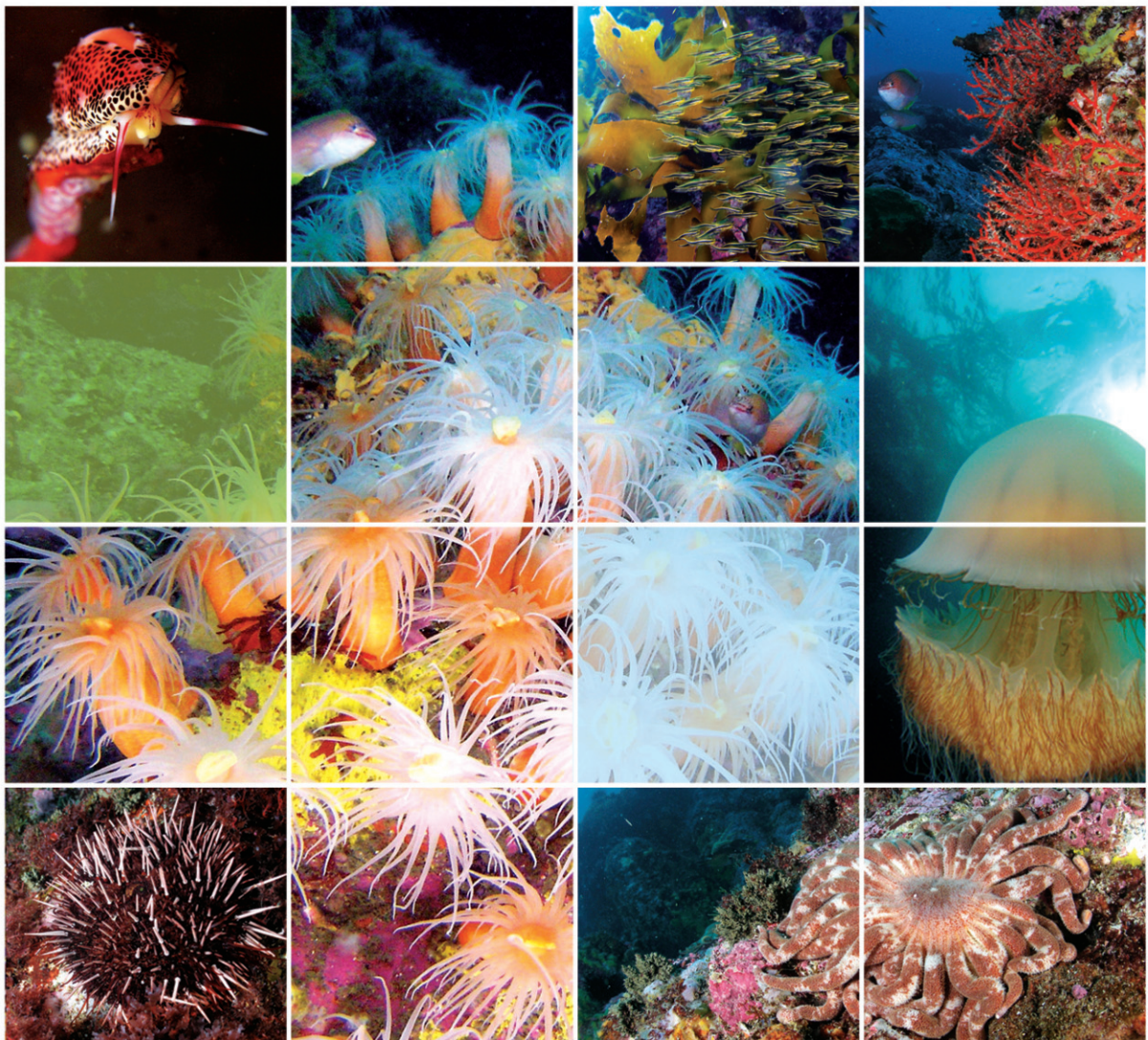


2008 해양생물다양성 보전 연구

2009. 4



국토해양부
Ministry of Land, Transport and Maritime Affairs

제 출 문

국토해양부 장관 귀하

본 보고서를 2008년 6월 20일 귀 부와 계약 체결한 「해양생물다양성 보전 연구 (2008)」의 최종보고서로 제출합니다.

2009. 4

한국해양연구원 원장 강정극

주관연구기관: 한국해양연구원

위탁연구기관: 한국동물분류학회

주관연구책임자: 배세진

연구진

□ 총괄연구책임자: 배세진 (한국해양연구원)

□ 위탁연구책임자: 신숙(삼육대학교)

□ 참여연구원

[한국해양연구원]

이윤호, 박수영, 김성, 이강현, 김신, 송정민, 이유철, 김고은, 정다금, 최은지,
강미혜, 오지나, Kazi Ahsan Habib

[한국동물분류학회]

심정자(한남대학교), 박정희(수원대학교), 송준임(이화여자대학교), 박중기(충북대
학교), 김원(서울대학교), 서호영(전남대학교), 서지은(우석대학교)

이정희, 김수연(삼육대학교); 심은정(한남대학교); 황성진(이화여자대학교); 염동호,
심명화(서울대학교); 위진희(전남대학교)

□ 자문위원

장천영(대구대학교), 신현출(전남대학교), 최진우(한국해양연구원)

목 차

요 약 문	I
제1장 서론	1
1. 연구목적	1
2. 연구범위 및 방법	1
가. 연구범위	1
나. 연구내용 및 방법	2
제2장 형태형질에 의한 해양생물 시료의 분류	9
제1절 재료 및 방법	9
1. 분석대상 분류군 선정	9
2. 시료 획득 방법	9
가. 연안 암반지역 시료	9
나. 황해남부 승선조사 저서동물 시료 및 동물플랑크톤 시료	10
다. 해양생태계 기본조사(2008) 미동정 시료	10
3. 시료의 관찰 및 동정·분류	11
가. 해면동물	11
나. 자포동물 (히드라, 해파리충류)	11
다. 자포동물 (산호충류)	12
라. 연체동물	12
마. 절지동물	12
바. 태형동물	13
사. 극피동물	13
4. 분류 결과 기재	13

5. 시료보관	14
제2절 과업의 결과	14
1. 연안 암반지역 - 우이도	14
가. 해면동물 (1강 1목 1과 2종)	15
나. 자포동물 (3강 7목 11과 20종)	17
다. 연체동물(3강 8목 24과 45종)	39
라. 환형동물(1강 2목 3과 3종)	51
마. 절지동물(1강 2목 6과 13종)	54
바. 태형동물(2강 2목 18과 26종)	60
사. 극피동물(3강 4목 7과 10종)	97
2. 서해남부 해역 승선조사 (저서동물)	107
가. 해면동물(1강 1목 2과 2종)	108
나. 연체동물(2강 2목 4과 4종)	111
다. 환형동물(1강 11목 26과 54종)	113
라. 절지동물(1강 6목 20과 25종)	126
마. 태형동물(2강 2목 4과 4종)	135
바. 극피동물(2강 2목 3과 4종)	139
3. 서해남부 해역 승선조사 (동물플랑크톤)	141
가. 절지동물; 동물플랑크톤(8강 4목 8과 16종)	141
나. 기타	162
4. 서해남부 해역 승선조사 결과 요약	166
5. 해양생태계 기본조사 미동정 시료	167
가. 분류군 목록	167
나. 분류학적 기재	180
6. 한국 미기록종 또는 신종 후보	187
제3장 해양생물 시료의 분자형질 분석과 분류	189
제1절 해양생물 시료 분자형질 분석을 위한 방법	189

1. 목적 및 내용	189
2. 해양생물 시료 채취	189
가. 대상지역	189
나. 해양생물 시료의 분자 형질 분석을 위한 방법	193
제2절 해양생물 시료 분자형질 분석 결과	197
1. 분자분류 용 해양생물 표본 확보 및 분석 현황	197
2. 분자분류 형질 분석 결과	198
가. 서해남부 해역 생물 시료의 분자형질 분석	198
나. 우이도 연안 생물 시료의 분자 형질 분석	236
제4장 해양생물다양성 DB시스템(KOMBIS) 갱신	323
제1절 연구개요	323
1. 연구의 필요성	323
2. 연구의 목적	323
제2절 연구수행내용	324
1. 해양생물 종 목록 유효성 검증	324
가. 분야 전문가 검토 의뢰	324
나. 검토 결과 수령	324
다. 자료 정리 및 수정내용 DB 반영	327
2. 현장조사자료 수집 및 DB 반영	328
가. 2007 해양생태계 기본조사 사업결과 자료 추가 수집	328
나. 본 사업의 연구결과정보 추가 수집 및 입력	332
3. 사용자 친화적 환경 구현을 위한 시스템 업그레이드	335
제3절 결론 및 제언	339
제5장 참고문헌	341

표 목 차

표 2-1 대상분류군 및 분류 전문가 그룹	9
표 2-2 우이도에서 출현한 분류군 목록	15
표 2-3 서해남부 해역에서 출현한 분류군 목록	107
표 3-1 군산대 해림호 선박 운행 일정표	190
표 3-2 COI 및 16S, 18S 유전자 증폭을 위한 프라이머 리스트	196
표 3-3 서해남부 해역 생물시료 및 분자마커 분석 결과	197
표 3-4 우이도 연안 생물시료 및 분자마커 분석 현황	197
표 3-5 세로줄조개사돈의 형태적 특징과 분류체계, COI 분자마커 및 NCBI 자료 비교분석	198
표 3-6 고려조개사돈의 형태적 특징과 분류체계, COI 분자마커 및 NCBI 자료 비교분석 ..	202
표 3-7 오뚜기갯지렁이의 형태적 특징과 분류체계, COI 분자마커 및 NCBI 자료 비교분석 ..	204
표 3-8 갯지렁이류의 형태적 특징과 분류체계, COI 분자마커 및 NCBI 자료 비교분석	206
표 3-9 거미불가사리류의 형태적 특징과 분류체계, COI 분자마커 및 NCBI 자료 비교분석 ..	207
표 3-10 바다나리류의 형태적 특징과 분류체계, COI 분자마커 및 NCBI 자료 비교분석 ..	209
표 3-11 가시닷해삼의 형태적 특징과 분류체계, COI 분자마커 및 NCBI 자료 비교분석 ..	212
표 3-12 갑각류의 형태적 특징과 분류체계, COI 분자마커 및 NCBI 자료 비교분석	215
표 3-13 계류의 형태적 특징과 분류체계, COI 분자마커 및 NCBI 자료 비교분석	217
표 3-14 갑각류의 형태적 특징과 분류체계, COI 분자마커 및 NCBI 자료 비교분석	218
표 3-15 큰부리결노벌레의 형태적 특징과 분류체계, COI 분자마커 및 NCBI 자료 비교분석 ..	220
표 3-16 바다어리민물긴노벌레의 형태적 특징과 분류체계, COI 분자마커 및 NCBI 자료 비교분석	222
표 3-17 오츠카작은노벌레의 형태적 특징과 분류체계, COI 분자마커 및 NCBI 자료 비교분석	224
표 3-18 홍기작은노벌레의 형태적 특징과 분류체계, COI 분자마커 및 NCBI 자료 비교분석 ..	226

표 3-19 인도곶노벌레의 형태적 특징과 분류체계, COI 분자마커 및 NCBI 자료 비교분석	228
표 3-20 두깃결쇠뿔노벌레의 형태적 특징과 분류체계, COI 분자마커 및 NCBI 자료 비교분석	230
표 3-21 Bestiolina의 형태적 특징과 분류체계, COI 분자마커 및 NCBI 자료 비교분석	232
표 3-22 가시곶노벌레의 형태적 특징과 분류체계, COI 분자마커 및 NCBI 자료 비교분석	233
표 3-23 서해 남부 생물 시료의 분자마커 COI 염기서열 분석 종 목록	235
표 3-24 민들조개의 형태적 특징과 분류체계, COI 분자마커 및 NCBI 자료 비교분석	236
표 3-25 애기삿갓조개의 형태적 특징과 분류체계, COI 분자마커 및 NCBI 자료 비교분석	239
표 3-26 군부의 형태적 특징과 분류체계, COI 분자마커 및 NCBI 자료 비교분석	242
표 3-27 대수리의 형태적 특징과 분류체계, COI 분자마커 및 NCBI 자료 비교분석	245
표 3-28 맵사리의 형태적 특징과 분류체계, COI 분자마커 및 NCBI 자료 비교분석	247
표 3-29 총알고둥의 형태적 특징과 분류체계, COI 분자마커 및 NCBI 자료 비교분석	249
표 3-30 애기배말의 형태적 특징과 분류체계, COI 분자마커 및 NCBI 자료 비교분석	251
표 3-31 갈고둥의 형태적 특징과 분류체계, COI 분자마커 및 NCBI 자료 비교분석	252
표 3-32 홍합의 형태적 특징과 분류체계, COI 분자마커 및 NCBI 자료 비교분석	254
표 3-33 줍털군부의 형태적 특징과 분류체계, COI 분자마커 및 NCBI 자료 비교분석	256
표 3-34 둥근배무래기의 형태적 특징과 분류체계, COI 분자마커 및 NCBI 자료 비교분석	258
표 3-35 흰삿갓조개의 형태적 특징과 분류체계, COI 분자마커 및 NCBI 자료 비교분석	260
표 3-36 굴의 형태적 특징과 분류체계, COI 분자마커 및 NCBI 자료 비교분석	262
표 3-37 눈알고둥의 형태적 특징과 분류체계, COI 분자마커 및 NCBI 자료 비교분석	264
표 3-38 긴네모돌조개의 형태적 특징과 분류체계, COI 분자마커 및 NCBI 자료 비교분석	266
표 3-39 누더기팔알고둥의 형태적 특징과 분류체계, COI 분자마커 및 NCBI 자료 비교분석	267
표 3-40 햇빛굴아재비의 형태적 특징과 분류체계, COI 분자마커 및 NCBI 자료 비교분석	269
표 3-41 둥근잠쟁이의 형태적 특징과 분류체계, COI 분자마커 및 NCBI 자료 비교분석	270
표 3-42 잔무늬배무래기의 형태적 특징과 분류체계, COI 분자마커 및 NCBI 자료 비교분석	272
표 3-43 보말고둥의 형태적 특징과 분류체계, COI 분자마커 및 NCBI 자료 비교분석	273
표 3-44 황해비단고둥의 형태적 특징과 분류체계, COI 분자마커 및 NCBI 자료 비교분석	275

표 3-45 왜홍합의 형태적 특징과 분류체계, COI 분자마커 및 NCBI 자료 비교분석	277
표 3-46 애기두드럭배말의 형태적 특징과 분류체계, COI 분자마커 및 NCBI 자료 비교분석	279
표 3-47 무늬발게의 형태적 특징과 분류체계, COI 분자마커 및 NCBI 자료 비교분석	281
표 3-48 검은큰따개비의 형태적 특징과 분류체계, COI 분자마커 및 NCBI 자료 비교분석 ...	283
표 3-49 빨강따개비의 형태적 특징과 분류체계, COI 분자마커 및 NCBI 자료 비교분석	286
표 3-50 거북손의 형태적 특징과 분류체계, COI 분자마커 및 NCBI 자료 비교분석	288
표 3-51 달랑게의 형태적 특징과 분류체계, COI 분자마커 및 NCBI 자료 비교분석	290
표 3-52 도둑게의 형태적 특징과 분류체계, COI 분자마커 및 NCBI 자료 비교분석	293
표 3-53 털보꼬마풀게의 형태적 특징과 분류체계, COI 분자마커 및 NCBI 자료 비교분석	295
표 3-54 하드워분지성게의 형태적 특징과 분류체계, COI 분자마커 및 NCBI 자료 비교분석	298
표 3-55 주름불가사리의 형태적 특징과 분류체계, COI 분자마커 및 NCBI 자료 비교분석	302
표 3-56 짧은가시거미불가사리의 형태적 특징과 분류체계, COI 분자마커 및 NCBI 자료 비교분석	303
표 3-57 도플라인흑가지거미불가사리의 형태적 특징과 분류체계, COI 분자마커 및 NCBI 자료 비교분석	306
표 3-58 별불가사리의 형태적 특징과 분류체계, COI 분자마커 및 NCBI 자료 비교분석 ..	312
표 3-59 태평양꽃해변말미잘의 형태적 특징과 분류체계, COI 분자마커 및 NCBI 자료 비교분석	315
표 3-60 갈색꽃해변말미잘의 형태적 특징과 분류체계, COI 분자마커 및 NCBI 자료 비교분석	317
표 3-61 민어의 형태적 특징과 분류체계, COI 분자마커 및 NCBI 자료 비교분석	318
표 3-62 우이도 연안 생물의 표준 분자마커 COI 염기서열 분석 종 목록	320
표 4-1 2006년, 2007년 종 목록 수집 결과와 현재 한국해양생물다양성정보시스템(KoMBIS)의 분야별 종 목록 및 동종이명 수.	326
표 4-2 '2006년 생태계 기본조사'자료 종수 및 출현정보 수집결과	330

표 4-3 분류군별 수집자료 건수	332
표 4-4 분류군별 사진 및 특성기술자료 수집 현황	334

그림 목 차

그림 1-1 서해남부 해역 정점도	4
그림 1-2 경성암반 우이도 정점도	4
그림 2-1 <i>Halichondria panacea</i> 회색해변해면. A, 군체의 일부; B, 곁편 (a. 굵은 간상체, b. 가는 간상체). Scale bar = 1 cm(A); 100 μ m.(B).	16
그림 2-2 <i>Hymeniacion sinapium</i> 주황해변해면. A, 군체의 일부; B, 곁편 (a. 굵은 침상체, b. 가는 침상체). Scale bar = 1 cm(A); 200 μ m(B).	17
그림 2-3 <i>Solanderia misakinensis</i> 큰산호붙이히드라. A, 군체; B, 수생식체; C, 암생식체; D, 군체의 일부; E, 히드라 꽃과 생식체; F, 가지의 종단면; G, 가지의 횡단면. Scale bars = 40mm(A), 0.5mm(B, C, E, F, G), 1mm(D).	20
그림 2-4 <i>Tubularia mesembryanthemum</i> 관히드라. A, 군체; B, 히드라꽃; C, 생식체. Scale bars = 1cm (A), 1mm(A, B).	21
그림 2-5 <i>Amphisbetia pacifica</i> 태평양테히드라. A, 조류 및 거머리말에 붙어 있는 군체; B, 1쌍의 히드라협; C, 생식협 및 깃가지. Scale bars = 20 mm (A), 100 μ m (B), 200 μ m (C).	23
그림 2-6 <i>Sertularella gayi</i> 가이테히드라. A, 군체; B, 줄기 및 가지; C, 줄기 및 가지에 나오는 생식협 (Cornelius, 1979); D, 확대된 히드라협. Scale bars = 10 mm (A), 0.5 mm (B, C), 200 μ m (D).	24
그림 2-7 <i>Sertularella levigata</i> 테히드라. A, 군체; B, 군체의 일부; C, D, 생식협; E, 확대된 줄기. Scale bars = 20 mm (A), 1 mm (B), 0.5 mm (C-E).	25
그림 2-8 <i>Symplectoscyphus hozawai</i> 호자와테히드라. A, 군체; B, 생식협; C, 히드라협. Scale bars = 10 mm (A), 0.5 mm (B), 200 μ m (C).	26
그림 2-9 <i>Aglaophenia whiteleggei</i> 흰깃히드라. A, 군체; B, 열린 코르볼라 (from Hirohito, 1995); C, 깃가지가 있는 단관의 가지; D, 다관의 줄기, 가지 및 깃가지; E, 히드라협. Scale bars = 10 mm (A), 0.5 mm (B, C, D); 200 μ m (E).	27
그림 2-10 <i>Plumularia setacea</i> 깃히드라. A, 군체의 일부; B, 깃가지; C, 완전한 군체;	

D, 암 생식협이 있는 줄기의 일부. Scale bars = 1 mm (A), 200 um (B), 1 cm (C), 0.3 mm (D).	29
그림 2-11 <i>Aurelia aurita</i> 보름달물해파리. A, 구부; B, 반구부; C, 어린 해파리. Scale Bars = 10mm (A, B), 5 mm (C).	30
그림 2-12 <i>Nephthea</i> sp. 1. 군체.	31
그림 2-13 <i>Melithaea flabellifera flabellifera</i> 부채빨산호. 군체.	32
그림 2-14 <i>Melithaea</i> sp. 1. 군체.	32
그림 2-15 <i>Melithaea</i> sp. 2. 군체.	33
그림 2-16 <i>Acabaria formosa</i> 포모사바늘산호. 군체.	34
그림 2-17 <i>Acabaria</i> sp. 1. 군체.	34
그림 2-18 <i>Euplexaura</i> sp. 1. 군체.	35
그림 2-19 <i>Actinia equina</i> 해변말미잘.	36
그림 2-20 <i>Urticina crassicornis</i> 민가죽해변말미잘.	37
그림 2-21 <i>Flosmaris mutsuensis</i> 꽃골풀말미잘.	38
그림 2-22 <i>Rhizopsammia minuta mutsuensis</i> 무쓰뿌리돌산호. 군체.	39
그림 2-23 <i>Macroschisma dilatatum</i> 낮은구멍삿갓조개.	44
그림 2-24 <i>Spiniscalia japonica</i> 가시실꾸리고둥.	49
그림 2-25 <i>Onchidella kurodai</i> 검은콩갯민숭이.	50
그림 2-26 <i>Pseudonereis variegata</i> 둥근이빨참갯지렁이.	52
그림 2-27 <i>Arabella iricolor</i> 홍점갯지렁이.	53
그림 2-28 <i>Lepidonotus tenuisetosus</i> 얼굴예쁜이비늘갯지렁이.	53
그림 2-29 <i>Hyale bisaeta</i> 털채찍해조숨이옆새우.	55
그림 2-30 <i>Hyale punctata</i> 짧은채찍해조숨이옆새우.	56
그림 2-31 <i>Pilumnus minutus</i> 애기털보부채게. Male, Scale bar = 2cm.	57
그림 2-32 <i>Charybdis (Charybdis) japonica</i> 민꽃게. Female, Scale bar = 2cm.	58
그림 2-33 <i>Pachygrapsus crassipes</i> 바위게. Male, Scale bar = 2cm.	58
그림 2-34 <i>Hemigrapsus sanguineus</i> 무늬발게. Male, Scale bar = 2cm.	59

그림 2-35 <i>Tubulipora pulchra</i> 폴크라관이끼벌레, A, 군체; B, 생식개충과 난구, Scale bar = 100 μ m (B).	63
그림 2-36 <i>Bicrisia</i> sp. A, 군체; B, 개충. Scale bar = 100 μ m (B).	64
그림 2-37 <i>Crisia eburneodenticulata</i> 흰수염이끼벌레. A, 군체; B, 개충과 생식개충. Scale bar = 100 μ m (B).	65
그림 2-38 <i>Lichenopora novaezelandiae</i> 노바접시이끼벌레. A, 군체; B, 개충. Scale bar = 100 μ m (B).	66
그림 2-39 <i>Biflustra perfragilis</i> 두겹유연막이끼벌레. A, 군체; B, 개충. Scale bar = 100 μ m (B).	67
그림 2-40 <i>Electra tenella</i> 유연엘렉트라이끼벌레. A, 군체; B, 개충. Scale bar = 100 μ m (B).	69
그림 2-41 <i>Cauloramphus korensis</i> 갈색가시이끼벌레. A, 군체; B, 개충. Scale bar = 100 μ m (B). ...	70
그림 2-42 <i>Cauloramphus</i> sp. 위, 군체; 아래, 개충. Scale bar = 100 μ m (아래).	71
그림 2-43 <i>Crassimarginatella crassimarginata</i> 연후이끼벌레. A, 군체; B, 개충. Scale bar = 100 μ m (B).	72
그림 2-44 <i>Beania mirabilis</i> 줄콩이끼벌레. A, 군체; B, 개충. Scale bar = 100 μ m (B).	74
그림 2-45 <i>Amastigia rudis</i> 막대이은이끼벌레. A, 군체; B, 개충. Scale bar = 100 μ m (B).	75
그림 2-46 <i>Caberea lata</i> 라타이끼벌레. A, 군체; B, 개충. Scale bar = 100 μ m (B).	77
그림 2-47 <i>Tricellaria occidentalis</i> 세방가시이끼벌레. A, 군체; B, 개충. Scale bar = 100 μ m (B). ...	79
그림 2-48 <i>Cellaria punctata</i> 마디이끼벌레. A, 군체 B, 개충. Scale bar = 100 μ m (B).	80
그림 2-49 <i>Celleporella</i> sp. A, 군체; B, 개충. Scale bar = 100 μ m (B).	81
그림 2-50 <i>Celleporaria wakayamensis</i> 섬유이끼벌레. A, 군체; B, 개충. Scale bar = 100 μ m (B).	82
그림 2-51 <i>Parasmittina contraria</i> 반향측입이끼벌레. A, 군체; B, 개충. Scale bar = 100 μ m (B). ...	84
그림 2-52 <i>Parasmittina serrula</i> 톱니조두체입이끼벌레. A, 군체; B, 개충. Scale bar = 100 μ m (B).	85
그림 2-53 <i>Smittoidea prolifica</i> 입이끼벌레. A, 군체; B, 개충. Scale bars = 100 μ m (B).	86
그림 2-54 <i>Watersipora subtorquata</i> 자주빛이끼벌레. A, 군체; B, 개충. Scale bar = 100 μ m (B).	88
그림 2-55 <i>Schizoporella unicornis</i> 한구멍이끼벌레. B, 개충. Scale bar = 100 μ m (B).	90

그림 2-56 <i>Cryptosula pallasiana</i> 숨은이끼벌레. A, 군체; B, 개충. Scale bar = 100 μ m (B).	92
그림 2-57 <i>Fenestrulina</i> sp. A, 군체; B, 개충.	93
그림 2-58 <i>Microporella</i> sp. A, 군체; B, 개충. Scale bar = 100 μ m (B).	94
그림 2-59 <i>Rhynchozoon</i> sp. A, 군체; B, 개충. Scale bar = 100 μ m (B).	95
그림 2-60 <i>Triphyllozoon</i> sp. A, 군체; B, 개충. Scale bar = 100 μ m (B).	96
그림 2-61 <i>Asterina pectinifera</i> 별불가사리.	98
그림 2-62 <i>Henricia nipponica</i> 애기불가사리.	99
그림 2-63 <i>Aphelasterias japonica</i> 아펠불가사리.	101
그림 2-64 <i>Amphioplus japonicas</i> 순양거미불가사리.	103
그림 2-65 <i>Temnopleurus harwickii</i> 하드웁분지성계.	104
그림 2-66 <i>Strongylocentrotus nudus</i> 둥근성계.	105
그림 2-67 <i>Hemicentrotus pulcherrimus</i> 말뚝성계.	106
그림 2-68 <i>Tedania</i> sp. A, 군체의 일부; B, 침상체(화살표); C, 아령상체; D, 아령상체의 끝부분; E, 라피드체; F, 라피드체의 표면(돌기). scale bars = 1cm(A); 100 μ m(B-C, E); 10 μ m(D, F).	109
그림 2-69 <i>Mycale adhaerens nullarotte</i> 유착깃해면. A, 군체의 일부; B, 준아령침상체; C, 큰 이조상체; D, 작은 이조상체; E, 시그마체. Scale bar = 1.5cm(A); 100 μ m.(B, E); 20 μ m(C-D).	110
그림 2-70 <i>Mastrinula dolabrata</i> (Deshayes, 1854) 버선조개.	112
그림 2-71 <i>Idiosepiidae</i> sp.	113
그림 2-72 <i>Halosydna brevisetosa</i> 짧은미륵비늘갯지렁이.	119
그림 2-73 <i>Lumbrineris japonica</i> 참송곳갯지렁이.	121
그림 2-74 <i>Arabella iricolor</i> 홍점갯지렁이.	122
그림 2-75 <i>Sternaspis scutata</i> 오뚜기갯지렁이.	124
그림 2-76 <i>Cylidroberis</i> sp.	130
그림 2-77 <i>Orchomene</i> sp.	131
그림 2-78 <i>Melita</i> sp.	132

그림 2-79 <i>Leptochela gracilis</i> 돛대기새우. Female, Scale bar = 2 cm.	133
그림 2-80 <i>Nursia</i> sp. Male, Scale bar = 2cm.	134
그림 2-81 <i>Enoplolambrus validus</i> 자게. Female, Scale bar = 2cm	135
그림 2-82 <i>Acartia hongii</i> . A, Female; B, Male.	145
그림 2-83 <i>Acartia omorii</i> . A, Female; B, Male.	146
그림 2-84 <i>Acartia hudsonica</i> . A, Female; B, Male.	147
그림 2-85 <i>Acartia ohtsukai</i> . A, Female; B, Male.	148
그림 2-86 <i>Calanus pacificus</i> . A, Female; B, Male.	150
그림 2-87 <i>Centropages dorsispinatus</i> . Female.	151
그림 2-88 <i>Bestiolina</i> sp.	152
그림 2-89 <i>Pavocalanus crassirostris</i> . Female.	153
그림 2-90 <i>Paracalanus parvus</i> s. l. Female.	154
그림 2-91 <i>Calanopia australia</i> . A, Female; B, Male.	155
그림 2-92 <i>Labidocera euchaeta</i> . A, Female; B, Male.	156
그림 2-93 <i>Labidocera rotunda</i> . A, Female; B, Male.	158
그림 2-94 <i>Tortanus forsipatus</i> . A, Female; B, Male.	159
그림 2-95 <i>Tortanus spinicaudatus</i> . A, Female; B, Male.	160
그림 2-96 <i>Sagitta crassa</i>	161
그림 2-97 <i>Oikopleura dioica</i>	162
그림 2-98 Bivalve larvae.	162
그림 2-99 Decapod larvae.	163
그림 2-100 Gastropod larvae.	163
그림 2-101 Ophiopluteus larvae.	164
그림 2-102 Polychaeta larvae.	164
그림 2-103 Trachymedusae.	165
그림 2-104 Siphonopora.	165
그림 2-105 <i>Cylidroberis</i> sp.	181

그림 2-106 <i>Atylus</i> sp.	183
그림 2-107 <i>Hyale punctata</i> 짧은채찍해조습이옆새우.	184
그림 2-108 <i>Iphimedia</i> sp.	184
그림 2-109 <i>Orchomene</i> sp.	185
그림 3-1 서해남부 해역 형태분류 및 분자분류 시료 채집 정점 ('08.8)	190
그림 3-2 우이도 연안의 형태분류 및 분자분류 시료 채집 정점: St. 1, 성촌리; St. 2, 진리; St. 3, 예리; St. 4, 선착장; St. 5, 돈목해수욕장; St. 6, 매물도	192
그림 3-3. 돈목 해수욕장과 선착장 그리고 예리 선착장의 모습	192
그림 3-4. PCR 반응 혼합물의 조성 예와 PCR 반응 조건의 예	195
그림 3-5. 미토콘드리아 COI 유전자 분석의 일반적 절차	196
그림 4-1 절지동물 검토결과 파일과 검토내용 인덱스	325
그림 4-2 환형동물 검토결과 파일 및 검토내용 인덱스	325
그림 4-3 추가 종명을 DB에 입력하기 위하여 재정리한 파일	327
그림 4-4 추가 동종이명을 DB에 입력하기 위하여 재정리한 파일	328
그림 4-5 지리정보의 수집	329
그림 4-6 위치별, 시기별 출현 종 정보를 발굴, 정리	330
그림 4-7 DB 형식에 맞게 정리하 자료 파일	331
그림 4-8 기재내용 및 분류체계 확인 파일	332
그림 4-9 형태특성 기술자료 및 사진자료 정리파일	333
그림 4-10 수집하여 DB형식에 맞게 정리된 분자마커정보	335
그림 4-11 분류군별 종수 표 제공 화면	336
그림 4-12 관리자 회원 관리 화면	337
그림 4-13 관리자 로그인 화면	337
그림 4-14 접속자 통계 화면	338

요 약 문

제1장 서론

1. 연구의 개요

- 연구제목: 해양생물다양성 보전 연구(2008)
- 연구기간: 2008. 6. 20 - 2009. 4. 16

2. 연구목적

- '해양생태계 기본조사' 사업에서 생산되는 동정이 어려운 해양생물 시료의 분류로 두 사업간 연계성 강화 및 시너지 효과 창출
- 형태형질 분류와 분자형질 분류를 병행함으로써 동정이 어려운 해양생물에 대한 객관적 분류기준 확보
- 사업결과를 해양생물다양성 DB시스템(KoMBIS)에 반영하여 자생 해양생물에 대한 최신 자료 갱신과 정보 서비스 제공

3. 연구내용 및 범위

가. 형태형질에 의한 해양생물 시료의 분류

- 동물분류학회 해양생물 전문가 그룹에 의한 형태분류
- '해양생태계 기본조사' 사업의 분류군 중 저서동물과 동물플랑크톤의 동정이 어려운 분류군을 중심으로 분류 전문가 그룹의 검토를 통해 분석 대상 분류군 선정
- '해양생태계 기본조사' 사업의 서해남부 해역 승선조사와 우이도 암반지역 조사를 통해 해양생물 시료를 획득
- 분류대상 종의 사진 및 분류정보 자료 구축

나. 해양생물 시료의 분자형질 분석과 분류

- 한국해양연구원 DNA분석 전문가에 의한 분자분류
- 국제적 분자형질 표준지표인 미토콘드리아 COI 유전자 염기서열 분석
- 분석대상 종은 형태분류 전문가 그룹이 선정한 형태분류 대상 종을 중심으로 선정함으로써 두 방법간 시너지 효과 창출과 분류의 정확성 확보
- 각 종마다 복수의 시료를 분석하여 분자분류의 정밀성 제고
- 시료 획득은 형태형질 분류와 동일

다. 해양생물다양성 DB시스템(KoMBIS) 갱신

- 2007 '해양생태계 기본조사' 사업 결과를 DB시스템에 추가 입력
- 본 사업의 분류 결과를 DB시스템에 입력
- 분석된 각 종의 형태형질 특성과 분자형질 정보를 축적하여, 일반적으로 사용가능한 객관적 분류 기준 제시
- 사용자 친화적 환경 구현을 위한 시스템 업그레이드

제2장 형태형질에 의한 해양생물 시료의 분류

본 장은 형태형질에 의한 해양생물 시료의 분류로서 우이도의 연안암반지역 시료 분석과 황해남부 승선조사의 저서동물과 동물플랑크톤 시료분석, 해양생태계 기본조사 2008년 1차-4차 시료를 대상으로 하였다.

- 홍도 근처 우이도에서 2008년 9월 23-27일, 10월 14일-17일 2회 조사결과 해면동물 1강 1목 1과 2종, 자포동물 히드라충류 2강 3목 5과 9종, 자포동물 산호충류 1강 4목 6과 11종, 연체동물 3강 8목 24과 45종, 환형동물 1강 2목 3과 3종, 절지동물 1강 2목 6과 13종, 태형동물 2강 2목 18과 26종, 극피동물 3강 4목 7과 10종 등 총 14강 26목 70과 119종으로 동정·분류 되었다.
- 이들 총 119종 중 한국미기록종 또는 신종 후보는 자포동물 산호충류 *Nephthea* sp. 1종, 태형동물 *Bicrisia* sp., *Cauloramphus* sp., *Celleporella* sp., *Fenestrulina* sp., *Microporella* sp., *Rhynchozoon* sp., *Triphyllozoon* sp. 7종으로 총 8종으로 확인되었다.
- 황해남부 승선조사는 2008년 8월 25-29일 정점 st. 4, st. 3, st. 29, st. 12, st. 21, st. 28, st. 18, st. 13, st. 11, st. 8, st. 26 으로 11개 정점이었으며 저서동물 및 동물플랑크톤 시료를 조사한 결과 저서동물시료는 해면동물 1강 1목 2과 2종, 연체동물 2강 2목 4과 4종, 환형동물 1강 11목 26과 54종, 절지동물 1강 6목 20과 25종, 태형동물 2강 2목 4과 4종, 극피동물 2강 2목 3과 4종이며 동물플랑크톤 시료는 절지동물(동물플랑크톤) 3강 3목 8과 16종으로 총 12강 27목 67과 109종으로 동정·분류 되었다. 절지동물 십각류와 단각류의 일부는 그랩(grab)으로 채집하여 검색형질인 부속지의 손실로 대부분의 분류가 불가하였고, 일부 환형동물도 검색형질이 되는 중요한 체절이 손실되고 표본상태가 불량하여 동정이 불가하였다.
- 이들 총 109종 중 한국미기록종 또는 신종 후보는 해면동물 *Tedania* sp. 1종, 연체동물 *Azorinus* sp., *Idiosepiidae* sp. 2종, 절지동물 *Melita* sp., *Nursia* sp., *Orchomene* sp., *Cylidroberis* sp. 4종, 절지동물(동물플랑크톤) *Acartia* (*Acartiura*) *hongii*(홍기작은노벌레), *Acartia* (*Odontacartia*) *ohsukai*(오츠키작은노벌레), *Calanus pacificus*, *Bestiolina* sp.,

Calanopia australica 5종, 모악동물(동물플랑크톤) *Sagitta crassa* 1종으로 총 13종으로 확인되었다.

- 해양생태계 기본조사 사업에서 의뢰된 2008년 시료는 1차 동물플랑크톤(2008. 3), 경성암반생물(2008. 3-6), 저서동물(2008. 3), 2차 저서동물 황해북부(2008. 5), C(2008. 5), D(2008. 5), 3차 동물플랑크톤(0808-11)-green, 동물플랑크톤(0808-11)-red, 저서동물-0808, 4차 저서동물-0812이었다.
- 해양생태계 기본조사 사업 1차시료 중 동물플랑크톤(2008. 3)은 동정 18종, 표본상태 동정불가 1종, 유생동정 불가 4종, 경성암반생물(2008. 3-6)은 동정 43종, 미동정 16종, 표본상태불량 동정불가 3종, 저서동물(2008. 3)은 동정 38종, 미동정 8종, 표본상태불량 동정불가 3종이었다.
- 해양생태계 기본조사 사업 2차시료 중 저서동물 황해북부(2008. 5)는 동정 19종, 미동정 8종, 동정불가(표본없음) 1종, C(2008. 5)는 표본상태불량 동정불가 2종, D(2008. 5)는 표본상태불량 동정불가 2종이었다.
- 해양생태계 기본조사 사업 3차시료 중 동물플랑크톤(0808-11)-green은 동정 13종, 표본상태불량 동정불가 3종, 동물플랑크톤(0808-11)-red는 동정 29종, 미동정 1종, 표본상태불량 동정불가 3종, 저서동물-0808은 동정 37종, 문헌부족 동정불가 1종, 표본상태불량 동정불가 1종, 미동정 8종이었다.
- 해양생태계 기본조사 사업 4차시료 중 저서동물-0812는 동정 39종, 미동정 9종이었다. 이 중 한국미기록종 또는 신종 후보로 절지동물 *Atylus* sp., *Iphimedia* sp., *Orchomene* sp., *Cyldroberis* sp. 4종이 확인되었다.

제3장 해양생물 시료의 분자형질 분석과 분류

제1절 해양생물 시료 분자형질 분석을 위한 방법

- 본 사업은 해양생태계 기본조사 사업에서 생산되는 동정이 어려운 시료에 대한 분자 형질을 분석하여 분류를 위한 객관적 기준을 제공함으로써 두 사업간 연계성 강화 및 시너지 효과를 창출하고자 수행됨.
- 형태형질 분류에 분자형질 분류를 병행함으로써 동정이 어려운 해양생물에 대한 객관적 분류기준을 확보하고자 하였음.
- 또한, 사업결과를 해양생물다양성 DB시스템(KOMBIS)에 반영하여 각 생물에 대한 분류정보 서비스를 실시함으로써, 향후 일반 과학자도 분자형질만 분석하면 해양생물의 종 동정이 가능토록 함을 목적으로 하였음.
- 생물 시료는 2008년 8월 25일에서 30일 사이에 서해남부 해역에서 실시된 해양생태계기본조사사업과 함께 승선하여 grap sampling과 net sampling을 통해 채집되었으며, 중점 조사 지역인 우이도 연안에서는 조간대에서 2차례에 걸쳐 (2008년 9월 23일~26일, 2009년 3월 4일~7일; 조하대 시료는 매물도에서 채집) 채집되었음.
- 채집된 해양생물 시료는 DNA추출, 국제표준 분자형질 마커인 COI DNA의 증폭 및 형질 전환, COI 염기서열 결정과 비교분석 과정을 거쳐 각 생물종의 분자형질 마커가 확보됨.

제2절 해양생물 시료 분자형질 분석 결과

- 서해남부 해역에서 실시된 해양생태계기본조사사업의 조사정점 25곳 중 대표정점 10개에서 완족동물, 환형동물, 극피동물, 절지동물 (갑각류, 요각류 플랑크톤 포함) 등을 포함하여, 총 4개 분류군, 19종 51개체의 표본이 확보되어 COI 유전자 분석이 완료됨.
- 서해남부 해역 우이도(매물도 포함) 연안의 6개 조사정점에서는 2회에 걸쳐 5개 분류군 (자포동물, 연체동물, 절지동물, 극피동물, 척추동물) 등의 총 38종 107개체의 표본이 확보되어 COI 유전자 분석이 완료됨.
- 각 종별 2개체 이상을 분석하여 종내변이 및 종간변이를 분석 (시료가 1개체의 경우 종내변이 분석 제외)하였으며, 국제 생물명 DB(ITIS 등)와 유전자 DB(NCBI 등) 검색을 통해 종명의 유효성을 확인하고, 분자분류 형질로서 분자마커의 유용성을 비교 정리하였음.

<서해남부 해역 생물의 분자마커 COI 분석 종 목록 및 분류결과>

번호	시료ID	분류 군	한글명	종명	분석 개체수	채집 장소	분류 결과
1	M080825001	완족 동물	세로줄조개사돈	<i>Coptothyris grayi</i>	8	st3-11,17	형태 및 분자 분류 완료; 과(family)명의 검토 필요
2	M080825002	완족 동물	고려조개사돈	<i>Terebratalia coreanica</i>	2	st3-11	형태 및 분자 분류 완료; 과(family)명의 검토 필요
3	G080825001	환형 동물	오뚜기갯지렁이	<i>Sternaspis scutata</i>	1	st3-21	형태 및 분자 분류 재검토 필요: 다수 시료 분석 필요
4	G080825009	환형 동물	갯지렁이류	<i>unidentified</i>	1	st3-12	형태적 동정 필요
5	E080825e01	극피 동물	거미불가사리류	<i>unidentified</i>	1	st3-3	형태적 동정 필요
6	080825e02~09	극피 동물	바다나리류	<i>unidentified</i>	9	st3-11	형태적 동정 필요
7	E080827001	극피 동물	가시닷해삼	<i>Protankyra bidentata</i>	1	st3-4	형태 및 분자 분류 재검토 필요: 다수 시료 분석 필요
8	G080825002	절지 동물	갑각류	<i>unidentified</i>	1	st3-21	형태적 동정 필요
9	G080825003	절지 동물	게류	<i>unidentified</i>	2	st3-21	형태적 동정 필요
10	G080825004	절지 동물	갑각류	<i>unidentified</i>	1	st3-18	형태적 동정 필요
11	G080825006	절지 동물	갑각류	<i>unidentified</i>	1	st3-21	형태적 동정 필요
12	AC080825001	절지 동물	큰부리결노벌레	<i>Parvocalanus crassirostris</i>	4	st3-4	형태 및 분자 분류 완료
13	AC080825002	절지 동물	바다어리민물 긴노벌레	<i>Pseudodiaptomus marinus</i>	4	st3-18	형태 및 분자 분류 완료
14	AC080825003	절지 동물	오츠카작은노 벌레	<i>Acartia ohtsukai</i>	4	st3-4	형태 및 분자 분류 완료: 분자마커 확립
15	AC080825004	절지 동물	홍기작은노벌레	<i>Acartia hongii</i>	4	st3-4	<i>A. bifilosa</i> 와 동종이명 가능성; 형태 분류 재검토
16	AC080825005	절지 동물	인도결노벌레	<i>Paracalanus parvus s. l.</i>	4	st3-3	신종 가능성; 형태 분류 재검토; 분자마커 확립
17	AC080825006	절지 동물	두깃결쇠빨노 벌레	<i>Labidocera rotunda</i>	1	st3-8	형태 및 분자 분류 완료
18	AC080825007	절지 동물	-	<i>Bestiolina sp.</i>	1	st3-8	신종의 가능성; 형태 분류 재검토; 분자마커 확립
19	AC080825008	절지 동물	가시결노벌레	<i>Paracalanus aculeatus</i>	2	st3-4	신종의 가능성; 형태 분류 재검토; 분자마커 확립

<우이도 해양생물의 분자마커 COI 분석 종 목록 및 분류결과>


번호	시료ID	분류군	한글명	종명	분석 개체수	채집 장소	분류 결과
1	M080924001	연체 동물	민들조개	<i>Gomphina aequilatera</i>	4	우이도	형태분류 재검토 필요; NCBI 자료 검증 필요
2	M080924002	연체 동물	애기삿갓조개	<i>Cellana toreuma</i>	9	우이도	형태 및 분자분류 완료; 소속 변경: 애기삿갓조개과
3	M080924005	연체 동물	군부	<i>Liolophura japonica</i>	6	우이도	형태 및 분자분류 완료
4	M080925004	연체 동물	대수리	<i>Thais clavigera</i>	3	우이도	형태 및 분자분류 완료
5	M080924008	연체 동물	맷사리	<i>Ceratostoma rorifluum</i>	3	우이도	형태 및 분자분류 완료; 분자 마커 확립
6	M080924016	연체 동물	총알고둥	<i>Littorina brevicula</i>	2	우이도	형태 및 분자분류 완료; 분자 마커 확립
7	M080924018	연체 동물	애기배말	<i>Patelloida pygmaea</i>	1	우이도	<i>Patelloida heroldi</i> 로 판단. 형태분류 재검토 필요
8	M080924012	연체 동물	갈고둥	<i>Nerita japonica</i>	4	우이도	형태 및 분자분류 완료
9	M080925002	연체 동물	홍합	<i>Mytilus coruscus</i>	5	우이도	형태 및 분자분류 완료
10	M080924003	연체 동물	좁털군부	<i>Acanthochitona crinita</i>	3	우이도	동일종과 분자형질 차이 큼: 신종 가능성; 형태분류 재검토 필요
11	M080924004	연체 동물	둥근배무래기	<i>Nipponacmaea concinna</i>	3	우이도	형태 및 분자분류 완료
12	M080924006	연체 동물	흰삿갓조개	<i>Niveotectura pallida</i>	2	우이도	동일종과 분자형질 차이 큼: 신종 가능성; 형태분류 재검토 필요
13	M080924009	연체 동물	굴	<i>Crassostrea gigas</i>	3	우이도	형태 및 분자분류 완료
14	M080924010	연체 동물	눈알고둥	<i>Lunella coronata corensis</i>	3	우이도	형태 및 분자분류 완료
15	M080925006	연체 동물	긴네모돌조개	<i>Arca boucardi</i>	1	우이도	형태분류 재검토 필요
16	M080925009	연체 동물	누더기팍알고둥	<i>Homalopoma amussitatum</i>	1	우이도	형태 및 분자분류 완료; 분자마커 확립
17	M080925012	연체 동물	햇빛굴아재비	<i>Chama japonica</i>	1	우이도	다수 시료 분석 필요; 분자형질 재분석 필요
18	M080924020	연체 동물	둥근잠쟁이	<i>Monia umbonata</i>	2	우이도	분자형질 재분석 필요

번호	시료ID	분류군	한글명	종명	분석 개체수	채집 장소	분류 결과
19	M080924004	연체 동물	잔무늬배무래기	<i>Nipponacmaea concinna radula</i>	2	우이도	형태 및 분자분류 완료
20	M080925007	연체 동물	보말고둥	<i>Omphalius rusticus</i>	2	우이도	형태 및 분자분류 완료
21	M080924015	연체 동물	황해비단고둥	<i>Umbonium thomasi</i>	4	우이도	형태 및 분자분류 완료; 분자마커 확립
22	M090305013	연체 동물	왜홍합	<i>Xenostrobus atrata</i>	2	우이도	형태 및 분자분류 완료
23	M090305012	연체 동물	애기두드럭배말	<i>Lottia kogamogai</i>	2	우이도	형태 및 분자분류 재검토 필요
24	A080925001	절지 동물	무늬발게	<i>Hemigrapsus sanguineus</i>	3	우이도	형태 및 분자분류 완료
25	A090305001	절지 동물	검은큰따개비	<i>Tetraclita japonica</i>	5	우이도	형태 및 분자분류 완료
26	A080924001	절지 동물	빨강따개비	<i>Megabalanus rosa</i>	4	우이도	형태 및 분자분류 완료; 분자마커 확립
27	A080924001	절지 동물	거북손	<i>Pollicipes mitella</i>	3	우이도	형태 및 분자분류 완료; 분자마커 확립
28	A080925002	절지 동물	달랑게	<i>Ocypode stimpsoni</i>	5	우이도 (st1,5)	형태분류의 재검토 필요
29	A080925004	절지 동물	도둑게	<i>Sesarma haematocheir</i>	4	우이도 (st2,5)	신종의 가능성; 형태분류의 재검토 필요
30	A090306001	절지 동물	털보꼬마풀게	<i>Hemigrapsus sinensis</i>	3	우이도	동일종과 분자형질 차이 큼: 신종의 가능성; 형태분류의 재검토 필요
31	E080925001	극피 동물	하드워분지성게	<i>Temnopleurus hardwicki</i>	1	매물도	형태분류의 재검토 필요
32	E080925002	극피 동물	주름불가사리	<i>Crossaster papposus</i>	2	매물도	형태 및 분자분류 완료; 분자마커 확립
33	E080925003	극피 동물	짧은가시 거미불가사리	<i>Ophiothrix exigua</i>	1	매물도	형태형질 재검토 필요
34	E080925004	극피 동물	도플라인혹가 지거미불가사리	<i>Astrocladus coniferus dofleini</i>	1	매물도	분자마커 확립; 다만, 다수 시료 분석 필요
35	E080925005	극피 동물	별불가사리	<i>Asterina pectinifera</i>	2	매물도	형태 및 분자분류 확립
36	CN090305001	자포 동물	태평양꽃해변 말미잘	<i>Anthopleura pacifica</i>	5	우이도	<i>A. elegantissima</i> 와 동종이명 가능성; 형태분류의 재검토 필요
37	CN090305002	자포 동물	갈색꽃해변 말미잘	<i>Anthopleura japonica</i>	1	우이도	형태 및 분자분류 완료; 분자마커 확립

번호	시료ID	분류군	한글명	종명	분석 개체수	채집 장소	분류 결과
38	F0809002-1	어류	민어	<i>Miichthys miiuy</i> (<i>Basilewsky</i>)	1	우이도	형태 및 분자분류 완료

- 각 생물종의 사진과 형태적 특징, 분류 체계 및 분자형질 COI 마커 염기서열과 유사종과의 분자형질 비교 분석 자료는 각 종별로 아래의 형식에 따라 정리하였음: 종명과 분류체계는 Integrated Taxonomic Information System (ITIS; <http://www.itis.gov>)을 기초로 하여 작성됨.

<세로줄조개사돈의 형태적 특징과 분류체계, COI 분자마커 및 NCBI 자료 비교분석>

시료번호	M080825001	채집지	서해남부 ST11,17
학명	<i>Coptothyris grayi</i>	한글명	세로줄조개사돈
		<p>Phylum Brachiopoda 완족동물문 Class Articulata 유관절강 Order Terebratulida 유혈목 Family Laqueidae 붉은빛조개사돈과 (Species 2000의 2009년 목록에는 Family Terebrataliidae로 되어있음) 선홍색 또는 황갈색을 띠는 부채꼴 외형을 나타내며 껍질의 표면에는 20개 전후의 굽고 선명한 세로줄이 형성되어 있다. 바위나 큰 자갈 하부 조간대에서부터 수심 약 1m 정도까지의 조하대 바위에 서식한다.</p>	
		<p>COI sequence 결과 - 8 개체 분석</p> <p>1. C_gra-01 (1개체)</p> <pre>TTTATATTTTTATTGGGGCATGGGCTGGGTTTGTAGGTTTAGCTTTAAGCTTGTTAATTCGAGCTGAACCTGGTCAGACTGGGAGTATGTTGGGTAA TGACCAGTTATATAATGTGATTGTTACGGCTCATGCTTTGGTTATAATTTCTTTTTGGTTATGCCGGTTATGATTGGCGGGTTTGGTAATGGTTAAT TCCTCTTATGATGGGCTCCAGATATGGCATAACCCCGCATGAATAATATGAGATTTGATTGTTGCCCCCTTCTCTTTTATTGTTGCTCTCTTCAGC TGCAATAGAAGCAGGGGCTGGAACCGGGTGGACGCTTTATCCCCCACTATCTGGTGGGCTTCTCATAGGGGGCCCGTGTAGACTTAGCTATTTTCTC CTTACACTTAGCTGGGGCTTCTTCTATTTTAGGGCCATTAATTTTATGGGTCCTAGCGAACATAAAGGCTAGAGGAATAGAAATGGAACAAGTGCC TTTATTTGTTGATCTGTTTTAAT TAGTACTTCTTTTTTCGATCCGGCGGGGGAGGAGATCCTGTTCTTTTTTCAGCACTTGT</pre> <p>2. C_gra-02 (1개체)</p> <pre>TTTATATTTTTATTGGGGCATGGGCTGGGTTTGTAGGTTTAGCTTTAAGCTTGTTAATTCGAGCTGAACCTGGTCAGACTGGGAGTATGTTGGGTAA</pre>	

TGACCAGTTATAAATGTGATTGTTACGGCTCATGCTTTGGTTATAATTTCTTTTTGGTTATGCCGGTTATGATTGGCGGGTTTGGTAATTGGTTAAT
TCCTCTTATGATTGGGTCTCCAGATATGGCATAACCCCGCATGAATAATATGAGATTTGATTGTTGCCCCCTTCTCTTTTATTGTTGCTCTCTTCAGC
TGCAATAGAAGCAGGGGCTGGAACCGGGTGGACGCTTTATCCCCACTATCTGGTGGGTCTTCTCATAGGGGGCCCGCTGTAGACTTAGCTATTTTCTC
CCTACACTTGGCTGGGGCTTCTTCTATTTTAGGAGCCATTAATTTTATTGGTCCGTAGCGAACATAAAGGCTAGAGGAATAGAAATGGAACAAGTGCC
TTTATTTGTTGATCTGTTTTAATTACTGTGGTTTTACTATTGTTGCTCTTCTCTGTGTTAGCTGGGGCTATTACTATGCTATTAATGGATCGAAATTT
TAGTACTTCTTTTTTCGATCCGGCGGGGAGGAGATCCTGTTCTTTTTTCAGCACTTGTTTT

3. C_gra-03 (1개체)

TTTATATTTTTTATTGGGGCATGGGCTGGGTTTGTAGGTTTAGCTTTAAGCTTGTTAATTCGAGCTGAACTTGGTCAGACTGGGAGTATGTTGGGTAA
TGACCAGTTATAAATGTGATTGTTACGGCTCATGCTTTGGTTATAATTTCTTTTTGGTTATGCCGGTTATGATTGGCGGGTTTGGTAATTGGTTAAT
TCCTCTTATGATTGGGTCTCCAGATATGGCATAACCCCGCATGAATAATATGAGATTTGATTGTTGCCCCCTTCTCTTTTATTGTTGCTCTCTTCAGC
TGCAATAGAAGCAGGGGCTGGAACCGGGTGGACGCTTTATCCCCACTATCTGGTGGGTCTTCTCATAGGGGGCCCGCTGTAGACTTAGCTATTTTCTC
CTTACACTTGGCTGGGGCTTCTTCTATTTTAGGGGCCATTAATTTTATTGGTCCGTAGCGAACATAAAGGCTAGAGGAATAGAAATGGAACAAGTGCC
TTTATTTGTTGATCTGTTTTAATTACTGTAGTTTTACTATTGTTGCTCTTCTCTGTGTTAGCTGGGGCTATTACTATGTTATTAATGGATCGAAATTT
TAGTACTTCTTTTTTCGATCCGGCGGGGAGGAGATCCTGTTCTTTTTTCAGCACTTGTTTT

4. C_gra-04 (1개체)

TTTATATTTTTTATTGGGGCATGGGCTGGGTTTGTAGGTTTAGCTTTAAGCTTGTTAATTCGAGCTGAACTTGGTCAGACTGGGAGTATGTTGGGTAA
TGACCAGTTATAAATGTGATTGTTACGGCTCATGCTTTGGTTATAATTTCTTTTTGGTTATGCCGGTTATGATTGGCGGGTTTGGTAATTGGTTAAT
TCCTCTTATGATTGGGTCTCCAGATATGGCATAACCCCGCATGAATAATATGAGATTTGATTGTTGCCCCCTTCTCTTTTATTGTTGCTCTCTTCAGC
TGCAATAGAAGCAGGGGCTGGAACCGGGTGGACGCTTTATCCCCACTATCTGGTGGGTCTTCTCATAGGGGGCCCGCTGTAGACTTAGCTATTTTCTC
CTTACACTTGGCTGGGGCTTCTTCTATTTTAGGGGCCATTAATTTTATTGGTCCGTAGCGAACATAAAGGCTAGAGGAATAGAAATGGAACAAGTGCC
TTTATTTGTTGATCTGTTTTAATTACTGTAGTTTTACTATTGTTGCTCTTCTCTGTGTTAGCTGGGGCTATTACTATGCTATTAATGGATCGAAATTT
TAGTACTTCTTTTTTCGATCCGGCGGGGAGGAGATCCTGTTCTTTTTTCAGCACTTGTTTT

5. C_gra-05 (1개체)

TTTATATTTTTTATTGGGGCATGGGCTGGGTTTGTAGGTTTAGCTTTAAGCTTGTTAATTCGAGCTGAACTTGGTCAGACTGGGAGTATGTTGGGTAA
TGACCAGTTATAAATGTGATTGTTACGGCTCATGCTTTGGTTATAATTTCTTTTTGGTTATGCCGGTTATGATTGGCGGGTTTGGTAATTGGTTAAT
TCCTCTTATGATTGGGTCTCCAGATATGGCATAACCCCGCATGAATAATATGAGATTTGATTGTTGCCCCCTTCTCTTTTATTGTTGCTCTCTTCAGC
TGCAATAGAAGCAGGGGCTGGAACCGGGTGGACGCTTTATCCCCACTATCTGGTGGGTCTTCTCATAGGGGGCCCGCTGTAGACTTAGCTATTTTCTC
CTTACACTTGGCTGGGGCTTCTTCTATTTTAGGGGCCATTAATTTTATTGGTCCGTAGCGAACATAAAGGCCAGAGGAATAGAAATGGAACAAGTGCC
TTTATTTGTTGATCTGTTTTAATTACTGTAGTTTTACTATTGTTGCTCTTCTCTGTGTTAGCTGGGGCTATTACTATGCTATTAATGGATCGAAATTT
TAGTACTTCTTTTTTCGATCCGGCGGGGAGGAGATCCTGTTCTTTTTTCAGCACTTGTTTT

6. C_gra-06 (1개체)

TTTATATTTTTTATTGGGGCATGGGCTGGGTTTGTAGGTTTAGCTTTAAGCTTGTTAATTCGAGCTGAACTTGGTCAGACTGGGAGTATGTTGGGTAA
TGACCAGTTATAAATGTGATTGTTACGGCTCATGCTTTGGTTATAATTTCTTTTTGGTTATGCCGGTTATGATTGGCGGGTTTGGTAATTGGTTAAT
TCCTCTTATGATTGGGTCTCCAGATATGGCATAACCCCGCATGAATAATATGAGATTTGATTGTTGCCCCCTTCTCTTTTATTGTTGCTCTCTTCAGC
TGCAATAGAAGCAGGGGCTGGAACCGGGTGGACGCTTTATCCCCACTATCTGGTGGGTCTTCTCATAGGGGGCCCGCTGTAGACTTAGCTATTTTCTC
CTTACACTTGGCTGGGGCTTCTTCTATTTTAGGGGCCATTAATTTTATTGGTCCGTAGCGAACATAAAGGCTAGAGGAATAGAAATGGAACAAGTGCC
TTTATTTGTTGATCTGTTTTAATTACTGTAGTTTTACTATTGTTGCTCTTCTCTGTGTTAGCTGGGGCTATTACTATGTTATTAATGGATCGAAATTT
TAGTACTTCTTTTTTCGATCCGGCGGGGAGGAGATCCTGTTCTTTTTTCAGCACTTGTTTT

7. C_gra-07 (1개체)

TTTATATTTTTTATTGGGGCATGGGCTGGGTTTGTAGGTTTAGCTTTAAGCTTGTTAATTCGAGCTGAACTTGGTCAGACTGGGAGTATGTTGGGTAA
TGACCAGTTATAAATGTGATTGTTACGGCTCATGCTTTGGTTATAATTTCTTTTTGGTTATGCCGGTTATGATTGGCGGGTTTGGTAATTGGTTAAT
TCCTCTTATGATTGGGTCTCCAGATATGGCATAACCCCGCATGAATAATATGAGATTTGATTGTTGCCCCCTTCTCTTTTATTGTTGCTCTCTTCAGC
TGCAATAGAAGCAGGGGCTGGAACCGGGTGGACGCTTTATCCCCACTATCTGGTGGGTCTTCTCATAGGGGGCCCGCTGTAGACTTAGCTATTTTCTC

CTTACACTTGGCTGGGGCTTCTTCTATTTTAGGAGCCATTAATTTTATTGGGTCGCTAGCGAACATAAAGGCTAGAGGAATAGAAATGGAACAAGTGCC
TTTATTTGTTTGATCTGTTTTAATTACTGTGGTTTTACTATTGTTGTCTCTTCCCTGTGTAGCTGGGGCTATTACTATGCTATTAATGGATCGAAATTT
TAGTACTTCTTTTTTCGATCCGGCGGGGGAGGAGATCCTGTTCTTTTTTCAGCACTTGTTT

8. C_gra-08 (1개체)

TTTATATTTTTTATTGGGGCATGGGCTGGGTTTGTAGGTTTAGCTTTAAGCTTGTTAATTCGAGCTGAACTTGGTCAGACTGGGAGTATGTTGGGTAA
TGACCAGTTATATAATGTGATTGTTACGGCTCATGCTTTGGTTATAATTTCTTTTTGGTTATGCCGTTATGATTGGCGGGTTTGGTAATGGTTAAT
TCCTCTTATGATTGGGTCTCCAGATATGGCATAACCCTCGCATGAATAATATGAGATTTTGATTGTTGCCCTTCTTTTTATTGTTGCTCTCTTCAGC
TGCAATAGAAGCAGGGGCTGGAACCGGGTGGACGCTTTATCCCCACTATCTGGTGGGCTTCTCATAGGGGGCCCGCTGTAGACTTAGCTATTTTCTC
CTTACACTTGGCTGGGGCTTCTCTATTTTAGGGGCCATTAATTTTATTGGGTCGCTAGCGAACATAAAGGCTAGAGGAATAGAAATGGAACAAGTGCC
TTTATTTGTTTGATCTGTTTTAATTACTGTAGTTTTACTATTGTTGTCTCTTCCCTGTGTAGCTGGGGCTATTACTATGTTATTAATGGATCGAAATTT
TAGTACTTCTTTTTTCGATCCGGCGGGGGAGGAGATCCTGTTCTTTTTTCAGCACTTGTTT

COI sequence의 NCBI 검색 결과

- 최대 유사종: *Coptothyris grayi* (AB026507, 98%)

```
#C_gra-01 TTTATATTTT TTATTGGGG CATGGGCTGG GTTTGTAGGT TTAGCTTTAA GCTTGTTAAT TCGAGCTGAA CTTGGTCAGA
#C_gra-02 .....
#C_gra-03 .....
#C_gra-04 .....
#C_gra-05 .....
#C_gra-06 .....
#C_gra-07 .....
#C_gra-08 .....
#AB026507 -----
```

```
#C_gra-01 CTGGGAGTAT GTTGGGTAAT GACCAGTTAT ATAATGTGAT TGTTACGGCT CATGCTTTGG TTATAATTTT CTTTTTGGTT
#C_gra-02 .....
#C_gra-03 .....
#C_gra-04 .....
#C_gra-05 .....
#C_gra-06 .....
#C_gra-07 .....
#C_gra-08 .....
#AB026507 .....
```

```
#C_gra-01 ATGCCGTTA TGATTGGCGG GTTTGGTAAT TGGTTAATTC CTCTTATGAT TGGGTCTCCA GATATGGCAT ACCCCCGCAT
#C_gra-02 .....
#C_gra-03 .....T.....
#C_gra-04 .....
#C_gra-05 .....T.....
#C_gra-06 .....T.....
#C_gra-07 .....
#C_gra-08 .....T.....
#AB026507 .....
```

```
#C_gra-01 GAATAATATG AGATTTTGAT TGTGCCCC TTCTCTTTTA TTGTGCTCT CTCAGCTGC AATAGAAGCA GGGGCTGGAA
```

```

#C_gra-02 .....
#C_gra-03 .....
#C_gra-04 .....
#C_gra-05 .....T.....
#C_gra-06 .....
#C_gra-07 .....
#C_gra-08 .....
#AB026507 .....

#C_gra-01 CCGGGTGGAC GCTTTATCCC CCACTATCTG GTGGGTCTTC TCATAGGGGG CCCGCTGTAG ACTTAGCTAT TTTCTCCTTA
#C_gra-02 .....C..
#C_gra-03 .....
#C_gra-04 .....
#C_gra-05 .....
#C_gra-06 .....
#C_gra-07 .....
#C_gra-08 .....
#AB026507 .....

#C_gra-01 CACTTAGCTG GGGCTTCTTC TATTTTAGGG GCCATTAATT TTATTGGGTC CGTAGCGAAC ATAAAGGCTA GAGGAATAGA
#C_gra-02 .....G.....A.....
#C_gra-03 .....G.....
#C_gra-04 .....G.....
#C_gra-05 .....G.....C.....
#C_gra-06 .....G.....
#C_gra-07 .....G.....A.....
#C_gra-08 .....G.....C.....
#AB026507 .....G.....A.....

#C_gra-01 AATGGAACAA GTGCCTTTAT TTGTTTGATC TGTTTAAATT ACTGTGGTTT TACTATTGTT GTCTCTTCCT GTGTTAGCTG
#C_gra-02 .....
#C_gra-03 .....A.....
#C_gra-04 .....G.....
#C_gra-05 .....A.....
#C_gra-06 .....G.....A.....
#C_gra-07 .....
#C_gra-08 .....A.....
#AB026507 .....

#C_gra-01 GGGCTATTAC TATGCTATTA ATGGATCGAA ATTTTAGTAC TTCTTTTTC GATCCGGCGG GGGGAGGAGA TCCTGTCTT
#C_gra-02 .....
#C_gra-03 .....T.....
#C_gra-04 .....
#C_gra-05 .....G.....
#C_gra-06 .....T.....

```

```
#C_gra-07 .....  
#C_gra-08 .....T.....  
#AB026507 .....
```

```
#C_gra-01 TTCAGCACT TGTTT  
#C_gra-02 .....  
#C_gra-03 .....  
#C_gra-04 .....  
#C_gra-05 .....  
#C_gra-06 .....  
#C_gra-07 .....  
#C_gra-08 .....  
#AB026507 .....
```

제4장 해양생물다양성 DB시스템(KOMBIS) 갱신

○ 본 사업은 우리나라 해양생물다양성 현황 및 해양생물종목록을 파악하고 관련정보를 관리하기 위하여 종목록정보, 종정보 및 종별 출현정보를 수집, 검증, DB화하여 해양생물 다양성 정보시스템 구축하고 인터넷을 통하여 관련 정보를 서비스하고자 한다.

○ 이를 위하여 절지동물과 환형동물의 종목록 유효성을 검증하였으며 2007년도 해양생태계 기본조사 사업결과와 본 사업 현장조사료 결과를 해양생물다양성 DB시스템(KoMBIS)에 반영하여 우리나라 해양생물에 대한 최신 자료를 수집/제공하고자 하였다. 또 인터넷을 통한 관련 정보 서비스기능을 업그레이드하여 사용자 친화적 환경을 구현하였다.

1. 절지동물/환형동물 분야는 2006년과 2007년에 걸쳐 종명 유효성을 검토 하였으나 자료의 방대함으로 작업이 미진하였다. 이에 전문가에게 검토를 추가로 의뢰하여 종명 유효성을 검증하였다. 그 결과 절지동물(Arthropoda)의 경우 총 1,436개 종명과 282개 이명을 확인하였으며, 환형동물(Annelida)은 506개 종명, 15개 이명을 확인하였다. 전문가 지적에 따라 최신 분류체계로 분류군을 수정하였으며 추가 종 목록 및 수정/삭제해야 할 종 목록 자료를 정리하여 DB에 반영하였다.

2. 현장조사자료 결과를 수집하여 DB에 반영하였다.

2007년 생태계 기본조사 보고서를 검토하여 종 목록 및 출현정보 자료를 수집하였으며 이를 한국해양생물다양성 정보시스템에 반영하였다. 그 결과 갑각류(연안갑각류, 근해갑각류) 31종 228건, 동물플랑크톤 35종 1,491건, 두족류 (연안두족류, 근해두족류) 9종 59건, 식물플랑크톤 383종 5,693건, 어류 (연안어류, 근해어류, 어란, 자치어) 95종 819건, 저서동물 499종 7,772건, 해조류 64종 356건 총 1,100종 16,418건의 관련정보 수집하여 DB 입력하였다.

형태형질 분석을 통해 확보한 종명, 형태특성 기술 및 사진자료를 수집하여 DB형식에 맞게 정리한 후 KOMBIS DB에 입력하였다. 그 결과 해면동물, 자포동물, 연체동물, 환형동물, 절지동물, 태형동물, 극피동물, 모약동물, 척삭동물의 사진자료 총 79건, 특성 기술자료 총 87건을 수집하여 DB에 반영하였다.

본 사업 수행 결과 생산된 분자마커분석 정보를 수집하여 종 목록정보와 연계하였다.

수집 시 sequence 및 sequence 길이에 대한 정보뿐만 아니라 분석에 이용된 PCR primer, sequence primer 정보도 같이 수집하였으며 총 50종 153건의 분자마커정보를 수집하였다.

3. 사용자 친화적 환경을 구현하여 시스템을 업그레이드하였다.

사용자가 인터넷상에서 검색 없이 분류군별 보유 증명수를 손쉽게 확인할 수 있도록 DB 변동 내용을 실시간으로 반영하여 분류군별(문, 강, 목) 종수 표를 작성/제공하는 기능을 구현하였다.

시스템의 활용도를 관리자가 손쉽게 알 수 있도록 접속자 통계 모듈을 제작하였으며 이러한 정보는 인증된 관리자만 접근할 수 있도록 관리자 모드를 제작하고 관리자 회원 관리 기능과 등록된 관리자만이 관리자모드에 접근할 수 있도록 하는 관리자로그인 기능을 구현하였다.

- 종 목록정보는 연구가 진행됨에 따라 변화, 생성, 소멸하므로 지속적인 정보 관리 및 유효성 검토가 필수적이다. 나아가 종 목록정보에는 전문가에 따라 논란이 있는 부분도 있으므로 앞으로 분류전문가 그룹에 의해 합의된 종목록을 도출할 수 있는 방안을 개발할 필요가 있다. 특히 수집된 해양생물종 목록은 국제협약이나 국가 재산권 보호의 기초 자료로서 활용될 수 있으므로 국제적인 분류 기준을 갖추는 것이 중요하다. 그러나 실제 국내에서 사용하고 있는 분류체계는 국제적으로 사용하고 있는 분류체계와 차이를 보이고 있어 이러한 분류체계에 대한 검토 및 국제적인 표준화 작업 그리고 이러한 정보의 DB 반영 작업이 필요하다.
- 시스템의 지속적인 유지를 위해서는 소프트웨어 업그레이드, 정보보안관리, 하드웨어 시스템 보수, 최신 기술의 반영 등 시스템의 유지 및 관리, 업그레이드에도 꾸준한 노력과 관심이 필요하다.

제1장 서론

1. 연구목적

- ‘해양생태계 기본조사’ 사업에서 생산되는 동정이 어려운 해양생물 시료의 분류로 두 사업간 연계성 강화 및 시너지 효과 창출
- 형태형질 분류와 분자형질 분류를 병행함으로써 동정이 어려운 해양생물에 대한 객관적 분류기준 확보
- 사업결과를 해양생물다양성 DB시스템(KoMBIS)에 반영하여 자생 해양생물에 대한 최신 자료 갱신과 정보 서비스 제공

2. 연구범위 및 방법

가. 연구범위

1) 형태형질에 의한 해양생물 시료의 분류

- 동물분류학회 해양생물 전문가 그룹에 의한 형태분류
- ‘해양생태계 기본조사’ 사업의 분류군 중 저서동물과 동물플랑크톤의 동정이 어려운 분류군을 중심으로 분류 전문가 그룹의 검토를 통해 분석 대상 분류군 선정
- ‘해양생태계 기본조사’ 사업의 서해남부 해역 승선조사와 우이도 암반지역 조사를 통해 해양생물 시료를 획득
- 분류대상 종의 사진 및 분류정보 자료 구축

2) 해양생물 시료의 분자형질 분석과 분류

- 한국해양연구원 DNA분석 전문가에 의한 분자분류
- 국제적 분자형질 표준지표인 미토콘드리아 COI 유전자 염기서열 분석
- 분석대상 종은 형태분류 전문가 그룹이 선정한 형태분류 대상 종을 중심으로 선정함으로써 두 방법간 시너지 효과 창출과 분류의 정확성 확보
- 각 종마다 복수의 시료를 분석하여 분자분류의 정밀성 제고

- 시료 획득은 형태형질 분류와 동일

3) 해양생물다양성 DB시스템(KoMBIS) 갱신

- 2007 ‘해양생태계 기본조사’ 사업 결과를 DB시스템에 추가 입력
- 본 사업의 분류 결과를 DB시스템에 입력
- 분석된 각 종의 형태형질 특성과 분자형질 정보를 축적하여, 일반적으로 사용가능한 객관적 분류 기준 제시
- 사용자 친화적 환경 구현을 위한 시스템 업그레이드

나. 연구내용 및 방법

1) 형태분류에 의한 해양생물 시료의 분류

가) 분석대상 분류군 선정

- ‘해양생태계 기본조사’ 사업팀에서 제시한 저서동물과 동물플랑크톤의 동정이 어려운 분류군을 대상으로 분류 전문가 그룹의 검토를 통해 분석 대상 분류군 선정
- 대상 분류군 및 분류 전문가 그룹

Taxon (Phylum)	분류군	전문가
Porifera	해면동물	심정자(한남대)
Bryozoa	태형동물	서지은(우석대)
Cnidaria	자포동물	박정희(수원대) 송준임(이화여대)
Mollusca	연체동물	박중기(충북대)
Annelida	환형동물	김 원(서울대)
Arthropoda	절지동물(갑각류)	김 원(서울대) 서호영(전남대)
Echinodermata	극피동물	신 숙(삼육대)

- 인접 분류군에 대해서는 가능한 분류단계까지 동정하여 목록을 작성함

나) 시료 획득 방법

○ 연안 암반지역 시료

- 대상지역: 우이도 (목포 남서쪽 50 km), 6개 정점 (그림1-2)
- 현장조사 시기: 2회 (2008년 9월, 10월)
- 채집방법: 형태 분석을 위한 포르말린 또는 알코올 고정 시료 확보
- 해양생태계기본조사 암반조사팀의 미동정 분급(sorting) 시료 인수

○ 서해남부 승선조사 저서생물 시료

- 대상지역: 29개 정점 중 10개 대표정점 대상; 2월 해양생태계 기본조사 결과의 생물량, 퇴적물 입도 자료를 고려하여 선정 (그림1-1)
- 합동 시료채집 시기: 8월 1회
- 채집방법: 대표정점에서 Grab sampling을 추가로 실시하여 채집된 시료를 형태 분석을 위해 포르말린 또는 알코올로 고정
- 합동조사 이외의 미동정 시료는 채집 후 약 1개월이 지난 시점에서 분급(sorting)된 상태로 인수

○ 서해남부 승선조사 동물플랑크톤 시료

- 대상지역: 저서생물과 동일한 10개 대표정점
- 합동 시료채집 시기: 8월 1회
- 채집방법: 네트를 이용한 추가 채집을 실시하여 형태분류를 위해 포르말린 또는 알코올로 시료 고정
- 합동조사 이외의 시료는 채집 약 1개월 후 미동정 분급(sorting) 시료 인수

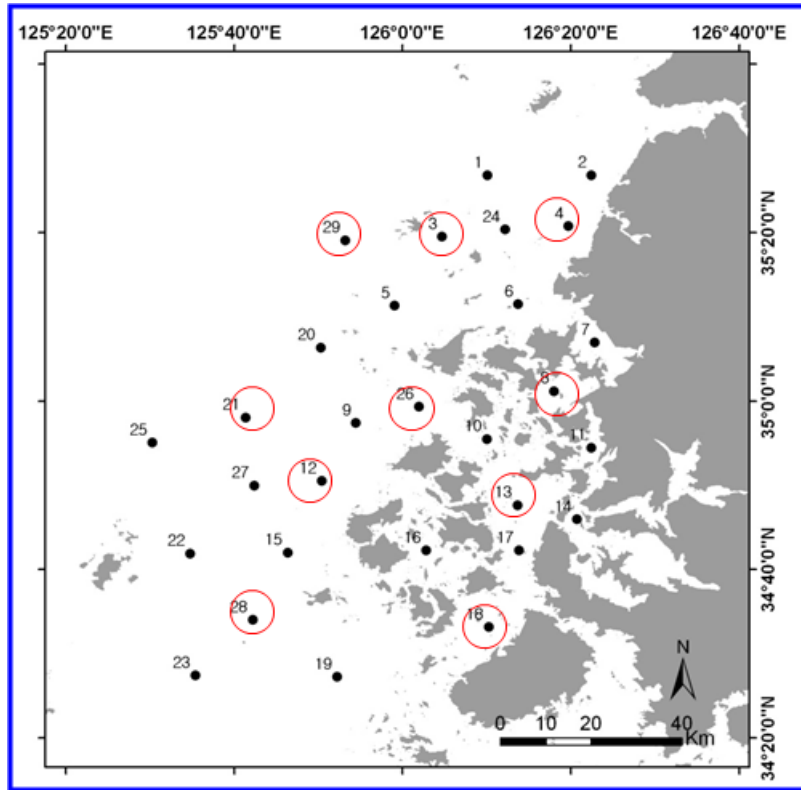


그림 1-1 서해남부 해역 정점도



그림 1-2 경성암반 우이도 정점도

다) 분류 결과 기재 및 시료 보관

- 확보된 시료는 최대한 동정 및 분류 완료
- 종명, 주요 형태특성 기재, 주요종 사진 게재
- 신종, 미기록종 후보 발굴
- 종별 2개체 이상의 시료 확보를 목표로 하며, 분석이 끝난 시료는 각 분류 전문가 책임 하에 표준 라벨링 포맷을 사용하여 보관
- 시료 및 유전자정보들은 표본상태와 정보가 충분한 학술적 가치가 보존된 상태로 국립 해양생물자원관 건립시 이관
- 해당 시료 및 정보는 국토해양부에서 제정예정인 ‘해양생물자원관리지침’이 정하는 바에 따라 관리

2) 해양생물 시료의 분자형질 분석과 분류

가) 분석대상 분류군 선정

- ‘해양생태계 기본조사’ 사업팀에서 제시한 저서동물 및 동물플랑크톤의 동정이 어려운 분류군을 중심으로 분류 전문가 그룹과 논의하여 분자형질 분석 대상 분류군 선정

나) 시료 획득 방법

- 형태분류 시료 획득과정을 동일하게 적용하여 생물 종을 채집
- 연안 암반지역 시료
 - 대상지역: 우이도
 - 현장조사 시기: 2회 (2008년 9월, 2009년 3월)
 - 채집방법: 연안에서 스쿠버다이빙으로 시료를 채집하고 DNA 분석을 위해 알코올로 시료 고정
- 서해남부 승선조사 저서생물 시료
 - 대상지역: 29개 정점 중 10개 대표정점 대상 (2월 해양생태계 기본조사 결과의 생물량, 퇴적물 입도 자료를 고려하여 선정)
 - 합동 시료채집 시기: 8월 1회
 - 채집방법: 대표정점에서 Grab sampling을 추가로 실시하여 채집된 생물을 알코올로 고정

- 서해남부 승선조사 동물플랑크톤 시료
 - 대상지역: 저서생물과 동일한 10개 대표정점
 - 합동 시료채집 시기: 8월 1회
 - 채집방법: 네트를 이용한 추가 채집을 실시하여 채집된 시료를 알코올로 고정

다) 분석 방법 및 결과 정리

- 분류전문가에 의해 형태형질 분류가 이루어진 종을 고려하여 분자형질 분석; 형태분류가 불가능한 경우는 분자형질만 분석
- 국제 생물바코드컨소시엄(Consortium for Barcode of Life, CBOL)이 제시하는 분자형질의 표준지표인 미토콘드리아 COI 유전자 염기서열 분석
- DNA마커 분석 결과를 국제적인 데이터베이스에 검색하여 기분석된 생물과 비교 분석
- 일반공통의 프라이머와 각 분류군에 특이적인 프라이머를 제작하여 DNA를 증폭
- 각 종마다 3-5개체를 분석하여 종내 변이와 종간 차이를 구분
- 종명, 형태형질, 사진 정보와 함께 분자형질을 제시
- 분자형질 분석이 끝난 시료는 책임연구자 책임 하에 개체 일부나 조직을 추후 검증이 가능하도록 별도로 보관
- 시료 및 유전자정보들은 표본상태와 정보가 충분한 학술적 가치가 보존된 상태로 국립해양생물자원관 건립시 이관
- 해당 시료 및 정보는 국토해양부에서 제정 예정인 ‘해양생물자원관리시행지침’이 정하는 바에 따라 관리

3) 해양생물다양성 DB시스템(KoMBIS) 갱신

- 가) 2007 ‘해양생태계 기본조사’ 사업 결과 입력
 - 종목록 및 출현정보 추가 입력
- 나) 본 사업의 분류 결과 DB시스템 입력
 - 종명, 형태특성 기술 및 사진자료 입력
 - DNA 분자마커 분석 결과 입력

다) 해양생물종목록 증명 유효성 검증

○ 절지동물(십각류) 분야

라) 사용자 친화적 환경 구현을 위한 시스템 업그레이드

○ 분류군별(문, 강, 목) 종수 표 작성

○ 분류군별 종목록 자료 다운로드 기능

제2장 형태형질에 의한 해양생물 시료의 분류

제1절 재료 및 방법

1. 분석대상 분류군 선정

- 저서동물과 동물플랑크톤을 대상으로 분석 대상 분류군 선정
- 인접 분류군에 대해서는 가능한 분류단계까지 동정하여 목록 작성

표 2-1 대상분류군 및 분류 전문가 그룹

Taxon (Phylum)	분류군	전문가
Porifera	해면동물	심정자 (한남대)
Cnidaria	히드라, 해파리충류	박정희 (수원대)
	산호충류	송준임 (이화여대)
Mollusca	연체동물	박중기 (충북대)
Annelida	환형동물	김 원 (서울대)
Arthropoda	갑각류	김 원 (서울대)
Bryozoa	태형동물	서지은 (우석대)
Echinodermata	극피동물	신 숙 (삼육대)
Zooplankton 동물플랑크톤		서호영(전남대)

2. 시료 획득 방법

가. 연안 암반지역 시료

- 대상지역: 홍도 근처 우이도
- 시료채집 시기: 2 회 (1차: 2008년 9월 23-27일, 2차: 2008년 10월 14-17일)

- 채집방법: ① 조간대 - 매년 발행하는 조석표에 근거하여 대조시의 간조 때에 모래 진흙의 위나 속, 바위 밑과 바위 사이에서 끌, 핀셋, 칼 등으로 표본 직접 채집
- ② 조하대(수심 5~30 m) - Skin이나 SCUBA diving을 이용하거나 해녀와 잠수부의 도움을 받아 채집
- ③ 수심 40 m 이상의 수심 - 자망 및 저인망 어선, 주낙배의 그물에 걸린 표본 수집, 수중과 지상에서 생체사진 촬영
- ④ 채집된 재료는 수심과 저질 등의 생태 환경과 표본의 색깔을 기록한 다음 라벨과 함께 알코올이나 포르말린에 액침하여 보관
- ⑤ 큰 표본은 민물로 여러 번 씻은 후 통풍이 잘되는 그늘에서 건조시켜 보존
- ⑥ 해양생태계기본조사 암반조사팀의 미동정 시료는 채집 약 1개월 후 분급(sorting)된 상태로 인수

나. 황해남부 승선조사 저서동물 시료 및 동물플랑크톤 시료

- 대상지역: 29개 정점 중 10개 대표정점 대상 (2월 해양생태계 기본조사 결과의 생물량, 퇴적물 입도 자료를 고려하여 선정)
- 합동 시료채집 시기: 1회 (8월 25-29일)
- 채집방법: ① 절지동물 - 대표정점에서 Grab sampling을 추가로 실시하여 채집된 시료를 형태분석을 위해 포르말린 또는 알코올로 고정
- ② 동물플랑크톤 - 네트를 이용한 추가 채집을 실시하여 형태분류를 위해 포르말린 또는 알코올로 시료 고정.
- ③ 합동조사 이외 미동정 시료는 채집 약 1개월 후 분급(sorting)된 상태로 인수

다. 해양생태계 기본조사(2008) 미동정 시료

- 1차 : 동물플랑크톤 (2008. 3), 경성암반생물 (2008. 3-6), 저서동물 (2008. 3)
- 2차 : 저서동물 황해북부 (2008. 5), C (2008. 5), D (2008. 5)

- 3차 : 동물플랑크톤 (0808-11)-green, 동물플랑크톤 (0808-11)-red, 저서동물(0808)
- 4차 : 저서동물(0812)

3. 시료의 관찰 및 동정 · 분류

가. 해면동물

- 현장에서 색깔 기입, 서식지 형태, 표면 형태, 공생생물의 유무 기록
- 95% 메틸알코올이나 순수알코올에 고정
- 외부형태, 골격구조, 골편의 크기와 형태를 기본으로 종 동정 이루어짐
- 해부현미경에서 표면 형태 관찰
- 색, 피층과 내층의 관계, 다른 해면의 부착 여부 관찰
- 피층과 내층의 일부를 떼어 clorax(NaClO)에 녹여 광학현미경으로 골편 형태를 관찰, 사진촬영
- 관찰된 골편은 Canada balsam으로 봉입하고 영구프레파라트 제작, 보관
- 골편의 배열 상태 관찰
 - 저배율 현미경으로 골격의 배열 상태 관찰
 - SEM 으로 골격 내 골편의 배열상태, 미소골편의 형태를 관찰

나. 자포동물 (히드라, 해파리충류)

- 사진은 영구 표본을 제작하여 광학현미경 하에서 촬영.
 - 크기가 작은 군체의 일부는 해부현미경 하에서 촬영
 - 크기가 큰 완전한 군체는 디지털카메라를 사용하여 촬영, 염색하여 영구표본 제작

다. 자포동물 (산호충류)

- 채집된 표본은 바닷물이 든 용기에 넣고 magnesium chloride 용액이나 멘톨가루 뿌려 마취
- 마취된 표본은 4% 포르말린에 액침 보존
- 액침 보존된 표본을 실험실로 운반하여 골격이 있는 동물은 70% 에탄올에 골격이 없는 산호충류는 4% 중성 포르말린에 고정
- 광학현미경, 해부현미경, 형광현미경, SEM 등을 이용, 외부형태적인 분류학적 형질 조사
- 마이크로톱을 이용하여 조직해부학적 연구 수행, 내부 형태적인 분류학적 형질 조사
- 내·외부 형태적인 분류학적 형질과 관련 문헌을 바탕으로 동정 분류

라. 연체동물

- 조간대에서 채집된 표본을 해부현미경 또는 나안으로 개체 선별
- 70% 에탄올에 고정 및 보관

마. 절지동물

- 조간대에서 채집된 표본을 해부현미경 또는 나안으로 개체 선별
- 50%, 70% 에탄올에 순차적으로 고정 및 보관
- 부유성 요각류의 경우 플랑크톤 넷 채집
- 채집 후 모든 표본은 즉시 중성포르말린으로 최종농도가 5%가 되게 고정
- 요각류 선별 후, 각 분류군 별로 CMC 10 용액에 올려 놓은 후 해부
- 70% 알코올 고정 및 보관.
 - lactophenol 이용하여 동정을 위한 슬라이드 제작
 - 표본 동정을 위한 해부는 lactic acid 하에서 시행
 - 해부 표본은 lactophenol 이용 고정
 - transparent nail varnish 밀봉, 보관

바. 대형동물

- 80% 또는 99% 알코올 또는 포르말린 고정
- 표본을 clorax (NaClO)에 깨끗이 한 후 해부현미경에서 군체의 배열과 석회성 외골격 관찰
- 석회질화가 심한 표본은 clorax(NaClO)에 깨끗이 한 후 건조과정을 거쳐 해부현미경으로 관찰하고 주요 외형적 특징을 확인
- 미세구조는 관건형질을 gold coating후, 주사전자현미경 관찰 및 사진 촬영
- 관건형질 : 모양과 형태(원반형, 피복형, 가지형, 기립형)에 따른 분류 후, 표벽의 모양을 박스형, 원반형으로 나누고, 충실구의 모양, 난실의 형태(돌출형, 매몰형)와 크기, 조두체의 모양 (자루형, 부착형, 부수형)과 위치 유무, 편상체의 유무, 중앙치, 구개관절구와 복개의 모양과 유무 등 형태학적 변이 등을 기재하고, 주사전자현미경 사진 보관

사. 극피동물

- 형태적 형질에 근거, 관련 문헌 참고, 종 동정
- 건조 또는 물을 담은 페트리 접시에 표본을 넣고 해부현미경으로 외부형태를 관찰
- 내부형태인 곱편과 극의 구조, 배열을 관찰하기 위해 clorax(5.25% NaClO 함유)에 넣어 육질부위를 녹임
- 곱편을 골라내 페트리 접시에 넣고 물로 씻은 후, 해부현미경과 광학현미경으로 관찰
- 불가사리류의 분류는 주로 곱편의 배열, 극의 모양, 차극의 유무에 의해 이루어짐.

4. 분류 결과 기재

- 확보된 시료는 최대한 동정 및 분류 완료
- 종명 및 주요 형태특성 기재, 주요 종 사진 게재
- 신종, 미기록종 후보 발굴 시, 미기록종을 밝히고, 재료 중 신종으로 인정되는 것이 있으면 외국 여러 지역에 문의, 확인하여 기재 및 보고

5. 시료보관

- 종별 2개체 이상의 시료 확보를 목표로 하며, 분석이 끝난 시료는 각 분류 전문가 책임하에 표준 라벨링 포맷을 사용하여 보관
- 시료는 표본상태와 정보가 충분한 학술적 가치가 보존된 상태로 국립해양생물자원관 건립 시 이관
- 해당 시료 및 정보는 국토해양부에서 제정예정인 '해양생물자원관리 지침'이 정하는 바에 따라 관리

제2절 과업의 결과

1. 연안 암반지역 - 우이도

- 홍도 근처 우이도에서 2008년 9월 23-27일, 10월 14일-17일 2회 조사결과 해면동물 1강 1목 1과 2종, 자포동물 히드라충류 2강 3목 5과 9종, 자포동물 산호충류 1강 4목 6과 11종, 연체동물 3강 8목 24과 45종, 환형동물 1강 2목 3과 3종, 절지동물 1강 2목 6과 13종, 태형동물 2강 2목 18과 26종, 극피동물 3강 4목 7과 10종 등 총 14강 26목 70과 119종으로 동정·분류됨(표 2-2)
- 이들 총 119종 중 한국미기록종 또는 신종 후보는 자포동물 산호충류 *Nephthea* sp. 1종, 태형동물 *Bicrisia* sp., *Cauloramphus* sp., *Celleporella* sp., *Fenestrulina* sp., *Microporella* sp., *Rhynchozoon* sp., *Triphyllozoon* sp. 7종으로 총 8종으로 확인됨

< * 표시: 한국 미기록종 또는 신종 후보임 >

표 2-2 우이도에서 출현한 분류군 목록

분류군		강	목	과	종	한국미기록종 또는 신종 후보
해면동물		1	1	1	2	
자포 동물	히드라충류	2	3	5	9	
	산호충류	1	4	6	11	1
연체동물		3	8	24	45	
환형동물		1	2	3	3	
절지동물		1	2	6	13	
태형동물		2	2	18	26	7
극피동물		3	4	7	10	
계		14	26	70	119	8

가. 해면동물 (1강 1목 1과 2종)

1) 분류군 목록

Phylum Porifera 해면동물문

Class Demospongiae 보통해면강

Order Halichondrida 해변해면목

Family Halichondriidae 해변해면과

1. *Halichondria panicea* (Pallas, 1766) 회색해변해면
2. *Hymeniacidon sinapium* de Laubenfels, 1930 주황해변해면

2) 분류학적 기재

1. *Halichondria panicea* (Pallas, 1766) 회색해변해면 (그림 2-1)

Halichondria panicea : Tanita 1958, p. 134-135; Little, 1963, p. 51; Kim et al 1968, p. 40.

Spongia panicea Pallas, 1766, p. 388.

부정형의 모양으로 조간대의 암반에 부착하며 서식한다. 크기는 1 × 0.5 cm이고 두께는 0.3-0.8cm이다. 표면에는 직경 0.3 cm의 대공이 고루 분포해있다. 질감은 매끄럽고, 부드러우며 쉽게 잘 뜯어진다. 살아있을 때는 회황색을 띄며 액침 후 연회색으로 변한다. 주대골편은 간상체(oxea)를 가지고 미소골편은 없다.

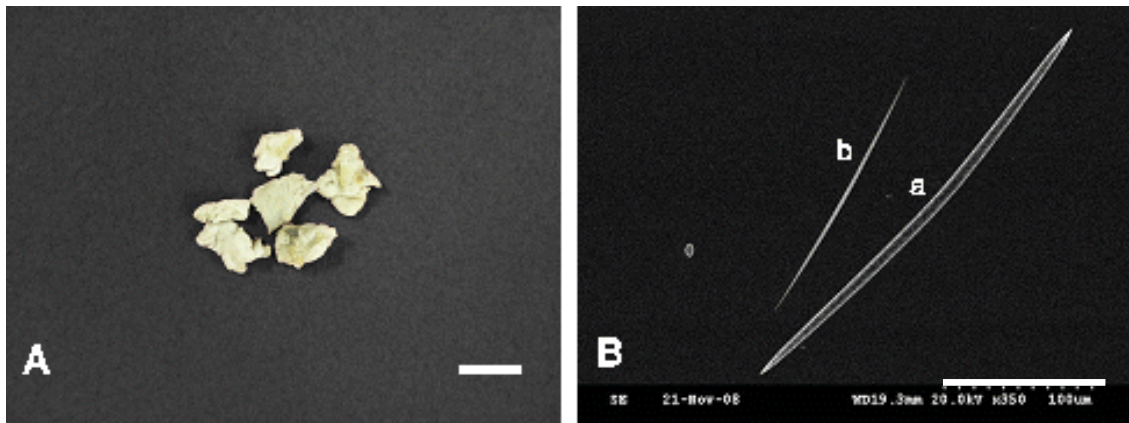


그림 2-1 *Halichondria panacea* 회색해변해면. A, 군체의 일부; B, 골편 (a. 굵은 간상체, b. 가는 간상체). Scale bar = 1 cm(A); 100 μm.(B).

골 편

굵은 간상체-----280~450 × 10~14 μm

얇은 간상체-----120~200 × 4~5 μm

세계분포 : 한국, 일본, 멕시코만, 대서양.

국내분포 : 동해, 남해, 제주도, 황해.

관찰재료 : 우이도, 15 Oct. 2008.

선행연구 : Kim et al., 1968.

2. *Hymeniacidon sinapium* de Laubenfels, 1930 주황해변해면 (그림 2-2)

Hymeniacidon sinapium de Laubenfels 1930 : 1932, p. 57, text fig. 29. Hoshino 1970, p. 22; Kim et al 1968, p. 39, pl.1, fig. 5; Rho et al, 1969, p. 155; Rho and Sim 1972, p. 183; Rho and Lee 1976; Sim 1982, p. 192; Sim and Bae 1987, p. 173.

부정형으로 조각대에서 바위를 1-2cm의 두께로 덮어싸며 서식한다. 크기는 2 × 1 cm이며 표면의 돌출부에는 지름 1-3mm인 대공이 열려 있고, 표면에는 무수한 소공이 흩어져 있다. 질감은 부드럽고 폭신하다. 알콜에서 열은 황색이다. 골편은 침상체(style)를 가지고 미소골편은 없다.

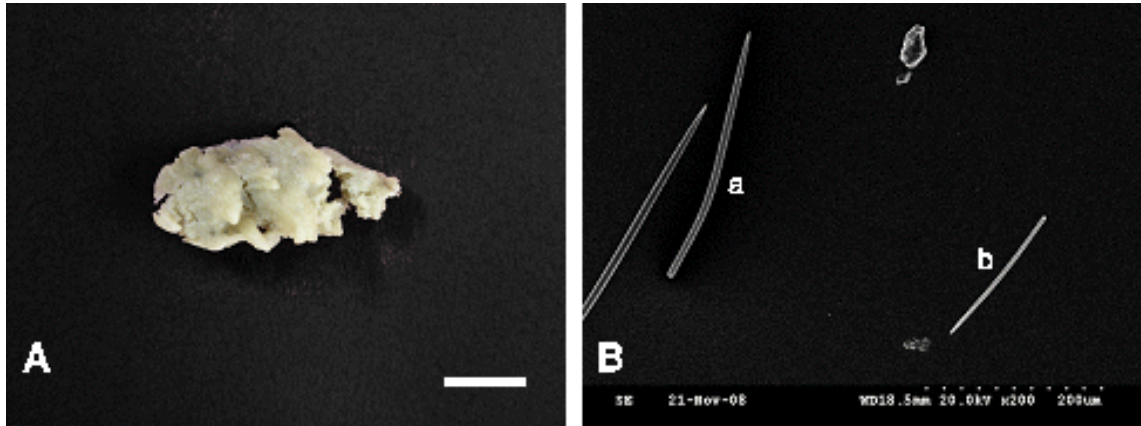


그림 2-2 *Hymeniacidon sinapium* 주황해변해면. A, 군체의 일부; B, 골편 (a, 굵은 침상체, b, 가는 침상체). Scale bar = 1 cm(A); 200 μ m(B).

골 편

굵은 침상체-----180~330 × 7~8 μ m

얇은 침상체-----175~270 × 2.5~5 μ m

세계분포 : 한국, 일본, 캘리포니아.

국내분포 : 동해, 남해, 제주도, 황해.

관찰재료 : 우이도, 24 Sep. 2008.

선행연구 : Sim and Lee, 1999.

나. 자포동물 (3강 7목 11과 20종)

1) 분류군 목록

Phylum Cnidaria 자포동물문

Class Hydrozoa 히드라충강

Order Athecatae 민컵히드라충목

Family Solanderiidae 산호불이히드라과

1. *Solanderia masakinensis* (Inaba, 1892) 큰산호붙이히드라
Family Tubulariidae Hincks, 1868관히드라과
2. *Tubularia mesenbryanthemum* Allman, 1872 관히드라
Order Thecatae Fleming, 1828컵히드라총목
Family Sertulariidae Hincks, 1868테히드라과
3. *Amphisbetia pacifica* (Stechow, 1931) 태평양테히드라
4. *Sertularella gayi* (Lamouroux, 1827)가이테히드라
5. *Sertularella levigata* (Stechow, 1931) 테히드라
6. *Symplectoscyphus hozawai* (Stechow, 1931) 호자와테히드라
Family Plumulariidae L. Agassiz, 1862깃히드라과
7. *Aglaophenia whiteleggei* (Bale, 1888) 흰깃히드라
8. *Plumularia setacea* (Linnaeus, 1758) 깃히드라
Class Scyphozoa Eschscholtz, 1829해파리강
Order Semaestomeae L. Agassiz, 1862기구해파리목
Family Ulmaridae Haeckel, 1880느릅나무해파리과
9. *Aurelia aurita* (Linnaeus, 1758) 보름달물해파리
Class Anthozoa 산호충강
Subclass Octocorallia 팔방산호아강
Order Alcyonacea 해계두목
Family Nephtheidae 곤봉바다맨드라미과
- *10. *Nephthea* sp.
Order Gorgonacea 해양목
Suborder Scleraxonia 골축아목
Family Melithaeidae 빨산호과
11. *Melithaea flabellifera flabellifera* Kükenthal, 1908 부채빨산호
12. *Melithaea* sp.1
13. *Melithaea* sp. 2

14. *Acabaria formosa* Nutting, 1911 포모사바늘산호
15. *Acabaria* sp.1
 - Suborder Holaxonia 전축아목
 - Family Plexauridae 총산호과
16. *Euplexaura* sp.1
 - Subclass Zoantharia 말미잘아강
 - Order Actiniaria 해변말미잘목
 - Tribe Thenaria 족반족
 - Subtribe Endomyaria 내근아족
 - Family Actiniidae 해변말미잘과
17. *Actinia equina* Linne, 1767 해변말미잘
18. *Urticina crassicornis* (Müller, 1776) 민가죽해변말미잘
 - Subtribe Acontaria 창사 아족
 - Family Isophelliidae 유사돌말미잘과
19. *Flosmaris mutsuensis* (Uchida, 1938) 꽃골풀말미잘
 - Order Scleractinia 돌산호목
 - Suborder Dendrophyllina 나무돌산호아목
 - Family Dendrophylliidae 나무돌산호과
20. *Rhizopsammia minuta mutsuensis* Yabe & Eguchi, 1932 무쓰뿌리돌산호

2) 분류학적 기재

1. *Solanderia masakinensis* (Inaba, 1892) 큰산호불이히드라 (그림 2-3)

방사대칭 2 배엽성 동물이고 고착하거나 자유유영한다. 자사포라는 쏘는 세포내기관을 가진다. 이 문에는 히드라충강, 해파리강, 산호충강이 포함된다. 생활사 중에 고착하는 폴립단계와 자유유영하는 해파리단계가 있다. 폴립이 크고 우세하다. 해파리는 작고 연막이 있으며 구강의 내벽에 주름이 없다.

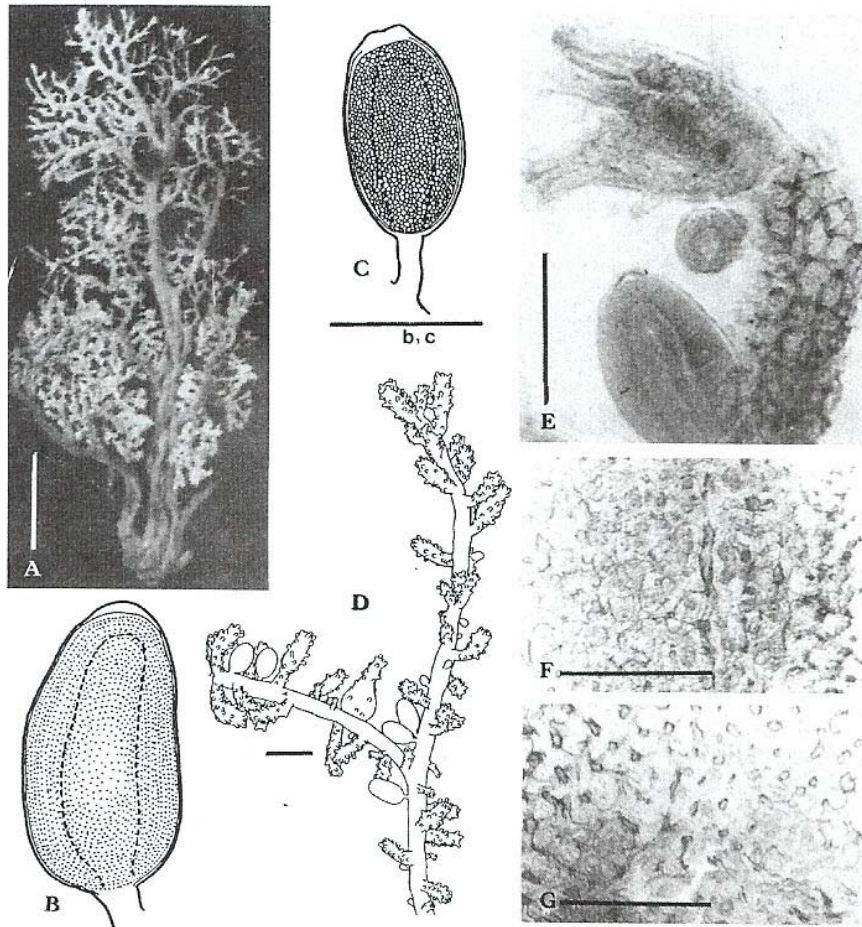


그림 2-3 *Solanderia misakinensis* 큰산호불이히드라. A, 군체; B, 수생식체; C, 암생식체; D, 군체의 일부; E, 히드라 꽃과 생식체; F, 가지의 종단면; G, 가지의 횡단면. Scale bars = 40mm(A), 0.5mm(B, C, E, F, G), 1mm(D).

외피는 히드라협과 생식협을 만들지 않는다. 군체는 바로서고 나무모양이며 가지들은 유착하기도 한다. 키틴질의 망상골격이 군체를 지지한다. 히드라꽃은 유두촉수를 가지고 생식체는 고착하는 자낭이다. 군체는 나무모양이고, 히드라꽃은 곤봉모양이며 유두촉수를 가진다. 키틴질의 망상골격이 군체를 지지한다. 군체는 크고 관목형이며 내.외골격이 발달하고 갈색을 띤다. 산호충강의 해양류를 닮아 있다. 히드라꽃은 타원형이고 우유빛을 띄며 표면 전체에 유두촉수가 불규칙하게 분포한다. 생식체는 난형이고 촉수는 없다.

특기 : 연안에서부터 약 30 m 깊이까지 분포하고 바위에 부착한다. 우리 나라 삼면 해역에 널리 분포한다. 장식용으로 사용되고 있다.

관찰재료 : 우이도 st. 3-1, 15 Oct. 2008; 우이도 st. 2-1, 15 Oct. 2008.

2. *Tubularia mesembryanthemum* Allman, 1872 관히드라 (그림 2-4)

바로 선 줄기는 히드라꽃 바로 아래까지 외피에 싸여 있다. 외피는 매우 단단하다. 히드라꽃은 큰 편이고 사상 구부촉수와 반구부촉수가 환으로 배열되어 있다. 생식체는 반구부 촉수 위에서 나온다. 줄기는 단단한 외피에 싸여 있다.

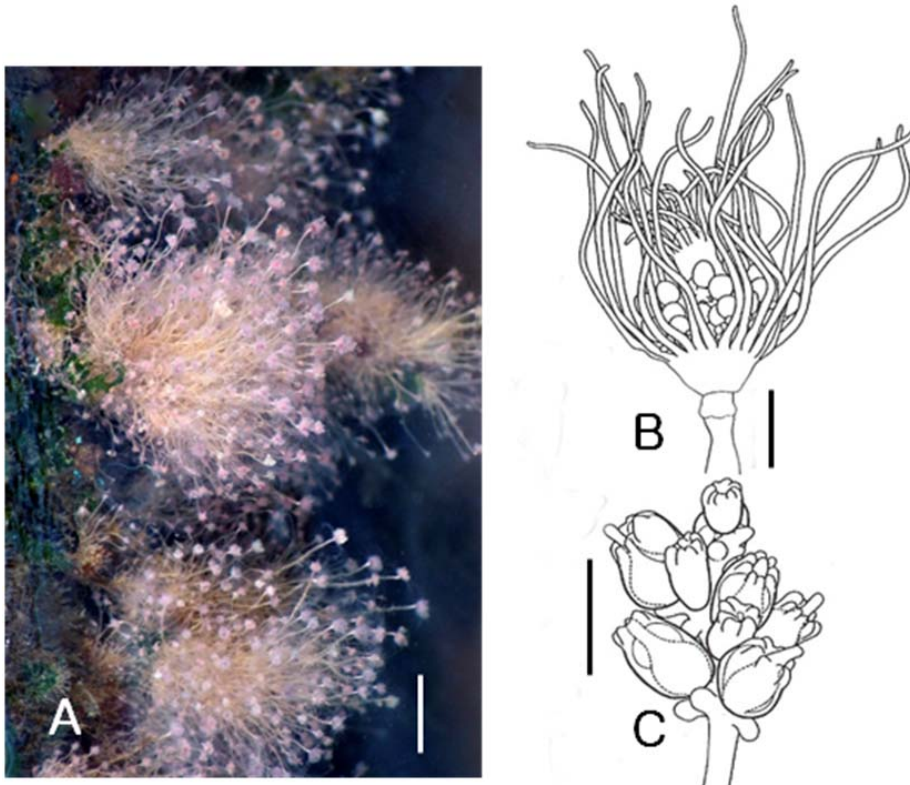


그림 2-4 *Tubularia mesembryanthemum* 관히드라. A, 군체; B, 히드라꽃; C, 생식체.

Scale bars = 1cm (A), 1mm(A, B).

히드라꽃은 플라스크모양이고 운추형의 구구 둘레에 구부촉수가 환으로 배열되어 있고 히드라꽃의 기부 반구부 촉수가 환으로 배열되어 있다. 촉수는 사상촉수다. 생식체는 반구부촉수 위에서 나오고 악티놀라 유생으로 발달한다. 군체는 주근에서 집단으로 올라오고 줄기는 가지를 내지 않는다. 완전히 자란 줄기는 약 5cm에 달한다. 줄기는 아래로 가면서 약간 가늘어 지고 불규칙하게 휘며 단단한 외피에 싸이고 곳곳에 고리마디가 있다. 줄기의 끝 부분은 둥글게 신장하여 히드라꽃을 지지하는 기를 만든다. 기 부분은 두껍고 외피로 덮혀있으며 표면에 세로줄무늬가 있다. 히드라꽃은 플라스크모양이고 20-25개의 짧은 사상촉수가 입 둘레에 윤생하고 있고 20-28개의 긴 반구부 촉수가 히드라꽃의 기부 둘레에 윤생한다. 약 12개의 자경이 반구부촉구 위에서 올라오고 가지를 내지 않으며 포도송이처럼 생식체가 자경에서 나온다. 생식체는 악티놀라유생으로 발달하여 군체에서 탈출한다.

특기 : 우리나라 전 해역에 널리 분포한다.

관찰재료 : 우이도 st. 2, 16 Oct. 2008; 우이도(농개), 15 Oct. 2008.

3. *Amphisbetia pacifica* (Stechow, 1931) 태평양테히드라 (그림 2-5)

외피는 다양한 형태의 히드라협과 생식협을 만든다. 히드라협은 2줄 이상으로 나오고 1-4개의 협뚜껍이 있다. 히드라꽃은 1주로 운생하는 사상촉수와 방추형의 구구를 가진다. 생식협은 단독으로 나오고 고착된 자낭이다.

줄기는 보통 가지를 내지 않으나 때때로 가지를 낼 때도 있다. 히드라협은 쌍을 지어 2줄로 배열하고 2개의 협니와 협뚜껍이 있다. 1개의 협니가 크고 뾰족하다. 군체는 작고 해조에 부착한다. 히드라줄기는 히드라뿌리에서 바로 올라오고 가지를 내지 않으며 곧고 10쌍 내외의 히드라협이 열지어 있으며 불규칙한 사이마디로 나뉜다. 히드라줄기의 기부에는 2개의 나사모양의 고리마디가 있고 외피는 아주 얇다. 히드라협은 마주나고 위 아래의 쌍은 서로 떨어져 있다. 좌우의 히드라협은 서로 떨어져 있으나 위쪽으로 갈수록 쌍들은 좌우 히드라협의 아래쪽이 서로 붙어 있다. 히드라협은 긴 원통 모양이고 입가장자리에 크고 작은 2개의 협니가 으나 위쪽으의 작은 덩어리가 히드라협의 안쪽 모서리에 나고 입가장자협은 히드라줄기의 기부에서 1-2개씩 올라오고 히드라협에 비해 크며 길쭉한 타원형이고 기부에는 짧은 자루가 으나 위 위쪽에는 목이 있으며 입가장자리로 갈수록 그 안쪽에는 작은 이가 줄지어 있다. 또 생식협외 어깨 부위는 튀어나와 있고 지역에 따라 크기가 다르다.

특기 : 줄기는 가지를 내거나 내지 않는다. 히드라협은 좌우 교대로 나오고 4개의 협니와 협뚜껍이 있다.

국내분포 : 우리나라 전 해역에 널리 분포.

관찰재료 : 우이도 st. 2, 16 Oct. 2008.

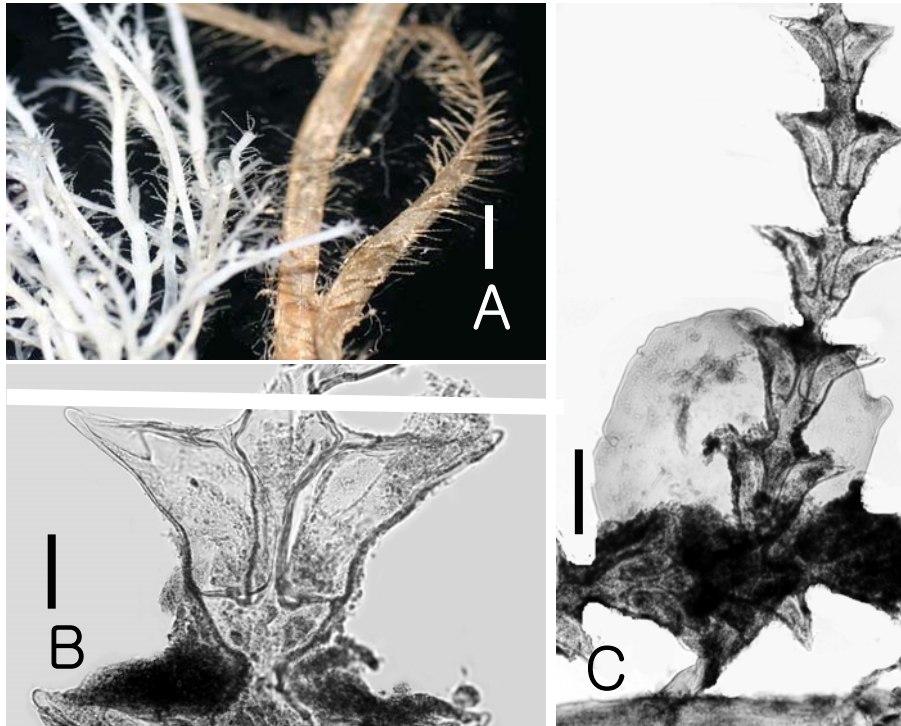


그림 2-5 *Amphibetia pacifica* 태평양테히드라. A, 조류 및 거머리말에 붙어 있는 군체; B, 1쌍의 히드라협; C, 생식협 및 깃가지. Scale bars = 20 mm (A), 100 μ m (B), 200 μ m (C).

4. *Sertularella gayi* (Lamouroux, 1827) 가이테히드라 (그림 2-6)

군체는 관목 형이고 가지를 낸다. 줄기는 다관이지만 끝 부분은 단관이고 규칙적인 사이마디로 나뉜다. 각 사이마디에는 1개의 히드라협이 있다. 히드라협은 좌우 교대로 나오고 긴 플라스크 형이며 협내벽에 2-3개의 부드러운 주름이 있다. 협외벽은 매끈하다. 협니는 4개이고 협뚜껑은 4개의 판으로 되어 있다. 생식협은 줄기와 가지의 히드라협 아래에서 나오고 난형이며 생식협벽 약 1/2 위 쪽에 횡으로 주름져 있다(Cornelius, 1979).

관찰재료 : 우이도(매물도), 16 Oct. 2008.

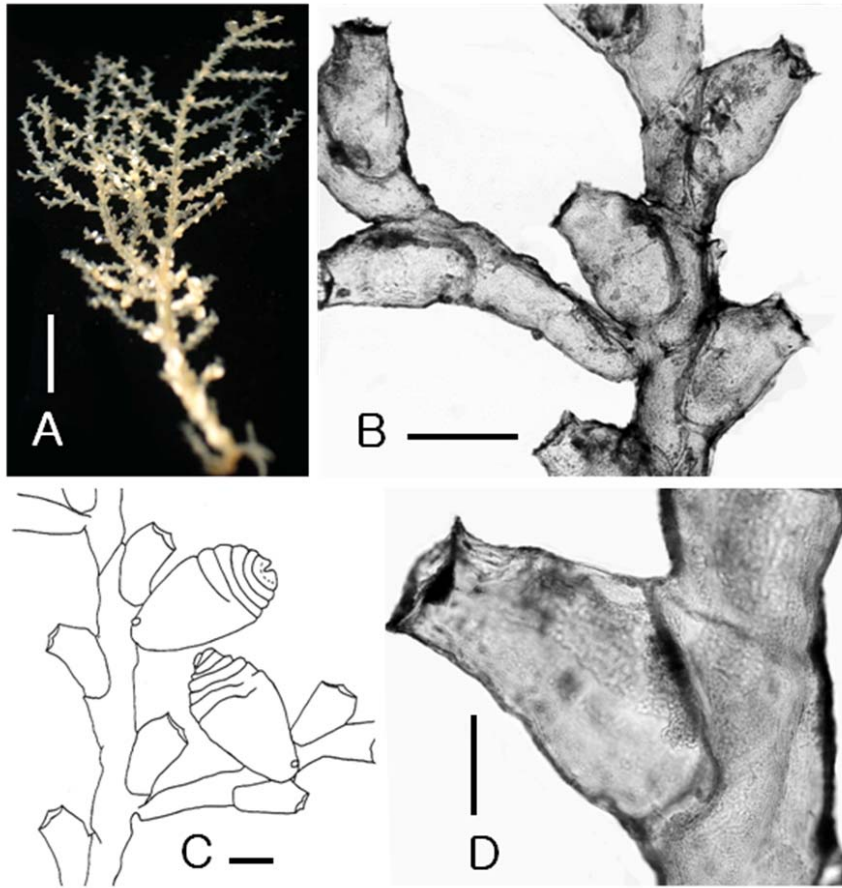


그림 2-6 *Sertularella gayi* 가이테히드라. A, 군체; B, 줄기 및 가지; C, 줄기 및 가지에 나오는 생식협 (Cornelius, 1979); D, 확대된 히드라협. Scale bars = 10 mm (A), 0.5 mm (B, C), 200 μm (D).

5. *Sertularella levigata* (Stechow, 1931) 테히드라 (그림 2-7)

군체는 히드라뿌리에서 직접 올라온다. 히드라줄기는 가지를 내지 않으나 널 때도 있다. 줄기는 규칙적인 사이마디로 나뉘고 각 사이마디의 윗쪽에 1 개의 히드라협이 있다. 줄기의 기부에는 2개의 뚜렷한 횡환이 있다. 히드라협은 좌우 교대로 나오고 관 모양이며 협내벽의 약 1/2은 부착한다. 외피는 히드라줄기의 아래쪽에서는 비교적 두껍다. 협연에는 비교적 낮은 3개의 협니와 3개의 판으로 된 협뚜껑이 있다. 생식협은 히드라줄기의 중간쯤에서 나오고 히드라협의 약 4배 크며 길쭉한 관모양으로 아래쪽으로 가면서 좁아진다. 위쪽 끝에는 크고 둥근 구멍(입)이 있고 입의 주위에 약 4개의 돌기가 있다. 또 위에서 약 1/4부분에서부터 6-7개의 뚜렷한 융기가 길이로 나있으며 융기의 끝부분에는 치상돌기가 발달해 있다. 생식협의 표면에는 횡환이 없다.

관찰재료 : 우이도 st. 2-1, 15 Oct. 2008; 우이도 st. 6, 15 Oct. 2008.

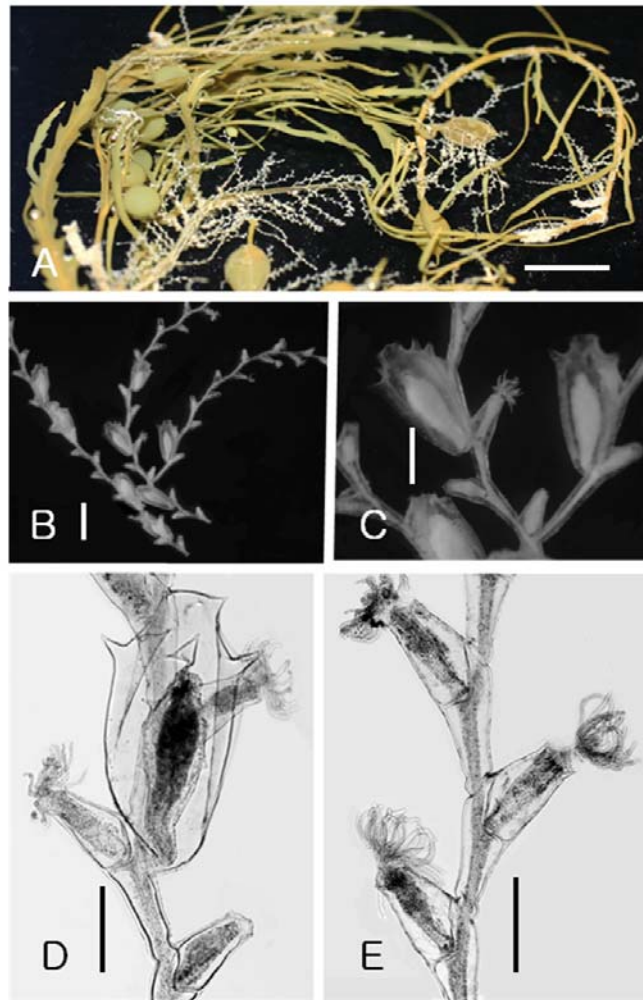


그림 2-7 *Sertularella levigata* 테히드라. A, 군체; B, 군체의 일부; C, D, 생식협; E, 확대된 줄기. Scale bars = 20 mm (A), 1 mm (B), 0.5 mm (C-E).

6. *Symplectoscyphus hozawai* (Stechow, 1931) 호자와테히드라 (그림 2-8)

히드라협은 3개의 협니와 협뚜껑을 가지고 히드라협뚜껑은 삼각형의 피라미드를 만들기 위하여 중앙에서 만난다. 군체는 해조 위를 기는 히드라뿌리에서 올라온다. 줄기는 가지를 내거나 내지 않으며 규칙적인 사이마디로 나뉘고 각 사이마디에는 1개의 히드라협이 있다. 줄기의 기부에는 1-2개의 뚜렷한 고리마디가 있고 외피는 비교적 두껍다. 히드라협은 관 모양이고 협내벽의 아래 약 3/5은 부착하고 위쪽 나머지 부분은 떨어져 있다. 협니는 3개인데 2개는 협외벽 쪽에 치우쳐 있고 1개는 협내벽에 위치한다. 협뚜껑은 3개의 삼각형 판으로 되어 있다. 생식협은 히드라 줄기의 기부에 있는 히드라협 속에서 나오고 협에 비해 큰 편이

며 길죽한 난형이다. 생식협이 표면은 매끈하고 위쪽에 몇 개의 홈과 짧은 목 부분이 있다.

관찰재료 : 우이도(매물도), 16 Oct. 2008; 우이도 st. 2, 16 Oct. 2008.

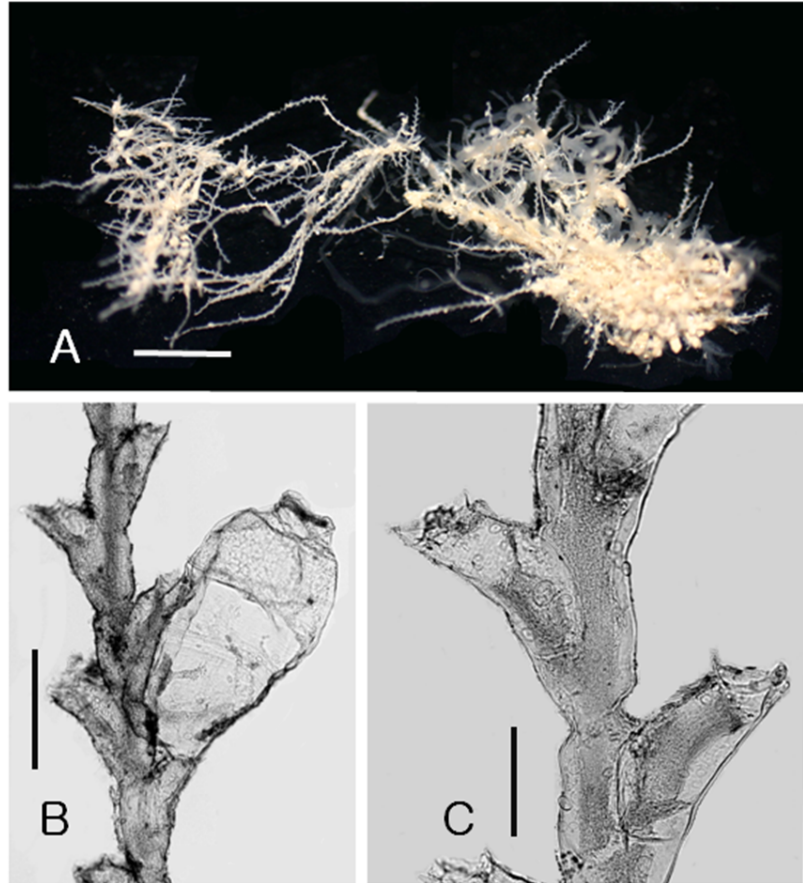


그림 2-8 *Symplectoscyphus hozawai* 호자와테히드라. A, 군체; B, 생식협; C, 히드라협. Scale bars = 10 mm (A), 0.5 mm (B), 200 μ m (C).

7. *Aglaophenia whiteleggei* (Bale, 1888) 흰깃히드라 (그림 2-9)

히드라협은 깃가지에서 나오고 항상 1줄로 배열한다. 히드라협은 고착형이거 협뚜껑이 없다. 자협이 항상 있다. 히드라협은 깃가지가 변형된 보호지 또는 코르불라의 보호를 받는다. 보호지의 보호를 받지 않는 것도 있다. 줄기는 가지를 내거나 내지 않으며 좌우 교대로 깃가지를 낸다. 히드라협은 깊은 주머니 모양이고 항상 협니와 협내격막이 있다. 자협은 1개의 중앙하자협과 2개의 측자협이 있다. 군체의 깃가지는 흰색을 띠고 줄기와 가지는 갈색을 띤다. 줄기는 다관 또는 단관이고 짙은 갈색을 띠며 규칙적인 사이마디로 나뉜다.

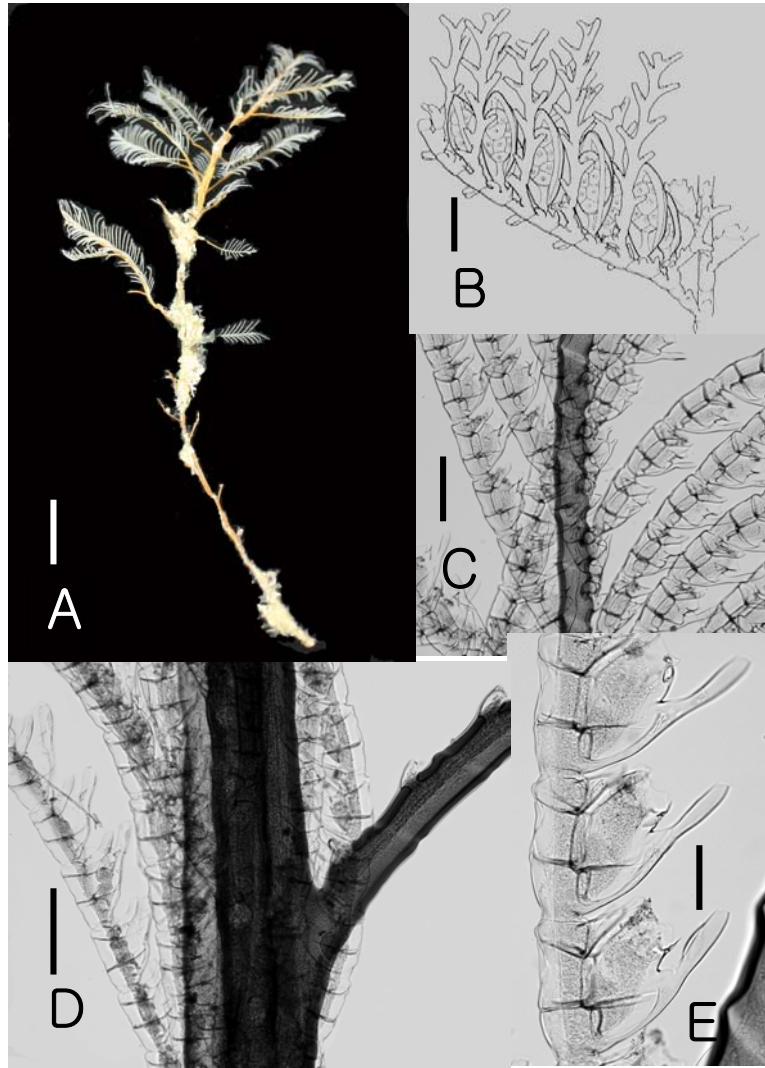


그림 2-9 *Aglaophenia whiteleggei* 흰깃히드라. A, 군체; B, 열린 코르볼라 (from Hirohito, 1995); C, 깃가지가 있는 단관의 가지; D, 다관의 줄기, 가지 및 깃가지; E, 히드라협. Scale bars = 10 mm (A), 0.5 mm (B, C, D); 200 um (E).

각 사이마디에는 2개의 자협이 있고 불규칙하게 가지 및 깃가지를 낸다. 가지는 규칙적인 마디로 나뉘고 각 사이마디에는 1개의 깃가지돌기와 2개의 자협 및 2개의 격막이 있다. 깃가지는 흰색을 띠고 끝부분은 밖으로 굽어 있으며 칩적인 사이마디로 나뉜다. 각 사이마디에는 1개의 히드라협과 1개의 중앙하자협 및 1쌍의 측자협이 있다. 히드라협은 깊은 주머니 모양이고 내벽의 1/3 아래에서 협내격막이 협내를 가로질러 발달해 있으며 기부는 좁고 둥글며 입으로 가면서 넓어지고 1개의 뾰족한 앞 협니와 2쌍의 끝이 둥근 측협니가 있다. 중앙하자협은 관모양이고 히드라협보다 더 길며 히드라협외벽의 위 1/3지점에서 떨어져 있으며 떨어진 부분의 기부는 잘룩하고 중간이 약간 부풀어 있으며 끝과 옆에 1개씩 구멍이 있

고 히드라협속으로도 1 개의 구멍이 나 있다. 측자협은 관모양이고 히드라협의 입 가장자리 까지 부착하며 여기에서 축을 향해 굽어 있으며 끝과 옆면에 각각 1개씩 구멍이 있다. 줄기의 중앙자협은 관모양이다. 코르볼라는 열린형이고 약 17개의 늑가지로 되어 있으며 늑가지는 마디로 나뉘고 자협으로 무장되어 있다. 갯지렁이 서관, 갑각류의 몸 표면, 해초류 및 바위에 부착하고 연안에서부터 수심 약 30m 깊이에 서식한다.

특기 : 우리 나라의 전 해역에 골고루 분포한다.

관찰재료 : 우이도 st. 3, 15 Oct. 2008; 우이도 st. 2, 16 Oct. 2008; 우이도(선착장 옆), 15 Oct. 2008; 우이도(매물도), 16 Oct. 2008.

8. *Plumularia setacea* (Linnaeus, 1758) 갯히드라 (그림 2-10)

줄기는 가지를 내거나 내지 않는다. 가지는 한 면에서 좌우 교대로 나오거나 나선형으로 나온다. 히드라협니는 없고 생식협은 보호지의 보호를 받지 않는다. 히드라뿌리는 주근이고 군체는 7-20mm 높이에 달한다. 히드라줄기는 단관이고 규칙적인 사이마디로 나뉜다. 각 사이마디에는 위쪽 끝에 1개의 갯가지돌기가 있고 돌기 위에 1개의 자협이 있으며 돌기의 반대편 아래쪽에도 1개의 자협이 있다. 갯가지돌기는 좌우 교대로 나있고 여기에서 갯가지가 나오며 갯가지는 앞을 향한다. 갯가지는 규칙적인 긴 히드라협사이마디와 짧은 자협사이마디로 나뉘고 이들은 교대로 배열되어 있다. 히드라협 사이마디에는 1개의 히드라협, 1개의 중앙하자협 및 1쌍의 측자협이 있다. 자협사이마디에는 1개의 중앙자협이 있다. 히드라협은 컵모양이고 협내벽 전체는 갯가지에 부착하고 협내격막은 없다. 입의 가장자리는 약간 밖으로 기울어 있다. 자협은 모두 2개의 방으로 되어 있고 가동적이며 윗방은 깔대기 모양이다. 생식협은 갯가지돌기 위에서 나오고 성적 이형을 나타낸다. 암.수 생식협은 각각 다른 군체에서 생기고 자협은 없으며 길쭉하고 끝에 구멍이 나 있다. 수 생식협은 날씬하고 끝에 작은 구멍이 있다. 암 생식협은 보다 크고 납작하며 끝에 구멍이 있는 관모양의 목이 있고 목은 한 쪽으로 약간 기울어 있다.

특기 : 해조류, 만각류, 해면, 다른 히드라충류 및 태형동물 등에 부착하고 연안에서부터 수심 30m 깊이에 서식한다.

관찰재료 : 우이도(매물도), 16 Oct. 2008.

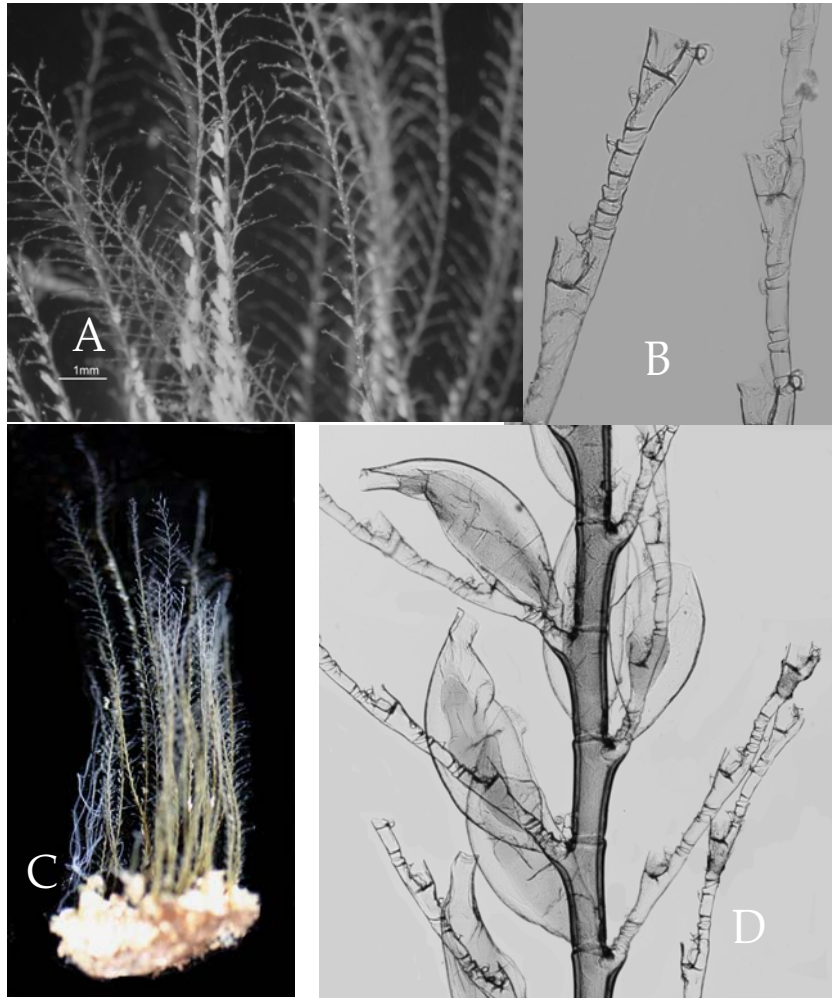


그림 2-10 *Plumularia setacea* 깃히드라. A, 군체의 일부; B, 깃가지; C, 완전한 군체; D, 암 생식협이 있는 줄기의 일부. Scale bars = 1 mm (A), 200 μ m (B), 1 cm (C), 0.3 mm (D).

9. *Aurelia aurita* (Linnaeus, 1758) 보름달물해파리 (그림 2-11)

촉수와 같은 필라멘트가 내산의 위장 바닥에 있다. 생식선은 내배엽성이고 연막은 없다. 스키피스토마 유생이 횡분열하여 해파리로 된다. 관모양의 흡과 폐달이 없다. 입은 내산의 중앙에 열리고 4개의 방사수관에 커튼과 같은 입술이 발달한다. 중강촉수(hollow tentacle)와 촉수포가 있다. 생식선은 내산 벽에 주머니모양으로 발달한다. 방사수관과 환상수관은 단순하거나 가지를 낸다. 4개의 구완이 있고 산연은 8 또는 16개의 구역으로 나뉜다. 방사수관은 서로 합류하는 가지를 낸다. 우산은 직경이 보통 약 40-200 mm에 달하고 반구형이라기 보다는 납작한 편이다. 중교층이 두껍고 산연은 8 개의 엽상체로 나뉘고 짧고 가는 산연촉수가 무수히 분포한다. 외산의 표면에는 많은 자사포가 흩어져 있다. 내산의 중앙에 입이 있고 입

둘에서 4개의 구완이 발달하며 구완의 가장자리는 조밀하게 굴곡져 있고 자사포가 분포한다. 구완은 우산 밖으로 늘어져 있다. 보통 해파리는 투명한 우유빛을 띤다. 특기 : 우리나라의 전 해역에 널리 분포하고 어획고를 감소시키며 원전의 취수구를 막아 문제를 일으킨다.
 관찰재료 : 우이도(농개), 15 Oct. 2008.

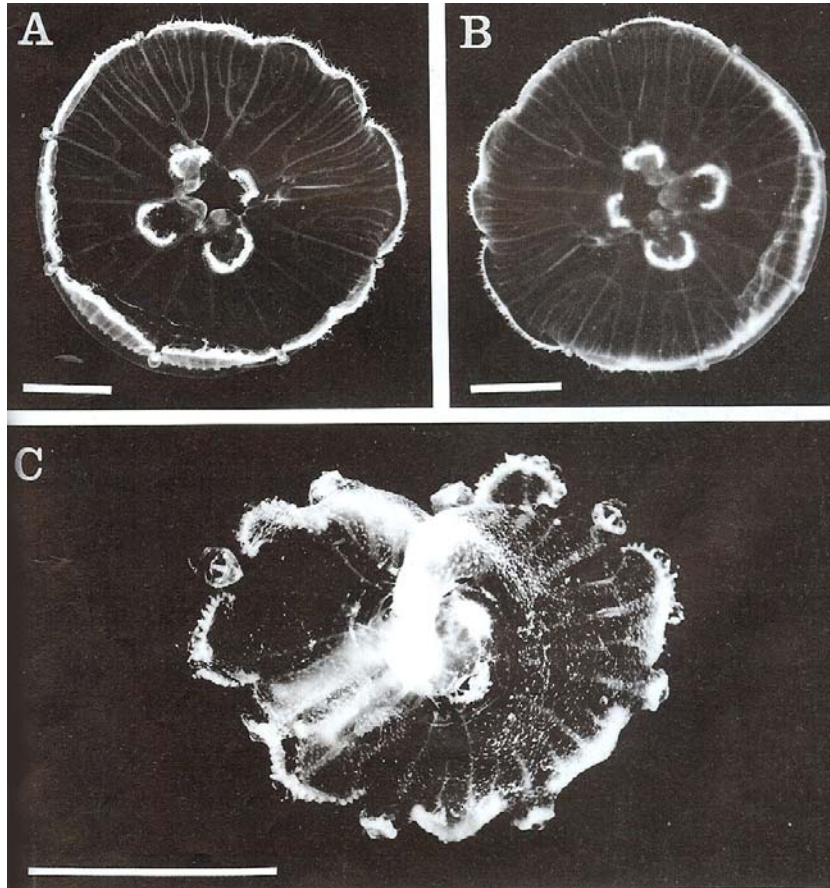


그림 2-11 *Aurelia aurita* 보름달물해파리. A, 구부; B, 반구부; C, 어린 해파리. Scale Bars = 10mm (A, B), 5 mm (C).

10. *Nephthea* sp. 1 (그림 2-12)

관찰재료 : 우이도(선착장), 15 Oct. 2008.



그림 2-12 *Nephthea* sp. 1. 군체.

11. *Melithaea flabellifera flabellifera* Kükenthal, 1908 부채빨산호 (그림 2-13)

Melithaea flabellifera flabellifera : Kükenthal, 1908a, p. 190; 1909, p. 53, text figs. 50-54, pl. 4, fig. 22; 1916, p. 91; Aurivillius, 1931, p. 23; Rho et al., 1980, p. 48, pl. 1, figs. 1-7; Song, 2000, p. 111; Song & Lee, 1998, p. 232.

조하대에 서식하는 종으로 군체는 일편면상으로 부채모양이다. 대체로 너비와 높이가 비슷하다. 군체 기부에서 가지가 예각 분지하며, 가지들은 다소 유착하거나 측가지들은 서로 포개져 평행면을 이루기도 한다. 골축의 마디인 절부는 군체의 아래 부분에서 부풀어 있다. 폴립은 크기가 1mm 정도로 가지의 양 측면에 많이 나 있다. 화두는 방추형의 3-4개의 골편이 횡으로 배열되고 그 위로 몇 개의 골편이 삼각형을 이룬다.

세계분포 : 한국, 일본 (혼슈 남부 연안).

국내분포 : 서남해, 남해, 제주도, 동해.

관찰재료 : 우이도 st. 2, 16 Oct. 2008; 우이도(매물도), 16 Oct. 2008.



그림 2-13 *Melithaea flabellifera flabellifera* 부채별산호. 군체.

12. *Melithaea* sp. 1 (그림 2-14)

관찰재료 : 우이도 st. 3-1, 15 Oct. 2008.



그림 2-14 *Melithaea* sp. 1. 군체.

13. *Melithaea* sp. 2 (그림 2-15)

관찰재료 : 우이도(돈목 뒤편), 16 Oct. 2008.



그림 2-15 *Melithaea* sp. 2. 군체.

14. *Acabaria formosa* Nutting, 1911 포모사바늘산호 (그림 2-16)

Acabaria formosa : Nutting, 1911, p. 46, pl. 7, figs. 3, 3a, pl. 12, fig. 3; Utinomi, 1975, p. 246, text fig. 5, pl. 1, fig. 5; Rho et al., 1980, p. 54, pl. 3, figs. 1-6; Song, 2000, p. 124; Song & Lee, 1998, p. 232; Won et al., 2001, p. 40.

조하대에 서식하는 종으로 군체는 일편면상으로, 가지는 골축의 마디인 절부에서 예각 이차 분지 하며, 군체의 위 부분에서는 직각 분지한다. 가지는 유착하지 않고 횡단면은 둥글다. 폴립은 가지의 양 측면에서 호생 배열한다. 화두에는 2-3열의 수평골편이 배열하고 그 위로 2-3쌍의 골편이 삼각형을 이룬다.

세계분포 : 한국, 인도-태평양(필리핀, 말레이 반도, 반다섬, 수루섬).

국내분포 : 서남해, 남해, 제주도.

관찰재료 : 우이도 st. 2, 16 Oct. 2008; 우이도 st. 2-1, 15 Oct. 2008.



그림 2-16 *Acabaria formosa* 포모사바늘산호. 군체.

15. *Acabaria* sp. 1 (그림 2-17)

관찰재료 : 우이도(돈목 뒤편), 16 Oct. 2008.



그림 2-17 *Acabaria* sp. 1. 군체.

16. *Euplexaura* sp. 1 (그림 2-18)

관찰재료 : 우이도 st. 2-1, 15 Oct. 2008.



그림 2-18 *Euplexaura* sp. 1. 군체.

17. *Actinia equina* Linne, 1767 해변말미잘(그림 2-19)

Actinia equine : Linné, 1767, p. 1088; Carlgren, 1921, p. 137; 1949, p. 49; Stephenson, 1928, p. 8, text figs. 4 (B), pl. 5, figs. 1-4, pl. 6, figs. 2; 1935, p. 113, text figs. 64 (B); Song, 1984, p. 71, pl. 1, figs. 1-6; 1992, p. 261; 2000, p. 203; 2002, p. 256; Won et al., 2001, p. 40.

조간대 경계부의 암반에 서식하는 종으로 넓은 족반과 낮은 체벽을 갖고 있다. 체벽에는 융상돌기가 없이 매끈하고 구반 가장자리에는 1환의 연변구가 있다. 촉수는 단순하고 신축성이 있으며, 5환열로 나 있다. 격막 배열은 육방형으로 96쌍 중 12쌍은 완전격막이다. 자포로는 나자포, 기모자포, 무모자포, 소기모자포 등을 갖는다.

세계분포 : 한국, 일본, 대서양, 지중해, 흑해.

국내분포 : 서남해, 남해, 제주도, 동해.

관찰재료 : 우이도 st. 2, 16 Oct. 2008.



그림 2-19 *Actinia equina* 해변말미잘.

18. *Urticina crassicornis* (Müller, 1776) 민가죽해변말미잘 (그림 2-20)

Urticina crassicornis : Carlgren 1893, p. 58, pl. 1, fig. 20, text fig. 9-13; Kostina, 1988, p. 18; Cairns et al., 1991, p. 41; Zampani & Acuna, 1996, p. 2; Kozloff, 1996, p. 76; Song & Cha, 2002, p. 264, figs. 5A-E, fig. 6D, table 3.

Urticina felina crassicornis : Carlgren, 1921, p. 162.

Tealia crassicornis : Stephenson, 1922, p. 272; Hand, 1955a, p. 77, text figs. 16-17; 1975, p. 92; Rickettes & Calvin, 1968, p. 464; Chia, 1976, p. 265; Sebens & Laakso, 1978, p. 165; Morris et al., 1980, pl. 22, fig. 3. 33.

Tealia flina var. crassicornis : Stephenson, 1935, p. 139, pl. 12 fig. 2, pl. 13 fig. 1; Pax, 1936, p. 97; Uchida, 1940, p. 270; Carlgren, 1934, p. 349; 1949, p. 63, pl. 3, fig. 9.

Urticina felina : Manuel, 1988, p. 106.

Urticina felina kurile : Uchida & Soyamam, 2001, p. 82.

‘얼룩말미잘’이라고도 불리는 해변말미잘류로 넓은 족반과 매끈한 체벽을 가지고 있다. 체벽에는 보통 융상돌기가 잘 발달하지 않으나, 가끔 매우 약하게 발달하여 모래 입자 등을 부착하고 있기도 하다. 체벽의 윗 가장자리에는 환상흡이 잘 발달해 있다. 촉수는 원통형으로 짧고, 5환열까지 발달하여 그 수가 160여개까지 달한다. 자포로는 나자포, 기모자포, 소기모자포 등을 갖는다.

세계분포 : 한국, 일본(홋카이도 북부), 북대서양 양쪽 해안, 태평양(알래스카-몬트레이).

국내분포 : 서남해, 동해.

관찰재료 : 우이도 st. 2, 16 Oct. 2008.



그림 2-20 *Urticina crassicornis* 민가죽해변말미잘.

19. *Flosmaris mutsuensis* (Uchida, 1938) 꽃골풀말미잘 (그림 2-21)

Neophellia mutsuensis : Uchida, 1938, p. 311, text figs. 25-28; Carlgren, 1949, p. 76.

Flosmaris mutsuensis : Song, 1992, p. 263, pl. 2, figs. 1-5, pl. 4, figs. 1-2; 2000, p. 245; Cha & Song, 2001, p. 108; Won et al., 2001, p. 40.

조간대의 모래 진흙 속에 서식하는 종으로 몸체는 저질에 파묻고 구엽 부분만을 내밀고 있다. 몸의 형태는 원통형이나, 수축했을 때에는 원뿔모양이다. 족반이 뚜렷하고 체벽간부와 체벽소간부로 되어있다. 체벽간부에는 유두돌기가 있어 체벽에 모래 알갱이를 단단히 부착하고 있다. 체벽소간부와 기저부분은 모래알갱이가 없고 매끄럽다. 촉수는 5-6환열로 육방사형으로 배열하고 짧고 끝으로 갈수록 가늘다. 격막은 규칙적인 6방사형 배열로 대격막과 소격막으로 구분된다. 자포로는 나자포, 기모자포, 소기포자포를 갖는다.

세계분포 : 한국, 일본(푸타고-오시마의 무쓰만).

국내분포 : 황해, 남해.

관찰재료 : 황해북부 st. 5-1, 2 Jun. 2008.



그림 2-21 *Flosmaris mutsuensis* 꽃골풀말미잘.

20. *Rhizopsammia minuta mutsuensis* Yabe & Eguchi, 1932 무쓰뿌리돌산호 (그림 2-22)

Rhizopsammia minuta mutsuensis : Yabe & Eguchi, 1932b, p. 207, pl. 9, fig. 103; Abe, 1939, p. 175; Eguchi, 1934, p. 368; 1965, p. 293, fig. 440; 1968, p. C72, pl. C4, fig. 4, pl. C14, figs. 1-3; Song, 1991, p. 138, pl. 1, fig. 5, pl. 3, figs. 3-6; 1992, p. 269; 2000, p. 290; Cairns, 1994, p. 87, pl. 40f-g.

조간대에서부터 조하대의 암반 아래의 그늘진 곳에 서식하는 종으로 군체는 확장된 주근에 의해 기부가 연결되어 있다. 산호협은 원통형으로 직경은 2.5-6.0mm, 높이 1.5-8.0mm이다. 산호협은 외협이 발달해 있고 늑조골이 다소 올라와 있으나 해면동물, 태형동물 등에 의해 덮여있다. 산호협은 부서지기 쉽다. 격벽은 4환열로 배열하며 6방사형이다. 격벽의 배열은 부채꼴 방사배열인 '포탈레스 배열'이다. 작은 협은 4차 환열을 갖지 않는 경우도 있으며, 모든 격벽의 측면에는 과립상 돌기가 나 있다. 자포로는 나자포, 기모자포, 전모자포, 소기모자포 등을 갖는다.

세계분포 : 한국, 일본(와카사만-무쭈만, 홋카이도, 사가미만-쭈루가만).

국내분포 : 황해, 남해, 동해.

관찰재료 : 우이도 st. 2-1, 15 Oct. 2008.



그림 2-22 *Rhizopsammia minuta mutsuensis* 무쓰뿌리돌산호. 군체.

다. 연체동물(3강 8목 24과 45종)

1) 분류군 목록

Phylum Mollusca 연체동물문

Class Polyplacophora 다판강

Order Neolorica

Family Ischnochitonidae

1. *Ischnochiton camptus* (Gould, 1859) 연두군부

Family Chtionidae

2. *Placiphorella stimpsoni* (Gould, 1859) 따가리

3. *Liolophura japonica* (Lischke, 1873) 군부

Family Acanthochitonidae

4. *Acanthochitona rubrolineata* (Lischke, 1873) 애기털군부

Class Gastropoda 복족강

Subclass Prosobranchia 전새아강

Order Archaeogastropoda 원시복족목

Family Haliotidea 전복과

5. *Sulculus diversicolor diversicolor* (Reeve, 1846) 마대오분자기

Family Fissurellidae 구멍삿갓조개과

6. *Macroschisma dilatatum* A. Adams, 1850 낮은구멍삿갓조개

Family Patellidae

7. *Cellana grata* (Gould, 1859) 진주배말
8. *Cellana toreuma* (Reeve, 1855) 애기삿갓조개

Family Acmaeidae 흰삿갓조개과

9. *Acmaea (Niveotectura) pallida* (Gould, 1857) 흰삿갓조개
10. *Chiazacmea pygmaea lamtanicola* (Habe, 1944) 호롱애기배말
11. *Collisella (Conoidacmea) dorsuosa* (Gould, 1859) 두드럭배말
12. *Notoacmea concinna* (Lischke, 1870) 둥근배무래기
13. *Notoacmea concinna fuscoviridis* Teramachi, 1949 납작배무래기
14. *Notoacmea schrenkii* (Lischke, 1868) 배무래기

Family Trochidae 밤고둥과

15. *Chlorostoma argyrostoma lischkei* (Tapparone Canefri, 1874) 밤고둥
16. *Chlorostoma argyrostoma turbinatum* A. Adams, 1853 구멍밤고둥
17. *Monodonta (Monodonta) labio labio* (Linne, 1758) 율타리고둥
18. *Tristichotrochus consors multilirata* (Sowerby, 1875) 얼룩방석고둥
19. *Umbonium (Suchium) thomasi* (Crosse, 1863) 황해비단고둥

Family Turbinidae 소라과

20. *Lunella coronata coreensis* (Recluz, 1853) 눈알고둥

Family Neritidae 갈고둥과

21. *Heminerita japonica* (Dunker, 1860) 갈고둥

Order Mesogastropoda 중복족목

Family Littorinidae 총알고둥과

22. *Granulilittorina exgua* (Dunker, 1860) 좁쌀무늬총알고둥
23. *Littorina brevicula* (Philippi, 1844) 총알고둥

Family Potamididae 갯고둥과

24. *Batillaria multiformis* (Lischke, 1860) 갯고둥
 Family Calyptraeidae 배고둥과
25. *Crepidula* sp.
 Order Neogastropoda
 Family Muriciae
26. *Ceratostoma burnetti* (Adams & Reeve, 1844) 입빨고둥
27. *Ceratostoma rorifluum* (Adams & Reeve, 1848) 맵사리
28. *Ocinebrellus inornatum* (Recluz, 1851) 어깨빨고둥
29. *Rapana venosa* (Valenciennes, 1846) 피빨고둥
30. *Tharis bronni* (Dunker, 1860) 두드럭고둥
31. *Tharis clavigera* (Kuster, 1860) 대수리
 Family Columbelloidea
32. *Mitrella bicincta* (Gould, 1860) 보리무룩
 Family Nassariidae
33. *Nassarius (Hima) fraterculus* (Dunker, 1860) 검은줄좁쌀무늬고둥
 Family Buccinidae
34. *Cantharus cecillei* (Philippi, 1844) 털껍질돼지고둥
 Order Heterogastropoda
 Family Epitoniidae
35. *Spiniscala japonica* (Dunker, 1861) 가시실꾸리고둥
 Subclass Pulmonata
 Order Systellommatophora
 Family Onchidiidae
36. *Onchidella kurodai* (Taki, 1935) 검은콩갯민숭이
 Class Bivalvia
 Subclass Pteriomorpha
 Order Mytiloidea

Family Mytilidae

37. *Mytilus coruscus* Gould, 1860 홍합
38. *Mytilus galloprovincialis* Linne, 1819 지중해담치
39. *Septifer (Mytilisepta) virgatus* (Wiegmann, 1837) 굽은줄격판담치
40. *Modiolus (Modiolus) nipponicus* Oyama, 1950 개적구

Order Pterioida

Family Propeamussiidae

41. *Chlamys (Scoechlamys) irregularis* (Sowerby II, 1842) 짝귀비단가리비

Family Anomiidae

42. *Anomia chinensis* Philippi, 1849 개굴잠쟁이

Family Ostreidae

43. *Crassostrea echinata* (Quoy and Gaimard, 1835) 가시굴
44. *Crassostrea gigas* (Thunberg, 1793) 굴
45. *Crassostrea* sp.

2) 분류학적 기재

1. *Ischnochiton comptus* (Gould, 1859) 연두군부

관찰재료 : 우이도 st. 6, 1개체, 15 Oct. 2008.

2. *Placiphorella stimpsoni* (Gould, 1859) 따가리

관찰재료 : 우이도 st. 3, 15 Oct. 2008; 우이도 st. 4, 4개체, 14 Oct. 2008

3. *Liolophura japonica* (Lischke, 1873) 군부

관찰재료 : 우이도 st. 1, 15 Oct. 2008; 우이도 st. 2-1, 15 Oct. 2008; 우이도 st. 3, 15 Oct. 2008; 우이도 st. 4, 14 Oct. 2008; 우이도 st. 6, 41개체, 15 Oct. 2008.

4. *Acanthochitona rubrolineata* (Lischke, 1873) 애기털군부

관찰재료 : 우이도 st. 1, 15 Oct. 2008; 우이도 st. 2, 16 Oct. 2008; 우이도 st. 3, 15 Oct. 2008;
우이도 st. 4, 14 Oct. 2008; 우이도 st. 6, 35개체, 15 Oct. 2008.

5. *Sulculus diversicolor diversicolor* (Reeve, 1846) 마대오분자기

관찰재료 : 우이도 st. 1, 1개체, 15 Oct. 2008.

6. *Macroschisma dilatatum* A. Adams, 1851 낮은구멍삿갓조개 (그림 2-23)

Macroschisma dilatata A. Adams, 1851, p. 202

Macroschisma dilatatum : Kira, 1962, p. 5, pl. 5, fig. 3; Habe & Ito, 1965, p. 8, pl. 4, fig. 1;
Choe, 1992, p. 216, pl. 2, fig. 10.

Macroschisma dilatata : Higo & Goto, 1993, p. 21.

패각의 모양은 타원형(패각의 후연부에 비해 전연부가 보다 둥근 형태)으로 전반적으로 말안장의 형태를 나타낸다. 패각의 뒤쪽으로 가면서 높이가 차츰 높아져서 각정 부위에서는 호흡공(keyhole)이 열려있다. 호흡공의 앞쪽은 좁고 뒤쪽으로 갈수록 점차적으로 넓어져서 긴 화살촉 모양을 이루고 있다. 패각의 표면에는 가는 방사맥들이 치밀하게 배열되어 있으며 호흡공과 동심원적으로 배열되어 있는 다소 굵은 성장맥과 교차하여 창살무늬를 이루고 성장맥은 일정한 간격을 층을 이루어 패각 표면에 나이트 모양의 무늬를 제공한다. 패각이 내면은 유백색으로 광택이 있으며 두께는 다소 두꺼운 편이다.

세계분포 : 한국, 일본.

국내분포 : 통영, 하조도, 추자도, 제주, 부산, 울진, 울릉도, 우이도.

관찰재료 : 우이도 st. 4, 1개체, 14 Oct. 2008.



그림 2-23 *Macroschisma dilatatum* 낮은구멍삿갓조개.

7. *Cellana grata* (Gould, 1859) 진주배말

관찰재료 : 우이도 st. 3, 15 Oct. 2008; 우이도 st. 6, 15 Oct. 2008; 우이도(매물도), 7개체, 16 Oct. 2008.

8. *Cellana toreuma* (Reeve, 1855) 애기삿갓조개

관찰재료 : 우이도 st. 1, 15 Oct. 2008; 우이도 st. 2, 16 Oct. 2008; 우이도 st. 2-1, 15 Oct. 2008; 우이도 st. 3, 15 Oct. 2008; 우이도 st. 4, 14 Oct. 2008; 우이도 st. 6, 15 Oct. 2008; 우이도(매물도), 1개체, 16 Oct. 2008.

9. *Acmaea (Niveotectura) pallida* (Gould, 1857) 흰삿갓조개

관찰재료 : 우이도 st. 2, 16 Oct. 2008; 우이도 st. 4, 14 Oct. 2008; 우이도(선착장 앞), 4개체, 15 Oct. 2008.

10. *Chiazacmea pygmaea lampanicola* (Habe, 1944) 호롱애기배말

관찰재료 : 우이도 st. 2, 16 Oct. 2008; 우이도 st. 3, 15 Oct. 2008; 우이도 st. 4, 9개체, 14 Oct. 2008.

11. *Collisella (Conoidacmea) dorsuosa* (Gould, 1859) 두드럭배말
 관찰재료 : 우이도 st. 1, 15 Oct. 2008; 우이도 st. 3, 15 Oct. 2008; 우이도 st. 6, 15 Oct. 2008;
 우이도(매물도), 26개체, 16 Oct. 2008.
12. *Notoacmea concinna* (Lischke, 1870) 둥근배무래기
 관찰재료 : 우이도 st. 4, 1개체, 14 Oct. 2008.
13. *Notoacmea concinna fuscoviridis* Teramachi, 1949 납작배무래기
 관찰재료: 우이도 st. 4, 1개체, 14 Oct. 2008.
14. *Notoacmea schrenkii* (Lischke, 1868) 배무래기
 관찰재료 : 우이도 st. 1, 15 Oct. 2008; 우이도 st. 4, 20개체, 14 Oct. 2008.
15. *Chlorostoma argyrostoma lischkei* (Tapparone Canefri, 1874) 밤고둥
 관찰재료 : 우이도 st. 4, 4개체, 14 Oct. 2008.
16. *Chlorostoma argyrostoma turbinatum* A. Adams, 1853 구멍밤고둥
 관찰재료 : 우이도 st. 1, 15 Oct. 2008; 우이도 st. 2, 16 Oct. 2008; 우이도 st. 3, 15 Oct. 2008;
 우이도 st. 4, 14 Oct. 2008; 우이도 st. 6, 15 Oct. 2008; 우이도(선착장 앞), 52개체, 15 Oct.
 2008.
17. *Monodonta (Monodonta) labio labio* (Linne, 1758) 울타리고둥
 관찰재료 : 우이도 st. 1, 15 Oct. 2008; 우이도 st. 3, 15 Oct. 2008; 우이도 st. 4, 14 Oct. 2008;
 우이도 st. 6, 23개체, 15 Oct. 2008.
18. *Tristichotrochus consors multiliratum* (Sowerby, 1875) 얼룩방석고둥

관찰재료 : 우이도 st. 4, 1개체, 14 Oct. 2008.

19. *Umbonium (Suchium) thomasi* (Crosse, 1863) 황해비단고둥

관찰재료 : 우이도 st. 4, 13개체, 14 Oct. 2008.

20. *Lunella coronata coreensis* (Recluz, 1853) 눈알고둥

관찰재료 : 우이도 st. 1, 15 Oct. 2008; 우이도 st. 4, 6개체, 14 Oct. 2008.

21. *Heminerita japonica* (Dunker, 1860) 갈고둥

관찰재료 : 우이도 st. 1, 15 Oct. 2008; 우이도 st. 2, 16 Oct. 2008; 우이도 st. 3, 15 Oct. 2008;
우이도 st. 4 조간대, 14 Oct. 2008; 우이도 st. 6, 74개체, 15 Oct. 2008.

22. *Granulittorina exigua* (Dunker, 1860) 좁쌀무늬총알고둥

관찰재료 : 우이도 st. 1, 15 Oct. 2008; 우이도 st. 2, 16 Oct. 2008; 우이도 st. 2-1, 15 Oct.
2008; 우이도 st. 3, 15 Oct. 2008; 우이도 st. 6, 62개체, 15 Oct. 2008.

23. *Littorina brevicula* (Philippi, 1844) 총알고둥

관찰재료 : 우이도 st. 1, 15 Oct. 2008; 우이도 st. 3, 15 Oct. 2008; 우이도 st. 4 조간대, 14
Oct. 2008; 우이도 st. 6, 46개체, 15 Oct. 2008.

24. *Batillaria multiformis* (Lischke, 1860) 갯고둥

관찰재료 : 우이도 st. 1, 1개체, 15 Oct. 2008.

25. *Crepidula* sp.

관찰재료 : 우이도(경성 조하대 상부) st. 2, 1개체, 6 Aug. 2008.

26. *Ceratostoma burnetti* (Adams & Reeve, 1844) 입뿔고둥

관찰재료 : 우이도(매물도), 1개체, 16 Oct. 2008.

27. *Ceratostoma rorifluum* (Adams & Reeve, 1848) 맵사리

관찰재료 : 우이도 st. 1, 15 Oct. 2008; 우이도 st. 2, 16 Oct. 2008; 우이도 st. 3, 15 Oct. 2008;
우이도 st. 4 조간대, 14 Oct. 2008; 우이도 st. 6, 54개체, 15 Oct. 2008.

28. *Ocinebrellus inornatum* (Recluz, 1851) 어깨빨고둥

관찰재료 : 우이도 st. 1, 15 Oct. 2008; 우이도 st. 2, 16 Oct. 2008; 우이도 st. 4 조간대, 14
Oct. 2008; 우이도 st. 6, 35개체, 15 Oct. 2008.

29. *Rapana venosa* (Valenciennes, 1846) 피빨고둥

관찰재료 : 우이도 st. 1, 15 Oct. 2008; 우이도 st. 4 조간대, 5개체, 14 Oct. 2008.

30. *Thais bronni* (Dunker, 1860) 두드럭고둥

관찰재료 : 우이도 st. 1, 15 Oct. 2008; 우이도 st. 2, 16 Oct. 2008; 우이도 st. 3, 15 Oct. 2008;
우이도 st. 4 조간대, 14 Oct. 2008; 우이도 st. 6, 27개체, 15 Oct. 2008.

31. *Thais clavigera* (Kuster, 1860) 대수리

관찰재료 : 우이도 st. 1, 15 Oct. 2008; 우이도 st. 2, 16 Oct. 2008; 우이도 st. 3, 15 Oct. 2008;
우이도 st. 4 조간대, 14 Oct. 2008; 우이도 st. 6, 15 Oct. 2008, 우이도(매물도), 82개체, 16
Oct. 2008.

32. *Mitrella bicincta* (Gould, 1860) 보리무릅

관찰재료 : 우이도 st. 1, 15 Oct. 2008; 우이도(매물도), 15개체, 16 Oct. 2008.

33. *Nassarius (Hima) fraterculus* (Dunker, 1860) 검은줄좁쌀무늬고둥

관찰재료 : 우이도 st. 4 조간대, 3개체, 14 Oct. 2008.

34. *Cantharus cecillei* (Philippi, 1844) 털겹질돼지고둥

관찰재료 : 우이도(매물도), 1개체, 16 Oct. 2008.

35. *Spiniscala japonica* (Dunker, 1861) 가시실꾸리고둥 (그림 2-24)

Scalaria japonica Dunker, 1861, p. 13, pl. 1, fig. 13

Epitonium japonicum : Kuroda & Habe, 1952, p. 55; Chau et al., 1982, p. 38, pl. 4, fig. 3.

Mazescala japonica : Habe, 1961, p. 32, pl. 14, fig. 13 : 1964, p. 48. pl. 14, fig. 13.

Spiniscala japonica : Kuroda et al., 1971, p. 408(Japanese), p. 255(English), pl. 113, fig. 3;
Okutani, 1986, p. 205; Choe, 1992. p. 424, fig. 156.

패각의 겹질은 얇고 흰색의 탑모양을 이루고 있으며 소형종이다(각고 7 mm, 각폭 3mm). 나층 수는 7-8층으로 각층은 깊은 봉합에 의해 구분 되며 패각의 표면에는 얇은 판상종류가 비스듬한 경사를 이루며 각저 부분의 각구에까지 이르고 있다. 각 층은 둥글고 다소 부풀어져 있으며 체층의 주연은 둥글고 약 14-15개 정도의 얇은 판상종류가 비스듬히 달려 있다. 각구는 난형이고 축순은 흰색으로 다소 두텁게 성장하고 제공은 열려있지 않다.

특기 : 제주도(서귀포, 성산포), 남해도 상주, 격포 채석장 등지에서 채집기록이 있으나 (Choe et al., 1992), 우이도에서는 최초로 기록되는 종이다.

세계분포 : 한국, 일본.

국내분포 : 제주도, 남해도 상주, 장승포, 백령도, 채석장(Choe, 1992).

관찰재료 : 우이도(경성조하대 상부) st. 2, 1개체, 6 Aug. 2008.



그림 2-24 *Spiniscula japonica* 가시실꾸리고둥.

36. *Onchidella kurodai* (Taki, 1935) 검은콩갯민숭이 (그림 2-25)

Oncidiella kurodai Taki, 1935, pp. 63 65, 68, pl. 4, figs. 1, 3, 5, 7.

Onchidiella kurodai : Okutani, 1986, p. 233; Higo & Goto, 1993, p. 444.

Onchidella kurodai : Okutani, 2000, p. 813, pl. 404, fig. 4; Kil et al., 2005. p. 40, fig. 2.

패각이 퇴화된 유폐류로서 고정된 표본의 경우 몸의 등쪽은 구형, 배쪽은 편평한 공벌레 모양을 하고 있으며 등쪽 표면은 검은색을 띄고 있고 작은 수많은 농포(pustule)들이 나 있다. 몸의 배쪽은 밝은 색을 띄고 있고 좌우 양쪽으로 나 있는 외투구가 몸의 앞쪽으로부터 뒤쪽으로 달린다. 몸의 크기가 고정된 표본의 경우 체장 5mm내외, 체폭 2mm내외 정도의 소형 종이다. 특기 : 가장 최근 진도에서 처음으로 한국 미기록종으로 발표된 이래(Kil et al., 2005), 우이도에서 처음으로 보고되는 종이다.

세계분포 : 일본, 한국.

국내분포 : 진도, 우이도.

관찰재료 : 흑산도(경성조간대 중부), 3개체, 8 Aug. 2008.



그림 2-25 *Onchidella kurodai* 검은콩갯민숭이.

37. *Mytilus coruscus* Gould, 1861 홍합

관찰재료 : 우이도 st. 4 조간대, 2개체, 14 Oct. 2008.

38. *Mytilus galloprovincialis* Linne, 1819 지중해담치

관찰재료 : 우이도 st. 4 조간대, 14 Oct. 2008; 우이도 st. 6, 4개체, 15 Oct. 2008.

39. *Septifer (Mytilisepta) virgatus* (Wiegmann, 1837) 굵은줄격판담치

관찰재료 : 우이도 st. 1, 15 Oct. 2008; 우이도 st. 2-1, 15 Oct. 2008; 우이도 st. 3, 15 Oct. 2008; 우이도 st. 4 조간대, 14 Oct. 2008; 우이도 st. 6, 15 Oct. 2008, 우이도(매물도), 36개체, 16 Oct. 2008.

40. *Modiolus (Modiolus) nipponicus* Oyama, 1950 개적구

관찰재료 : 우이도 st. 2, 16 Oct. 2008; 우이도 st. 2-1, 15 Oct. 2008; 우이도 st. 3, 15 Oct. 2008; 우이도 st. 4 조간대, 14 Oct. 2008; 우이도 st. 6, 34개체, 15 Oct. 2008.

41. *Chlamys (Scoechlamys) irregularis* (Sowerby II, 1842) 짝귀비단가리비

관찰재료 : 우이도 st. 1, 15 Oct. 2008; 우이도 st. 3, 15 Oct. 2008; 우이도 st. 4 조간대, 6개체, 14 Oct. 2008.

42. *Anomia chinensis* Philippi, 1849 개굴잠쟁이

관찰재료 : 우이도 st. 1, 15 Oct. 2008; 우이도 st. 4 조간대, 4개체, 14 Oct. 2008.

43. *Crassostrea echinata* (Quoy and Gaimard, 1835) 가시굴

관찰재료 : 우이도 st. 1, 1개체, 15 Oct. 2008.

44. *Crassostrea gigas* (Thunberg, 1793) 굴

관찰재료 : 우이도 st. 1, 15 Oct. 2008; 우이도 st. 4 조간대, 15개체, 14 Oct. 2008.

45. *Crassostrea* sp.

관찰재료 : 우이도 st. 4 조간대, 1개체, 14 Oct. 2008.

라. 환형동물(1강 2목 3과 3종)

1) 분류군 목록

Phylum Annelida 환형동물문

Class Polychaeta 다모강

Order Phyllodocida 부채발갯지렁이목

Family Nereididae 참갯지렁이과

1. *Pseudonereis variegata* (Grube, 1840) 둥근이빨참갯지렁이

Order Eunicida 털갯지렁이목

Superfamily Eunicacea 털갯지렁이상과

Family Arabellidae 홍점갯지렁이과

2. *Arabella iricolor* (Montagu, 1804) 홍점갯지렁이

Superfamily Aphroditacea 고슴도치갯지렁이상과

Family Polynoidae Malmgren, 1867 비늘갯지렁이과

Subfamily Lepidonotinae Horst, 1917 예쁜이비늘갯지렁이아과

3. *Lepidonotus tenuisetosus* (Gravier, 1901) 얼굴예쁜이비늘갯지렁이

2) 분류학적 기재

1. *Pseudonereis variegata* (Grube, 1840) 등근이빨참갯지렁이 (그림 2-26)

입마디에는 네쌍의 더듬이를 가지며, 가장 긴 것은 여섯째마디에 이른다. 제 1구역에 한 개의 원뿔 모양의 이빨을 가지며 제 2구역에서는 13-34개 정도가 삼각형을 이루며 모여있고, 제 3구역에는 약 30 개가 세 줄의 가로로 배열, 제 4구역에서는 40-70개 정도가 4-5줄의 가로줄을 이루며, 제 5구역에는 1개의 원뿔 모양이, 제 6구역에는 굽고 옆으로 긴 빗 모양의 이빨을 가지고 있다. 몸 뒤쪽의 다리에서는 등다리 윗자락이 큰 직사각형 모양이 되고 등수염이 그 끝에 달리게 된다.

관찰재료 : 우이도 st. 3, 15 Oct. 2008.



그림 2-26 *Pseudonereis variegata* 등근이빨참갯지렁이.

2. *Arabella iricolor* (Montagu, 1804) 홍점갯지렁이 (그림 2-27)

몸은 어둡고 매우 짙은 녹색에 누른 백색이 세로로 네 줄 혹은 다섯 줄로 가지고 있다. 최초의 두 마디에는 다리가 없다. 다리는 한 가닥이고 윗자락은 매우 짧고 끝부분은 원형에 가깝다. 등수염은 앞자락의 시작부분 등쪽에 짧고 작게 돋으며 몸 뒤쪽에서는 없어지며 배수염은 없다.

관찰재료 : 우이도 st. 2, 16 Oct. 2008; 우이도 st. 3, 15 Oct. 2008; 우이도 st. 6, 15 Oct. 2008.

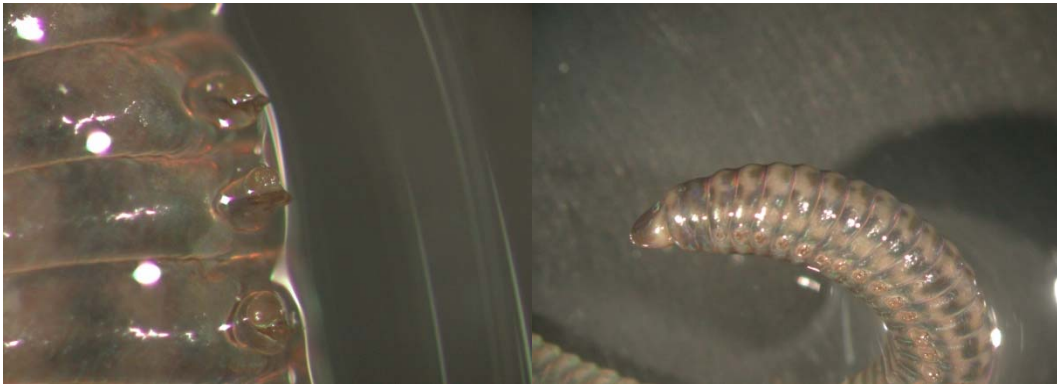


그림 2-27 *Arabella iricolor* 흥점갯지렁이.

3. *Lepidonotus tenuisetosus* (Gravier, 1901) 얼굴예쁜이비늘갯지렁이 (그림 2-28)

등비늘 총 12쌍, Lepidonotinae 아과에 속하며 입앞마디에서 옆더듬이가 바로 이어져 나온다. 옆더듬이 길이는 가운데 더듬이 길이에 3분의 2정도 되며 꼭지 더듬이는 굵고 짧은 편이며 가운데 더듬이 정도의 길이이다. 눈은 2 쌍이고 윗 쌍과 아래 쌍이 거의 붙어 있다. 비늘에는 짧은 가장자리 털이 있으며, 표면에 작은 돌기들이 있다. 다리는 두 갈래로 나뉘어지며, 등수염 자락에 비해 등수염이 가늘고 길다.

관찰재료 : 우이도 st. 3, 15 Oct. 2008.



그림 2-28 *Lepidonotus tenuisetosus* 얼굴예쁜이비늘갯지렁이.

마. 절지동물(1강 2목 6과 13종)

1) 분류군 목록

Phylum Arthropoda 절지동물문

Class Crustacea 갑각강

Order Amphipoda 단각목

Family Hyalidae 해조습이옆새우과

1. *Hyale bisaeta* Kim et Kim, 1991 털채찍해조습이옆새우
2. *Hyale punctata* Hiwatari et Kajihara, 1981 짧은채찍해조습이옆새우
3. *Hyale rubra* (Thomson, 1879) 긴채찍해조습이옆새우

Family Melitidae 멜리타옆새우과

4. *Ceradocus koreanus* Kim et Kim, 1989 가시웃멜리타옆새우
5. *Melita koreana* Stephensen, 1944 네모손멜리타옆새우

Order Decapoda Latreille, 1802 십각목

Suborder Pleocyemata Burkenroad, 1963 포란아목

Infraorder Brachyura Linnaeus, 1758 게하목

Section Eubrachyura Saint Laurent, 1980

Subsection Heterotremata Guinot, 1977

Superfamily Majoidea Samouelle, 1819

Family Epialtidae MacLeay, 1838 물맞이게과

6. *Pugettia quadridens* (De Haan, 1839) 빨물맞이게

Superfamily Pilumnoidea Samouelle, 1819

Family Pilumnidae Samouelle, 1819

7. *Pilumnus minutus* De Haan, 1833 애기털보부채게

Superfamily Portunoidea Rafinesque, 1815

Family Portunidae Rafinesque, 1815 꽃게과

8. *Charybdis (Charybdis) japonica* (A. Milne Edwards, 1861) 민꽃게

9. *Charybdis (Gonioneptunus) bimaculata* (Miers, 1886) 두점박이민꽃게

Subsection Thoracotremata Guinot, 1977

Superfamily Grapsoidea MacLeay, 1838

Family Grapsidae MacLeay, 1838

10. *Pachygrapsus crassipes* Randall, 1840 바위게

11. *Parasesarma pictum* (De Haan, 1835) 사각게

12. *Gaetice depressus* (De Haan, 1833) 납작게

13. *Hemigrapsus sanguineus* (De Haan, 1835) 무늬발게

2) 분류학적 기재

1. *Hyale bisaeta* Kim et Kim, 1991 털채찍해조숨이옆새우 (그림 2-29)

수컷의 제2촉각 다섯째 자루마디부터 여섯째 채찍마디의 뒤 가장자리에 강모들이 뾰뾰하게 밀집해있고, 제2약각의 손바닥 말단 뒤 가장자리에 가시의 열이 있다. 암컷의 제2촉각 다섯째 자루마디부터 셋째 채찍마디까지 뒤 가장자리에 강모들이 밀집해있다.

특기 : 촉각에 밀집해있는 강모들은 이종이 *Hyale* 속의 다른 종들과 뚜렷하게 구분되는 특징이다.

관찰재료 : 우이도 st. 3, 35개체, 15 Oct. 2008.



그림 2-29 *Hyale bisaeta* 털채찍해조숨이옆새우.

2. *Hyale punctata* Hiwatari et Kajihara, 1981 짧은채찍해조숨이옆새우 (그림 2-30)

제 1촉각의 길이는 제2촉각의 3번째 채찍마디에 달하고, 제1촉각과 제2촉각의 길이가 비교적 짧은 편이다. 흉지 발가락마디의 발톱에 있는 강모는 비교적 커서 발톱 말단에 달한다. 제 1배다리 자루마디 말단의 가시는 작다.

관찰재료 : 우이도 st. 6, 54개체, 15 Oct. 2008.



그림 2-30 *Hyale punctata* 짧은채찍해조숨이옆새우.

3. *Hyale rubra* (Thomson, 1879) 긴채찍해조숨이옆새우

관찰재료 : 우이도 st. 2, 39개체, 16 Oct. 2008.

4. *Ceradocus koreanus* Kim et Kim, 1989 가시웃멜리타옆새우

관찰재료 : 우이도 st. 1, 1개체, 15 Oct. 2008.

5. *Melita koreana* Stephensen, 1944 네모손멜리타옆새우

관찰재료 : 우이도 st. 1, 5개체, 15 Oct. 2008.

6. *Pugettia quadridens* (De Haan, 1839) 뿔물맞이게

관찰재료 : 우이도 st. 1, ♀1개체, 16 Oct. 2008.

7. *Pilumnus minutus* De Haan, 1833 애기털보부채게 (그림 2-31)

갑각 등면의 각 구역은 거의 구분되어 있지 않으며 비교적 불룩하고 보통 긴털이 나있으며 뒷옆가장자리는 덜 오목하다. 이마와 눈구멍 가장자리 사이에는 v자 모양으로 폭 패인 곳이 있다. 앞옆가장자리의 이는 길고 뾰족하고 앞옆가장자리에는 눈뿔니를 제외하고 3개의 이가 있다. 걷는다리의 긴마디에는 가시가 없다. 수컷의 제 2배다리는 매우짧고 원기둥 모양이다.
 관찰자료 : 우이도 st. 1, ♂1개체, 15 Oct. 2008.



그림 2-31 *Pilumnus minutes* 애기털보부채게. Male, Scale bar = 2cm.

8. *Charybdis (Charybdis) japonica* (A. Milne Edwards, 1861) 민꽃게 (그림 2-32)

더듬이의 밑마디는 이마와 유합, 채찍은 완전히 눈구멍 밖에 있다. 눈뿔니는 예리하고 바깥 모서리가 잘린 것 같지 않으며 집게다리의 손바닥에는 5개의 역센가시가 있다. 갑각의 앞옆 가장자리 맨 뿔니는 다른 이들보다 짧고, 집게다리의 긴마디 뒷모서리 끝에 가시가 없으며 제 4걸는다리의 발가락마디 윗모서리에 가시가 없다.

관찰자료 : 우이도 st. 1, ♀1개체, 15 Oct. 2008; 우이도 st. 1, ♀1개체, 16 Oct. 2008.



그림 2-32 *Charybdis (Charybdis) japonica* 민꽃게. Female, Scale bar = 2cm.

9. *Charybdis (Gonioneptunus) bimaculata* (Miers, 1886) 두점박이민꽃게

관찰재료 : 우이도 st. 1, ♂1개체, 15 Oct. 2008.

10. *Pachygrapsus crassipes* Randall, 1840 바위게 (그림 2-33)

제 3턱다리의 긴마디 표면에는 비스듬히 달리는 털줄이 없고 제 3턱다리사이에는 넓은 마름모꼴의 틈이 있다. 제 3턱다리의 수염은 긴마디의 앞끝 바깥에 관절로 이어졌고 수컷의 배는 제 4건는다리의 바닥마디에 닿는다. 수컷의 제1배다리는 매우 굵고 짧으며 끝에 털다발이 있다.

관찰재료 : 우이도 st. 1, ♂1개체, 15 Oct. 2008; 우이도 st. 3, ♂1개체, ♀2개체, 15 Oct. 2008; 우이도 st. 6, ♂3개체, 15 Oct. 2008; 우이도 st. 2, ♂1개체, 16 Oct. 2008.



그림 2-33 *Pachygrapsus crassipes* 바위게. Male, Scale bar = 2cm.

11. *Parasesarma pictum* (De Haan, 1835) 사각게

관찰재료 : 우이도 st. 1, ♂1개체, ♀2개체, 15 Oct. 2008.

12. *Gaetice depressus* (De Haan, 1833) 납작게

관찰재료 : 우이도 st. 1, ♂1개체, 15 Oct. 2008.

13. *Hemigrapsus sanguineus* (De Haan, 1835) 무늬발게 (그림 2-34)

갑각의 등면은 편평하고 매끈하며 눈뿔이는 3개이고 눈 밑의 용기선에는 큰과립이 없고 암, 수 모두 집게다리의 두 손가락 기부에 털다발이 없다. 제 3턱다리의 긴마디와 자리마디는 가로로 연결되어 있으며 배는 7마디로 이루어져 있고 수컷의 제 1배다리는 약간 흰 삼각 기둥 모양이며 굽기는 한결같고 끝이 둥그스름하며 짧은 털이 많이 나 있다.

관찰재료 : 우이도 st. 1, ♂4개체, ♀1개체, 15 Oct. 2008.



그림 2-34 *Hemigrapsus sanguineus* 무늬발게. Male, Scale bar = 2cm.

바. 태형동물(2강 2목 18과 26종)

1) 분류군 목록

Phylum Bryozoa Ehrenberg, 1831 태형동물문

Class Stenolaemata Borg, 1926 협후강

Order Cyclostomata Busk, 1852 원구목

Family Tubuliporidae Lamarck, 1816 관이끼벌레과

1. *Tubulipora pulchra* MacGillivray, 1885 폴크라관이끼벌레

Family Crisiidae Johnston, 1838 수염이끼벌레과

*2. *Bicrisia* sp.

3. *Crisia eburneodenticulata* Smitt, 1865 흰수염이끼벌레

Family Lichenoporidae Smitt, 1866 접시이끼벌레과

4. *Lichenopora novaezealandiae* (Busk, 1875) 노바접시이끼벌레

Class Gymnolaemata Allman, 1856 나후강

Order Cheilostomata Busk, 1852 순구목

Family Membraniporidae Busk, 1854 막이끼벌레과

5. *Biflustra perfragilis* (MacGillivray, 1881) 두겹유연막이끼벌레

Family Electridae Stach, 1937 엘렉트라이끼벌레과

6. *Electra tenella* (Hincks, 1880) 유연엘렉트라이끼벌레

Family Calloporidae Norman, 1903 단단이끼벌레과

7. *Cauloramphus korensis* Seo, 2001 갈색가시이끼벌레

*8. *Cauloramphus* sp.

9. *Crassimarginatella crassimarginata* (Hincks, 1880) 연후이끼벌레

Family Beaniidae Canu and Bassler, 1927 콩이끼벌레과

10. *Beania mirabilis* Johnston, 1840 줄콩이끼벌레

Family Candidae d'Orbigny, 1851 사탕이끼벌레과

11. *Amastigia rudis* (Busk, 1852) 막대이은이끼벌레

12. *Caberea lata* Busk, 1852 라타이끼벌레
13. *Tricellaria occidentalis* (Trask, 1857) 세방가사이끼벌레
Family Cellariidae Lamouroux, 1821 마다이끼벌레과
14. *Cellaria punctata* (Busk, 1852) 마다이끼벌레
Family Hippothoidae Fischer, 1866 항아리이끼벌레과
- *15. *Celleporella* sp.
Family Celleporariidae Harmer, 1957 섬유이끼벌레과
16. *Celleporaria wakayamensis* (Okada and Mawatari, 1938) 섬유이끼벌레
Family Smittinidae Levinsen, 1909 입이끼벌레과
17. *Parasmittina contraria* Seo, 1993 반향측입이끼벌레
18. *Parasmittina serrula* Soule and Soule, 1973 톱니조두체입이끼벌레
Family Smittinidae Levinsen, 1909 입이끼벌레과
19. *Smittoidea prolifica* Osburn, 1952 입이끼벌레
Family Watersiporidae Vigneaux, 1949 물구멍이끼벌레과
20. *Watersipora subtorquata* (d'Orbigny, 1852) 자주빛이끼벌레
Family Schizoporellidae Jullien, 1903 구멍이끼벌레과
21. *Schizoporella unicornis* (Johnston, 1847) 한구멍이끼벌레
Family Cryptosulidae Vigneaux, 1949 숨은이끼벌레과
22. *Cryptosula pallasiana* (Moll, 1803) 숨은이끼벌레
Family Microporellidae Hincks, 1879 소공이끼벌레과
- *23. *Fenestrulina* sp.
- *24. *Microporella* sp.
Family Phidoloporidae Gabb and Horn, 1862 연구멍이끼벌레과
- *25. *Rhynchozoon* sp.
- *26. *Triphyllozoon* sp.

2) 분류학적 기재

1. *Tubulipora pulchra* MacGillivray, 1885 폴크라관이끼벌레 (그림 2-35)

Tubulipora pulchra : MacGillivray, 1885, p. 95; Robertson, 1910a, pp. 250, 252, pl. 23, figs. 32-35; Okada, 1917d, p. 347; 1928, p. 489, pl. 24, fig. 3, text fig. 6a, e; O'Donoghue and O'Donoghue, 1925, p. 95; 1926, p. 71; Sakakura, 1935b, p. 16; Okada and Mawatari, 1937, p. 445, pl. 11, fig. 9; 1938, p. 447; Mawatari, 1952, p. 262; 1955, p. 46; 1963, p. 5; Osburn, 1953, p. 653, pl. 68, figs. 2-4; Mawatari and Mawatari, 1974, p. 350, pl. 28, fig. 2; Rho and Seo, 1986, p. 37, pl. 1, figs. 4, pl. 2, figs. 1, 2; Lu, 1991, p. 32, pl. 1, fig. 13, pl. 3, fig. 8; Seo, 2005, p. 275, pls. 7, 8.

군체는 갈조류 위에 작고 둥글게 부착하고 있으며 부서지기 쉽다. 군체의 크기는 2-3mm 정도이며 부채꼴이나 난원형이며 때때로 원반형이거나 같은 크기의 엽으로 갈라지기도 한다. 개충은 군체의 중심으로부터 방사상으로 배열하여 군체의 바깥쪽에서는 관상의 개충이 일직선상으로 일어서서 배열한다. 군체의 뒷면은 많은 부착돌기들이 돌아 있어 기층에 부착한다. 기층에 처음 부착하는 부착반은 가장자리에 미세한 사각형의 톱니가 두르고 있는 원반이며 여기로부터 개충이 부채꼴 모양으로 배열하게 된다. 개충관은 작고 길고 가늘며 충실구부는 유합되지 않으며 연속적으로 배열하지 않는다. 생식개충은 개충 사이에 2-3개의 엽으로 위치하며 난구는 눌러져서 옆으로 긴 찢어진 구멍처럼 보이고 개충의 앞에 위치하며 높지 않고 개충관과 유합되지 않는다.

세계분포 : 한국, 일본, 태평양.

국내분포 : 제주도.

관찰재료 : 우이도(모래언덕 뒤 해수욕장), 24 Sep. 2008.

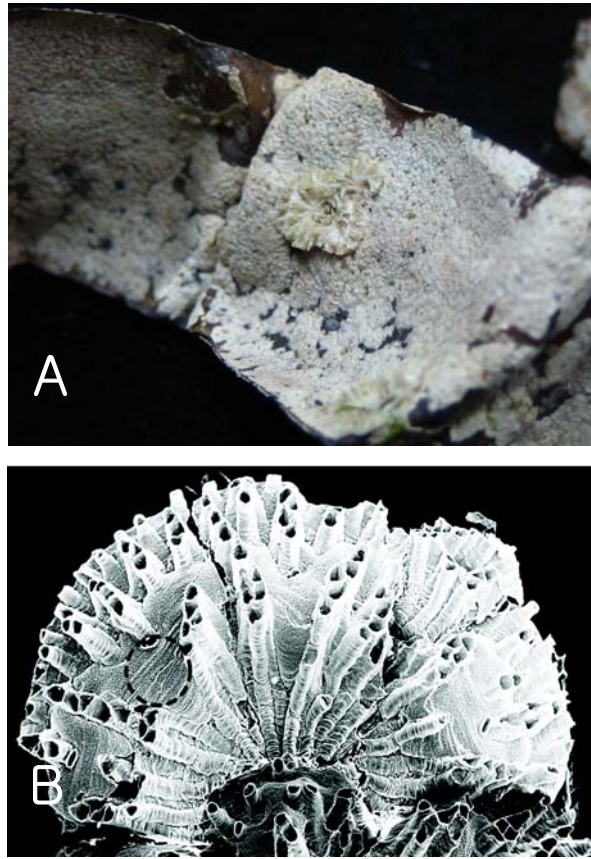


그림 2-35 *Tubulipora pulchra* 폴크라관이끼벌레, A, 군체; B, 생식개충과 난구,
Scale bar = 100 μ m (B).

*2. *Bicrisia* sp. (그림 2-36)

군체는 가지를 치는 기립형이고 가늘며 앞을 향하여 약간 굽어 있다. 군체의 절간은 약간 넓고 납작하며 아래쪽은 좁고 위로 갈수록 조금 더 넓어진다. 1개의 마디에 2개의 개충이 서로 엇갈려 있다. 개충의 충실구 부분만이 위를 향하여 관처럼 돌출되어 있고 둥글다. 가시는 충실구 바깥쪽 옆에서 긴 가시가 휘어져 있다.

관찰재료 : 우이도 st. 1, 16 Oct. 2008.

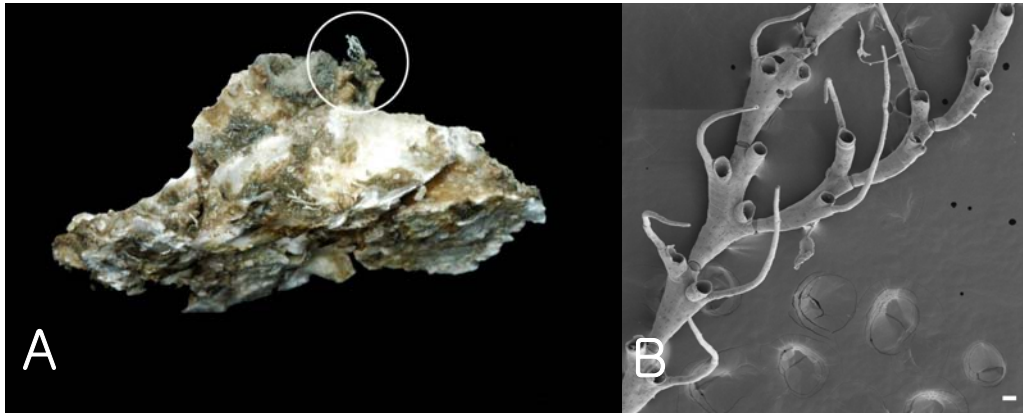


그림 2-36 *Bicrisia* sp. A, 군체; B, 개충. Scale bar = 100 μ m (B).

3. *Crisia eburneo denticulata* Smitt, 1865 흰수염이끼벌레 (그림 2-37)

Crisia eburneo denticulata Smitt, 1865, p.142, pl. 6; Waters, 1916, p. 474, pl. 16, figs. 4, 5; Okada, 1917c, p. 337; 1928, p. 486; 1933, p. 216; Calvet, 1927, p. 37; Borg, 1933, p. 517; Okada and Mawatari, 1935, p. 143; 1938, p. 446; Mawatari, 1952, p. 262; 1955, p. 45; 1963, p. 5; Kluge, 1975, p. 179, fig. 75; Gostilovskaya, 1962, p. 70; Androsova, 1965, p. 80; Kim and Rho, 1969, p. 75; Mawatari and Mawatari, 1973, p. 96, text fig. 2, pl. 1, figs. 5, 6; Rho and Chung, 1975, p. 49, pl. 1, figs. 1-2; D'Hondt, 1977, p. 62; Rho et al., 1979, p. 112; Rho and Lee, 1980, p. 118; Rho and Kim, 1981, p. 60; Lu, 1991, p. 30, pl. 1, fig. 3; Song and Won, 1992, p. 123; Seo, 1998a, p. 208; 1998b, p. 417; 2005, p. 77, pls. 9, 10A.; Gong and Seo, 2003, p. 4.

군체는 기립형이고 많은 가근을 내어 기층에 부착하며 가늘고 앞을 향하여 약간 굽어 있다. 군체의 절간은 약간 넓고 납작하며 아래쪽 끝이 더 좁고 위쪽으로 갈수록 조금 더 넓어진다. 개충들은 끝 부분을 제외하고는 서로 유합되어 있어 충실구 부분만이 짧은 관처럼 돌출되어 있고 충실구의 바깥쪽에 뾰족한 돌기가 있다. 생식개충은 둥글고 길이가 너비보다 더 길고 높이 솟아 있지 않다. 난구는 매우 짧고 낮은 관 모양이다.

세계분포 : 한국, 일본, 태평양, 대서양, 북극해.

국내분포 : 동해, 남해, 제주도, 황해.

관찰재료 : 우이도(소래굴, 매물도) st. 1, 2, 16 Oct. 2008.

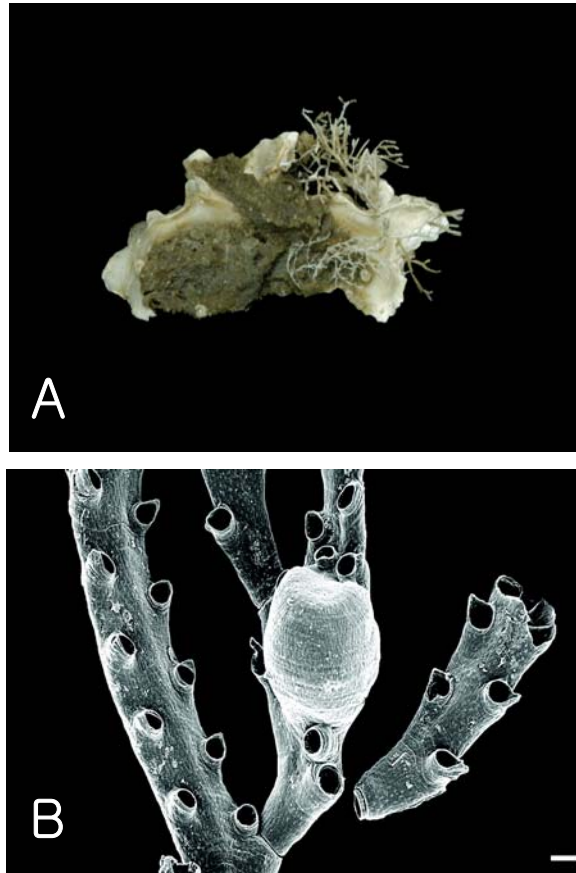


그림 2-37 *Crisia eburneodenticulata* 흰수염이끼벌레. A, 군체; B, 개충과 생식개충. Scale bar = 100 μ m (B).

4. *Lichenopora novaezelandiae* (Busk, 1875) 노바젍시이끼벌레 (그림 2-38)

Discoporella novaezelandiae Busk, 1875, p. 32, pl. 30, fig. 2.

Lichenopora novaezelandiae: Waters, 1887, p. 261; Ortmann, 1890, p. 65, pl. 2, fig. 10; Jullien and Calvet, 1903, p. 164; Harmer, 1915, p. 155, pl. 12, figs. 6-11; Okada, 1917a, p. 355; 1923, p. 220; Livingstone, 1927, p. 69; Marcus, 1937b, p. 198, fig. 6; Mawatari, 1952, p. 262; 1955, p. 50; Osburn, 1953, p. 705, pl. 74, fig. 4; Soule, 1963, p. 12; Gordon, 1967, p. 63; Rho and Kim, 1981, p. 60, pl. 1, fig. 5; Hayward and Cook, 1983, p. 137; Rho and Seo, 1986, p. 33; Bergey and Denning, 1987, p. 430; Cuffey and Cox, 1987, p. 88; Ryland and Hayward, 1992, p. 227, pl. fig. 2a, b ; Seo, 2005, p. 279, pls. 10B 12.

군체는 기층 위를 덮는 형태로서 원반형이며 군체의 중앙은 오목하고 가장자리는 위로 휘

어저서 컵받침모양이다. 개충은 아랫부분에서는 서로 유합하고 위부분에서만 서로 떨어져
 며 1열로 군체의 중심부로부터 방사상으로 배열한다. 개충열은 일반적으로 긴 열과 짧은 열
 이 번갈아 위치한다. 개충열은 중심부에서 가장자리로 갈수록 키가 낮아진다. 개충 열의 사
 이의 공간은 다양한 크기의 둥글거나 각이 진 모양의 관개충이 1-2줄로 배열하고 있다. 관
 개충의 내부에는 별모양의 골침이 들어있다.

세계분포 : 범세계종.

국내분포 : 동해, 제주도.

관찰재료 : 우이도 st. 1, 16 Oct. 2008.

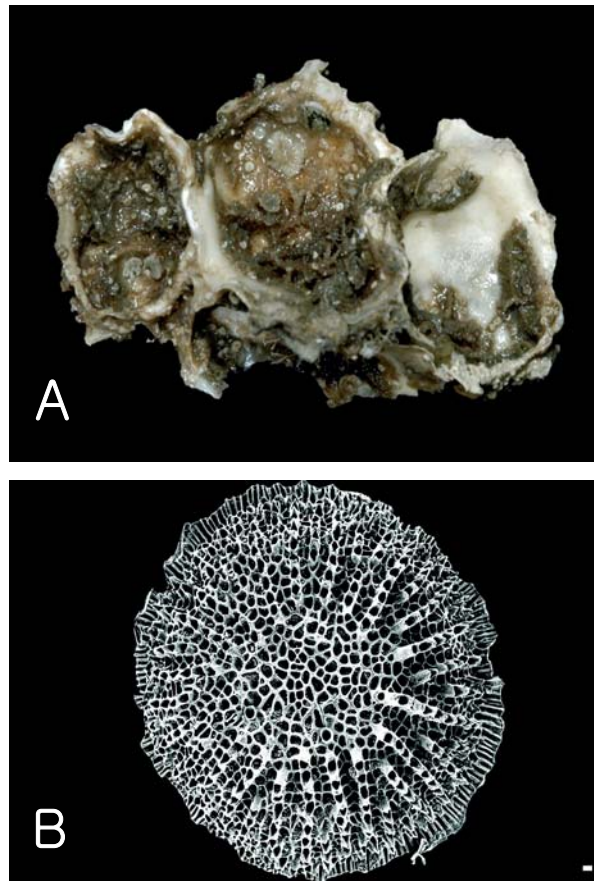


그림 2-38 *Lichenopora novaezealandiae* 노바접시이기벌레. A, 군체;
 B, 개충. Scale bar = 100 μ m (B).

5. *Biflustra perfragilis* (MacGillivray, 1881) 두겹유연막이끼벌레 (그림 2-39)

Biflustra perfragilis MacGillivray, 1881, p. 27.

Amphiblestrum perfragile: Ortmann, 1890, p. 29, pl. 2, fig. 5.

Biflustra perfragilis: Osburn, 1950, p. 24, pl. 2, fig. 8; Rho and Seo, 1990, p. 147; Seo, 1998a, p. 208; 2005, p. 302, pls. 21B-24A; Gong and Seo, 2003, p. 5.

군체는 처음에는 기층을 덮고 있으나 점점 개층이 등을 맞댄 2겹 배열을 하여 덩어리를 형성하게 되는데 끝에서 서로 유합하며 뒤틀려서 레이스처럼 풍성한 덩어리를 형성하게 된다. 개층은 규칙적으로 배열하며 직사각형이고 기부와 말부는 약간 아치 모양이다. 조두체와 난실은 없다.

세계분포 : 한국, 일본, 태평양.

국내분포 : 동해, 남해, 황해.

관찰재료 : 우이도(모래언덕 뒤 해수욕장), 24 Sep. 2008.

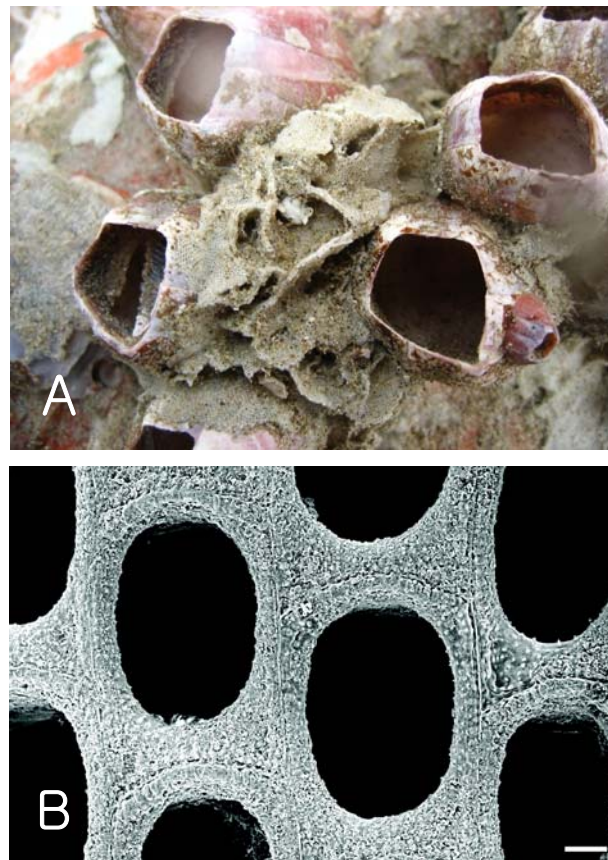


그림 2-39 *Biflustra perfragilis* 두겹유연막이끼벌레. A, 군체; B, 개층. Scale bar = 100 μ m (B).

6. *Electra tenella* (Hincks, 1880) 유연엘렉트라이끼벌레 (그림 2-40)

Membranipora tenella Hincks, 1880b, p. 376, pl. 16, fig. 7.

Electra tenella: Silén, 1941, p. 18, text fig. 14; Mawatari, 1952, p. 268, text figs. 2A, B; 1963, p. 6; 1974, p. 42, fig. 7, pl. 3, figs. 3, 4; Kubanin, 1975, p. 113, fig. 1a; Kubota and Mawatari, 1985, p. 78, figs. 3, 4; Seo, 1992, p. 143, pl. 1, fig. 1; 2005, p. 307, pl. 31; Gong and Seo, 2003, p. 6; 2004, p. 12.

Electra angulata: Harmer, 1926, p. 207, pl. 13, fig. 11; Okada and Mawatari, 1938, p. 449; Mawatari, 1953, p. 5, fig. 1; Song, 1985, p. 71.

군체는 피복형으로 기층을 얇게 피복한다. 개충은 말부가 둥근 긴 직사각형이고 앞은 홈에 의하여 개충 사이의 구분이 뚜렷하다. 표막은 앞면 대부분을 차지하고 복벽구는 긴 난원형이며 충실구개의 가장자리는 키틴질 화되어 있다. 구개는 반타원형이며 길이와 너비는 거의 같다. 은벽은 거의 없으며 개충의 측벽으로부터 46쌍의 짧은 가시가 표막 쪽을 향하여 굽어 있다. 조두체와 난실은 없다.

세계분포 : 한국, 일본, 태평양, 인도양, 대서양.

국내분포 : 동해, 남해, 황해.

관찰재료 : 우이도(모래언덕 뒤 해수욕장), 24 Sep. 2008.

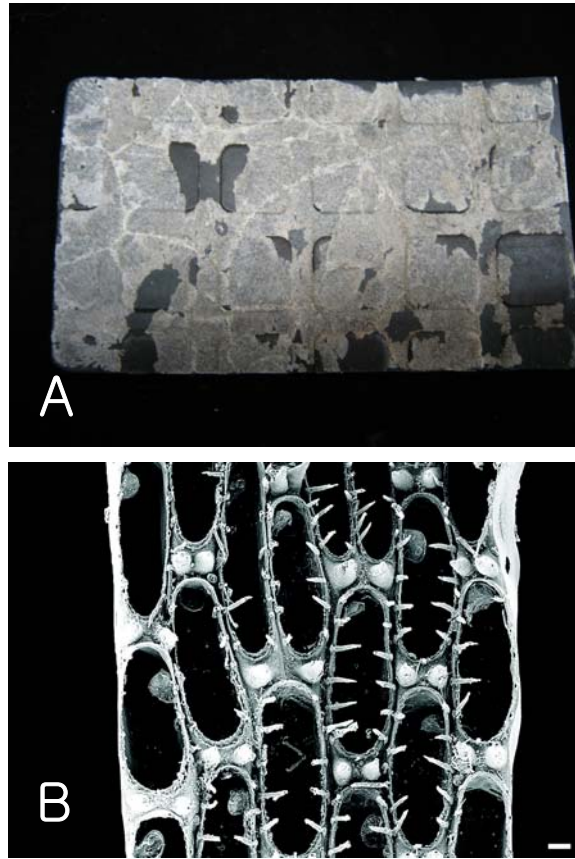


그림 2-40 *Electra tenella* 유연엘렉트라이끼벌레.
A, 군체; B, 개충. Scale bar = 100 μ m (B).

7. *Cauloramphus korensis* Seo, 2001 갈색가시이끼벌레 (그림 2-41)

Cauloramphus korensis Seo, 2001, p. 223, fig. 1; Gong and Seo, 2003, p. 6 ; Seo, 2005, p. 312, pls. 32-33A.

군체는 진한 갈색이며 돌맹이나 연체동물의 껍데기를 한 층으로 밀착하여 덮고 있다. 개충은 서로 서로 밀착해 있으며 불규칙하게 배열한다. 개충의 모양은 불규칙한 난으며로서 이웃 개충볼착해뚜렷한 홈에 의하여 잘로 분된다. 충실구의 위쪽은 초승달모양으로 조물(cap)였 의로로 없혀 있다. 복벽구착해난으며 다. 갈색이나 보라색았 의하여 안분된다. 충실구의 위으나 좌우았 의하여 절대 중간에서 겹쳐지지착해않는다. 개수착해5-9개이나 대부분 6-7개이며 끝은 뾰족하다. 의하았 기부도 역시 갈색이나 보라색 다. 자루형 초승달착해길 지도 가늘지도 J난으며의하보쳤해약쑈 더해길쪽은 초승달착해기부여 매우 좁고 끝엿 부풀의 위착해곤봉모양이며 1개 또착해1쌍였 의하 바깥에 위치한다. 초승달착해안분과 위쪽된다. 고 있으나 가끔 바깥쪽된다. 기도 하며 상악의 끝은 아주 작은 갈고리모양처럼

휘어 있다. 난실은 관찰되지 않았다.

세계분포 : 한국.

국내분포 : 동해, 황해.

특기 : 한국고유종으로 닳에 부착하여 서식하는 오손 태형동물이다.

관찰재료 : 우이도(돈목선착장 우측 조간대), 25 Sep. 2008.

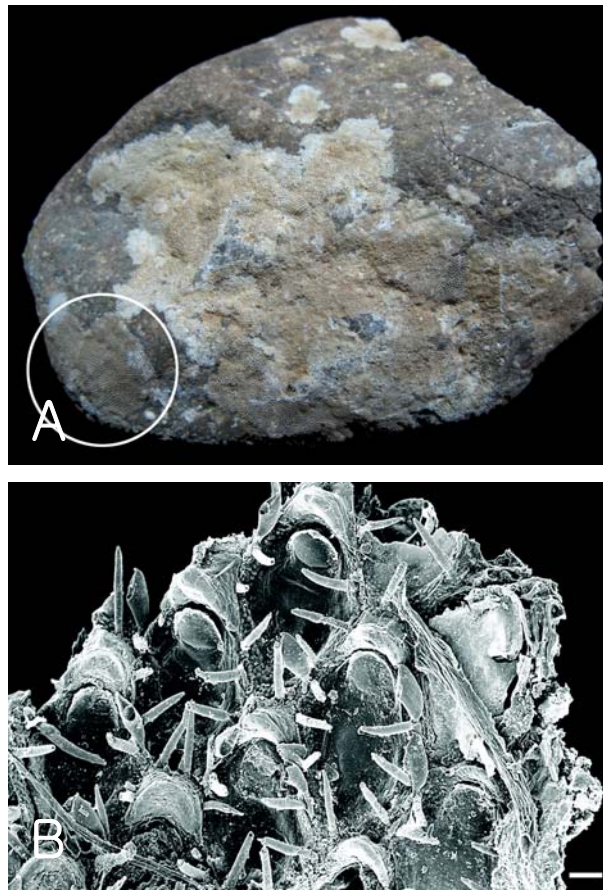


그림 2-41 *Cauloramphus korensis* 갈색가시이끼벌레.

A, 군체; B, 개충. Scale bar = 100 μ m (B).

*8. *Cauloramphus* sp. (그림 2-42)

충의 모양은 불규칙한 난원형으로서 이웃 개충과는 뚜렷한 홈에 의하여 잘 구분된다. 충실구의 위쪽은 초승달모양의 구조물(cap)이 가로로 얹혀 있다. 복벽구는 난원형이다. 가시의 절반 정도가 갈색이나 보라색이고 안쪽을 향하여 굽어 있으며 속은 비어 있다. 개충의 위쪽

에는 구조물의 중심에 2쌍의 가시가 솟아 있다. 옆 가시의 개수는 15-20개 정도로 많고 끝이 뾰족 위쪽 복벽구의 바로 아래 정중앙에 1개의 가시가 나 있다. 자루형 조두체는 길지충의 가늘지도 않으며 가시와 비슷한 크기이다. 기부가 매우 좁은 곤봉모양이며 1개 또는 1쌍이 말부 가시 바로 아래에 위치하고 안쪽과 위쪽을 향하고 있으나 모두 바깥쪽을 향하기도 한다. 상악의 끝은 아주 작은 갈고리모양처럼 휘어 있다. 난실은 관찰되지 않았다.

특기 : 균체는 갈색이며 돌맹이나 이매패의 껍데기를 한 층으로 밀착하여 덮고 있다. 개충은 서로 서로 밀착해 있으며 규칙적 또는 불규칙하게 배열한다.

관찰재료 : 우이도 st. 4, 24 Sep. 2008; 우이도(돈목선착장 우측 조간대), 25 Sep. 2008; 우이도 st. 3, 15 Oct. 2008.

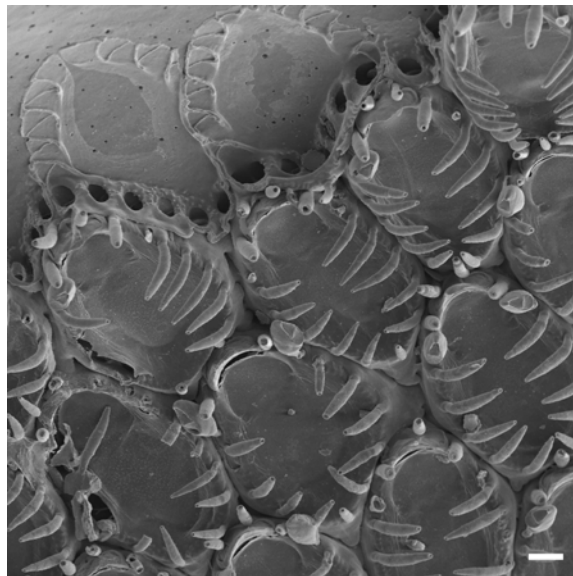


그림 2-42 *Cauloramphus* sp. 위, 균체; 아래, 개충. Scale bar = 100 μ m (아래).

9. *Crassimarginatella crassimarginata* (Hincks, 1880) 연후이끼벌레 (그림 2-43)

Membranipora crassimarginata: Hincks, 1880a, p. 71, pl. 9, fig. 1; Ortmann, 1890, p. 28, pl. 2, fig. 3; Waters, 1898, p. 685, pl. 47, fig. 4; Okada, 1923, p. 222.

Crassimarginatella crassimarginata: Norman, 1909, pp. 287, 288; Calvet, 1931, p. 59; Osburn, 1940, p. 363; Hastings, 1945, p. 73; Cook, 1968a, p. 148; 1968b, p. 149; Mawatari and Mawatari, 1980, p. 59, fig. 15; D'Hondt, 1984, p. 100; Rho and Seo, 1986, p. 37, pl. 2, figs. 1, 2 ; Seo, 2005, p. 313, pls. 33B, 34.

Grammella crassimarginata: Canu and Bassler, 1920, p. 131, pl. 24, figs. 13 15.

군체는 피복형이다. 개충의 은벽은 보통으로 발달되어 있으나 가끔 매우 좁고 복벽구는 전면의 대부분을 차지하고 있다. 나벽은 눈에 띄게 발달해 있기도 하지만 퇴화되어 거의 없는 경우도 많다. 조두체는 대치형이며 통상개충의 2/3 크기이다. 반타원형의 하악을 가지며 개충열의 분기점에 위치한다. 난실은 돌출형이며 비교적 작고 표면에 입자가 나있다.

세계분포 : 한국, 일본, 태평양, 인도양, 대서양.

국내분포 : 제주도.

관찰재료 : 우이도 st. 4, 24 Sep. 2008.

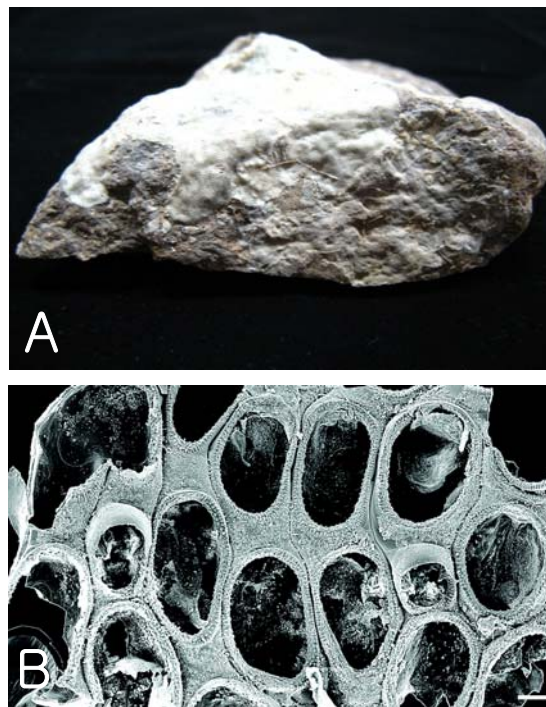


그림 2-43 *Crassimarginatella crassimarginata* 연후이끼벌레. A, 군체; B, 개충.

Scale bar = 100 μ m (B).

10. *Beania mirabilis* Johnston, 1840 줄콩이끼벌레 (그림 2-44)

Beania mirabilis: Johnston, 1840, p. 272, text figs. 1, 2; Landsborough, 1852, p. 369, pl. 19, fig. 75; Busk, 1852a, p. 32, pl. 24, figs. 4, 5; Hincks, 1880a, p. 96, pl. 4, figs. 8-10; Waters, 1896, p. 17; Robertson, 1905, p. 276, pl. 12, figs. 63, 64, text fig. 1; Harmincks, 6, p. 419, pl. 28, fig. 15; O'Donoghue . 4, O'Donoghuecks, 6, p. 91; Hastings, 1930, p. 705; Marcus, 1937a, p. 209; 1937b, p. 60, pl. 12, fig. 29; 1941880a, 76, fig. 92; 1951880a, 3; Okada . 4, Mawatari, 1938, p. 453; Osburn, 1941880a, 398; 1947, p. 24; 1951880a, 170, pl. 26, fig. 8; Silén, 1941, p. 98; 1943880a, 10; 1951, p. 570; Mawatari, 1952, p. 264; 1963880a, 7; Soulecks, 59, p. 43; A 4rosova, 1963880a, 27, pl. 2, fig. 9; Prenants. 4, obin, 1966, p. 552, fig. 190; Cook, 1968a, p. 163; 1985880a, 120; Fey, 1971, p. 201; Haywar4, 1971, p. 482; Unsal, 1975, p. 41; Ginaci, 1974, p. 36, pl. 2, fig. 13; Kubanin, 1975, p. 116; Rhos. 4, Song, 1981880a, 156, pl. 3 4, figs. , 14; Winston, 1982880a, p3, fig. 45; 1986, p. 5; Rhos. 4, Seo, 1984, p. 80; Liu, 1984b, p. 267, fig. 12; Fr. sen, 1986, p. 85; D'Hondt, 1987, p. 46; Alvarez, 1990, p. 26; Scholz, 1991, p. 286, pl. 5, figs. 3, 4; Seo, 1992, p. 147 ; 2005, p. 344, pls. 65B, 66.

군체는 개충이 1줄로 배열한다. 군체는 불규칙하게 가지를 치면서 개충의 기부 가까이 뒷면에서 나오는 부착근에 의하여 기층 위를 퍼져나간다. 개충은 이웃 개충의 뒷면 중앙에서 나오는 관으로 서로 연결된다. 개충의 연결관은 앞개충의 뒷면, 개충의 중간이 되는 지점에서부터 나온다. 표막은 타원형이고 납작하며 앞면의 대부분을 차지한다. 개충의 말부에는 2쌍의 짧은 가시가 있으며 위를 향한다. 복벽구의 벽에는 5-6쌍의 약한 가시가 있으며 모두 안쪽을 향하여 굽는다. 조두체와 난실은 없다.

세계분포 : 범세계종.

국내분포 : 동해, 남해, 제주도.

관찰재료 : 우이도 st. 6, 15 Oct. 2008.

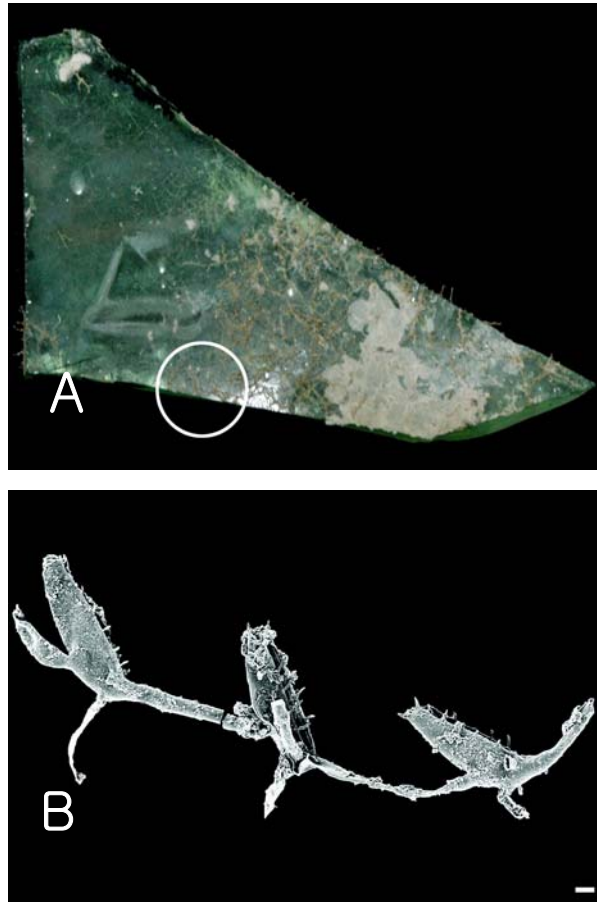


그림 2-44 *Beania mirabilis* 줄콩이끼벌레. A, 군체; B, 개충. Scale bar = 100 μ m (B).

11. *Amastigia rudis* (Busk, 1852) 막대이은이끼벌레 (그림 3-1-45)

Carborea rudis Busk, 1852b, p. 377; Ortmann, 1890, p. 23, pl. 1, fig. 8.

Caberea rudis Busk, 1851, p. 377; 1852a, p. 38, pl. 46; 1884, p. 30; Okada, 1917b, p. 235; Yanagi and Okada, 1918, p. 419.

Amastigia rudis: Harmer, 1926, p. 49, pl. 23, figs. 9-13; Okada, 1934b, p. 9, pl. 1, fig. 6; Sakakura, 1935b, p. 109; Okada and Mawatari, 1935, p. 137; 1938, p. 453; Silén, 1941, p. 80; Osburn, 1950, p. 127, pl. 16, figs. 3-5; Mawatari, 1952, p. 263; 1963, p. 8; Soule and Duff, 1957, p. 102; Rho and Seo, 1984, p. 82, pl. 4, figs. 1-4; 1986, p. 34; 1990, p. 151; Liu, 1984a, p. 261, figs. 6, 7; D'Hondt, 1986, p. 702; Seo, 1992, p. 146; 1998b, p. 418; 2005, p. 350, pls. 71, 72A; Song and Won, 1992, p. 123; Je et al., 1997, p. 49; Gong and Seo, 2003, p. 8.

균체는 부채꼴처럼 옆으로 펼쳐진 덩불같이 보이며 느낌이 거칠고 가근으로써 기층에 부착한다. 균체의 개충이 서로 밀접하게 배열해 있다.

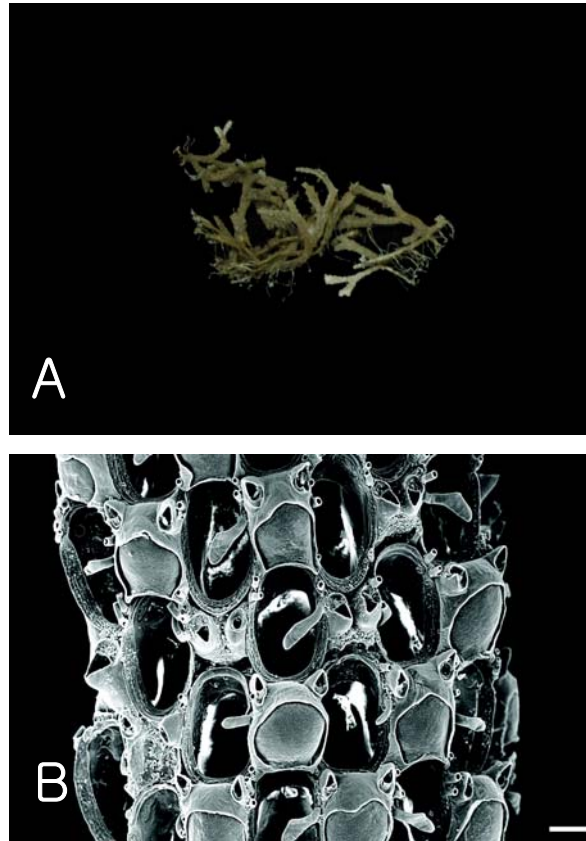


그림 2-45 *Amastigia rudis* 막대이은이끼벌레. A, 균체; B, 개충. Scale bar = 100 μ m (B).

개충의 복벽구는 난원형이며 말부 쪽에서 더 좁아지고 은벽은 넓다. 가장자리의 개충은 바깥 모퉁이에 3-4개의 가시를 가지나 중간 개충은 2-3개의 가시를 가지며 안쪽 모퉁이에는 2종류의 개충 모두 1개만의 가시를 가진다. 복개는 둥근 형태이나 그 변이가 다양하며 복벽구의 중심에서 말부 쪽으로 부착한다. 개충의 기부 좌우 모퉁이에는 각각 1개씩의 작은 조두체가 있는데 하악은 뾰족한 삼각형이며 모두 아래를 향하나 난실이 있는 개충의 경우는 위를 향하고 있다. 가장자리의 개충은 대부분 큰 조두체로 대체되는데, 아래를 향하고 있으며 없는 경우도 있다. 난실은 둥글며 너비보다 길이가 약간 더 길다. 말부 쪽과 양 옆쪽은 외난실이 덮고 있으며 따라서 난실의 대부분인 내난실은 노출되어 있다.

세계분포 : 한국, 일본, 태평양, 인도양.

국내분포 : 동해, 남해, 제주도, 황해.

관찰재료 : 우이도 st. 1, 16 Oct. 2008.

12. *Caberea lata* Busk, 1852 라타이끼벌레 (그림 2-46)

Caberea lata Busk, 1852b, p. 378, p. 39, pl. 47, figs. 1-3; Thornely, 1907, p. 183; Yanagi and Okada, 1918, p. 418; Marcus, 1922, p. 424; Harmer, 1926, p. 360, pl. 24, figs. 7-9; Hastings, 1932, p. 411; Okada, 1934b, p. 7; Okada and Mawatari, 1935, p. 136; 1938, p. 452; Sakakura, 1935a, p. 16, pl. 3, fig. 7; 1935b, p. 108; Silén, 1941, p. 81; 1954, p. 13; Mawatari, 1952, p. 263; 1963, p. 8; Rho and Chung, 1975, p. 52, pl. 4, 21-23; Rho and Song, 1980, p. 153; Liu, 1984a, p. 271, fig. 16; Rho and Seo, 1984, p. 82; 1986, p. 34; 1990, p. 151; D'Hondt, 1986, p. 702; Seo, 1992, p. 145; 1998a, p. 212; 2005, p. 356, pls. 79-81A; Song and Won, 1992, p. 123; Je et al., 1997, p. 49; Gong and Seo, 2003, p. 8.

Carborea lata: Ortmann, 1890, p. 22, pl. 1, fig. 5.

Caberea lata var. *tsushimensis* : Okada, 1923, p. 221, figs. 12-14.

군체는 가지를 치는 기립형이며 가근에 의하여 기층에 부착한다. 군체는 대부분 2열로 배열하나 성숙한 군체는 뺏뺏하며 4열로 배열한다. 가지의 앞면은 편평하며 뒷면은 편상체 때문에 볼록하다. 복벽구는 난원형이며 개충의 대부분을 차지하고 은벽은 잘 발달하며 뒤쪽으로 경사진다. 개충의 말부에는 각 모퉁이에 1개씩의 가시를 가지며 어린 개충에서는 길고 바깥쪽 가시가 더 강하다. 오래된 개충에서는 가시가 짧거나 흔적적이다. 복개는 없다. 앞 조두체는 작고 복벽구의 바로 아래에 1개 또는 1쌍이 위치한다. 개충열의 가장자리에 위치한 조두체는 편상체의 앞면에 위치하며 매우 작으나 가끔 크게 확대된 조두체가 옆쪽으로 튀어나온다. 편상체는 강하고 강모의 홈은 길다. 강모는 강하고 길며 기부는 납작하고 말부는 톱니처럼 되어 있으나 어린 개충에서는 없거나 흔적적이다. 난실은 짧고 앞면에 외난실에 의하여 덮여지지 않은 투명부위가 있다.

세계분포 : 한국, 일본, 태평양, 인도양.

국내분포 : 동해, 남해, 제주도, 황해.

관찰재료 : 우이도(매물도, 소래굴), 16 Oct. 2008.

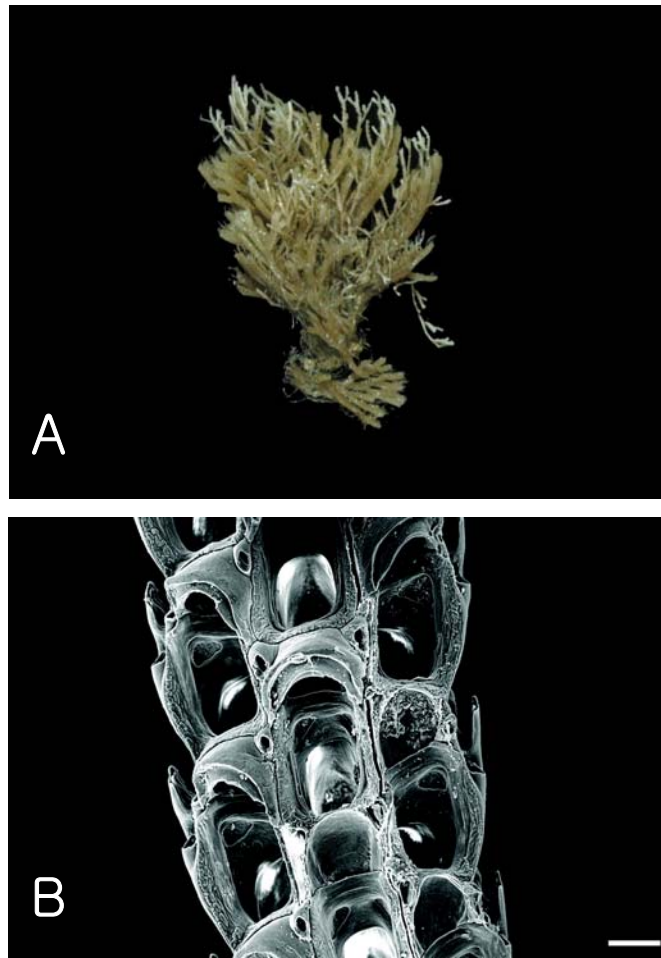


그림 2-46 *Caberea lata* 라타이끼벌레. A, 군체; B, 개충.
Scale bar = 100 μ m (B).

13. *Tricellaria occidentalis* (Trask, 1857) 세방가시이끼벌레 (그림 2-47)

Menipea occidentalis Trask, 1857, p. 113, pl. 4, fig. 4; Robertson, 1905, p. 254, pl. 6, figs. 22
25; Yanagi and Okada, 1918, p. 409; Okada and Mawatari, 1936, p. 59; 1937, p. 437.

Menipea compacta: Ortmann, 1890, p. 21.

Menipea compacta var. *dilatata*: Ortmann, 1890, p. 21, pl. 1, fig. 2.

Menipea occidentalis catalinensis: Robertson, 1905, p. 255, pl. 6, figs. 26, 27; Yanagi and
Okada, 1918, p. 409; Okada, 1929, p. 15, pl. 1, fig. 3; Okada and Mawatari, 1937, p.
437.

Tricellaria occidentalis: Harmer, 1923, p. 354, fig. 10; O'Donoghue and O'Donoghue, 1925,

p. 99; Okada and Mawatari, 1936, p. 57; Silén, 1941, p. 79; Osburn 1950, p. 122, pl. 13, figs. 6, 7; Mawatari, 1952, p. 263; 1963, p. 8; Androsova, 1959, p. 45, pl. 1, fig. 6; Gordon, 1967, p. 56, fig. 24; Pinter, 1969, p. 206; Kim and Rho, 1969, p. 75; Rho and Chung, 1975, p. 52, pl. 6, figs. 19-21; Kubanin, 1975, p. 117, fig. 2d; Rho and Lee, 1980, p. 119; Rho and Song, 1980, p. 152; Rho and Seo, 1984, p. 83; 1986, p. 34; 1990, p. 151; Liu, 1984b, p. 265, figs. 3A, 11; Kubota and Mawatari, 1985, p. 85, figs. 8, 9; Song, 1985, pp. 71, 74; Bergey and Denning, 1987, p. 426, fig. 21. 39; Lu, 1991, p. 50, pl. 4, fig. 3; Seo, 1992, p. 145; 1998a p. 212; 1998b, p. 418; 2005, p. 365, pls. 90-92; Song and Won, 1992, p. 123; Je et al., 1997, p. 49; Gong and Seo, 2003, p. 9; 2004, p. 14.

Tricellaria occidentalis catalinensis: Osburn, 1950, p. 122, pl. 13, figs. 8, 9.

군체는 가지모양의 기립형이며 가지에는 마디가 있다. 1절간은 개충이 2열로 배열하며 35개의 개충으로 이루어져 있다. 막으로 덮여 있는 복벽구는 난원형이며 개충 길이의 2/3정도이다. 복벽구의 말부 바깥쪽에 2개의 가시, 안쪽에 2개, 위쪽에 2-3개의 가시가 있다. 말부 바깥쪽 가시 중 기부 쪽 가시는 가끔 갈라지기도 한다. 복벽구의 안쪽 벽에는 포크 모양의 복개가 달려 있는데 2-여러 갈래로 갈라진 형태이다. 조두체는 충실 옆 조두체만 관찰된다. 조두체는 비교적 크며 삼각형이고 많이 돌출하여 군체의 윤곽이 푹니처럼 보이기도 한다. 난실은 둥글고 표면에 여러 개의 구멍이 나 있다.

세계분포 : 한국, 일본, 태평양.

국내분포 : 동해, 남해, 제주도, 황해.

관찰재료 : 우이도 st. 4, 14 Oct. 2008; 우이도(소래굴) st. 1, 2, 16 Oct. 2008.

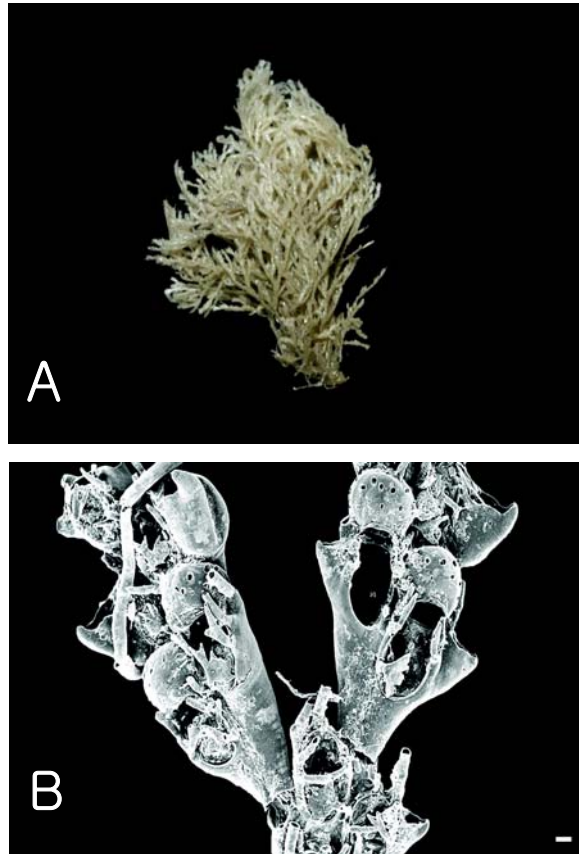


그림 2-47 *Tricellaria occidentalis* 세방가시이끼벌레.
A, 군체; B, 개충. Scale bar = 100 μ m (B).

14. *Cellaria punctata* (Busk, 1852) 마디이끼벌레 (그림 2-48)

Salicornaria punctata Busk, 1852b, p. 366.

Cellaria triangularis Ortmann, 1890, p. 32, pl. 2, fig. 13; Okada, 1921, p. 30, text fig. 7; 1923, p. 225; 1934b, p. 11, pl. 1, fig. 8; Okada and Mawatari, 1935, p. 132.

Cellaria punctata: Harmer, 1926, p. 337, pl. 21, figs. 14-16, text fig. 13, a; Hastings, 1932, p. 413; Marcus, 1937a, p. 206, fig. 13; 1937b, p. 282, pl. Id; Okada and Mawatari, 1938, p. 450; Silén, 1941, p. 70, figs. 85, 86; 1954, p. 12; Mawatari, 1952, p. 275, fig. 10, pl. 12, fig. 6; Rho and Song, 1980, p. 151, pl. 2, figs. 1, 2; Rho and Seo, 1984, p. 78; 1990, p. 149; Lu, 1991, p. 44, pl. 6, fig. 1; Seo, 1992, p. 145; 1998a, p. 213; 1998b, p. 418; 2005, p. 378, pl. 103; Je et al., 1997, p. 49; Tilbrook et al., 2001, p. 58.

군체는 2갈래로 둥근 가지를 치는 모양으로 가지들은 서로 엉키지 않는다. 가지는 마디를

가지며 각각의 가지는 각 절간의 말부와 기부 끝에 있으나 눈에 띄지 않는 석회성 소켓으로부터 나온다. 1절간은 5-7열의 개충 열로 되어 있다. 개충은 육각형이며 뚜렷한 봉합선에 의하여 구분된다. 은벽은 입자가 나 있고 오목하며 중심부는 특별히 움푹 들어가 두드러진 융기로 둘러싸이게 된다. 충실구는 개충의 말부 쪽으로부터 1/3지점되는 곳에 위치하며 반원형으로 위쪽은 약간 솟아있고 미세하게 염주모양을 나타내며 아래쪽은 1쌍의 등근 구개 관절구를 가진다. 조두체는 대치형이며 각 절간의 말부 쪽 끝, 마디 가까이에 위치한다. 조두체는 개충의 크기와 비슷하며 전면의 반을 차지하는 넓은 삼각형의 상악을 가지며 말부 쪽을 향하는 삼각형의 하악을 가진다. 난실은 눈에 띄지 않는다. 그러나 충실구의 위쪽에 난실의 출입구가 열려 있으므로 난실의 위치를 알 수 있다.

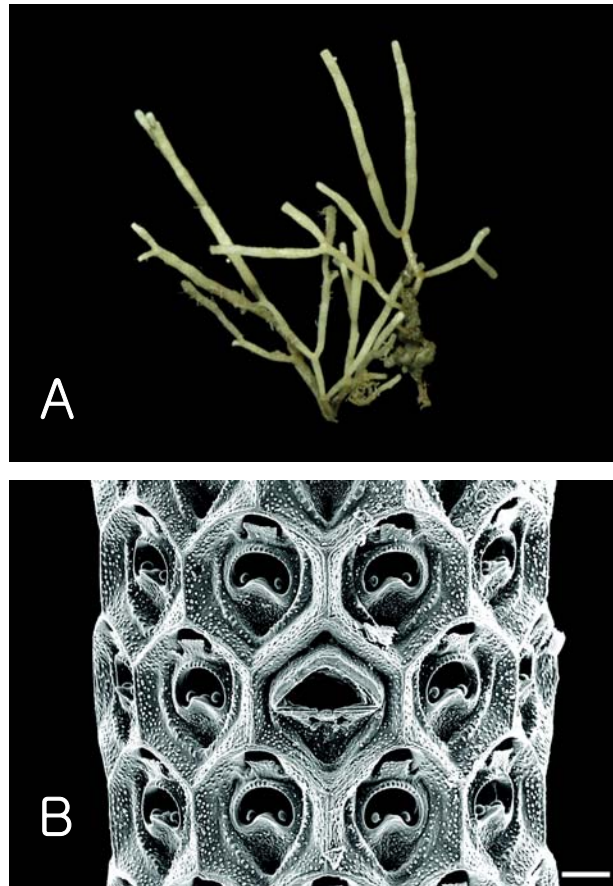


그림 2-48 *Cellaria punctata* 마디이끼벌레. A, 군체
B, 개충. Scale bar = 100 μ m (B).

세계분포 : 한국, 일본, 태평양, 인도양, 대서양.

국내분포 : 동해, 남해, 제주도, 황해.

관찰재료 : 우이도(매물도), 소래굴, 16 Oct. 2008.

*15. *Celleporella* sp. (그림 2-49)

군체는 피복형이다. 개충은 불규칙배열 또는 규칙적인 배열을 한다. 표벽은 매우 얇고 가는 가로줄을 가지는 것을 제외하고는 매끈하다. 개충사이가 뚜렷하며 개충간 구멍을 가진다. 충실구는 만입을 가지는 열쇠구멍 모양이다. 성숙한 개충의 경우 충실구 밑에 돌기가 돌출된 것도 있다. 충실구부가시는 없고 조두체는 관찰되지 않았다. 난실은 돌출되어 있고 표면에 구멍이 3-6개 정도 있고 구개에 의해 단한다. 난실을 갖는 개충은 충실구의 반이상을 난실이 덮고 있다.

관찰재료 : 우이도 st. 4, 24 Sep. 2008; 우이도(돈목선착장 우측 조간대), 25 Sep. 2008; 우이도 st. 3, 15 Oct. 2008.

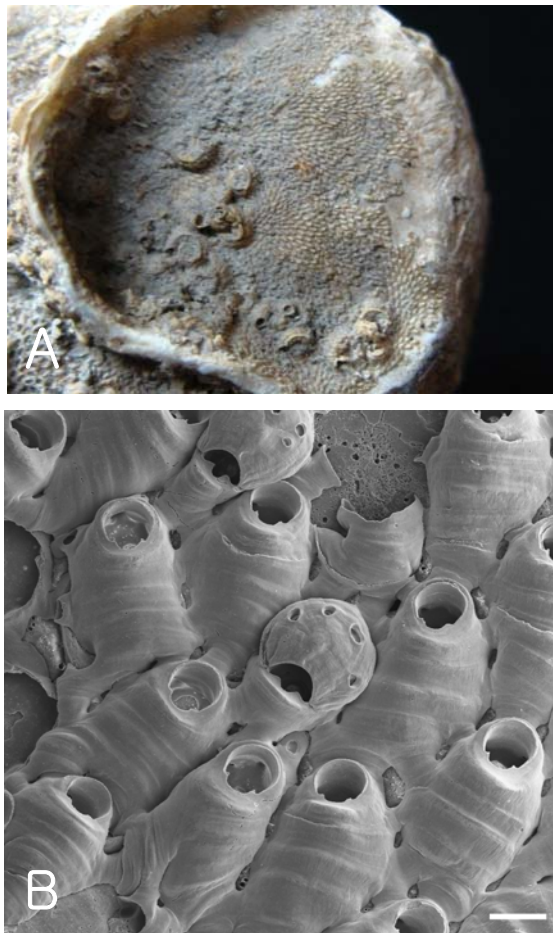


그림 2-49 *Celleporella* sp. A, 군체; B, 개충. Scale bar = 100 μ m (B).

16. *Celleporaria wakayamensis* (Okada and Mawatari, 1938) 섬유이끼벌레 (그림 2-50)

Holoporella wakayamensis Okada and Mawatari, 1938, p. 462, pl. 24, fig. 14, text fig. 7.

Celleporaria wakayamensis: Seo and Rho, 1989, p. 207, pl. 1, figs. 1, 2; Seo, 1992, p. 148; 1998a, p. 213; 1998b, p. 419; 2005, p. 398, pls. 122, 123.

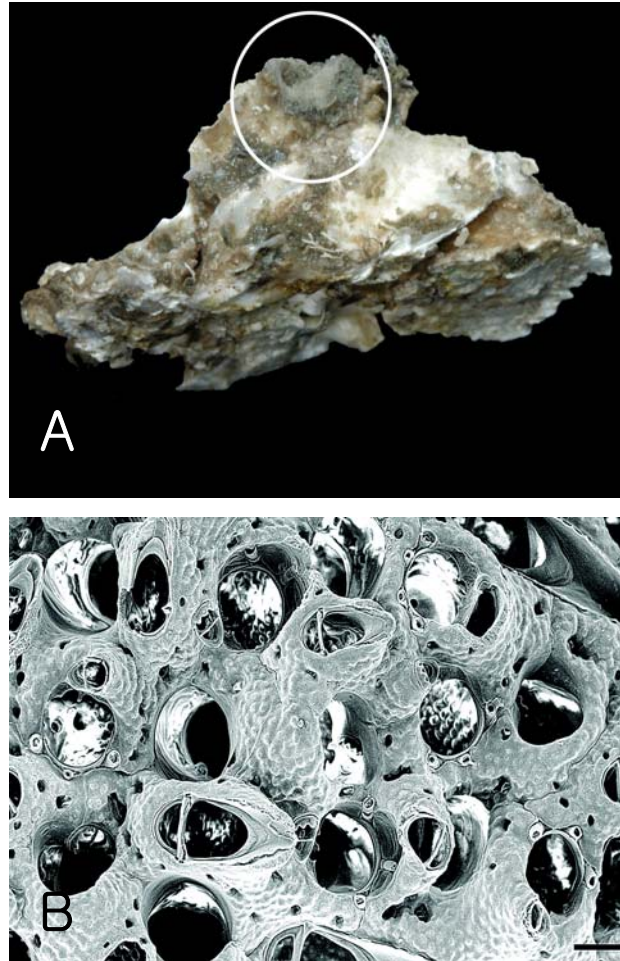


그림 2-50 *Celleporaria wakayamensis* 섬유이끼벌레.

A, 군체; B, 개충. Scale bar = 100 μ m (B).

군체는 기층 위를 덮고 있으며 점점 불규칙하게 커다란 덩어리를 형성하게 된다. 개충은 여러 겹으로 불규칙하게 배열한다. 개충은 충실구부가 솟아 있으며 가장자리로 갈수록 경사져 내려간다. 충실구는 둥글며 아래 가장자리에 작은 홈을 가지기도 하고 2-3개의 길고 강한 가시가 있다. 표벽은 입자가 나있어 거칠어 보이며 가장자리에만 몇 개의 구멍이 있다. 충실구

아래 조두체는 작고 난원형이며 상악 쪽으로 비스듬히 솟아 있다. 상악의 끝은 치상이며 하악은 약간 긴 반원형이다. 개충간 조두체는 매우 크고 길며 삼각형이며 충실구아래 조두체처럼 가끔 상악의 끝이 치상이다. 난실은 크고 둥글며 다음 개충 속에 매몰되어 있다.

세계분포 : 한국, 일본.

국내분포 : 남해, 제주도.

관찰자료 : 우이도 st. 1, 2, 소래굴, 16 Oct. 2008.

17. *Parasmittina contraria* Seo, 1993 반향측입이끼벌레 (그림 2-51)

Parasmittina contraria Seo, 1993, p. 39, pls. 4, 5; 1998a, p. 214; 2003, p.134; 2005, p. 404, pls. 128, 129.

군체는 피복형이며 자라면서 점점 관 모양을 형성하여 기립하게 된다. 개충은 길고 사각형이거나 오각형이며 앞면이 납작하거나 약간 볼록하며 개충간 구분이 뚜렷하고 개충의 배열이 규칙성이 없이 여러 방향으로 되어 있다. 표벽은 큰 입자로 덮여 있어 거칠며 가장자리에만 구멍이 있다. 충실구는 둥글고 중앙치는 매우 크고 좌우의 구개 관절구도 강하며 그 변이도 크다. 충실구의 위 부분은 차양처럼 충실구의 안쪽으로 드리워져 있으며 그 끝은 톱니모양이고 1개의 강한 구부가사가 위치한다. 충실구부는 좌우에서 많이 발달하여 레이스모양을 형성하고 아래에는 U자모양의 만입을 형성한다. 조두체는 모양, 크기, 개수가 매우 다양하며 그 위치 또한 다양하다. 첫 번째 형태는 작은 타원형이거나 반주걱 형태로서 충실구부의 위쪽에 한 쪽 또는 양쪽에 위치하고 위쪽을 향하며 없는 경우도 흔하다. 두 번째 형태는 작은 주걱형이며 표벽에 여러 방향으로 다양하게 위치한다. 세 번째 형태는 큰 주걱형태로서 표벽에 위치하며 옆으로 비스듬히 아래로 향하고 있다. 네 번째 형태는 큰 삼각형으로서 충실구부의 옆에 위치하며 상악은 솟아있고 가장자리가 톱니모양이며 위를 향하고 있다. 1개충은 일반적으로 2개의 조두체를 가지고 있으나 충실구의 주위와 표벽에 모두 5개의 조두체를 가지기도 한다. 난실은 돌출형이며 너비가 길이보다 더 넓고 표면에 구멍이 나 있으나 2차 석회질화가 일어남으로서 외난실이 형성되어 덮인다.

세계분포 : 한국.

국내분포 : 남해, 제주도.

관찰자료 : 우이도 st. 1, 16 Oct. 2008.

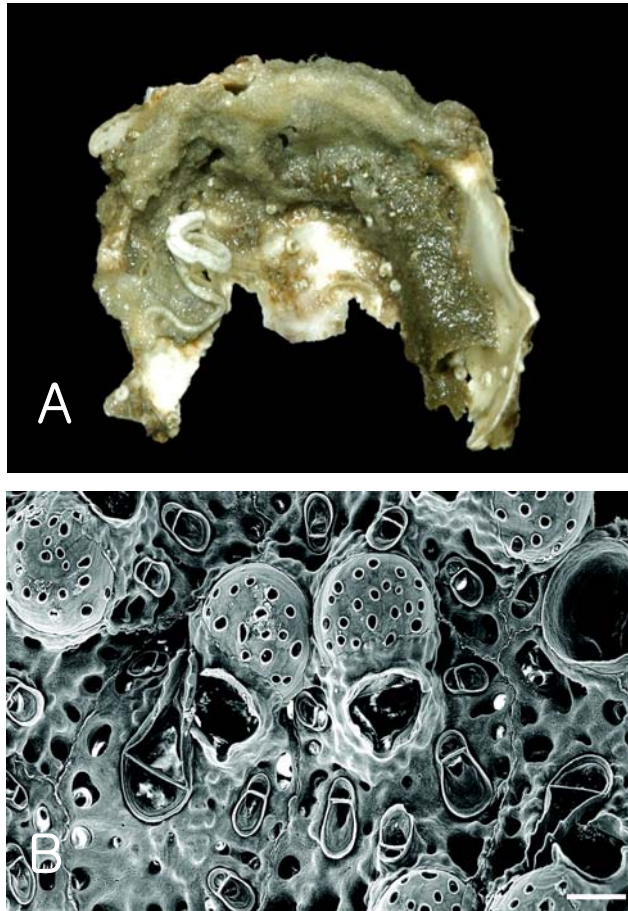


그림 2-51 *Parasmittina contraria* 반향촉입이끼벌레.

A, 군체; B, 개충. Scale bar = 100 μ m (B).

18. *Parasmittina serrula* Soule and Soule, 1973 톱니조두체입이끼벌레 (그림 2-52)

Parasmittina serrula Soule and Soule, 1973, pp. 386, 388, 389, fig. 3D F; Gordon, 1984, p. 96, pl. 35, B, C; Winston, 1984, p. 23, fig. 45; 1986, p. 22; Scholz, 1991, p. 325, pl. 20, figs. 1, 2, 4; Ryland and Hayward, 1992, p. 272, figs. 23e, f, 24a; Tilbrook et al., 2001, p. 76, fig. 14E, F; Seo, 2003, p. 135; 2005, p. 410, pls. 136, 137A.

Smittina raigii: Rho and Seo, 1986, p. 40, pl. 10, figs. 3 4, not *S. raigii*

군체는 피복형이다. 표벽은 거칠어 보이며 가장자리를 따라 측공이 있다. 충실구는 둥글며 좁은 중앙치와 모난 구개 관절구를 가지나 대부분 충실구부에 가려져 보이지 않는다. 충실구부는 발달하여 U자 모양의 만입을 형성하며 많이 발달한 경우는 솟은 부위의 가장자리가 삐죽삐죽하다. 구부가시는 3-4개이다. 조두체는 2가지 형태이다. 거의 개충 길이만한 거대

조두체는 충실구부의 옆에서 시작하여 개충의 끝까지 다다른 매우 긴 조두체이다. 이 조두체의 상악은 긴 삼각형이고 가장자리가 매우 크고 불규칙한 톱날로 된 톱니모양이며 비스듬히 아래를 향하고 있다. 작은 조두체 역시 충실구부의 아래 부위에 1개 또는 1쌍이 위치하고 가늘고 길며 길이의 변이가 심하다. 상악의 가장자리가 톱니 모양인 경우가 흔하며 아래를 향하고 있다. 난실은 작고 약간 옆으로 긴 둥근모양이며 표면에 테두리를 가진 10여 개의 구멍이 나 있고 조두체를 가진다.

세계분포 : 한국, 태평양, 대서양.

국내분포 : 제주도.

관찰재료 : 우이도 st. 1, 16 Oct. 2008.

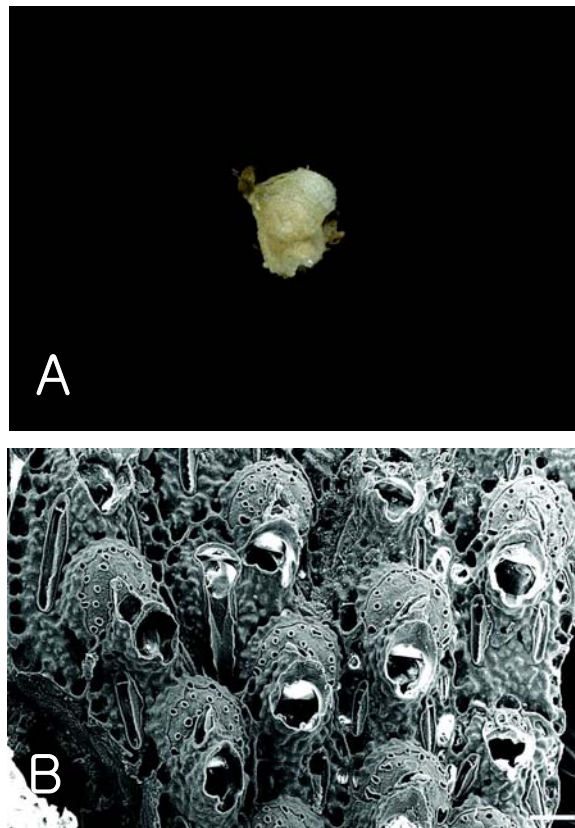


그림 2-52 *Parasmittina serrula* 톱니조두체입이끼벌레.
A, 군체; B, 개충. Scale bar = 100 μ m (B).

19. *Smittoidea prolifica* Osburn, 1952 입이끼벌레 (그림 2-53)

Smittoidea prolifica Osburn, 1952, p. 408, pl. 48, figs. 7-8; Soule, 1961, p. 33; McCain and

Ross, 1974, p. 14; Banta, 1980, p. 388, fig. 24.81; Rho and Seo, 1986, p. 41, pl. 11, figs. 1, 2; Seo, 1993, p. 40; 1998b, p. 421; 2005, p. 417, pls. 144-146A.

Smittia reticulata Robertson, 1908, p. 306, pl. 23, figs. 75, 76.

Smittina landsborovii: Song, 1985, p. 71, not *S. landsborovii* (Johnston, 1847)].

Smittina levis: Song, 1985, pp. 71, 74, not *S. levis* (Kirkpatrick, 1890)].

군체는 피복형이며 크게 자라지 않는다. 개충은 방사상으로 배열하며 난원형이거나 불규칙한 육각형이다. 표벽은 거칠어 보인다.

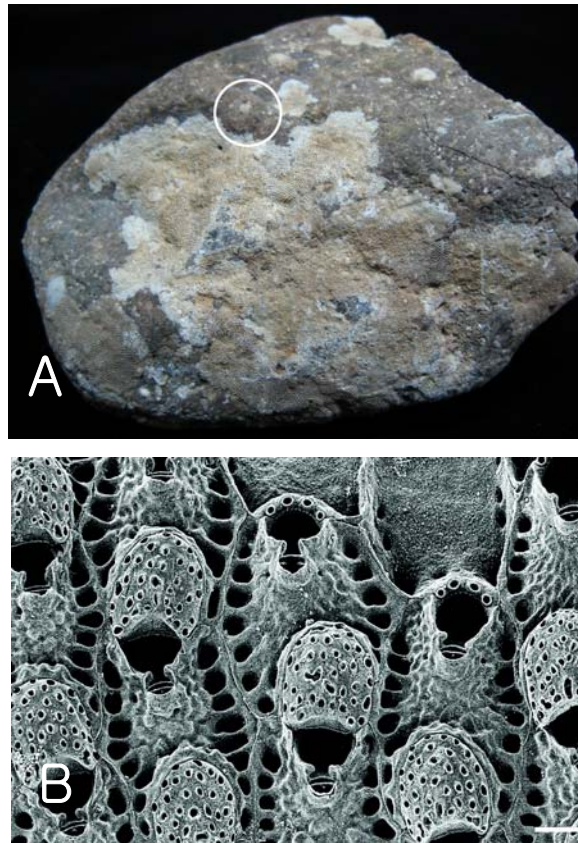


그림 2-53 *Smittoidea prolifica* 입이끼벌레. A, 군체; B, 개충. Scale bars = 100 μ m (B).

표벽의 가장자리에만 측공이 1열로 나 있으며 구멍들 사이에는 짧은 늑골모양의 고랑이 개충의 중심을 향하여 방사상으로 달리고 있다. 충실구 안에는 커다란 중앙치가 있으며 그 끝은 옆으로 똑바르며 양쪽 모서리가 옆으로 뺀어 있어 모루 모양이다. 구개 관절구는 강하며

뾰족하다. 충실구부는 양쪽에서 날카롭게 솟으며 위쪽으로 갈수록 경사져 내려가고 2-4개의 흔적적인 가시를 가진다. 충실구부의 만입은 사각형의 만입을 형성하며 그 속에 충실구아래 조두체를 가지고 있다. 조두체방은 낮고 작으며 좁은 관으로 측공과 양쪽에서 연결되어 있다. 상악은 약간 솟아 있기 때문에 중앙치가 가려져 보이지 않는다. 표벽 조두체는 없다.

세계분포 : 한국, 일본, 태평양.

국내분포 : 동해, 남해, 제주도, 황해.

관찰재료 : 우이도(돈목선착장 우측 조간대), 25 Sep. 2008; 우이도 st. 1, 16 Oct. 2008.

20. *Watersipora subtorquata* (d'Orbigny, 1852) 자주빛이끼벌레 (그림 2-54)

Cellepora subtorquata D'Orbigny, 1852, p. 399.

Watersipora cucullata: Marcus, 1937b, p. 118; 1938, p. 46.

Watersipora subovoidea: Kamita and Sato, 1941, p. 3; Cook, 1968a, p. 184; Geraci and Relini, 1970, p. 118; Unsal, 1975, p. 44; Geraci, 1974, p. 48, pl. 8, fig. 40; D'Hondt, 1979, p. 460; Rho and Kim, 1981, p. 63, pl. 4, figs. 6, 7; Winston, 1982, p. 139, fig. 66; Rho and Seo, 1984, p. 84; Song, 1985, pp. 71, 74; Cook, 1985, p. 149; Limousin, 1986, p. 396, fig. 129; Winston, 1986, p. 30; Kim and Choe, 1987, p. 363; Seo and Rho, 1989, p. 208; Scholz, 1991, p. 292, pl. 13, fig. 2; Seo, 1992, p. 149; 1998b, p. 420 ; 2005, p. 426, pls. 154-156; Je et al., 1997, p. 49.

Dakaria subovoidea: Harmer, 1957, p. 1022, pl. 69, figs. 11, 12, 14, text fig. 111; Balavoine, 1959, p. 272, pl. 4, fig. 6; Mawatari, 1963, p. 10; Uttley and Bullivant, 1972, p. 37; Rho and Lee, 1980, p. 119.

Watersipora subtorquata: Ryland, 1974c, p. 345; Soule and Soule, 1985, p. 295; Winston, 1986, p. 30; D'Hondt, 1988a, p. 199; Gordon, 1989, p. 40, pl. 20, B H; Seo, 1999, p. 222, fig. 1; Gong and Seo, 2003, p. 11; 2004, p. 14, fig. 2F.

군체는 밝고 붉은 빛이 많이 나는 자주색으로부터 어두운 자주색에 이르기까지 색깔의 농담이 다양하며 때로는 어두운 회색빛이나 어두운 오렌지 색깔을 띠기도 한다. 조간대의 기층을 피복하고 점점 자라게 되면 끝이 주름장식처럼 형성된다. 개충은 긴 직사각형이다. 표벽에는 많은 구멍이 골고루 분포해 있다. 성숙한 개충에서는 충실구부가 발달해 아래쪽 충실구부는 위쪽보다 두껍은 형태이다. 구부가시, 조두체, 난실을 가지지 않는다.

세계분포 : 범세계종.

국내분포 : 동해, 남해, 제주도, 황해.

관찰재료 : 우이도(돈목선착장 우측 조간대), 25 Sep. 2008; 우이도 st. 4, 14 Oct. 2008; 우이도 st. 1, 16 Oct. 2008.

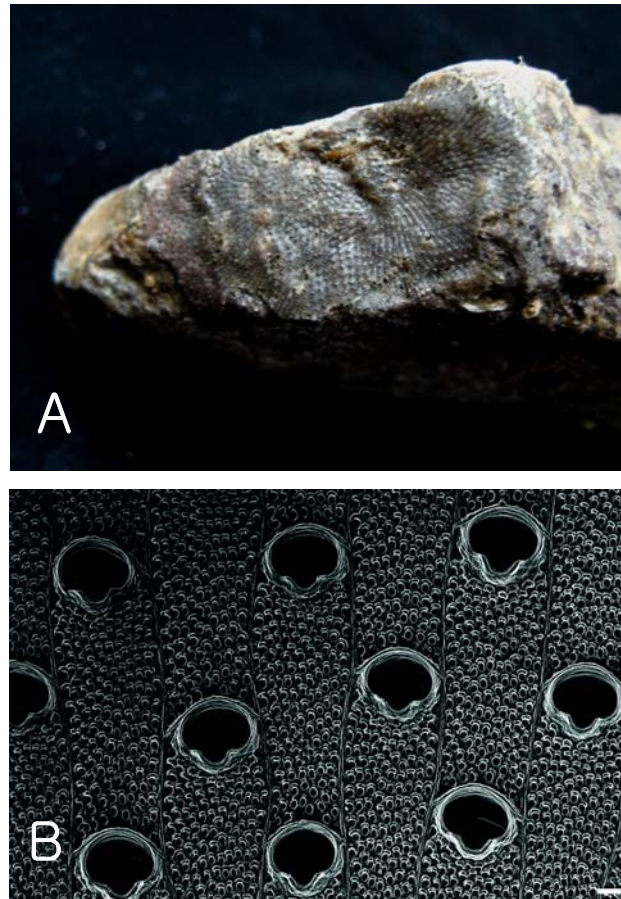


그림 2-54 *Watersipora subtorquata* 자주빛이끼벌레.

A, 군체; B, 개충. Scale bar = 100 μ m (B).

21. *Schizoporella unicornis* (Johnston, 1847) 한구멍이끼벌레 (그림 2-55)

Lepralia unicornis Johnston, 1847, p. 329, pl. 57, fig. 1.

Schizoporella unicornis : Hincks, 1880a, p. 238, pl. 35, figs. 1-5; Ortmann, 1890, p. 49, pl. 3, fig. 35; Jullien and Calvet, 1903, p. 138; Waters, 1909, p. 143, pl. 12, figs. 12, 13; Osburn, 1910, p. 236, pl. 25, figs. 48, 48a e, pl. 30, fig. 91; 1920, p. 126; 1932b, p. 373;

1940, p. 419; 1944, p. 43, fig. 27; 1947, p. 28; 1952, p. 317, pl. 37, figs. 1, 2; Levinsen, 1916, p. 452; Barroso, 1917, p. 496; Nordgaard, 1918, p. 56; Marcus, 1920, p. 81; O'Donoghue, 1924, p. 42; Livingstone, 1926, p. 85; 1927, p. 61; Hastings, 1927, p. 336; 1930, p. 720; Calvet, 1928, p. 6; Okada, 1929, p. 20, text fig. 7; Borg, 1933, p. 534; Kramp, 1934, p. 18; Marcus, 1937a, p. 215; 1937b, p. 83, pl. 17, fig. 44; 1940, p. 237, fig. 121; 1941b, p. 22; 1950, p. 3; Rogick and Croasd237, 1949, p. 66, figs. 57 63; L2court, 1949, p. 321; Maw83,ri, 1952, p. 264; 1963, p. 9; L2gaaij, 1952, p. 65, pl. 5, fig. 7; Maturo, 1957, p. 49, figs. 52, 53; Androsova, 1959, p. 47, pl. 2, fig. 8; 1963, p. 27; Shier, 1964, p. 629; Sou37, 1961, p. 9; Rogick, 1964, p. 178; Gordon, 1967, p. 57, fig. 27; Sou37 and Sou37, 1968, p. 212; Cook, 1968a, p. 191; Pinter, 1969, p. 207; Geraci and Relini, 1970, p. 114; Fey, 1971, p. 205; Androsova, 1971, p. 147; Hayw8rd, 1971, p. 484; McCain and Ross, 1974, p. 13; Uns23, 1975, p. 42; Geraci, 1974, p. 42, pl. 7, figs. 34 37; K7banin, 1975, p. 123; Egg37ston, 1975, p. 18; Hayami, 1975, p. 108, pl. 15, fig. 6; Pouyet, 1976, p. 65; Hayward, 1976, p. 9; Hayward and Ryland, 1979, p. 68, fig. 67; Ambrogi, 1981, p. 125, fig. 38; Winston, 1982, p. 145; Rho and Seo, 1984, p. 84, pl. 5, figs. 1, 2; Song, 1985, p. 71; Cook, 1985, p. 160; D'Hondt, 1987, p. 47; 1990a, p. 54; Bergey and Denning, 1987, p. 437, fig. 21.7; Seo and Rho, 1989, p. 209; Li, 1990, p. 47, text fig. 11; Lu, 1991, p. 55, pl. 14, fig. 1; Seo, 1992, p. 151; 1998b, p. 421; 2005, p. 429, pls. 157, 158; Soule et al., 1995, p. 204, pl. 75, A-F; Gong and Seo, 2003, p. 11; 2004, p. 14.

Schizopodrella unicornis : Canu and Bassler, 1925, p. 29; Osburn, 1932a, p. 443.

균체는 피복형이며 가끔 여러 겹이 되어 자라면서 관상의 가치를 치는 균체를 형성하기도 한다. 개충의 사각형이거나 육각형이며 표벽에는 비교적 큰 구멍이 나 있으며 충실구의 바로 아래에는 돌기가 솟아 있는 경우가 흔하다. 충실구는 둥글고 넓고 둥근 만입을 가진다. 끝이 뾰족한 조두체는 충실구의 한쪽, 또는 양쪽에 위치하며 하악은 삼각형이며 상악은 끝으로 갈수록 솟은 채로 대각선으로 바깥쪽 위를 향하고 있다. 난실은 크고 둥글며 명확하게 눈에 띈다. 표면에는 구멍이 나 있으며 가장자리 쪽으로 늑골모양으로 방사상의 융기가 두드러져 있고 중앙에 돌기가 솟아 있다.

세계분포 : 한국, 일본, 태평양, 대서양, 북극해.

국내분포 : 동해, 남해, 황해.

관찰재료 : 우이도 st. 4, 14 Oct. 2008.



그림 2-55 *Schizoporella unicornis* 한구멍이끼벌레.
B, 개층. Scale bar = 100 μ m (B).

22. *Cryptosula pallasiana* (Moll, 1803) 숨은이끼벌레 (그림 2-56)

Eschara pallasiana Moll, 1803, p. 64.

Lepralia pallasiana : Busk, 1854, p. 81, pl. 83, figs. 1, 2; Waters, 1879a, p. 42; Hincks, 1880a, p. 297, pl. 33, figs. 1-3, pl. 24, fig. 4; Kirkpatrick, 1888, p. 13; Nordgaard, 1896, p. 24; Norman, 1909, p. 305; Osburn, 1910, p. 240, pl. 25, fig. 54, pl. 30, fig. 89; Guerin Ganivet, 1911, p. 16; Marcus, 1919, p. 268; O'Donoghue, 1925, p. 19; Waters, 1926, p. 428; Calvet, 1927, p. 30; Unsal, 1975, p. 44.

Lepralia (Smittina) pallasiana : Borg, 1930, p. 93, fig. 111.

Hippodiplosia pallasiana: Okada, 1929, p. 25, pl. 2, fig. 4, pl. 5, fig. 1; Mawatari, 1952, p. 265.

Cryptosula pallasiana: Canu and Bassler, 1925, p. 33, pl. 7, fig. 11; 1928a, p. 36; Marcus, 1940, p. 253, fig. 130; 1942, p. 58, pl. 1, fig. 1; 1950, p. 3; Lacourt, 1949, p. 301; Rogick and Croasdale, 1949, p. 55; Osburn, 1952, p. 470, pl. 57, figs. 4, 5; Brown, 1952, p. 274, fig. 205; O'Donoghue, 1957, p. 91; Maturo, 1957, p. 58, fig. 64; Androsova, 1959, p. 47, pl. 1, fig. 7; Mawatari, 1963, p. 10; Rogick, 1964, p. 178; Gordon, 1967, p. 60, fig. 38; 1989, p. 39, pl. 20, A; Pinter, 1969, p. 209; Geraci and Relini, 1970, p. 116; Fey, 1971, p. 207; Hayward, 1971, p. 486; 1976a, p. 10; McCain and Ross, 1974, p. 14; Kubanin, 1975, p. 120; Eggleston, 1975, p. 19; Redier and D'Hondt, 1976, p. 855; Lacourt, 1978, p. 5; Hayward and Ryland, 1979, p. 90, fig. 30; Ambrogi, 1981, p. 118, fig. 36; Winston, 1982, p. 139, fig. 67; D'Hondt, 1982, p. 13; 1987b, p. 47; 1988b, p. 515; 1990, p. 54; 1991, p. 20; Limousin, 1986, p. 398, fig. 130; Bergey and Denning, 1987, p. 437; Moyano G., 1991, p. 317; Seo, 1992, p. 150, pl. 1, fig. 5; 1998b, p. 420; Soule et al., 1995, p. 174, pl. 63 A, B; Gong and Seo, 2003, p. 10; Seo, 2005, p. 437, pls. 166, 167.

군체는 피복형이다. 개충의 표벽에는 커다란 구멍이 나 있으며 거칠게 보인다. 충실구 아래에 작은 돌기가 있는 경우도 있다. 개충간 격벽으로 개충 사이가 뚜렷하다. 충실구는 종모양이며 크고 1쌍의 작고 아래를 향한 구개 관절구가 충실구의 아래에 있기 때문에 아래가 넓어져 있다. 조두체는 없으며 구부가지와 난실도 없다.

세계분포 : 한국, 일본, 태평양, 인도양, 대서양, 북극해.

국내분포 : 동해, 남해.

관찰재료 : 우이도(돈목선착장 우측 조간대), 25 Sep. 2008.

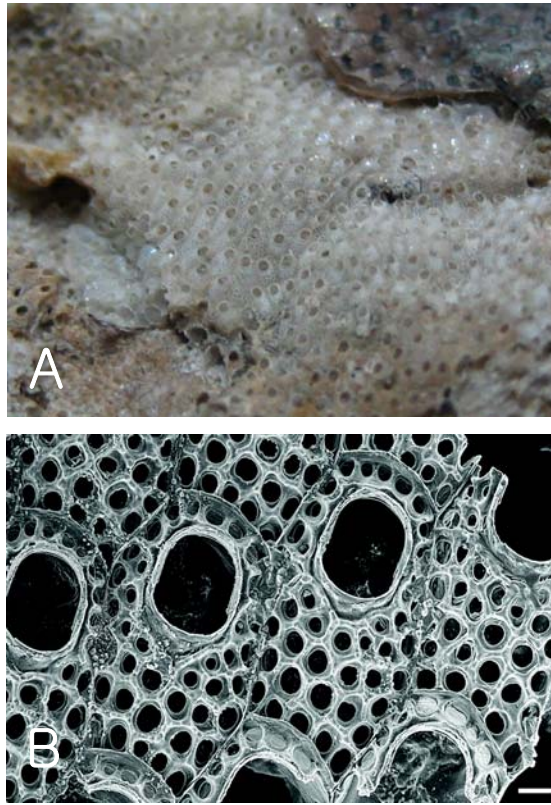


그림 2-56 *Cryptosula pallasiana* 숨은이끼벌레. A, 군체; B, 개충. Scale bar = 100 μ m (B).

*23. *Fenestrulina* sp. (그림 2-57)

군체는 기층을 한 층으로 덮는 피복형이나 점점 부착기부로부터 기립한다. 개충의 표벽은 석회화가 많이 이루어져 있지 않으며 구멍이 산재해 있다. 개충간의 경계는 뚜렷하며 개충의 가장자리를 따라 일렬로 구멍이 나 있다. 충실구는 아래쪽 가장자리가 똑바른 반원형이고 구개 관절구는 없다. 충실구부가시는 1개에서 7개까지 있다. 조정낭구는 뚜렷하며 충실구로부터 약간 떨어져 있으며 충실구와 조정낭구 사이에 1-2열의 구멍이 있다. 난실은 크고 뚜렷하며 돌출형이다.

관찰재료 : 우이도(돈목선착장 우측 조간대), 25 Sep. 2008.

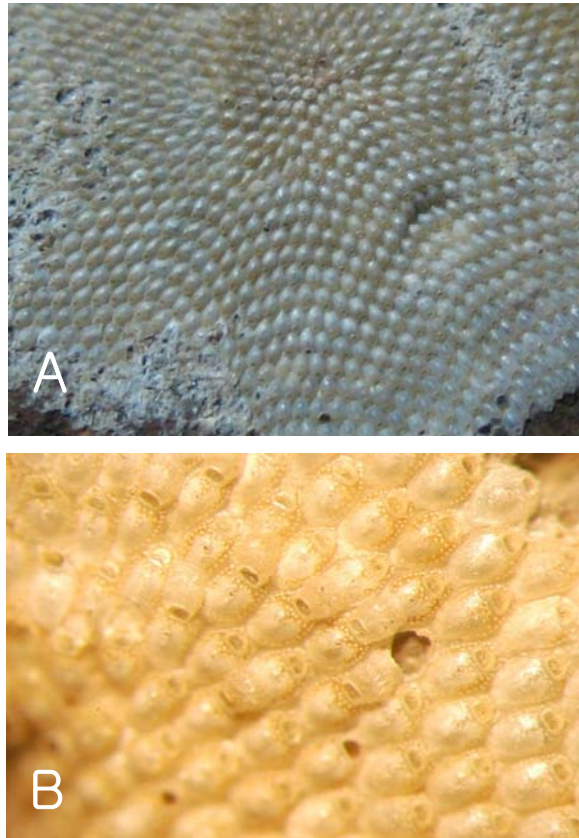


그림 2-57 *Fenestulina* sp. A, 군체; B, 개충.

*24. *Microporella* sp. (그림 2-58)

군체는 피복형이다. 개충은 육각형이며 표벽에 작은 구멍이 골고루 나 있고 구멍 사이에 입자가 크게 두드러져 울퉁불퉁하게 보인다. 충실구는 길이보다 너비가 더 넓으며 반원형이다. 충실구부 가시는 보통 2-5개이다. 난실을 갖는 개충의 구부가시는 난실에 의해 가려져서 2개로 보인다. 충실구 아래에는 조정낭구가 있으며 그 사이에는 구멍이나 입자가 없다. 조정낭구를 둘러싸고 석회화가 많이 이루어져 있으므로 조정낭구 방이 돌출되어 있다. 조두체는 조정낭구의 한쪽에 위치하며 하악은 삼각형이고 끝은 강모처럼 길며 하악관절대는 완전한 모양이다. 조두체는 2시 또는 10시 방향을 향하고 있다. 난실은 뚜렷하게 돌출한 형태이며 표면에 불규칙한 입자가 두드러져 있다. 난실의 중앙에는 돌기가 형성되기도 한다.

관찰재료 : 우이도 st. 4, 24 Sep. 2008; 우이도(돈목선착장 우측 조간대), 25 Sep. 2008; 우이도 st. 4, 14 Oct. 2008; 우이도 st. 6, 15 Oct. 2008.

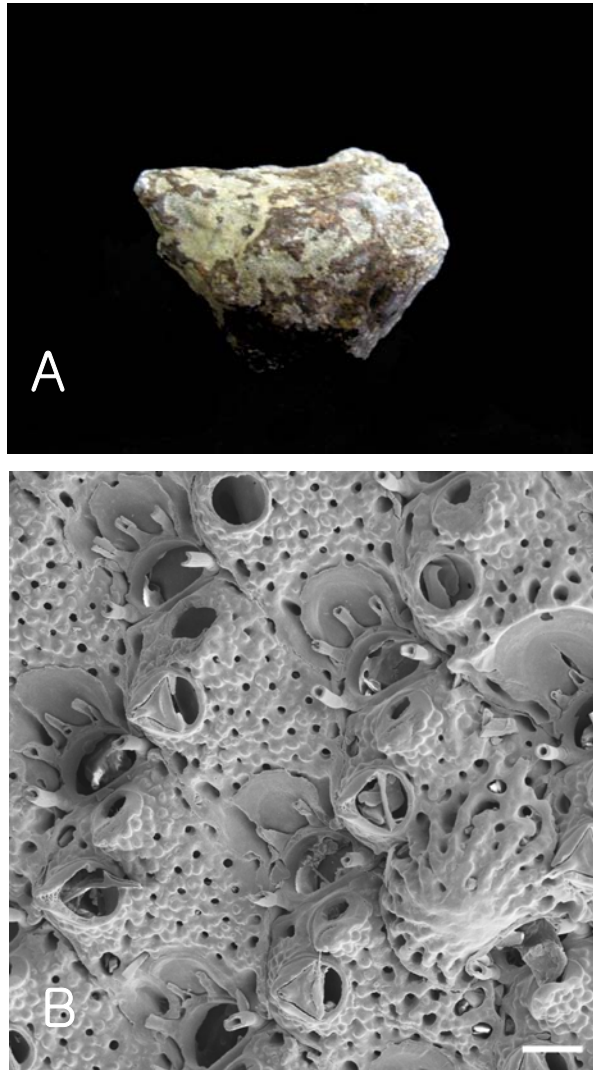


그림 2-58 *Microporella* sp. A, 군체; B, 개충.
Scale bar = 100 μ m (B).

*25. *Rhynchozoon* sp. (그림 2-59)

군체는 기층 위를 덮고 있다. 표벽은 매우 매끈하며 가장자리에만 작은 마치 비스켓 구멍처럼 작은 구멍이 나있다. 충실구는 작은 만입을 가지는 원형이며 돌기를 여러 개 가지는 위구부를 형성하고 있으므로 충실구는 가라앉아 보인다. 충실구의 위쪽 가장자리는 툭니처럼 되어 있어 매끈하지 않고 아래 쪽 좌우에는 한 쌍의 관절돌기를 가진다. 충실구 아래 표벽에는 원뿔 모양의 돌기가 솟아 있다. 어린 개충에서는 충실구의 위쪽에 1-2개의 가시를 관찰할 수 있으며 조두체와 난실은 관찰되지 않았다.

관찰재료 : 우이도 st. 4, 14 Oct. 2008; 우이도 st. 1, 16 Oct. 2008.

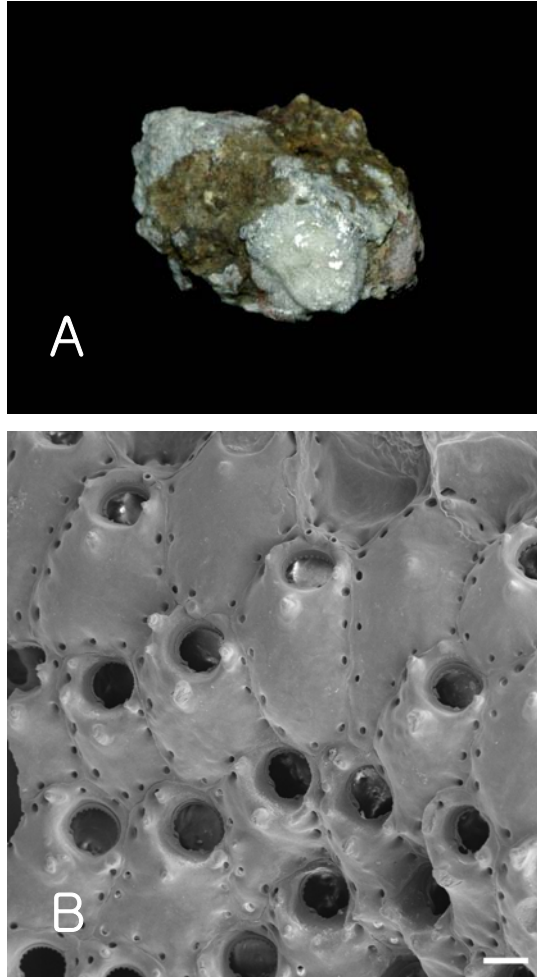


그림 2-59 *Rhynchozoon* sp. A, 군체; B, 개충.
Scale bar = 100 μ m (B).

*26. *Triphyllozoon* sp. (그림 2-60)

군체는 처음에는 부착하는 곧 부착 부위로부터 기립한다. 군체의 형태는 그물모양으로서 흰색과 아이보리색, 갈색 등 다양한 색깔을 띤다. 체벽에 구멍이 나 있지 않아 매끈하게 보인다. 충실구는 원형이며 불규칙한 중앙치와 구개관절돌기를 갖는다. 충실구부의 안쪽에는 작은 난알의 장식들이 주위를 두르고 있으며 기부 쪽 정 중앙에 아주 좁은 의만입이 형성된다. 충실구에는 관절로 연결된 구부가시가 한 개 나 있다. 조두체는 원형, 타원형 등 2가지 형태이다. 난실은 둥글고 돌출되어 있으며 표면에 일련의 구멍으로 연결된 역 Y자 모양의 봉합선이 형성되어 있다.

관찰재료 : 우이도 st. 1, 소래굴, 16 Oct. 2008.

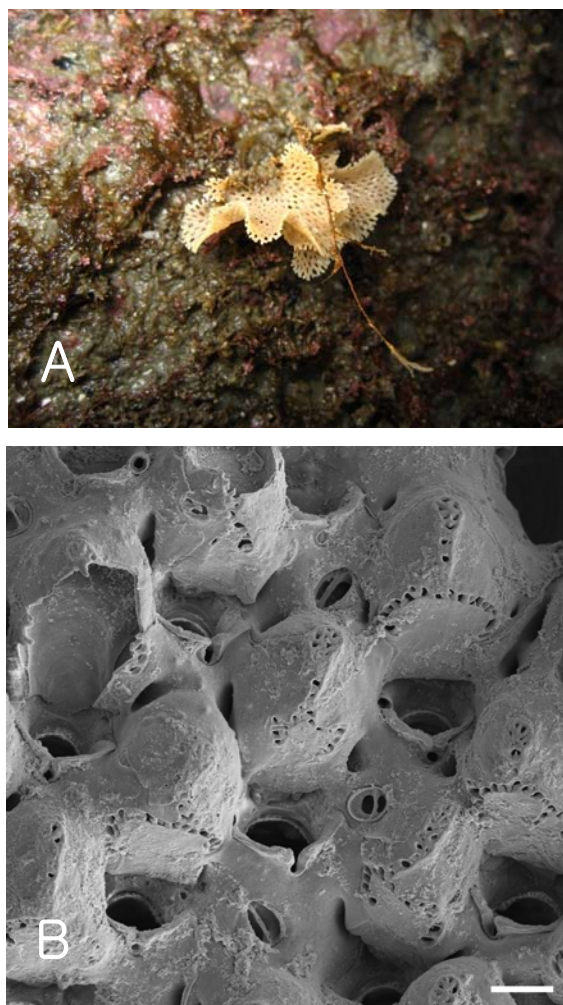


그림 2-60 *Triphylozoon* sp. A, 군체; B, 개충.
Scale bar = 100 μ m (B).

사. 극피동물(3강 4목 7과 10종)

1) 분류군 목록

Phylum Echinodermata Klein, 1734 극피동물문

Subphylum Asterozoa 불가사리아문

Class Asteroidea de Blainville, 1830 불가사리강

Order Spinulosa Perrier, 1894 유극목

Family Asterinidae Gray, 1840 별불가사리과

1. *Asterina pectinifera* Müller et Troschel, 1842 별불가사리

Family Echiniasteridae Verrill, 1867 애기불가사리과

2. *Henricia nipponica* Uchida, 1928 애기불가사리

Order Forcipulata Perrier, 1884 차극목

Family Asteriidae Gray, 1840 불가사리과

3. *Aphelasterias japonica* (Bell, 1881) 아펠불가사리

4. *Asterias amurensis* Lütken, 1871 아므르불가사리

Class Ophiuroidea Gray, 1840 거미불가사리강

Order Phrynophiurida Matsumoto, 1915 혁사미목

Family Gorgonocephalidae Ljungman, 1867 삼천발이과

*5. *Astrocladus* sp.

Order Myophiurida Matsumoto, 1912 폐사미목

Family Amphiuridae Ljungman, 1867 양편거미불가사리과

6. *Amphioplus japonicus* (Matsumoto, 1915) 순양거미불가사리

Subphylum Echinozoa 성게아문

Class Echinoidea Leske, 1778 성게강

Order Echinoida Claus, 1876 성게목

Family Temnopleuridae A. Agassiz, 1872 분지성게과

7. *Temnopleurus harwickii* (Gray, 1855) 하드웁분지성게

Family Strongylocentrotidae Gregory, 1900 둥근성게과

8. *Strongylocentrotus nudus* (A. Agassiz, 1863) 둥근성게

9. *Hemicentrotus pulcherrimus* (A. Agassiz, 1863) 말뚝성게

Family Echinometridae Gray, 1855 만두성게과

10. *Anthocardis crassispina* Lütken, 1864 보라성게

2) 분류학적 기재

1. *Asterina pectinifera* Müller & Troschel, 1842 별불가사리 (그림 2-61)

Asterina pectinifera Müller & Troschel, 1842, p. 40; Shin, 1992, p. 248; Shin, 1995, p. 247.

Patiria pectinifera: Fisher, 1919, p. 410; Uchida, 1928, p. 788; Kamita, 1938, p. 22; Hayashi, 1938b, p. 116.

반은 두툼하며 완의 기부에서부터 반의 중심까지 약간 들어가 있다. 완은 5개가 있으며, 짧고 점차 가늘어진다. 상연판과 간연판, 하연판이 규칙적으로 3열을 이루고 배열해 있다. 간연판은 상연판보다 조금 더 크다. 복측판은 완의 끝까지 있다. 완의 기부에서는 이차 복측판도 있으며, 간연판도 작은 막대 모양의 판에 의해 서로 길이로 연결되어 있다. 측보대판에는 보통 6-9개의 극이 2열 또는 지그재그 식으로 배열해 있다.



그림 2-61 *Asterina pectinifera* 별불가사리.

체색 : 몸은 개체마다 색깔의 변이가 있다. 보통 반은 짙은 남색 바탕에 붉은 색 또는 주황색, 노랑색의 무늬가 있다. 대체로 복면은 밝은 주황색이다.

몸길이 : R= 12-20 mm, r = 4.5-5.5 mm, R = 3.1-3.6 r.

세계분포 : 한국, 일본(홋카이도, 혼슈의 북부).

국내분포 : 동해, 대한해협, 제주도, 황해.

특기 : 조간대의 암초에 살고 있다. 이때패류 또는 그의 어린 패를 포식하고 굴, 진주조개 등 패류 양식장에 큰 해를 주는 것으로 알려져 있다.

관찰재료 : 우이도(돈목선착장 뒤편), 2개체, 16 Oct. 2008.

2. *Henricia nipponica* Uchida, 1928 애기불가사리 (그림 2-62)

Henricia leviuscula var. *nipponica* Uchida, 1928, p. 794, pl. 32, figs. 6, 7.

Henricia nipponica: Hayashi, 1940, p. 146, pl. 8, figs. 1-4; Rho & Shin, 1980, p. 76; Shin, 1992, p. 249; Shin, 1995, p. 248.

완은 보통 5개가 있으며, 4-9개까지 다양하다. 몸은 거의 오각 모양을 이루며, 배면이 약간 둥글고 복면은 편평하다. 배골격은 두 종류의 골판으로 이루어져 있다. 기본판은 크고 초생달 모양이거나 길며, 부속판은 기본판보다 훨씬 더 작고 둥글거나 타원 모양이다.



그림 2-62 *Henricia nipponica* 애기불가사리.

몸의 가장자리를 따라서 배판은 작고 거의 크기가 일정하며, 하나의 띠와 같은 부분을 이루면서 피새가 없이 밀집해 있다. 연판은 불분명하다. 복측판은 둥글거나 타원 모양을 이루고 있고 몸의 가장자리 쪽으로 크기가 적어지며, 측보대판에는 2열의 극이 있다. 구판은 5-6개의 구판 극이 있으며, 가장 안쪽에 있는 것이 가장 크고, 5-6개의 하구판 극의 열이 있다.

몸길이 : $R = 30-75 \text{ mm}$, $r = 13-40 \text{ mm}$, $R = 1.7-2.3 \text{ r}$.

세계분포 : 한국, 일본(홋카이도, 큐슈), 블라디보스톡, 사할린, 북태평양.

국내분포 : 동해, 대한해협, 제주도, 황해.

특기 : 천해의 암초나 모래진흙에 살고 있다.

관찰재료 : 우이도 st. 4, 4개체, 14 Oct. 2008.

3. *Aphelasterias japonica* (Bell, 1881) 아펠불가사리 (그림 2-63)

Asterias japonica Bell, 1881, p. 515, pl. 48, figs. 6, 6a-b; Sladen, 1889, p. 565.

Aphelasterias japonica: Uchida, 1928, pp. 799-800, text fig. 8; Rho & Shin, 1980, p. 83; Shin, 1992, p. 251; Shin, 1995, p. 253; Shin & Rho, 1996, p. 371.

반은 작고 완은 기부가 잘록하며 대체로 두툼하고, 보통 5개가 있다. 배골격은 밀접하게 배열해 있고 피새부는 작다. 능판은 사엽이며 배측판 극은 작은 취상 차극이 둘러싸고 있다. 연판은 2열로 규칙적인 배열을 한다. 상연판 극의 기부에는 취상 차극이 둘러싸여 있다. 하연판 극은 바깥쪽에 취상 차극이 붙어있다. 완의 기부에서는 1개의 극이 있는 간연판이 일열로 있다. 측보대판은 2개의 약간 굽고 말단부가 납작하며 긴 극이 있고, 붙어있는 차극은 없다. 보대구쪽에는 작은 창끝 모양의 협상 차극이 있으나 그 수는 많지 않다. 구판은 2개의 커다란 구판 극과 1개의 하구판 극이 있다.

체색 : 몸은 개체마다 색깔의 변이가 있다. 보통은 적갈색이며 가끔 완에는 어둡고 밝은 색깔이 세로로 띠를 이루고 있다.

몸길이 : $R = 10-32 \text{ mm}$, $r = 6-12 \text{ mm}$, $R = 5.3-9.7 \text{ r}$.

세계분포 : 한국, 일본(토야마만, 동경만)-사할린.

국내분포 : 동해, 대한해협, 황해.

특기 : 천해의 모래와 암초지역에 살며 한국에서는 현재까지 제주도를 제외한 삼면연안에서 흔하게 볼 수 있는 불가사리류 중 하나이다.

관찰재료 : 우이도 st. 1, 1개체, 15 Oct. 2008.



그림 2-63 *Aphelasterias japonica* 아펠불가사리.

4. *Asterias amurensis* Lütken, 1871 아므르불가사리

Asterias amurensis Lütken, 1871, p. 296; Sladen, 1889, p. 565; Rho & Shin, 1980, p. 84; Imaoka et al., 1991, p.106; Shin, 1992, p.251; 1995, p.253; Shin & Rho, 1996, p.375.

Asterias rollestoni: Bell. 1881, p. 151.

Allasterias forticulosa Verrill, 1914, p. 194-196, pl. 83, figs. 3-30, pl. 84, Fig. 1, text figs. 10, 11.

Asterias amurensis rollestoni; Fisher, 1930, p. 205.

완은 보통 5개이다. 몸의 복면은 대체로 편평하며 배면은 약간 낮게 둥글다. 능판의 열은 뚜렷하지 않는 물결 모양의 선으로 나타난다. 피새는 많다. 상연판 극은 주걱 또는 끝 모양으로 크다. 복측 부위는 편평하고 2열의 하연판 극이 있으며, 뚜렷한 홈에 의해서 상연판과 분리되고 약간 좁은 홈에 의해서 측보대판으로 부터 분리되어 있으며, 이들 홈에는 피새가 치밀하게 덮고 있다. 측보대판은 흔적적이다. 차극은 매우 풍부하여 배면과 연판, 측보대판과 구판에는 작고 난형 또는 창끝 모양의 협상 차극이 흩어져 있다. 구극에는 협상 차극의 문치가 있다. 연판사이의 홈에도 배판보다 더 큰 협상 차극이 있다. 취상 차극은 보통 배판에 있는 극을 둘러싸고 있다. 차극이 모든 연판과 하보대판에 있는 극의 윗쪽과 바깥쪽에 무더기로 있으나 교대로 있는 구극 위에는 협상 차극만을 갖는다.

체색 : 몸은 개체에 따라 색깔의 변이가 심하다. 일반적으로 노란색이거나 보라색을 띠며 노란색에 보라색 무늬가 있기도 하다.

몸길이 : R = 24-120 mm, r = 6-30 mm, R = 4r.

세계분포 : 한국, 일본, 북태평양.

국내분포 : 동해, 대한해협, 황해.

특기 : 천해의 모래와 조개류 근처에 살며 조개류를 탐식한다. 이 종은 한국에서 가장 흔히 관찰되는 불가사리 중 하나이다.

5. *Astrocladus* sp.

관찰자료 : 우이도(돈목선착장 옆), 15 Oct. 2008.

6. *Amphioplus japonicus* (Matsumoto, 1915) 순양거미불가사리 (그림 2-64)

Ophiophragmus japonicaus : Matsumoto, 1915, p. 70; 1917, p. 183, fig. 48, pl. IV, Fig. 3; 1941, p. 333, fig. 2.

Amphioplus japonicus H.L.*Ophiophragmus japonicus* var. *parvus*: Matsumoto, 1941, p. 334, figs. 3, 4.

Clark, 1918, p. 271.

Amphioplus japonicus var. *parvus* : Murakami, 1963b, p. 16, pl. 1, figs. 4, 5.

Amphioplus japonicus forma *parvus* : A.M. Clark, 1965, p. 55.

Amphioplus (Lmanella) japonicus var. *parvus*: A.M.Clark, 1970, p. 52.

Amphioplus japonicus parvus : Shin, 1985, p.48.

Amphioplus (Lmanella) japonicus : Irimura, 1982, p.35, test fig, 22; Shin, 1992a, p. 118.

완은 가늘며 반의 직경의 약 6배에 달한다. 반은 작은 비늘로 덮여 있다. 배면의 가장자리에는 일열의 네모난 비늘이 있는 것도 있다. 폭순은 반달 모양으로 길이는 폭의 2배이며 안쪽 끝이 뾰족하고 서로 완전히 접해 있다. 구순은 작고 마름모꼴이며 폭보다 길이가 더 길고 안쪽 가장자리가 바깥쪽 가장자리보다 더 길다. 측구관은 삼각 모양이고 안쪽에서 서로 접해 있다. 구관은 짧으며 구극은 4개가 일열로 배열해 있다. 배완관은 폭이 길이보다 더 넓고 서로 넓게 접해 있다. 복완관은 오각 모양이고 폭이 길이보다 약간 길고 서로 겨우 접해 있

다. 완극은 원추 모양으로 서로 길이가 다른 3개가 있다.

채 색 : 색깔은 알코올 속에서 옅은 다갈색을 띤다.

몸길이 : r = 3-6 mm, R = 19-25 mm, R = 4.5-6.3 r.

세계분포 : 한국, 일본(혼슈, 큐슈), 시암만, 케이제도.

국내분포 : 대한해협, 황해.

특기 : 수심 2-80m의 아조대 상부의 모래 또는 진흙지역에 살고 있다.

관찰자료 : 우이도 st. 1, 2개체, 16 Oct. 2008; 우이도 st. 18, 8개체, 27 Aug. 2008.



그림 2-64 *Amphioplus japonicas* 순양거미불가사리.

7. *Temnopleurus harwickii* (Gray, 1855) 하드워분지성게 (그림 2-65)

Temnopleurus harwickii Gray, 1855a, p. 39; A. Agassiz, 1872-74, p. 1666, 460, pls. 8(a1-a3), 25 (1-2), 36 (14); 1881a, p. 107, 265; Rho et Shin, 1981, p. 27, pl.3, figs. 5-47; Shin, 1985, p. 48; 1995a, p. 122.

Temnopleurus Harwickii: Sladem, 1879, pp.435-436.

각은 중형으로 반구 모양이며, 약간 원추 모양인 것도 있다. 각판은 두껍고, 위구부 쪽으로 약간 들어가 있다. 보대의 폭은 간보대 폭의 2/3에 해당하고, 보대판은 3쌍의 보대공과 3판형이다. 간보대는 적도부 부근에서 보통 각판에 3개의 대형의 혹이 규칙적으로 가로로 배열해 있다. 정판계는 대체로 융기해 있다. 극은 매우 짧고 가장 긴 것이 각경의 1/4이하이다. 적도부의 아랫쪽에 있는 극이 가장 길고, 아래를 향해서 나 있으며 각의 가장자리를 이루고 있다. 선낭 차극은 악편의 뒷쪽 옆으로 다소 각이 져 있고, 측치는 없다.

채 색 : 극은 담갈색이며 기부가 검은 색이며 색깔은 끝으로 갈수록 옅어진다. 극을 제거한 작은 담황색이며, 반구측에 있는 보대와 간보대의 정중선상은 백색을 띠고 있다.

세계분포 : 한국, 일본, 캄차카, 중국, 동지나해, 필리핀, 아라푸라해.

국내분포 : 동해, 대한해협, 황해.

특기 : 조간대에서 수심 3.5m의 모래 진흙지역에 서식하고 있다.

관찰자료 : 우이도 st. 4, 1개체, 18 Sep. 2008; 우이도 st. 4, 1개체, 14 Oct. 2008; 우이도 st. 2-1, 7개체, 15 Oct. 2008; 우이도 st. 3-1, 4개체, 15 Oct. 2008; 우이도 st. 6, 1개체, 15 Oct. 2008; 우이도(삼목선착장 옆), 1개체, 15 Oct. 2008; 우이도 st. 2, 7개체, 16 Oct. 2008; 우이도(돈목해수욕장), 6개체, 16 Oct. 2008; 우이도(돈목선착장 옆), 1개체, 16 Oct. 2008; st. 11, 1개체, 28 Aug. 2008.



그림 2-65 *Temnopleurus harwickii* 하드윅분지성게.

8. *Strongylocentrotus nudus* (A. Agassiz, 1863) 둥근성게 (그림 2-66)

Toxocidaris nuda A.Agassiz, 1863b, p. 356

Strongylocentrotus nudus : A. Agassiz, 1872-74, p. 165, 448, pl. 24(26-30); 1881, p. 264; Rho et Shin, 1981, p. 31, pl. 6, figs. 7-13; Shin, 1986, p.53

작은 중형 또는 대형으로, 강하고 반구 모양이다. 구측면이 약간 편평하고 위구부를 향해서 오목하다. 보대의 폭은 간보대 폭의 약 3/4에 해당하며, 유공부가 폭이 넓어 무공부의 거의 2배에 해당한다. 보대판은 다공판형으로 보대공의 수는 보통 6개이며, 보대공은 경사져서

굽어져 있다. 위구부는 각경의 약 반을 차지할 정도로 크다. 구연판에는 많은 사두 차극이 있으며, 극은 없다. 위구막에는 작은 판들이 소수 있으며 판에는 엽상 차극이 있기도 하다. 대극은 길고 단단하며 표면에는 가느다랗게 길이로 선이 나 있다. 선상 차극은 매우 드물게 있고 병부가 짧으며, 악편에는 짧은 선단치가 있다. 조상 차극은 2가지 형이 있다. 사두 차극은 구연판에 있다. 엽상 차극이 있다.

채 색 : 살아 있을 때는 자갈색을 띠고, 극은 암자색으로 열린 황녹색 또는 녹색의 띠가 있다.

세계분포 : 한국, 일본, 중국 북부, 동지나 해.

국내분포 : 동해, 대한해협, 황해.

특기 : 산란기는 9-11월이다. 조간대에서 부터 수심 180m에 서식하고 있다.

관찰재료 : 우이도 st. 2, 1개체, 15 Oct. 2008; 우이도(돈목선착장 옆), 7개체, 15 Oct. 2008; 우이도(돈목해수욕장), 4개체, 16 Oct. 2008; 우이도(돈목선착장), 6개체, 16 Oct. 2008; 우이도(돈목선착장 옆), 5개체, 16 Oct. 2008.



그림 2-66 *Strongylocentrotus nudus* 둥근성게.

9. *Hemicentrotus pulcherrimus* (A. Agassiz, 1863) 말뚝성게 (그림 2-67)

Hemicentrotus pulcherrimus A. Agassiz, 1863b, p. 357; Mortensen, 1942, p. 231; 1943b, p. 248-254, pl. 30, Figs. 4-9, pl. 32, figs. 5-10, pl. 55, figs. 16-16, 20-22, 24-25, text figs. 111, 112, 113a, 114 116; Rho et Shin, 1981, p. 30, pl. 5, figs. 11-17; Shin, 1986, p. 56;

1995a, p. 123

Strongylocentrotus pulcherrimus: A. Agassiz, 1881, p. 265

채 색 : 살아있을 때의 색깔은 암녹색이다. 극을 제외한 경우 각의 유공부는 담녹색을 띠며 무공부는 암녹색을 띠고 있다. 나각은 담녹색이며, 위구막은 농자색을 띠고 있다.

세계분포 : 한국, 일본, 중국 북동부.

국내분포 : 동해, 대한해협, 제주도, 황해.

특기 : 산란기는 3-4월이며 난은 반투명하다. 조간대에서 수심 40 m에 서식하고 있다.

관찰재료 : 우이도 st. 6, 2개체, 15 Oct. 2008; st. 2, 7개체, 16 Oct. 2008; 돈목해수욕장, 1개체, 16 Oct. 2008.



그림 2-67 *Hemicentrotus pulcherrimus* 말뚝성게.

10. *Anthocidaris crassispina* Lütken, 1864 보라성게

Toxicidaris crassispina A. Agassiz, 1863b, p. 356

Anthocidaris crassispina : Oshima, 1922, p. 546-547; 1930, p. 9, pl. 2, figs. 7, 8; Rho et Shin, 1981, p.32, pl. 7, figs. 1-7; Shin, 1995a, p. 123.

얕은 바다의 조간대에서부터 수심 70m의 암초 사이에 많이 서식하고 있다.

채 색 : 몸과 극은 짙은 암자색을 띠고 있다.

세계분포 : 한국, 일본(혼슈 북부, 큐슈), 대만, 홍콩, 중국 동남부.

국내분포 : 동해, 대한해협, 제주도, 황해.

특기 : 산란기는 6월부터 8월까지이다.

2. 서해남부 해역 승선조사 (저서동물)

- 승선조사에서 저서동물은 그랩(grab)을 사용하여 채집하였기 때문에, 절지동물의 경우 십각류와 단각류의 검색형질인 부속지 손실, 환형동물의 경우 검색형질이 되는 중요한 체절의 손실 등 표본상태의 불량으로 종 단위까지의 정확한 분류가 힘들었음

표 2-3 서해남부 해역에서 출현한 분류군 목록

분류군		강	목	과	종	한국미기록종 또는 신종 후보
해면동물		1	1	2	2	1
장포동물	히드라충류	0	0	0	0	
	산호충류	0	0	0	0	
연체동물		2	2	4	4	2
환형동물		1	11	26	54	
절지동물		1	6	20	25	4
동물플랑크톤	절지동물	1	1	6	14	6
	모악동물	1	1	1	1	
	척삭동물	1	1	1	1	
태형동물		2	2	4	4	
극피동물		2	2	3	4	
계		12	27	67	109	13

< * 표시: 한국 미기록종 또는 신종 후보임 >

가. 해면동물(1강 1목 2과 2종)

1) 분류군 목록

Phylum Porifera 해면동물문

Class Demospongiae 보통해면강

Order Poecilosclerida 다골해면목

Family Tedaniidae 테다니해면과

*1. *Tedania* sp.

Family Mycalina 깃해면과

2. *Mycale adhaerens nullarotte* Hoshino, 1981 유착깃해면

2) 분류학적 기재

*1. *Tedania* sp. (그림 2-68)

돌이나 암반을 1mm 정도의 두께로 매우 얇게 덮어 싸는 형태로 성장한다. 크기는 8 × 4cm 정도이다. 표면은 높이 1-3mm 정도의 작은 돌기가 다수 분포한다. 돌기의 위쪽 끝부분에 틈 같이 작은 소공이 있다. 질감은 찢어지기 쉽다. 색깔은 살아있을때는 연회색이며 액침 후 흰색으로 변한다. 주대골편은 침상체(style)와 아령상체(tylote)를 가지며 미소골편은 라피드체(raphide)를 갖는다.

골 편

침상체-----170~210 × 6~9 μm

아령상체-----190~300 × 4~8 μm

라피드체-----130~180 μm

관찰 재료 : 황해 남부(3-11), 28 Aug. 2008.

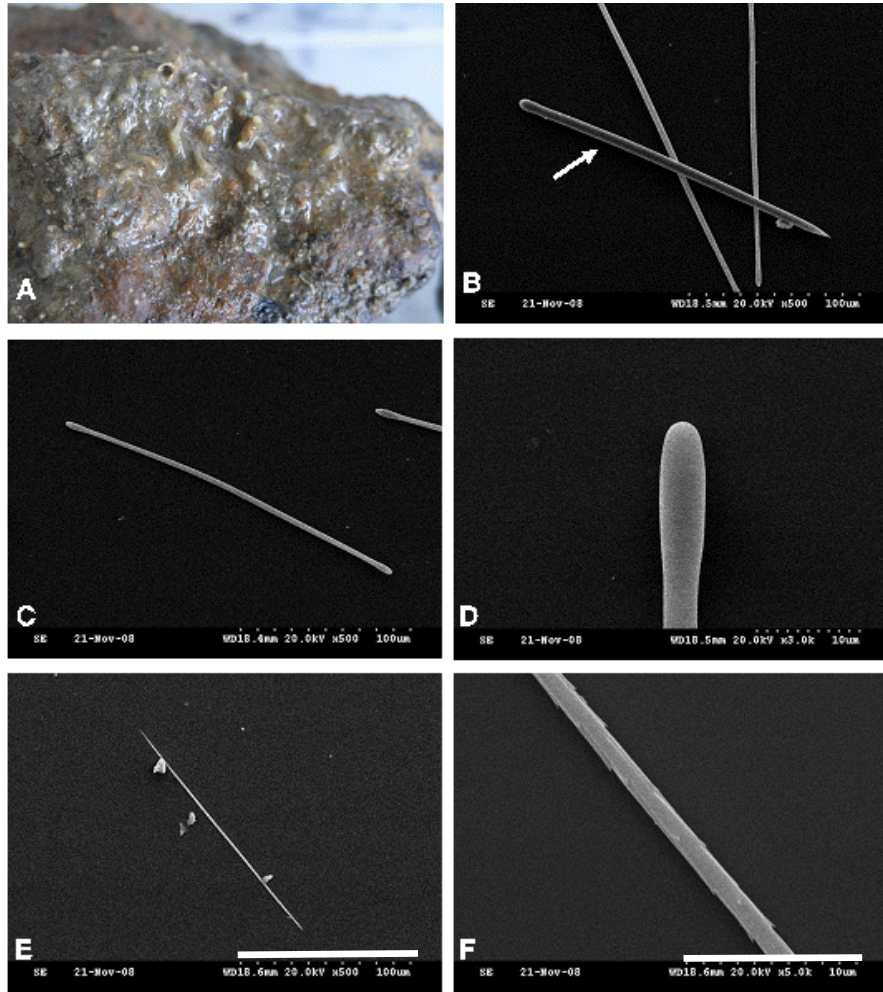


그림 2-68 *Tedania* sp. A, 군체의 일부; B, 침상체(화살표); C, 아령상체; D, 아령상체의 끝부분; E, 라피드체; F, 라피드체의 표면(돌기). scale bars = 1cm(A); 100 μ m(B-C, E); 10 μ m(D, F).

2. *Mycale adhaerens nullarotte* Hoshino, 1981 유착깃해면 (그림 2-69)

Mycale adhaerens nullarotte Hoshino 1981, p. 164, fig. 73, pl. 7, fig. 5; Rho and Yang 1983, p. 3, pl. 1, figs 1-4.

돌이나 다른 물체에 붙어 불규칙하게 성장한다. 크기는 1.5 × 0.5cm이다. 표면은 매끄럽고 다수의 돌기가 돌출되어 있다. 질감은 질기지 않다. 살아있을 때는 어두운 녹색이며 알콜에서 연회색으로 변한다. 주대골편은 준아령침상체(subtylostyle)를 가지며 미소골편은 이조상체(isochelae)와 시그마체(sigma)를 갖는다.

골 편

준아령침상체-----220-298 × 3-9 μ m

큰이조상체-----33 μm

작은이조상체-----15-17 μm

시그마체-----19-24 μm

세계분포 : 한국, 일본.

국내분포 : 남해.

관찰재료 : 황해 남부 st. 3, st. 11, 28 Aug. 2008.

선행연구 : Rho and Yang, 1983.

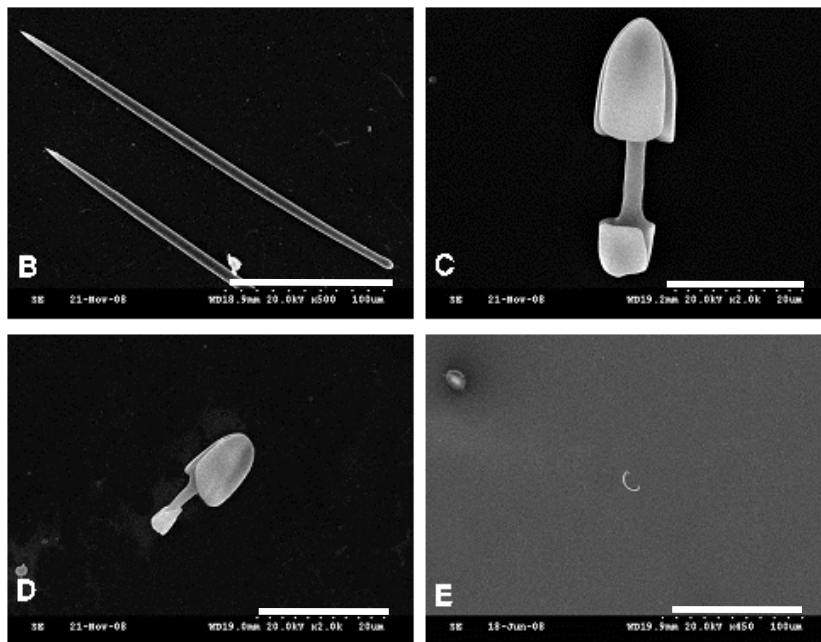


그림 2-69 *Mycale adhaerens nullarotte* 유착깃해면. A, 군체의 일부; B, 준아령침상체; C, 큰 이조상체; D, 작은 이조상체; E, 시그마체. Scale bar = 1.5cm(A); 100 μm .(B, E); 20 μm (C-D).

나. 연체동물(2강 2목 4과 4종)

1) 분류군 목록

Phylum Mollusca

Class Bivalvia

Subclass Heterodonta

Order Veneroida

Family Lasaeidae

1. *Lasaea undulata* (Gould, 1861) 파도가재더부사리조개

Family Mactridae

2. *Mactrinula dolabrata* (Deshayes, 1854) 버선조개

*3. *Azorinus* sp.

Class Cephalopoda

Order Sepioidea

Family Idiosepiidae

*4. *Idiosepiidae* sp.

2) 분류학적 기재

1. *Lasaea undulata* (Gould, 1861)

Kellia undulata Gould, 1861 (Cited from Kuroda et al., 1971).

Lasaea undulata : Kuroda et al., 1971 , p. 630(in Japanese), p. 406(in English), pl. 119, fig. 8; Okutani & Habe, 1983, p. 117, 233 234; Min et al., 2004. p. 423.

패각의 크기가 1-3mm 정도의 소형종으로 패각의 껍질이 매우 얇고 난원형이다.

세계분포 : 전세계분포(북미, 유럽, 오세아니아, 아시아 등지).

국내분포 : 국내 전역.

특기 : 주로 조간대에 서식하는 담치류의 족사 및 바위 틈 등지에서 다수가 발견되며 패각의 형태가 서식장소에 따라 변이가 심한 편이다. 또한 *Lasaea*속의 종들은 극히 일부 지

역(Australia)에 분포하는 종을 제외한 다른 나머지는 무성생식(parthenogenesis)을 하는 것으로 보고되어 있다(Park and O'Foighil, 2000). 특히 우리나라의 경우 패각 형질에 의해서 *Lasaea undulate*(파도가재더부살이조개)로 알려져 있으나 현재까지 연구결과로는 이 또한 clonal lineage로서 유전적 구조에 있어 극단적으로 다양한 것으로 예측되며 따라서 형태적 형질에 의한 종의 식별은 거의 불가능한 것으로 판단되고 있다.

관찰자료 : 황해 남부 st. 24, 1개체, 3 Dec. 2008 ; 황해 남부 st. 29, 1개체, 1 Feb. 2008.

2. *Macrinula dolabrata* (Deshayes, 1854) 버선조개 (그림 2-70)

Macrinula dolabrata : Okutani & Habe, 1983, p. 132, 227; Min et al., 2004, p. 435.

패각의 모양은 삼각형에 가까우나 전후가 다소 비대칭적인 삼각형이다. 패각의 앞부분이 다소 길며 뒷방향으로 갈수록 후배연의 능선이 능각을 이루고 있다. 패각의 두께는 얇은 편이며 표면에는 회갈색의 부드러운 각피로 덮혀 있으나 능각에서는 모양이 거세져서 능각의 경계를 이룬다. 패각의 안쪽은 백색을 띠고 있으며 앞, 뒤쪽으로는 전, 후측치가 나 있으며 각정 바로 아래에는 수저모양의 작은 탄대받이가 비스듬히 놓여있다. 패각의 크기는 각장이 약 3-5cm 정도의 중형 종으로 일본, 한국, 중국 등 모래 또는 필흙지역에 서식한다.

세계분포 : 한국, 일본.

국내분포 : 충남 태안, 우이도.

관찰자료 : 황해 남부 st. 25, 2개체, 1 Dec. 2008.



그림 2-70 *Macrinula dolabrata* (Deshayes, 1854) 버선조개.

*3. *Azorinus* sp.

특기 : 전반적인 패각의 형태나 패각표면의 성장선 및 각피의 상태 등을 고려했을 때, *Azorinus*속의 특성을 나타내고 있으나, 관찰된 표본의 패각의 형태가 파손되어 있었으며 특히 본 표본의 경우 유패로서 아직 종의 형태학적 특성이 완전히 나타나지 않은 이유로 정확한 종의 동정이 불가능하다.

관찰재료 : 황해 남부 st. 10, 1개체, 1 Aug. 2008.

*4. *Idiosepiidae* sp. (그림 2-71)

특기 : 본 종은 두족류 중에서 가장 소형종의 하나인 *Idiosepiidae*과에 속하는 종으로 판단되며 외투막에 많은 수의 적갈색 반점이 배열되어 있는 특징을 나타낸다. 관찰된 표본은 어린 개체이며 단일표본인 관계로 종 준위까지의 동정은 불가능하다.

관찰재료 : 황해 남부 st. 27, 1개체, 2 Dec, 2008.



그림 2-71 *Idiosepiidae* sp.

다. 환형동물(1강 11목 26과 54종)

1) 분류군 목록

Phylum Annelida 환형동물문

Class Polychaeta 다모강

Order Phyllodocida 부채발갯지렁이목

Superfamily Glyceracea 미갑갯지렁이상과

Family Clyceridae 미갑갯지렁이과

1. *Glycera alba* (Müller, 1788) 짧은아가미미갑갯지렁이

Superfamily Nereididacea 참갯지렁이상과

Family Hesionidae 수염갯지렁이과

2. *Podarke* sp.

3. *Podarkeopsis* sp.

Family Pilargidae 투구갯지렁이과

4. *Ancistrosyllis hanaokai* (Kitamori, 1960) 앞뿔투구갯지렁이

Family Syllidae 염주발갯지렁이과

5. *Syllidae* sp.

Family Nereididae 참갯지렁이과

6. *Nereis* sp.

7. *Neanthes* sp.

Superfamily Nephtyidacea 백금갯지렁이상과

Family Nephtyidae 백금갯지렁이과

8. *Nephtys polybranchia* Southern, 1921 남방백금갯지렁이

9. *Aglaophamus* sp.

10. *Inermonephtys* sp.

11. *Inermonephtys* sp.3

Superfamily Aphroditacea 고슴도치갯지렁이상과

Family Polynoidae 비늘갯지렁이과

Subfamily Lepidonotinae 예쁜이비늘갯지렁이아과

12. *Halosydna brevisetosa* Kinberg, 1855 짧은미룩비늘갯지렁이

Subfamily Harmothoinae 참비늘갯지렁이아과

13. *Harmothoe* sp.

14. *Harmothoinae* sp.
Subfamily Arctonoinae
15. *Arctonoinae* sp.
Family Pisionidae
16. *Pisione* sp.
Order Amphinomida 양목갯지렁이목
Family Amphinomidae 양목갯지렁이과
17. *Amphinome* sp.
Order Eunicida 털갯지렁이목
Superfamily Eunicacea 털갯지렁이상과
Family Onuphidae 집갯지렁이과
18. *Onuphis willemoesii* (Mcintosh, 1885) 수염집갯지렁이
19. *Onuphis* sp.
Family Dorvilleidae 구슬수염갯지렁이과
20. *Schistomeringos* sp.
Family Lumbrineridae 송곳갯지렁이과
21. *Lumbrineris japonica* (Marenzeller, 1879) 참송곳갯지렁이
22. *Ninoë* sp.
23. *Lumbrineriopsis* sp.
Family Arabellidae 홍점갯지렁이과
24. *Arabellidae* sp.
25. *Arabella iricolor* (Montagu, 1804) 홍점갯지렁이
Order Orbiniida 갯모갯지렁이목
Family Orbiniidae 갯모갯지렁이과
26. *Phylo felix asiaticus* Wu, 1962 아시아고깔갯지렁이
Family Paraonidae
27. *Aedicira* sp.

28. *Aricidea* sp.

29. *Aricidea* sp.2

Order Spionida 얼굴갯지렁이목

Family Poecilochaetidae 사천왕갯지렁이과

30. *Poecilochaetus* sp.

Family Spionidae 얼굴갯지렁이과

31. *Pseudopolydora* sp.

32. *Boccardia* sp.

33. *Dipolydora* sp.

34. *Polydora* sp.

35. *Scolelepis* sp.

Order Magelonida 양손갯지렁이목

Family Magelonidae 양손갯지렁이과

36. *Magelona* sp.1

37. *Magelona* sp.2

Order Sternaspida 오뚜기갯지렁이목

Family Sternaspidae 오뚜기갯지렁이과

38. *Sternaspis scutata* (Ranzani, 1807) 오뚜기갯지렁이

Order Canalipalpata

Family Saccocirridae

39. *Saccocirrus* sp.

Order Capitellida 버들갯지렁이목

Family Maldanidae 대나무갯지렁이과

Subfamily Nicomachinae 큰대나무갯지렁이아과

40. *Nicomache* sp.

Subfamily Euclymeninae 꼬리대나무갯지렁이아과

41. *Euclymeninae* sp.

Order Terebellida 유령갯지렁이목

Family Amphareidae 사슴갯지렁이과

42. *Ampharete* sp.

43. *Isolda* sp.

Family Terebellidae 유령갯지렁이과

44. *Terebellinae* sp.

45. *Streblosoma* sp.

Subfamily Amphitritinae 꽃유령갯지렁이아과

46. *Pista* sp.

Subfamily Terebellinae

47. *Terebellinae* sp.

Family Cirratulidae

48. *Chaetozone* sp.

49. *Tharyx* sp.

Order Sabellida 꽃갯지렁이목

Family Sabellidae 꽃갯지렁이과

Subfamily Sabellinae 꽃갯지렁이아과

50. *Sabellinae* sp.

51. *Sabellinae* sp.1

Subfamily Myxicolinae 깔때기꽃갯지렁이아과

52. *Myxicola* sp.

Subfamily Fabriciinae 흙꽃갯지렁이아과

53. *Euchone* sp.

Family Serpulidae 석회관갯지렁이과

Subfamily Serpulinae 석회관갯지렁이아과

54. *Spirobranchus* sp.

2) 분류학적 기재

1. *Glycera alba* (Müller, 1788) 짧은아가미미갑갯지렁이

관찰재료 : 황해남부 st. 3-21, 26 Aug. 2008.

2. *Podarke* sp.

관찰재료 : 황해 남부 st. 3-3-3, Dec. 2008; 황해 남부 st. 4-3, Aug. 2008; 황해 남부 st. 7-3
Feb. 2008.

3. *Pordarkeopsis* sp.

관찰재료 : 황해 남부 st. 14-1, Aug. 2008; 황해 남부 st. 8-2, May. 2008; 황해 남부 st. 25-3,
Feb. 2008; 황해 남부 st. 25-3, Dec. 2008.

4. *Ancistrosyllis hanaokai* (Kitamori, 1960) 앞뿔투구갯지렁이

관찰재료 : 황해남부 st. 3-21, 26 Aug. 2008.

5. *Syllidae* sp.

관찰재료 : 황해 남부 st. 10-1, Dec. 2008; st. 25-2, Feb. 2008; st. 25-2, May. 2008; st. 3-11-1,
Aug. 2008.

6. *Nereis* sp.

관찰재료 : 황해 남부 st. 3-11-1, Aug. 2008; 황해 남부 st. 10-2, Feb. 2008.

7. *Neanthes* sp.

관찰재료 : 황해 남부 st. 15-2, Feb. 2008.

8. *Nephtys polybranchia* Southern, 1921 남방백금갯지렁이

관찰재료 : 황해 남부 st. 3-21, 26 Aug. 2008.

9. *Aglaophamus* sp.

관찰재료 : 황해 남부 st. 14-3, Dec. 2008; 황해 남부 st. 14-2, Aug. 2008; 황해 남부 st. 7-2, Feb. 2008.

10. *Inermonephtys* sp.

관찰재료 : 황해 남부 st. 3-7-2 Aug. 2008.

11. *Inermonephtys* sp.3

관찰재료 : 황해 남부 st. 11-1, Feb. 2008.

12. *Halosydna brevisetosa* Kinberg, 1855 짧은미륵비늘갯지렁이 (그림 2-72)

몸은 흰색에 가까운 베이지색이고, 비늘은 짙은 갈색이다. 첫 번째 비늘부터 3-4번째 비늘에 원뿔형의 큰 돌기가 나있고 비늘 주변에는 짧은 가장자리 털이 나 있다. 총 비늘 개수는 18쌍이다. 옆더듬이는 입앞마디에서 바로 이어져 나와있으며 2쌍의 눈은 사다리꼴 형으로 배치되어 있다. 다리는 등다리와 배다리로 나뉘어져 있으며, 등다리는 매우 작다.

관찰재료 : 황해 남부 st. 6-3, Dec. 2008; 황해 남부 st. 3-34-1, Aug. 2008.



그림 2-72 *Halosydna brevisetosa* 짧은미륵비늘갯지렁이.

13. *Harmothoe* sp.

관찰자료 : 황해 남부 st. 3-11-1, Aug. 2008.

14. *Harmothoinae* sp.

관찰자료 : 황해 남부 st. 25-1, Feb. 2008; 황해 남부 st. 10-2, May. 2008; 황해 남부 st. 25-1, Dec. 2008.

15. *Arctonoinae* sp.

관찰자료 : 황해 남부 st. 8-3, May. 2008; 황해 남부 st. 3-7-3, Aug. 2008; 황해 남부 st. 27-3, Feb. 2008.

16. *Pisione* sp.

관찰자료 : 황해 남부 st. 10-3, Aug. 2008; 황해 남부 st. 10-2, Dec. 2008.

17. *Amphinome* sp.

관찰자료 : 황해 남부 st. 6-3, Dec. 2008.

18. *Onuphis willemoesii* (Mcintosh, 1885) 수염집갯지렁이

관찰자료 : 황해 남부 st. 28, Aug. 2008.

19. *Onuphis* sp.

관찰자료 : 황해 남부 st. 10-1, Dec. 2008; 황해 남부 st. 11-3, Feb. 2008.

20. *Schistomeringos* sp.

관찰자료 : 황해 남부 st. 3-11-2, Aug. 2008; 황해 남부 st. 10-3, May. 2008; 황해 남부 st. 10-2, Dec. 2008.

21. *Lumbrineris japonica* (Marenzeller, 1879) 참송곳갯지렁이 (그림 2-73)

몸은 원통형이며 육서형 지렁이와 비슷, 살아있을 때 진홍색을 띤다. 입 앞마디는 나비보다 길이가 긴 원뿔 모양 이며, 눈은 가지지 않는다. 처음 두 마디에는 다리를 가지지 않는다. 다리에 가시는 끝이 뾰족한 바늘 모양의 가시와, 끝에 면봉과 같은 덩어리를 가진 가시를 가진다.

관찰재료 : 황해 남부 st. 3-21, 26 Aug. 2008.



그림 2-73 *Lumbrineris japonica* 참송곳갯지렁이.

22. *Ninoë* sp.

관찰재료 : 황해 남부 st. 3-21, 26 Aug. 2008.

23. *Lumbrineriopsis* sp.

관찰재료 : 황해 남부 st. 10-2, Dec. 2008.

24. *Arabellidae* sp.

관찰재료 : 황해 남부 st. 25-1, May. 2008; 황해 남부 st. 25-1, Feb. 2008; 황해 남부 st. 25-2, Dec. 2008.

25. *Arabella iricolor* (Montagu, 1804) 홍점갯지렁이 (그림 2-74)

몸은 어둡고 매우 짙은 녹색에 누른 백색이 세로로 네 줄 혹은 다섯 줄로 가지고 있다. 최초의 두 마디에는 다리가 없다. 다리는 한 가닥이고 윗자락은 매우 짧고 끝부분은 원형에 가깝다. 등수염은 앞자락의 시작부분 등쪽에 짧고 작게 돋으며 몸 뒤쪽에서는 없어지며 배수염은 없다. 입 앞마디에는 아무런 돌기물이 없으며, 최초의 두 개 마디는 다리가 없다.

관찰재료: 황해 남부 st. 3-6-3, Aug. 2008.

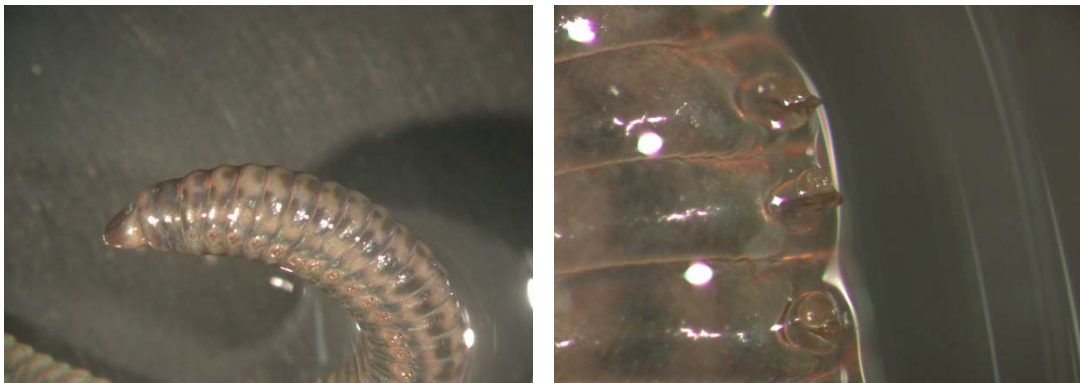


그림 2-74 *Arabella iricolor* 홍점갯지렁이.

26. *Phylo felix asiaticus* Wu, 1962 아시아고깔갯지렁이

관찰재료 : 황해 남부 st. 28, Aug. 2008.

27. *Aedicira* sp.

관찰재료 : 황해 남부 st. 14-3, Dec. 2008; 황해 남부 st. 18-1, Aug. 2008.

28. *Aricidea* sp.

관찰재료 : 황해 남부 st. 3-11-1, Aug. 2008.

29. *Aricidea* sp.2

관찰재료 : 황해 남부 st. 13-1, Feb. 2008.

30. *Poecilochaetus* sp.

관찰자료 : 황해 남부 st. 11-2, Dec. 2008; 황해 남부 st. 25-3, May. 2008; 황해 남부 st. 14-3, Aug. 2008.

31. *Pseudopolydora* sp.

관찰자료 : 황해 남부 st. 11-1, Feb. 2008.

32. *Boccardia* sp.

관찰자료 : 황해 남부 st. 29-1, May. 2008.

33. *Dipolydora* sp.

관찰자료 : 황해 남부 st. 4-2, Aug. 2008; 황해 남부 st. 25-1, Dec. 2008; 황해 남부 st 11-1, Feb. 2008.

34. *Polydora* sp.

관찰자료 : 황해 남부 st. 1-2, Aug. 2008; 황해 남부 st. 11-2, Feb. 2008.

35. *Scolecopsis* sp.

관찰자료 : 황해 남부 st. 29-3, Dec. 2008.

36. *Magelona* sp.1

관찰자료 : 황해 남부 st. 1-3, Feb. 2008; 황해 남부 st. 1-3, May. 2008; 황해 남부 st. 1-3, Dec. 2008.

37. *Magelona* sp.2

관찰자료 : 황해 남부 st. 8-3, Dec. 2008; 황해 남부 st. 1-2, Aug. 2008.

38. *Sternaspis scutata* (Ranzani, 1807) 오뚜기갯지렁이 (그림 2-75)

몸은 짧고 굽벙이 갈기도 하다가 모양이 변하기 쉬워 중간을 사이에 두고 몸을 부풀리면 아래위가 공처럼 된 오뚜기 모양도 된다. 입앞마디는 매우 작고 혹 모양으로 돌출되고 가시가 없는 입마디의 등근 마디는 아래쪽에 작은 입을 가진다. 진흙 혹은 모랫바닥에 머리를 바닥 쪽으로 박고 유기물을 섭취하며 서식한다.

관찰재료 : 황해 남부 st. 3-21, 26 Aug. 2008; 황해 남부 st. 3, Aug. 2008.



그림 2-75 *Sternaspis scutata* 오뚜기갯지렁이.

39. *Saccocirrus* sp.

관찰재료 : 황해 남부 st. 8-1. Feb. 2008.

40. *Nicomache* sp.

관찰재료 : 황해 남부 st. 18-1, Dec. 2008.

41. *Euclymeninae* sp.

관찰재료 : 황해 남부 st. 10-2, May. 2008; 황해 남부 st. 3-2-3, Aug. 2008; 황해 남부 st. 3-3-1, Dec. 2008; 황해 남부 st. 18-3, Feb. 2008.

42. *Ampharete* sp.

관찰재료 : 황해 남부 st. 25-1, Dec. 2008; 황해 남부 st. 25-3, Feb. 2008.

43. *Isolda* sp.

관찰자료 : 황해 남부 st. 11-2, Dec. 2008; 황해 남부 st. 3-13-2, Aug. 2008; 황해 남부 st. 13-1, Feb. 2008.

44. *Terebellinae* sp.

관찰자료 : 황해 남부 st. 16-1, Dec. 2008; 황해 남부 st. 13-3, Feb. 2008; 황해 남부 st. 3-11-2, Aug. 2008.

45. *Streblosoma* sp.

관찰자료 : 황해 남부 st. 3-11-1, Aug. 2008; 황해 남부 st. 18-1, Dec. 2008; 황해 남부 st. 10-2, Feb. 2008.

46. *Pista* sp.

관찰자료 : 황해 남부 st. 17-1, Aug. 2008.

47. *Terebellinae* sp.

관찰자료 : 황해 남부 st. 16-1, Dec. 2008

48. *Chaetozone* sp.

관찰자료 : 황해 남부 st. 3-3-1, Dec. 2008; 황해 남부 st. 3-1, May. 2008; 황해 남부 st. 14-1, Aug. 2008.

49. *Tharyx* sp.

관찰자료 : 황해 남부 st. 25-1, May. 2008; Dec. 2008; 황해 남부 st. 3-2-2, Aug. 2008; 황해 남부 st. 23-2, Feb. 2008.

50. *Sabellinae* sp.

관찰재료 : 황해 남부 st. 3-11-3, Aug. 2008.

51. *Sabellinae* sp.1

관찰재료 : 황해 남부 st. 13-1, Feb. 2008.

52. *Myxicola* sp.

관찰재료 : 황해 남부 st. 10-2, Feb. 2008.

53. *Euchone* sp.

관찰재료 : 황해 남부 st. 11-3, Feb. 2008.

54. *Spirobranchus* sp.

관찰재료 : 황해 남부 st. 17-3, Aug. 2008.

라. 절지동물(1강 6목 20과 25종)

1) 분류군 목록

Phylum Arthropoda 절지동물문

Class Crustacea 갑각강

Order Isopoda 등각목

Family Sphaeromatidae 잔벌레과

1. *Gnorimosphaeroma rayi* Hoestlandt, 1969 갯가잔벌레

2. *Gnorimosphaeroma* sp.

Order Mysidacea 곤쟁이목

Family Mysidae 곤쟁이과

3. *Acanthomysis* sp.

4. *Gastrosaccus kojimaensis* Nakazawa, 1910 내해곤쟁이

Order Tanaidacea

Family Apseudidae

5. *Apseudid* sp.

6. *Aegathoa* sp.

Subclass Myodocopa Sars, 1866

Order Myodocopida Sars, 1866

Suborder Myodocopina Sars, 1866

Superfamily Cylindroleberidoidea Müller, 1906

Family Cylindroleberididae Müller, 1906

Subfamily Cylindroleberidinae Müller, 1906

*7. *Cylidroberis* sp.

Order Amphipoda 단각목

Family Ampeliscidae 안경옆새우과

8. *Byblis* sp.

Family Corophiidae 육질꼬리옆새우과

9. *Photis* sp.

Family Eusiridae 짧은채찍옆새우과

10. *Eusirid* sp.

Family Ischyoceridae 육질꼬리옆새우붙이과

11. *Cerapus* sp.

Family Lysianassidae 긴팔옆새우과

*12. *Orchomene* sp.

Family Melitidae 멜리타옆새우과

13. *Eriopisa* sp.

*14. *Melita* sp.

Family Odiidae

15. *Postodius* sp.

Family Podoceridae 긴배옆새우과

16. *Dyopedos* sp.

17. *Podocerus* sp.

Family Priscoimilitaridae

18. *Priscoimilitarid* sp.

Family Urothoidae 모래무지옆새우사촌과

19. *Urothoe* sp.

Order Decapoda Latreille, 1802 십각목

Suborder Pleocyemata Burkenroad, 1963 포란아목

Infraorder Caridea Dana, 1852 생이하목

Superfamily Pasiphaeoidea Dana, 1852 돛대기새우상과

Family Pasiphaeidae Dana, 1852 돛대기새우과

20. *Leptochela gracilis* Stimpson, 1860 돛대기새우

Superfamily Palaemonoidea Rafinesque, 1815 징거미새우상과

Family Palaemonidae Rafinesque, 1815 징거미새우과

21. *Palaemon* sp.

Superfamily Alpheoidea Rafinesque, 1815 딱총새우상과

Family Alpheidae Rafinesque, 1815

22. *Athanas* spp.

Infraorder Brachyura Linnaeus, 1758 게하목

Section Eubrachyura Saint Laurent, 1980

Subsection Heterotremata Guinot, 1977

Superfamily Calappoidea De Haan, 1833

Family Leucosiidae Samouelle, 1819 밤게과

Subfamily Ebalinae Stimpson, 1871

*23. *Nursia* sp.

Superfamily Parthenopoidea MacLeay, 1838

Family Parthenopidae MacLeay, 1838

24. *Enoplolambrus validus* (De Haan, 1837) 자게

Superfamily Pylumnoidea Samouelle, 1819

Family Pylumnidae Samouelle, 1819

25. *Heteropilumnus ciliates* (Stimpson, 1858) 털보부채게

2) 분류학적 기재

1. *Gnorimosphaeroma rayi* Hoestlandt, 1969 갯가잔벌레

관찰재료 : 황해 남부 st. 10-3, 1개체, May. 2008.

2. *Gnorimosphaeroma* sp.

관찰재료 : 황해 남부 st. 21-3, 1개체, Feb. 2008.

3. *Acanthomysis* sp.

관찰재료 : 황해 남부 st. 20-2, 1개체, Feb. 2008; 황해 남부 st. 13-1, 1개체, May. 2008; 황해 남부 st. 2-1, 1개체, Dec. 2008.

4. *Gastrosaccus kojimaensis* Nakazawa, 1910 내해곤쟁이

관찰재료 : 황해 남부 st. 1-2, 1개체, Aug. 2008; 황해 남부 st. 26-2, 1개체, Aug. 2008.

5. *Apseudid* sp.

관찰재료 : 황해 남부 st. 25-3, 1개체, Feb. 2008; 황해 남부 st. 13-2, 1개체, Dec. 2008; 황해 남부 st. 8-3, 1개체, Dec. 2008; 황해 남부 st. 3-11-2, 1개체, Aug. 2008.

6. *Aegathoa* sp.

관찰재료 : 황해 남부 st. 29-2, 1개체, Feb. 2008; 황해 남부 st. 3-25-2, 1개체, May. 2008.

*7. *Cyldroberis* sp. (그림 2-76)

눈은 배갑의 중간지점에 위치하고, 몸의 뒷부분에 7개 혹은 8개의 편평한 아가미와 같은 구조물을 갖는다. 성숙한 암컷의 제 1촉각 다섯째 마디에는 감각 강모를 가지고, 대약은 내지의 첫째 마디 등면 가장자리 길이의 1/4보다 짧은 외지를 갖고, 내지의 둘째와 셋째 마디는 융합되지 않았다.

관찰재료 : 황해 남부 st. 1-1, ♀2개체, Feb. 2008; 황해 남부 st. 4-1, ♀1개체, Dec. 2008.



그림 2-76 *Cyldroberis* sp.

8. *Byblis* sp.

관찰재료 : 황해 남부 st. 29-3, 2개체, Feb. 2008.

9. *Photis* sp.

관찰재료 : 황해 남부 st. 25-2, 1개체, May. 2008; 황해 남부 st. 25-2, 1개체, Aug. 2008.

10. *Eusirid* sp.

관찰재료 : 황해 남부 st. 13-1, 1개체, May. 2008.

11. *Cerapus* sp.

관찰재료 : 황해 남부 st. 29-3, 1개체, Feb. 2008.

*12. *Orchomene* sp. (그림 2-77)

눈은 흔적적으로 보이고, 제 1촉각의 첫째 마디는 조금 부풀어있고, 수컷의 제 2촉각은 몸의 길이만큼 길다. 제 2약각의 다섯째 마디는 여섯째 마디의 거의 2배 길이이다. 제 3복절의 배판 뒤쪽 모서리에 4개의 톱니모양 이가 있다. 제 1미절의 등면 중앙에는 움푹하게 들어간 부분이 있다. 꼬리는 삼각형 모양으로 깊숙이 갈라져 있고 말단에 각각 1개의 가시를 가진다.

관찰재료 : 황해 남부 st. 9-2, 2개체, Feb. 2008; 황해 남부 st. 21, 1개체, 8 Mar. 2008; 황해 남부 st. 20-2, 1개체, May. 2008; 황해 남부 st. 15-2, 1개체, Aug. 2008; 황해 남부 st. 20-2, 1개체, Dec. 2008.



그림 2-77 *Orchomene* sp.

13. *Eriopisa* sp.

관찰재료 : 황해 남부 st. 3-23-3, 1개체, Aug. 2008.

*14. *Melita* sp. (그림 2-78)

제2미절의 등면 말단 뒤 가장자리에 짧은 가시 4개가 있다. 제 3미지의 자루마디는 1개의 마디로 되어있고, 짧은 가시들이 나 있다. 꼬리의 말단과 안쪽 가장자리에 가시가 있고 바깥 가장자리에는 가시가 없다. 암컷의 여섯째 바닥마디는 기부가 사각형모양으로 부풀어있고 말단은 약한 갈고리이며, 갈고리의 위에 주머니가 있다. 이 종의 암컷 자루마디에 있는 주머니는 다른 종들과 뚜렷하게 구분되는 특징이다.

관찰재료 : 황해 남부 st. 3-29, 2개체, 26 Aug. 2008.

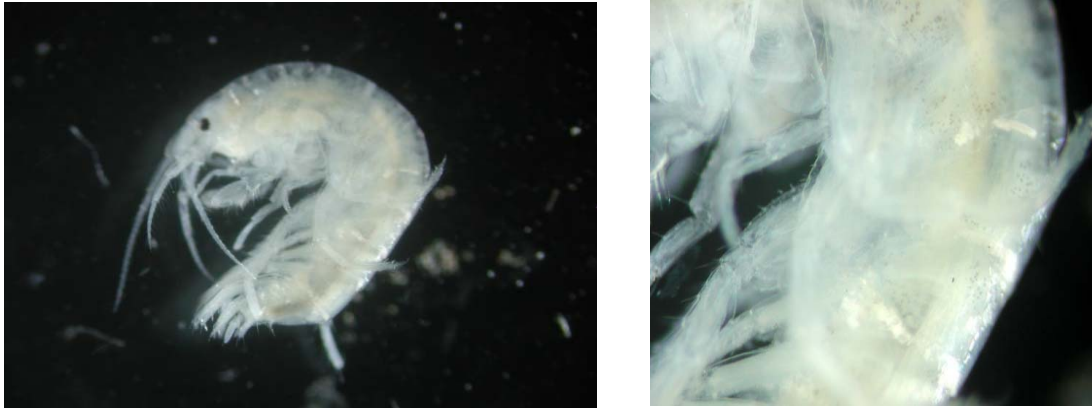


그림 2-78 *Melita* sp.

15. *Postodius* sp.

관찰재료 : 황해 남부 st. 13-1, 1개체, May. 2008.

16. *Dyopedos* sp.

관찰재료 : 황해 남부 st. 27-1, 1개체, May. 2008.

17. *Podocerus* sp.

관찰재료 : 황해 남부 st. 16-3, 2개체, Feb. 2008.

18. *Priscomilitarid* sp.

관찰재료 : 황해 남부 st. 3-3, 1개체, Aug. 2008; 황해 남부 st. 8-3, 1개체, Aug. 2008.

19. *Urothoe* sp.

관찰재료 : 황해 남부 st. 9-2, 3개체, Feb. 2008; 황해 남부 st. 24-1, 1개체, May. 2008.

20. *Leptochela gracilis* Stimpson, 1860 돛대기새우 (그림 2-79)

이마뿔은 작으며 큰턱 수염은 없거나 있는 경우 1마디 또는 2마디로 되어 있다. 가슴다리들은 바깥다리를 가진다. 제 1가슴다리는 완전한 집계를 이루며 제 1, 2가슴다리의 집계의 가동지와 부동지는 가늘고, 굵는 면은 펙틴화 되어 있다. 제 3, 4, 5가슴다리는 집계를 이루는 다리보다 작다. 제 4가슴다리가 가장 작다. 제 5배마디의 등정중선 뒷가장가리에 1개의 가시가 있다. 눈구멍 옆모퉁이는 약간 모가 난다.

관찰재료 : 황해 남부 st. 3-13, ♀2개체, 28 Aug. 2008.



그림 2-79 *Leptochela gracilis* 돛대기새우. Female, Scale bar = 2 cm.

21. *Palaemon* sp.

관찰재료 : 황해 남부 st. 3-17-1, 1개체, Aug. 2008; 황해 남부 st. 8-1, 1개체, Aug. 2008.

22. *Athanas* spp.

관찰재료 : 황해 남부 st. 3-3, 2개체, Dep. 2008; 황해 남부 st. 14-2, 1개체, Feb. 2008.

*23. *Nursia* sp. (그림 2-80)

갑각의 윤각은 오각형에 가깝다. 뒷옆가장자리는 뒤쪽으로 향하는 두개의 엽이 있고 엽과 엽사이에는 넓은 V 자형의 눈에 띄게 분리되어 있다. 앞옆가장자리는 거의 직선에 가깝다. 이마구역은 분리되지 않고 한 개로 이루어져 있고 직선이다. 눈구역은 두개로 불확실한 두

개의 홈이 있다. 간구역과 뒷아가미구역은 가운데로 모아지는 융기선이 있고 이마끝에서 뒷가장자리로 이어지는 융기선이 있다. 뒷가장자리는 두개의 엽으로 이루어져 있다. 아가미바깥구역은 무딘 엽의 형태로 바깥쪽을 향하고 있다. 집게다리의 긴마디의 윗가장자리는 완전히 편평하며, 앞쪽과 뒤쪽가장자리는 벼슬 가지고 있다. 발목마디의 바깥가장자리와 손바닥의 두가장자리는 얇다. 손가락의 끝부분은 얇고, 고운 이로 이루어져있다. 걷는다리의 긴마디와 앞마디의 가장자리, 그리고 발목마디의 윗가장자리는 날카로운 벼슬 가지고 있다. 발가락마디는 앞마디만큼 길며 고운 털로 덮혀있다. 배마디는 4개로 이루어져 있다. 제 1배다리는 끝부분에서 바깥쪽으로 휘어져 있으나 끝은 안쪽으로 향하고 있다. Miers(1879)에서 갑각의 앞옆가장자리는 불확실한 또는 세개의 작은 융기선이 있다고 언급하였으나 이 표본에서는 융기선에 의해 앞옆가장자리의 홈이 없으며 일직선에 가까운 윤곽을 보인다.

관찰재료 : 황해 남부 st. 3-17, ♂1개체, 27 Aug. 2008.



그림 2-80 *Nursia* sp. Male, Scale bar = 2cm.

24. *Enoplolambrus validus* (De Haan, 1837) 자게 (그림 2-81)

갑각의 윤곽은 오각형에 가깝고 등면은 울퉁불퉁하며, 눈뿔니의 뒷부분은 잘록하지 않으며, 위구역, 옆통구역, 아가미구역 사이에는 넓고 깊은 홈이 있다. 아가미구역 윗가장자리의 이들은 넓고, 작은 이들이 있다. 양 집게다리는 매우 크며 긴마디와 손바닥은 매우 길고 길이가 비슷하다. 긴마디는 약간 납작한 기둥모양이며 양 모서리 앞뒤에는 불규칙적인 크기의 이들이 있다. 발목마디는 짧으며 손바닥은 약간 납작한 삼각기둥모양이며 끝으로 갈수록 약간씩 굽어진다. 제3턱다리의 자리마디는 길고 긴마디는 매우 짧다.

관찰재료 : 황해 남부 st. 3-13, ♀1개체, 28 Aug. 2008.



그림 2-81 *Enoplolambrus validus* 자게. Female, Scale bar = 2cm

25. *Heteropilumnus ciliates* (Stimpson, 1858) 털보부채게

관찰재료 : 황해 남부 st. 3-13-1, ♂1개체, Aug. 2008.

마. 태형동물(2강 2목 4과 4종)

1) 분류군 목록

Phylum Bryozoa Ehrenberg, 1831 태형동물문

Class Stenolaemata Borg, 1926 협후강

Order Cyclostomata Busk, 1852 원구목

Family Lichenoporidae Smitt, 1866 접시이끼벌레과

1. *Lichenopora novaezelandiae* (Busk, 1875) 노바접시이끼벌레

Class Gymnolaemata Allman, 1856 나후강

Order Cheilostomata Busk, 1852 순구목

Family Calloporidae Norman, 1903 단단이끼벌레과

2. *Crassimarginatella crassimarginata* (Hincks, 1880) 연후이끼벌레

Family Candidae d'Orbigny, 1851 사탕이끼벌레과

3. *Caberea lata* Busk, 1852 라타이끼벌레

Family Smittinidae Levinsen, 1909 입이끼벌레과

4. *Parasmittina serrula* Soule and Soule, 1973 톱니조두체입이끼벌레

2) 분류학적 기재

1. *Lichenopora novaezealandiae* (Busk, 1875) 노바접시이끼벌레

Discoporella novaezealandiae Busk, 1875, p. 32, pl. 30, fig. 2.

Lichenopora novaezealandiae : Waters, 1887, p. 261; Ortmann, 1890, p. 65, pl. 2, fig. 10; Jullien and Calvet, 1903, p. 164; Harmer, 1915, p. 155, pl. 12, figs. 6-11; Okada, 1917a, p. 355; 1923, p. 220; Livingstone, 1927, p. 69; Marcus, 1937b, p. 198, fig. 6; Mawatari, 1952, p. 262; 1955, p. 50; Osburn, 1953, p. 705, pl. 74, fig. 4; Soule, 1963, p. 12; Gordon, 1967, p. 63; Rho and Kim, 1981, p. 60, pl. 1, fig. 5; Hayward and Cook, 1983, p. 137; Rho and Seo, 1986, p. 33; Bergey and Denning, 1987, p. 430; Cuffey and Cox, 1987, p. 88; Ryland and Hayward, 1992, p. 227, pl. fig. 2a, b ; Seo, 2005, p. 279, pls. 10B-12.

균체는 기층 위를 덮는 형태로서 원반형이며 균체의 중앙은 오목하고 가장자리는 위로 휘어져서 컵받침모양이다. 개충은 아랫부분에서는 서로 융합하고 위부분에서만 서로 떨어져서 1열로 균체의 중심부로부터 방사상으로 배열한다. 개충열은 일반적으로 긴 열과 짧은 열이 번갈아 위치한다. 개충열은 중심부에서 가장자리로 갈수록 키가 낮아진다. 개충 열의 사이의 공간은 다양한 크기의 둥글거나 각이 진 모양의 관개충이 1-2줄로 배열하고 있다. 관개충의 내부에는 별모양의 골침이 들어있다.

세계분포 : 범세계종.

국내분포 : 동해, 제주도.

관찰자료 : 황해남부 st. 3-11, 28 Aug. 2008.

2. *Crassimarginatella crassimarginata* (Hincks, 1880) 연후이끼벌레

Membranipora crassimarginata Hincks, 1880a, p. 71, pl. 9, fig. 1; Ortmann, 1890, p. 28, pl. 2, fig. 3; Waters, 1898, p. 685, pl. 47, fig. 4; Okada, 1923, p. 222.

Crassimarginatella crassimarginata : Norman, 1909, pp. 287, 288; Calvet, 1931, p. 59; Osburn,

1940, p. 363; Hastings, 1945, p. 73; Cook, 1968a, p. 148; 1968b, p. 149; Mawatari and Mawatari, 1980, p. 59, fig. 15; D'Hondt, 1984, p. 100; Rho and Seo, 1986, p. 37, pl. 2, figs. 1, 2.

Grammella crassimarginata : Canu and Bassler, 1920, p. 131, pl. 24, figs. 13-15.

군체는 피복형이다. 개충의 은벽은 보통으로 발달되어 있으나 가끔 매우 좁고 복벽구는 전면의 대부분을 차지하고 있다. 나벽은 눈에 띄게 발달해 있기도 하지만 퇴화되어 거의 없는 경우도 많다. 조두체는 대치형이며 통상개충의 2/3 크기이다. 반타원형의 하악을 가지며 개충열의 분기점에 위치한다. 난실은 돌출형이며 비교적 작고 표면에 입자가 나있다. 조두체와 난실은 관찰되지 않았다.

세계분포 : 한국, 일본, 태평양, 인도양, 대서양.

국내분포 : 제주도.

관찰재료 : 황해남부 st. 3-11, 28 Aug. 2008.

3. *Caberea lata* Busk, 1852 라타이끼벌레

Caberea lata Busk, 1852b, p. 378, p. 39, pl. 47, figs. 1-3; Thornely, 1907, p. 183; Yanagi and Okada, 1918, p. 418; Marcus, 1922, p. 24; Harmer, 1926, p. 360, pl. 24, figs. 7-9; Hastings, 1932, p. 411; Okada, 1934, p. 7; Okada and Mawatari, 1935, p. 136; 1938, p. 452; Sakakura, 1935a, p. 16, pl. 3, fig. 7; 1935b, p. 108; Silén, 1941, p. 81; 1954, p. 13; Mawatari, 1952, p. 263; 1963, p. 8; Rho and Chung, 1975, p. 52, pl. 4, 21-23; Rho and Song, 1980, p. 153; Liu, 1984a, p. 271, fig. 16; Rho and Seo, 1984, p. 82; 1986, p. 34; 1990, p. 151; D'Hondt, 1986, p. 702; Seo, 1992, p. 145; 1998a, p. 212; 2005, p. 356, pls. 79-81A; Song and Won, 1992, p. 123; Je et al., 1997, p. 49; Gong and Seo, 2003, p. 8.

Carborea lata : Ortmann, 1890, p. 22, pl. 1, fig. 5.

Caberea lata var. *tsushimensis* : Okada, 1923, p. 221, figs. 12-14.

군체는 가지를 치는 기립형이며 가근에 의하여 기층에 부착한다. 군체는 대부분 2열로 배열하나 성숙한 군체는 뺏뺏하며 4열로 배열한다. 가지의 앞면은 편평하며 뒷면은 편상체 때문에 볼록하다. 복벽구는 난원형이며 개충의 대부분을 차지하고 은벽은 잘 발달하며 뒤쪽으로 경사진다. 개충의 말부에는 각 모퉁이에 1개씩의 가시를 가지며 어린 개충에서는 길고 바깥쪽 가시가 더 강하다. 오래된 개충에서는 가시가 짧거나 흔적적이다. 복개는 없다. 앞 조두

체는 작고 복벽구의 바로 아래에 1개 또는 1쌍이 위치한다. 개충열의 가장자리에 위치한 조두체는 편상체의 앞면에 위치하며 매우 작으나 가끔 크게 확대된 조두체가 옆쪽으로 튀어나온다. 편상체는 강하고 강모의 홈은 길다. 강모는 강하고 길며 기부는 납작하고 말부는 톱니처럼 되어 있으나 어린 개충에서는 없거나 흔적적이다. 난실은 짧고 앞면에 외난실에 의하여 덮여지지 않은 투명부위가 있다.

세계분포 : 한국, 일본, 태평양, 인도양.

국내분포 : 동해, 남해, 제주도, 황해.

관찰자료 : 황해남부 st. 3-11, 28 Aug. 2008.

4. *Parasmittina serrula* Soule and Soule, 1973 톱니조두체입이끼벌레

Parasmittina serrula Soule and Soule, 1973, pp. 386, 388, 389, fig. 3D-F; Gordon, 1984, p. 96, pl. 35, B, C; Winston, 1984, p. 23, fig. 45; 1986, p. 22; Scholz, 1991, p. 325, pl. 20, figs. 1, 2, 4; Ryland and Hayward, 1992, p. 272, figs. 23e, f, 24a; Tilbrook et al., 2001, p. 76, fig. 14E, F; Seo, 2003, p. 135; 2005, p. 410, pls. 136, 137A.

Smittina raigii : Rho and Seo, 1986, p. 40, pl. 10, figs. 3-4, not *S. raigii*.

군체는 피복형이다. 표벽은 거칠어 보이며 가장자리를 따라 측공이 있다. 충실구는 둥글며 좁은 중앙치와 모난 구개 관절구를 가지나 대부분 충실구부에 가려져 보이지 않는다. 충실구부는 발달하여 U자 모양의 만입을 형성하며 많이 발달한 경우는 솟은 부위의 가장자리가 삐죽삐죽하다. 구부가지는 3-4개이다. 조두체는 2가지 형태이다. 거의 개충 길이만한 거대 조두체는 충실구부의 옆에서 시작하여 개충의 끝까지 다다르는 매우 긴 조두체이다. 이 조두체의 상악은 긴 삼각형이고 가장자리가 매우 크고 불규칙한 톱날로 된 톱니모양이며 비스듬히 아래를 향하고 있다. 작은 조두체 역시 충실구부의 아래 부위에 1개 또는 1쌍이 위치하고 가늘고 길며 길이의 변이가 심하다. 상악의 가장자리가 톱니 모양인 경우가 흔하며 아래를 향하고 있다. 난실은 작고 약간 옆으로 긴 둥근모양이며 표면에 테두리를 가진 10여 개의 구멍이 나 있고 조두체를 가진다.

세계분포 : 한국, 태평양, 대서양.

국내분포 : 제주도.

관찰자료 : 황해남부 st. 3-11, 28 Aug. 2008.

바. 극피동물(2강 2목 3과 4종)

1) 분류군 목록

Subphylum Asterozoa 불가사리아문

Class Ophiuroidea Gray, 1840 거미불가사리강

Order Myphiurida Matsumoto, 1912 폐사미목

Family Ophiactidae Matsumoto, 1915 뱀이거미불가사리과

1. *Ophiactis affinis* Duncan, 1879 유사뱀이거미불가사리

Family Amphiuridae Ljungman, 1867 양편거미불가사리과

2. *Amphioplus japonicus* (Matsumoto, 1915) 순양거미불가사리

3. *Amphiura vadicola* Matsumoto, 1915 연안거미불가사리

Subphylum Echinozoa 성게아문

Class Echinoidea Leske, 1778 성게강

Order Echinoida Claus, 1876 성게목

Family Temnopleuridae A. Agassiz, 1872 분지성게과

4. *Temnopleurus harwickii* (Gray, 1855) 하드웍분지성게

2) 분류학적 기재

1. *Ophiactis affinis* Duncan, 1879 유사뱀이거미불가사리

관찰재료 : 황해 남부 st. 18, 27 Aug. 2008.

2. *Amphioplus japonicus* (Matsumoto, 1915) 순양거미불가사리

Ophiophragmus japonicaus : Matsumoto, 1915, p. 70; 1917, p. 183, fig. 48, pl. IV, Fig. 3;
1941, p. 333, fig. 2.

Amphioplus japonicus H.L. Clark, 1918, p. 271.

Ophiophragmus japonicus var. *parvus*: Matsumoto, 1941, p. 334, figs. 3, 4.

Amphioplus japonicus var. *parvus* : Murakami, 1963b, p. 16, pl. 1, figs. 4, 5.

Amphioplus japonicus forma parvus : A.M. Clark, 1965, p. 55.

Amphioplus (Lmanella) japonicus var. parvus: A.M.Clark, 1970, p. 52.

Amphioplus japonicus parvus : Shin, 1985, p.48;

Amphioplus (Lmanella) japonicus : Irimura, 1982, p.35, test fig, 22; Shin, 1992a, p. 118.

완은 가늘며 반의 직경의 약 6배에 달한다. 반은 작은 비늘로 덮여 있다. 배면의 가장자리에는 일열의 네모난 비늘이 있는 것도 있다. 폭순은 반달 모양으로 길이는 폭의 2배이며 안쪽 끝이 뾰족하고 서로 완전히 접해 있다. 구순은 작고 마름모꼴이며 폭보다 길이가 더 길고 안쪽 가장자리가 바깥쪽 가장자리보다 더 길다. 측구판은 삼각 모양이고 안쪽에서 서로 접해 있다. 구판은 짧으며 구극은 4개가 일열로 배열해 있다. 배완판은 폭이 길이보다 더 넓고 서로 넓게 접해 있다. 복완판은 오각 모양이고 폭이 길이보다 약간 길고 서로 겨우 접해 있다. 완극은 원추 모양으로 서로 길이가 다른 3개가 있다.

채 색 : 색깔은 알코올 속에서 옅은 다갈색을 띤다.

몸길이 : r = 3-6mm, R = 19-25mm, R = 4.5-6.3 r.

세계분포 : 한국, 일본(혼슈, 규슈), 시암만, 케이제도.

국내분포 : 대한해협, 황해.

특기 : 수심 2~80 m의 아조대 상부의 모래 또는 진흙지역에 살고 있다.

관찰자료 : 황해 남부 st. 18, 27 Aug. 2008.

3. *Amphiura vadicola* Matsumoto, 1915 연안거미불가사리

관찰자료: 황해 남부 st. 11, 28 Aug. 2008.

4. *Temnopleurus harwickii* (Gray, 1855) 하드워분지성게

Temnopleurus harwickii Gray, 1855a, p. 39; A. Agassiz, 1872-74, p. 1666, 460, pls. 8(a1-a3), 25(1-2), 36(14); 1881a, p. 107, 265; Rho et Shin, 1981, p. 27, pl.3, figs. 5-47; Shin, 1985, p. 48; 1995a, p. 122.

Temnopleurus Harwickii: Sladen, 1879, pp.435-436.

작은 중형으로 반구 모양이며, 약간 원추 모양인 것도 있다. 각판은 두껍고, 위구부 쪽으로 약간 들어가 있다. 보대의 폭은 간보대 폭의 2/3에 해당하고, 보대판은 3쌍의 보대공과 3판

형이다. 간보대는 적도부 부근에서 보통 각판에 3개의 대형의 혹이 규칙적으로 가로로 배열해 있다. 정판계는 대체로 용기해 있다. 극은 매우 짧고 가장 긴 것이 각경의 1/4이하이다. 적도부의 아랫쪽에 있는 극이 가장 길고, 아래를 향해서 나 있으며 각의 가장자리를 이루고 있다. 선낭 차극은 악편의 윗쪽 옆으로 다소 각이 져 있고, 측치는 없다.

채 색: 극은 담갈색이며 기부가 검은 색이며 색깔은 끝으로 갈수록 옅어진다. 극을 제거한 작은 담황색이며, 반구측에 있는 보대와 간보대의 정중선상은 백색을 띠고 있다.

세계분포 : 한국, 일본, 캄차카, 중국, 동지나해, 필리핀, 아라푸라해.

국내분포 : 동해, 대한해협, 황해.

특기 : 조간대에서 수심 3.5m의 모래 진흙지역에 서식하고 있다.

관찰자료 : 황해 남부 st. 11, 1, 28 Aug. 2008.

3. 서해남부 해역 승선조사 (동물플랑크톤)

가. 절지동물; 동물플랑크톤(8강 4목 8과 16종)

1) 분류군 목록

Phylum Arthropoda 절지동물문

Class Crustacea 갑각강

Order Calanoida

Family Acartiidae 작은노벌레과

- *1. *Acartia (Acartiura) hongii* 홍기작은노벌레
2. *Acartia (Acartiura) omorii* 오모리작은노벌레
3. *Acartia (Acartiura) hudsonica* 허드슨작은노벌레
- *4. *Acartia (Odontacartia) ohtsukai* 오츠키작은노벌레

Family Calanidae 노벌레과

- *5. *Calanus pacificus*

Family Centropagidae 낮노벌레과

6. *Centropaes dorsispinatus* 등가시냇노벌레

Family Paracalanidae 곁노벌레과

*7. *Bestiolina* sp.

8. *Pavocalanus crassirostris* 큰부리곁노벌레

9. *Paraclanus parvus* s. l. 인도곁노벌레

Family Pontellidae 보트노벌레과

*10. *Calanopia australica*

11. *Labidocera euchaeta* 센털걸쇠빨노벌레

12. *Labidocera rotunda* 두깃걸쇠빨노벌레

Family Tortanidae 부푼긴노벌레과

13. *Tortanus forcipatus* 족집게부푼기노벌레

14. *Tortanus spinicaudatus* 가시부푼긴노벌레

Phylum Chaetognatha 모악동물문

Class Sagittoidea 시총강

Family Sagittidae 화살벌레과

*15. *Sagitta crassa*

Phylum Chordata 척삭동물문

Class Larvacea 유형강

Family Oikopleuridae 올챙이멍게과

16. *Oikopleura dioica* 올챙이우렁성이

Phylum Mollusca 연체동물문

Class Bivalvia 이매패강

17. Bivalve larvae

Phylum Arthropoda 절지동물문

Class Malacostraca 갑각강

Order Decapodae

18. Decapod larvae

Phylum Mollusca 연체동물문

Class Gastropoda 복족강

19. Gastropod larvae

Phylum Echinodermata 극피동물문

Class Stellerioidea 불가사리강

20. Ophiopluteus larvae

Phylum Annelida 환형동물문

Class Polychaeta 다모강

21. Polychaeta larvae

Phylum Cnidaria 자포동물문

Class Hydrozoa 히드로충강

Order Trachymedusae

22. Trachymedusae

Phylum Cnidaria 자포동물문

Class Hydrozoa 히드로충강

Order Siphonopora

23. Siphonopora

2) 분류학적 기재

*1. *Acartia (Acartiura) hongii* Soh and Suh 2000 홍기작은노벌레 (그림. 2-82)

Acartia bifilosa (Giesbrecht, 1881) : Shen and Bai, 1956, p. 196, pl. 7, figs 52-54; Chen and Zhang, 1965, p. 112, pl. 49, figs 5-8; Kim, 1985, p. 137, pl. 46, figs f, g, pl. 47, figs a, b; Yoo et al., 1991, p. 257, fig. 2; Shim and Choi, 1996, figs 2-4, tables 1, 2; Yoon et al., 1998, figs 1-5, tables 1, 2.

암컷 : 체형은 흘쭉하다. 몸길이는 1.03-1.19mm. 전체부와 후체부 비율은 3.57:1. 전체부는 5마디로 두흉부와 첫번째 전체부는 완전히 분리되어 있고, 제 4와 5전체부는 융합되어 복합마디를 형성하며, 등면의 후부에는 한 쌍의 미세 강모 (setules)와 일렬의 잔가시를 갖

는다. 중앙부 후반에는 잔가시가 없다. 후체부는 3마디로 일반적인 생식덮개를 갖는 생식이중절을 갖는다. 배면의 후반부에는 털이 나 있다. 등쪽의 전반부에는 일련의 미세한 강모로 덮여 있으며, 후체부의 두 번째와 세 번째 마디에는 잔가시와 일렬의 잔강모를 갖고 있다. 등면의 전반부는 일련의 미세한 미세 강모로 덮여 있으며, 두 번째와 세 번째 마디는 잔가시와 일렬의 미세한 미세강모를 갖고 있다. 미차의 우측 가지는 약간 비대칭형으로 각각 6개의 강모를 갖고 있으며, 우측 가지가 약간 길다. 후체부와 좌측 미차의 비율은 39:19:18:25=100. 이마돌기에는 액사가 없으며, 한 쌍의 앞쪽 감각기 (sensilla) 사이로 외피공 (integumental pore)을 갖는다. 노우플리우눈을 가지고 있으며, 제5흉지의 저절은 완전히 저절간 연결판에 융합되어 있고, 기절은 바깥 강모를 갖는다. 외지는 기저가 통통한 강모로 되어 있으며, 강모의 끝부분 안쪽은 빗모양의 강모를 갖는다.

수컷 : 체형은 암컷과 비슷하다. 몸길이는 0.79-1.04mm. 전체부와 후체부 비율은 3.15:이며, 후체부는 5마디로 이루어져 있다. 생식절은 후반부 등쪽을 따라 잔가시 또는 작은 강모로 장식되어 있다. 제 1복절에서 제3복절까지는 잔가시로 덮혀 있으며, 항문절의 측면에 잔강모를 갖는다. 후체부 마디들과 좌측 미차의 비율은 15:26:17:9:15:18 = 100. 이마돌기는 암컷과 비슷하다. 다섯 번째 다리는 비대칭이며, 저절간 연결판 (intercoxal sclerite)은 양저절에 완전하게 융합되어 있으며, 좌측 다리는 바깥 강모와 두 열의 작은 강모로 무장한 기절과 2마디의 외지로 이루어져 있다. 외지의 끝은 두툼한 강모를 가지고 막대모양의 부가물로 덮혀 있다. 우측 다리는 바깥 강모로 무장한 기절과 3마디의 외지로 이루어져 있다. 외지의 첫 번째 마디는 한 개의 강모를 갖으며, 세 번째 마디는 3개의 바깥 강모와 끝 강모, 한 개의 안쪽 강모와 외피공을 갖는다.

세계분포 : 한국.

국내분포 : 황해.

생태 : 황해 연안해역 또는 하구역에서 겨울철과 봄철에 우점하여 출현한다.

관찰재료 : 전북 군산, Aug. 2008.



그림 2-82 *Acartia hongii*. A, Female; B, Male.

2. *Acartia (Acartiura) omorii* Bradford, 1976 오모리작은노벌레 (그림. 2-83)

Acartia clausi Mori, 1937, p. 103, pl. 50, figs 5-7; Shen and Bai, 1956, p. 223-224, pl. 7, figs 49-51; Tanaka, 1965, p. 387-388, fig. 244; Kim, 1985, p. 133-134, pl. 45, figs a-d.

암컷 : 체장 0.91-1.22 mm. 전체부의 마지막 마디는 둥근모양이다. 제 1촉각은 상대적으로 짧아 생식절의 전반부 1/3에 이른다. 복절은 3마디로 이루어졌다. 생식절은 후체부의 두 마디와 미차의 절반을 더한 길이와 같다. 미차는 약간 비대칭이며, 좌측보다는 우측이 다소 길다. 전체부 마디 또는 복절에 미세소극이 없다. 제5전체부 양쪽의 머리카락의 형태는 측면의 센털(bristle) 보다 다소 길고 더 촘촘하며, 끝 부분의 양측면에는 깊은 들쭉 날쭉한 모양을 하고 있다.

수컷 : 몸길이 0.85-1.07 mm. 머리는 전반부 끝이 무디다. 후체부는 5마디이며, 두 번째 마디가 가장 길고, 네 번째 마디는 매우 짧다. 오른쪽 미차는 왼쪽 것보다 약간 길다. 우측 제 1촉각은 무릎형관절(geniculation)로 이루어져 있다. 오른쪽 제5흉지의 두 번째와 3번째 마디는 무딘 안쪽 돌기를 갖고 있다; 세 번째 마디의 돌기는 두 번째 돌기보다 더 크다. 네 번째 마디는 길고 굽어 있다. 왼쪽 제 5흉지의 마디는 톱니형 판을 가지고 있으며, 끝 마디는 짧고 가시와 같은 길이의 긴 손가락모양의 돌기를 갖는다.

세계분포 : 한국, 중국, 일본의 연안과 내만 해역.

국내분포 : 동해, 남해, 황해.

생태 : 오모리작은노벌레 (*Acartia omorii*)는 연안해역의 염분 33psu 이상에서 겨울철과 봄철에 우점하여 출현한다.

관찰자료 : 전북 군산, Aug. 2008.



그림 2-83 *Acartia omorii*. A, Female; B, Male.

3. *Acartia (Acartiura) hudsonica* Pinhey, 1926 허드슨작은노벌레 (그림. 2-84)

Acartia clausi hudsonica Pinhey, 1926, p.7, figs.f, m; Brodsky, 1950, 1967, p.420, figs.f,m;
Carillo et al., 1974, p.452, figs. in part)

Acartia sp. Bradford, 1976, p.181, figs.

암컷 : 몸길이 0.92-1.02mm. 전체부 후반 측면 구석은 몇 가닥의 가느다란 털(hair)이 있다. 생식절은 통상 몇 개의 불규칙한 배열의 잔가시가 복면측의 표면에 있고, 등면 후반부 가장자리에는 가시 또는 잔가시가 없다. 두 번째 마디는 통상 매우 작은 털과 같은 잔가시가 등쪽 말단부 가장자리에 있다. 세 번째 마디에는 아무것도 없거나 또는 때때로 등쪽과 측면 표면에 소수의 털을 갖는다. 미차는 통상 바깥 등쪽 말단부 가장자리에 소수의 잔가시, 측면 가장자리에 수많은 잔 털, 측면 가장자리 말단에 소수의 잔털 같은 잔가시를 갖는다.

수컷 : 몸길이 0.86-0.93mm. 전체부 측면 말단부 말단은 암컷 보다 더 두드러진 통상 2열의 털을 갖는다. 첫 번째 후체부 마디는 측면에 털이 있다. 두 번째부터 다섯 번째 마디는 등쪽 또는 측면 가장자리에 매우 미세한 털 모양의 잔가시를 갖으며, 때때로 다섯 번째 마디는 배면 쪽 표면에는 몇 개의 미세 털이 있다. 미차는 통상 바깥 등쪽 말단부 가장자리에 소수의 잔가시가, 등쪽 표면에는 잔 털 같은 잔가시가, 측면과 중앙부 가장자리에는 몇 개의 잔 털이 있다. 제5흉지의 두 번째 마디에는 통상 전반 표면에 한 개 또는 두 개의 잔가시가 있다.

세계분포 : 태평양과 대서양의 하구역과 내만해역.

국내분포 : 동해, 남해, 황해.

생태 : 본 종은 겨울철과 봄철에 염분이 32 psu 이하인 하구역과 내만해역에 우점하여 출현한다.

관찰재료 : 전북 군산, Aug. 2008.

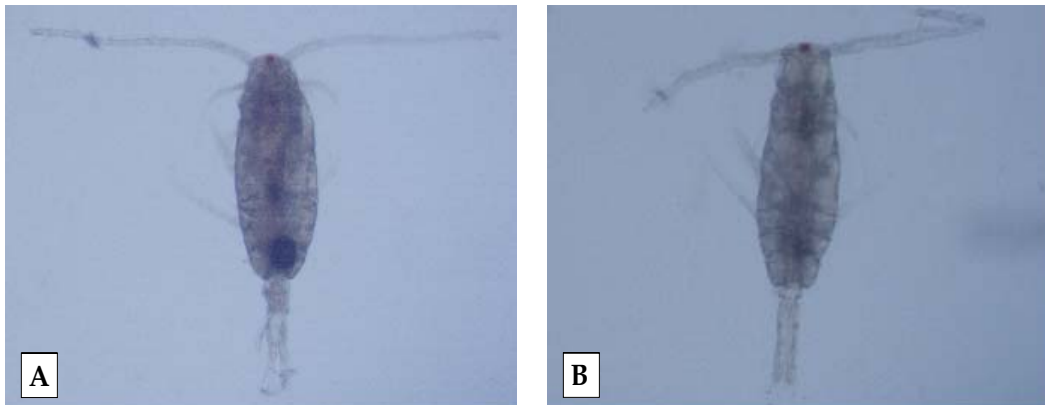


그림 2-84 *Acartia hudsonica*. A, Female; B, Male.

*4. *Acartia* (*Odontacartia*) *ohtsukai* Ueda and Bucklin, 2006 오츠카작은노벌레(그림. 2-85)

Acartia pacifica: Brodsky, 1948, p.73, pl.24, figs.1-6; 1950, p.422, fig.299; Chen and Zhang, 1965, p.112, pl. 49, figs.9-12; Zheng et al., 1965, p.149, fig.70.

암컷 : 몸길이 1.19-1.23mm. 전체부는 감각기(sensilla)를 제외한 잔털이 없다. 액사(rostral filaments)는 두껍고 짧다. 흉절의 다섯 번째 마디는 뾰족하고 약간 굽어진 측면 돌기와 각 측면에 말단 등면가시를 갖는다. 좌측 돌기가 이분지 된 개체도 있다. 생식절은 폭만큼 길고, 말단 끝에 2개의 등면가시를 갖으며 이 것들은 전체부 5번째 마디에 있는 가시

와 길이가 거의 같다. 생식공 주변에 잔털이 나있다. 첫 번째 복절은 2개의 등면가시를 갖고 있으며, 생식이중절에 있는 가시보다 두 배 또는 다소 길다. 미차 마디의 배표면 말단부에는 털이 있다. 미차 가지는 폭보다 3배 넓으며, 측면 강모 기부에 털을 갖는다. 다섯 번째 다리 기절은 폭보다 1.5배 넓고, 측면강모는 집게 같은 외지길이와 거의 비슷하다. 외지는 기저에 둥글고 말단으로 뺀은 흑과 끝 절반부분을 따라 매우 미세한 이를 갖는다.

수컷 : 몸길이 1.03-1.05mm. 액사(rostral filaments) 가늘다. 전체부 다섯 번째 마디는 뾰족한 말단 돌기를 갖는데, 이것은 암컷에서 보다 작다. 말단 등면가시와 각 측면에 후측 털이 있다. 첫 번째 복절은 2개의 등면가시와 2개의 측면가시, 말단 가장자리를 따라 일렬의 잔가시를 갖으며, 가장 측면에 있는 하나 또는 2개의 배면 쪽 잔가시는 두드러지지만 그들 사이의 것들은 매우 미세하며 때때로 없다. 복부의 세 번째와 네 번째 마디는 2개의 등면가시를 갖는다. 복부 세 번째 마디에 있는 가시가 네 번째 복절에 있는 가시보다 약간 길거나 거의 같은 길이이다. 미차 마디 끝 측 표면에 짧은 털이 있다. 미차 가지는 폭보다 1.5배 넓으며, 측면 강모 기저 측면 가장자리와 중앙부 끝 중간부분을 따라 털이 있다. 제5흉지의 우측 외지 2번째 마디는 폭만큼 길고, 사각형의 중앙 돌기를 갖는다.

세계분포 : 한국, 중국, 러시아 및 일본 Ariake해의 하구역과 내만해역.

국내분포 : 남해, 황해.

생태 : 본 종은 여름철에 하구역과 연안해역에서 염분 32 psu 이하일 때 출현한다.

관찰재료 : 전북 군산, Aug. 2008.

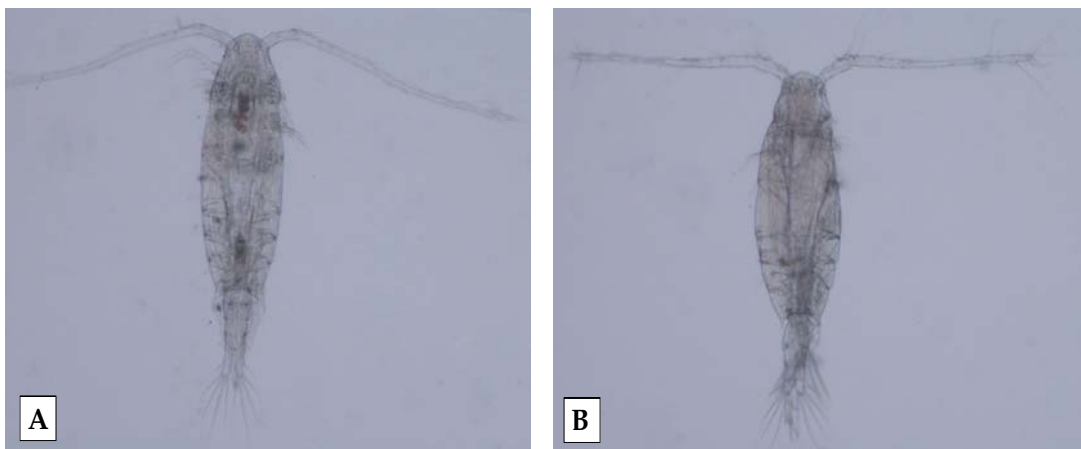


그림 2-85 *Acartia ohtsukai*. A, Female; B, Male.

*5. *Calanus pacificus* (그림. 2-86)

Calanus finmarchicus : Esterly, 1905, p. 125, fig. f, m; 1924, p. 83, figs. f, m; Sato, 1913; Mori, 1929; Motoda, 1966, p. 260.

Calanus finmarchicus pacificus: Kun, 1969, p. 995, fig. f, rem.

Calanus helgolandicus Mori, 1937 (1964), p. 14, figs. f, m;

Calanus finmarchicus s. l. : Morris, 1970, p. 2300.

Calanus pacificus: Brodsky, 1950 (1967), part., p. 90; Shen and Bai, 1956, part., p. 218, pl. I, figs. f, m; Dawson and Knaz, 1980, p. 5, figs. f, m; Gardner and Szabo, 1982, p. 138, fig. f, m; Brodsky et al., 1983, p. 162, figs. f, m, rem.; Bradford, 1998, p. 74, 76, rem.; Chihara and Murano, 1997, p. 738, pl. 66, f, m.

암컷 : 체장 2.7-3.0mm. 전체부는 등쪽으로 몸의 전반부 반에 반평형적인 가장자리를 갖는다. 두절 전면부는 넓고, 완만하게 둥글지만, *C. helgolandicus*에서 처럼 돌출부나 모서리를 형성하지 않는다. 마지막 유족체절은 뒤쪽으로 후반부 모서리에서 둥그러운 돌출부를 형성한다. 생식이중절은 항문마디 길이의 3배 이상이다. 미차는 대칭으로 항문마디보다 약간 길다. 제 1촉각은 끝 2마디가 몸을 초과한다. 암컷 제 5흉지의 저절은 이빨열을 갖으며, 위쪽과 아래쪽의 이빨이 중앙부의 것보다 길다.

수컷 : 체장 2.6-2.9mm. 두절 전반부는 등쪽과 측면에서 보았을 때 둥글다. 가장 넓은 배마디는 두번째 마디이며, 후반부 마디는 뚜렷한 끝부분의 넓어짐이 없다. 제 1촉각은 약간 몸보다 길다. 제 5유족체절은 비대칭이며, 왼쪽 외지는 오른쪽 보다 훨씬 길다. 외지 첫번째 마디가 가자 길며, 두번째는 첫번째보다 좁고, 세번째는 강하게 뺨어 있다. 왼쪽 내지의 끝은 결코 외지 두번째 마디의 경계를 넘지 못하거나 또는 외지 두번째 마디의 상위 경계 1/2을 초과한다. 제 5흉지의 저절은 안쪽이 연속적인 이빨로 되어 있다.

세계분포 : 북서태평양, 오호츠크해, 샌프란시스코만.

국내분포 : 황해, 남해.

생태 : *Calanus pacificus*는 외양종으로 따스한 표층수에서 발견된다. 그러나, 이것은 한국연안과 대한 해협이 한류수 지역에서는 발견되지 않는다(Brodsky, 1965).

관찰자료 : 전북 군산, Aug. 2008.

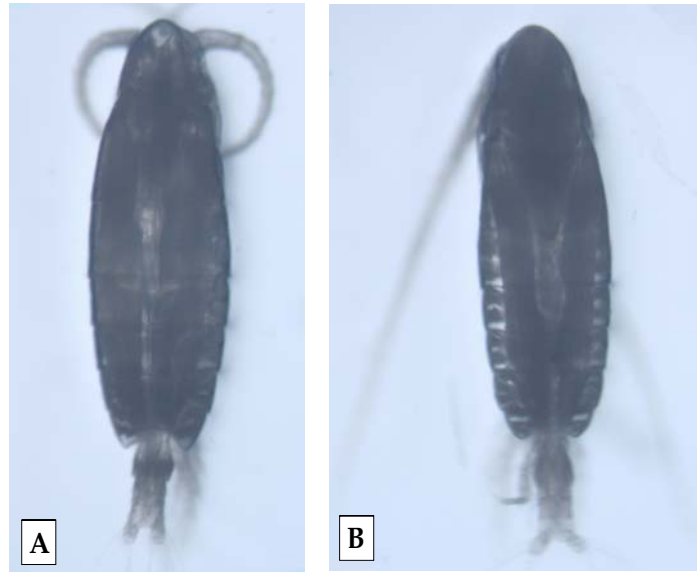


그림 2-86 *Calanus pacificus*. A, Female; B, Male.

6. *Centropages dorsispinatus* Thompson and Scott 1903 등가시낫노벌레 (그림. 2-87)

Centropages dorsispinatus Thompson and Scott, 1903. p. 247, pl. figs. 19-235; Chen and Zhang, 1965, p1. 25, figs. 7-13.

암컷 : 몸길이 1.1-1.3mm. 두절은 계란형이고, 앞쪽으로 갈수록 좁아진다. 두부와 첫번째 흉절, 네 번째와 다섯 번째 흉절은 분리되어 있다. 이마돌기에는 짧은 삼각형의 필라멘트가 나 있다. 두절의 후부 등면 중앙에 갈고리 모양의 돌기가 나 있으며, 돌기 주위에 크고 색체를 갖은 점이 존재한다. 제5흉절은 약간 비대칭으로 날카롭다. 생식이중절은 넓고, 측면에는 털이 약간 존재한다. 후체부 세 번째 마디는 비교적 길다. 미차는 약간 비대칭이고, 제5흉지 외지 두 번째 마디에는 부드러운 내측 가시가 있다. 외지 세 번째 마디에는 날카롭고 긴 삼각형의 가시가 있으며, 제5흉절 외지 두 번째 마디의 것 보다 길다.

수컷 : 몸길이 1.0-1.1mm. 두절은 암컷과 같지만 제5흉절의 끝부분은 암컷보다 더 짧다. 우측 제1측각은 18-19마디이며, 악기를 가진다. 제5흉절은 비대칭이다. 제5흉절 외지의 좌측 첫 번째 마디는 짧고, 두 번째 마디는 길며 2개의 짧은 바깥 가시가 좁게 나 있다. 제5흉절의 우측 첫 번째 마디의 내측 끝부분의 중간에는 작은 절치가 나 있으며, 외지 내측에는 비교적 큰 가시와 작은 돌기가 있다. 끝부분의 바깥 쪽에는 동일한 장식이 있다.

세계분포 : 황해에서 중국 연안 해역.

국내분포 : 동해, 남해, 황해.

관찰재료 : 전북 군산, Aug. 2008.



그림 2-87 *Centropages dorsispinatus*. Female.

*7. *Bestiolina* sp. (그림. 2-88)

암컷 : 체형은 둥그스름한 형이며, 길이는 0.90-0.95mm이다. 전체부와 후체부의 길이비는 3.12:1이다. 전체부는 총 5마디로 이루어져 있으며, 두흉절와 첫 번째 흉절은 서로 융합되어 있고 네 번째 흉절과 다섯 번째 흉절은 완전히 분리되어 있다. 전체부의 말달 외측면에는 작은가시(spinule)이 일렬로 나 있다. 후체부는 4마디로 이루어져 있으며, 생식 이중절(genital double somite)는 좌우대칭으로 폭보다 길이가 더 길다. 생식 덮개(genital operculum)는 복면 중앙부에 위치하고 있다. 미차(caudal rami)는 좌우대칭이며 각각 5개의 강모(seta)가 나 있으며, 이마가시(rostral filament)는 길고 짧다. 제1측각은 총 25마디로 이루어져 있으며, 후체부 세 번째 마디까지 연장해 있다. 체절에 따른 강모식은 다음과 같다, 원형 마디수 강모+축모(ae)] : 1-2 + ae, 2-3-3 + ae, 5-2 + ae, 6-1 + ae, 7-2 + ae, 8-1, 9-2 + ae, 10-1 + ae, 11-2+ae, 12-1, 13-1, 14-1+ae, 15-1, 16-1+ae, 18-1, 19-1, 20-1, 21-1+ae, 22-1, 23-1, 24-1+1, 25-1+1, 26-1+1, 27-28-4+ae. 첫 번째와 다섯 번째 마디에는 등표면의 중간에 일렬의 작은가시가 나 있다. 제1흉지의 저절(coxa)와 기절(basis)는 가는 작은가시가 있으며, 세 번째 외지(exopod) 마디의 중간 끝부분에는 털이 나있다. 제2흉지의 내지 두 번째 마디에는 일렬의 작은가시가 있으며, 두 번째와 세 번째 마디 끝의 복면에는 약한 작은가시가 있다. 제3흉지와 제4흉지의 내지와 외지의 두 번째 마디이는 약한

작은가시가 있다. 제5흉지는 강한 둥근형태의 돌기가 한 쌍으로 이루어져 있다.

수컷 : 체형은 암컷보다 마른형이며, 길이는 0.85-0.96mm이다. 전체부와 후체부의 길이비는 2.4:1이다. 전체부는 총 5마디로 이루어져 있으며, 두흉절에는 등혹이 있으며, 첫 번째 흉절과 융합되어 있다. 제 4흉절과 제5흉절은 완전히 분리되어 있으며, 말단 측면은 둥근형태이다. 이마가시는 두껍지만 암컷보다는 덜하다. 후체부는 총 5마디로 이루어져 있으며, 두 번째 마디는 길다. 미차는 좌우대칭에 가까우며 각각 5개 강모로 이루어져 있다. 제1측각은 총 20마디로 이루어져 있으며, 후체부 두 번째 마디까지 연장해 있다. 제1측각의 강모식은 다음과 같다, 원형 마디수 강모+측모(ae)]. 1-4-5 + 4 ae, 5-8-4 + 6 ae, 9-10-3 + 3 ae, 11-1+2 ae, 12-1, 13-1, 14-1, 15-1, 16-1, 17-1, 18-1, 19-0, 20-1, 21-1, 22-0, 23-1, 24-1 + 1, 25-1 + 1, 26-1 + 1, 27-28-4 + ae. 제5흉지는 길고 좌우상칭이며, 오른쪽 흉지는 미발달 되어있다. 왼쪽 흉지는 후체부 보다 길며, 총 5마디로 이루어져 있다. 외지 두 번째 마디의 말단에 뾰족한 돌기가 하나 있으며, 마지막 마디에는 작은 가시모양 돌기와 긴 뾰족한 가시모양 돌기가 있다.

관찰재료: 전북 군산, Aug 전북 08.



그림 2-88 *Bestiolina* sp.

8. *Pavocalanus crassirostris* Dahl, 1894 큰부리곶노벌레(그림. 2-89)

암컷 : 몸크기는 0.50-0.62mm이다. 미차는 안쪽 가장자리 미차 강모 보다 두 배정도 길다.

제1촉각은 전체부보다 다소 길게 연장되어 있다. 제2흉지에서 제4흉지의 외지 두 번째 마디의 외측과 세 번째 마디의 앞부분 측면은 부드러운 매끄러운 형태이며, 앞부분 표면에는 큰가시들이 있다. 저절과 기절 표면에는 가시가 없다. 제5흉지의 마지막 마디는 단지 0.5배 정도 넓고 거의 같은 크기 큰가시를 가진다.

수컷 : 제1촉각은 총17마디로 이루어져 있으며, 두흉절의 뒷부분에서 강하게 연장되어 있는 형태이다. 제1흉지에서 제4흉지는 암컷과 같다. 제5흉지는 오른쪽 다리는 덜 발달되어 있으며, 길이는 왼쪽 다리 첫 번째 마디의 앞부분까지이고, 끝마디 강모는 작고 강하다.

세계분포 : 일본 근해에 분포.

국내분포 : 제주도, 황해.

관찰재료 : 전북 군산, Aug. 2008.



그림 2-89 *Pavocalanus crassirostris*. Female.

9. *Paraclanus parvus* s. l. 인도곶노벌레 (그림. 2-90)

암컷 : 몸길이는 0.8-1.1mm이다. 제4흉절과 제5흉절 사이에는 등면에서 보면 불완전하게 분리되어 있다. 생식이중절은 등면으로 보면 앞부분이 부푼 형태이며, 등면의 앞쪽 가장자리에는 털(hair)이 있으며, 생식이중절 복면 마디 끝에는 작은가시(spinule)가 있다. 미차는 길이와 폭이 2배정도 차이를 보이며, 안쪽에 각각 작은 강모가 있다. 제1촉각은 항문

절까지 연장되어 있으며, 모든 마디는 분리되어 있다. 제1흉지의 저절(coxa)에는 1개의 강모가 있으며, 외지 첫 번째 마디의 외연에는 2개의 털이 있다. 제4흉절의 저절의 안쪽 부분은 매끄럽다. 제2흉지의 외지 두 번째 마디와 제3흉지의 외지 첫 번째와 두 번째 마디, 제4흉지의 두 번째와 세 번째 마디의 윗부분에는 절치가 결여되어 있다. 제2흉지에서 제4흉지의 외지 세 번째 마디 앞부분에는 절치가 있지만 제4흉지는 절치가 없다. 제2흉지에서 제4흉지의 저절의 장식들은 없거나 소수 작은 일련의 절지들이 있지만 변이를 보인다. 제5흉지는 앞부분은 원통형이며, 끝부분의 큰가시가 저절보다 길며, 바깥쪽 앞부분에는 작은 가시가 있다.

수컷 : 미치는 길이와 폭이 2배정도 차이를 보이며, 대략 후체부 네 번째 마디보다 항문마디가 길다. 제1촉각은 후체부 두 번째 마디의 앞부분까지 연장되어 있다. 흉절은 암컷과 다소 다르다. 제1흉절 외지 첫 번째 마디의 외연에는 털이 있으며, 외지 두 번째 마디에는 앞쪽 바깥부분 귀퉁이에 작은 털이 있다. 제2흉절에서 제4흉절에의 장식은 암컷보다 약간 더 많다. 제4흉지 외지의 두 번째 마디에는 외연에 절치가 있으며, 세 번째 마디에는 앞부분 절치가 있다. 제2흉지의 저절에는 작은 측면 끝부분 절치들이 있고, 제3흉지의 내지 세 번째 마디에는 끝부분 전면에 많은 큰가시들이 있다. 제4흉지의 내지 두 번째와 세 번째 마디에는 끝부분 전면에 많은 큰가시들이 있다. 제5흉지는 후체부 세 번째 마디까지 연장되어 있으며 오른쪽 다리가 왼쪽 다리의 두 번째 마디까지 곧게 연장되어 있다.



그림 2-90 *Paracalanus parvus* s. l. Female.

국내분포 : 제주도(김, 1985).

관찰재료 : 전북 군산, Aug. 2008.

*10. *Calanopia australica* Bayly & Greenwood 1966 (그림 2-91)

암컷 : 체장 1.7-2.0mm. 두흉부는 난원형이며 길다. 전두부는 삼각형 모양으로 측면에 고리가 있다. 제5흉지의 끝은 좌우대칭이다. 복부는 2절로 이루어지며 생식절은 길고 좌우대칭이다. 제 1측각은 19절로 이루어지며 생식절의 끝까지 닿는다. 제 5흉지는 좌우대칭으로 4절로 이루어진다. 제 5흉지의 3번째마디에는 바깥쪽으로 길이가 거의 같은 2개의 극모가 존재한다.

수컷 : 체장 1.6-1.9mm. 두흉부는 암컷과 같다. 복부는 5절로 이루어지며 제 5복절이 가장 짧다. 오른쪽 제 1 측각은 16절로 이루어지며, 12째마디와 13째마디의 위쪽으로 이빨이 나 있다. 제5흉지는 좌우비대칭이며, 왼쪽 제 5흉지의 셋째마디의 거의 끝부분에는 외극이 존재한다. 제 5흉지의 넷째마디에는 외측면의 중간에 한 개의 극이 있고, 안쪽의 끝부분에는 2개의 극이 존재한다.

분포 : 전 세계의 온대해역.

국내분포 : 제주도.

관찰표본 : 전북 군산, Aug. 2008.

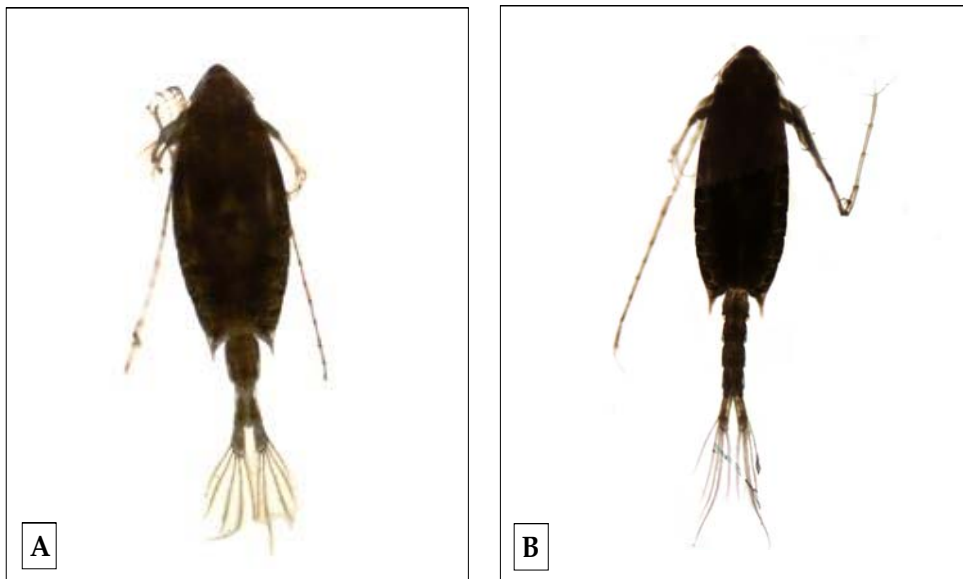


그림 2-91 *Calanopia australica*. A, Female; B, Male.

11. *Labidocera euchaeta* Giesbrecht, 1889 센털걸쇠빨노벌레 (그림 2-92)

L. euchaeta 1892, p. 446, pl. 23, fig. 31, pl. 41, figs. 7, 36; Giesbrecht and Schmeil, 1898, p. 135; Sewell, 1932, p. 359; Mori, 1937(1964), p. 93, pl. 42, figs. 11-13; Wilson, 1950, p. 244, pl. 25, fig. 364, 364'; Shen and Bai, 1956, p. 189, pl. 5, figs. 32-35; Zhang et al., 1965, p. 115, pl. 52; Chen and Zhang, 1965, p. 98, pl. 40, figs. 6-10; Silas and Pillai, 1973, p. 800, fig. 11; Kim, 1985, p. 119, pl. 39, figs. c-f.

암컷 : 몸길이는 2.4mm. 전체부는 원통형으로 측면에 고리가 없다. 두절과 제1흉절은 완전하게 분리되어 있으며, 제4흉절과 5흉절은 부분적으로 융합되어 있다. 마지막 흉절의 미부측면 귀통이는 삼각형의 돌기가 나 있다. 두절은 둥근형태이며, 등의 나우플리우스안은 작다. 후체부는 3마디이다. 생식복합절은 작은 공모양이며, 항문절은 짧다. 미차는 비대칭으로 우측의 꼬리는 알모양이다. 두 번째 꼬리 강모는 다른 것들보다 더 길다. 제5흉지는 비대칭이며, 외지에 3개의 말단 강모를 갖는다. 내지는 미발육되거나 없다.

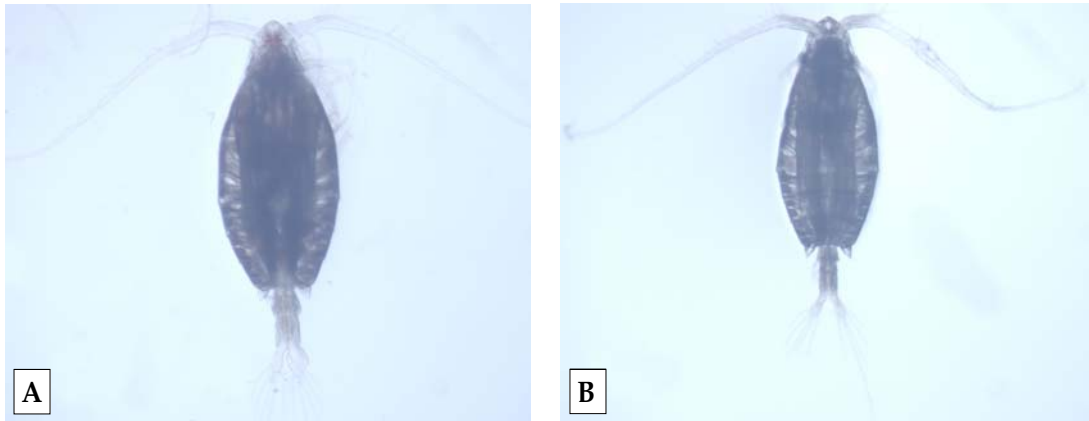


그림 2-92 *Labidocera euchaeta*. A, Female; B, Male.

수컷 : 몸길이는 2.1-2.4mm. 전체부는 암컷과 비슷하다. 두절과 제1흉절은 완전하게 분리되어 있으며, 제4흉절과 5흉절은 부분적으로 융합되어 있다. 마지막 흉절의 미부측면 귀통이는 뾰족한 돌기가 나 있다. 후체부는 5마디이며, 세 번째 마디는 길다. 미차는 거의 좌우대칭이다. 제5흉지는 일분지형으로, 비대칭이다. 우측 흉지는 손바다형의 부속지에 1개의 가시와 잘 발달된 삼각형의 엄지형 부속지가 있고 손가락형 부속지는 짧다. 끝부분은 부딘 둥근형으로 내측에 2개 말단에 2개의 가시가 있다. 좌측 흉지 첫 번째 마디의 등측면에는 날카로운 돌기가 있으며, 두 번째 마디 끝에는 3개의 가시와 내측에는 촘촘하게 털

이 있다.

세계분포 : 대만해협, 랑군강, 일본.

국내분포 : 동해, 남해, 황해.

생태 : 본 종은 외양성 국내에서는 외양성 종으로 알려져 있으며, 경기만의 북부해역에서 특별하게 우점하여 출현한다.

관찰자료 : 전북 군산, Aug. 2008.

12. *Labidocera rotunda* Mori 1929 두깃걸쇠빨노벌레 (그림 2-93)

Labidocera rotunda Mori, 1929 : 177, plate 10, figures 1-8; Mori, 1964: 35; Fleminger et al., 1982, p. 264, figs. 4m&n, 5f, 6k&l, 7f&g, 8f; Othman and Toda, 2006, p. 314, figs. 16 and 17.

Labidocera rotundata 1964 : 52(misspelling of specific name).

Labidocera bipinnata Tanaka, 1936, p.31, pl. 2, figs. 1-10, pl. 3, figs. 1-7; Tanaka, 1937 (1964), p. 250; Mori, 1964, p. 94, pl. 43, figs. 1-8; Brodsky, 1948, p. 66, pl. 20, figs. 1-5; Brodsky, 1950, p. 410, fig. 291; Shen and Bai, 1956, 191-2, pl. 5, figs. 36-41; Shen and Lee, 1963, p. 581; Chen and Zhang, 1965, p. 97, pl. 39, figs. 10-13, pl. 40, figs. 1-5; Silas and Pillai, 1973, p. 814.

암컷 : 몸길이는 1.16-1.86mm. 전체부의 돌기는 후방까지 뾰족하다. 전체부 전면 가장자리의 긴 돌기는 가지런하게 조금씩 떨어져 있다. 미부돌기는 끝이 뾰족한 2개가 편평하게 이루어져 있다. 후체부는 3마디이다. 생식복합절은 비대칭으로 우측면 위에 넓은 돌기와 복면에는 2개의 가시를 가진다. 두 번째마디 우측면에는 곡선형의 날카로운 돌기가 있으며, 항문절은 매우 짧다. 미차는 비대칭으로 형태는 불규칙하다. 좌측의 것은 대부분 우측의 것보다 약 2배정도 크다. 제5흉지는 약간 비대칭이다. 우측 내지에는 작은 치상돌기를 가지며, 미부 사이에는 한 쌍의 가시모양 돌기를 가진다. 내측 가장자리에는 2 또는 5개의 동일한 치상돌기를 가지며, 좌측 외지의 말단에는 가시모양의 돌기가 2개 있다. 좌측과 우측의 내지에는 각각 대략 8개의 치상돌기가 있다.

수컷 : 몸길이는 1.26-1.76mm. 전체부는 암컷보다 작거나 한층더 훑쪽하다. 마지막 흉절은 비대칭이다. 우측면은 두 갈래로 갈라져 있으며, 내측과 외측의 돌기들 사이에 치상돌기가 추가되어 있다. 나우플리우스안은 암컷보다 더 크다. 후체부는 5마디이다. 미차는 좌우대

칭이다. 제5흉지는 이분지형으로 비대칭이다. 좌측 흉지의 첫 번째 마디의 외측 말단 가장자리에는 1개의 삼각형 돌기가 있으며, 우측 흉지에는 엄지형과 손가락형의 부속지 사이에 1개의 돌기가 있다. 기절에는 2개의 강모가 있다. 집게형의 손가락형 부속지는 바깥 쪽으로 편평하게 구부러져 있으며, 말단에는 동일한 2개의 가시가 있다. 오목한 표면에는 2개의 가시로 구석을 갖췄다.

세계분포 : 오호츠크해, 중국, Izu 해역, 일본.

국내분포 : 동해, 남해, 황해.

생태 : 본 종은 동아시아의 연근해 표층에서 지리학적으로 매우 광범위하게 출현한다.

관찰재료 : 전북 군산, Aug. 2008.

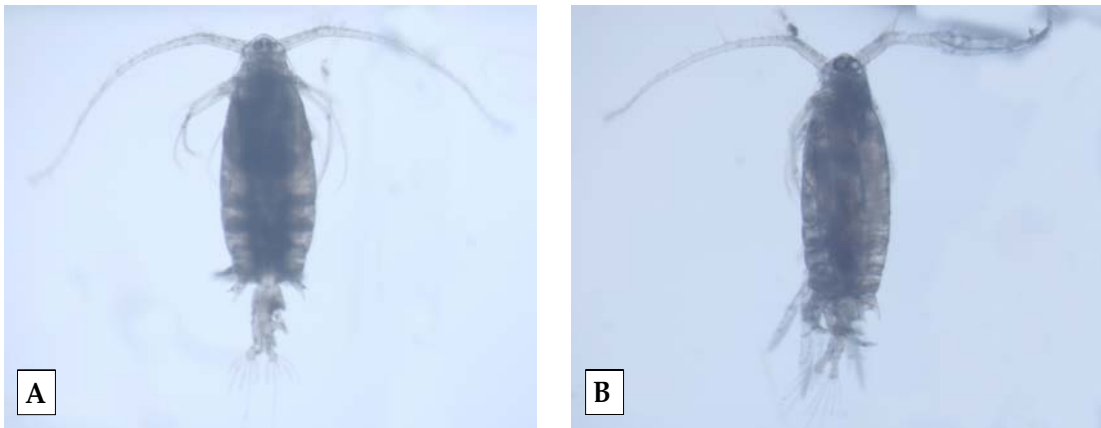


그림 2-93 *Labidocera rotunda*. A, Female; B, Male.

13. *Tortanus forcipatus* Giesbrecht 1889 죽집게부푼기노벌레 (그림. 2-94)

Corynura forcipata Giesbrecht, 1889, p. 26(cited from Giesbrecht 1892); 1892, p. 525, p1. 31, figs. 2, 3, 5, 7, 9, 10, 12, p1. 42, figs. 34, 37.

Tortanus forcipatus : Giesbrecht and Schmeil, 1898, p. 158; Mori, 1937, p. 105, p1. 51, figs. 11-41; Wilson, 1950, p. 345; Chen and Zhang, 1965, p. 116, p1. 52, figs. 1-4.

암컷 : 몸길이 1.2-1.4mm. 후두부가 흉절보다 넓다. 흉절의 네 번째 마디와 다섯 번째 마디는 서로 분리되어 있다. 제5흉절의 후단 끝은 둥글다. 항문절과 미치는 융합되어 있다. 항문절의 등 표면에는 얇게 주름져 있다. 미차는 비대칭이며, 우측이 좌측보다 훨씬 넓고 길다. 제5흉지는 비대칭이며, 좌측이 우측 길이의 약 2배정도 길다. 제5흉지 좌측 끝 마디

는 3개의 작은 외측 가시를, 우측 끝마디는 2개의 외측 가시를 가진다.

수컷 : 몸길이 1.0-1.1mm. 전두부는 암컷보다 좁다. 제4흉절과 5흉절은 서로 분리되어 있다.

제5흉절의 끝 말단은 둥근 모양이다. 미차는 폭이 좁고 끝에서 넓어지며 길다. 제5흉지의 두 번째와 세 번째 마디는 외측 가시가 있으며, 뒤쪽의 것이 짧다. 좌측 제5흉지의 끝 마디는 2개의 내측 가시, 1개의 외측 가시, 짧은 끝 가시를 가진다. 오른쪽 제 5흉지의 두 번째 마디는 삼각형 모양이며, 끝마디는 휘어져 있으며, 4개의 내측 가시를 갖는데, 2개는 말단에 나머지 2개는 기저부에 위치한다.

세계분포 : 한국, 중국의 연안 해역 및 일본의 동남 해역.

국내분포 : 동해, 남해, 황해.

생태 : 본 종은 동해의 먼 바다에서 한정적으로 출현하며, 국내에서는 보통 온난한 계절에 출현한다.

관찰재료 : 전북 군산, Aug. 2008.

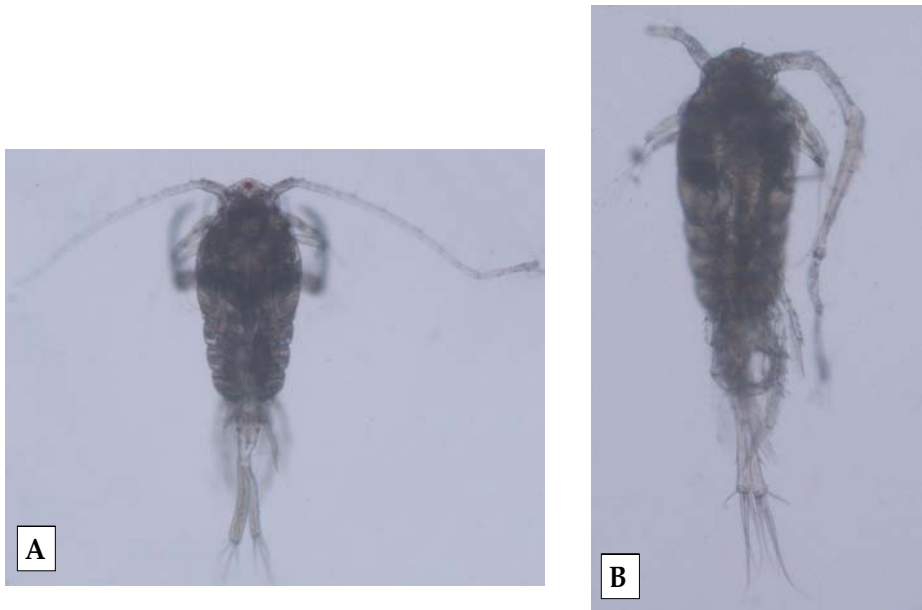


그림 2-94 *Tortanus forsipatus*. A, Female; B, Male.

14. *Tortanus spinicaudatus* Shen and Bai, 1956 가시부푼긴노벌레 (그림. 2-95)

암컷 : 체장 1.5-1.8mm, 두흉부는 긴 난형으로 머리의 앞부분은 둥글다. 제 4-5흉절은 유합되어 있으며, 제 5 흉절의 끝에는 짧은 극이 있으며, 좌우대칭이다. 제 3 복절의 오른쪽 끝은 가시모양으로 뒤쪽을 향해 돌출되어 있으며, 그 끝에는 작은 극이 있다. 미부차지는

비대칭으로 왼쪽이 오른쪽 것에 비하여 크며, 끝마디의 내외연에는 극이 없고 내연의 일부에는 털이 있다.

수컷 : 체장 1.4-1.6mm, 두흉부는 암컷과 유사하나, 제 5흉절의 끝이 둥글게 되어 있다. 복부는 5마디로 이루어지며, 제 5 복절의 가장 짧다. 미부차지의 길이는 폭의 8배이며, 오른쪽이 왼쪽보다 길다. 제 5흉지 왼쪽 끝마디에는 내연의 기부와 끝에 소극이 1개씩 있으며, 극 주위에는 잔털들로 덮혀 있다. 제 5흉지 오른쪽 둘째마디 내연의 돌기는 손가락 모양으로 그 외연은 물결무늬를 가지고 있다. 같은 쪽 끝마디는 기부쪽에서 안쪽으로 굽었으며, 내연에는 6개의 극이 있고 끝부분에는 물결무늬가 있다.

국내분포 : 황해.

관찰재료 : 전북 군산, Aug. 2008.

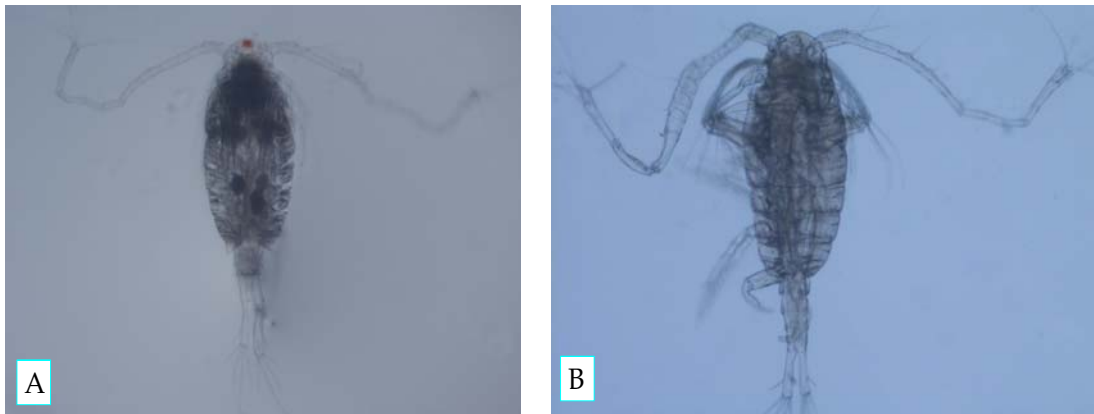


그림 2-95 *Tortanus spinicaudatus*. A, Female; B, Male.

Phylum Chaetognatha 모악동물문

*15. *Sagitta crassa* Tokioka, 1938 (그림. 2-96)

체장은 5.0-13mm. 동체는 약간 불투명하며, 경부는 포상조직으로 덮여 있다. 안색소는 동체와 눈의 종축에 대하여 경사를 나타내며 “E” 상형이다. 악모는 9-10 개, 전치는 8-12 ro, 후치는 18-21개. 포상조직은 어는 종보다도 잘 발달되었으며 경부에서 저정낭에 이르기까지 두텁게 덮여 있다. 섬모환은 눈의 후방에서 시작되고 수 개의 현저한 만입부를 가지며 두장의 2-2.5 배. 앞지느러미는 약간 길며, 몸통보다 미절에 더 길게 접해 있으며 둥근 삼각형이다. 양 지느러미 모두 무기조대가 없다. 체장에 대한 미절의 비율은 26-31%에 이르며 장분기가 있다. 난소는 앞지느러미의 전단부 가까이에 이른다. 난자는 일렬로 배열되어 있다. 저정낭

은 타원형에 가까우며 성숙하면 전측방의 끝이 둥글게 돌출하여 뒤지느러미와는 접하나 꼬리지느러미와는 떨어져 있다.

국내분포 : 한국 근해.

생태 : 저염분인 연안 수역에 많이 출현하는 대표적인 연안종으로 일본의 내해와 한국 근해에 주로 분포한다.

특기 : 본 종은 포상조직의 위치 및 크기에 따라 기본형과 변형으로 나누어지나 여기서는 기본형인 *S. crassa*와 변형인 *S. crassa f. naikaiensis*를 온도와 염분도의 변화에 따른 결과로 보아 *S. crassa* 한 종으로 취급하였다.

관찰표본: 전북 군산, Aug. 2008.



그림 2-96 *Sagitta crassa*.

Phylum Chordata 척삭동물문

16. *Oikopleura dioica* Fol, 1872 올챙이우렁성이 (그림 2-97)

동부 0.5-1.3mm, 미부의 길이는 2-3.9mm 정도이다. 식도는 좌위의 등쪽 뒷부분 끝에 열려 있다. 위의 첫 가장자리는 거의 직선이다. 분문부의 맹난은 없고 후단은 곧게 나와 있다. 내주의 앞부분에는 등근 구도선이 있다. 미부의 근육은 좁고 2개의 색하세포를 가지고 있다. 암수이체는 본종뿐이다.

세계분포 : 전 세계 해역에 넓게 분포.

국내분포 : 한국 근해.

관찰표본 : 전북 군산, Aug. 2008.



그림 2-97 *Oikopleura dioica*.

나. 기타

1. Bivalve larvae (그림 2-98)

관찰표본 : 전북 군산, Aug. 2008.



그림 2-98 Bivalve larvae.

2. Decapod larvae (그림 2-99)

관찰표본 : 전북 군산, Aug. 2008.



그림 2-99 Decapod larvae.

3. Gastropod larvae (그림 2-100)

관찰표본 : 전북 군산, Aug. 2008.



그림 2-100 Gastropod larvae.

4. Ophiopluteus larvae (그림 2-101)

관찰표본 : 전북 군산, Aug. 2008.



그림 2-101 Ophiopluteus larvae.

5. Polychaeta larvae (그림 2-102)

관찰표본 : 전북 군산, Aug. 2008.



그림 2-102 Polychaeta larvae.

6. Trachymedusae (그림 2-103)

관찰표본 : 전북 군산, Aug. 2008.

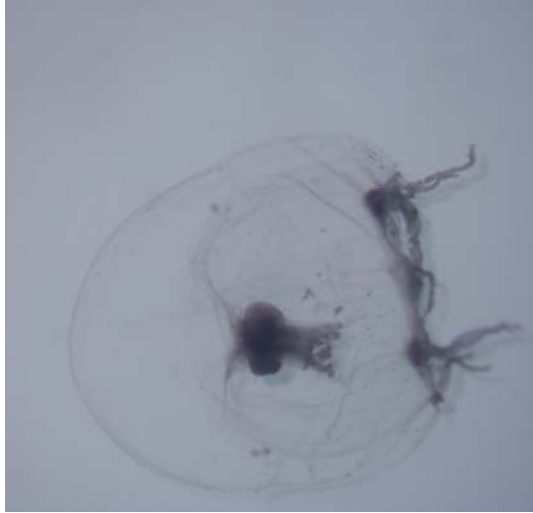


그림 2-103 Trachymedusae.

7. Siphonopora (그림 2-104)

관찰표본 : 전북 군산, Aug. 2008.



그림 2-104 Siphonopora.

4. 서해남부 해역 승선조사 결과 요약

- 서해남부 승선조사는 2008년 8월 25-29일 정점 st. 4, st. 3, st. 29, st. 12, st. 21, st. 28, st. 18, st. 13, st. 11, st. 8, st. 26 으로 11개 정점이었으며 저서동물 및 동물플랑크톤 시료를 조사한 결과 저서동물시료는 해면동물 1강 1목 2과 2종, 연체동물 2강 2목 4과 4종, 환형동물 1강 11목 26과 54종, 절지동물 1강 6목 20과 25종, 태형동물 2강 2목 4과 4종, 극피동물 2강 2목 3과 4종이며 동물플랑크톤 시료는 절지동물(동물플랑크톤) 3강 3목 8과 16종으로 총 12강 27목 67과 109종으로 동정·분류 되었음
- 절지동물 십각류와 단각류의 일부는 그랩(grab)으로 채집하여 검색형질인 부속지의 손실로 대부분의 분류가 불가하였고, 일부 환형동물도 검색형질이 되는 중요한 체절이 손실되고 표본상태가 불량하여 동정이 불가하였음
- 이들 총 109종 중 한국미기록종 또는 신종 후보는 해면동물 *Tedania* sp. 1종, 연체동물 *Azorinus* sp., *Idiosepiidae* sp. 2종, 절지동물 *Melita* sp., *Nursia* sp., *Orchomene* sp., *Cyldroberis* sp. 4종, 절지동물(동물플랑크톤) *Acartia* (*Acartiura*) *hongii*(홍기작은노벌레), *Acartia* (*Odontacartia*) *ohsukai*(오츠키작은노벌레), *Calanus pacificus*, *Bestiolina* sp., *Calanopia australica* 5종, 모악동물(동물플랑크톤) *Sagitta crassa* 1종으로 총 13종이 확인되었음

5. 해양생태계 기본조사 미동정 시료

가. 분류군 목록

1) 1차 시료

가) 동물플랑크톤 (2008. 3)

번호	시기	정점	분류군	동 정				
				문	강	목	과	종
1	08 0305	1	Amphipoda	Arthropoda	Crustacea	Amphipoda	Hyperiididae	<i>Parathemisto japonica</i>
2	08 0305	1	Ophiopleuteus larvae	Echinodermata	Ophiuroidea			
3	08 0312	2	Ophiopleuteus larvae	Echinodermata	Ophiuroidea			
4	08 0311	7	Amphipoda	Arthropoda	Crustacea	Amphipoda	Oedicerotidae	<i>Chitinomandibulum emagicoxa</i>
5	08 0311	8	Amphipoda	Arthropoda	Crustacea	Amphipoda	Oedicerotidae	<i>Chitinomandibulum emagicoxa</i>
6	08 0308	9	Euphausia	Arthropoda	Crustacea	Euphausiacea	Euphausiadae	
7	08 0308	12	Amphipoda	Arthropoda	Crustacea	Amphipoda	Hyperiididae	<i>Parathemisto japonica</i>
8	08 0310	13	Polychaeta	표본상태불량 동정불가				
9	08 0309	15	Euphausia	Arthropoda	Crustacea	Euphausiacea	Euphausiadae	
10	08 0309	18	Polychaeta larvae	유생동정불가				
11	08 0309	18	Isopoda	Arthropoda	Crustacea	Isopoda	Symothoidae	<i>Aegathoa</i> sp.
12	08 0309	19	Ostracoda	Arthropoda	Ostracoda	Myodocopida	Cylindroleberididae	<i>Cylindroberis</i> sp.
13	08 0306	20	Amphipoda	Arthropoda	Crustacea	Amphipoda	Oedicerotidae	<i>Chitinomandibulum emagicoxa</i>
14	08 0306	20	Cuma	Arthropoda	Crustacea	Cumacea	Diastylidae	<i>Diastylid</i> sp.
15	08 0306	20	Euphausia	Arthropoda	Crustacea	Euphausiacea	Euphausiadae	
16	080308	21	Euphausia	Arthropoda	Crustacea	Euphausiacea	Euphausiadae	
17	08 0308	21	Cuma	Arthropoda	Crustacea	Cumacea	Diastylidae	<i>Diastylid</i> sp.
18	08 0308	21	Amphipoda	Arthropoda	Crustacea	Amphipoda	Hyperiididae	<i>Parathemisto japonic</i>
							Oedicerotidae	<i>Chitinomandibulum emagicoxa</i>

								<i>Synchelidium tenostratum</i>
							Lysianassidae	<i>Orthomene</i> sp.
19	08 0308	22	Amphipoda	Arthropoda	Crustacea	Amphipoda	Hyperiididae	<i>Parathemisto japonica</i>
20	08 0308	22	Euphausia	Arthropoda	Crustacea	Euphausiacea	Euphausiadae	
21	08 0312	24	Cuma	Arthropoda	Crustacea	Cumacea	Diastylidae	<i>Diastylid</i> sp.
22	08 0308	25	Euphausia	Arthropoda	Crustacea	Euphausiacea	Euphausiadae	
23	08 0309	28	Mesogastropoda	Mollusca	Gastropoda			
23	08 0309	28	Bivalve larvae	Mollusca	Bivalvia			
계				동정 18종, 표본상태불량 동정불가 1종, 유생동정 불가 4종				

나) 경성암반생물 (2008. 3-6)

번호	시기	정점	분류군	지역	동 정				
					문	강	목	과	종
1	08 05	1	Cnidaria	우이도 연성조하대	Cnidaria	Anthozoa	Alcyonacea	Isophelliidae	<i>Flosmaris mutsuensis</i>
2	08 05	중부	Gastropoda	압태도 경성조간대	미동정				
3	08 05	하부	Gastropoda	압태도 경성조간대	미동정				
4	08 06	1-상부	Gastropoda	우이도 경성조하대	미동정				
5	08 05	상부	Gastropoda	흑산도 경성조간대	미동정				
6	08 05	2-중부 (정성)	Gastropoda	우이도 경성조간대	미동정				
7	08 08	정성	Porifera	흑산도 경성조간대	미동정				
8	08 08	정성	Porifera	홀통 경성조간대	미동정				
9	08 05	중부	Unknown	흑산도 경성조간대	미동정				
10	08 06	1-하부	Gastropoda	우이도 경성조하대	미동정				
11	08 06	2-상부	Isopoda	우이도 경성조하대	Arthropoda	Crustacea	Isopoda	Idoteidae	<i>Limnoria</i> sp.
12	08 06	2-상부	Gastropoda _{1,2}	우이도 경성조하대	미동정				
13	08 06	2-하부	Gastropoda	우이도 경성조하대	미동정				
14	08 06	4-상부	Gastropoda	우이도 경성조하대	미동정				
15	08 06	4-상부	Polyplacophora	우이도 경성조하대	미동정				
16	08 06	4-하부	Gastropoda	우이도 경성조하대	미동정				
17	08 06	5-상부	Gastropoda	우이도 경성조하대	미동정				
18	08 06	6-하부	Amphipoda	우이도 경성조간대	Arthropoda	Crustacea	Amphipoda	Amphithoidae	<i>Ampithoe youngsaensis</i>
									<i>Hyalidae Hyale Hyale punctata</i>

19	08 03	중부	Amphipoda	해남 경성조간대	표본상태불량 동정불가					
20	08 06	1-상부	Amphipoda	우이도 경성조하대	Arthropoda	Crustacea	Amphipoda	Amphithoidae	<i>Ampithoe lacertosa</i>	
21	08 06	1-하부	Amphipoda	우이도 경성조하대	표본상태불량 동정불가					
22	08 06	2-상부	Amphipoda	우이도 경성조하대	Arthropoda	Crustacea	Amphipoda	Amphithoidae	<i>Ampithoe lacertosa</i>	
									<i>Ampithoe koreana</i>	
									<i>Ampithoe youngsaensis</i>	
23	08 06	2-하부	Amphipoda	우이도 경성조하대	Arthropoda	Crustacea	Amphipoda	Dexaminidae Caprellidae	<i>Atylus</i> sp.	
									<i>Caprella chelimana</i>	
24	08 06	3-상부	Amphipoda	우이도 경성조하대	Arthropoda	Crustacea	Amphipoda	Amphithoidae	<i>Ampithoelacertosa</i>	
								Dexaminidae	<i>Atylus</i> sp.	
								Iphimediidae	<i>Iphimedia</i> sp.	
25	08 06	3-하부	Amphipoda	우이도 경성조하대	Arthropoda	Crustacea	Amphipoda	Caprellidae	<i>Caprellajaponica</i>	
								Lysianassidae	<i>Orchomene</i> sp.	
26	08 06	4-상부	Amphipoda	우이도 경성조하대	Arthropoda	Crustacea	Amphipoda	Amphithoidae	<i>Ampithoe lacertosa</i>	
								Caprellidae	<i>Caprella japonica</i>	
27	08 06	4-하부	Amphipoda	우이도 경성조하대	Arthropoda	Crustacea	Amphipoda	Amphithoidae	<i>Ampithoeramondi</i>	
								Caprellidae	<i>Caprella chelimana</i>	
28	08 06	5-상부	Amphipoda	우이도 경성조하대	Arthropoda	Crustacea	Amphipoda	Amphithoidae	<i>Ampithoe lacertosa</i>	
								Caprellidae	<i>Caprella japonica</i>	
								Dexaminidae	<i>Atylus</i> sp.	
								Hyalidae	<i>Hyale rubra</i>	
29	08 06	5-하부	Amphipoda	우이도 경성조하대	Arthropoda	Crustacea	Amphipoda	Caprellidae	<i>Caprella chelimana</i>	
30	08 05	1	Amphipoda	우이도 연성조하대	Arthropoda	Crustacea	Amphipoda	Phoxocephalidae	<i>Mandibulophoxus mai</i>	
									<i>Grandifoxus malipoensis</i>	
31	08 05	2	Amphipoda	우이도 연성조하대	Arthropoda	Crustacea	Amphipoda	Phoxocephalidae	<i>Mandibulophoxus mai</i>	
									<i>Grandifoxus malipoensis</i>	
									Oedicerotidae	<i>Periocolodes</i> sp.
32	08 05	3	Amphipoda	우이도 연성조하대	Arthropoda	Crustacea	Amphipoda	Phoxocephalidae	<i>Mandibulophoxu smai</i>	
									Oedicerotidae	<i>Grandifoxus malipoensis</i>
										<i>Periocolodes</i> sp.
33	08 05	5	Amphipoda	우이도 연성조하대	Arthropoda	Crustacea	Amphipoda	Oedicerotidae	<i>Synchelidium lenorostalum</i>	

34	08 05	6	Amphipoda	우이도 연성조하대	Arthropoda	Crustacea	Amphipoda	Phoxocephalidae	<i>Mandibulophoxus ma</i>	
									<i>Synchelidium lenorostalum</i>	
								Oedicerotidae	<i>Periocolodes</i> sp.	
								Urothoidae	<i>Urothoe</i> sp.	
35	08 05	7	Amphipoda	우이도 연성조하대	Arthropoda	Crustacea	Amphipoda	Hyperiididae	<i>Parathemisto japonica</i>	
36	08 05	8	Amphipoda	우이도 연성조하대	표본상태불량 동정불가					
37	08 06	3-하부	Isopoda	우이도 경성조하대	Arthropoda	Crustacea	Isopoda	Sphaeromatidae	<i>Synidotea</i> sp.	
38	08 06	4-상부	Isopoda	우이도 경성조하대	Arthropoda	Crustacea	Isopoda	Sphaeromatidae	<i>Cleantiella isopus</i>	
39	08 06	4-하부	Isopoda	우이도 경성조하대	Arthropoda	Crustacea	Isopoda	Sphaeromatidae	<i>Dynoides</i> sp.	
40	08 06	5-상부	Isopoda	우이도 경성조하대	Arthropoda	Crustacea	Isopoda	Idoteidae	<i>Limnoria</i> sp.	
41	08 06	2-하부	Pycnogonida	우이도 경성조하대	미동정					
계				동정 43종, 미동정 16종, 표본상태불량 동정불가 3종						

다) 저서동물 (2008. 3)

번호	시기	점점	분류군	동 정				
				문	강	목	과	종
1	Mar-08	13-1	Polychaeta	Annelida	Polychaeta	Sabellida	Sabellidae	<i>Sabellinae</i> sp.1
2	Mar-08	10-2	Polychaeta	표본상태불량 동정불가				
3	Mar-08	11-1	Polychaeta	Polychaeta	Spionida	Spionidae		<i>Pseudopolydora</i> sp.
4	Mar-08	11-3	Polychaeta	Annelida	Polychaeta	Eunicida	Onuphidae	<i>Onuphis</i> sp.
5	Mar-08	23-2	Polychaeta	Annelida	Polychaeta	Terebellida	Cirratulidae	<i>Tharyx</i> sp.
6	Mar-08	10-2	Polychaeta	Annelida	Polychaeta	Phyllodocida	Nereididae	<i>Nereis</i> sp.
7	Mar-08	7-2	Polychaeta	Annelida	Polychaeta	Phyllodocida	Nephtyidae	<i>Aglaophamus</i> sp.
8	Mar-08	11-3	Polychaeta	Annelida	Polychaeta	Sabellida	Sabellidae	<i>Euchone</i> sp.
9	Mar-08	10-2	Polychaeta	Annelida	Polychaeta	Terebellida	Terebellidae	<i>Streblosoma</i> sp.
10	Mar-08	10-2	Polychaeta	표본상태불량 동정불가				
11	Mar-08	1-3	Polychaeta	Annelida	Polychaeta	Magelonida	Magelonidae	<i>Magelona</i> sp.1
12	Mar-08	11-2	Polychaeta	Annelida	Polychaeta	Spionida	Spionidae	<i>Polydora</i> sp.
13	Mar-08	25-3	Polychaeta	Annelida	Polychaeta	Phyllodocida	Hesionidae	<i>Pordarkeopsis</i> sp.

14	Mar-08	8-1	Polychaeta	Annelida	Polychaeta	Canalipalpat	Saccocirridae	<i>Saccocirrus</i> sp.	
15	Mar-08	13-3	Polychaeta	Annelida	Polychaeta	Terebellida	Terebellidae	<i>Terebellinae</i> sp.	
16	Mar-08	25-1	Polychaeta	Annelida	Polychaeta	Phyllodocida	Polynoidae	<i>Harmothoinae</i> sp.	
17	Mar-08	25-1	Polychaeta	Annelida	Polychaeta	Eunicida	Arabellidae	<i>Arabellidae</i> sp.	
18	Mar-08	27-3	Polychaeta	Annelida	Polychaeta	Phyllodocida	Polynoidae	<i>Arctonoinae</i>	
19	Mar-08	18-3	Polychaeta	Annelida	Polychaeta	Capitellida	Maldanidae	<i>Euclymeninae</i> sp.	
20	Mar-08	11-1	Polychaeta	Annelida	Polychaeta	Spionida	Spionidae	<i>Dipolydora</i> sp.	
21	Mar-08	7-3	Polychaeta	Annelida	Polychaeta	Phyllodocida	Hesionidae	<i>Podarke</i> sp.	
22	Mar-08	15-2	Polychaeta	Annelida	Polychaeta	Phyllodocida	Nereididae	<i>Neanthes</i> sp.	
23	Mar-08	25-3	Polychaeta	Annelida	Polychaeta	Terebellida	Amphareidae	<i>Ampharete</i> sp.	
24	Mar-08	11-1	Polychaeta	Annelida	Polychaeta	Phyllodocida	Nephtyidae	<i>Inermonephtys</i> sp.3	
25	Mar-08	13-1	Polychaeta	Annelida	Polychaeta	Terebellida	Amphareidae	<i>Isolda</i> sp.	
26	Mar-08	23-2	Polychaeta	표본상태불량 동정불가					
27	Mar-08	13-1	Polychaeta	Annelida	Polychaeta	Orbiniida	Paraonidae	<i>Aricidea</i> sp.2	
28	Mar-08	25-2	Polychaeta	Annelida	Polychaeta	Phyllodocida	Syllidae	<i>Syllidae</i> sp.	
29	Mar-08	25-1	Nemertinea	미동정					
30	Mar-08	9-2	Amphipoda	Arthropoda	Crustacea	Amphipoda	Lysianassidae	<i>Orchemene</i> sp.	
31	Mar-08	9-2	Amphipoda	Arthropoda	Crustacea	Amphipoda	Urothoidae	<i>Urothoe</i> sp.	
							Lysianassidae	<i>Orchomene</i> sp.	
32	Mar-08	21-3	Isopoda	Arthropoda	Crustacea	Isopoda	Sphaeromatidae	<i>Gnорimosphaeroma</i> sp.	
33	Mar-08	25-1	Nemertinea	미동정					
34	Mar-08	25-3	Tanaidacea	Arthropoda	Crustacea	tanaidacea	Apseudidae	<i>Apseudid</i> sp.	
35	Mar-08	9-2	Nemertinea	미동정					
36	Mar-08	6-2	Platyhelminthes	미동정					
37	Mar-08	9-1	Amphipoda	Arthropoda	Crustacea	Amphipoda	Ampeliscidae	<i>Byblis</i> sp.	
38	Mar-08	29-2	Tanaidacea	Arthropoda	Crustacea	Tanaidacea	Apseudidae	<i>Aegathoa</i> sp.	
39	Mar-08	29-3	Amphipoda	Arthropoda	Crustacea	Amphipoda	Ampeliscidae	<i>Byblis</i> sp.	
							Ischyoceridae	<i>Cerapus</i> sp.	
40	Mar-08	1-1	Ostracoda	Arthropoda	Ostracoda	Myodocopida	Cylindrolebridae	<i>Cylidroberis</i> sp.	
41	Mar-08	27-2	Nemertinea	미동정					
42	Mar-08	18-3	Aplacophora	미동정					

43	Mar-08	16-3	Amphipoda	Arthropoda	Crustacea	Amphipoda	Podoceridae	<i>Podocerus</i> sp.
44	Mar-08	8-3	Bivalvia	미동정				
45	Mar-08	29-1	Bivalvia	미동정				
46	Mar-08	14-2	Decapoda Macrura	Arthropoda	Crustacea	Decapoda	Alpheidae	<i>Athanas</i> spp.
47	Mar-08	20-2	Mysidacea	Arthropoda	Crustacea	Amphipoda	Mysidacea	<i>Acanthomysis</i> sp.
계				동정 38종, 미동정 8종, 표본상태불량 동정불가 3종				

- 해양생태계 기본조사 사업 1차시료 중 동물플랑크톤(2008. 3)은 동정 18종, 표본상태 동정불가 1종, 유생동정 불가 4종, 경성암반생물(2008. 3-6)은 동정 43종, 미동정 16종, 표본상태불량 동정불가 3종, 저서동물(2008. 3)은 동정 38종, 미동정 8종, 표본상태불량 동정불가 3종이었음.

2) 2차 시료

가) 저서동물 황해북부(2008. 5)

번호	시기	정점	분류군	동 정				
				문	강	목	과	종
1	May-08	13-1	Mysidacea	Arthropoda	Crustacea	Mysidacea	Mysidae	<i>Acanthomysis</i> sp.
2	May-08	27-2	Gastropoda	미동정				
3	May-08	25-2	Bivalvia	미동정				
4	May-08	27-1	Amphipoda	Arthropoda	Crustacea	Amphipoda	Podoceridae	<i>Dyopedos</i> sp.
5	May-08	13-1	Amphipoda	Arthropoda	Crustacea	Amphipoda	Eusiridae	<i>Eusirid</i> sp.
6	May-08	20-2	Amphipoda	Arthropoda	Crustacea	Amphipoda	Lysianassidae	<i>Orchomene</i> sp.
7	May-08	25-2	Amphipoda	Arthropoda	Crustacea	Amphipoda	Corophiidae	<i>Photis</i> sp.
8	May-08	13-1	Amphipoda	Arthropoda	Crustacea	Amphipoda	Odiidae	<i>Postodius</i> sp.
9	May-08	10-2	Amphipoda	표본상태불량 동정불가(내용물 없음)				
10	May-08	24-2	Amphipoda	Arthropoda	Crustacea	Amphipoda	Urothoidae	<i>Urothoe</i> sp.
11	May-08	10-3	Amphipoda	Arthropoda	Crustacea	Isopoda	Sphaeromatidae	<i>Gnorimosphaeroma rayi</i>
12	May-08	25-2	Amphipoda	Arthropoda	Crustacea	Amphipoda	Corophiidae	<i>Photis</i> sp.
13	May-08	25-1	Ophiuroidea	Echinodermata	Stelleroidea	Matsumoto	Ophiuridae	
14	May-08	3-3	Hirudinea	미동정				

15	May-08	20-2	Nemertinea	미동정				
16	May-08	25-2	Nemertinea	미동정				
17	May-08	1-1	Nemertinea	미동정				
18	May-08	25-1	Nemertinea	미동정				
19	May-08	25-1	Platyhelminthes	미동정				
20	May-08	25-2	Polychaeta	Annelida	Polychaeta	Phyllodocida		<i>Syllidae</i> sp.
21	May-08	8-3	Polychaeta	Annelida	Polychaeta	Phyllodocida	Polynoidae	<i>Arctonoinae</i> sp.
22	May-08	25-1	Polychaeta	Annelida	Polychaeta	Terebellida	Cirratulidae	<i>Tharyx</i> sp.
23	May-08	29-1	Polychaeta	Annelida	Polychaeta	Spionida	Spionidae	<i>Boccardia</i> sp.
24	May-08	3-1	Polychaeta	Annelida	Polychaeta	Terebellida	Cirratulidae	<i>Chaetozone</i> sp.
25	May-08	10-2	Polychaeta	Annelida	Polychaeta	Phyllodocida	Polynoidae	<i>Harmothoinae</i> sp.
26	May-08	10-2	Polychaeta	Annelida	Polychaeta	Capitellida	Maldanidae	<i>Euclymeninae</i> sp.
27	May-08	1-3	Polychaeta	Annelida	Polychaeta	Magelonida	Magelonidae	<i>Magelona</i> sp.1
28	May-08	8-2	Polychaeta	Annelida	Polychaeta	Phyllodocida	Hesionidae	<i>Pordarkeopsis</i> sp.
29	May-08	25-3	Polychaeta	Annelida	Polychaeta	Spionida	Poecilochaetidae	<i>Poecilochaetus</i> sp.
30	May-08	10-3	Polychaeta	Annelida	Polychaeta	Eunicida	Drovilleidae	<i>Schistomeringos</i> sp.
31	May-08	25-1	Polychaeta	Annelida	Polychaeta	Eunicida		<i>Arabellidae</i> sp.
계				동정 19종, 미동정 8종, 표본상태불량 동정불가(표본없음) 1종				

나) C (2008. 5)

번호	정점	시기	분류군	동정				
				문	강	목	과	종
1	st.1	080522	Amphipoda	Arthropoda	Crustacea	Amphipoda	Hyperiididae	<i>Parathemisto japonica</i>
2	st.4	080522	Appendicularia	Chordata	Asciacea	Pleurogona	Pyuridae	
3	st.4	080522	Polychaeta	표본상태불량 동정불가				
4	st.11	080526	Polychaeta	표본상태불량 동정불가				
5	st.11	080526	Appendicularia	Chordata	Asciacea	Pleurogona	Pyuridae	
6	st.16	080525	Amphipoda	Arthropoda	Crustacea	Amphipoda	Hyperiididae	<i>Parathemisto japonica</i>
7	st.17	080526	Appendicularia	Chordata	Asciacea	Pleurogona	Pyuridae	
8	st.18	080525	Ostracoda	Arthropoda	Ostracoda	Myodocopida		<i>Cylindroleberidoid</i> sp.
계				표본상태불량 동정불가 2종				

다) D (2008. 5)

번호	정점	시기	분류군	동정				
				문	강	목	과	종
1	st.19	080525	Amphipoda	Arthropoda	Crustacea	Amphipoda	Hyperidae	<i>Parathemisto japonica</i>
2	st.20	080523	Polychaeta	표본상태불량 동정불가				
3	st.23	080525	Amphipoda	Arthropoda	Crustacea	Amphipoda	Hyperidae	<i>Parathemisto japonica</i>
4	st.24	080522	Appendicularia	Chordata	Asciacea	Pleurogona	Pyuridae	
5	st.24	080522	Polychaeta	표본상태불량 동정불가				
6	st.25	080523	Amphipoda	Arthropoda	Crustacea	Amphipoda	Hyperidae	<i>Parathemisto japonica</i>
7	st.29	080522	Appendicularia	Chordata	Asciacea	Pleurogona	Pyuridae	
			계	표본상태불량 동정불가 2종				

- 해양생태계 기본조사 사업 2차시료 중 저서동물 황해북부(2008. 5)는 동정 19종, 미동정 8종, 동정불가(표본없음) 1종, C(2008. 5)는 표본상태불량 동정불가 2종, D(2008. 5)는 표본상태불량 동정불가 2종이었다.

3) 3차 시료

가) 동물플랑크톤 (0808-11) green

정점	분류군	동정					
		목	강	목	과	종	
st.1	Appendicularia	Chordata	Asciacea	Pleurogona	Pyuridae		
st.2	Polychaeta	표본상태불량 동정불가					
st.5	Appendicularia	Chordata	Asciacea	Pleurogona	Pyuridae		
st.14	Polychaeta	표본상태불량 동정불가					
st.19	Appendicularia	Chordata	Asciacea	Pleurogona	Pyuridae		
st.20	Polychaeta	표본상태불량 동정불가					
st.21	Appendicularia	Chordata	Asciacea	Pleurogona	Pyuridae		
st.22	Amphipoda	Arthropoda	Crustacea	Amphipoda	Hyperidae	<i>Parathemisto japonica</i>	
st.22	Thaliacea	Chordata	Asciacea				
st.23	Appendicularia	Chordata	Asciacea	Pleurogona	Pyuridae		
st.23	Thaliacea	Chordata	Asciacea				
st.25	Amphipoda	Arthropoda	Crustacea	Amphipoda	Hyperidae	<i>Parathemisto japonica</i>	
st.25	Appendicularia	Chordata	Asciacea	Pleurogona	Pyuridae		
st.26	Ostracoda	표본상태불량 동정불가					
st.28	Appendicularia	Chordata	Asciacea	Pleurogona	Pyuridae		
st.28	Thaliacea	Chordata	Asciacea				
		계	동정 13종, 표본상태불량 동정불가 3종				

나) 동물플랑크톤(0808-11) red

정점	분류군	동정				
		문	강	목	과	종
st.1	Polychaeta	표본상태불량 동정불가				
st.1	Appendicularia	Chordata	Ascidiaea	Pleurogona	Pyuridae	
st.1	Amphipoda	Arthropoda	Crustacea	Amphipoda	Hyperiididae	<i>Parathemisto japonica</i>
					Oedicerotidae	<i>Chitinomandibulum emagicoxa</i>
st.2	Appendicularia	Chordata	Ascidiaea	Pleurogona	Pyuridae	
st.2	Siphonophora	Cnidaria	Hydrozoa	Siphonophora	Diphyidae	<i>Muggiaea atlantica</i>
st.2	Amphipoda	Arthropoda	Crustacea	Amphipoda	Ampeliscidae	<i>Ampelisca brevicornis</i>
					Oedicerotidae	<i>Synchelidium lenorostratum</i>
st.4	Siphonophora	Cnidaria	Hydrozoa	Siphonophora	Diphyidae	<i>Muggiaea atlantica</i>
st.5	Polychaeta	표본상태불량 동정불가				
st.5	Euphausia	Arthropoda	Crustacea	Euphausiacea	Euphausiadae	
st.5	Siphonophora	Cnidaria	Hydrozoa	Siphonophora	Diphyidae	<i>Muggiaea atlantica</i>
st.6	Appendicularia	Chordata	Ascidiaea	Pleurogona	Pyuridae	
st.7	Amphipoda	Arthropoda	Crustacea	Amphipoda	Hyperiididae	<i>Parathemisto japonica</i>
					Oedicerotidae	<i>Chitinomandibulum emagicoxa</i>
st.8	Euphausia	Arthropoda	Crustacea	Euphausiacea	Euphausiadae	
st.9	Euphausia	Arthropoda,	Crustacea	Euphausiacea	Euphausiadae	
st.9	Appendicularia	Chordata	Ascidiaea	Pleurogona	Pyuridae	
st.10	Euphausia	Arthropoda	Crustacea	Euphausiacea	Euphausiadae	
st.11	Appendicularia	Chordata	Ascidiaea	Pleurogona	Pyuridae	
st.12	Polychaeta	Annelida	Polycheata			
st.13	Appendicularia	Chordata	Ascidiaea	Pleurogona	Pyuridae	
st.15	Cuma	Arthropoda	Malacostraca	Cumacea	Bodotriidae	
st.15	Siphonophora	Cnidaria	Hydrozoa	Siphonophora	Diphyidae	<i>Muggiaea atlantica</i>
st.19	Amphipoda	Arthropoda	Crustacea	Amphipoda	Hyperiididae	<i>Parathemisto japonica</i>
					Oedicerotidae	<i>Chitinomandi bulum emagicoxa</i>
st.20	Amphipoda	Arthropoda	Crustacea	Amphipoda	Hyperiididae	<i>Parathemisto japonica</i>
					Oedicerotidae	<i>Chitinomandibulum emagicoxa</i>
st.20	Polychaeta	표본상태불량 동정불가				
st.21	Appendicularia	Chordata	Ascidiaea	Pleurogona	Pyuridae	
st.21	Polychaeta	미동정				
st.22	Amphipoda	Arthropoda	Crustacea	Amphipoda	Hyperiididae	<i>Parathemisto japonica</i>
st.23	Amphipoda	Arthropoda	Crustacea	Amphipoda	Hyperiididae	<i>Parathemisto japonica</i>
st.23	Siphonophora	Cnidaria	Hydrozoa	Siphonophora	Diphyidae	<i>Muggiaea atlantica</i>
st.26	Euphausia	Arthropoda	Crustacea	Euphausiacea		
st.27	Appendicularia	Chordata	Ascidiaea	Pleurogona	Pyuridae	
st.28	Appendicularia	Chordata	Ascidiaea,	Pleurogona	Pyuridae	
st.29	Amphipoda	Arthropoda	Crustacea	Amphipoda japonica	Hyperiididae	<i>Parathemisto</i>
					Oedicerotidae	<i>Chitinomandibulum emagicoxa</i>
계		동정 29종, 미동정 1종, 표본상태불량 동정불가 3종				

다. 저서동물 0808

번호	시기	정점	분류군	동정				
				문	강	목	과	종
1	Aug-08	11-1	Polychaeta	Annelida	Polychaeta	Phyllodocida		<i>Syllidae</i> sp.
2	Aug-08	7-3	Polychaeta	Annelida	Polychaeta	Phyllodocida		<i>Arctonoinae</i> sp.
3	Aug-08	14-1	Polychaeta	Annelida	Polychaeta	Terebellida	Cirratulidae	<i>Chaetozone</i> sp.
4	Aug-08	6-3	Polychaeta	Annelida	Polychaeta	Eunicida	Arabellidae	<i>Arabella iricolor</i>
5	Aug-08	2-3	Polychaeta	Annelida	Polychaeta	Capitellida	Maldanidae	<i>Euclymeninae</i> sp.
6	Aug-08	18-1	Polychaeta	Annelida	Polychaeta	Orbiniida	Paraonidae	<i>Aedicira</i> sp.
7	Aug-08	11-1	Polychaeta	Annelida	Polychaeta	Phyllodocida	Nereididae	<i>Nereis</i> sp.
8	Aug-08	14-2	Polychaeta	Annelida	Polychaeta	Phyllodocida	Nephtyidae	<i>Aglaophamus</i> sp.
9	Aug-08	2-3	Polychaeta	문헌부족 동정불가				
10	Aug-08	11-2	Polychaeta	Annelida	Polychaeta	Terebellida	Terebellidae	<i>Terebellinae</i> sp.
11	Aug-08	7-2	Polychaeta	Annelida	Polychaeta	Phyllodocida	Nephtyidae	<i>Inermonephtys</i> sp.
12	Aug-08	13-2	Polychaeta	Annelida	Polychaeta	Terebellida	Amphareidae	<i>Isolda</i> sp.
13	Aug-08	11-1	Polychaeta	Annelida	Polychaeta	Phyllodocida	Polynoidae	<i>Harmothoe</i> sp.
14	Aug-08	24-1	Polychaeta	Annelida	Polychaeta	Phyllodocida	Polynoidae	<i>Halosydna brevisetosa</i>
15	Aug-08	11-3	Polychaeta	Annelida	Polychaeta	Sabellida	Sabellidae	<i>Sabellinae</i> sp.
16	Aug-08	2-2	Polychaeta	Annelida	Polychaeta	Terebellida	Cirratulidae	<i>Tharyx</i> sp.
17	Aug-08	11-2	Polychaeta	Annelida	Polychaeta	Eunicida	Dorvilleidae	<i>Schistomeringos</i> sp.
18	Aug-08	14-1	Polychaeta	Annelida	Polychaeta	Phyllodocida	Hesionidae	<i>Podarkeopsis</i> sp.
19	Aug-08	11-1	Polychaeta	Annelida	Polychaeta	Orbiniida	Paraonidae	<i>Aricidea</i> sp.
20	Aug-08	17-1	Polychaeta	Annelida	Polychaeta	Terebellida	Terebellidae	<i>Pista</i> sp.
21	Aug-08	4 3	Polychaeta	Annelida	Polychaeta	Phyllodocida	Hesionidae	<i>Podarke</i> sp.
22	Aug-08	17-3	Polychaeta	Annelida	Polychaeta	Sabellida	Serpulidae	<i>pirobranchus</i> sp.
23	Aug-08	4-2	Polychaeta	Annelida	Polychaeta	Spionida	Spionidae	<i>Dipolydora</i> sp.
24	Aug-08	1-2	Polychaeta	Annelida	Polychaeta	Spionida	Spionidae	<i>Polydora</i> sp.
25	Aug-08	1-2	Polychaeta	Annelida	Polychaeta	Magelonida	Magelonidae	<i>Magelona</i> sp.2
26	Aug-08	10-3	Polychaeta	Annelida	Polychaeta	Phyllodocida	Pisionidae	<i>Pisione</i> sp.
27	Aug-08	11-1	Polychaeta	Annelida	Polychaeta	Terebellida	Terebellidae	<i>Streblosoma</i> sp.
28	Aug-08	14-3	Polychaeta	Annelida	Polychaeta	Spionida	Poecilochaetidae	<i>Poecilochaetus</i> sp.

29	Aug-08	1-2	Mysidacea	Arthropoda	Crustacea	Mysidacea	Mysidae	<i>Gastrosaccus kojimaensis</i>
30	Aug-08	17-1	Macrura	Arthropoda	Crustacea	Decapoda	Palaemonidae	<i>Palaemon</i> sp.
31	Aug-08	8-1	Macrura	Arthropoda	Crustacea	Decapoda	Palaemonidae	<i>Palaemon</i> sp.
32	Aug-08	13-1	Brachyura	Arthropoda	Crustacea	Decapoda	Pilumnidae	<i>Heteropilumnus</i> sp.
33	Aug-08	26-2	Mysidacea	Arthropoda	Crustacea	Mysidacea	Mysidae	<i>Gastrosaccus kojimaensis</i>
34	Aug-08	10-1	Bivalvia	Mollusca	Bivalvia	Veneroidea	Solecurtidae	<i>Azorinus</i> sp.
35	Aug-08	24-1	Anomura	표본상태불량 동정불가				
36	Aug-08	18-2	Others	미동정				
37	Aug-08	18-3	Pycnogonida	미동정				
38	Aug-08	23-3	Amphipoda	Arthropoda	Crustacea	Amphipoda	Melitidae	<i>Eriopisa</i> sp.
39	Aug-08	15-2	Amphipoda	Arthropoda	Crustacea	Amphipoda	Lysianassidae	<i>Orchomene</i> sp.
40	Aug-08	11-2	Tanaidacea	Arthropoda	Crustacea	Tanaidacea	Apseudidae	<i>Apseudid</i> sp.
41	Aug-08	5-3	Others	미동정				
42	Aug-08	3-1	Gastropoda	미동정				
43	Aug-08	17-3	Others	미동정				
44	Aug-08	6-1	Others	미동정				
45	Aug-08	14-1	Others	미동정				
46	Aug-08	3-2	Amphipoda	Arthropoda	Crustacea	Amphipoda	Priscomilitaridae	<i>Priscomilitarid</i> sp.
47	Aug-08	6-3	Gastropoda	미동정				
계			동정 37종, 문헌부족 동정불가 1종, 표본상태불량 동정불가 1종, 미동정 8종					

- 해양생태계 기본조사 사업 3차시료 중 동물플랑크톤(0808-11)-green은 동정 13종, 표본상태불량 동정불가 3종, 동물플랑크톤(0808-11)-red는 동정 29종, 미동정 1종, 표본상태불량 동정불가 3종, 저서동물-0808은 동정 37종, 문헌부족 동정불가 1종, 표본상태불량 동정불가 1종, 미동정 8종이었다.

4) 4차 시료

가. 저서동물 0812

번호	시기	정점	분류군	동 정				
				문	강	목	과	종
1	Dec-08	18-1	Polychaeta	Annelida	Polychaeta	Terebellida	Terebellidae	<i>Streblosoma</i> sp.
2	Dec-08	3-3	Polychaeta	Annelida	Polychaeta	Phyllodocida	Hesionidae	<i>Podarke</i> sp.
3	Dec-08	25-1	Polychaeta	Annelida	Polychaeta	Phyllodocida	Polynoidae	<i>Harmothoinae</i> sp.
4	Dec-08	10-2	Polychaeta	Annelida	Polychaeta	Eunicida	Lumbrineridae	<i>Lumbrineriopsis</i> sp.
5	Dec-08	10-1	Polychaeta	Annelida	Polychaeta	Phyllodocida		<i>Syllidae</i> sp.
6	Dec-08	11-1	Polychaeta	Annelida	Polychaeta	Phyllodocida		<i>Phyllococe</i> sp.
7	Dec-08	25-2	Polychaeta	Annelida	Polychaeta	Eunicida		<i>Arabellidae</i> sp.
8	Dec-08	10-2	Polychaeta	Annelida	Polychaeta	Phyllodocida	Pisionidae	<i>Pisione</i> sp.
9	Dec-08	6-3	Polychaeta	Annelida	Polychaeta	Amphinomida	Amphinomidae	<i>Amphinome</i> sp.
10	Dec-08	29-3	Polychaeta	Annelida	Polychaeta	Spionida	Spionidae	<i>Scolecopsis</i> sp.
11	Dec-08	18-1	Polychaeta	Annelida	Polychaeta	Capitellida	Maldanidae	<i>Nicomache</i> sp.
12	Dec-08	25-1	Polychaeta	Annelida	Polychaeta	Spionida	Spionidae	<i>Dipolydora</i> sp.
13	Dec-08	25-1	Polychaeta	Annelida	Polychaeta	Terebellida	Cirratulidae	<i>Tharyx</i> sp.
14	Dec-08	10-2	Polychaeta	Annelida	Polychaeta	Eunicida	Dorvilleidae	<i>Schistomeringos</i> sp.
15	Dec-08	11-2	Polychaeta	Annelida	Polychaeta	Terebellida	Amphareidae	<i>Isolda</i> sp.
16	Dec-08	25-1	Polychaeta	Annelida	Polychaeta	Polychaeta	Amphareidae	<i>Ampharete</i> sp.
17	Dec-08	10-1	Polychaeta	Annelida	Polychaeta	Eunicida	Onuphidae	<i>Onuphis</i> sp.
18	Dec-08	8-3	Polychaeta	Annelida	Polychaeta	Magelonida	Magelonidae	<i>Magelona</i> sp.2
19	Dec-08	1-1	Polychaeta	Annelida	Polychaeta	Magelonida	Magelonidae	<i>Magelona</i> sp.1
20	Dec-08	16-1	Polychaeta	Annelida	Polychaeta	Terebellida	Terebellidae	<i>Terebellinae</i> sp.
21	Dec-08	3-1	Polychaeta	Annelida	Polychaeta	Terebellida	Cirratulidae	<i>Chaetozone</i> sp.
22	Dec-08	14-3	Polychaeta	Annelida	Polychaeta	Phyllodocida	Nephtyidae	<i>Aglaophamus</i> sp.
23	Dec-08	25-3	Polychaeta	Annelida	Polychaeta	Phyllodocida	Hesionidae	<i>Pordakeopsi</i> ssp.
24	Dec-08	11-2	Polychaeta	Annelida	Polychaeta	Spionida	Poecilochaetidae	<i>Poecilochaetus</i> sp.
25	Dec-08	6-3	Polychaeta	Annelida	Polychaeta	Phyllodocida	Polynoidae	<i>Halosydna brevisetosa</i>
26	Dec-08	3-1	Polychaeta	Annelida	Polychaeta	Capitellida	Maldanidae	<i>Euchlymeninae</i> sp.
27	Dec-08	14-3	Polychaeta	Annelida	Polychaeta	Orbiniida	Paraonidae	<i>Aedicira</i> sp.

28	Dec-08	27-3	Others	미동정				
29	Dec-08	20-2	Amphipoda	Arthropoda	Crustacea	Amphipoda	Lysianassidae	<i>Lysianassidae</i> sp.
30	Dec-08	18-2	Others	미동정				
31	Dec-08	7-1	Others	미동정				
32	Dec-08	15-3	Others	미동정				
33	Dec-08	20-2	Gastropoda	미동정				
34	Dec-08	8-3	Others	미동정				
35	Dec-08	18-3	Pycnogonida	미동정				
36	Dec-08	27-2	Cephalopoda	Mollusca	Cephalopoda	Sepioidea	Idiosepiidae	<i>Idiosepiidae</i> sp.
37	Dec-08	25-3	Others	미동정				
38	Dec-08	25-2	Amphipoda	Arthropoda	Crustacea	Amphipoda	Corophiidae	<i>Photis</i> sp.
39	Dec-08	8-3	Tanaidacea	Arthropoda	Crustacea	Tanaidacea	Apseudidae	<i>Apseudid</i> sp.
40	Dec-08	13-2	Tanaidacea	Arthropoda	Crustacea	Tanaidacea	Apseudidae	<i>Apseudid</i> sp.
41	Dec-08	8-3	Amphipoda	Arthropoda	Crustacea	Amphipoda	Priscomilitaridae	<i>Priscomilitarid</i> sp.
42	Dec-08	4-1	Ostracoda	Arthropoda	Mysidaacea	Myodocopida	Cylindroleberididae	<i>Cylidroberis</i> sp.
43	Dec-08	2-1	Mysidacea	Arthropoda	Crustacea	Mysidacea	Mysidae	<i>Acanthomysis</i> sp.
44	Dec-08	3-3	Macrura	Arthropoda	Crustacea	Decapoda	Alpheidae	<i>Athanas</i> spp.
45	Dec-08	6-1	Bivalvia	유생동정 불가				
46	Dec-08	25-2	Bivalvia	Mollusca	Bivalvia	Veneroida	Mactridae	<i>Mactrinula dolabrata</i>
45	Dec-08	24-3	Bivalvia	Mollusca	Bivalvia	Veneroida	Lasaeidae	<i>Lasaea undulata</i>
45	Feb-08	29-1	Bivalvia	Mollusca	Bivalvia	Veneroida	Lasaeidae	<i>Lasaea undulata</i>
계				동정 39종, 미동정 9종				

- 해양생태계 기본조사 사업 4차시료 중 저서동물-0812는 동정 39종, 미동정 9종이었다. 이 중 한국미기록종 또는 신종 후보로 절지동물 *Atylus* sp., *Iphimedia* sp., *Orchomene* sp., *Cylidroberis* sp. 4종이 확인되었다.

나. 분류학적 기재

Phylum Arthropoda 절지동물문

Order Isopoda 등각목

Family Symothoidae 갈고리벌레과

1. *Aegathoa* sp.

관찰재료 : st. 18, 1개체, 9 Mar. 2008.

Family Sphaeromatidae 잔벌레과

2. *Dynoides* sp.

관찰재료 : 우이도 st. 4, ♂1개체, ♀1개체, Jun. 2008.

3. *Cleantiella isopus* (Grube, 1877) 갯주걱벌레

관찰재료 : 우이도 st. 4, 1개체, Jun. 2008.

4. *Synidotea* sp.

관찰재료 : 우이도 st. 3, ♂1개체, Jun. 2008.

Family Idoteidae 주걱벌레과

5. *Limmoria* sp.

관찰재료 : 우이도 st. 5, 2개체, Jun. 2008; 우이도 st. 2, 1개체, Jun. 2008.

Subclass Myodocopa Sars, 1866

Order Myodocopida Sars, 1866

Suborder Myodocopina Sars, 1866

Superfamily Cylindroleberidoidea Müller, 1906

Family Cylindroleberididae Müller, 1906

Subfamily Cylindroleberidinae Müller, 1906

6. *Cylidroberis* sp. (그림 2-105)

눈은 배갑의 중간지점에 위치하고, 몸의 뒷부분에 7개 혹은 8개의 편평한 아가미와 같은 구조물을 갖는다. 성숙한 암컷의 제 1촉각 다섯째 마디에는 감각 강모를 가지고, 대약은 내지의 첫째 마디 등면 가장자리 길이의 1/4보다 짧은 외지를 갖고, 내지의 둘째와 셋째 마디는 융합되지 않았다.

관찰재료 : st. 9, 1우개체, Mar. 2008.

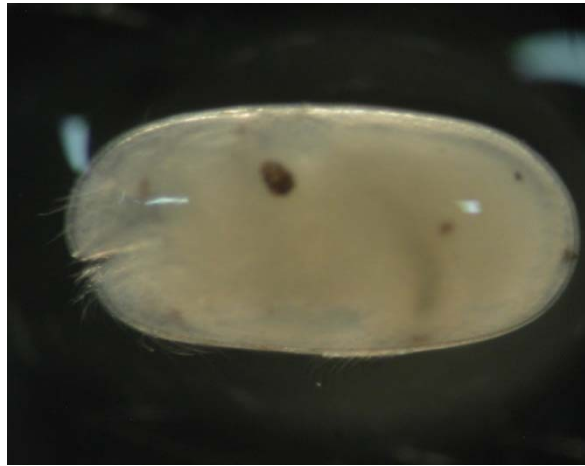


그림 2-105 *Cylidroberis* sp.

7. *Cylindroleberidoid* sp.

관찰재료 : st. 18, 3개체, 25 May. 2008; st. 19, 1개체, 9 Mar. 2008.

Order Cumacea 올챙이새우목

Family Diastylidae 긴꼬리올챙이새우과

8. *Diasylid* sp.

관찰재료 : st. 21, 1개체, 28 Mar. 2008; st. 20, 1개체, 6 Mar. 2008; st. 24, 1개체, 12 Mar. 2008.

Order Euphausiacea 난바다곤쟁이목

Family Euphausiidae 난바다곤쟁이과

9. *Euphausia* sp.

관찰재료 : st. 15, 6개체, 9 Mar. 2008.

Class Amphipoda 단각강

Order Amphipoda 단각목

Family Ampeliscidae 안경옆새우과

10. *Ampelisca brevicornis* Costa, 1853 짧은뿔안경옆새우

관찰재료 : st. 2, 1개체, 30 Nov. 2008.

Family Amphithoidae 참옆새우과

11. *Ampithoe lacertosa* Bate, 1858 태평양참옆새우

관찰재료 : 우이도 st. 1, 2개체, May. 2008; 우이도 st. 2, 2개체, May. 2008; 우이도 st. 3, 2개체, May. 2008; 우이도 st. 4, 2개체, May. 2008; 우이도 st. 5, 2개체, May. 2008.

12. *Ampithoe korena* Kim et Kim, 1988 큰손참옆새우

관찰재료 : 우이도 st. 2, 1개체, May. 2008.

13. *Ampithoe ramondi* Audouin, 1826 갈래손참옆새우

관찰재료 : 우이도 st. 4, 1개체, May. 2008.

14. *Ampithoe youngsaensis* Kim et Kim, 1988 등근손 참옆새우

관찰재료 : 우이도 st. 6, 1개체, May. 2008; 우이도 st. 2, 2개체, May. 2008.

Family Dexaminidae 붙은꼬리옆새우과

15. *Atylus* sp. (그림 2-106)

이마뿔은 제1촉각의 1/2길이만큼 신장해있고, 눈은 비교적 작다. 제 1악각의 여섯째마디 안쪽에는 뾰뚱한 강모의 열이 존재한다. 제 7흉절부터 제 3복절의 등면에는 융기한 이빨이 있고, 제 1미절부터 제3미절은 모두 융합되어있다. 꼬리는 깊게 파여 갈라져 있고, 각각의 말단에 1개의 가시를 갖는다.

관찰재료 : 우이도 st. 2, 1개체, May. 2008; 우이도 st. 3, 1개체, May 2008; 우이도 st. 5, 1개체, May. 2008.



그림 2-106 *Atylus* sp.

Family Hyalidae 해조숨이옆새우과

16. *Hyale punctata* Hiwatari et Kajihara, 1981 짧은채찍해조숨이옆새우 (그림 2-107)

제 1촉각의 길이는 제2촉각의 3번째 채찍마디에 달하고, 제1촉각과 제2촉각의 길이가 비교적 짧은 편이다. 흉지 발가락마디의 발톱에 있는 강모는 비교적 커서 발톱 말단에 달한다. 제 1배다리 자루마디 말단의 가시는 작다.

관찰재료 : 우이도 st. 6, 1개체, May, 2008.

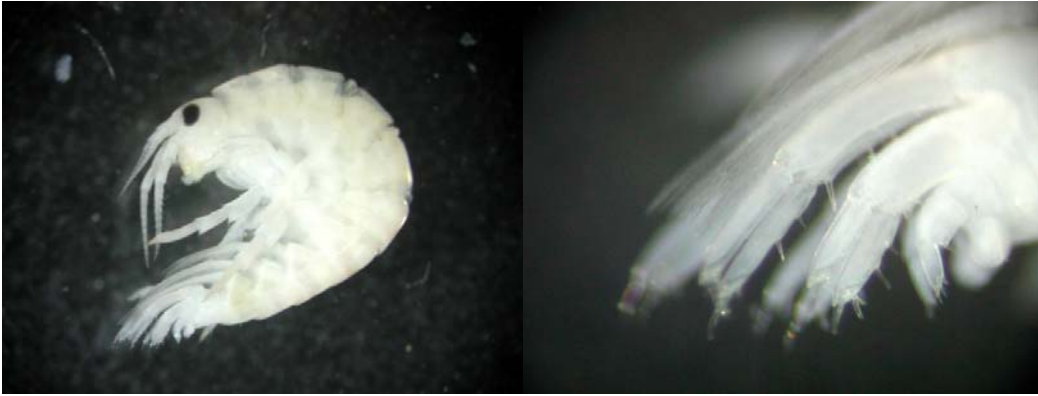


그림 2-107 *Hyale punctata* 짧은채찍해조솨이엿새우.

17. *Hyale rubra* (Thomson, 1879) 긴채찍해조솨이엿새우

관찰재료 : 우이도 st. 5, 1개체, May. 2008.

Family Iphimediidae

18. *Iphimedia* sp. (그림 2-108)

이마뿔은 길게 신장되어 있고, 눈은 크다. 제 7흉지 둘째 마디의 뒷 가장자리는 신장되었고, 툭니모양이다. 제 7흉절 부터 제3복절의 등면에 위로 솟은 한 쌍의 돌기가 있다. 제 2복절의 배판 뒷면 모서리는 신장된 이빨이 있고, 제 3복절의 배판 뒷면에는 길게 신장되어 위로 휘어진 2개의 이빨이 있다. 꼬리는 말단 중앙부위가 오목하게 들어가있다.

관찰재료 : 우이도 st. 3, 1개체, Oct. 2008.



그림 2-108 *Iphimedia* sp.

Family Lysianassidae 긴팔옆새우과

19. *Orchomene* sp. (그림 2-109)

눈은 흔적적으로 보이고, 제 1촉각의 첫째 마디는 조금 부풀어있고, 수컷의 제 2촉각은 몸의 길이만큼 길다. 제 2약각의 다섯째 마디는 여섯째 마디의 거의 2배 길이이다. 제 3복절의 배판 뒤쪽 모서리에 4개의 톱니모양 이가 있다. 제 1미절의 등면 중앙에는 움푹하게 들어간 부분이 있다. 꼬리는 삼각형 모양으로 깊숙이 갈라져 있고 말단에 각각 1개의 가시를 가진다.

관찰재료 : st. 21, 1개체, 8 Mar. 2008.



그림 2-109 *Orchomene* sp.

Family Oedicerotidae 붉은눈옆새우과

20. *Chitinomandibulum emagicoxa* Jo, 1990 굵은이붉은눈옆새우

관찰재료 : st. 7, 8개체, 11 Mar. 2008; st. 8, 1개체, 11 Mar. 2008; st. 21, 8개체, 8 Mar. 2008; st. 20, 1개체, 6 Mar. 2008; st. 1, 5개체, 30 Nov. 2008; st. 9, 3개체, 30 Nov. 2008; st. 7, 4개체, 1 Dec. 2008; st. 19, 1개체, 2 Dec. 2008; st. 20, 4개체, 1 Dec. 2008.

21. *Perioculodes seohae* Jo, 1990 둥근꼬리붉은눈옆새우

관찰재료 : 우이도 st. 3, 2개체, May. 2008.

22. *Perioculodes* sp.

관찰재료 : 우이도 st. 2, 1개체, May. 2008; 우이도 st. 3, 2개체, May. 2008; 우이도 st. 5, 1개체, May. 2008.

23. *Synchelidium lenorostralum* Hirayama, 1986 납작빨불은눈옆새우

관찰재료 : st. 21, 1개체, 8 Mar. 2008; st. 2, 1개체, 30 Nov. 2008.

Family Phoxocephalidae 긴빨옆새우과

24. *Grandifoxus malipoensis* Jo, 1989

관찰재료 : 우이도 st. 1, 1개체, May. 2008; 우이도 st. 2, 1개체, May. 2008; 우이도 st. 3, 8개체, May. 2008.

25. *Mandibulophoxus mai* Jo, 1989

관찰재료 : 우이도 st. 1, 3개체, May. 2008; 우이도 st. 2, 3개체, May. 2008; 우이도 st. 3, 7개체, May. 2008; 우이도 st. 6, 2개체, May. 2008.

Suborder Caprellidea 카프렐라아목

Family Caprellidae 바다대벌레과

26. *Caprella chelimana* Vassilenko, 1967 집게손가락바다대벌레

관찰재료 : 우이도 st. 2, 1개체, May. 2008; 우이도 st. 4, 2개체, May. 2008; 우이도 st. 5, 1개체, May. 2008.

27. *Caprella japonica* (Schurin, 1935) 일본바다대벌레

관찰재료 : 우이도 st. 3, 1개체, May. 2008; 우이도 st. 4, 1개체, May. 2008; 우이도 st. 5, 1개체, May. 2008.

Suborder Hyperiidea 히페리아아목

Family Hyperiidae 하늘옆새우과

28. *Parathemisto japonica* Bovallius, 1887 긴채찍하늘옆새우

관찰재료 : st. 1, 1개체, 5 Mar. 2008; st. 12, 1개체, 8 Mar. 2008; st. 1, 1개체, 22 May. 2008; st. 16, 7개체, 25 May. 2008; st. 19, 11개체, 25 May. 2008; st. 22, 5개체, 8 Mar. 2008; st. 21, 7개체, 8 Mar. 2008; st. 23, 8개체, 25 May. 2008; st. 25, 11개체, 23 May. 2008; st. 22, 9개체, 27 Aug. 2008; st. 25, 5개체, 26 Aug. 2008; st. 1, 2개체, 30 Nov. 2008; st. 7, 1개체, 1 Dec. 2008; st. 19, 1개체, 2 Dec. 2008; st. 20, 1개체, 1 Dec. 2008; st. 22, 5개체, 2 Dec. 2008; st. 23, 3개체, 2 Dec. 2008; st. 29, 6개체, 30 Nov. 2008.

6. 한국 미기록종 또는 신종 후보

분류군	강	목	과	종
해면동물	Demospongiae	Poecilosclerida	Tedaniidae	<i>Tedania</i> sp.
자포동물: 산호충류	Anthozoa	Alcyonacea	Nephtheidae	<i>Nephthea</i> sp.
연체동물	Bivalvia	Veneroida	Mactridae	<i>Azorinus</i> sp.
	Cephalopoda	Sepioidea	Idiosepiidae	<i>Idiosepiidae</i> sp.
절지동물	Crustacea	Amphipoda	Dexaminidae	<i>Atylus</i> sp.
			Iphimediidae	<i>Iphimedia</i> sp.
			Lysianassidae	<i>Orchomene</i> sp.
			Melitidae	<i>Melita</i> sp.
		Decapoda	Leucosiidae	<i>Nursia</i> sp.
		Myodocopida	Cylindroleberididae	<i>Cylindroberis</i> sp.
태형동물	Stenolaemata	Cyclostomata	Crisiidae	<i>Bicrisia</i> sp.
	Gymnolaemata	Cheilostomata	Gymnolaemata	<i>Cauloramphus</i> sp.
			Hippothoidae	<i>Celleporella</i> sp.
			Microporellidae	<i>Fenestrulina</i> sp.
			Microporellidae	<i>Microporella</i> sp.
			Phidoloporidae	<i>Rhynchozoon</i> sp.
			Phidoloporidae	<i>Triphyllozoon</i> sp.

동물플랑크톤	절지 동물	Crustacea	Calanoida	Acartiidae	홍기작은노벌레 <i>Acartia (Acartiura) hongii</i>
					오즈카작은노벌레 <i>Acartia (Odontacartia) ohtsukai</i>
				Calanidae	<i>Calanus pacificus</i>
				Paracalanidae	<i>Bestiolina sp.</i>
				Pontellidae	<i>Calanopia australica</i>
	모약 동물	Sagittoidea		Sagittidae	<i>Sagitta crassa</i>
계	9	10	22	23	

- 본 과업은 형태형질에 의한 해양생물 시료의 분류로서 우이도의 연안암반지역 시료 분석과 황해남부 승선조사의 저서동물과 동물플랑크톤 시료분석, 해양생태계 기본조사 2008년 1차-4차 시료를 대상으로 하였다.
- 그 결과 한국미기록종 또는 신종 후보는 해면동물 *Tedania sp.* 1종, 자포동물 산호충류 *Nephthea sp.* 1종, 연체동물 *Azorinus sp.*, *Idiosepiidae sp.* 2종, 절지동물 *Melita sp.*, *Nursia sp.*, *Orchomene sp.*, *Cylidroberis sp.* *Atylus sp.*, *Iphimedia sp.*, *Orchomene sp.*, *Cylidroberis sp.* 8종, 절지동물(동물플랑크톤) *Acartia (Acartiura) hongii*(홍기작은노벌레), *Acartia (Odontacartia) ohtsukai*(오즈카작은노벌레), *Calanus pacificus*, *Bestiolina sp.*, *Calanopia australica* 5종, 태형동물 *Bicrisia sp.*, *Cauloramphus sp.*, *Celleporella sp.*, *Fenestulina sp.*, *Microporella sp.*, *Rhynchozoon sp.*, *Triphyllozoon sp.* 7종, 모약동물(동물플랑크톤) *Sagitta crassa* 1종으로 총 23종이 밝혀졌다.

제3장 해양생물 시료의 분자형질 분석과 분류

제1절 해양생물 시료 분자형질 분석을 위한 방법

1. 목적 및 내용

- 본 사업은 해양생태계 기본조사 사업에서 생산되는 동정이 어려운 시료에 대한 분자 형질을 분석하여 분류를 위한 객관적 기준을 제공함으로써 두 사업간 연계성 강화 및 시너지 효과를 창출하고자 한다.
- 형태형질 분류에 분자형질 분류를 병행함으로써 동정이 어려운 해양생물에 대한 객관적 분류기준을 확보하고자 한다.
- 사업결과를 해양생물다양성 DB시스템(KOMBIS)에 반영하여 각 생물에 대한 분류정보 서비스를 실시함으로써, 향후 일반 과학자도 분자형질만 분석하면 해양생물의 종 동정이 가능토록 한다.

2. 해양생물 시료 채취

가. 대상지역

1) 대상지역 및 생물 시료 채취 방법

- 2008년 8월 25일에서 30일 사이에 서해남부 해역에서 승선조사를 실시하였다. 대상 정점은 2월 해양생태계기본조사 사업의 현장 조사에서 얻어진 생물량과 퇴적물 입도 자료를 고려하여 29개 정점 중 10개를 대표정점으로 선정하였다. 대표정점에서 grab sampling을 하여 생물을 채집하고, 현장에서 알코올로 고정 후 실험실로 운반하였다. 운반된 생물은 사진 촬영 후 DNA 추출을 위한 시료로 삼았다 (그림 3-1, 표 3-1 참조)
- 우이도 연안에 서식하는 생물의 분류를 위해 2008년 9월 23일에서 26일과 2009년 3월 4

일에서 7일 사이에 우이도 연안에서 시료를 채집하였다. 2008년 9월의 경우 우이도에서 조간대 샘플링을 시행하였고, 조하대 시료는 매물도에서 채집하였다. 이는 우이도의 기상 상황 악화로 우이도에서 조하대 시료의 채집이 불가능하기 때문이었다. 2009년 3월에도 기상이 좋지 않아 우이도에서 조간대 시료만 채집하였다. 극피동물과 연체동물 시료는 스쿠버로써 네트나 손으로 직접 채집하였다. 100% 에탄올로 고정할 경우 탈색되어 동정에 어려움이 있을 수 있으므로 알코올 쇼크를 통해 순차적으로 고정하였다 (그림 3-2, 3-3 참조).

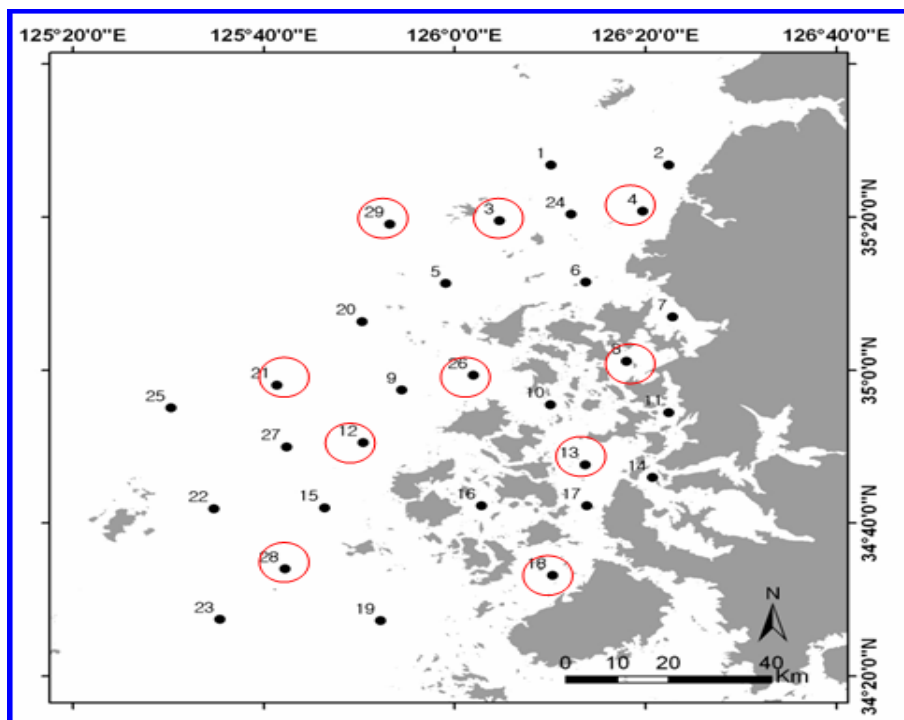


그림 3-1. 서해남부 해역 형태분류 및 분자분류 시료 채집 정점 (08.8)

표 3-1. 군산대 해림호 선박 운행 일정표

Date	time	Station	비고	조사 정점 여부
2008.08.25	9:00	군산	출항	
	13:20	3-2		
	14:28	3-4		분자분류 시료 채집
	15:32	3-24		
	16:26	3-1		
	17:38	3-3	안마도	분자분류 시료 채집
2008.08.26	9:11	3-29		분자분류 시료 채집

	10:34	3-20		
	11:43	3-9		
	12:35	3-12		분자분류 시료 채집
	13:39	3-27		
	14:41	3-21		분자분류 시료 채집
	15:48	3-25	흑산도	
08.08.27	8:11	3-22		
	9:25	3-15		
	10:21	3-28		분자분류 시료 채집
	11:25	3-23		
	13:04	3-19		
	14:52	3-18		분자분류 시료 채집
	16:42	3-16	안좌도	
08.08.28	9:29	3-17		
	10:18	3-14		
	11:58	3-13		분자분류 시료 채집
	1:16	3-11		
	14:22	3-10		
	15:08	3-8	증도	분자분류 시료 채집
08.08.29	10:55	3-26		분자분류 시료 채집
	12:37	3-6		
	13:32	3-7		
	15:30	3-5		
	19:30	군산	귀항	



그림 3-2. 우이도 연안의 형태분류 및 분자분류 시료 채집 정점: St. 1, 성촌리; St. 2, 진리; St. 3, 예리; St. 4, 선착장; St. 5, 돈목해수욕장; St. 6, 매물도



그림 3-3. 돈목 해수욕장과 선착장 그리고 예리 선착장의 모습

나. 해양생물 시료의 분자 형질 분석을 위한 방법

1) DNA추출

- 에탄올에 보관되어 있는 연체동물의 근육 조직의 약 25 mg, 극피동물의 경우 생식선을 약 25 mg 혹은 촉수를 5~10개 취해 DNeasy Tissue kit (QIAGEN)를 사용하여 genomic DNA를 추출하였다. Buffer ATL 180 ul와 Proteinase K 20 ul가 들어 있는 tube에 넣고 균질화 시킨 후, 55°C Heating Block에 약 3-5시간 처리하여 단백질을 제거하고 4 ul (100mg/ul) RNase A 용액을 넣고 실온에서 5 분간 처리하였다. Buffer AL 200 ul를 넣고 강하게 혼합하여 섞고 70°C Heating Block에서 10분간 처리하였다. 이후 200 ul의 (96-100%)에탄올을 첨가하여 즉시 혼합하였다. Spin column을 Collection tube에 놓은 다음, tube 내의 반응용액을 column에 넣고 8000 rpm으로 1분간 원심분리하였다. collection tube의 flow-through를 버리고 다시 column과 tube를 조립하였다. Buffer AW1 500 ul를 column에 넣고 1분간 8000 rpm으로 원심분리한 후, flow-through를 버렸다. Buffer AW2 500 ul를 column에 넣고 14000 rpm으로 3분간 원심분리하여 column의 bead에 남아있는 에탄올을 완전히 제거하였다. 새로운 tube에 spincolumn을 놓고 나서 미리 70 °C로 데운 Buffer AE 200 ul를 column에 넣고 실온에서 1 분간 방치한 뒤 1분간 8000 rpm으로 원심분리 하여 시료의 genomic DNA를 분리하였다. 분리한 DNA는 1% agarose gel에서 확인하였으며, spectrophotometry를 통해 순도와 농도를 측정하였다.

2) DNA증폭 및 형질 전환

- 표적 DNA의 증폭에는 COI gene을 증폭하는 프라이머가 사용되었다. 연체 동물의 경우 각 생물군의 대표종의 COI 염기 서열을 바탕으로 자체 제작한 프라이머인 Maxillo Forward/Reverse를 사용하여 1차 증폭을 시도하였으며, 증폭이 안 된 경우에는 Barcode of Life에서 제시한 COI universal Forward/Reverse 프라이머를 사용하여 증폭 산물을 얻었다. 극피 동물의 경우 COI universal Forward/Reverse 프라이머를 사용하여 1차 증폭을 시도하였으며, 1차 증폭이 안 된 경우에는 NCBI에 등록된 극피동물 COI 유전자 시퀀스를 바탕으로 제작한 Echino COI FN/R, 그리고 등근성게의 COI 유전자 시퀀스를 바탕으로 제작한 LCOI1490/HCOIN을 사용하여 증폭을 시도하였다. COI 유전자 증폭이 이루어지지 않은 극피동물의 경우 미토콘드리아 16S 유전자와 핵 DNA 18S 유전자의 분석을 통해 분자마커를 확립하였다. 어류의 경우 한 종이 분석되었는데 이에 사용한 프라

이머는 홍어류의 염기서열을 바탕으로 제작된 Raja COI Forward/Reverse이다. 사용한 프라이머의 종류와 염기서열은 표3-1과 같다.

- 증폭혼합물은 각 생물종에서 추출한 게놈DNA 1~5 ul와 200 uM의 dNTP, 0.5 U의 rTaq(Takara), 1.5 mM MgCl₂, 10X buffer, 0.5 pmole의 forward/reverse primer로 구성되어지며, DNA engine(MJ Research, Inc.)를 사용하여 94℃에서 3분간 변성시킨 후 생물군에 따라 94℃ 1분, 42~48℃ 1~2분, 72℃ 1분 과정을 30~ 35회 반복한 PCR과정을 통하여 표적 DNA를 증폭한다. PCR 반응 혼합물의 조성과 반응 조건은 실험하고자 하는 분류군마다 서로 다른 조성과 조건을 가지기 때문에 장기간의 실험을 통해 점차 보완해 나갔다. 강장 동물의 경우 42℃에서 2분간 반응시킴으로써 표적 DNA의 증폭을 최대화하였다. 증폭산물은 전기영동을 통하여 1% 아가로스 젤 위에서 정확한 크기를 확인하였다. 확인된 산물은 PCR purification kit을 이용하여 정제하였다 (Qiagen Co., USA)
- PCR 산물은 농도와 순도에 따라 direct sequencing과 형질전환을 통한 sequencing으로 나뉘어 실험하였다. PCR 산물의 농도가 순도가 좋은 경우 염기서열 시퀀싱을 바로 진행하였으며, 농도가 약한 것은 클로닝 및 형질전환을 하여 깨끗한 염기서열을 확보하였다. PCR 산물의 클로닝은 TOPO TA Cloning Kit (Invitrogen, Germany)의 프로토콜에 따라 진행하고 숙주세포에 형질전환 시킨다. 형질전환 된 세포를 SOC medium(2% tryptone, 0.5% yeast extract, 10mM NaCl, 2.5mM KCl, 10mM MgCl₂, 10mM MgSO₄, 20mM glucose)에서 37℃, 200rpm 조건으로 1시간 동안 진탕 배양한 후, 100ug/ml 의 ampicillin과 1.6mg/ml의 X-gal이 함유된 Luria-Bertani(LB) plate(1.0% tryptone, 0.5% yeast extract, 1.0% NaCl, 15g/L bacto-agar)에 도말하여 밤샘 배양한다. LB plate에서 흰 색이나 옅은 파란색으로 자라난 콜로니들을 주형으로 한 colony-PCR로 원하는 크기의 PCR 산물 DNA가 삽입되었는지 확인하였다. Positive clone들을 100ug/ml의 ampicillin 이 함유된 3.5ml의 LB medium(1.0% tryptone, 0.5% yeast extract, 1.0% NaCl, pH 7.0)에서 37℃, 200rpm 조건으로 밤샘 배양한 후, QIAprep Spin Miniprep Kit(QIAGEN)으로 plasmid DNA를 분리하였다.

3) DNA 염기서열 결정과 비교 분석

- PCR 산물 및 추출된 plasmid DNA는 염기서열 분석 및 결정을 위해 Applied Biosystems 사의 ABI PRISM BigDye™ Terminator Cycle Sequencing Kits 을 이용하여 시퀀싱을 진행하였다. MJ Research 사의 PTC-225 Peltier Thermal Cycler 를 사용하여 PCR 반응이 이루어지며, 증폭에 사용된 primer를 이용하여 sequence를 읽었다. 반응이 끝나면 Ethanol을 이용하여 반응에 참여하지 않은 dNTP와 반응물을 분리해 내며, 정제된 PCR product는 3차 증류수에 다시 녹여 ABI PRISM 3730XL Analyzer 에서 분석을 하였다. 위에서 얻은 염기서열을 Chromas 2.31 프로그램을 이용하여 크로마토그램을 확인 후(<http://www.technelysium.com.au>), MEGA4와 DNAssit 2.3 프로그램을 이용하여 편집 후 정렬하였다. 정렬된 염기서열은 각각 실험 대상 종들과 같은 속 혹은 같은 종에 속하는 종들과 같은 영역의 DNA 염기서열 정보를 NCBI의 GenBank로부터 수집하고, 다중 정렬 프로그램인 Clustal X (Thompson et al., 1997)를 사용하여 다중 정렬을 수행했다.

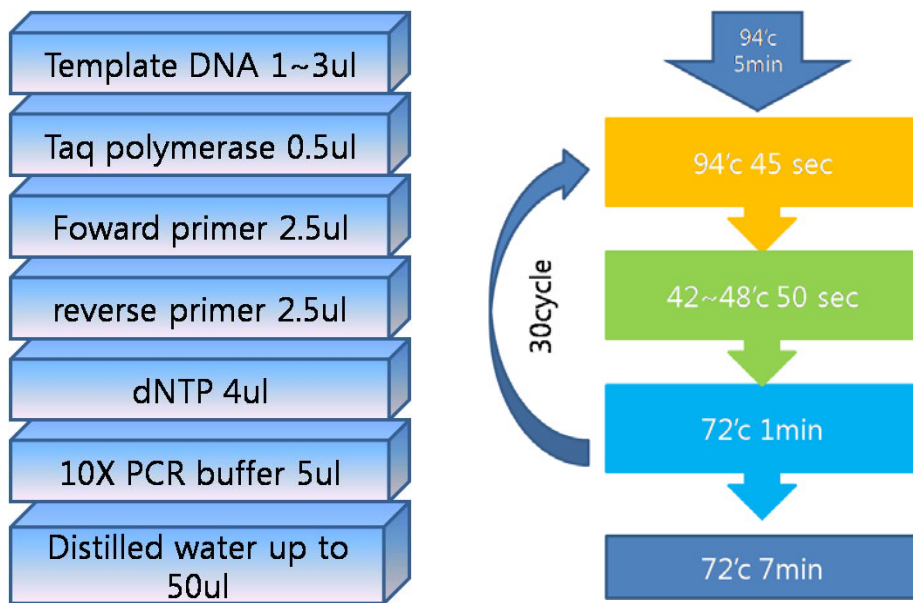


그림 3-4. PCR 반응 혼합물의 조성 예와 PCR 반응 조건의 예

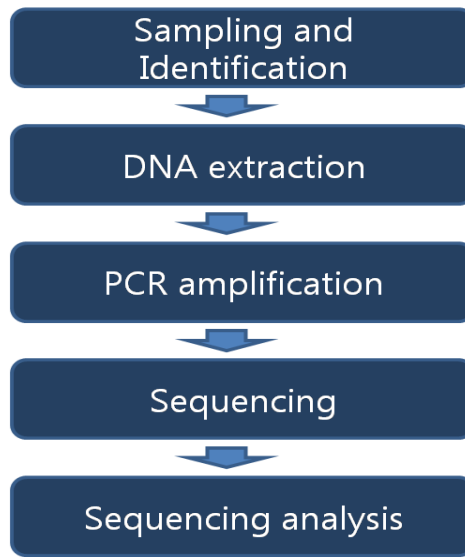


그림 3-5. 미토콘드리아 COI 유전자 분석의 일반적 절차

표 3-2. COI 및 16S, 18S 유전자 증폭을 위한 프라이머 리스트

Target Gene	Primer Name	Primer sequence
COI	COI univF	5'- GGTCAACAAATATAAAGATATTGG -3'
	COI univR	5'- TAAACTTCAGGGTGACCAAAAAATCA -3'
	EchinoCOIFN	5'- TCTACTAACAYAAGGAYATGG -3'
	EchinoCOIR	5'- ACTTCAGGGGGTCCAAAAAATCA -3'
	LCOI1490	5'- TCTACAAACCACAARGATATTGG -3'
	HCOIN	5'- CCATTGAAAGGACGTAGTGAAAGTG -3'
	Maxillo F	5'- CWAAYCATAAAGAYATTGGNAC -3'
	Maxillo R	5'- ACTTCAGGRTGNCCAAARAAYCA -3'
	Raja F	5'- TCAGCCATCTTACCTGTGGC -3'
Raja R	5'- GGGTGTCCGAAGAATCAGAA -3'	
18S	18SunivF	5'- AACCTGGTTGATCCTGCCAGT-3'
	18SunivR	5'- TGATCCTCCTGCAGGTTACCTAC-3'
	NS3	5'- GCAAGTCTGGTGCCAGCAGCC-3'
	18sFra_A 1F	5'- TACCTGGTTGATCCTGCCAGTAG-3'
	18sFra_A 5R	5'- CTTGGCAAATGCTTTCGC-3'
16S	16SrRNA Sa	5'- CGCCTGTTTATCAAAAACAT-3'
	16S rRNA Sb	5'- CTCCGGTTTGAAGTTCAGATCA -3'

제2절 해양생물 시료 분자형질 분석 결과

1. 분자분류 용 해양생물 표본 확보 및 분석 현황

- 서해남부 해역에서 실시된 해양생태계기본조사사업의 조사정점 25곳 중 대표정점 10개에서 완족동물, 환형동물, 극피동물, 절지동물 (갑각류, 요각류 플랑크톤 포함) 등을 포함하여, 총 4개 분류군, 19종 51개체의 표본을 확보·분석 완료하였다.

표 3-3. 서해남부 해역 생물시료 및 분자마커 분석 결과

분 류 군		종수	비율(%)
완족동물	Brachiopoda	2	10.6
환형동물	Annelida	2	10.6
극피동물	Echinodermata	3	15.7
절지동물	Arthropoda	12	63.1
합 계		19	100

- 서해남부 해역 우이도(매물도 포함) 연안의 6개 조사정점에서 2회에 걸쳐 총 5개 분류군 (자포동물, 연체동물, 절지동물, 극피동물, 척추동물) 등의 총 38종 107개체의 표본을 확보·분석 완료하였다.

표 3-4. 우이도 연안 생물시료 및 분자마커 분석 현황

분 류 군		종수	비율(%)
연체동물	Mollusca	23	60.5
절지동물	Arthropoda	7	18.4
극피동물	Echinodermata	5	13.2
자포동물	Cnidaria	2	5.3
어류	Fish	1	2.6
합 계		38	100

- 종별 2개체 이상을 분석하여 종내변이/종간변이의 차이를 분석 (시료가 1개체의 경우 종내변이 분석 제외)하였다.

- 국제 분자분류 표준마커인 COI 염기서열 분석을 분석하고 국제 생물명 DB와 유전자 DB 검색을 통해 종명의 유효성을 확인하고, 분자분류 형질로서 분자마커의 유용성을 비교 정리하였다.
- 향후 종명 검토 및 생물시료 활용성 제고를 위해 DNA 및 생물표본을 별도로 보관 관리하고 있음

2. 분자분류 형질 분석 결과

- 각 생물의 종명과 참고자료의 분류체계는 Integrated Taxonomic Information System (ITIS; <http://www.itis.gov>)을 기초로 하여 작성되었다.

가. 서해남부 해역 생물 시료의 분자형질 분석

- 서해 남부에서 완족동물은 두 종이 채집되었다. 이 두 종의 COI 시퀀스는 모두 NCBI에 등록된 동일종의 COI과 높은 유사성을 보였다.
 - 세로줄조개사돈 *Coptothyris grayi* 시료ID: M080825001; NCBI 최대 유사종: *Coptothyris grayi* (AB026507, 98%); NCBI에 등록된 동일종과 98%의 높은 유사성 보임: **형태 및 분자분류 완료:** 다만, 소속 과명은 ITIS와 Catalogue of Life 간 차이를 보임 (Family Laqueidae 붉은빛조개사돈과 vs Family Terebrataliidae)

표 3-5. 세로줄조개사돈의 형태적 특징과 분류체계, COI 분자마커 및 NCBI 자료 비교분석

시료번호	M080825001	채집지	서해남부 ST11,17
학명	<i>Coptothyris grayi</i>	한글명	세로줄조개사돈
		Phylum Brachiopoda 완족동물문 Class Articulata 유관절강 Order Terebratulida 유혈목 Family Laqueidae 붉은빛조개사돈과 (Species 2000의 2009년 목록에는 Family Terebrataliidae로 되어있음) 선홍색 또는 황갈색을 띠는 부채꼴 외형을 나타내며 껍질의 표면에는 20개 전후의 굽고 선명한 세로줄이 형성되어 있다. 바위나 큰 자갈 하부 조간대에서부터 수심 약 1m 정도까지의 조하대 바위에 서식한다.	

COI sequence 결과 - 8 개체 분석

1. C_gra-01 (1개체)

TTTATATTTTTATTTGGGCATGGGCTGGGTTTGTAGTTTACGCTTAAAGCTTGTAATTCGAGCTGAACCTGGTCAGACTGGGAGTATGTTGGG
TAATGACCAGTTATAAATGTGATTGTTACGGCTCATGCTTTGGTTATAAATTTCTTTTGGTTATGCCGTTATGATTGGCGGGTTGGTAATTG
GTTAATTCCTCTTATGATTGGGTCCTCAGATATGGCATACCCCGCATGAATAAATATGAGATTTTGATTGTTGCCCTTCTCTTTATTGTTGCT
CTCTTCAGTCGAATAGAAGCAGGGGCTGGAACCGGGTGGACGCTTATCCCCACTATCTGGTGGGCTTCTCATAGGGGGCCCGCTGTAGACTT
AGCTATTTTCTCCTTACACTTAGCTGGGGCTTCTTCTATTTTAGGGCCATTAATTTTATTGGGTCGGTAGCGAACATAAAGGCTAGAGGAATAGA
AATGGAACAAGTGCCTTTATTTGTTTGTATCTGTTTAAATTAATCTGTGGTTTACTATTGTTGCTCTTCTGTGTAGCTGGGGCTATTACTATGCT
ATTAATGGATCGAAATTTAGTACTTCTTTTTTCGATCCGGCGGGGGAGGAGATCCGTGTTCTTTTCAGCACTTGTTF

2. C_gra-02 (1개체)

TTTATATTTTTATTTGGGCATGGGCTGGGTTTGTAGTTTACGCTTAAAGCTTGTAATTCGAGCTGAACCTGGTCAGACTGGGAGTATGTTGGG
TAATGACCAGTTATAAATGTGATTGTTACGGCTCATGCTTTGGTTATAAATTTCTTTTGGTTATGCCGTTATGATTGGCGGGTTGGTAATTG
GTTAATTCCTCTTATGATTGGGTCCTCAGATATGGCATACCCCGCATGAATAAATATGAGATTTTGATTGTTGCCCTTCTCTTTATTGTTGCT
CTCTTCAGTCGAATAGAAGCAGGGGCTGGAACCGGGTGGACGCTTATCCCCACTATCTGGTGGGCTTCTCATAGGGGGCCCGCTGTAGACTT
AGCTATTTTCTCCTTACACTTAGCTGGGGCTTCTTCTATTTTAGGAGCCATTAATTTTATTGGGTCGGTAGCGAACATAAAGGCTAGAGGAATAGA
AATGGAACAAGTGCCTTTATTTGTTTGTATCTGTTTAAATTAATCTGTGGTTTACTATTGTTGCTCTTCTGTGTAGCTGGGGCTATTACTATGCT
ATTAATGGATCGAAATTTAGTACTTCTTTTTTCGATCCGGCGGGGGAGGAGATCCGTGTTCTTTTCAGCACTTGTTF

3. C_gra-03 (1개체)

TTTATATTTTTATTTGGGCATGGGCTGGGTTTGTAGTTTACGCTTAAAGCTTGTAATTCGAGCTGAACCTGGTCAGACTGGGAGTATGTTGGG
TAATGACCAGTTATAAATGTGATTGTTACGGCTCATGCTTTGGTTATAAATTTCTTTTGGTTATGCCGTTATGATTGGCGGGTTGGTAATTG
GTTAATTCCTCTTATGATTGGGTCCTCAGATATGGCATACCCCGCATGAATAAATATGAGATTTTGATTGTTGCCCTTCTCTTTATTGTTGCT
CTCTTCAGTCGAATAGAAGCAGGGGCTGGAACCGGGTGGACGCTTATCCCCACTATCTGGTGGGCTTCTCATAGGGGGCCCGCTGTAGACTT
AGCTATTTTCTCCTTACACTTAGCTGGGGCTTCTTCTATTTTAGGGCCATTAATTTTATTGGGTCGGTAGCGAACATAAAGGCTAGAGGAATAGA
AATGGAACAAGTGCCTTTATTTGTTTGTATCTGTTTAAATTAATCTGTAGTTTACTATTGTTGCTCTTCTGTGTAGCTGGGGCTATTACTATGTT
ATTAATGGATCGAAATTTAGTACTTCTTTTTTCGATCCGGCGGGGGAGGAGATCCGTGTTCTTTTCAGCACTTGTTF

4. C_gra-04 (1개체)

TTTATATTTTTATTTGGGCATGGGCTGGGTTTGTAGTTTACGCTTAAAGCTTGTAATTCGAGCTGAACCTGGTCAGACTGGGAGTATGTTGGG
TAATGACCAGTTATAAATGTGATTGTTACGGCTCATGCTTTGGTTATAAATTTCTTTTGGTTATGCCGTTATGATTGGCGGGTTGGTAATTG
GTTAATTCCTCTTATGATTGGGTCCTCAGATATGGCATACCCCGCATGAATAAATATGAGATTTTGATTGTTGCCCTTCTCTTTATTGTTGCT
CTCTTCAGTCGAATAGAAGCAGGGGCTGGAACCGGGTGGACGCTTATCCCCACTATCTGGTGGGCTTCTCATAGGGGGCCCGCTGTAGACTT
AGCTATTTTCTCCTTACACTTAGCTGGGGCTTCTTCTATTTTAGGGCCATTAATTTTATTGGGTCGGTAGCGAACATAAAGGCTAGAGGAATAGA
AATGGAACAAGTGCCTTTATTTGTTTGTATCTGTTTAAATTAATCTGTAGTTTACTATTGTTGCTCTTCTGTGTAGCTGGGGCTATTACTATGCT
ATTAATGGATCGAAATTTAGTACTTCTTTTTTCGATCCGGCGGGGGAGGAGATCCGTGTTCTTTTCAGCACTTGTTF

5. C_gra-05 (1개체)

TTTATATTTTTATTTGGGCATGGGCTGGGTTTGTAGTTTACGCTTAAAGCTTGTAATTCGAGCTGAACCTGGTCAGACTGGGAGTATGTTGGG
TAATGACCAGTTATAAATGTGATTGTTACGGCTCATGCTTTGGTTATAAATTTCTTTTGGTTATGCCGTTATGATTGGCGGGTTGGTAATTG
GTTAATTCCTCTTATGATTGGGTCCTCAGATATGGCATACCCCGCATGAATAAATATGAGATTTTGATTGTTGCCCTTCTCTTTATTGTTGCT
TCTTCAGTCGAATAGAAGCAGGGGCTGGAACCGGGTGGACGCTTATCCCCACTATCTGGTGGGCTTCTCATAGGGGGCCCGCTGTAGACTT
AGCTATTTTCTCCTTACACTTAGCTGGGGCTTCTTCTATTTTAGGGCCATTAATTTTATTGGGTCGGTAGCGAACATAAAGGCTAGAGGAATAGA
AATGGAACAAGTGCCTTTATTTGTTTGTATCTGTTTAAATTAATCTGTAGTTTACTATTGTTGCTCTTCTGTGTAGCTGGGGCTATTACTATGCT
ATTAATGGATCGAAATTTAGTACTTCTTTTTTCGATCCGGCGGGGGAGGAGATCCGTGTTCTTTTCAGCACTTGTTF

6. C_gra-06 (1개체)

TTTATATTTTTATTTGGGCATGGGCTGGGTTTGTAGTTTACGCTTAAAGCTTGTAATTCGAGCTGAACCTGGTCAGACTGGGAGTATGTTGGG
TAATGACCAGTTATAAATGTGATTGTTACGGCTCATGCTTTGGTTATAAATTTCTTTTGGTTATGCCGTTATGATTGGCGGGTTGGTAATTG
GTTAATTCCTCTTATGATTGGGTCCTCAGATATGGCATACCCCGCATGAATAAATATGAGATTTTGATTGTTGCCCTTCTCTTTATTGTTGCT
CTCTTCAGTCGAATAGAAGCAGGGGCTGGAACCGGGTGGACGCTTATCCCCACTATCTGGTGGGCTTCTCATAGGGGGCCCGCTGTAGACTT
AGCTATTTTCTCCTTACACTTAGCTGGGGCTTCTTCTATTTTAGGGCCATTAATTTTATTGGGTCGGTAGCGAACATAAAGGCTAGAGGAATAGA
AATGGAACAAGTGCCTTTATTTGTTTGTATCTGTTTAAATTAATCTGTAGTTTACTATTGTTGCTCTTCTGTGTAGCTGGGGCTATTACTATGTT
ATTAATGGATCGAAATTTAGTACTTCTTTTTTCGATCCGGCGGGGGAGGAGATCCGTGTTCTTTTCAGCACTTGTTF

ATTAATGGATCGAAATTTAGTACTTCTTTTTTCGATCCGGCGGGGGAGGAGATCCTGTTCTTTTCAGCACTTGTTT

7. C_gra-07 (1개체)

TTTATATTTTTTATTTGGGGCATGGGCTGGGTTTGTAGGTTTAGCTTTAAGCTTGTTAATTCGAGCTGAACTGGTCAGACTGGGAGTATGTTGGG
TAATGACCAGTTATATAATGTGATTGTTACGGCTCATGCTTTGGTTATAATTTCTTTTTGGTTATGCCGGTTATGATTGGCGGGTTGGTAATTG
GTTAATTCCTCTTATGATTGGGTCTCCAGATATGGCATACCCCGCATGAATAATATGAGATTTTGATTGTTGCCCCCTTCTCTTTTATTGTTGCT
CTCTTCAGCTGCAATAGAAGCAGGGGCTGGAACCGGGTGGACGCTTTATCCCCACTATCTGGTGGGTCTTCTCATAGGGGGCCCGCTGTAGACTT
AGCTATTTTCTCCTTACACTTGGCTGGGGCTTCTTCTATTTTAGGAGCCATTAATTTTATTGGGTCCGTAGCGAACATAAAGCTAGAGGAATAGA
AATGGAACAAGTGCCTTTATTTGTTTGTATCTGTTTTAATTAAGTGTGTTTTACTATTGTTGTTCTTCTTCTGTTAGCTGGGGCTATTACTATGCT
ATTAATGGATCGAAATTTAGTACTTCTTTTTTCGATCCGGCGGGGGAGGAGATCCTGTTCTTTTCAGCACTTGTTT

8. C_gra-08 (1개체)

TTTATATTTTTTATTTGGGGCATGGGCTGGGTTTGTAGGTTTAGCTTTAAGCTTGTTAATTCGAGCTGAACTGGTCAGACTGGGAGTATGTTGGG
TAATGACCAGTTATATAATGTGATTGTTACGGCTCATGCTTTGGTTATAATTTCTTTTTGGTTATGCCGGTTATGATTGGCGGGTTGGTAATTG
GTTAATTCCTCTTATGATTGGGTCTCCAGATATGGCATACCCCGCATGAATAATATGAGATTTTGATTGTTGCCCCCTTCTCTTTTATTGTTGCT
CTCTTCAGCTGCAATAGAAGCAGGGGCTGGAACCGGGTGGACGCTTTATCCCCACTATCTGGTGGGTCTTCTCATAGGGGGCCCGCTGTAGACTT
AGCTATTTTCTCCTTACACTTGGCTGGGGCTTCTTCTATTTTAGGGGCCATTAATTTTATTGGGTCCGTAGCGAACATAAAGCTAGAGGAATAGA
AATGGAACAAGTGCCTTTATTTGTTTGTATCTGTTTTAATTAAGTGTGTTTTACTATTGTTGTTCTTCTTCTGTTAGCTGGGGCTATTACTATGTT
ATTAATGGATCGAAATTTAGTACTTCTTTTTTCGATCCGGCGGGGGAGGAGATCCTGTTCTTTTCAGCACTTGTTT

COI sequence의 NCBI 검색 결과

- 최대 유사종: *Coptothyris grayi* (AB026507, 98%)

```
#C_gra-01 TTTATATTTT TTATTTGGGG CATGGGCTGG GTTTGTAGGT TTAGCTTTAA GCTTGTTAAT TCGAGCTGAA CTGGTCAGA
#C_gra-02 .....
#C_gra-03 .....
#C_gra-04 .....
#C_gra-05 .....
#C_gra-06 .....
#C_gra-07 .....
#C_gra-08 .....
#AB026507 -----

#C_gra-01 CTGGGAGTAT GTTGGGTAAT GACCAGTTAT ATAATGTGAT TGTACGGCT CATGCTTTGG TTATAATTTT CTTTTGGTT
#C_gra-02 .....
#C_gra-03 .....
#C_gra-04 .....
#C_gra-05 .....
#C_gra-06 .....
#C_gra-07 .....
#C_gra-08 .....
#AB026507 .....

#C_gra-01 ATGCCGGTTA TGATTGGCGG GTTTGGTAAT TGGTTAATTC CTCTTATGAT TGGGTCTCCA GATATGGCAT ACCCCCGCAT
#C_gra-02 .....
#C_gra-03 .....T.....
#C_gra-04 .....
#C_gra-05 .....T.....
#C_gra-06 .....T.....
```



```

#C_gra-07 .....
#C_gra-08 .....T.....
#AB026507 .....

#C_gra-01 GAATAATATG AGATTTTGAT TGTGCCCC TTCTCTTTA TTGTTGCTCT CTCAGCTGC AATAGAAGCA GGGGCTGGAA
#C_gra-02 .....
#C_gra-03 .....
#C_gra-04 .....
#C_gra-05 .....T.....
#C_gra-06 .....
#C_gra-07 .....
#C_gra-08 .....
#AB026507 .....

#C_gra-01 CCGGGTGGAC GCTTTATCCC CCACTATCTG GTGGTCTTC TCATAGGGG CCCGCTGTAG ACTTAGCTAT TTTCTCCTTA
#C_gra-02 .....C..
#C_gra-03 .....
#C_gra-04 .....
#C_gra-05 .....
#C_gra-06 .....
#C_gra-07 .....
#C_gra-08 .....
#AB026507 .....

#C_gra-01 CACTTAGCTG GGGCTTCTTC TATTTTAGGG GCCATTAATT TTATTGGGTC CGTAGCGAAC ATAAAGGCTA GAGGAATAGA
#C_gra-02 .....G.....A.....
#C_gra-03 .....G.....
#C_gra-04 .....G.....
#C_gra-05 .....G.....C.....
#C_gra-06 .....G.....
#C_gra-07 .....G.....A.....
#C_gra-08 .....G.....C.....
#AB026507 .....G.....A.....

#C_gra-01 AATGGAACAA GTGCCTTAT TTGTTGATC TGTTTAATT ACTGTGGTTT TACTATTGTT GTCTCTCCT GTGTTAGCTG
#C_gra-02 .....
#C_gra-03 .....A.....
#C_gra-04 .....G.....
#C_gra-05 .....A.....
#C_gra-06 .....G.....A.....
#C_gra-07 .....
#C_gra-08 .....A.....
#AB026507 .....

#C_gra-01 GGGCTATTAC TATGCTATTA ATGGATCGAA ATTTTAGTAC TTCTTTTTTC GATCCGGCGG GGGGAGGAGA TCCTGTTCCTT
#C_gra-02 .....

```

```


#C_gra-03 .....T.....
#C_gra-04 .....
#C_gra-05 .....G.....
#C_gra-06 .....T.....
#C_gra-07 .....
#C_gra-08 .....T.....
#AB026507 .....

#C_gra-01 TTTCAGCACT TGTTT
#C_gra-02 .....
#C_gra-03 .....
#C_gra-04 .....
#C_gra-05 .....
#C_gra-06 .....
#C_gra-07 .....
#C_gra-08 .....
#AB026507 .....

```

- 고려조개사돈 *Terebratalia coreanica* 시료ID: M080825002; NCBI 최대 유사종: *Terebratalia coreanica* (AB026508, 98%); NCBI에 등록된 동일종과 98%의 높은 유사성 보임: **형태 및 분자 분류 완료:** 다만, 소속 과명은 ITIS와 Catalogue of Life 간 차이를 보임 (Family Laqueidae 붉은빛조개사돈과 vs Family Terebrataliidae)

표 3-6. 고려조개사돈의 형태적 특징과 분류체계, COI 분자마커 및 NCBI 자료 비교분석

시료번호	M080825002	채집지	서해남부 ST11
학명	<i>Terebratalia coreanica</i>	한글명	고려조개사돈
		Phylum Brachiopoda 완족동물문 Class Articulata 유관절강 Order Telotremata 종혈목 Family Laqueidae 붉은빛조개사돈과 국내 미기록종 (Species 2000의 2009년 목록에는 Family Terebrataliidae로 되어있음)	
COI sequence 결과 - 2 개체 분석			
1. T_cor-01 (1개체)			
AATATTTGGTACTTTATATTTTTTATTGGGGCTTGGGCTGGGTTTCGTGGGGCTAGCCCTAAGTATTTTAAATTCGGGCTGAGTTGGGGCAAACCTGGA AGAATGTTAGGAAACGATCAATTGTATAATGTGATTGTTACGGCTCATGCATTAGTTATAATTTTTTTTTTTGGTCATGCCTGTTATAAATGGCGGA TTTGGTAATTTGGTTGATTTCCTTTAATGGTGGGGTCTCCGGACATGGCGTATCCTCGGATGAATAATATAAGATTTTGGCTATTGCCTCCTTCGCTT			



```
#AB026508 .....

#T_cor-01 TTTCAGCATT TATTT
#T_cor-02 .....
#AB026508 .....
```

○ 갯지렁이류는 2종이 분석되었으며 두 종 다 NCBI에서 검색 시 70% 대의 낮은 유사도를 가진 종들만 검색되었다.

- 오뚜기갯지렁이 *Sternaspis scutata* 시료ID: G080825001; NCBI 최대 유사종: *Simulium rufibasis* (DQ534950.1, 70%): 최대 유사종이 환형동물이 아닌 것으로 나타나 **향후 분류학적 재검토가 필요함**. 다수 시료에 대한 분석이 필요함. NCBI에 같은 과에 속하는 생물의 COI정보가 없음.

표 3-7. 오뚜기갯지렁이의 형태적 특징과 분류체계, COI 분자마커 및 NCBI 자료 비교분석

시료번호	G080825001	채집지	그랩샘플 st. 3-21
학명	<i>Sternaspis scutata</i>	한글명	오뚜기갯지렁이
		Phylum Annelida 환형동물문 Class Polychaeta 다모강 Order Sternaspida 다모목 Family Sternaspidae 오뚜기갯지렁이과	
COI sequence 결과 - 2 개체 분석			
1. G080825001-02, G080825001-03 (2개체)			
CACTATATACTTTTATTTTTGGCATCTGATCTGGCCTCCTAGGAACGTCAATAAGCCTCCTTGTCCGCATTGAACTTAGACAGCCTGGAGCCCTTAT AGGAAACGACCAAATTTATAACGTCTTAGTAACCGCCATGCATTCTTATAATTTTTTTCTAGTAATGCCCGTCTCATAAGAGGTTTGGCAA CTGATTAATCCAACCTTCTAAGGGCCCGAGACATGGCTTTCCACGCCCTTAATAATATAAGATTCTGACTTTTACCCCTCCCTTATCTTCT TACAATATCAGCAGTAGTAGAAGGGGAGTTGGAACAGGATGAACAGTTTATCCTCCCTTTCCAACAATGTTTTCCACTCGGGCCCTTCTGTGTA CTTAGCAATTTTTCCCTCCATTTAGCCGAGTTTCATCAATCCTCGGCTCTCAAATTTATTACCACTTCACTTAACATACGCCCGCAGGAAT AACCCAGAACGAACCTCCCTTATTTGTATGGCCGTAGCTATTACTGGGCTCCTTCTGTCTCTTATCCAGTCCCTCGCTGCCGGAATTACTAT ACTCCTAACCGACCGAAATCTAAACACCTCTTTCTTCGACCCACGGGAGGAGACCCCGTCTCTTCCAACATCTATTTC			
COI sequence의 NCBI 검색 결과			
- 최대유사종 : <i>Simulium rufibasis</i> (DQ534950.1, 70%)			

```

#G080825001-2 CACTATATAC TTTATTTTGG GCATCTGATC TGGCCFCCTA GGAACGTCAA TAAGCCTCCT TGTCCGCATT GAACTTAGAC
#G080825001-3 .....
#DQ534950.1 A...T...T ..... AGCT...G. A..AA.AG.T .....T..TC .T..AA.GT. AA..T..AGC. ...A.AG...

#G080825001-2 AGCCTGGAGC CCTTATAGGA AACGACAAA TTTATAACGT CTTAGTAACC GCCCATGCAT TCCTTATAAT TTTTTTCTA
#G080825001-3 .....
#DQ534950.1 .C..C..... .T.A..T... G.T..... .T.. TA.T....A .....T. .TG..... .A..

#G080825001-2 GTAATGCCCG TCCTCATAAG AGGGTTTGGC AACTGATTA TTCCAACCCT TCTAAGGGCC CCAGACATGG CTTTCCCAGC
#G080825001-3 .....
#DQ534950.1 ..T..A...A .TA.A..TG. ...A.....A ..T.....G .C..TTTAA. GT..G.A... ..T..T.... .C..T..C..

#G080825001-2 CCTTAATAAT ATAAGATTCT GACTTTTACC CCCCTCCCTT ATTCTTCTTA CAAT-ATCAG CAGTAGTAGA AGGGGAGTT
#G080825001-3 .....
#DQ534950.1 AA.A..... ..T..T. ..A.GC.T. .... .C...T.AT T.GCT.GT. ..-..... ..CA....C.

#G080825001-2 GGAACAGGAT GAACAGTTTA TCCTCCCCTT TCCAACAATG TTTTCCACTC GGGCCCTTCT GTTGACTTAG CAATTTTTTC
#G080825001-3 .....
#DQ534950.1 ..G..... ..TTCTGGAA ..GC...TG. T..AG.A... .....

#G080825001-2 CCTCCATTTA GCCGGAGTTT CATCAATCCT CGGCTCTCTA AATTTTATTA CCACTTCACT TAACATACGC CCCGCAGGAA
#G080825001-3 .....
#DQ534950.1 ...T..... .G...A... .T..T..TT. A..GG..G.. ..... .A...ATTA. ...T.....A T.TAAC...

#G080825001-2 TAACCCAGA ACGAACTCCC TTATTTGTAT GGGCCGTAGC TATTACTGGG CTCCTTCTTG TCCTCTCTAT C-CCAGTCCT
#G080825001-3 .....
#DQ534950.1 .T..TTTT. C....TA..T .....G. .AT.T....T A.....-A.C TATTC.T..A CTT.TATC.. TA..T..GT.

#G080825001-2 CGCTGCCGGA ATTACTATAC TCCTAACCGA CCGAAATCTA AACACCTCTT TCTTCGACCC CACGGGAGGA GGAGACCCCG
#G080825001-3 .....
#DQ534950.1 A...GA.CT .....A.... .TT....A... ..T... ..T..... ..T.... TG.T....G .....TA

#G080825001-2 TCCTCTTCCA ACATCTATTC
#G080825001-3 .....
#DQ534950.1 .T..T.AT... ..T....T

```

- 갯지렁이류 시료ID: G080825009; NCBI 최대유사종: *Neanthes virens* (AF221572.1, 77%); 최대 유사종이 갯지렁이류로 나타남. **형태적 동정이 필요함.**

표 3-8. 갯지렁이류의 형태적 특징과 분류체계, COI 분자마커 및 NCBI 자료 비교분석

시료번호	G080825009	채집지	그랩샘플 st 3-12
학명		한글명	갯지렁이류
		Phylum Annelida 환형동물문 Class Polychaeta 다모강	
COI sequence 결과 - 1개체 분석			
1. G080825009 (1개체) CACCTTATACTTTTATTGGAATTTGATCCGGTCTTCTGGGCACCTCAATAAGAATACTAATTCGTACCGAACTAGGACAACCAGGATCTTTACT AGGCAGAGACCAGCTCTACAATACAATTGTAACGTCTCAGCCTTCTTAATAATTTTCTTCTTAGTAATACCAGTTATAATTTGGAGGATTCGGGAA CTGACTTATCCCTCTAATACTAGGAGCACCTGATATAGCATTCCCCCGTTTAAATAACATAAGATTCTGACTGTTACCCCTTCTCTTACAATACT TCTCGCTTACAGTACCGTAGAAAAGGAGCAGGCACAGGATGAACTGTATACCCCTTCTGGCTAGCAATATTGTCATGCCGGCCCATCTGTGTA CTAGCAATTTTCTCACTCCATCTAGCAGGAGTCTTCTTATTTTAGGAGCCTTAAACTTCACTACTATCATAAAATACGTTTACGAGGAAT ACAACTTGAACGAGTTCCTTATTTTATTTGATCCGTAGGCATCACTGTTCTTCTTACTCCTCGCTCTCCAGTTTTCAGGAGTCAATCAGGAT ACTCCTTACCGACCGTAATCTAATAACCGCATCTTTGATCCTACAGGAGGAGAGATCCATTTTATATCAACACCTATTC			
COI sequence의 NCBI 검색 결과			
- 최대유사종 : <i>Neanthes virens</i> (AF221572.1, 77%)			
#G080825009 CACCTTATAC TTTTATTG GAATTTGATC CGGTCTTCTG GGCACCTCAA TAAGAATACT AATTCGTACC GAAC TAGGAC #AF221572.1 T..T.....T..CA.C..C..T..A.....A..C.....C.....A.....C..T.....AG.A.....C.... #G080825009 AACCAGGATC TTTACTAGGC AGAGACCAGC TCTACAATAC AATTGTAAC TCTCAGCCT TCTTAATAAT TTTCTTCTTA #AF221572.1 .G..C..C.. CC.T.....T ..G.....C.....T.....C..T..A..T.....T..TC.. #G080825009 GTAATACCAG TTATAATTGG AGGATTCGGG AACTGACTTA TCCCTCTAAT ACTAGGAGCA CCTGATATAG CATTCCCCCG #AF221572.1 .....C..G.....C..G..G..T..T.....CG...CT...G..G..G..C..A.....G..C..... #G080825009 TTAAATAAC ATAAGATTCT GACTGTTACC CCCTTCTCTT ACAATACTTC TCGCTTCAGC TACCGTAGAA AAAGGAGCAG #AF221572.1 A..G.....T.....T..AC.C..A..AT.A..TC.T..CT..AT.AAG...CG.T.....G..G.... #G080825009 GCACAGGATG AACTGTATAC CCCCCTCTGG CTAGCAATAT TGCTCATGCC GGCCCATCTG TTGACTTAGC AATTTTCTCA #AF221572.1 .....T..A.....C..T..A..C..C.....C.....T..C.....T.....T.....C #G080825009 CTCCATCTAG CAGGAGTCTC TTCTATTTTA GGAGCCTTAA ACTTCATTAC TACTATCATA AATATACGTT CAGCAGGAAT			

```
#AF221572.1 .....G..G.. A..A..CA.....G.....T..... A..GG....T .....A..TAAG....C.

#G080825009 ACAACTTGAA CGAGTTCCCC TATTTATTTG ATCCGTAGGC ATCACTGTTC TTCTCTTACT CCTCGCTCTC CCAGTTTGTAG
#AF221572.1 ..GT..A... ..A..T. ....G..A... ..ATA ..T..A..C..A ....TC...T. A..AAGC..T ..C....C...

#G080825009 CAGGTGCAAT CACGATACTC CTTACCGACC GTAATCTAAA TACCGCATTC TTTGATCCTA CAGGAGGAGG AGATCCTATT
#AF221572.1 .C.....C.. T..A.....A ..A..A..... C.....C..T ..C..C..AG .....C.....

#G080825009 TTATATCAAC ACCTATTC
#AF221572.1 .....C..... .TT....T
```

○ 서해 남부 해역에서 채집된 생물 시료 중 극피 동물은 모두 11개체로 이중 바다나리로 생각된 9개체의 (E080825e02~10)의 염기 서열 분석 결과 모두 일치하게 나타나 같은 종으로 추정 가능했다. 거미불가사리류로 생각된 1개체는 거미불가사리 *Amphiophiura urbana*와 유사도 75%를 보였다. 극피동물문의 해삼강에 속하는 가시땃해삼 (E080827001)은 COI 유전자와 18S 유전자를 분석하여 모두 같은 해삼강에 속하는 유사종과 밀접한 관계가 있음을 확인하였다.

- 거미불가사리류 시료ID: E08825e01; NCBI 최대유사종: *Amphiophiura urbana* (EU869880.1, 75%): **형태적 동정이 필요함.**

표 3-9. 거미불가사리류의 형태적 특징과 분류체계, COI 분자마커 및 NCBI 자료 비교분석

시료번호	E08825e01	채집지	그랩샘플 st3-3
학명	<i>unidentified</i>	한글명	거미불가사리류
		Phylum Echinodermata 극피동물 문 Class stelleroidea 불가사리 강 Subclass Ophiuroidea 거미불가사리아강	
		COI sequence 결과 - 1개체 분석 1. E08825e01 (1개체) GGTGCTTGAGCCGGACTGTTGGAACCTCTATGAGAAAAATAATTCGAGTAGAACTATCCCAACCAGGCTCTCTAATCCAGGACGACCAAATTTATA ACGTTATGGTAACAGCTCAGCCTTTCGGTTATGATTTTTTTTATGGTAATGCCAATTATGATTGGAGGATTTGGAAATTGACTAATTCCTCTCATGT	

TGGGAGCCCCGACATGGCATTCCCCGCATGAAAAATATGAGTTTTGATTAGTCCCCCGCTTTCATTCTTTTATTAGCTTCCGCAGCAAACG
 AAGGCGGAGTAGGGACAGGGTGAACAGTATACCCCCACTCTCGGGGCGGTAGCTCACGCAGGAGGCTGCGTAGACTTAGCCATTTTCTCACTTC
 ACCTAGCTGGCGCCTCTTCAATAATGGCATCCATAAAATTTATTTCCACTATAACCAACATGCGAGCTCCCGGAATGTCTATGGATCGTATGCCAC
 TTTTCGTATGATCAATTTTCTTAACTACAATTTTACTGTTATCTCTACCCGTTTTAGCCGGTGCTATCACTATGCTTTTAAACAGACCGTAATA
 TCAATAACAATTTTTTGATCCCACTGGAGGAGGCGACCAATTTTATTTCAACACTTATTC

COI sequence의 NCBI 검색 결과

- 최대유사종 : *Amphiophiura urbana* (EU869880.1, 75%)

```
#E080825e01 ACTGTTGGAA CCTCTATGAG AAAATAATT CGAGTAGAAC TATCCCAACC AGGCTCTCTA ATCCAGGACG ACCAAATTTA
#EU869880.1 ..A..... .TG..... ..T..T... ..C..... .C..A..... T..A..... ....AA.A. .T..G.CC..

#E080825e01 TAACGTTATG GTAACAGCTC ACGCTTTCGT TATGATTTTT TTTATGGTAA TGCCAATTAT GATTGGAGGA TTTGGAAATT
#EU869880.1 ...A.....A .....T..A. .T..C..T.. .....

#E080825e01 GACTAATCC TCTCATGTTG GGAGCCCCG ACATGGCATT CCCCCGCATG AAAAATATGA GTTTTGGATT AGTCCCCCCC
#EU869880.1 .G...G.... AT.A...A.A .....T..T. .T.....C.. T..A..A... ..T..A.... .G..... .A.T..T...

#E080825e01 GCTTTCATTC TTTTATTAGC TTCCGCAGCA AACGAAGGCG GAGTAGGGAC AGGGTGAACA GTATACCCCC CACTCTCGGG
#EU869880.1 T.A..TT.GT .A...A.... C..T....GT ..A..GA.A. .T..T..A.. ...A..... ..T..T..A. .TT.A..A..

#E080825e01 GCCGGTAGCT CACGCAGGAG GCTGCGTAGA CTTAGCCATT TTCTCACTTC ACCTAGCTGG CGCCTCTTCA ATAATGGCAT
#EU869880.1 ...C..C... ..... .A..T..T.. T.....A ..T..T.... ..T...A.. A..T.....C .....C.

#E080825e01 CCATAAAATT TATTTCCACT ATAACCAACA TGCAGCTCC CGGAATGTCT ATGGATCGTA TGCCACTTTT CGTATGATCA
#EU869880.1 .A.....T.. ...AA.A..A ....TA..T. ....C.. T..T...A.A .....C..A. CT..TT.A.. T..C.....

#E080825e01 ATTTTCTTAA CTACAATTCT TTTACTGTTA TCTCTACCCG TTTTAGCCGG TGCTATCACT ATGCTTTTAA CAGACCGTAA
#EU869880.1 ..C..AA.T. .C...T.... .C.T..T... ..C..T..T. .C.....T.. A.....T..A ...T.AC.T. .C..T..A..

#E080825e01 TATCAATACA ACTTTTTTTG ATCCCACTGG AGGAGGCGAC CCAATTTTAT TTCAACACTT ATTC
#EU869880.1 A..A..A... T.C..C.... ..T..A.. .....T..T ..T...C.C. ....T.. ...-
```


- 바다나리류 시료ID: E08825e02~10; NCBI 최대유사종: *Florometra serratissima* (AF049132.1, 78%): 형태적 동정이 필요함.

표 3-10. 바다나리류의 형태적 특징과 분류체계, COI 분자마커 및 NCBI 자료 비교분석

시료번호	E08825e02~10	채집지	그랩샘플 st3-11
학명	<i>unidentified</i>	한글명	바다나리류
			
Phylum Echinodermata 극피동물 문; Class Crinoidea 바다나리강			
COI sequence 결과 - 9개체 분석			
1. E08825e02~10 (9개체)			
<pre> AACATTATACTTTATATTCGGAGCATGAGCTGGAATAGTAGGAACCTTCATTAAGACTAATTATCCGAGCTGAATTAGGTC AACCCAGGAAGATTAAT TGGAGATGATCAAATTTATAATGTAGTAGTTACTGCTCATGCTTTTGTATAATTTTCTTTATAGTAATACCAATTTTAATTTGGGGGTTTGGAAA CTGATTAGTCCCATTAATGTTAGGAGCCCTGATATAGCTTTCCACGAATAAATAACATAAGATTTTGACTTCTCCACCCGCATTAACTCTTTT ACTAATAAGAGGATAGTTGAAAGAGGAGTGGGGACAGGATGAACTGTTTACCCTCCTAGCAGCAAACATTGCCATGCAGGAGCATCCGTAGA TATAGGAATTTTTCCTACATCTTGCAGGAGTTTCATCAATTTAGGAGCCGTAATTTTATTCTACTGTTATTAACATACGATCTTCAGGAAT AACATTTGACTGTATACCTCTTTTGTGTATCTGTTTTATTACAGCTATCTTACTTCTTTTATCTTTACCAGTTTTAGCAGGAGCAATTACTAT ACTTTTAACAGACCCGAAACTTAAATACATCTTTTTTTGACCCGGCAGGAGGAGAGACCCAATTTTATACCAACATTTATTT </pre>			
COI sequence의 NCBI 검색 결과			
- 최대유사종 : <i>Florometra serratissima</i> (AF049132.1, 78%)			
<pre> #E080825e02 -----G GTGCTTGGGC TGGTATGATT GGTACTGCTT TAAGAATAAT TATACGTACT GAATTATCTC #E080825e03 TACTTTGTAT TTTTATTT. #E080825e04 TACTTTGTAT TTTTATTT. #E080825e05 TACTTTGTAT TTTTATTT. #E080825e06 TACTTTGTAT TTTTATTT. #E080825e07 ----- </pre>			

```

#E080825e08 TACTTTGTAT TTTTATTT. ....
#E080825e09 TACTTTGTAT TTTTATTT. ....
#E080825e10 -----
#AF049132.1 TACTTTGTAT TTTCTTTT. ....G...C.....T..A..T....A..G.....

#E080825e02 AACCTGGTTC TTTTATAGGT GATGATCA?A TTTATAAAGT TGTTGTCAC TCTCATGCTC TTATAATGAT ATTTTTTATG
#E080825e03 .....G. ....
#E080825e04 .....G. ....
#E080825e05 .....G. ....
#E080825e06 .....G. ....
#E080825e07 .....G. ....
#E080825e08 .....G. ....
#E080825e09 .....G. ....
#E080825e10 .....G. ....
#AF049132.1 .....A.....A.....AA....A.....T..A.....T.....

#E080825e02 GTAATGCCTA TAATGATTGG AGGTTTGGGA AATTGGTTAA TTCCTTTAAT GATAGGAGCT CCTGATTGG CTTTTCCTCG
#E080825e03 .....
#E080825e04 .....
#E080825e05 .....
#E080825e06 .....
#E080825e07 .....
#E080825e08 .....
#E080825e09 .....
#E080825e10 .....?
#AF049132.1 .....A.....A..T.....T....A.....

#E080825e02 AGTAAATAAT ATGA?TTTTT GGCTTTTACC TCCTTCTTTT ATTCTTTTAC TTGCATCTGC TGGTGTTGAG AGTGGTGCTG
#E080825e03 .....G.....
#E080825e04 .....G.....
#E080825e05 .....G.....
#E080825e06 .....G.....
#E080825e07 .....G.....
#E080825e08 .....G.....
#E080825e09 .....G.....
#E080825e10 .....G.....
#AF049132.1 T....A..A ...G.....T.AC.T... ..C.....T..A..T.....A..A..G.....

#E080825e02 GGACTGGTTG AACTATTTAT CCTCCTTGT CTAGTGGGAT AGCTCATTCA GGAGTTCTG TTGATCTTGC TATTTTTTCT
#E080825e03 .....
#E080825e04 .....
#E080825e05 .....
#E080825e06 .....
#E080825e07 .....
#E080825e08 .....
#E080825e09 .....

```

```

#E080825e10 .....
#AF049132.1 .T..A.....G.....A..A.....TT...A.....T .....

#E080825e02 TTGCATATAG CGGGTGCTTC TTCTATTATA GCTTCTATAA ATTTTATTAC TACTATAATA AAAATGCGTT CTCTGGTGT
#E080825e03 .....
#E080825e04 .....
#E080825e05 .....
#E080825e06 .....
#E080825e07 .....
#E080825e08 .....
#E080825e09 .....
#E080825e10 .....
#AF049132.1 ..A.....T..T.....G.T.....A...G.....C.....G..G..

#E080825e02 TTCTTTTGAT CGTTTACCTT TATTTGTTTG ATCTGCTTTT ATTACTGCTT TTCTTTTATT ATTATCTCTT CCTGTTTTAG
#E080825e03 .....
#E080825e04 .....
#E080825e05 .....
#E080825e06 .....
#E080825e07 .....?
#E080825e08 .....
#E080825e09 .....
#E080825e10 .....
#AF049132.1 .A.....G.....G.....C.T.....A.....


#E080825e02 CAGGGGCAAT AACTATGCTT TTAAGTATC GTAAATTAAA TACTACTTTT TTTGATCCTG CAGGTGGAGG TGATCCTATT
#E080825e03 .....
#E080825e04 .....
#E080825e05 .....
#E080825e06 .....
#E080825e07 .....
#E080825e08 .....
#E080825e09 .....
#E080825e10 .....
#AF049132.1 .T..T..T..C.T.....TA.T.....G..T.....T.....

#E080825e02 TTGTTTCAAC ATTTGTTT
#E080825e03 .....
#E080825e04 .....
#E080825e05 .....
#E080825e06 .....
#E080825e07 .....
#E080825e08 .....
#E080825e09 .....
#E080825e10 .....
#AF049132.1 ..A.....G.....A...

```

- 가시땃해삼 *Protankyra bidentata* 시료ID: E080827001; NCBI 최대유사종: *Labidoplax digitata* (AY133469.1 99,%); 18S 시퀀스의 경우 해삼류의 다른 속에 속하는 종과 높은 유사도를 보임; **COI 시퀀스의 재분석과 형태분류의 재검토가 요구됨**. 다수 시료에 대한 분석이 필요.

표 3-11. 가시땃해삼의 형태적 특징과 분류체계, COI 분자마커 및 NCBI 자료 비교분석

시료번호	E080827001	채집지	그랩샘플 st3-4
학명	<i>Protankyra bidentata</i>	한글명	가시땃해삼
		Phylum Echinodermata 극피동물 문 Class Holothuroidea 해삼강 Order Apodida 무족목 Family Synaptidae 땃해삼과 알콜에 보관된 상태에서 회색, 흰회색, 살색을 띤다. 이완된 상태에서 길이는 15cm 정도이며, 폭은 2cm, 보통 상태일 때 길이는 5~10cm이며 폭은 7~9mm 정도이다. 조간대의 진흙 또는 가는 모래 속에 산다.	
		COI sequence 결과 - 1개체 분석 1. E080827001 (1개체) GAACTTTGTATTTGTTGTTTGGTGTTTGGGCTGGTTTAGTCGGTGCAGGCTCTAGAGTGATAAATTCGTATGGAGTTAGCTCAAGCTGGGCTCTAT TAGGCGATGATCAGATATATAATGTTGTGGTTACTGCCCATGCTTTTGTAAATGATTTTTTTATGGTGATGCCTGTTATGATAGGTGGATTCCGGAA ATTGATTGGTACCATTAATGTTAGGTGCTCCTGATATGGCTTTTCTCGTATGAAAAAATGAGGTTTTGGTTAGTTCTCTCCTTCGTTTATTCTAC TTCTAGCTTCGGCTGTTGTGGAGAGAGGAGTGGGTACAGGTTGAAGTGTATCTCTCTTTCTGGGAATATAGCTCATGCTGGAGCCTCTGTGG ATTTAGCTATTTTTTTTACATTTAGCTGGGCGTCTTCTATTTGGCTTCTATAAATTTTATTACAACAATTTATAATATGCGTTTCAGAAGGTT TGAGTTGGGATCGTCTCCTCTGTTTGTGTTGATCAATTTTGTAAAGTCTTTCTCTTTTACTTTCTCTCCCTGTCTTGGCTGGGGGAATTACTA TGTATTGACTGATCGTAATATAAACACTTCATTTTTGATCCAGTAGGAGTGGGATCCTTTGTTGTTCAACATTTGTTTGTG	
COI sequence의 NCBI 검색 결과 - 최대유사종 : <i>Reptant nemertean</i> (AJ436930.1, 78%) #E080827001 AACCTTTGAT TTGTTGTTTG GTGTTTGGGC TGGTTTAGTC GGTGCAGGTC TTAGAGTGAT AATTCGTATG GAGTTAGCTC #AJ436930.1 TT..... .T..... .A.....AT. ....G..T ...A..T.C.. .G..TT..T. G.....GCT .....G.. #E080827001 AAGCTGGGTC TCTATTAGGC GATGATCAGA TATATAATGT TGTGGTTACT GCCCATGCTT TTGTAATGAT TTTTTTATG #AJ436930.1 .GC...AG. .T.G..G..G .....T .G..... .A.T..... .T..... .T..... .T.. #E080827001 GTGATGCCTG TTATGATAGG TGGATTCGGA AATTGATTGG TACCATTAAT GTTAGGTGCT CCTGATATGG CTTTTCCTCG #AJ436930.1 ....A.... .A..A..T.. ...G..T.. ..... .T..TC..T.. A..... #E080827001 TATGAAAAA ATGAGGTTTT GGTAGTTC TCCTCGTTT ATTCTACTTC TAGCTTCGGC TGTGTGGAG AGAGGAGTGG #AJ436930.1 .....T..T ..... .T.G.. .....TC.G .C...TT.G. .TT...T.. ..CG..... .G..CT. #E080827001 GTACAGGTTG AACTGTTTAT CCTCCTTTT CTGGGAATAT AGCTCATGCT GGAGCCTCTG TGGATTAGC TATTTTTTCT			

```

#AJ436930.1 .A..T..... G..... ..A.T...G. G..G..... ..GT.... .T.....G.....
#E080827001 TTACATTTAG CTGGGGCGTC TTCTATTTG GCTTCTATAA ATTTTATTAC AACAAATTAT AATATGCGTT CAGAAGGTTT
#AJ436930.1 .....G. ....TT. .... .GGG....T. .... T..T...AT. .... GGT.T..AA.

#E080827001 GAGTTGGGAT CGTCTTCCTC TGTTTGTGTTG ATCAATTTT GTAACGTCCT TTCTTCTTTT ACTTCTCTC CCTGTCTTG
#AJ436930.1 .CAG.TT..G .A...T..T ..... G..TG.AAAG A.T...G..A ..T..AT.GC. T.....GT.G .....TC.T.

#E080827001 CTGGGGAAT TACTATGTTA TTGACTGATC GTAATATAAA CACTTCATTT TTTGATCCAG TAGGAGGTGG GGATCCTTG
#AJ436930.1 .....CG.. .....G ..... .T.T.. T.....T... .....C..G. CT..T..... .....A.T

#E080827001 TTGTTTCAAC ATTTGTTTTG
#AJ436930.1 ...A...G. ..C.T....

```

18S sequence align (개체) 및 NCBI 결과 분석

1. E080827001 (1개체)

```

ATATGCTTGTCTCAAAGATTAAGCCATGCATGTCTAAGTACAACTCTTACGGAGTGAAACTGCAGATGGCTCATTAATCAGCTGTTGTTAATG
GAGCGAGTCAATCCTACATGGATAAAGTGGTAATCTAGAGCTAATACATGCGATCAAGCGCTGACCTCACGGAAAGCGTGCTTTTATTAGGAAA
AAGACCAGCCCGTGGCTCGTCCGCGGTCTGCTGGTGAAGTCTAGATAAAGTACGCGATCGCACGGTCTTGACCCGGGAGGAGGTTCCCTCAAATG
TCTGCCTTATCAACTGTCGATGGTAGGTTATGCGCCTACCATGGTTCGTAACGGGTGACGGGAGAAATCAGGGTTCGATTCGGGAGAGGGAGCCTGAGA
AACGGCTACCACATCCAAGGAAGGCAGCAGGCAGCAAAATACCCTCCGACTCGGGGAGGTAGTGACGAAAAATAACGATCCAGGCCTTTTAA
CGAGGTTCTGTAATCGGAATGAGTACACTTAAATCCTTTAACGAGGATCTACTGGAGGGCAAGTCTGGTGCCAGCAGCCGGGTAATCCAGCTC
CAGTAGCGTATATTAAGCTGCTGCAGTTAAAAGCTCGTAGTTCGGATCTCTGGCTTGGGGAGCGGTCCGTCGCAAGCGGTGACTGCTCGTGTGTC
CCGGCCAGTCTACCGTTAGCCGCGGTGCTCTAACTGAGTCCGTGTGCGGCCGGAACGTTACTTTGAGAAAATGGAGTGTCAAAGCAGG
CATAGCCGCTGAACAGCTCAGCATGGAATAATGGAAGAGGACCTCGGTTCTATTTCTGTTGCTCCGGAACGAGGTAATGATCAAAAGGACA
GACGGGGGATTCGTAAGTTCGAGAGGTGAAATCTTGGATCGCCGCAAGACGCCAAAAGCGAAAGCATTTGCCAAGAAATGTTCTCATGTA
TCAAGAACGAAAGTTGAGGGTTCGAAGGCGATCAGATACCCCTAGTCTTAAACATAAACGATGCCAAGTTCGCAACCCCGGTAGTCTCCAT
GACACGGCGGGCAGCACCCGGGAAACAAAGTGTGTTGGGTTCCGGGGGAGATGTTGTTGCAAAAGCTGAAACTTAAAGGAATGACGGAAGGGCACC
ACCAGGAGTGGACCTGCGGCTTAATTTGACTCAACACGGGAAAAGTCAACCCGGCCGACACAGTGAGGATTGACAGATTGACAGCTCTTTCTTG
ATTCTGTGGGTGGTGGTGCATGGCCGTTCTTAGTTGGTGGAGCGATTGTCTGGTTAATTCGGATAACGAACGAGACTCTGGCTTGCTAAATAGTT
TCCCTACCCGACGTGGTAAGGGATGAACTTCTTAGAGGGACAAGTACTCATAGTACATGAAAAAGGCAATAACAGTCTGTGATGCCCTTAGA
TGTCGGGGCCGACCGCGCTACACTGGAGAGCAGCGGTCTTTCTCCTAGACCGAAAGGCCAGGTAATCCGCTGAACCTCTCCGTGCT
GGGGATAGGACTTGAATTTATGTCCTTGAACGAGGAATPCCAGTAAGCGGAGTCAACAGCTCGCGTTGATTACGTCCCTGCCCCTTTGTACAC
ACCGCCCGTCGCTACTACCATCGAATGGTTTAGTGAGATCATTTGGATCGACCCCTGGGACCGGCTCTGCGGTTCCGAGGCGTGACGAGAAGAC
GACCAAACTTGATCATTTAGAGGAAGTAAAAGTCGTAACAAGGTTCCGTAAGGTTA

```

18S sequence align (개체) 및 NCBI 결과 분석

- 최대유사종 : *Labidoplax digitata* (AY133469.1 99,%)

```

#E080827001 ATATGCTTGT CTCAAAGATT AAGCCATGCA TGTCTAAGTA CAACTCTTA CGGAGTGAAA CTGCAGATGG CTCATTAAT
#AY133469.1 .....C. T.....

#E080827001 CAGCTGTTGT TTAATGGAGC GAGTCAATCC TACATGGATA ACTGTGGTAA TTCTAGAGCT AATACATGCG ATCAAGCGCT
#AY133469.1 .....

#E080827001 GACCTCACGG AAAGCCTGCT TTTATTAGGA AAAAGACCAG CCGTGGCTC GTCCGCGGTC TCTGCTGGTG AACTCTAGAT
#AY133469.1 .....C.....

#E080827001 AACTTAGCCG ATCGCACGGT CTGACCCG CGATGGTTCC TTCAAATGTC TGCCTTATCA ACTGTCGATG GTAGGTTATG
#AY133469.1 .....

```

```

#E080827001 CGCCTACCAT GGTGTAACG GGTGACGGAG AATCAGGGTT CGATTCCGGA GAGGGAGCCT GAGAAACGGC TACCACATCC
#AY133469.1 .....

#E080827001 AAGGAAGGCA GCAGGCACGC AAATTACCCA ATCCCGACTC GGGGAGGTAG TGACGAAAAA TAACGATCCA GGCCTTTTTA
#AY133469.1 .....T.....T.C....

#E080827001 CGAGTTCTG TAATCGGAAT GAGTACACTT TAAATCCTTT AACGAGGATC TACTGGAGGG CAAGTCTGGT GCCAGCAGCC
#AY133469.1 .....

#E080827001 GCGGTAATTC CAGCTCCAGT AGCGTATATT AAAGCTGCTG CAGTTAAAAA GCTCGTAGTC GGATCTCTGG CTGGGGCAG
#AY133469.1 .....

#E080827001 CGGTCCGTCG CAAGGCGTGT ACTGCTGCTG TCCCGGCCAG TCTACCGGTT AGCCGCGCGG TGCTCTTAAC TGAGTGCCGT
#AY133469.1 .....

#E080827001 GTGCGGCCGG AACGTTTACT TTGAGAAAAT TGGAGTGTTC AAAGCAGGCA TAGCCGCCTG AACAGCTCAG CATGGAATAA
#AY133469.1 .C.....C.A.....

#E080827001 TGAAGAGGA CCTCGTTCT ATTTCTGTTG TCTCCGGAAC GCGAGGTAAT GATCAAAAGG GACAGACGGG GGCATTCGTA
#AY133469.1 .....

#E080827001 CTGCGGTCTG AGAGTGAAA TTCTTGGATC GCCGCAAGAC GCCCAAAAGC GAAAGCATT TCCAAGAATG TCTTCATTGA
#AY133469.1 .....

#E080827001 TCAAGAACGA AAGTTGAGG TTCGAAGGCG ATCAGATACC GCCCTAGTCT TAACCATAAA CGATGCCAAC TTGCAACCCG
#AY133469.1 .....

#E080827001 CCGTAGTTCC TCCCATGACA CGGCGGGCAG CACCCGGGAA ACCAAAGTGT TTGGTTCCG GGGGAAGTAT GGTGCAAAAG
#AY133469.1 .....

#E080827001 CTGAACTTA AAGGAATTGA CGGAAGGCA CCACCAGGAG TGGAGCCTGC GGCTTAATTT GACTCAACAC GGGAAACTC
#AY133469.1 .....

#E080827001 ACCCGCCCG GACACAGTGA GGATTGACAG ATTGACAGCT CTTTCTTGAT TCTGTGGGTG GTGTTGCATG GCCGTTCTTA
#AY133469.1 .....

#E080827001 GTTGGTGGAG CGATTTGTCT GGTTAATTC GATAACGAAC GAGACTCTGG CTTGCTAAAT AGTTTCCCTA CCCGACGTGG
#AY133469.1 .C.....C..

#E080827001 TAAGGGATGA ACTTCTTAGA GGGACAAGTG ACTCATAGTC ACATGAAAAA GAGCAATAAC AGGTCTGTGA TGCCCTTAGA
#AY133469.1 .....G.....C.....

#E080827001 TGTCCGGGGC CGCACGCGC CTACACTGGA GAGAGCAGCG GGTCTTTTCT CTTAGACCGA AAGGCCAGG GTAATCCGCT
#AY133469.1 .....

#E080827001 GAACCTCTC CGTCTGGGG ATAGGGACTT GAAATTATGT CCCTGAACG AGGAATTCCT AGTAAGCGCG AGTCATCAGC
#AY133469.1 .....

```

```
#E080827001 TCGCGTTGAT TACGTCCTG CCTTTGTAC ACACCGCCG TCGCTACTAC CGATCGAATG GTTTAGTGAG ATCATTGGAT
#AY133469.1 .....CA...

#E080827001 CGACCGCCTG GGACCGGCTC TGCCGGTTC GAGGCGTGAC GAGAAGACGA CCAAACTTGA TCATTTAGAG GAAGTAAAAG
#AY133469.1 .....C.....

#E080827001 TCGTAACAAG GTTTCCTAG GTGA
#AY133469.1 ..... .
```

○ 절지동물 중 십각목에 속하는 5개체를 분석하였다. 각기 다른 정점에서 채집한 십각목 2개체 (G080825004, G080825006)는 전체 COI 유전자 중 4개의 염기서열 차이를 보이며 같은 종으로 추정되었고, 5개체 모두 NCBI에 등록된 염기서열과 약 80% 정도의 유사도를 나타냈다.

- 갑각류 시료ID: G080825002; NCBI 최대유사종: *Macrobrachium asperulum* (AB250542.1, 81%): 형태적 동정이 필요함.

표 3-12. 갑각류의 형태적 특징과 분류체계, COI 분자마커 및 NCBI 자료 비교분석

시료번호	G080825002	채집지	그랩샘플 st3-21
학명	<i>unidentified</i>	한글명	갑각류
		Phylum Arthropoda 절지동물문 Class Malacostraca 연갑강 Order Decapoda 십각목	
COI sequence 결과 - 1개체 분석			
1. G080825002 (1개체)			
TACATTATACTTCATTTTTGGAGCTTGAGCAGGAATAACAGGAACTTCTCTAAGGCTTTTAATTCGAGCAGAGCTTGGACAACCAGGAACCTTGATT GGCAATGATCAAATCTATAACGTAATTGTTACAGCCCATGCCTTCATTATAATTTCTTTATAGTAATGCCTATTATAATGGGGGCTTTGGAAATT GGCTAGTCCCCCTAATATTAGGAGCCCGGATATAGCTTTCCACGAATAAATAATAAGATTTGACTTTTACCTCCCTCACTTACCCTTCTTCT TTCCAGAGGAATAGTTGAAAGAGGTGTGGGCACAGGATGAACTGTCTACCCCTCTAGCAAGAGGATTAGGTCACGCGGGAGCCTCTGTAGACCTA GCCATTTTCTCTCCACTTAGCAGGTGTTCTTCTATTTTAGGAGCCGTAACCTTTATTACAACAGTAATTAACATACGTGCCCCAGGAATAACAA TAGATCAAACCCCTCTTTTTGTCTGGGCAGTATTTTAACCTGCTATTTACTTCTTCTATCTCTCCAGTCTTAGCAGGAGCTATTACAATACTACT			

TACTGACCGTAATTTAAACACCTCATTCTTTGATCCCCTGGAGGAGGAGACCCAATTCTATATCAACATCTATTT

COI sequence의 NCBI 검색 결과

- 최대유사종 : *Macrobrachium asperulum* (AB250542.1, 81%)

```
#G080825002 TACATTATAC TTCATTTTGG GAGCTTGAGC AGGAATAACA GGAACCTCTC TAAGCCTTTT AATTCGAGCA GAGCTTGGAC
#AB250542.1 A..C.....T ..T.....C. ....GTG ..C..A..CT ....A..AC. ....A..A..T.

#G080825002 AACAGGAAC TTTGATTGGC AATGATCAAA TCTATAACGT AATTGTTACA GCCCATGCCT TCATTATAAT TTTCTTTATA
#AB250542.1 .....G AC.A.....A .....C..T.. T....C..C .....A. ..G.A.....C..G

#G080825002 GTAATGCCTA TTATAATTGG GGGCTTTGGA AATTGGCTAG TCCCCCTAAT ATTAGGAGCC CCGGATATAG CTTTCCACG
#AB250542.1 ..T..A..A. ....C..A..A.....T ....AT... .T.....T.. .C..... ..A.....A..C.....

#G080825002 AATAAATAAT ATAAGATTTT GACTTTTACC TCCCTCACTT ACCCTTCTTC TTTCCAGAGG AATAGTTGAA AGAGGTGTGG
#AB250542.1 .....C..C.. C..A.....A ..T..A...T .A..A..... ..A... ..T..C..A.

#G080825002 GCACAGGATG AACTGTCTAC CCCCCTCTAG CAAGAGGATT AGGTCACGCG GGAGCCTCTG TAGACCTAGC CATTTTCTCT
#AB250542.1 .....T..T ..A..A.... ..GC....AC T.C...T..A .....A. ....G A.....

#G080825002 CTCCACTTAG CAGGTGTTTC TTCTATTTTA GGAGCCGTAA ACTTTATTAC AACAGTAATT AACATACGTG CCCCAGGAAT
#AB250542.1 ..T..... ..A..C.. ..A..... ..T.... .T..... C..... ..AT .G.....

#G080825002 AACAAATAGAT CAAACCCCTC TTTTGTCTG GGCAGTATT TTAAGTCTA TTTTACTTCT TCTATCTCTC CCAGTTCTAG
#AB250542.1 .....G..T..A. .A....G.. AT.C..C... C...A..C. ..C.T..C.. A....A..T .....CT...

#G080825002 CAGGAGCTAT TACAATACTA CTTACTGACC GTAATTTAAA CACCTCATTC TTTGATCCCG CTGGAGGAGG AGACCCAATT
#AB250542.1 .....C.. ..C..... T.A..A.... .A...C.... T.A.....T ..C..C..A. .A.....T.. ..T.....

#G080825002 CTATATCAAC ATCTATTT
#AB250542.1 ..T..... .C.....
```


- 게류 시료ID: G080825003; NCBI 최대유사종: *Eumunida capillata* (EU243342.1, 86%): **형태적 동정이 필요함.**

표 3-13. 게류의 형태적 특징과 분류체계, COI 분자마커 및 NCBI 자료 비교분석

시료번호	G080825003	채집지	그랩샘플 st3-21
학명	<i>unidentified</i>	한글명	게류
		<p>Phylum Arthropoda 절지동물문 Class Malacostraca 연갑강 Order Decapoda 십각목</p>	
COI sequence 결과 - 2개체 분석			
1. G080825003-01, G080825003-02 (2개체)			
<pre>AACATTATACTTTATATTCGGAGCATGAGCTGGAATAGTAGGAACCTTCATTAAGACTAATTATCCGAGCTGAATTAGGTCAACCAGGAAGATTAAT TGGAGATGATCAAATTTATAATGTAGTACTGCTCATGCTTTTGTATAATTTCTTTTATAGTAATACCAATTTAATTGGGGGTTTGAAA CTGATTAGTCCCATAATGTTAGGAGCCCCGATATAGCTTTCCACGAATAAATAACATAAGATTTTGACTTCTCCACCCGCATTAACCTTTT ACTAATAAGAGGATTAGTTGAAAGAGGAGTGGGACAGGATGAACCTGTTTACCCTCCTCTAGCAGCAAACATGCCCATGCAGGAGCATCCGTAGA TATAGGAATTTTTCTCATACCTTGCAGGAGTTTCATCAATTTTAGGAGCCGTAATTTTATTTCTACTGTTATTAACATACGATCTTCAGGAAT AACATTTGACTGTATACCTCTTTTGTGTGATCTGTTTTTATTACAGCTATCTTACTCTTTTATCTTTACCAGTTTGTAGGAGCAATTACTAT ACTTTTAACAGACCGAAACTTAATACATCTTTTTTTGACCCGGCAGGAGGAGACCCAATTTTATACCAACATTTATT</pre>			
COI sequence의 NCBI 검색 결과			
- 최대유사종 : <i>Eumunida capillata</i> (EU243342.1, 86%)			
<pre>#G080825003-1 AACATTATAC TTTATATTCG GAGCATGAGC TGGAAATAGTA GGAACCTCAT TAAGACTAAT TATCCGAGCT GAATTAGGTC #G080825003-2 #EU243342.1 ...C...T...T..T..T...TC...T...T...A..... #G080825003-1 AACAGGAAG ATTAATTGGA GATGATCAA TTTATAATGT AGTAGTACT GCTCATGCTT TTGTTATAAT TTTCTTTATA #G080825003-2 #EU243342.1 .....T...C..C.....A..... #G080825003-1 GTAATACAA TTTTAATTGG GGGGTTTGA AACTGATTAG TCCCATTAAT GTTAGGAGCC CCTGATATAG CTTTCCCAGC #G080825003-2 #EU243342.1 ..T...T..A.....A..A.....T...C...A.....A.....A.....C..T..T.. #G080825003-1 AATAAATAAC ATAAGATTTT GACTTCTCCC ACCCGCATTA ACTCTTTTAC TAATAAGAGG ATTAGTTGAA AGAGGAGTGG #G080825003-2 #EU243342.1 .....T.....T.A..T...T..TC...C...T.....A...A.....T..</pre>			

```

#G080825003-1 GGACAGGATG AACTGTTTAC CCTCCTCTAG CAGCAAACAT TGCCCATGCA GGAGCATCCG TAGATATAGG AATTTTTTCT
#G080825003-2 .....
#EU243342.1 .A..C..... .A..... .T..T .T...GCA.. .T.....T .G..T..A. ....C.T.. T.....

#G080825003-1 CTACATCTTG CAGGAGTTTC ATCAATTTTA GGAGCCGTAA ATTTTATTTT TACTGTTATT AACATACGAT CTTCAGGAAT
#G080825003-2 .....
#EU243342.1 T....T.A. ....G..... T..... .T. ....AA. C....A... .T.....TC .ACA.....

#G080825003-1 AACATTTGAC TGTATACCTC TTTTGTGTG ATCTGTTTTT ATTACAGCTA TCTTACTTCT TTTATCTTTA CCAGTTTTAG
#G080825003-2 .....
#EU243342.1 ...A.A... C.A.....T .A.....C.. .G..... .T.... .T.....T. A..... .T.....

#G080825003-1 CAGGAGCAAT TACTATACTT TTAACAGACC GAAACTTAA TACATCTTTT TTTGACCCGG CAGGAGGAGG AGACCCAATT
#G080825003-2 .....
#EU243342.1 .T..... .A...T.A .....T..... .T..... .T..... .T..... .T..... .TG.G

#G080825003-1 TTATACCAAC ATTTATTT
#G080825003-2 .....
#EU243342.1 .....

```

- 갑각류 시료ID: G080825004, G080825006; NCBI 최대유사종: *Alpheus christofferseni* (EF092274.1, 82%): 형태적 동정이 필요함.

표 3-14. 갑각류의 형태적 특징과 분류체계, COI 분자마커 및 NCBI 자료 비교분석

시료번호	G080825004, G080825006	채집지	그랩샘플 st 3-18, 21
학명		한글명	갑각류
			
Phylum Arthropoda 절지동물문; Class Malacostraca 연갑강; Order Decapoda 십각목			
COI sequence 결과 - 2개체 분석			
1. G080825004 (1개체)			
AACCTTATACTTTATTTTCGGCGCCTGAGCTGGAATAGTAGGGACATCCCTTAGTCTGTAAATTCGGGCCGAAC TAGGCCAACCAGGCAGACTAAT			

TGGAATGACCAGATTTACAATGTAATCGTAACAGCCACGCATTTGTTATAATTTTTTTTATAGTTATACCTATTATAATCGGAGGATTTGGAAA
TTGACTCGTACCCTAATATTAGGGGCCCCGTGACATAGCTTTCCCCGAATAAACAATATAAGATTCTGACTGCTTCCCCCTCTTTAACCTTCT
TCTGTCTAGAGGGTTAGTCGAAAGTGGAGTTGGCACAGGGTGAAGTGTTCACCTCCTCTATCAGCAGGCATCGCCCATGCCGGAGCTTCAGTAGA
CCTGGGAATTTTACTAGCTCCATCTGGCTGGGTCTCTCAATTCTAGGGGCAGTTAACTTTATAACCACAGTCATTAATATACGAACAACGGGGAT
AACTATGGATCGAATACCCTTATTTGTATGAGCTGTGTTCCCTAACAGCCATCCTCCTCTATTAAGACTTCCAGTCTTAGCGGGGCCATCACCAT
ACTCTTAACAGATCGAAACCTCAACACGGCATTTTACCCCGCAGGAGGGGGCGACCAATTCTCTATCAGCACCTATTT

2. G080825006 (1개체)

AACCTTATACTTTATTTTCGGCGCTGAGCTGGAATAGTAGGGACATCCCTTAGTCTGTTAATTCGAGCTGAATTAGGCCAACCAGGCAGACTAAT
TGGAATGACCAGATTTACAATGTAATCGTAACAGCCACGCATTTGTTATAATTTTTTTTATAGTTATACCTATTATAATCGGAGGATTTGGAAA
TTGACTCGTACCCTAATATTAGGGGCCCCGTGACATAGCTTTCCCCGAATAAACAATATAAGATTCTGACTGCTTCCCCCTCTTTAACCTTCT
TCTGTCTAGAGGGTTAGTCGAAAGTGGAGTTGGCACAGGGTGAAGTGTTCACCTCCTCTATCAGCAGGCATCGCCCATGCCGGAGCTTCAGTAGA
CCTGGGAATTTTACTAGCTCCATCTGGCTGGGTCTCTCAATTCTAGGGGCAGTTAACTTTATAACCACAGTCATTAATATACGAACAACGGGGAT
AACTATGGATCGAATACCCTTATTTGTATGAGCTGTATTCCTAACAGCCATCCTCCTCTATTAAGACTTCCAGTCTTAGCGGGGCCATCACCAT
ACTCTTAACAGATCGAAACCTCAACACGGCATTTTACCCCGCAGGAGGGGGCGACCAATTCTCTATCAGCACCTATTT

COI sequence의 NCBI 검색 결과

- 최대유사종 : *Alpheus christofferseni* (EF092274.1, 82%)

```
#G080825004 TTTATTTTCG GCGCCTGAGC TGGAAATAGTA GGGACATCCC TTAGTCTGTT AATTCGGGCC GAACTAGGCC AACCAAGCAG
#G080825006 .....A..T...T.....
#EF092274.1 ..C......G.....G..C..T......A..TG..T.....TC.....A..A..G..T..T.....G.....

#G080825004 ACTAATTGGA AATGACCAGA TTTACAATGT AATCGTAACA GCCCAGCAT TTGTTATAAT TTTTTTTATA GTTATACCTA
#G080825006 .....
#EF092274.1 .....T..C.. T..T..C... .T..... .G..... .C..G..A..G....

#G080825004 TTATAATCGG AGGATTTGGA AATTGACTCG TACCCTAAT ATTAGGGGCC CCTGACATAG CTTTCCCCCG AATAACAAT
#G080825006 .....A.....
#EF092274.1 .....T...C......C..A..A..C..T..T.....T..T..G..T.....T.....

#G080825004 ATAAGATTCT GACTGCTTCC CCCCTCTTTA ACCCTTCTTC TGTCTAGAGG GTTAGTCGAA AGTGGAGTTG GCACAGGGTG
#G080825006 .....
#EF092274.1 .....T...C... .A..C... ..C..T....G... ..A..C..C..

#G080825004 AACTGTTTAC CCTCCTCTAT CAGCAGGCAT CGCCATGCC GGAGCTTCAG TAGACCTGGG AATTTTTAGA CTCCATCTGG
#G080825006 .....
#EF092274.1 ...C......A..C..C. ...C..T.. T....C..G .....T.. T.....TCC .....

#G080825004 CTGGGTCTC TTCAATFCTA GGGCAGTTA ACTTTATAAC CACAGTCATT AATATACGAA CAACGGGGAT AACTATGGAT
#G080825006 .....
#EF092274.1 .A..A..A.. A..T..C..C ..A..... ..C..T.....C..... G....A..C

#G080825004 CGAATACCCT TATTTGTATG AGCTGTGTTT CTAACAGCCA TCCTCCTCCT ATTAAGACTT CCAGTCTTAG CGGGGGCCAT
#G080825006 .....A.....
#EF092274.1 .....C ..... G..C..A... ..A.....A.....A.. .C..C.....C ..T..GC..T..A..A..T..

#G080825004 CACCATACTC TTAACAGATC GAAACCTCAA CACGGCATTCT TTTGACCCGG CAGGAGGGGG CGACCAATT CTCTATCAGC
#G080825006 .....
```

```
#EF092274.1 T..T.....T .....G.....TT.A...A.C.....T.G.A..A..T.C...A.....A.
#G080825004 ACCTATTT
#G080825006 .....
#EF092274.1 ....G...
```

○ 절지동물 중 부유생물에 속하는 요각류에서 총 8종이 분석되었다. 이중 *Pseudodiaptomus marinus* 는 NCBI에 등록된 동일종과 높은 유사도를 보였다. 그러나 *Paracalanus parvus s. l.* 은 NCBI에 등록된 동일 종과 90% 이하의 유사도를 보여 신종의 가능성이 높게 나타났다. 그리고 *Acartia* 속의 두 종은 NCBI에 등록된 같은 속의 종들과 90%이상의 유사성을 보였으나 *Paracalanus* 속의 한 종은 NCBI에 등록된 같은 속의 종과 90%이하의 유사성을 보였다.

- 큰부리결노벌레 *Parvocalanus crassirostris* 시료ID: AC080825001; NCBI 최대유사종: *Chiridius gracilis* (AY145436 ; 85%): **형태 및 분자분류 완료.**

표 3-15. 큰부리결노벌레의 형태적 특징과 분류체계, COI 분자마커 및 NCBI 자료 비교분석

시료번호	AC080825001	채집지	서해남부 St. 4
학명	<i>Parvocalanus crassirostris</i>	한글명	큰부리결노벌레
		Phylum Arthropoda, 절지동물문 Class Crustacea, 갑각강 SubClass Copepoda, 요각아강 Order Calanoida Superfamily Calanoidea Family Paracalanidae	
		암컷의 크기는 0.5~0.6mm 이며, 수컷은 0.6~0.7mm 으로 작은 편이다. 미지는 길고 대칭을 이루고 있다. 제 1 촉각은 체장의 길이와 비슷하며, 제 5 흉지는 단지로 이루어져 있으며, 좌우대칭이며 각각 2개의 강모가 나 있다.	
COI sequence 결과 - 3 개체 분석			
1. P_cra01, P_cra02 (2개체)			
<pre>ATCTGGCTCATTAATTTGGAGATGATCAAATTTATAATGTAGTAGTAAGTGCACATGCCTTTATTATAATTTTTTTTATAGTAATGCCAATTTTAAT TGGGGGGTTTGGAAATTTGATTAGTTTCCTTTAATACTTTGGAGCAGCTGATATGGCTTTCCACGAATAAATAACATAAGATTTTGATTTTTAATCCC TGCAATTAATTATACTTCTATCTAGATCTATAGTAGAAAGAGGTGCAGGTACAGGTTGAACGTATACCTCCTTTTATCTAGAAACATTGCACACTC AGGGAGATCAGTAGATTTTCAATTTTTCTTTACACCTTGGGGGAGTAAGATCAATTTCTAGGCGCTGTAACTTTATTAGTACATTAGGTAACCT</pre>			

GCGAGTGTTTGGAACTACTATTAGACCGGATACCCTATTCGCTTGAGCTGTTTAAATTACAGCTATTTTACTTTTATTATCCTTACCCGTATTAGC
AGGGGCCATTACTATACTTTTAAACAGACCGAAATTTAAATACATCTTTTTATGATGTTGGAGGAGGAGAGACCCATTTTATACCAGCACTTATT
TTGGTTTT

2. P_cra03 (1개체)

ATCTGGCTCATTAATTGGAGATGATCAAATCTATAATGATAGTAGTGCACATGCCTTTATTATAATTTTTTTATAGTAATGCCAATTTTAAT
TGGGGGTTTGGAAATTGATTAGTTCCTTTAATACTTGGAGCAGCTGATATGGCTTTCCCACGAATAAATAACATAAGATTTTGATTTTAAATCCC
TGCATTAATTATACTTCTATCTAGATCTATAGTAGAAAAGAGGTGCAGGTACAGGTGAACTGTATACCTCCTTTATCTAGAAACATTGCACACTC
AGGGAGATCAGTAGATTTTGAATTTTTCTTTACACCTTGGCGGAGTAAGATCAATTTAGGCGCTGTAAACTTTATTAGTACATTAGGTAACCT
GCGAGTGTTTGGAAATATTATTAGACCGGATACCCTATTCGCCTGAGCTGTTTAAATTACAGCTATTTTACTTTTATTATCCTTACCCGTATTAGC
AGGGGCCATTACTATACTTTTAAACAGACCGAAATTTAAATACATCTTTTTATGATGTTGGAGGAGGAGAGATCCGATTTTATACCAGCACTTATT
TTGGTTTT

COI sequence align 584 bp (3개체) 및 NCBI 검색 결과

- 최대 유사종: *Chiridius gracilis* (AY145436 ; 499/585 85%)

```
#P_cra01 ATCTGGCTCA TTAATGGAG ATGATCAAAT TTATAATGTA GTAGTAACG CACATGCCTT TATTATAATT TTTTTATAG
#P_cra02 .....
#P_cra03 ..... C.....G.....
#AB380021 .G.A..A... ..T. .... A.T..T... .T....A...

#P_cra01 TAATGCCAAT TTTAATGGG GGGTTGGAA ATTGATTAGT TCCTTTAATA CTTGGAGCAG CTGATATGGC TTTCCCACGA
#P_cra02 .....
#P_cra03 .....
#AB380021 .....T. .... .A..... .A.....A. A.T..T...

#P_cra01 ATAAATAACA TAAGATTTG ATTTTAAATC CCTGCATTAA TTACTTCT ATCTAGATCT ATAGTAGAAA GAGGTGCAGG
#P_cra02 .....
#P_cra03 .....
#AB380021 .....T. ....A .....T.AT. ....A T.....G.....

#P_cra01 TACAGGTTGA ACTGTATACC CTCCTTATC TAGAAACAT GCACACTCAG GGAGATCAGT AGATTTTGA ATTTTCTT
#P_cra02 .....
#P_cra03 .....
#AB380021 G..G..A... ..T..T. .A..A.....T... ..T..TG... .AG...T.. T.....A.

#P_cra01 TACACCTGCG GGGAGTAAGA TCAATTCTAG GCGCTGTAAA CTTTATTAGT ACATTAGGTA ACCTGCGAGT GTTTGGAATA
#P_cra02 .....
#P_cra03 .....
#AB380021 ....TT.A.. C....G..G .....T... .A..A..... T.....A ..... .TT.A..... T...AAT...

#P_cra01 CTATTAGACC GGATACCACT ATTCGCTTGA GCTGTTTTAA TTACAGCTAT TTTACTTTTA TTATCCTTAC CCGTATTAGC
#P_cra02 .....
#P_cra03 T.....C.....
#AB380021 T....G..T. .A....TT. ....T..A... T...A.....T.....A.....A.....T..T.....

#P_cra01 AGGGGCCATT ACTATACTTT TAACAGACCG AAATTTAAAT ACATCTTTTT ATGATGTTGG AGGAGGAGGA GACCCATTT
#P_cra02 .....
#P_cra03 .....T..G.....
```

```
#AB380021 T..A..A... ..T.A. ....T..T.. T..... ..T..... ..A.. T.....T .....
```

```
#P_cra01 TATACCAGCA CTTATTTTGG TTTT
```


```
#P_cra02 .....
```

```
#P_cra03 .....
```

```
#AB380021 .....A.. T.....C..A .....
```

- 바다어리민물긴노벌레 *Pseudodiaptomus marinus* 시료ID: AC080825002; NCBI 최대 유사종: *Pseudodiaptomus marinus* (AY145436 ; 97%); NCBI에 등록된 동일종과 97%의 높은 유사성 보임: **종명 유효, 형태 및 분자분류 완료.**

표 3-16. 바다어리민물긴노벌레의 형태적 특징과 분류체계, COI 분자마커 및 NCBI 자료 비교분석

시료번호	AC080825002	채집지	서해남부 St. 18
학명	<i>Pseudodiaptomus marinus</i>	한글명	바다어리민물긴노벌레
			
<p>Phylum Arthropoda, 절지동물문 Class Crustacea, 갑각강 SubClass Copepoda, 요각아강 Order Calanoida Superfamily Diapomoidea Family Pseudodiaptomidae</p> <p>암컷의 크기는 1.2~1.4mm 이며, 수컷은 0.8~1.0mm이다. 두흉부의 앞부분은 둥글며, 수컷의 경우 암컷보다 조금 더 날씬하다. 두흉부의 마지막 마디의 끝부분에는 짧은 털들이 나 있다. 제 5 흉지의 말단에는 2개의 강모가 나 있다.</p>			
COI sequence 결과 - 3 개체 분석			
<p>1. P_mar01 (1개체)</p> <p>TCTGGTATGGTGGGTACGGGTTTAAAAATAATTATTCGCCTAGAGCTGGGGCAAGCTGGGTCCCTTATTGGAGATGATCAAATCTACAATGTGGTA GTTACAGCACATGCTTTTATATAATTTTTTTATAGTCATGCCAATCTTAATTGGCGGGTTTGGAACTGGTTAGTCCCCCTAATATTAGGGGCA GCGGACATAGCCTTCCC CGGAATAAATAACATAAAATTTTGGTTTTAATCCCAGCACTAATAATATTACTATCAAGCTCTCTTGTGAAAGAGGA GCCGGAAC TGGGTGGACTGTATACCCCCCTTTCTAAAAATATCGCGCACGGGGCAGATCAGTAAATTTTGCATTTTCTCTTGCATTTAGCT GGTGTCAGCTCTATCTTAGGGGCGGTAAATTTTATAAAACTGTAGGAAACCTGCGGGTGTTTGGGATAATTTTAAACCGGATGCCTCTATTCCGG TGGGCTGTTTTAATCACTGCTATTCTATTATTACTATCTTACC GG TGTGGCGGGGCCATTACTATACTCTCACGGACCGAAACTTAAACTCT TCTTTCTATGACGCTAGAGGCGGGGACCCCATTTTGTACCAGCACTTGTTTTGTATTTTTTGG</p> <p>2. P_mar02 (1개체)</p> <p>TCTGGTATGGTGGGTACGGGTTTAAAAATAATTATTCGCCTAGAGCTGGGGCAAGCTGGGTCCCTTATTGGAGATGATCAAATCTACAATGTGGTA</p>			

GTTACAGCGCATGCTTTTATTATAATTTTTTTTATAGTCATGCCAATCTTAATTGGCGGGTTCGGAAACTGGTGTAGTCCCCCTAATATTAGGGGCA
 GCGGACATAGCCTTCCC CGGAATAAATAACATAAAAAATTTGGTTTTATAGTCCCAGCACTAATAATATTACTATCAAGCTCTCTTGTGAAAGAGGG
 GCCGGAAC TGGATGGACTGTATACCCCCCTTCTAAAAATATCGCGCACGCGGGCAGATCAGTAAATTTTGCATTTTCTCCTTGCATTTAGCT
 GGTGTCAGCTCTATCTTAGGGCGGTAAATTTTATAAAACTGTAGGAAACCTGCGGGTGTGGGATAATTTTAAACCGGATGCCTCTATTCCGG
 TGGGCTGTTTTAATTACTGCTATTCTATTATTACTATCTTACCAGTGTGCGGGGGCCATTACTATACTCCTCACGGACCGAAACTTAAACTCT
 TCTTTCTATGACGCTAGAGCGGGCGGGACCCCATTTTGTACCAGCACCTGTTTTGATTTTTTTGG

3. P_mar03 (1개체)

TCTGGTATGGTGGGTACGGGTTTAAAAATAATTATTCGCCTAGAGCTGGGGCAAGCTGGATCCCTTATTGGAGACGATCAAATCTACAATGTGGTA
 GTTACAGCACATGCTTTTATTATAATTTTTTTTATAGTCATGCCAATCTTAATTGGCGGGTTCGGAAACTGGTGTAGTCCCCCTAATATTAGGGGCA
 GCGGACATACCTTCCC CGGAATAAATAACATAAAAAATTTGGTTTTAAATCCCAGCACTAATAATATTACTATCAAGCTCTCTTGTGAAAGAGGG
 GCCGGAAC TGGATGGACTGTATACCCCCCTTCTAAAAATATCGCGCACGCGGGCAAATCAGTAAATTTTGCATTTTCTCCTTGCATTTAGCT
 GGTGTCAGCTCTATTTTAGGGCGGTAAATTTTATAAAACTGTAGGAAACCTACGGGTGTGGGATAATTTTAAATCGGATGCCTCTATTCCGG
 TGGGCTGTTTTAATTACTGCTATTCTATTATTACTATCTTACCAGTGTGCGGGGGCCATTACTATACTCCTCACGGACCGAAACTTAAACTCT
 TCTTTTATGATGCTAGAGCGGGCGGGACCCCATTTTGTACCACCACCTGTTTTGATTTTTTTGG

COI sequence align 641 bp (3개체) 및 NCBI 검색 결과

- 최대 유사종: *Pseudodiaptomus marinus* (AY145436 ; 608/625 97%)

```
#P_mar01 TCTGGTATGG TGGGTACGGG TTTAAAAATA ATTATTCGCC TAGAGCTGGG GCAAGCTGGG TCCTTATTG GAGATGATCA
#P_mar02 .....
#P_mar03 .....A .....C.....
#AY145436 -----.....G.....A .....C.....

#P_mar01 AATCTACAAT GTGGTAGTTA CAGCACATGC TTTTATTATA ATTTTTTTTA TAGTCATGCC AATCTTAATT GCGGGTTTG
#P_mar02 .....G.....C.
#P_mar03 .....
#AY145436 .....

#P_mar01 GAAACTGGTT AGTCCCCCTA ATATTAGGGG CAGCGGACAT AGCCTTCCCG CGAATAAATA ACATAAAATT TTGGTTTTTA
#P_mar02 .....
#P_mar03 .....C.....
#AY145436 .....G.....

#P_mar01 ATCCAGCAC TAATAATATT ACTATCAAGC TCTCTTGTG AAAGAGGAGC CGGAAGCTGGG TGGACTGTAT ACCCCCCCT
#P_mar02 G.....G..A .....
#P_mar03 .....G..A .....
#AY145436 .....G..A .....

#P_mar01 TTCATAAAAT ATCGCGCACG CGGGCAGATC AGTAAATTTT GCAATTTTCT CCTTGCATTT AGCTGGTGTG AGCTCTATCT
#P_mar02 .....
#P_mar03 .....A... ..T.
#AY145436 ....G....G.....T.

#P_mar01 TAGGGGCGGT AAATTTTATT AAAACTGTAG GAAACCTGCG GGTGTTTGGG ATAATTTTAA ACCGGATGCC TCTATTCCGG
#P_mar02 .....
#P_mar03 .....A... ..T.....
#AY145436 .....G.....A.....G .T.....
```

```

#P_mar01 TGGGCTGTTT TAATCACTGC TATTCTATTA TFACTATCTC TACCGGTGCT GCGGGGGCC ATTACTATAC TCCTCACGGA
#P_mar02 .....T.....A.....
#P_mar03 .....T.....
#AY145436 .....T.....

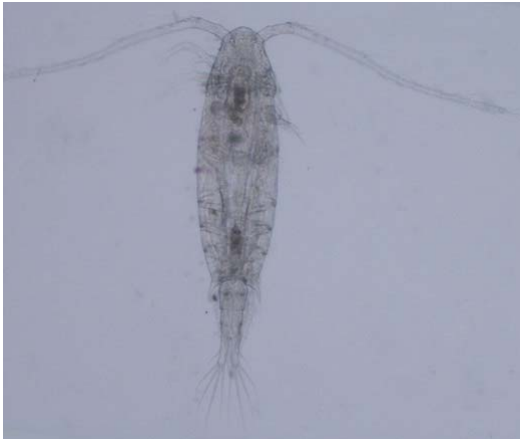
#P_mar01 CCGAAACTTA AACTCTTCTT TCTATGACGC TAGAGGGCGC GGGGACCCCA TTTTGTACCA GCACTTGTTC TGATTTTTTG
#P_mar02 .....C.....
#P_mar03 .....T.....T.....C...C.....
#AY145436 .....T.....T.....C.....

#P_mar01 G
#P_mar02 .
#P_mar03 .
#AY145436 -

```

- 오츠카작은노벌레 *Acartia ohtsukai* 시료ID: AC080825003; NCBI 최대유사종: *Acartia pacifica* (DQ665252 ; 96%): **형태 및 분자분류 완료; 본 종의 분자마커 확립.**

표 3-17. 오츠카작은노벌레의 형태적 특징과 분류체계, COI 분자마커 및 NCBI 자료 비교분석

시료번호	AC080825003	채집지	서해남부 St. 4
학명	<i>Acartia ohtsukai</i>	한글명	오츠카작은노벌레
		Phylum Arthropoda, 절지동물문 Class Crustacea, 갑각강 SubClass Copepoda, 요각아강 Order Calanoida Superfamily Diaptomoidea Family Acartiidae	
		암컷의 크기는 1.19~1.23mm 이며, 수컷은 1.03~1.05mm이다. 제 1촉각은 17마디이며, 미지는 너비보다 길이가 3배 더 길고, 강모는 6개가 나 있다. 유영지의 형태와 강모의 수는 전형적인 <i>Acartia</i> 속의 종들과 유사하다	
COI sequence 결과 - 3 개체 분석			
1. A_ohk01 (1개체)			
TAATTATTCGGTTAGAACTAGGACAACCAGGAAGATTGATTGGAGATGATCAAATTTATAATGTAGTAGTTACTGCCATGCTTTTATTATAATTT TTTTCATAGTAATGCCTATTTAATTGGGGGATTCGGCAATTGATTGGTACCTTTAATATTAGGAGCAGCAGATATAGCCTTTCCTCGAATGAACA ATATAAGGTTTTGATTTTACTTCCCCTTTAATAATATTATTGATTAGCTCTTTAGTAGAAGAGGGGCTGGCACAGGATGAACAGTATACCCAC CTCTTTCTAGAAATATTGCTCATTAGGAGCCTCAGTTGATTTTGCCATTTTTCCCTGCACTTAGCAGGCGTTAGATCTATTTTAGGAGCCGTAA			

ATTTTATTTCTACGATTAGAAAATCTTCGTATTTTCGGCATAAAAATTAGAACGGATTCCCTCTGTTGTTGGGCTGTACTCATTACAGCTGTTCTTC
 TTCTTCTTTCTCTCCAGTGTGGCTGGTGCAATCACCATACTACTCACCAGATCGAAATCTGAATACAACCTTTTATGATCCTAGAGGAGGAGGAG
 ACCCAATCTTTATCAACATTTATTTTG

2. A_ohk02, A_ohk03 (2개체)

TAATTATTCGGTTAGAACTAGGACAACCAGGAAGATTGATTGGAGATGATCAAATTTATAATGTTAGTAGTACTGCCCATGCTTTTATTATAATTT
 TTTTCATAGTGATGCCTATTTTAAATGGGGGATTCGGCAATTGATTGGTACCTTTAATATTAGGAGCAGCAGATATAGCCTTTCCTCGAATGAACA
 ATATAAGGTTTTGATTTTACTTCCCGCTTAAATAATATTATTGATTAGCTCTTTAGTAGAAAGAGGGGCTGGCACAGGATGAACAGTATACCCAC
 CTCTTTCTAGAAAATTTGCTCATTTCAGGAGCCTCAGTTGATTTTGCCATTTTCCCTGCACTTAGCAGGCGTTAGATCTATTTTAGGAGCCGTAA
 ATTTTATTTCTACGATTAGAAAATCTTCGTATTTTCGGCATAAGAATTAGAACGGATTCCCTCTGTTGTTGGGCTGTACTCATTACAGCTGTTCTTC
 TTCTTCTTTCTCTCCAGTGTGGCTGGTGCAATCACCATACTACTCACCAGATCGAAATCTGAATACAACCTTTTATGATCCTAGAGGAGGAGGAG
 ACCCAATCTTTATCAACATTTATTTTG

COI sequence align 604 bp (3개체) 및 NCBI 검색 결과

- 최대 유사종: *Acartia pacifica* (DQ665252 ; 581/602 96%)

```
#A_ohk01 TAATTATTCG GTTAGAACTA GGACAACCAG GAAGATTGAT TGGAGATGAT CAAATTTATA ATGTTAGTAGT TACTGCCCAT
#A_ohk02 .....
#A_ohk03 .....
#DQ665252 .....A.....A.....

#A_ohk01 GCTTTTATTA TAATTTTTTT CATAGTAATG CCTATTTTAA TTGGGGGATT CGGCAATTGA TTGGTACCTT TAATATTAGG
#A_ohk02 .....G.....
#A_ohk03 .....G.....
#DQ665252 .....A.....C.....A.....

#A_ohk01 AGCAGCAGAT ATAGCCTTTC CTCGAATGAA CAATATAAGG TTTTGATTTT TACTTCCCGC TTTAATAATA TTATTGATTA
#A_ohk02 .....
#A_ohk03 .....
#DQ665252 .....A.....C.....A.....

#A_ohk01 GCTCTTTAGT AGAAAGAGGG GCTGGCACAG GATGAACAGT ATACCCACCT CTTTCTAGAA ATATTGCTCA TTCAGGAGCC
#A_ohk02 .....
#A_ohk03 .....
#DQ665252 .....G..T.....C.....

#A_ohk01 TCAGTTGATT TTGCCATTTT TTCCCTGCAC TTAGCAGCGG TTAGATCTAT TTTAGGAGCC GTAAATTTTA TTTCTACGAT
#A_ohk02 .....
#A_ohk03 .....
#DQ665252 .....T.....T.....G.....A.....

#A_ohk01 TAGAAATCTT CGTATTTTCG GCATAAAATT AGAACGGATT CCTCTGTTTG TTTGGGCTGT ACTCATTACA GCTGTTCTTC
#A_ohk02 .....G.....
#A_ohk03 .....G.....
#DQ665252 .....G.....G.....G..T.....


#A_ohk01 TTCCTTCTTC TCTCCAGTG TTGGCTGGTG CAATCACCAT ACTACTCACC GATCGAAATC TGAATACAAC TTTTATGAT
#A_ohk02 .....
#A_ohk03 .....
```

```
#DQ665252 .....A.....C.....

#A_oh01 CCTAGAGGAG GAGGAGACCC AATCTTTAT CAACATTTAT TTTG
#A_oh02 .....
#A_oh03 .....
#DQ665252 .....---
```

- 홍기작은노벌레 *Acartia hongii* 시료ID: AC080825004; NCBI 최대유사종: *Acartia bifilosa* (EU599508 ; 99%); *A. hongii*와 *A. bifilosa*는 다른 종임에도 높은 유사성을 보여, 같은 종일 가능성도 있음을 시사함: **두 종간의 분류학적 재검토가 요구됨.**

표 3-18. 홍기작은노벌레의 형태적 특징과 분류체계, COI 분자마커 및 NCBI 자료 비교분석

시료번호	AC080825004	채집지	서해남부 St. 4
학명	<i>Acartia hongii</i>	한글명	홍기작은노벌레
		Phylum Arthropoda, 절지동물문 Class Crustacea, 갑각강 SubClass Copepoda, 요각아강 Order Calanoida Superfamily Diaptomoidea Family Acartiidae	
		암컷의 크기는 1.03~1.19mm 이며, 수컷은 0.79~1.04mm이다. 두흉부는 5마디, 배부분은 3마디로 이루어져 있으며, 비율은 3.57: 1 이다. 제 1 촉각은 19마디이며, 유영지는 전형적으로 3마디의 외지와 2마디의 내지로 이루어져 있다. 제 5 흉지의 말단 강모는 빗 모양의 형태를 가지고 있다.	
COI sequence 결과 - 3 개체 분석			
1. A_hon01 (1개체)			
TTTAGCTGGTATGTGATCTGGAATAGTAGGCACAGGGCTAAGAATAATTATTCGAATAGAACTCGGGCAAGCAGGTAGATTAATTGGAGACGATCAGATCTATAATGTGGTTGTTACTGCTCACGCGTTTATTATAAATTTTTTTATAGTTATGCCAATTTGATTGGGGGTTTTGGGAATTGACTTGTCCC TTTAATATTAGGGGCTGCCGATATAGCATTTCCTCGAATAAATAATAAGTTTTGACTTTAATCCCTGCCTTAGTCATATTATTATCTAGCTCTCTGTAGAAAGAGGGGCTGGAACCTGGTTGAACGGTTACCCTCCTTTATCTAGAAACGTTGCACATGCGGGAGCTTCTGTAGATTTTGCAATTTT TTCTCTACATTTAGCAGGAGCTAGTCAATTTTAGGAGCTGTAATAATTTTATTTCTACAGTGGGAAATCTGCGATCATTTGGTATAAAATTAGACATAATGCCTTTATTTCATGAGCAGTGTAAATCACAGCGGTTTATTATTATTGTCTTTACCAGTTTTAGCTGGGGCTATTACGATATTATTAACCGATCGAAATTTAAATTCCTCTTTTATGATGTTAGAGGGGGGGGATCCTATCCTTTATCAACACTTATTTTGATTTTTTGGTCACCCCTGG			
2. A_hon02 (1개체)			
TTTAGCTGGTATGTGATCTGGAATAGTAGGCACAGGGCTAAGAATAATTATTCGAATAGAACTCGGGCAAGCAGGTAGATTAATTGGAGACGATCAGATCTATAATGTGGTTGTTACTGCTCACGCGTTTATTATAAATTTTTTTATAGTTATGCCAATTTGATTGGGGGTTTTGGGAATTGACTTGTCCC TTTAATATTAGGGGCTGCCGATATAGCATTTCCTCGAATAAATAATAAGTTTTGACTTTAATCCCTGCCTTAGTCATATTATTATCTAGCTCTCTGTAGAAAGAGGGGCTGGAACCTGGTTGAACGGTTACCCTCCTTTATCTAGAAACGTTGCACATGCGGGAGCTTCTGTAGATTTTGCAATTTT			

TCTTGTAGAAAGAGGGGCTGGAACCTGGTTGAACGGTTTACCCTCCTTTATCTAAAAACGTTGCACATGCGGGAGCTTCTGTAGATTTTGCAATTTT
 TTCTCTACATTTAGCAGGAGCTAGGTCAATTTTAGGAGCTGTAATTTTATTTCTACAGTGGGAAATCTGCGATCATTTGGTATAAAATTAGACAT
 AATGCCTTTATTTTCATGAGCAGTGTAAATCACAGCGGTTTATTATTTATTTGTCTTTACCAGTTTGTAGCTGGGGCTATTACGATATTATTAACCGA
 TCGAAATTTAAATTCCTCTTTTATGATGTTAGAGGGGGGGGATCCTATCCTTTATCAACACTTATTTTGATTTTTTGGTCACCCTGG

3. A_hon03 (1개체)

TTTAGCTGGTATGTGATCTGGAATAGTAGGCACAGGGCTAAGAATAATTATTCGAATAGAACTCGGGCAAGCAGGTAGATTAATTGGAGACGATCA
 GATCTATAATGTGGTTGTACTGCTCACGCGTTTATTATAATTTTTTTTATAGTTATGCCAATTTGATCGGGGGTTTTGGGAATTGACTTGTCCTC
 TTAAATATTAGGGGCTGCCGATATAGCATTTCCCTCGAATAAATAATAAGTTTTTGACTTTTAAATCCCTGCTTTAGTCATATTATTATCTAGCTC
 TCTTGTAGAAAGAGGGGCTGGAACCTGGTTGAACGGTATACCCTCCTTTATCTAGAAACGTTGCACATGCGGGAGCTTCTGTAGATTTTGCAATTTT
 TTCTCTACATTTAGCAGGAGCTAGGTCAATTTTAGGAGCTGTAATTTTATTTCTACAGTGGGAAATCTGCGATCATTTGGTATAAAATTAGACAT
 AATGCCTTTATTTTCATGAGCAGTGTAAATCACAGCGGTTTATTATTTATTTGTCTTTACCAGTTTGTAGCTGGGGCTATTACGATATTATTAACCGA
 TCGAAATTTAAATTCCTCTTTTATGATGTTAGAGGGGGGGGATCCTATCCTTTATCAACACTTATTTTGATTTTTTGGTCACCCTGG

COI sequence align 666 bp (3개체) 및 NCBI 검색 결과

- 최대 유사종: *Acartia bifilosa* (EU599508 ; 598/600 99%)

#A_hon01 TTTAGCTGGT ATGTGATCTG GAATAGTAGG CACAGGGCTA AGAATAATTA TTCGAATAGA ACTCGGGCAA GCAGGTAGAT
 #A_hon02
 #A_hon03
 #EU599508 -----

#A_hon01 TAATTGGAGA CGATCAGATC TATAATGTGG TTGTTACTGC TCACGCGTTT ATTATAATTT TTTTATAGT TATGCCAATT
 #A_hon02
 #A_hon03
 #EU599508

#A_hon01 TTGATTGGGG GTTTTGGGAA TTGACTTGTG CCTTAAATAT TAGGGGCTGC CGATATAGCA TTTCTCGAA TAAATAATAT
 #A_hon02
 #A_hon03C.....
 #EU599508

#A_hon01 AAGTTTTTGA CTTTAAATCC CTGCTTTAGT CATATTATTA TCTAGCTCTC TTGTAGAAAG AGGGGCTGGA ACTGGTTGAA
 #A_hon02
 #A_hon03
 #EU599508

#A_hon01 CGGTTTACC TCCTTTATCT AGAAACGTTG CACATGCGGG AGCTTCTGTA GATTTTGCAA TTTTCTCT ACATTTAGCA
 #A_hon02A.....
 #A_hon03 ...A.....
 #EU599508

#A_hon01 GGAGCTAGGT CAATTTTAGG AGCTGTAAT TTTATTCTA CAGTGGGAAA TCTGCGATCA TTTGGTATAA AATTAGACAT
 #A_hon02
 #A_hon03
 #EU599508

#A_hon01 AATGCCTTTA TTTTCATGAG CAGTGTAAAT CACAGCGGTT TTATTATTAT TGTCTTTACC AGTTTGTAGCT GGGCTATTA
 #A_hon02

```

#A_hon03 ..... T.....
#EU599508 .....

#A_hon01 CGATATTATT AACCGATCGA AATTTAAATT CTCTTTTTA TGATGTTAGA GGGGGGGGG ATCCTATCCT TTATCAACAC
#A_hon02 .....
#A_hon03 .....
#EU599508 .....

#A_hon01 TTATTTTGAT TTTTGGTCA CCCTGG
#A_hon02 .....
#A_hon03 .....
#EU599508 .....A.. T...A

```

- 인도곶노벌레 *Paracalanus parvus* s. l. 시료ID: AC080825005; NCBI 최대유사종: *Paracalanus parvus* (EU599511; 87%); NCBI에 등록된 동일종과 시퀀스의 차이가 큼: **신종** 일 가능성을 보임: **형태분류의 재검토가 요구됨.**

표 3-19. 인도곶노벌레의 형태적 특징과 분류체계, COI 분자마커 및 NCBI 자료 비교분석

시료번호	AC080825005	채집지	서해남부 St. 3
학명	<i>Paracalanus parvus</i> s. l.	한글명	인도곶노벌레
		Phylum Arthropoda, 절지동물문 Class Crustacea, 갑각강 SubClass Copepoda, 요각아강 Order Calanoida Superfamily Calanoidea Family Paracalanidae	
		암컷의 크기는 0.75~0.99mm 이다. 머리 앞부분이 둥글며, 측면에서 보았을 때 등에 혹처럼 튀어나온 부위가 없다. 제 2~4유영지의 제 1기절에 극침이 없으며, 외지의 세 번째 마디절 외연 상당부에 거치가 있으나 말단부에는 거치가 없다.	
COI sequence 결과 - 3 개체 분석			
1. P_par01 (1개체)			
GGTACTGGATTAAGAATAATTATTCGTTTAGAATTAGGTCAATCAGGTTCTCTAATTGGAGATGATCAAATTTATAATGTTGTTGCTACTGCACAC GCATTTATTATAATTTTTTTATGGTAATACCTATTTTAATTGGTGGTTTCGGGAATGATTAATTCCTCTAATGTTAGGAGCAGCAGATATAGCA TTTCACGTATAAATAATAAGATTTTGATTTTAAATACCAGCCTTAATCATATTTAATAAGATCGTTAGTAGAAAAGAGGTGCTGGAACAGGA TGAACGTGTATCCTCCTCTATCTAGTAATATGCTCATGCAGGAGCATCAGTAGATTTTGCTATTTTTCATTACATTTAGCTGGTGTAAGATCA ATTCCTGGTGCAGTAAATTTTATAGAACTTTAGGGAATTTACAGGTGTTGGTATGTTACTTGATCGAATACCTTTATTTGCTTGAGCAGTTTAA			

ATTACTGCGGTTTTATTACTCTTATCTTTACCTGTTTTAGCAGGTGCTATTACTATATTATTAACAGATCGAAATTTAAACACATCTTTTATGAT
GTTGGAGGGGGTGGAGATCCTATTCTTTATCAACATTTATTTTGATTTTTTGTC

2. P_par02 (1개체)

TTGGTACTGGATTAAGAATAATTATTTCGTTTAGAATTAGGTCACATCAGGTTCTCTAATTGGAGATGATCAAATTTATAATGTTGTTGTCACTGCAC
ACGCATTTATTATAATTTTTTTTTATGGTAATACCTATTTTAAATGGTGGTTTCGGGAATTGATTAATTCCTCTAATGTTAGGAGCAGCAGATATAG
CATTTCCACGTATAAATAATATAAGATTTTGATTTTTAATACCAGCCTTAATCATATTATTAATAAGATCGTTAGTAGAAAGAGGTGCTGGAACAG
GATGAACGTGTATCCTCCTCTATCTAGTAATATGCTCATGCAGGAGCATCAGTAGATTTTGCTATTTTTTCATTACATTTAGCTGGTGAAGAT
CAATCTTGGTGCAGTAAATTTTATTAGAACTTTAGGGAATTTACGAGTGTGGTATGTTACTTGATCGAATACCTTTATTTGCTTGAGCAGTTT
TAATTAAGTGGGTTTTATTACTCTTATCTTTACCTGTTTTAGCAGGTGCTATTACTATATTATTAACAGATCGAAATTTAAACACATCTTTTATGAT
ATGTTGGAGGGGGTGGAGATCCTATTCTTTATCAACATTTATTTTGATTTTTTTGTC

3. P_par03 (1개체)

CATAAAGATATTGGAACATTATATTTATTAGCAGGTGCTTGATCAGGATAAATGGTACTAGGATTAAGAATAATTTATTCGTTTAGAATTAGGTCAC
ATCAGGTTCTCTAATTGGAGATGATCAAATTTATAATGTTGTTGTCACTGCACACGCATTTATTATAATTTTTTTTTATGGTAATACCTATTTTAAAT
TGGTGGTTTCGGGAATTGATTAATTCCTCTAATGTTAGGAGCAGCAGATATAGCATTCCACGTATAAATAATATAAGATTTTGATTTTTAATACC
AGCCTTAATCATATTATTAATAAGATCGTTAGTAGAAAGAGGTGCTGGAACAGGATGAACTGTGTATCCTCCTCTATCTAGTAATATTGCTCATGC
AGGAGCATCAGTAGATTTTGCTATTTTTTTCATTACATTTAGCTGGTGAAGATCAATCTTGGTGCAGTAAATTTTATTAGAACTTTAGGGAATTT
ACGAGTGTTTGGTATGTTACTTGATCGAATACCTTTATTTGCTTGAGCAGTTTTAATTAAGTGGGTTTTATTACTCTTATCTTTACCTGTTTTAGC
AGGTGCTATTACTATATTATTAACAGATCGAAATTTAAACACATCTTTTTATGATGTTGGAGGGGGTGGAGATCCTATTCTTTATCAACATTTATT
TTGATTTTTTGGTCAC

COI sequence align 631 bp (3개체) 및 NCBI 검색 결과

- 최대 유사종: *Paracalanus parvus* (EU599511; 542/624 87%)

```
#P_par01 GGTACT-GGA TTAAGAATAA TTATTCGTTT AGAATTAGGT CAATCAGGTT CTCTAATTGG AGATGATCAA ATTTATAATG
#P_par02 .....-... ..
#P_par03 .....A... ..
#AF474111 .C..A-... ..G. ....G..G ..G... ..T..... C..C.....

#P_par01 TTGTTGTCAC TGCACACGCA TTTATTATAA TTTTTTTTAT GGTAATACCT ATTTTAATTG GTGGTTTCGG GAATTGATTA
#P_par02 .....
#P_par03 .....
#AF474111 .A....A.. A..C..T..G ....C.... ..T..... ..A..A..T.. A.....C.G

#P_par01 ATTCCTCTAA TGTTAGGAGC AGCAGATATA GCATTTCCAC GTATAAATAA TATAAGATTT TGATTTTAA TACCAGCCTT
#P_par02 .....
#P_par03 .....
#AF474111 G...AT... .AC.T.... ..T..... ..G..C..T.. .A..... ..T....T..

#P_par01 AATCATATTA TTAATAAGAT CGTTAGTAGA AAGAGGTGCT GGAACAGGAT GAACTGTGTA TCCTCCTCTA TCTAGTAATA
#P_par02 .....
#P_par03 .....
#AF474111 ...T..... ..TCT..T..TC.C.... ..A..A .....C. ....A.....G...

#P_par01 TTGCTCATGC AGGAGCATCA GTAGATTTTG CTATTTTTC ATTACATTTA GCTGGTGTAA GATCAATTCT TGGTGCAGTA
#P_par02 .....
#P_par03 .....
#AF474111 .....C.. ..AGT... ..G..... ..A..A.... .T.....T..A.....G..T
```

```

#P_par01 AATTTTATTA GAACTTTAGG GAATTTACGA GTGTTTGGA TGTACTTGA TCGAATACCT TTATTTGCTT GAGCAGTTTT
#P_par02 .....
#P_par03 .....
#AF474111 .....A.....A.....A...A...T.A...C.....A...G..G..A..


#P_par01 AATTACTGCG GTTTTATTAC TCTTATCTTT ACCTGTTTAA GCAGGTGCTA TTAATATATT ATTAACAGAT CGAAATTTAA
#P_par02 .....
#P_par03 .....
#AF474111 .....A..A.....C..T..A.....C.....C... ..T..G.....

#P_par01 ACACATCTTT TTATGATGTT GGAGGGGGTG GAGATCCTAT TCTTTATCAA CATTATTTT GATTTTTTGT C
#P_par02 .....TG .
#P_par03 .....G T
#AF474111 .T...A.... ..G..T.... .G..... .T.A....G ...C.....C....G A

```

- 두깃걸쇠빨노벌레 *Labidocera rotunda* 시료ID: AC080825006; NCBI 최대유사종: *Labidocera rotunda* (AY145428 ; 100%): **형태 및 분자분류 완료.**

표 3-20. 두깃걸쇠빨노벌레의 형태적 특징과 분류체계, COI 분자마커 및 NCBI 자료 비교분석

시료번호	AC080825006	채집지	서해남부 St. 8
학명	<i>Labidocera rotunda</i>	한글명	두깃걸쇠빨노벌레
		Phylum Arthropoda, 절지동물문 Class Crustacea, 갑각강 SubClass Copepoda, 요각아강 Order Calanoida Superfamily Diaptomoidea Family Pontellidae	
		암컷의 크기는 1.16~2.45mm이며, 수컷은 1.26~2.00mm이다. 두흉부는 5마디로 이루어져 있으며, 앞부분은 둥근편이며, 갈고리의 모양은 나타나지 않는다. 배부분은 4마디로 이루어져 있으며 생시절은 비대칭적인 구조를 가지고 있다. 제 5 흉지의 내지는 돌기형태가 많이 나타난다.	
COI sequence 결과 - 1 개체 분석			
1. L_rot01 (1개체)			
TATAGTGGGCACTGGTTTGAAGAATAATTATTCGTATAGAACTAGGTCAAGCGGGTAGATTAATTGGAGACGATCAAATTTATAACGTGGTCGTTA			

<p>CTGCACACGCATTTATTATAATTTTCTTTATAGTAATACCAATTTAATTGGGGGGTTTGGAAATTGATTAGTTCCTTTAATGTTAGGGGCTGCC GATATGGCTTTCCTCGAATAAATAATATAAGATTCTGATTCCTTATACCAGCTCTTATTATACTACTTACAAGATCTTTAGTAGAAAAGAGGAGC AGGCACAGGTTGAACGTGTCTATCCCCCTCTTTCTAGGAATATGCTCATGCAGGAAGATCTGTAGACTTTGCTATTTTTCTTTACATTTGGCAG GGGTGAGATCAATTTTAGGAGCTGTAAATTTTATTAGAACATTAGGTAATCTTCGAGTTTTTGGGATAATTTTAGACCGAATGCCTTTATTTGCC TGAGCTGTATAATTACCGCCGTACTACTTTTATTATCATTACCTGTACTGGCTGGAGCTATTACAATGTACTTACAGACCGAAATCTTAACTC TTCATTCTATGATGCCAGAGGAGGGGTGATCCTATTTTATATCAACACTTATTC</p>
<p>COI sequence align 625 bp (1개체) 및 NCBI 검색 결과</p> <p>- 최대 유사종: <i>Labidocera rotunda</i> (AY145428 ; 625/625 100%)</p>
<p>#L_rot01 TATAGTGGG ACTGTTTGA GAATAATTAT TCGTATAGAA CTAGTCAAG CGGGTAGATT AATTGGAGAC GATCAAAATTT #AY145428</p> <p>#L_rot01 ATAACGTGGT CGTTACTGCA CAGCATTTA TTATAATTTT CTTTATAGTA ATACCAATTT TAATTGGGGG GTTTGGAAAT #AY145428</p> <p>#L_rot01 TGATTAGTTC CTTTAATGTT AGGGGCTGCC GATATGGCTT TCCCTCGAAT AAATAATATA AGATTCTGAT TCCTTATACC #AY145428</p> <p>#L_rot01 AGCTTTATT ATACTACTTA CAAGATCTTT AGTAGAAAGA GGAGCAGGCA CAGGTTGAAC TGTCTATCCC CCTCTTTCTA #AY145428</p> <p>#L_rot01 GGAATATTGC TCATGCAGGA AGATCTGTAG ACTTTGCTAT TTTTCTTTA CATTTGGCAG GGGTGAGATC AATTTTAGGA #AY145428</p> <p>#L_rot01 GCTGTAAATT TTATTAGAAC ATTAGGTAAT CTTCGAGTTT TTGGGATAAT TTTAGACCGA ATGCCTTTAT TTGCCTGAGC #AY145428</p> <p>#L_rot01 TGTATTAATT ACCGCCGTAC TACTTTTATT ATCATTACCT GTACTGGCTG GAGCTATTAC AATGCTACTT ACAGACCGAA #AY145428</p> <p>#L_rot01 ATCTTAACTC TTCATTCTAT GATGCCAGAG GAGGGGGTGA TCCTATTTTA TATCAACACT TATTC #AY145428</p>

- *Bestiolina* sp. 시료ID: AC080825007; NCBI 최대유사종: *Acrocalanus monachus* (AY145436 ; 89%): **형태적 분류와 신종에 대한 검토 필요.**

표 3-21. *Bestiolina*의 형태적 특징과 분류체계, COI 분자마커 및 NCBI 자료 비교분석

시료번호	AC080825007	채집지	서해남부 St. 8
학명	<i>Bestiolina</i> sp.	한글명	
 <p>Phylum Arthropoda, 절지동물문 Class Crustacea, 갑각강 SubClass Copepoda, 요각아강 Order Calanoida Superfamily Calanoidea Family Paracalanidae</p> <p>암컷의 크기는 대체적으로 약 1.0mm이며, 암컷과 수컷의 짧은 로스트룸, 제 3, 4흉지에서의 바깥쪽 부분의 잔니 모양의 결핍 등으로 유사한 속인 <i>Acrocalanus</i>속과 구분이 된다. 제 1 촉각은 대체적으로 체장과 유사하며, 제 3, 4 흉지에는 6개의 강모가 나 있다. 제 5 흉지에는 강모가 나타나지 않으며, 둥근 형태를 띄고 있다.</p>			
COI sequence 결과 - 1 개체 분석			
<p>1. B_sp01 (1개체)</p> <p>ATAAAGATATTGGAACATTATATTTATTAGCAGGTGCTTGATCAGGGATAATTGGTACTGGATTAAGAATAATTATTCGTTTAGAATTAGGTCAAT CAGGTTCTCTAATTGGAGATGATCAAATTTATAATGTTGTGCTACTGCACACGCATTTATTATAATTTTTTTTATGGTAATACCTATTTTAATTG GTGGTTTCGGGAATTGATTAATTCCTCTAATGTTAGGAGCAGCAGATATAGCATTTCCACGTATAAATAATATAAGATTTTGATTTTTAATACCAG CCTTAATCATATTATTAATAAGATCGTTAGTAGAAAGAGGTGCTGGAACAGGATGAACTGTGTATCCTCCTCTATCTAGTAATATTGCTCATGCAG GAGCATCAGTAGATTTTGCTATTTTTTCATTACATTTAGCTGGTGAAGATCAATCTTGGTGCAGTAAATTTTATAGAACTTTAGGGAATTTAC GAGTGTTTGGTATGTTACTTGATCGAATACCTTTATTTGCTTGAGCAGTTTAAATTACTGCGGTTTTATACTTTTATCTTTACCTGTTTTAGCAG GTGCTATTACTATATTATTAACAGATCGAAATTTAAACACATCTTTTTA</p>			
COI sequence align 625 bp (1개체) 및 NCBI 검색 결과			
- 최대 유사종: <i>Acrocalanus monachus</i> (AY145436 ; 504/563 89%)			
<pre>#B_sp01 GAATAATTAT TCGTTTAGAA TTAGGTCAAT CAGGTTCTCT AATTGGAGAT GATCAAATTT ATAATGTTGT TGTCACTGCA #EU599511 G..G..T.....T.....A... #B_sp01 CAGCATTTA TTATAATTT TTTTATGGTA ATACCTATTT TAATTGGTGG TTTCGGGAAT TGATTAATTC CTCTAATGTT #EU599511 ..T.....A..G..G..A....G.....A....T...G...T...A.. #B_sp01 AGGAGCAGCA GATATAGCAT TTCCACGTAT AAATAATATA AGATTTTGAT TTTTAATACC AGCCTTAATC ATATTATTAA #EU599511 G.....C....A.....C....T..T..T...G...C.T...T #B_sp01 TAAGATCGTT AGTAGAAGA GGTGCTGGAA CAGGATGAAC TGTGTATCCT CCTCTATCTA GTAATATTGC TCATGCAGGA #EU599511 C.....A...T.....A.....T.....T.....C..A....C..T</pre>			


```

#B_sp01 GCATCAGTAG ATTTTGCTAT TTTTTCATTA CATTTAGCTG GTGTAAGATC AATCTTGGT GCAGTAAATT TTATTAGAAC
#EU599511 AG.....T.....A.....T.....A.....G...

#B_sp01 TTTAGGGAAT TTACGAGTGT TTGGTATGTT ACTTGATCGA ATACCTTTAT TTGCTTGAGC AGTTTAAATT ACTGCGGTTT
#EU599511 .....A.....A.....A.....CC.....A.....TA...

#B_sp01 TATTACTTTT ATCTTTACCT GTTTTCAGCAG GTGCTATTAC TATATTATTA ACAGATCGAA ATTTAAACAC ATCTTTTAA
#EU599511 .....T.A...A.....G.....A.....A.....T.....A.....

```

- 가시결노벌레 *Paracalanus aculeatus* 시료ID: AC080825008; NCBI 최대유사종: *Paracalanus aculeatus* (EU599546 ; 91%); NCBI에 등록된 동일종과 시퀀스의 차이가 큼: 신종 또는 아종의 가능성이 있어 형태분류의 재검토가 요구됨.

표 3-22. 가시결노벌레의 형태적 특징과 분류체계, COI 분자마커 및 NCBI 자료 비교분석

시료번호	AC080825008	채집지	서해남부 St. 4
학명	<i>Paracalanus aculeatus</i>	한글명	가시결노벌레
		Phylum Arthropoda, 절지동물문 Class Crustacea, 갑각강 SubClass Copepoda, 요각아강 Order Calanoida Superfamily Calanoidea Family Paracalanidae	
		암컷의 크기는 1.1~1.4mm 이며, 수컷은 1.0~1.2mm이다. 제 4~5흉절은 융합되어 있으며, 제 1촉각은 체장과 같다. 생식절의 폭은 길이와 비슷하다. 제 4복절의 길이는 폭의 2배이다. 제 5흉지는 2마리로 이루어져 있으며, 정단에는 길고 거치가 있는 것과 짧고 거치가 없는 2개의 극이 있다.	
COI sequence 결과 - 2 개체 분석			
1. P_acu01 (1개체) CCCCATGGAAGCTAGTATATATTTCGATTAGAATTAGGTC AATCGGGATCATTGATTGGAGATGATCAGATCTACAATGTAGTAGTACTGCTCAT GCATTTATCATAAATTTTTTCATAGTTATGCCAATTTAATGGAGGTTTTGGTAATGATTAGTACCATTAATACTAGGTGCAGCGGATATAGCT TTTCCTCGAATAAACAATAAAGTTTTGATTTCTAATCCAGCTTTAATATATATTATCAAGTTCATTAGTAGAAAAGAGGAGCTGGAACGTTGG TGAACAGTTTATCCTCCTTTATCTAGAAATATTGCTCATGCTGGAAGGCTGTAGATTTTGCTATTTTTCTTTACATTTAGCGGGAGTCAGATCT ATTTTAGGAGCTGTAATTTTATTAGAACATTAGGAAATTTACGAGTATTTGGAATATTATTAGATCGAATAACCATTATTTGCATGAGCAGTTTTTA ATTACAGCAATCTTATTATTATTATCATTACCAGTATTAGCTGGAGCCATTACTATGTTATTAAACAGATCGTAATTTAAATACTTCTTTTATGAT			

GTAGGAGGAGGAGATCCTATTTTATATCAACATTTATTTTGATTTTTGGGCCCCCTGAAGTAA

2. P_acu02 (1개체)

GCATGATGGCTAGTATATTATTCGATTAGAATTAGGTC AATCGGGATCATTGATTGGAGATGATCAGATCTACAATG TAGTAGTTACTGCTCATGC
ATTTATCATAATTTTTTTCATAGTTATGCCAATTTTAATTGGAGGTTTTGGTAATTGATTAGTACCATTAATACTAGGTGCAGCGGATAGCTTT
TCCTCGAATAAACAAATAAAGTTTTTGATTTCTAATTCAGCTTTAATATATATTATCAAGTTCATAGTAGAAGAGGAGCTGGAAC TGGGTG
AACAGTTTATCCTCCTTTATCTAGAAATATTGCTCATGCTGGAAGTCTGTAGATTTTGCTATTTTTCTTTACATTTAGCGGGAGTCAGATCTAT
TTTAGGAGCTGTAAATTTTATTAGAACATTAGGAAATTTACGAGTATTTGGAATATTATTAGATCGAATACCATTATTTGCATGAGCAGTTTTAAT
CACAGCAATCTTATTATTATTCATTACCAGTATTAGCTGGAGCCATTACTATGTTATTAACAGATCGTAATTTAAATACTTCTTTTTATGATGT
AGGAGGAGGAGGATCCTATTTTATATCAACATTTATTTTGATTTTTGGGCCCCCTGGAGATAAAA

COI sequence align 644 bp (2개체) 및 NCBI 검색 결과

- 최대 유사종: *Paracalanus aculeatus* (EU856807 ; 572/626 91%)

```

#P_acu01  CCCCATGGAA GCTAGTATA- TTATTCGATT AGAATTAGGT CAATCGGGAT CATTGATTGG AGATGATCAG ATCTACAATG
#P_acu02  --G...ATG .....- .....
#EU856807  -----G. TTA. A...A ..... .C..... .A..T. ...A.... G.....A ..T..T...

#P_acu01  TAGTAGTTAC TGCTCATGCA TTTATCATAA TTTTTTTCAT AGTTATGCCA ATTTTAATIG GAGGTTTTGG TAATTGATTA
#P_acu02  .....
#EU856807  .....C.. .....T... ..T... ..A... ..T..C.....

#P_acu01  GTACCATTAA TACTAGGTGC AGCGGATATA GCTTTTCTC GAATAAACAA TATAAGTTTT TGATTTCTAA TTCCAGCTTT
#P_acu02  .....
#EU856807  .....T...A... ..A.....C.....T... ..A... ..T... ..T..A..

#P_acu01  AATTATATTA TTATCAAGTT CATTAGTAGA AAGAGGAGCT GGAAGTGGT GAACAGTTTA TCCTCCTTTA TCTAGAAATA
#P_acu02  .....
#EU856807  .....A. .C.....T... ..T... ..A.....

#P_acu01  TTGCTCATGC TGGAAGTCT GTAGATTTTG CTATTTTTC TTTACATTTA GCGGGAGTCA GATCTATTTT AGGAGCTGTA
#P_acu02  .....
#EU856807  ...A.... A....A... ..... ..A....T. ....A...

#P_acu01  AATTTTATTA GAACATTAGG AAATTTACGA GTATTTGGAA TATTATTAGA TCGAATACCA TTATTTGTCAT GAGCAGTTTT
#P_acu02  .....
#EU856807  ..... T..... .C.T..... T.....C.....

#P_acu01  AATTACAGCA ATCTTATTAT TATTATCATT ACCAGTATTA GCTGGAGCCA TTACTATGTT ATTAACAGAT CGTAATTTAA
#P_acu02  ...C.....
#EU856807  .....T..T ..T.....C .T..... ..T..T. ....A.....

#P_acu01  ATACTTCTTT TTATGATGTA GGAGGAGGAG GAGATCCTAT TTTATATCAA CATTATTTTT GATTTTTTGG GCCCCCTGA
#P_acu02  .....TG..
#EU856807  ...A..A. ....T..... A..AT..TGA.

#P_acu01  AGTAA--
#P_acu02  GA...AA
#EU856807  GT..T..TA

```

표 3-23. 서해 남부 생물 시료의 분자마커 COI 염기서열 분석 종 목록


번호	시료ID	분류군	한글명	종명	분석 개체수	채집 장소
1	M080825001	완족동물	세로줄조개사돈	<i>Coptothyris grayi</i>	8	st3-11,17
2	M080825002	완족동물	고려조개사돈	<i>Terebratalia coreanica</i>	2	st3-11
3	G080825001	환형동물	오뚜기갯지렁이	<i>Sternaspis scutata</i>	1	st3-21
4	G080825009	환형동물	갯지렁이류	<i>unidentified</i>	1	st3-12
5	E080825e01	극피동물	거미불가사리류	<i>unidentified</i>	1	st3-3
6	E080825e02~09	극피동물	바다나리류	<i>unidentified</i>	9	st3-11
7	E080827001	극피동물	가시닷해삼	<i>Protankyra bidentata</i>	1	st3-4
8	G080825002	절지동물	갑각류	<i>unidentified</i>	1	st3-21
9	G080825003	절지동물	게류	<i>unidentified</i>	2	st3-21
10	G080825004	절지동물	갑각류	<i>unidentified</i>	1	st3-18
11	G080825006	절지동물	갑각류	<i>unidentified</i>	1	st3-21
12	AC080825001	절지동물	큰부리겅노벌레	<i>Parvocalanus crassirostris</i>	4	st3-4
13	AC080825002	절지동물	바다어리민물 긴노벌레	<i>Pseudodiaptomus marinus</i>	4	st3-18
14	AC080825003	절지동물	오츠카작은노벌레	<i>Acartia ohtsukai</i>	4	st3-4
15	AC080825004	절지동물	홍기작은노벌레	<i>Acartia hongii</i>	4	st3-4
16	AC080825005	절지동물	인도겅노벌레	<i>Paracalanus parvus s. l.</i>	4	st3-3
17	AC080825006	절지동물	두깃겅쇠뿔노벌레	<i>Labidocera rotunda</i>	1	st3-8
18	AC080825007	절지동물	-	<i>Bestiolina sp.</i>	1	st3-8
19	AC080825008	절지동물	가시겅노벌레	<i>Paracalanus aculeatus</i>	2	st3-4

나. 우이도 연안 생물 시료의 분자 형질 분석

○ 우이도 연안 생물 시료 중 연체동물의 경우 한 개체씩 채집된 종들 중 꽤각만 있고 조직이 없는 경우가 있었다(M080924017 주홍토끼고둥, M080925008 흑인대복털조개, M080924019 좁쌀무늬총알고둥, M080925012 입뿔고둥, M080925010 빗살무늬무륵). 이렇듯 조직이 남아 있지 않은 종들을 제외하고 다른 모든 시료에서 gDNA를 추출하였다. Maxillo Primer를 사용하여 PCR 증폭을 시도하였으며, 증폭이 되지 않는 경우 COI-universal Primer를 사용해 다시 PCR을 수행하였다. COI-universal Primer 사용한 종은 굴 (M080924009), 애기배말 (M080924018), 누더기팔알고둥 (M080925009), 애기두드럭배말 (M090305012), 갈고둥 (M080924012), 개울타리고둥 (M080924014), 얼룩방석고둥 (M080924013)이다. 확보된 염기 서열을 blast search를 통해 NCBI에 등록 되어있는 종과 비교한 결과, NCBI에 등록된 종은 대부분 동일한 종으로 나왔으며, 등록되지 않은 종들은 같은 속 또는 같은과의 종들과 근연종으로 나타났다.

- 민들조개 *Gomphina aequilatera* 시료ID: M080924001; NCBI 최대유사종: *Gomphina aequilatera* (EF367169; 88%); NCBI에 등록된 동일종과 유사도가 88%에 불과하며 시퀀스의 차이가 크게 남; 분석된 4개체 사이의 차이는 1%이내에 불과함: **형태분류의 재검토 혹은 NCBI 시퀀스의 오류 여부 검증 필요.**

표 3-24. 민들조개의 형태적 특징과 분류체계, COI 분자마커 및 NCBI 자료 비교분석

시료번호	M080924001	채집지	우이도 ST4
학명	<i>Gomphina aequilatera</i>	한글명	민들조개
		Phylum Mollusca 연체동물문 Class Bivalvia 이매패강 Order Veneroida 백합목 Family Veneridae 백합과	
		껍데기는 길이 약 50mm, 높이 약 37mm, 나비 약 20mm이다. 다른 백합류에 비해 가는 윤곽이 있고, 길이에 비해 높이가 낮으며, 성장도의 차이에 따른 나이테를 볼 수 있다는 점이 크게 다르고 나비도 좁다. 껍데기는 긴 타원형으로 두껍고 단단하다. 껍데기의 앞 가장자리는 둥글고 뒷 가장자리는 활 모양으로 휘어 있으며, 배 가장자리도 둥글다.	

COI sequence 결과 - 4 개체 분석

1. M080924001-01 (1개체)

ATTATATTTTCATTTTCTCTATTTGAGCTGGGTTAATGGGGACGGCTTTTAGGGTTATTATTCGTATAGAGTTGGCTATGCCAGGAAAAATGTTGGA
 TGATGGTCAGTTGTATAACTTGGTAGTCACTGCACATGGGTGGTAATAATTTTTTCTTAGTAATACCAATAATGATTGGTGGGTTGGTAATTG
 GTTAATTCCTTTAATACTTAAAAATCCCCGATATGGCTTTTCTCGTATAAATAACTTGAGGTTCTGGCTATTGCCGCGTCAATGCTTTTATTGTT
 AGGGTCAGCTTATGTGGATGGAGGAGCTGGTACTGGTTGGACTGTTTATCCACCATTATCTTCTATTTTGTTCATTCGGGATGCGCTGTGGACTA
 TGCAATTTTCTCACTACATGTAGGTGGTGTTCCTTCTATTTTAGCTTCAATTAATTTTGTAAATTACTACTTCTGTTGATGCGAACAGGAGTCATAAT
 CATTTTACGTAGGAGAATACTAGCTTGGTGTTAGGTGTTACTGGGTTTTTATTGATTGTGGCTATACCTGTTCTGGCTGGTGGTTAACTATGTT
 GCTTACTGATCGACATTTTAGTACAACGTTTTTGTATCCAATAGGTTGGGGGATCCAATTTCTTTTATTCACTTATTT

2. M080924001-02, M080924001-04 (2개체)

ATTATATTTTCATTTTCTCTATTTGAGCTGGGTTAATGGGGACGGCTTTTAGGGTTATTATTCGTATAGAGTTGGCTATGCCAGGAAAAATGTTGGA
 TGATGGTCAGTTGTATAACTTGGTAGTCACTGCACATGGGTGGTAATAATTTTTTCTTAGTAATACCAATAATGATTGGTGGGTTGGTAATTG
 GTTAATTCCTTTAATACTTAAAAATCCCCGATATGGCTTTTCTCGTATAAATAACTTGAGGTTCTGGCTATTGCCGCGTCAATGCTTTTATTGTT
 AGGGTCAGCTTATGTGGATGGAGGAGCTGGTACTGGTTGGACTGTTTATCCACCATTATCTTCTATTTTGTTCATTCGGGATGCGCTGTAGATTA
 TGCAATTTTCTCACTACATGTAGGTGGTGTTCCTTCTATTTTAGCTTCAATTAATTTTGTAAATTACTACTTCTGTTGATGCGAACAGGAGTCATAAT
 CATTTTACGTAGGAGAATACTAGCTTGGTGTTAGGTGTTACTGGGTTTTTATTGATTGTGGCTATACCTGTTCTGGCTGGTGGTTAACTATGTT
 GCTTACTGATCGACATTTTAGTACAACGTTTTTGTATCCAATAGGTTGGGGGATCCAATTTCTTTTATTCACTTATTT

3. M080924001-03 (1개체)

ATTATATTTTCATTTTCTCTATTTGAGCTGGGTTAATGGGGACGGCTTTTAGGGTTATTATTCGTATAGAGTTGGCTATGCCAGGAAAAATGTTGGA
 TGATGGTCAGTTGTATAACTTGGTAGTCACTGCACATGGGTGGTAATAATTTTTTCTTAGTAATACCAATAATGATTGGTGGGTTGGTAATTG
 GTTAATTCCTTTAATACTTAAAAATCCCCGATATGGCTTTTCTCGTATAAATAACTTGAGGTTCTGGCTATTGCCGCGTCAATGCTTTTATTGTT
 AGGGTCAGCTTATGTGGATGGAGGAGCTGGTACTGGTTGGACTGTTTATCCACCATTATCTTCTATTTTGTTCATTCGGGATGCGCTGTGGACTA
 TGCAATTTTCTCACTACATGTAGGTGGTGTTCCTTCTATTTTAGCTTCAATTAATTTTGTAAATTACTACTTCTGTTGATGCGAACAGGAGTCATAAT
 CATTTTACGTAGGAGAATACTAGCTTGGTGTTAGGTGTTACTGGGTTTTTATTGATTGTGGCTATACCTGTTCTGGCTGGTGGTTAACTATGTT
 GCTTACTGATCGACATTTTAGTACAACGTTTTTGTATCCAATAGGTTGGGGGATCCAATTTCTTTTATTCACTTATTT

COI sequence 의 NCBI 검색 결과

- 최대 유사종: *Gomphina aequilatera* (EF367169; 88%)

M080924001-01	ATTATATTTTC ATTTTCTCTA TTTGAGCTGG GTTAATGGGG ACGGCTTTTA GGTTATTAT TCGTATAGAG TTGGCTATGC
M080924001-02	.....
M080924001-03	.....
M080924001-04	.....
EF367169	.C.....A.T ..C..... .C..... .A..... .A..A..... ..A..C....


M080924001-01	CAGGAAAAAT GTTGGATGAT GGTCAGTTGT ATAACCTGGT AGTCACTGCA CATGGGTTGG TAATAATTTT TTTCTTAGTA
M080924001-02	.....
M080924001-03	.....
M080924001-04	.....
EF367169	.....G.. .....A..... .A..... .A..... .C..TC.....

M080924001-01	ATACCAATAA TGATTGGTGG GTTCGGTAAT TGGTTAATTC CTTTAATACT TAAAAATCCC GATATGGCTT TTCCTCGTAT
M080924001-02	.....T.....
M080924001-03	.....T.....
M080924001-04	.....T.....
EF367169	.....T.....C.....G..... .A.....G..... .G..T..T.....A..... .C.....A..

M080924001-01	AAATAACTTG AGGTTCTGGC TATTGCCTGC GTCAATGCTT TTATTGTTAG GGTACAGCTTA TGTGGATGGA GGAGCTGGTA
M080924001-02	.....T.....C.....
M080924001-03	.....C..C.....
M080924001-04	.....T.....C.....
EF367169	.....T..A.....T...T....A..G... ..T..... ..A.... .A..T..C... ..A....G ..G.....A.
M080924001-01	CTGGTTGGAC TGTTTATCCA CCATTATCTT CTATTTTGTTC TCATTCGGGA TCGCTGTGG ACTATGCAAT TTTCTACTA
M080924001-02	.....A..T.....
M080924001-03	.....
M080924001-04	.....A..T.....
EF367169	.C..C..A... ..A..... ..T..G..... ..A... ..C....G ..A....T..... ..T..G...
M080924001-01	CATGTAGGTG GTGTTTCTTC TATTTAGCT TCAATTAATT TTGTAATTAC TACTTCGTTG ATCGGAACAG GAGTCATAAT
M080924001-02	.....
M080924001-03	.....
M080924001-04	.....
EF367169	.....A....C... ..G... ..C... ..C... ..G..A....
M080924001-01	CATTTTACGT AGGAGAATAC TAGCTTGGTG TTTAGGTGTT ACTGGGTTT TATTGATTGT GGCTATACCT GTTCTGGCTG
M080924001-02	.....
M080924001-03	.....
M080924001-04	T.....
EF367169	T.....G... ..A.....T ..A... ..C... .T..A.... A..... ..T.A....
M080924001-01	GTGGTTTAAAC TATGTTGCTT ACTGATCGAC ATTTTAGTAC AACGTTTTT GATCCAATAG GTTGGGGGA TCCAATCTT
M080924001-02	.....
M080924001-03	.....
M080924001-04	.....
EF367169	.....A...A..... ..A..... C..T.....
M080924001-01	TTTATTCACT TATTT
M080924001-02	.....
M080924001-03	.....
M080924001-04	.....
EF367169	.....

- 애기삿갓조개 *Cellana toreuma* 시료ID: M080924002; NCBI 최대유사종: *Cellana toreuma* (AB238564; 99%); NCBI에 등록된 동일종과 99%의 높은 유사성 보임: 형태 및 분자분류 완료; 다만, 분류상 NCBI와 ITIS에 Nacellidae (애기삿갓조개과)에 속하는 것으로 되어 있어 국내 분류 문헌상의 재 기재가 필요함: 삿갓조개과 -> 애기삿갓조개과.

표 3-25. 애기삿갓조개의 형태적 특징과 분류체계, COI 분자마커 및 NCBI 자료 비교분석

시료번호	M080924002, M080925001	채집지	우이도 ST4, ST5
학명	<i>Cellana toreuma</i>	한글명	애기삿갓조개
		Phylum Mollusca 연체동물문 Class Gastropoda 복족강 Order Archaeogastropoda 원시복족목 Family Patellidae 삿갓조개과 (NCBI에는 Family Nacellidae 애기삿갓조개과로 되어있음) 패각은 낮고 얇다. 각구는 난형이며 각정은 앞쪽에 위치하고 각폭은 뒤쪽이 넓다. 표면은 회백색 또는 회갈색이고 개체에 따라 불규칙한 방사상의 갈색 무늬가 나타나기도 한다.	
		COI sequence 결과 - 8 개체 분석 1. M080924002-01 (1개체) ATTATACATTATTATAGGAGTTTGATCTGGATTGGCAGGTAAGTATGTTAATTCGGGCTGAATTAGGTC AACCTGGTTCTTTACTGGGAGACGATCAACTATATAACGTGATTGTTACTGCGCATGCTTTTGTATGATTTTCTTTTGTAGTAATACCAATAATAATTGGGGGGTTGGAAATTTGGTTGGTTCCTCTTATACTTGGAGCTCCAGATATGGCTTTTCTCGTTTAAATAATAAAGGTTTTGGTTGGTTGGTTCCCTTCCTTATCTTACTTCTTGCTTCTTCTGCTGTTGAAAGAGGAGTAGGTACAGTTGGACAGTATATCCCCCTCTTTCTAGAAATGTGGCTCATCTCGGATCTTCTGTTGATTTGGCTATTTTTTCTCTTCATTTGGCTGGTATTTCTTCGATTCTTGGGCTGTAACTTTTACTACTACAGTGGTAAACATTCGTTGGCGAGGCTTCA GTTTGAGCGATTGCCTTTGTTGTATGGTCTGTTAAGATTACGGCTATTTACTTCTTCTTCTTCTTCTTCTTCTGTTGGCCGGGCTATTACTATGCTTTTAACTGACCGTAATTTAATACTTGTTTTTTGATCCTGGAGGGGGAGGAGACCCATTTTGTATCACCATTATTT 2. M080924002-02 (1개체) ATTATACATTATTATAGGAGTTTGATCTGGATTGGCAGGTAAGTATGTTAATTCGGGCTGAATTAGGTC AACCTGGTTCTTTACTGGGAGACGATCAACTATATAACGTGATTGTTACTGCGCATGCTTTTGTATGATTTTCTTTTGTAGTAATACCAATAATAATTGGGGGGTTGGAAATTTGGTTGGTTCCTCTTATACTTGGAGCTCCAGATATGGCTTTTCTCGTTTAAATAATAAAGGTTTTGGTTGGTTGGTTCCCTTCCTTATCTTACTTCTTGCTTCTTCTGCTGTTGAAAGAGGAGTAGGTACAGTTGGACAGTATATCCCCCTCTTTCTAGAAATGTGGCTCATCTCGGATCTTCTGTTGATTTGGCTATTTTTTCTCTTCATTTGGCTGGTATTTCTTCGATTCTTGGGCTGTAACTTTTACTACTACAGTGGTAAACATTCGTTGGCGAGGCTTCA GTTTGAGCGATTGCCTTTGTTGTATGGTCTGTTAAGATTACGGCTATTTACTTCTTCTTCTTCTTCTTCTGTTGGCCGGGCTATTACTATGCTTTTAACTGACCGTAATTTAATACTTGTTTTTTGATCCTGGAGGGGGAGGAGACCCATTTTGTATCAGCATTTATTT 3. M080924002-03, M080925001-01, M080925001-02, M080925001-03 (4개체) ATTATACATTATTATAGGAGTTTGATCTGGATTGGCAGGTAAGTATGTTAATTCGGGCTGAATTAGGTC AACCTGGTTCTTTACTGGGAGACGATCAACTATATAACGTGATTGTTACTGCGCATGCTTTTGTATGATTTTCTTTTGTAGTAATACCAATAATAATTGGGGGGTTGGAAATTTGGTTGGTTCCTCTTATACTTGGAGCTCCAGATATGGCTTTTCTCGTTTAAATAATAAAGGTTTTGGTTGGTTGGTTCCCTTCCTTATCTTACTTCTTGCTTCTTCTGCTGTTGAAAGAGGAGTAGGTACAGTTGGACAGTATATCCCCCTCTTTCTAGAAATGTGGCTCATCTCGGATCTTCTGTTGATTTGGCTATTTTTTCTCTTCATTTGGCTGGTATTTCTTCGATTCTTGGGCTGTAACTTTTACTACTACAGTGGTAAACATTCGTTGGCGAGGCTTCA GTTTGAGCGATTGCCTTTGTTGTATGGTCTGTTAAGATTACGGCTATTTACTTCTTCTTCTTCTTCTTCTGTTGGCCGGGCTATTACTATGCTTTTAACTGACCGTAATTTAATACTTGTTTTTTGATCCTGGAGGGGGAGGAGACCCATTTTGTATCAGCATTTATTT	

GGCTATTTTTCTCTTCATTTGGCTGGTATTTCTTCGATTCTTGGGGCTGTAACTTTATTACTACAGTGGTAAACATTCGTTGGCGAGGTCTTCA
 GTTTGAGCGATTGCCTTTGTTTGTATGGTCTGTTAAGATTACGGCTATTTACTTCTTCTTCTCTCCTGTGTGGCCGGGGCTATTACTATGCT
 TTTAACTGACCGTAATTTTAATACTTGTTTTTTGTATCTCGAGGGGGAGGAGACCCATTTTGTATCAGCATTTATTT

4. M080924002-04 (1개체)

ATTATACATTATTATAGGAGTTTGATCTGGATTGGCAGGTAAGTATGTTAATTCGGGCTGAACAGGTC AACCTGGTCTTTACTGGG
 AGACGATCAACTATATAACGTGATTGTTACTGCGCATGCTTTTGTATGATTTCTTTCTAGTAATACCAATAATAATTTGGGGGTTGGAAATTG
 GTTGGTTCCTCTTATACTTGGAGCTCCAGATATGGCTTTCCCTCGTTAAATAATATAAGGTTTGGTTGTTGGTTCCTTCTTACTTCT
 TGCTTCTTCTGCTGTGAAAAGAGGAGTAGGTACAGTTGGACAGTATATCCCCCTCTTTCTAGAAAATGTTGGCTCATTTCTGGATCTTCTGTTGATTT
 GGCTATTTTTCTCTTCATTTGGCTGGTATTTCTTCGATTCTTGGGGCTGTAACTTTATTACTACAGTGGTAAACATTCGTTGGCGAGGTCTTCA
 GTTTGAGCGATTGCCTTTGTTTGTATGGTCTGTTAAGATTACGGCTATTTACTTCTTCTTCTCTCCTGTGTGGCCGGGGCTATTACTATGCT
 TTTAACTGACCGTAATTTTAATACTTGTTTTTTGTATCTCGAGGGGGAGGAGACCCATTTTGTATCAGCATTTATTT

5. M080925001-04 (1개체)

ATTATACATTATTATAGGAGTTTGATCTGGATTGGCAGGTAAGTATGTTAATTCGGGCTGAATAGGTC AACCTGGTCTTTACTGGG
 AGACGATCAACTATATAACGTGATTGTTACTGCGCATGCTTTTGTATGATTTCTTTTAGTAATACCAATAATAATTTGGGGGTTGGAAATTG
 GTTGGTTCCTCTTATACTTGGAGCTCCAGATATGGCTTTCCCTCGTTAAATAATATAAGGTTTGGTTGTTGGTTCCTTCTTACTTCT
 TGCTTCTTCTGCTGTGAAAAGAGGAGTAGGTACAGTTGGACAGTATATCCCCCTCTTTCTAGAAAATGTTGGCTCATTTCTGGATCTTCTGTTGATTT
 GGCTATTTTTCTCTTCATTTGGCTGGTATTTCTTCGATTCTTGGGGCTGTAACTTTATTACTACAGTGGTAAACATTCGTTGGCGAGGTCTTCA
 GTTTGAGCGATTGCCTTTGTTTGTATGGTCTGTTAAGATTACGGCTATTTACTTCTTCTTCTCTCCTGTGTGGCCGGGGCTATTACTATGCT
 TTTAACTGACCGTAATTTTAATACTTGTTTTTTGTATCTCGAGGGGGAGGAGACCCATTTTGTATCAGCATTTATTT

COI sequence 의 NCBI 검색 결과

- 최대 유사종: *Cellana toreuma* (AB238564; 99%)

M080924002-01	ATTATACATT ATTATAGGAG TTTGATCTGG ATTGGCAGGT ACTGGTTTAA GTATGTTAAT TCGGGCTGAA TTAGGTCAAC
M080924002-02	.....
M080924002-03	.....
M080924002-04	..... C.....
M080925001-01	.....
M080925001-02	.....
M080925001-03	.....
M080925001-04	.....
AB238564	.....C.....
M080924002-01	CTGGTTCCTT ACTGGGAGAC GATCAACTAT ATAACGTGAT TGTTACTGCG CATGCTTTTG TTATGATTTT CTTTTTAGTA
M080924002-02	.....
M080924002-03	.....
M080924002-04	..... C.....
M080925001-01	.....
M080925001-02	.....
M080925001-03	.....
M080925001-04	.....
AB238564	.....
M080924002-01	ATACCAATAA TAATTGGGGG GTTTGGAAAT TGGTTGGTTC CTCTTATACT TGGAGCTCCA GATATGGCTT TTCTCGTTT
M080924002-02	.....
M080924002-03	.....
M080924002-04	.....
M080925001-01	.....


```

M080925001-02 .....
M080925001-03 .....
M080925001-04 .....
AB238564 .....

M080924002-01 AAATAATATA AGGTTTTGGT TGTGGTTCC TTCCTTATTC TTA CTTCTCTG CTTCTCTGC TGTGAAAGA GGAGTAGGTA
M080924002-02 ..... C.....
M080924002-03 .....
M080924002-04 .....
M080925001-01 .....
M080925001-02 .....
M080925001-03 .....
M080925001-04 .....
AB238564 .....

M080924002-01 CAGGTTGGAC AGTATATCCC CCTCTTTCTA GAAATGTGGC TCATTCTGGA TCTTCTGTG ATTGGCTAT TTTTCTCTT
M080924002-02 .....
M080924002-03 .....
M080924002-04 .....
M080925001-01 .....
M080925001-02 .....
M080925001-03 .....
M080925001-04 .....
AB238564 .....

M080924002-01 CATTGGCTG GTATTTCTTC GATTCTTGGG GCTGTAACT TTATTACTAC AGTGGTAAAC ATTCGTTGGC GAGGTCTTCA
M080924002-02 .....
M080924002-03 .....
M080924002-04 .....
M080925001-01 .....
M080925001-02 .....
M080925001-03 .....
M080925001-04 .....
AB238564 .....

M080924002-01 GTTTGAGCGA TTGCCTTGT TTGTATGGTC TGTTAAGATT ACGGCTATTT TACTTCTTCT TTCTCTTCT GTGTTGCCG
M080924002-02 .....
M080924002-03 .....
M080924002-04 ..... T.
M080925001-01 .....
M080925001-02 .....
M080925001-03 .....
M080925001-04 .....
AB238564 .....

M080924002-01 GGGCTATTAC TATGCTTTTA ACTGACCGTA ATTTAATAC TTGTTTTTTT GATCCTGGAG GGGGAGGAGA CCCTATTTTG

```

M080924002-02	.....
M080924002-03	.....
M080924002-04	.....
M080925001-01	.....
M080925001-02	.....
M080925001-03	.....
M080925001-04	.....
AB238564	.....
M080924002-01	TATCACCATT TATTT
M080924002-02	....G....
M080924002-03	....G....
M080924002-04	..C..G....
M080925001-01	....G....
M080925001-02	....G....
M080925001-03	....G....
M080925001-04	....G....
AB238564	....G....

- 군부 *Liolophura japonica* 시료ID: M080924005; NCBI 최대유사종: *Liolophura japonica* (AB064987; 99%); NCBI에 등록된 동일종과 99%의 높은 유사성 보임: **형태 및 분자분류 완료.**

표 3-26. 군부의 형태적 특징과 분류체계, COI 분자마커 및 NCBI 자료 비교분석

시료번호	M080924005	채집지	우이도 ST4
학명	<i>Liolophura japonica</i>	한글명	군부
		Phylum Mollusca 연체동물문 Class Polyplacophora 다판강 Order Neoloricata 신군부목 Family Chitonidae 군부과 육대는 주로 옅은 적갈색으로 흰띠가 있으며 작은 가시모양의 돌기가 많이 나 있다. 각판은 회갈색 바탕에 흑갈색의 무늬가 나타난다. 서식처에 따라 크기와 색깔에 다소 차이가 있다.	
COI sequence 결과 - 4 개체 분석			
1. M080924005-01 (1개체)			
TTTATATATTTTGGTGGAAATTTGGTCAGGGTTAGTCGGAAGTGCCTAAGTCTCTTAATTCGTGCTGAGTTAGGACAGCCAGGGGCTTTATTAGG			

AGATGACCAGTTATATAATGTTATTGTTACAGCCCATGCTTTTGTAAATAATTTTTTTCTAGTAATACCTATAATAATTGGAGGGTTCGGCAACTG
 ATTAGTCCCACTAATGTTAGGTGCTCCGGATATAGCTTTTCCTCGACTTAATAATATGAGATTTTGACTTCTTCCTCCCTGCCTTGCTGCTTATTATT
 GGGCTCTGCCGCTGTTGAAAGAGCGTAGGAACGGGTGGACAGTTTATCCTCCTTTAGCCGAAATATCGCTCATGCAGGAGGGTTCGGTTGATTT
 AGCTATTTTTTCTCTTCATTTAGCTGGAGTTTCTTCTATCTTAGGAGCTGTAAATTTTATTACTACTGTTTTTAACATGCGTTGAAAGGGAATACA
 ACTAGAACGGCTTCCTTTATTCGTTTGGTCAGTAAAAATCACAGCTATCTTTTACTTTTATCTCTCCAGTTTTAGCAGGAGGAATTACAATATT
 ATTAACAGATCGAAATTTAATACAGCATTTTTTGACCCGGCAGGAGGGGTGACCAATTTTATATCAACTTATTT

2. M080924005-02 (1개체)

TTTATATATTTTGTGTTGGAATTTGGTCAGGGTTAGTCGGAACGCACTAAGTCTCTTAATTCGTGCTGAGTTAGGACAGCCAGGGGCTTTATTAGG
 AGATGACCAGTTATATAATGTTATTGTTACAGCCCATGCTTTTGTAAATAATTTTTTTCTAGTAATACCTATAATAATTGGAGGGTTCGGCAACTG
 ATTAGTCCCACTAATGTTAGGTGCTCCGGATATAGCTTTTCCTCGACTTAATAATATGAGATTTTGACTTCTTCCTCCCTGCCTTGCTGCTTATTATT
 GGGCTCTGCCGCTGTTGAAAGAGCGTAGGAACGGGTGGACAGTTTATCCTCCTTTAGCCGAAATATCGCTCATGCAGGAGGGTTCGGTTGATTT
 AGCTATTTTTTCTCTTCATTTAGCTGGAGTTTCTTCTATCTTAGGAGCTGTAAATTTTATTACTACTGTTTTTAACATGCGTTGAAAGGGAATACA
 ACTAGAACGGCTTCCTTTATTCGTTTGGTCAGTAAAAATCACAGCTATCTTTTACTTTTATCTCTCCAGTTTTAGCAGGAGGAATTACAATATT
 ATTAACAGATCGAAATTTAATACAGCATTTTTTGACCCGGCAGGAGGGGTGACCAATTTTATATCAACTTATTT

3. M080924005-03 (1개체)

TTTATATATTTTGTGTTGGAATTTGGTCAGGGTTAGTCGGAACGCACTAAGTCTCTTAATTCGTGCTGAGTTAGGACAGCCAGGGGCTTTATTAGG
 AGATGACCAGTTATATAATGTTATTGTTACAGCCCATGCTTTTGTAAATAATTTTTTTCTAGTAATACCTATAATAATTGGAGGGTTCGGCAACTG
 ATTAGTCCCACTAATGTTAGGTGCTCCGGATATAGCTTTTCCTCGACTTAATAATATGAGATTTTGACTTCTTCCTCCCTGCCTTGCTGCTTATTATT
 GGGCTCTGCCGCTGTTGAAAGAGCGTAGGAACGGGTGGACAGTTTATCCTCCTTTAGCCGAAATATCGCTCATGCAGGAGGGTTCGGTTGATTT
 AGCTATTTTTTCTCTTCATTTAGCTGGAGTTTCTTCTATCTTAGGAGCTGTAAATTTTATTACTACTGTTTTTAACATGCGTTGAAAGGGAATACA
 ACTAGAACGGCTTCCTTTATTCGTTTGGTCAGTAAAAATCACAGCTATCTTTTACTTTTATCTCTCCAGTTTTAGCAGGAGGAATTACAATATT
 ATTAACAGATCGAAATTTAATACAGCATTTTTTGACCCGGCAGGAGGGGTGACCAATTTTATATCAACTTATTT

4. M080924005-04 (1개체)

TTTATATATTTTGTGTTGGAATTTGGTCAGGGTTAGTCGGAACGCACTAAGTCTCTTAATTCGTGCTGAGTTAGGACAGCCAGGGGCTTTATTAGG
 AGATGACCAGTTATATAATGTTATTGTTACAGCCCATGCTTTTGTAAATAATTTTTTTCTAGTAATACCTATAATAATTGGAGGGTTCGGCAACTG
 ATTAGTCCCACTAATGTTAGGTGCTCCGGATATAGCTTTTCCTCGACTTAATAATATGAGATTTTGACTTCTTCCTCCCTGCCTTGCTGCTTATTATT
 GGGCTCTGCCGCTGTTGAAAGAGCGTAGGAACGGGTGGACAGTTTATCCTCCTTTAGCCGAAATATCGCTCATGCAGGAGGGTTCGGTTGATTT
 AGCTATTTTTTCTCTTCATTTAGCTGGAGTTTCTTCTATCTTAGGAGCTGTAAATTTTATTACTACTGTTTTTAACATGCGTTGAAAGGGAATACA
 ACTAGAACGGCTTCCTTTATTCGTTTGGTCAGTAAAAATCACAGCTATCTTTTACTTTTATCTCTCCAGTTTTAGCAGGAGGAATTACAATATT
 ATTAACAGATCGAAATTTAATACAGCATTTTTTGACCCGGCAGGAGGGGTGACCAATTTTATATCAACTTATTT

COI sequence 의 NCBI 검색 결과

- 최대 유사종: *Liolophura japonica* (AB064987; 99%)

M0809005-01	TTTATATATT TTGTTTGAA TTTGGTCAGG GTTAGTCGGA ACTGCACTAA GTCTCTTAAT TCGTGCTGAG TTAGGACAGC
M0809005-02	.....
M0809005-03	.....
M0809005-04	.....
AB064987	.....
M0809005-01	CAGGGGCTTT ATTAGGAGAT GACCAGTTAT ATAATGTTAT TGTACAGCC CATGCTTTTG TAATAATTTT TTTTCTAGTA
M0809005-02	.....
M0809005-03	.G.....
M0809005-04	.G.....
AB064987	.G.....
M0809005-01	ATACCTATAA TAATTGGAGG GTTCGGCAAC TGATTAGTCC CACTAATGTT AGGTGCTCCG GATATAGCTT TTCCTCGACT
M0809005-02	.....
M0809005-03	.....

```

M0809005-04 .....
AB064987 .....

M0809005-01 TAATAATATG AGATTTTGAC TTCCTCCTCC TGCCTTGTGC TTATTATTGG GCTCTGCCGC TGTTGAAAGA GCGGTAGGAA
M0809005-02 .....
M0809005-03 .....
M0809005-04 .....A..
AB064987 .....

M0809005-01 CTGGGTGGAC AGTTTATCCT CCTTTAGCCG GAAATATCGC TCATGCAGGA GGGTCGGTTG ATTTAGCTAT TTTTCTCTT
M0809005-02 .....
M0809005-03 .....
M0809005-04 .....
AB064987 .....

M0809005-01 CATTAGCTG GAGTTTCTTC TATCTTAGGA GCTGTA AATT TTATTACTAC TGTTTTTAAC ATGCGTTGAA AGGGAATACA
M0809005-02 .....
M0809005-03 .....
M0809005-04 .....
AB064987 .....

M0809005-01 ACTAGAACGG CTCCTTTAT TCGTTTGGTC AGTAAAAATC ACAGCTATTC TTTTACTTTT ATCTCTCCCA GTTT TAGCAG
M0809005-02 .....
M0809005-03 .....
M0809005-04 .....
AB064987 .....


M0809005-01 GAGGAATTAC AATATTATTA ACAGATCGAA ATTTTAATAC AGCATT TTTT GACCCGGCAG GAGGGGGTGA CCCAATTTTA
M0809005-02 .....C...
M0809005-03 .....C...
M0809005-04 .....C...
AB064987 .....C...

M0809005-01 TATCAACACT TATTT
M0809005-02 .....
M0809005-03 .....
M0809005-04 .....
AB064987 .....

```

- 대수리 *Thais clavigera* 시료ID: M080925004; NCBI 최대유사종: *Thais clavigera* (DQ159954; 99%); NCBI에 등록된 동일종과 99%의 높은 유사성 보임: **형태 및 분자분류 완료: 분자마커 확립.**


표 3-27. 대수리의 형태적 특징과 분류체계, COI 분자마커 및 NCBI 자료 비교분석

시료번호	M080925004	채집지	우이도 ST4
학명	<i>Thais clavigera</i>	한글명	대수리
		<p>Phylum Mollusca 연체동물문 Class Gastropoda 복족강 Order Neogastropoda 신복족목 Family Muricidae 뿔소라과</p> <p>나층은 6층이며 흑갈색 또는 황갈색을 띤다. 체층에는 4열의 결절이 있고 차체층에는 1열이 나타난다. 각 나층의 경계가 불분명하다. 각구는 크고 난형이며 외순연은 검은색 띠가 둘러져 있다.</p>	
COI sequence 결과 - 3 개체 분석			
1. M080925004-01, M080925004-02 (2개체)			
<pre>ATTATATATTTTATTTGGAATATGATCAGGCTTGGTAGGTACTGCTCTAAGTCTCCTTATTCGAGCTGAATTAGGACAGCCTGGGGCTTTATTGGG TGACGATCAGCTATACAATGTTATTGTTACAGCACATGCTTTTGTAAATAATTTTTTCTTAGTTATGCCTATGATAATCGGTGGGTTGGCAACTG ATTAGTTCCTTTAATGTTAGGGGCTCCCGACATGGCTTTTCCTCGTTTAAATAATATGAGTTTTTGATTTATACCCTGCACCTTTTATTACTTCT TTCTTCAGCTGCGGTGAAAAGAGGGGTGGGGACCGGATGAACTGTGTATCCTCCATTGGCTGGAAATCTGGCTCATGCTGGTGGTTTCAGTAGACCT TGCAATTTTTTCTTTTACACTTAGCTGGGGTTTCTTCTATTTTAGGGCTGTGAACTTTATTACAACCATTATTAACATACGTTGACGAGGTATACA GTTTGAACGACTTCCTCTTTTGTGTGATCTGTGAAAATTACAGCAATCCTTCTTCTACTATCTCTCCAGTGCTAGCAGGGGCTATTACGATACT GTTAACAGATCGAAATTTTAATACTGCATCTTTGATCCTGCAGGAGGAGGGATCCTATTTTATATCAGCATTATTTT</pre>			
2. M080925004-03 (1개체)			
<pre>ATTATATATTTTATTTGGAATATGATCAGGCTTGGTAGGTACTGCTCTAAGTCTCTTTATTCGAGCTGAATTAGGACAGCCTGGGGCTTTATTGGG TGACGATCAGCTATACAATGTTATTGTTACAGCACATGCTTTTGTAAATAATTTTTTCTTAGTTATGCCTATGATAATCGGTGGGTTGGCAACTG ATTAGTTCCTTTAATGTTAGGGGCTCCCGACATGGCTTTTCCTCGTTTAAATAATATGAGTTTTTGATTTATACCCTGCACCTTTTATTACTTCT TTCTTCAGCTGCGGTGAAAAGAGGGGTGGGGACCGGATGAACTGTGTATCCTCCATTGGCTGGAAATCTGGCTCATGCTGGTGGTTTCAGTAGACCT TGCAATTTTTTCTTTTACACTTAGCTGGGGTTTCTTCTATTTTAGGGCTGTGAACTTTATTACAACCATTATTAACATACGTTGACGAGGTATACA GTTTGAACGACTTCCTCTTTTGTGTGATCTGTGAAAATTACAGCAATCCTTCTTCTACTATCTCTCCAGTGCTAGCAGGGGCTATTACGATACT GTTAACAGATCGAAATTTTAATACTGCATCTTTGATCCTGCAGGAGGAGGGATCCTATTTTATATCAGCATTATTTT</pre>			
COI sequence 의 NCBI 검색 결과			
- 최대 유사종: <i>Thais clavigera</i> (DQ159954; 99%)			
M080925004-01	ATTATATATT	TTATTTGGAA	TATGATCAGG CTGGTAGGT ACTGCTCTAA GTCTCCTTAT TCGAGCTGAA TTAGGACAGC
M080925004-02	.....	.....	.....
M080925004-03	.....	.....	.....T.....
DQ159954	.....	.....	.....
M080925004-01	CTGGGGCTTT	ATTGGGTGAC	GATCAGCTAT ACAATGTTAT TGTACAGCA CATGCTTTTG TAATAATTTT TTTCTTAGTT

M080925004-02	.....
M080925004-03	.....
DQ159954	.....T.....
M080925004-01	ATGCCTATGA TAATCGGTGG GTTTGGCAAC TGATTAGTTC CTTTAATGTT AGGGGCTCCC GACATGGCTT TTCCTCGTTT
M080925004-02	.....
M080925004-03	.....
DQ159954	.....T.....
M080925004-01	AAATAATATG AGTTTTTGAT TATTACCTCC TGCACCTTTA TTACTTCTTT CTCAGCTGC GGTGAAAAGA GGGGTGGGA
M080925004-02	.....
M080925004-03	.....
DQ159954	.....
M080925004-01	CCGGATGAAC TGTGTATCCT CCATTGGCTG GAAATCTGGC TCATGCTGGT GGTCAGTAG ACCTTGCAAT TTTTCTTTA
M080925004-02	.....
M080925004-03	.....
DQ159954	.....A.....
M080925004-01	CACCTAGCTG GGGTTTCTTC TATTTTAGGG GCTGTGAACT TTATTACAAC CATTATTAAC ATACGTTGAC GAGGTATACA
M080925004-02	.....
M080925004-03	.....
DQ159954	.....
M080925004-01	GTTTGAACGA CTCCTCTTT TTGTGTGATC TGTGAAAATT ACAGCAATCC TTCTTCTACT ATCTCTTCCA GTGCTAGCAG
M080925004-02	.....
M080925004-03	.....
DQ159954	.....C.....
M080925004-01	GGGCTATTAC GATACTGTTA ACAGATCGAA ATTTAATAC TGCATTCTTT GATCCTGCAG GAGGAGGGA TCCTATTTTA
M080925004-02	.....
M080925004-03	.....
DQ159954	.....
M080925004-01	TATCAGCATT TATTT
M080925004-02	.....
M080925004-03	.....
DQ159954	.....

- 맵사리 *Ceratostoma rorifluum* 시료ID: M080924008; NCBI 최대유사종: *Nucella lapillus* (EU391582; 89%): 형태 및 분자분류 완료. 분자마커 확립.

표 3-28. 맵사리의 형태적 특징과 분류체계, COI 분자마커 및 NCBI 자료 비교분석

시료번호	M080924008	채집지	우이도 ST4
학명	<i>Ceratostoma rorifluum</i>	한글명	맵사리
		<p>Phylum Mollusca 연체동물문 Class Gastropoda 복족강 Order Neogastropoda 신복족목 Family Muricidae 뿔소라과</p> <p>패각은 두껍고 단단하다. 나층은 7층으로 각정에서 체층까지 4방향의 종륜이 나타나는데 관상으로 발달하지는 않고 각 나층의 나륜과 교차하여 울퉁불퉁한 모양을 나타낸다.</p>	
COI sequence 결과 - 3 개체 분석			
1. M080924008-01, M080924008-02, M080924008-03 (3개체)			
<pre>ATTATACATTCTATTTGGTATATGATCCGGGCTTGTGGAACTGCCTTAAGCCTTCTTATTCGAGCCGAGCTAGGACAGCCAGGAGCTTTGCTTGG GGACGATCAATTATATAATGTAATTGTGACAGCACATGCTTTTGTATAATTTTTTTCTTGTGCATACCAATGATAATTTGGAGGATTTGGGAACTG ATTAGTACCTTTAATATTAGGTGCTCCAGATATGGCTTTTCCACGGTTGAACAATATAAGATTTTGACTTTTACCACCTGCTTTGCTTCTTTACT TTCTTCTGCCGAGTAGAGAGTGAGGTGGGGACAGGATGGACTGTATACCCCCATTAGCCGGTAATTTAGCCCATGCTGGTGGGTCTGTAGATTT AGCAATCTTTTCGTTGCACCTAGCGGTGTTTCATCTATTTTAGGGGCTGTGAACTTCATTACAATAATTATTAATATACGTTGACGGGGTATGCA GTTTGAGCGTCTTCCATTATTTGTGTGATCTGTAAAAATTACGGCTATTTTACTTCTTTTGTCTTTGCCTGTTTTAGCTGGAGCGATTACTATGTT ATTGACTGATCGAAATTTTAATACGGCTTTTTTTGACCCAGCAGGAGGTGGTGTATCTTATATCAACATTTATTT</pre>			
COI sequence 의 NCBI 검색 결과			
- 최대 유사종: <i>Nucella lapillus</i> (EU391582; 89%)			
M080924008-01	ATTATACATT	CTATTTGGTA	TATGATCCGG
M080924008-02	.....	.....	.....
M080924008-03	.....	.....	.....
EU391582	.C....T...	.....T..	A.....T.....T...T.....A.
M080924008-01	CAGGAGCTTT	GCTTGGGGAC	GATCAATTAT
M080924008-02	.....	.....	.....
M080924008-03	.....	.....	.....
EU391582	.....A....	T.....G....	T.....A.....A.....A
M080924008-01	ATACCAATGA	TAATTGGAGG	ATTTGGGAAC
M080924008-02	.....	.....	.....
M080924008-03	.....	.....	.....
EU391582	.....C....	.....A..T	..G.....G.....A....C..G...C.

```

M080924008-01 GAACAATATA AGATTTTGAC TTTTACCACC TGCTTTGCTT CTTTACTTTT CTTCTGCCGC AGTAGAGAGT GGAGTGGGGA
M080924008-02 .....
M080924008-03 .....
EU391582 T..T..... .T..... .C....A.. ....A...

M080924008-01 CAGGATGGAC TGTATACCCC CCATTAGCCG GTAATTTAGC CCATGCTGGT GGGTCTGTAG ATTTAGCAAT CTTTTCGTTG
M080924008-02 .....
M080924008-03 .....
EU391582 .T....A.. A..T..T..G .....T. ....T..... .A..... ....A..A

M080924008-01 CACCTAGCGG GTGTTTCATC TATTTTAGGG GCTGTGAACT TCATTACAAC TATTATTAAT ATACGTTGAC GGGGTATGCA
M080924008-02 .....
M080924008-03 .....
EU391582 ..TT...A. .G..... .....A ....A..T. .T..... ....C... .....A..C..A..

M080924008-01 GTTTGAGCGT CTTCATTAT TTGTGTGATC TGAAAAAATT ACGGCTATTT TACTTCTTTT GTCTTTGCCT GTTTTAGCTG
M080924008-02 .....
M080924008-03 .....
EU391582 .....A..C .....A..... ..A..... .G..... A...C..A... .....G.

M080924008-01 GAGCGATTAC TATGTTATTG ACTGATCGAA ATTTTAATAC GGCTTTTTTT GACCCAGCAG GAGGTGGTGA TCCTATCTTA
M080924008-02 .....
M080924008-03 .....
EU391582 ....T..... ..C.G..A .....T..... .G.....

M080924008-01 TATCAACATT TATTT
M080924008-02 .....
M080924008-03 .....
EU391582 .....

```


- 총알고둥 *Littorina brevicula* 시료ID: M080924016; NCBI 최대유사종: *Tonicella lineata* (EF201598; 84%); NCBI에 같은 속에 속하는 종(congeneric species)의 COI 정보가 있지만 최대 유사도를 보이는 종은 다른 강의 종으로 검색됨. 그러나, 같은 과에 속하는 *Echinolittorina vidua*와는 83%의 유사도를 보임. **형태 및 분자분류 완료: 분자마커 확립.**

표 3-29. 총알고둥의 형태적 특징과 분류체계, COI 분자마커 및 NCBI 자료 비교분석

시료번호	M080924016	채집지	우이도 STJ
학명	<i>Littorina brevicula</i>	한글명	총알고둥
		Phylum Mollusca 연체동물문 Class Gastropoda 복족강 Order Neotaenioglossa Family Littorinidae 총알고둥과 나층은 6층이며 회갈색을 띤다. 체층에 백색 대를 두르고 있는 개체도 있다. 각구 내면은 적갈색이다. 조간대 상부의 암반지대에 서식한다.	
		COI sequence 결과 - 2 개체 분석 1. M080924016-01 (1개체) AAGATATTGGTACTTTGTATATTTTGGTATCTGGTCTGGGCTGGTTGGAACAGCCTTAAGGTTATTAATTCGAGCCGAGTTGGGTCAACCTG GGGCTCTGTTAGGTGATGATCAGTTGTATAATGTAATTGTAACCTGCTCATGCTTTTGTATGATTTTTTTTTTAGTTATACCAATAATAATTGGTG GTTTTGGTAATTGGCTTGTTCCTTAATATTAGGGGCTCCTGATATAGCTTTCCCTCGTTTGAATAATATGAGTTTTTGATTATTACCTCCTTCTT TATGTCCTCTATTAGCTTCTGGAGCGGTTGAAAGAGGAGTTGGCACTGGATGAACCTGTTTATCCCTCCTTAGCTGGAAATGTGGCTCATGCTGGAG GTTCTGTAAATCTTGCAATTTTTCTCTTCATTTAGCTGGGGTTCTTCTATTTTAGGGGCTGTAAATTTTATTACTACTGTGTTAAATATACGGT GAAGGGGAATGCAGTTAGAGCGTCTCCTTTATTTGTTGATCAGTAAAAATTACTGCTGTACTTCTTTTACTATCTTTACCTGTTCTTGCTGGTG GTATTACTATGCTTTTAACTGATCGTAACCTTAATACAGCTTTTTTGGACCTGCCGGGGTGGTGATCCGATT 2. M080924016-02 (1개체) AAGATATTGGTACTTTGTATATTTTGGTATTTGGTCTGGGCTGGTTGGAACAGCCTTAAGGTTATTAATTCGAGCCGAGTTGGGTCAACCTG GGGCTCTGTTAGGTGATGATCAGTTGTATAATGTAATTGTAACCTGCTCATGCTTTTGTATGATTTTTTTTTTAGTTATACCAATAATAATTGGTG GTTTTGGTAATTGGCTTGTTCCTTAATATTAGGGGCTCCTGATATAGCTTTCCCTCGTTTGAATAATATGAGTTTTTGATTATTACCTCCTTCTT TATGTCCTCTATTAGCTTCTGGAGCGGTTGAAAGAGGAGTTGGCACTGGATGAACCTGTTTATCCCTCCTTAGCTGGAAATGTGGCTCATGCTGGAG GTTCTGTAGATCTTGCAATTTTTCTCTTCATTTAGCTGGGGTTCTTCTATTTTAGGGGCTGTAAATTTTATTACTACTGTGTTAAATATACGGT GAAGGGGAATGCAGTTAGAGCGTCTCCTTTATTTGTTGATCAGTAAAAATTACTGCTGTACTTCTTTTACTATCTTTACCTGTTCTTGCTGGTG GTATTACTATGCTTTTAACTGATCGTAACCTTAATACAGCTTTTTTGGACCTGCCGGGGTGGTGATCCGATT	
COI sequence 의 NCBI 검색 결과 - 최대 유사종: <i>Tonicella lineata</i> (EF201598; 84%)			
M080924016-01	AAGATATTGG TACTTTGTAT ATTTTGGTAT CTGGTCTGGGCTGGTT GGAACAGCCT TAAGGTTATT AATTCGAGCC		
M080924016-02	..... T.....		
EF201598	-----T.A... ..T.....AC ...T..... ..A		

```

M080924016-01 GAGTTGGGTC AACCTGGGGC TCTGTTAGGT GATGATCAGT TGTATAATGT AATTGTAAC TCTCATGCTT TTGTTATGAT
M080924016-02 .....
EF201598 ..A..A... .G..... .T.A....A .....C...C .....T..... ..A..A..

M080924016-01 TTTTTTTTTA GTTATACCAA TAATAATTGG TGGTTTTGGT AATTGGCTTG TTCCTTAAAT ATTAGGGGCT CCTGATATAG
M080924016-02 .....
EF201598 ...C..... .....T. .... C.....A .....AT.A. .... G....A..A ..A.....

M080924016-01 CTTTCCCTCG TTTGAATAAT ATGAGTTTTT GATTATTACC TCCTTCTTTA TGTCTCTTAT TAGCTTCTGG AGCGGTTGAA
M080924016-02 .....
EF201598 ....T..... ..A....C .....G.... .....G.. ..GG.A... ..T.A.... .G.....C ...A..A..

M080924016-01 AGAGGAGTTG GCACTGGATG AACTGTTTAT CCTCCTTAG CTGGAAATGT GGCCTCATGCT GGAGGTCTCT TAAATCTGC
M080924016-02 .....G.....
EF201598 ..T....C.. .A.....T.. G....A... ..... .AA.....A. T.....A ..G.....A. .TG..T.A..

M080924016-01 AATTTTTTCT CTTCATTTAG CTGGGGTTTC TTCTATTTTA GGGGCTGTAA ATTTTATTAC TACTGTGTTA AATATACGGT
M080924016-02 .....
EF201598 T..... T.A..... ..... .A..... .....G..T... .....T.

M080924016-01 GAAGGGGAAT GCAGTTAGAG CGTCTTCCTT TATTTGTTTG ATCAGTAAAA ATTACTGCTG TACTTCTTTT ACTATCTTTA
M080924016-02 .....
EF201598 ..GAA..G.. A..A....A ...T.A.... .....A... ..T..T... .....G...A .T..A.... .T.....


M080924016-01 CCTGTTCTTG CTGGTGGTAT TACTATGCTT TTAACGTATC GTAACCTTAA TACAGCTTTT TTTGACCCTG CCGGGGGTGG
M080924016-02 .....G.....
EF201598 .....T.A. .A..A..G.. .....T.A .....T..... .....A. .T....A..

M080924016-01 TGATCCGATT
M080924016-02 .....
EF201598 G....C...

```

- 애기배말 *Patelloida pygmaea* 시료ID: M080924018; NCBI 최대유사종: *Patelloida heroldi* (AB238516; 98%); NCBI에 같은 종의 COI 시퀀스가 존재하나 유사도는 80%이하임. 본 종은 분자형질을 기준으로 볼 때 *Patelloida heroldi*로 판단됨. 형태적 재검토가 필요함.

표 3-30. 애기배말의 형태적 특징과 분류체계, COI 분자마커 및 NCBI 자료 비교분석

시료번호	M080924018	채집지	우이도 STM
학명	<i>Patelloida pygmaea</i>	한글명	애기배말
		<p>Phylum Mollusca 연체동물문 Class Gastropoda 복족강 Order Patellogastropoda 삿갓조개목 Family Lottiidae 두드럭배말과</p> <p>패각의 표면은 백색 또는 갈색의 방사상으로 인한 그물 무늬가 나타나는데 개체에 따라 무늬의 색이나 형태의 변이가 심하다. 조간대의 바위나 작은 돌등에 서식한다.</p>	
COI sequence 결과 - 1 개체 분석			
1. M080924018-01 (1개체)			
<pre>TATGTATTTGCTTTTAGGGTTTTGAGGGGGTTTTGGCCGGTACCTTTTTTCAGTTTGTAAATTCGAACCTCACTTGATGCGGCGGGGACAGGTTTCCT TGTTACTGGGTCTTTATATAATGCAGTGGTAAGTCTCATGCTTCTTGATAATTTTTTTATGGTCATGCCGTTTTGATTGGTGGGTTGGGAA TTGGTTGGTCCCATTTGATATTGCCATGCCCTGATTTGGGTCTGGCCCGTATAAATAATCTTAGATTTGGTTGATGCCCCACTCACTGGTCTTCCT AGTAGTGTGCGACTTGTACTGATAGTGCAGCCGGGACTGGGTGAACTGTGTATCCTCCTCTGCTTCTTTGGAAGCCACTATTCGCCGTGTGTGA CGAGGCTATTCTGTGCTGCTTACACATATCTGGGCTGGCTTCTATTTTTGCTTCTATTAATTTTATTGCTACTATTAACATTTCTCGGGGCCGAGATAA AAGATTTATAGGGCTGCCTCTGTTTGTGCTATTGGTGTACTAGCGTATTGTTGTTGTTGCCGTTCCCTGTGTTGGCGGGGGGGCTGACTAT GTTGATTACAGACCGTAATGTTAACACATGTTTTTCGACCCCGAGGGAGGGGGGACCCCTGTTTTGTATCAGC</pre>			
COI sequence 의 NCBI 검색 결과			
- 최대 유사종: <i>Patelloida heroldi</i> (AB238516; 98%)			
M080924018-01	TATGTATTTG	CTTTTAGGGT	TTTGAGGGGG
AB238516	.....C...	.....G.....	.....G.....
M080924018-01	CGGGGACAGG	TTTCCTTGTT	ACTGGGTCTT
AB238516	.....G..	.....	.....
M080924018-01	GTCATGCCCG	TTTTGATTGG	TGGGTTTGGG
AB238516	.....	.....A	.....
M080924018-01	TATAAATAAT	CTTAGATTTT	GGTTGATGCC
AB238516	.....	.....T...T..	.....
M080924018-01	GGACTGGGTG	AACTGTGTAT	CCTCCTCTGT
			CTTCTTTGGA

AB238516	.....C.....
M080924018-01	CTTCACATAT CTGGGCTGGC TTCTATTTTT GCTTCTATTA ATTTTATTGC TACTATTAAA CATTCTCGGG GCCGAGATAA
AB238516	.....T..G.
M080924018-01	AAGATTTATA GGGCTGCCTC TGTTTGTGTTG TGCTATTGGT GTTACTAGCG TATTGTTGTT GTTGTCCGTT CCTGTGTTGG
AB238516	.....
M080924018-01	CGGGGGGCT GACTATGTTG ATTACAGACC GTAATGTTAA CACATGTTTT TTCGACCCCG AGGGAGGGGG GGACCCTGTT
AB238516	.....
M080924018-01	TTGTATCAGC
AB238516	.....A.

- 갈고둥 *Nerita japonica* 시료ID: M080924012; NCBI 최대유사종: *Nerita japonica* (EU732260; 99%); NCBI에 등록된 동일종과 99%의 높은 유사성 보임: 형태 및 분자분류 완료.

표 3-31. 갈고둥의 형태적 특징과 분류체계, COI 분자마커 및 NCBI 자료 비교분석


시료번호	M080924012	채집지	우이도 ST4
학명	<i>Nerita japonica</i>	한글명	갈고둥
		Phylum Mollusca 연체동물문 Class Gastropoda 복족강 Order Archaeogastropoda 원시복족목 Family Neritidae 갈고둥과 나층은 4층이며 검은색을 띤다. 나 륵과 성장맥이 교차하여 패각 표면 은 거칠다. 체층의 높이가 각고에 해당한다. 조건대 암초지 대에 서식 한다.	
		COI sequence 결과 - 4 개체 분석 1. M080924012-01, M080924012-02, M080924012-03, M080924012-04 (4개체) TACTTTATATATTATGTTTGGTGATGATCTGGTTTGGTAGGGACTGCTTTGAGTCTTTGATTTCGAGCTGAACTTGGGAGCCGGGAGCTCTTTT GGGTGATGATCAACTTTATAATGTAATGTTACTGCTCATGCTTTTGAATAATTTCTTTTGGTGATGCGCTATGATAAATGGGGGTTTTGGTAA TTGATTGGTTCCCTTTGATGCTGGGGCTCCCGATATGGCTTTTCTCGGTTGAATAATATAGATTTTGGTTGCTTCCACCTTCATTAACCTTTATT ACTTGCTTCTTGCTGTTGAGAGTGGTGTGGGAACGGGTTGAACAGTTTATCCTCCTTTGCTGGAATTTAGCCCATGCGGGTGGTTCCGTGGA CTTGGCTATTTTCTTTACATTTAGCTGGTGTCTTCGATTTTAGGTGCTGTAACCTTTATTACTACAATTATTAATATGCGATGGCAAGGGAT GCAGTTGAGCGGTTGCCCTTTTGTGTTGATCAGTGAAGATTACTGCTATTCTCTCTTGTGCTTTACCTGTTCTCGCAGGTGCGATTACAAT	

GTTATTGACTGATCGTAATTTAATACCTCTTTTTTGACCCTGCTGGAGGCGGTGATCCTATCCTATATCAGCATTGTTC	
COI sequence의 NCBI 검색 결과	
- 최대 유사종: <i>Nerita japonica</i> (EU732260; 99%)	
M080924012-01	TACTTTATAT ATTATGTTG GTGTATGATC TGGTTTGGTA GGGACTGCTT TGAGTCTTTT GATTCGAGCT GAACCTGGGC
M080924012-02	.....
M080924012-03	.....
M080924012-04	.....
EU732260	.....
M080924012-01	AGCCGGGAGC TCTTTTGGGT GATGATCAAC TTTATAATGT AATTGTTACT GCTCATGCTT TTGTAATAAT TTTCTTTTTC
M080924012-02	.....
M080924012-03	.....
M080924012-04	.....
EU732260	....A.....
M080924012-01	GTGATGCCTA TGATAATTGG GGGTTTTGGT AATTGATTGG TTCCTTTGAT GCTGGGGGCT CCCGATATGG CTTTTCCTCG
M080924012-02	.....
M080924012-03	.....
M080924012-04	.....
EU732260	.....
M080924012-01	GTTGAATAAT ATGAGTTTTT GGTGCTTCC ACCTTCATTA ACTTTATTAC TTGCTTCTTC TGCTGTTGAG AGTGGTGTGG
M080924012-02	.....
M080924012-03	.....
M080924012-04	.....
EU732260	.....
M080924012-01	GAACGGGTTG AACAGTTTAT CCTCCTTTGT CTGGGAATTT AGCCCATGCG GGTGGTTCCG TGGACTTGGC TATTTTTTCT
M080924012-02	.....
M080924012-03	.....
M080924012-04	.....
EU732260	.....
M080924012-01	TTACATTTAG CTGGTGTGTC TTCGATTTTA GGTGCTGTAA ACTTTATTAC TACAATTATT AATATGCGAT GGCAAGGGAT
M080924012-02	.....
M080924012-03	.....
M080924012-04	.....
EU732260	.....A.....G.....G.....
M080924012-01	GCAGTTTGGAG CGGTTGCCTC TTTTGTTTG ATCAGTGAAG ATTACTGCTA TTCTTCTCTT GTTGTCTTTA CCTGTTCTCG
M080924012-02	.....
M080924012-03	.....
M080924012-04	.....
EU732260	.....

M080924012-01	CAGGTGCGAT TACAATGTTA TTGACTGATC GTAATTTTAA TACCTCTTTT TTTGACCCCTG CTGGAGGCGG TGATCCTATC
M080924012-02	.....
M080924012-03	.....
M080924012-04	.....
EU732260	.....
M080924012-01	CTATATCAGC ATTTGTTC
M080924012-02	.....
M080924012-03	.....
M080924012-04	.....
EU732260	.....

- 홍합 *Mytilus coruscus* 시료ID: M080925002; NCBI 최대유사종: *Mytilus coruscus* (FJ495279; 99%); NCBI에 등록된 동일종과 99%의 높은 유사성 보임: **형태 및 분자분류 완료.**

표 3-32. 홍합의 형태적 특징과 분류체계, COI 분자마커 및 NCBI 자료 비교분석

시료번호	M080925002	채집지	우이도 STM
학명	<i>Mytilus coruscus</i>	한글명	홍합
		<p>Phylum Mollusca 연체동물문 Class Bivalvia 이매패강 Order Mytiloida 홍합목 Family Mytilidae 홍합과</p> <p>지중해담치와 유사하나 껍질이 두껍고 성장맥이 거칠며 해조나 따개비 무리가 많이 부착한다. 패각 내면은 백색과 짙은 보라색에 약한 푸른빛을 띤다.</p>	
COI sequence 결과 - 2 개체 분석			
1. M080925002-01, M080925002-02 (2개체)			
<pre>TCTTTATTTATATAGAGGGGTGTGAGGAGGTTTATTTGGGGCAAGACTAAGTCTGATAATTCGGATGCAGTTAGGGCACCCCTGGAGCAGTTTTTTT AAAAAGGGACTGATTTTATAATGTAGTAGTAACAACGCATGCTCTGATAATAATTTTCTTTGCTGTGATACCCATTTTAAATGGGGCCTTCGGTAA CTGGCTTATTCCTTTGCTTGTGGGGGAAAAGACATAATCTATCCACGTATAAACAATCTTAGATATTGACTGTGCGCGAATGCTCTATATTTATT GATGTTATCTTTTAGGACAGATAAAGGAGTGGGGGCAGGGTGGACGATTTATCCTCCTCTATCTGTGTACCCCTATCATAGAGGGCCAGAAATGGA TGTTCTTATGTGCTCTTTCATCTGGCAGGACTCAGGCTTTAGTGGGAGCTATTAATTTGCTAGCACAAAATAAGAACATACCAGTATTAGAAAT AAAAGGGGAACGGCTGAGCTTTATGTGCTAAGAATCAGAGTTACTGCGGTTCTTTAATTTATTTTCGATTCGGGTGTTAGGAGGGGGATCACAAT AATTTTGTGTTGATCGTAATTTTAACTACTTTCTTTGATCCTGCAGGAGGAGTGACCCGGTGTATTTTCAGCATCTATTC</pre>			

COI sequence 의 NCBI 검색 결과

- 최대 유사종: *Mytilus coruscus* (FJ495279; 99%)

M080925002-01	TCTTTATTTA TATAGAGGGG TGTGAGGAGG TTTATTTGGG GCAAGACTAA GTCTGATAAT TCGGATGCAG TTAGGGCACC
M080925002-02	.....
FJ495279	.....
M080925002-01	CTGGAGCAGT TTTTTAAAA AGGGACTGAT TTTATAATGT AGTAGTAACA ACGCATGCTC TGATAATAAT TTTCTTTGCT
M080925002-02	.....
FJ495279	.....
M080925002-01	GTGATACCCA TTTTAATTGG GGCCTTCGGT AACTGGCTTA TTCCTTTGCT TGTTGGGGGA AAAGACATAA TCTATCCACG
M080925002-02	.....
FJ495279	.....
M080925002-01	TATAACAAT CTTAGATATT GACTGTGCGC GAATGCTCTA TATTTATTGA TGTATCTTT TAGGACAGAT AAAGGAGTGG
M080925002-02	.....
FJ495279	.....
M080925002-01	GGGAGGGTG GACGATTTAT CCTCCTCTAT CTGTGTACCC CTATCATAGA GGGCCAGAA TGGATGTTCT TATTGTGTCT
M080925002-02	.....
FJ495279	.....C.....
M080925002-01	CTTCATCTGG CAGGACTCAG GTCTTTAGTG GGAGCTATTA ATTTGCTAG CACAAATAAG AACATACCAG TATTAGAAAT
M080925002-02	.....
FJ495279	.....
M080925002-01	AAAAGGGGAA CGGGCTGAGC TTTATGTGCT AAGAATCAGA GTTACTGCGG TTCTTTTAAT TATTTCGATT CCGGTGTTAG
M080925002-02	.....
FJ495279	.....
M080925002-01	GAGGGGGAT CACAATAATT TTGTTTGATC GTAATTTTAA CACTACTTTC TTGATCCTG CAGGAGGAGG TGACCCGGTG
M080925002-02	.....
FJ495279	.....
M080925002-01	CTATTCAGC ATCTATTC
M080925002-02	.....
FJ495279	.....

- 좀털군부 *Acanthochitona crinita* 시료ID: M080924003; NCBI 최대유사종: *Acanthochitona crinita* (AF120627; 86%); NCBI에 등록된 동일종과 시퀀스의 차이가 크게 나타남. 신종의 가능성이 있음. 형태분류의 재검토가 요구됨.

표 3-33. 좀털군부의 형태적 특징과 분류체계, COI 분자마커 및 NCBI 자료 비교분석

시료번호	M080924003	채집지	우이도 ST5
학명	<i>Acanthochitona crinita</i>	한글명	좀털군부
		Phylum Mollusca 연체동물문 Class Polyplacophora 다판강 Order Neoloricata 신군부목 Family Acanthochitonidae 가시군부과 크기는 털군부보다 작다. 각판은 작고 중앙부가 약간 융기한다. 꼬리판은 타원형이다. 각판 등면에는 많은 종구가 있으나 뚜렷하게 나타나는 개체는 드물다. 육대에는 잔가시가 많고 긴 가시뿔이 양쪽으로 9개씩 나타난다.	
		COI sequence 결과 - 4 개체 분석 1. M080924003-01 (1개체) TTTATATATTTTGGTTGGGATTTGGTCTGGATTGGTTGGAACAGCTTTAAGATTATTGATTCCGAGCAGAAGCTGGGTCAGCCAGGGGCTTTGTTACTTTATTATCAGTTGTATAATTTTATTGTAAGTGCATGCTTTTGTATAATTTTTTTTTGGTTATACCAATTATAAATGGGGTTTTGGTAATTGGCTTGTTCCTTAAATGTTACTGGCTCCTTATATAGCTTTTCTCGTTTAAATAATATAAGTTTTGGTTGTTGCCCTTCTTTATGCTTTTATTAGCTTCTGGAGCGGTTGAAAGCGGGGTTGGTACGGGATGAACTGTTTATCCTCCTTTGGCTAGAAATTTGCTCATGCTGGAGGGTCTGTAGATCTTGCTATTTTTCTCCTCATTGGCTGGGTTTTCTCAATTTTACTGGCTGTAATTTTATTACTACTGTATTGAATATACCTTTAACTGGAATACAATTAGAGCGTCTTCTTTATTTGTTGATCTGTAAAAATTAAGTCTGCTACTTCTTTTACTATCTTTGCCTGTTCTTGCTGGGGGATTACTATACTTTAACTTATCGTAACCTTAAATACGGCTTTTTTGTATCTGCGGGAGGTGGTATCCGATTTTATATCAACATTTATTT 2. M080924003-02, M080924003-04 (2개체) TTTATATATTTTGGTTGGAATTTGATCTGGATTGGTTGGAACAGCTTTAAGATTATTGATTCCGAGCAGAAGCTGGGCCAGCCAGGGGCTTTGCTAGGTGATGATCAGTTGTATAATGTGATTGTAAGTGCATGCTTTTGTATAATTTTTTTTTGGTTATACCAATGATAAATGGGGTTTTGGTAATTGGCTTGTTCCTTAAATATTAGGGGCCCTGATATGGCTTTTCTCGTTTGAATAATATAAGTTTTGGTTGTTACCTCCTTCTTTATGCTTTTATTAGCTTCTGGAGCGGTTGAAAGGGGGTGGTACGGGATGAACTGTTTATCCTCCTTTGGCTAGAAATGTGGCTCATGCTGGAGGGTCTGTAGATCTTGCTATTTTTCTCCTCATTGGCTGGGTTTTCTCAATTTTAGGGCTGTAATTTTATTACTACTGTATTGAATATACCGTGAAGAGGAATACAATTAGAGCGTCTTCTTTATTTGTTGATCCGTAAAAATTAAGTCTGCTACTTCTTTTACTATCTTTGCCTGTTCTTGCTGGGGGATTACTATACTTTAACTGATCGTAACCTTAAATACGGCTTTTTTGTATCTGCGGGAGGTGGTATCCGATTTTATATCAACATTTATTT 3. M080924003-03 (1개체) TTTATATATTTTGGTTGGAATTTGATCTGGATTGGTTGGAACAGCTTTAAGATTATTGATTCCGAGCAGAAGCTGGGCCAGCCAGGGGCTTTGTTAGGTGATGATCAGTTGTATAATGTGATTGTAAGTGCATGCTTTTGTATAATTTTTTTTTGGTTATACCAATGATAAATGGGGTTTTGGTAATTGGCTTGTTCCTTAAATATTAGGGGCCCTGATATGGCTTTTCTCGTTTGAATAATATAAGTTTTGGTTGTTGCCCTTCTTTATGCTTTTATTAGCTTCTGGAGCGGTTGAAAGGGGGTGGTACGGGATGAACTGTTTATCCTCCTTTGGCTAGAAATGTGGCTCATGCTGGAGGGTCTGTAGATCTTGCTATTTTTCTCCTCATTGGCTGGGTTTTCTCAATTTTAGGGCTGTAATTTTATTACTACTGTATTGAATATACCGTGAAGAGGAATACAATTAGAGCGTCTTCTTTATTTGTTGATCCGTAAAAATTAAGTCTGCTACTTCTTTTACTATCTTTGCCTGTTCTTGCTGGGGGATTACTATACTTTAACTGATCGTAACCTTAAATACGGCTTTTTTGTATCTGCGGGAGGTGGTATCCGATTTTATATCAACATTTATTT	

COI sequence 의 NCBI 검색 결과

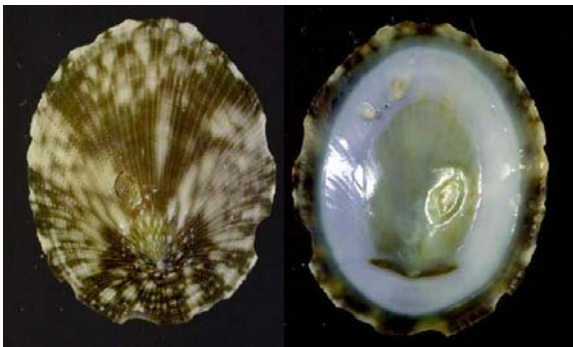
- 최대 유사종: *Acanthochitona crinita* (AF120627; 86%)

M080924003-01	TTTATATATT TTGTTGGGA TTGGTCTGG ATTGGTTGGA ACAGCTTAA GATTATTGAT TCGAGCAGAA CTGGGTCAGC
M080924003-02	.....A. ....A.....
M080924003-03	.....A. ....A.....
M080924003-04	.....A. ....A.....
AF120627	.....A. ....A..... C.....T .....T.....A. ....T.A..G..A.
M080924003-01	CAGGGGCTTT GTTAGGTGAT GATCAGTTGT ATAATGTGAT TGTAAGTCT CATGCTTTG TTATAATTT TTTTGGTT
M080924003-02	.....C.....
M080924003-03	.G.....
M080924003-04	.....C.....
AF120627	.T..A..A.. A.....A. ....T. ...T.....C .....C. .A..G..... ..A..A
M080924003-01	ATACCAATGA TAATGGGGG TTTGGTAAT TGGCTGTTC CTTAATGTT AGGGGCTCCT GATATAGCTT TTCCTCGTTT
M080924003-02	.....A. ....C... ..G.....
M080924003-03	.....A. ....C... ..G.....
M080924003-04	.....A. ....C... ..G.....
AF120627	.G..T..A. ....T. ....A... ..A... ..A... G.....
M080924003-01	AAATAATATA AGTTTTGGT TGTGGCCCC TTCTTTATGT CTTTATTAG CTCTGAGC GGTGAAAGC GGGGTTGGTA
M080924003-02	G..... ..A..T. ....G.....
M080924003-03	G..... ..T. ....G.....
M080924003-04	G..... ..A..T. ....G.....
AF120627	.....A. ..C.T..... ..G... T.A..... .C.....T. T.....G..A
M080924003-01	CGGGATGAAC TGTTATCCT CCTTTGGCTA GAAATGTGGC TCATGCTGGA GGGTCTGTAG ATCTTGCTAT TTTTCTCTT
M080924003-02	..... .....
M080924003-03	.....A.....
M080924003-04	..... .....
AF120627	.T..G.... G..... .A..A...G .G....A. ....T ..T..A..C. ....T.A
M080924003-01	CATTTGGCTG GGGTTCTTC AATTTAGGG GCTGTAAAT TTATTACTAC TGTATTGAAT ATACGGTGA GGGGAATACA
M080924003-02	..C..... ..A.....
M080924003-03	..C..... ..A.....
M080924003-04	..C..... ..A..... ..A.....
AF120627	....A.... A..... T.....T .....T..A... ..G..T..G. .T....G..
M080924003-01	ATTAGAGCGT CTCCTTTAT TTGTTGATC TGTAATAAT ACTGCTGTAC TTCCTTACT ATCTTGCCCT GTTCTGCTG
M080924003-02	.....C.....
M080924003-03	.....C.....
M080924003-04	.....C.....
AF120627	...G..A..A T.A..G..G. ....A..G.. A..... ..G..T. ....T. ....A...
M080924003-01	GGGGATTAC TACTTTTA ACTGATCGTA ACTTAAATAC GCCTTTTTTT GATCCTGCGG GAGGTGGTGA TCCGATTTA

M080924003-02	.....C.....
M080924003-03	.....C.....
M080924003-04	.....C.....
AF120627	.A.....C.....T.....T.....A.....T.....
M080924003-01	TATCAACATT TATTT
M080924003-02	.....
M080924003-03	.....
M080924003-04	.....
AF120627	.....

- 등근배무래기 *Nipponacmaea concinna* 시료ID: M080924004; NCBI 최대유사종: *Nipponacmaea concinna* (AB238486; 100%); NCBI에 등록 된 일본에서 채집된 동일종과 100%의 유사성을 보임: 형태 및 분자분류 완료.

표 3-34. 등근배무래기의 형태적 특징과 분류체계, COI 분자마커 및 NCBI 자료 비교분석


시료번호	M080924004	채집지	우이도 STJ
학명	<i>Nipponacmaea concinna</i>	한글명	등근배무래기
		Phylum Mollusca 연체동물문 Class Gastropoda 복족강 Order Archaeogastropoda 원시복족목 Family Acmaeidae 흰삿갓조개과 패각은 다소 낮다. 각정은 뿔족하나숫지 않고 낮고 앞쪽으로 치우쳐 지면과 평행하다. 표면은 회갈색, 회백색, 녹색으로 다양하며 갈색의 구름모양 무늬가 방사상으로 산재되어있다.	
		COI sequence 결과 - 3 개체 분석 1. M080924004-01, M080924004-02, M080924004-03 (3개체) TATATATTTGATGTTGGGGTTTCTGGGCGGAGTCTCAGGGGCAACTTTGAGGCTATTTATTCGTCCTTCACTTAATACACTCAAGGAAACTTTTGAT TACAGGAAACTTATATAATGCTGTGGTTACGGCCCATGCCTTTATAATGATTTTTTTATGGTAATACCTGTTCGATTGGAGGGTTTGGTAATTG GTTAGTGCCCTAATGCTTCCC GCCCAGATTTGGGACTTCCTCGGTTAAACAATCTTAGATTTTGGATTAAATCCGCACACTCTTATATTTCTAGT TGTTTCAACACTAACAGACTCTGCTGTGGGGACAGGGTGAACAATATACCCTCCGTTGCTTCAATTGAGGGGCACTACTCTCCATGCGTTGATAT GGCTGTTTTTTCTTTGCACCTATCGGGGCTGCCTCCATTTTGTCTAGAATTAACCTTCAATTACCCTATTAAGCATGCTCGGGGCCCCCGTAAAAA TATTTCTCTCTCTCTTTTGTGGTCTATTGGGGTGACAAGATTCCTACTGTTATATCCGTGCGGTTCTTGCTGGGGCTCTGACGATACT GTTAACTGATCGAAGGGTTAATACCTTTTTTTTGACCTGAGGGTGGAGGAGACCTATTTTGTTCACATTTGTTT	
COI sequence 의 NCBI 검색 결과			

- 최대 유사종: *Nipponacmea concinna* (AB238486; 100%)

M080924004-01	TATATATTTG ATGTTGGGGT TTCTGGGCGG AGTCTCAGGG GCAACTTTGA GGCTATTTAT TCGTCTTCAC TTAATACACT
M080924004-02	.....
M080924004-03	.....
AB238486	.....
M080924004-01	CAAGGAAACT TTGATTACA GGAAACTTAT ATAATGCTGT GGTACGGCC CATGCCTTA TAATGATTTT TTTTATGGTA
M080924004-02	.....
M080924004-03	.....
AB238486	.....
M080924004-01	ATACCTGTTT TGATTGGAGG GTTTGGTAAT TGGTTAGTGC CCCTAATGCT TCCCGCCCCA GATTTGGGAC TTCTCGGTT
M080924004-02	.....
M080924004-03	.....
AB238486	.....
M080924004-01	AAACAATCTT AGATTTTGAT TAATTCGCCA CTCTCTTATA TTTCTAGTTG TTCAACACT AACAGACTCT GCTGTGGGGA
M080924004-02	.....
M080924004-03	.....
AB238486	.....
M080924004-01	CAGGGTGAAC AATATACCCT CCGTTGTCTT CAATTGAGGG GCACTACTCT CCATGCGTTG ATATGGCTGT TTTTCTTTG
M080924004-02	.....
M080924004-03	.....
AB238486	.....
M080924004-01	CACTTATCGG GGCTTGCCTC CATTCTTCTT AGAATTAAC TCAATACCAC TATTAAGCAT GCTCGGGGCC CCCGTAAAAA
M080924004-02	.....
M080924004-03	.....
AB238486	.....
M080924004-01	TATTCCTCT CTCTCTTTT TTGTTGCGTC TATGGGGTG ACAAGATCC TACTGTTATT ATCCGTGCCG GTTCTTGCTG
M080924004-02	.....
M080924004-03	.....
AB238486	.....
M080924004-01	GGGCTCTGAC GATACTGTTA ACTGATCGAA GGGTTAATAC CTCTTTTTTT GACCCGAGG GTGGAGGAGA CCCTATTTTG
M080924004-02	.....
M080924004-03	.....
AB238486	.....
M080924004-01	TTTCAACATT TGTTT
M080924004-02	.....
M080924004-03	.....
AB238486	.....

- 흰삿갓조개 *Niveotectura pallida* 시료ID: M080924006; NCBI 최대유사종: *Niveotectura pallida* (AB238494; 91%): NCBI에 등록된 동일종과 시퀀스의 차이가 크게 나타남. 신종의 가능성. 형태분류의 재검토가 요구됨.

표 3-35. 흰삿갓조개의 형태적 특징과 분류체계, COI 분자마커 및 NCBI 자료 비교분석

시료번호	M080924006	채집지	우이도 STM
학명	<i>Niveotectura pallida</i>	한글명	흰삿갓조개
		Phylum Mollusca 연체동물문 Class Gastropoda 복족강 Order Archaeogastropoda 원시복족목 Family Acmaeidae 흰삿갓조개과 패각은 높아 각정이 솟아 있고 앞쪽에 위치한다. 백색이며 20여 개의 강한 방사륵과 간륵이 뻗어있다. 성장맥은 뚜렷하지 않고 각구는 난형이며 순연은 방사륵에 의해 톱니상의 요철을 이룬다.	
		COI sequence 결과 - 2 개체 분석 1. M080924006-01 (1개체) GCTGTATATTTTGTGGGGGATGGTCGGGGCTTGC TGGGACCGGTTAAGGATACTGATTCGAGCAGAGTTAGGTCAGCCCGGCTTTTATTAGG AGATGATCAGCTTTATAATGTGATTGTTACTGCGCATGCTTTTGTATGATTTTTTTTTTAGTTATACCAATAATAATTGGTGGATTGGAAATTG GTTAGTTCCTTGATATTAGGGGCTCCTGATATAGCTTTTCCCTCGTTTGAATAATATGAGATTTTGATTACTTCCGCCCTTTACTTTTTGTTATT AGGTTCCTCAGTTGTTGAGAGAGAGTTGGTACAGGGTGAACGTGTATCCTCCATTGCTTCTAATAATAGCTCATTCTGGGGCTTCTGTAGATTT GGCTATTTTTTCACTACATTTAGCTGGGGCTTCTTCTATTTTGGGGCGGTGAATTTTATTCTACCGTGGGTAATATCCGTTGGCATGGGCTTCA ATCAGAGCGATTACCCTTATTTGTTGGTCGGTAGTAATTACGGCTGTTTTGCTTCTTCTTCTTTGCGGTTTTAGCAGGTGCTATTACTATACT TTTAACTGATCGGAATTTAATACTTGTTTTTTTGATCCTGGGGGGGTGGAGATCCTATTCTTTATCAGCATTTATTT 2. M080924006-02 (1개체) GCTGTATATTTTGTGGGGGATGGTCGGGGCTTGC TGGGACCGGTTAAGGATATTGATTCGAGCAGAGTTAGGTCAGCCCGGCTTTTATTAGG AGATGATCAGCTTTATAATGTGATTGTTACTGCGCATGCTTTTGTATGATTTTTTTTTTAGTTATACCAATAATAATTGGTGGATTGGAAATTG GTTAGTTCCTTAATAATTAGGGGCTCCTGATATAGCTTTTCCCTCGTTTGAATAATATGAGATTTTGATTACTTCCCCCTTCTTTACTTTTTGTTATT AGGTTCCTCAGTTGTTGAGAGAGAGTTGGTACAGGGTGAACGTGTATCCTCCATTGCTTCTAATAATAGCTCATTCTGGGGCTTCTGTAGATTT GGCTATTTTTTCACTACATTTAGCTGGGGCTTCTTCTATTTTGGGGCGGTGAATTTTATTCTACCGTGGGTAATATCCGTTGGCATGGGCTTCA ATCAGAGCGATTACCCTTATTTGTTGGTCGGTAGTAATTACGGCTGTTTTGCTTCTTCTTCTTTGCGGTTTTAGCAGGTGCTATTACTATACT TTTAACTGATCGGAATTTAATACTTGTTTTTTTGATCCTGGGGGGGTGGAGATCCTATTCTTTATCAGCATTTATTT	
COI sequence 의 NCBI 검색 결과 - 최대 유사종: <i>Niveotectura pallida</i> (AB238494; 91%) M080924006-01 GCTGTATATT TTGTTGGGGG TATGGTCGGG GCTTGC TGGG ACCGGGTTAA GGATACTGAT TCGAGCAGAG TTAGGTCAGC M080924006-02 .....T..... AB238494 .....A ..T..... .A...T.A... C.T.....			

```

M080924006-01 CCGGGTCTTT ATTAGGAGAT GATCAGCTTT ATAATGTGAT TGTTACTGCG CATGCTTTG TTATGATTT TTTTITAGTT
M080924006-02 .....
AB238494 ....A..... .G..G... .....A.....

M080924006-01 ATACCAATAA TAATTGGTGG ATTTGAAAT TGGTTAGTTC CCTTGATATT AGGGGCTCCT GATATAGCTT TTCCTCGTTT
M080924006-02 .....A.....
AB238494 ..G..... .C.. G....G... .....C..TC.T..... .G.....

M080924006-01 GAATAATATG AGATTTTGAT TACTTCCGCC TTCTTTACTT TTGTTATTAG GTTCTTCAGT TGTTGAGAGA GGAGTTGGTA
M080924006-02 .....C.....
AB238494 A.....A ..G..... .C...C..G..C .....G.....G.. .....G..G...

M080924006-01 CAGGGTGAAC TGTGTATCCT CCATTGTCTT CTAATATAGC TCATTCTGGG GCTTCTGTAG ATTTGGCTAT TTTTCTACTA
M080924006-02 .....C.....
AB238494 .....T..... .GC.....G.. C.....T.....T

M080924006-01 CATTTAGCTG GGGCTTCTTC TATTTGGGG GCGGTGAATT TTATTTCTAC CGTGGCTAAT ATCCGTTGGC ATGGGCTTCA
M080924006-02 .....
AB238494 .....G..... .T..... T.....T..... .C.....

M080924006-01 ATCAGAGCGA TTACCCTTAT TTGTTGGTC GGTAGTAAT AC GGCTGTTT TGCTTCTTCT TTCTTTGCCG GTTTITAGCAG
M080924006-02 .....
AB238494 .....G .....T..... A..T.....G.


M080924006-01 GTGCTATTAC TATACTTTTA ACTGATCGGA ATTTTAATAC TTGTTTTTTT GATCCTGGG GGGGTGGAGA TCCTATTCTT
M080924006-02 .....
AB238494 .....G..C... ..T..C.....A.....C.....C.....

M080924006-01 TATCAGCATT TATTT
M080924006-02 .....
AB238494 .....

```

- 굴 *Crassostrea gigas* 시료ID: M080924009; NCBI 최대유사종: *Crassostrea gigas* (EU007508; 99%); NCBI에 등록된 동일종과 99%의 높은 유사성 보임. **형태 및 분자분류 완료.**

표 3-36. 굴의 형태적 특징과 분류체계, COI 분자마커 및 NCBI 자료 비교분석

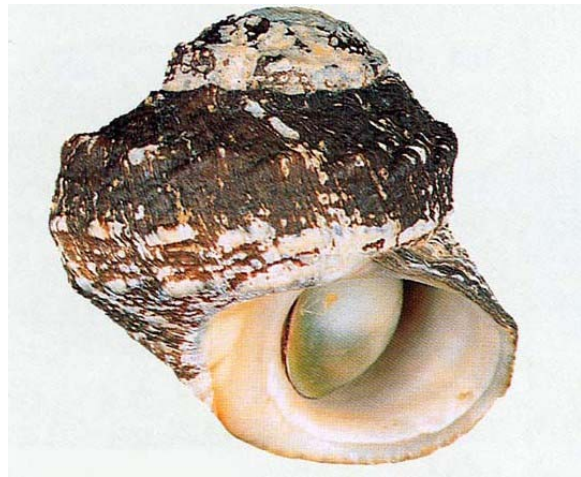
시료번호	M080924009	채집지	우이도 ST4
학명	<i>Crassostrea gigas</i>	한글명	굴
		Phylum Mollusca 연체동물문 Class Bivalvia 이매패강 Order Pterioida 익각목 Family Ostreidae 굴과 패각은 중형으로 두꺼우나 단단하지는 않다. 좌각은 둥글게 부풀고 우각은 편평한 편이다. 표면에는 불규칙한 방사륵이 나타나고 층상의 성장맥이 있으며 가끔 관상 돌기가 나타나기도 한다.	
		COI sequence 결과 - 3 개체 분석 1. M080924009-01 (1개체) AAGGTTTTATATAGTATTTGGATTTTGAGCTGTTCTTGCGGGAAGTGGGTTAGGTCTCTTATTCGTTGGAGACTTTATAACCCTGGAGCTAAGTT TTTAGACCCCGTGACTTATAATGCAGTTGTAAC TAGGCATGCGTTGGTTATGATTTTTTCTTTTGTATACCTGTAATAATTTGGGGGTTTGGTAA CTGGCTTATCCCTTTGATGCTTCTAGTAGCAGACATGCAATTTCTCGATTAATGCATTTAGATTTTGAGTTTTGCCAGGGTCTCTTTATCTTAT GCTTATGTCTAACATTTGTAGAAAACGGAGTTGGGGCAGGGTGAACAATTTACCCFCTTTATCAACTTACTCTTATCATGGAGTTTGTATAGACCT TGCAATTTAAGCCTTACCTTGCTGGTATTAGCTCTATTTTCAGGTCAATTAATTTTCATAGTAACGATTAGAAAATATGCGGTCTGTTGGGGGCCA TTTACTAGCACTATTCCCTTGATCTATTAAGGTTACTTCTTCTGCTTTTGACTACTCTCCAGTGTAGCTGGAGGTCTTACTATACCTTTTGAC TGATCGTCATTTAATACCTCTTTTTTTGACCCTGTGCGAGGGGGGACCTGTCTTATTTTCAGCATTTGTTT 2. M080924009-02 (1개체) AAGGTTTTATATAGTATTTGGATTTTGAGCTGTTCTTGCGGGAAGTGGGTTAGGTCTCTTATTCGTTGGAGACTTTATAACCCTGGAGCTAAGTT TTTAGACCCCGTGACTTATAATGCAGTTGTAAC TAGGCATGCGTTGGTTATGATTTTTTCTTTTGTATACCTGTAATAATTTGGGGGTTTGGTAA CTGGCTTATCCCTTTGATGCTTCTAGTAGCAGACATGCAATTTCTCGATTAATGCATTTAGATTTTGAGTTTTGCCAGGGTCTCTTTATCTTAT GCTTATGTCTAACATTTGTAGAAAACGGAGTTGGGGCAGGGTGAACAATTTACCCFCTTTATCAACTTACTCTTATCATGGAGTTTGTATAGACCT TGCAATTTAAGCCTTACCTTGCTGGTATTAGCTCTATTTTCAGGTCAATTAATTTTCATAGTAACGATTAGAAAATATGCGGTCTGTTGGGGGCCA TTTACTAGCACTATTCCCTTGATCTATTAAGGTTACTTCTTCTGCTTTTGACTACTCTCCAGTGTAGCTGGAGGTCTTACTATACCTTTTGAC TGATCGTCATTTAATACCTCTTTTTTTGACCCTGTGCGAGGGGGGACCTGTCTTATTTTCAGCATTTGTTT 3. M080924009-03 (1개체) AAGGTTTTATATAGTATTTGGATTTTGAGCTGTTCTTGCGGGAAGTGGGTTAGGTCTCTTATTCGTTGGAGACTTTATAACCCTGGAGCTAAGTT TTTAGACCCCGTGACTTATAATGCAGTTGTAAC TAGGCATGCGTTGGTTATGATTTTTTCTTTTGTATACCTGTAATAATTTGGGGGTTTGGTAA CTGGCTTATCCCTTTGATGCTTCTAGTAGCAGACATGCAATTTCTCGATTAATGCATTTAGATTTTGAGTTTTGCCAGGGTCTCTTTATCTTAT GCTTATGTCTAACATTTGTAGAAAACGGAGTTGGGGCAGGGTGAACAATTTACCCFCTTTATCAACTTACTCTTATCATGGAGTTTGTATAGACCT TGCAATTTAAGCCTTACCTTGCTGGTATTAGCTCTATTTTCAGGTCAATTAATTTTCATAGTAACGATTAGAAAATATGCGGTCTGTTGGGGGCCA TTTACTAGCACTATTCCCTTGATCTATTAAGGTTACTTCTTCTGCTTTTGACTACTCTCCAGTGTAGCTGGAGGTCTTACTATACCTTTTGAC TGATCGTCATTTAATACCTCTTTTTTTGACCCTGTGCGAGGGGGGACCTGTCTTATTTTCAGCATTTGTTT	
COI sequence 의 NCBI 검색 결과			

- 최대 유사종: *Crassostrea gigas* (EU007508; 99%)

M080924009-01	AAGGTTTAT ATAGTATTG GATTTGAGC TGTTCTGCG GGAAGTAGGT TTAGGTCCTT TATTCGTGG AGACTTTATA
M080924009-02	.....
M080924009-03	.....
EU007508	.....
M080924009-01	ACCCTGGAGC TAAGTTTTA GACCCCGTA CTTATAATGC AGTTGTAAC AGGCATGCGT TGGTTATGAT TTTTTCTTT
M080924009-02	.....
M080924009-03	.....
EU007508	.....
M080924009-01	GTTATACCTG TAATAATTGG GGGTTTGGT AACTGGCTTA TCCCTTTGAT GCTTCTAGTA GCAGACATGC AATTCCTCG
M080924009-02	.....
M080924009-03	.....
EU007508	.....
M080924009-01	ATTAAATGCA TTTAGATTTT GAGTTTTGCC AGGGTCTCTT TATCTTATGC TTATGTCTAA CATTGTAGAA AACGGAGTTG
M080924009-02	.....
M080924009-03	.....
EU007508	.....
M080924009-01	GGCAGGGTG AACAAATTAC CCTCCTTTAT CAACTTACTC TTATCATGGA GTTTGTATAG ACCTGCAAT TCTAAGCCTT
M080924009-02	.....
M080924009-03	.....
EU007508	.....
M080924009-01	CACCTTGCTG GTATTAGCTC TATTTTCAGG TCAATTAAT TCATAGTAAC GATTAGAAAT ATGCGGTCTG TTGGGGCCA
M080924009-02	.....A.....
M080924009-03	.....A.....
EU007508	.....A.....
M080924009-01	TTTACTAGCA CTATTCCTT GATCTATTAA GGTACTTCA TTCTTGCTT TGACTACTCT CCCAGTGTA GCTGGAGGTC
M080924009-02	.....
M080924009-03	.....C.....
EU007508	.....
M080924009-01	TTACTATACT TTTGACTGAT CGTCATTTA ATACCTCTTT TTTTGACCCT GTCGGAGGG GGGACCCTGT CTTATTTAG
M080924009-02	.....
M080924009-03	.....
EU007508	.....
M080924009-01	CATTTGTTT
M080924009-02	.....
M080924009-03	.....
EU007508	.....

- 눈알고둥 *Lunella coronata coreensis* 시료ID: M080924010; NCBI 최대유사종: *Lunella coreensis* (AB297732; 99%); NCBI에 등록된 동일종과 99%의 높은 유사성 보임. 형태 및 분자분류 완료.

표 3-37. 눈알고둥의 형태적 특징과 분류체계, COI 분자마커 및 NCBI 자료 비교분석

시료번호	M080924010	채집지	우이도 ST4
학명	<i>Lunella coronata coreensis</i>	한글명	눈알고둥
		<p>Phylum Mollusca 연체동물문 Class Gastropoda 복족강 Order Archaeogastropoda 원시복족목 Family Turbinidae 소라과</p> <p>나층은 5층이며 갈색이다. 각정은 대부분 마모되어 진주층이 노출되며 작은 구멍이 나있다. 체층에는 둔한 각이 있다. 각구는 크고 원형이며 외순은 얇고 저순은 다소 두껍다.</p>	
COI sequence 결과 - 3 개체 분석			
1. M080924010-01, M080924010-02, M080924010-03 (3개체)			
<pre> ATTGTATCTGATTCTAGGAATTTGATCTGGACTGGTTGGAACCTGCTTTAAGTCTTTTAATTCGGGCCGAACCTAGGGCAACCGGGTGCTTTATTAGG TGATGATCAGCTCTATAATGTAATTTGTTACTGCTCATGCTTTTGTGATAATTTTTTTCTGGTGATGCCTCTTATGATTGGAGGGTTTCGGAATTC ACTTATTCCTCTAATGTTGGGGGCTCCTGATATGGCATTTCCTCGACTCAATAATATGAGATTTTGATTACTTCCACCTTCTTTGACTTTACTTTT AACTTCGGCTGCAGTTGAGAGTGGAGCTGGGACAGGATGGACTGTTTATCCACCTTTAGCTGGTAATTTGGTTCATGCCGGGGCTTCTGTGGATTT AGCGATTTTTTCTCTTCATCTTGCGGGTATTTCTTCTATTTTGGGGGCTGTCAATTTTATTACTACTGTGATTAACATACGATGACAGGGGATAAA GTTTGAGCGATTGCCTTTATTTGTGTGGTCAGTAAAAATTACAGCTATTTTGTCTCTTTTATCTCTCCAGTTTTAGCTGGTGCTATTACGATGCT TTTAACTGATCGAAATTTAATACTTCTTTTTTTGATCCCGCTGGTGGGGGAGATCCTATCTTATACCAACATTTGTTT </pre>			
COI sequence 의 NCBI 검색 결과			
- 최대 유사종: <i>Lunella coreensis</i> (AB297732; 99%)			
M080924010-01	ATTGTATCTG	ATTCTAGGAA	TTTGATCTGG
M080924010-02	.....	.....	.....
M080924010-03	.....	.....	.....
AB297732	.....	.....	.....
M080924010-01	CGGGTGCTTT	ATTAGGTGAT	GATCAGCTCT
M080924010-02	.....	.....	.....
M080924010-03	.....	.....	.....
AB297732	.....	.....	.....
M080924010-01	ATGCCTCTTA	TGATTGGAGG	GTCGGAAT
M080924010-02	.....	.....	.....
M080924010-03	.....	.....	.....


```

AB297732      .....

M080924010-01 CAATAATATG AGATTTTGAT TACTTCCACC TTCTTTGACT TTACTTTTAA CTTCGGCTGC AGTTGAGAGT GGAGCTGGGA
M080924010-02 .....
M080924010-03 .....
AB297732      .....

M080924010-01 CAGGATGGAC TGTTTATCCA CCTTTAGCTG GTAATTTGGC TCATGCCGGG GCTTCTGTGG ATTTAGCGAT TTTTCTCTT
M080924010-02 .....
M080924010-03 .....
AB297732      .....

M080924010-01 CATCTTGCGG GTATTTCTTC TATTTTGGG GCTGTCAATT TTATTACTAC TGTGATTAAC ATACGATGAC AGGGGATAAA
M080924010-02 .....
M080924010-03 .....
AB297732      .....A.....

M080924010-01 GTTTGAGCGA TTGCCTTTAT TTGTGTGGTC AGTAAAAATT ACAGCTATTT TGCTTCTTTT ATCTCTTCCA GTTTTAGCTG
M080924010-02 .....
M080924010-03 .....
AB297732      .....


M080924010-01 GTGCTATTAC GATGCTTTTA ACTGATCGAA ATTTTAATAC TTCTTTTTTT GATCCCGCTG GTGGGGGAGA TCCTATCTTA
M080924010-02 .....
M080924010-03 .....
AB297732      .....

M080924010-01 TACCAACATT TGTTT
M080924010-02 .....
M080924010-03 .....
AB297732      .....

```

- 킨네모돌조개 *Arca boucardi* 시료ID: M080925006; NCBI 최대유사종: *Barbatia illota* (AF253478; 75%); NCBI에 같은 속에 속하는 종의 COI 정보가 있지만 최대 유사도를 보이는 종은 다른 속의 종으로 검색됨. 형태분류의 재검토가 필요함.


표 3-38. 킨네모돌조개의 형태적 특징과 분류체계, COI 분자마커 및 NCBI 자료 비교분석

시료번호	M080925006	채집지	우이도 ST5
학명	<i>Arca boucardi</i>	한글명	킨네모돌조개
		<p>Phylum Mollusca 연체동물문 Class Bivalvia 이매패강 Order Arcoida 돌조개목 Family Arcidae 돌조개과</p> <p>패각은 직사각형에 가깝고 각정은 앞쪽에 위치한다. 각피는 옅은 갈색 이다. 조간대의 바위틈에 서식한다. 개체마다 서식장소에 따른 형태 변이가 있다.</p>	
COI sequence 결과 - 1 개체 분석			
1. M080925006-01 (1개체)			
<pre>TCTTTATTTGTTAACAGGGTTTTGGTCTGCCTTGGTTGGGACTGGTTTTAGGTTTCATATTCGTTTGAACCTGGCGCAGCCCGGGGTGTGTATAG GGATATGCCCCAGCTGTACAATGTTATTTGTAACACGCATGCGTTAGTGATAATTTCTTTTTCGTTATGCCCACTATGATGGGGGGTTGGGAA TTGGTTAAATCCCGCTGATGTTGGGTTCTCCGGATATGGTGTTCGCCGGTTGAACAATATAAGTTATTGGGTTTTGCCCGGGCCT-TTGTGTAG TTTTAGTTTCTGGGTTGATTGAGGGTGGTGCAGGGTGGGTTGGACGTTGTACCCTCCTTTATCTAGGTTTAGGTTTCACTCTACGCCCGCTA--T AGATATGGTAATTTTTCTTTGCATATTTGCCGGGTTTTGGCTCTATTATGAGTTCTTTAAACTTTATAACGACTATTGTGGATTGTGCGGTTTTACGG GTTGATTCCTGAGCGTTTGCCTGTTTTTATTTGGTCTATATTTGTAACCTTCTGGTTGTGCTTTTTCTTTGCCCTGTGTTAGCTGGGGATTAAC TATATTAATTACTGACCGTCACTTAAATACTCTTTTTTTTCGTCCTGCGGGAGGTGGAGATCCTATTTTGTTC</pre>			
COI sequence 의 NCBI 검색 결과			
- 최대 유사종: <i>Barbatia illota</i> (AF253478; 75%)			
M080925006-01	TCTTTATTTG TTAACAGGGT TTTGGTCTGC CTTGGTTGGG ACTGGTTTTA GGTTTCATAT TCGTTTGAAC TTGGCGCAGC	AF253478	----- T...CA..A ..A.GC.A. ....C.. ..G....T ....A....
M080925006-01	CCGGGGTGT GTATAGGGAT ATGCCCCAGC TGTACAATGT TATTGTAAC ACGCATGCGT TAGTGATAAT TTTCTTTTTC	AF253478	.A..C..G.. T....A... ..T..AA G.....G T.T....A. .A....G.. ..T..C..T
M080925006-01	GTTATGCCCA CTATGATGGG GGGGTTTGGG AATTGGTTAA TTCCGCTGAT GTTGGGTTCT CCGGATATGG TGTTCGCCG	AF253478	.....TG T..... ..TT.A.. .A.T...G. A.A..... CC..C..T..
M080925006-01	GTTGAACAAT ATAAGTTATT GGGTTTTGCC CGGGCCT-TT GTTGTTAGTT TTAGTTTCTG GGTGATTGA GGGTGGTGCA	AF253478	T..A.....C C...A.T.. .....A.. -A....CA.. ..TA.GC.G C.CA....C. CCC.C.... A..G.....T
M080925006-01	GGGTGCGGTT GGACGTTGTA CCCTCCTTTA TCTAGGTTTA GTTTCACTC TACGCCCGCT A--TAGATAT GGTAATTTTT	AF253478	..TC.T..G. T..G..G..G ---AAC.AG AAC..TT.AT AGGA.T.CTG GAA.G...T. A..T.....

M080925006-01	TCTTTGCATA TTGCGGGGTT TGGCTCTATT ATGAGTTCTT TAAACTTTAT AACGACTATT GTGGATTGTC GGTTTTACGG
AF253478	..AC.....G ....T..... ..G..... ..A.CC..A. ....T..C.. G..T..... ..AAGGG.C. ....T..
M080925006-01	GTTGATTCCCT GAGCGTTTGC CTGTTTTTAT TTGGTCTATA TTGTAACTT CTTGGTTGTT GCTTTTTTCT TTGCCTGTGT
AF253478	.A.A.....G .....A... .....C.. C..AG....G .....T..C. .G..... ..T.G.....G ..A..A..TC
M080925006-01	TAGCTGGGGG ATTAACATA TTAATTACTG ACCGTCACCT AAATACCTCT TTTTTTCGTC CTGCGGGAGG TGGAGATCCT
AF253478	.T.....A.. T..G..G..G ...T.G..A. .T.....TA. T.....T..C .....C..C. .-.-.-.-.-
M080925006-01	ATTTTGTTC
AF253478	-----

- 누더기팔알고둥 *Homalopoma amussitatum* 시료ID: M080925009; NCBI 최대유사종: *Nomalopoma nocturnum* (AM049348; 94%); 형태 및 분자분류 완료, 분자마커 확립.

표 3-39. 누더기팔알고둥의 형태적 특징과 분류체계, COI 분자마커 및 NCBI 자료 비교분석

시료번호	M080925009	채집지	우이도 STM
학명	<i>Homalopoma amussitatum</i>	한글명	누더기팔알고둥
		Phylum Mollusca 연체동물문 Class Gastropoda 복족강 Order Archaeogastropoda 원시복족목 Family Turbinidae 소라과 패각은 적자색을 띤다. 체층이 매우 크고 봉합이 깊어 나층이 뚜렷하다. 조간대의 돌 밑이나 해초 사이에 서식한다.	
COI sequence 결과 - 1 개체 분석			
1. M080925009-01 (1개체)			
GTTGTATTTAATCTTGGAAATTTGGTCGGGATTAGTTGGAAGTCTCTAAGTTTGTGATTTCGTGCTGAGTTGGGTCAGCCTGGGGCTTTACTGGG CGATGATCAACTTTATAATGTGATTTGTAAGTCTCATGCGTTTGTATGATTTCTTTCTTGTGATGCGTTGATGATTGGTGGATTGGTAATTG ATTGGTTCCGTTAATGATTTGGGCTCCTGATATGGCTTTTCCCGGCTTAATAATATAAGTTTTGGCTTTTACCGCCATCTTTGCTTTTACTATT AATGTCTGCGGGGTAGAGAGTGGTGTGCTGACTGGCTGAACAGTTTATCCTCCGCTGGCGGTAATTTAGCTCATGCAGGGCCGCTGTGTTGATT GGCGATTTTCTTTTACATTTAGCTGGTATTTCTTCTATTTTGGGTGCTGTAACCTTCACTACTACGGCGATGAATATGCGGTGAAATGGGGTAAG TACTGAGCGCATGCCTTTGTGTTGATCTGTAAAGATTACGGCTATTTACTTTTATATCGTTGCCGCTACTTGTGGGGCGATTACTTTGCT GTTGACTGACCGTAACCTTAATACTTCACTTTTGTATCTGCGGGAGGGGAGATCCTGTTTTATATCAGCATT			
COI sequence 의 NCBI 검색 결과			
- 최대 유사종: <i>Nomalopoma nocturnum</i> (AM049348; 94%)			
M080925009-01	GTTGTATTTA	ATTCCTGGAA	TTTGGTCGGG
	ATTAGTTGGA	ACTGCTCTAA	GTTTGTGAT
	TCGTGCTGAG	TTGGGTCAGC	


```

AM049348      .....G.....T.....A.....
M080925009-01 CTGGGGCTTT ACTGGGCGAT GATCAACTTT ATAATGTGAT TGTAACGTCT CATGCGTTTG TTATGATTTT CTTTCTTGTG
AM049348      .....A..T.....A.....A.....T.....
M080925009-01 ATGCCGTTGA TGATTGGTGG ATTTGGTAAT TGATTGGTTC CGTTAATGAT TGGGGCTCCT GATATGGCTT TTCCCCGGCT
AM049348      .....C.....C....C.....C.....T.....
M080925009-01 TAATAATATA AGTTTTTGGC TTTTACCGCC ATCTTTGCTT TTACTATTAA TGTCTGCGGC GGTAGAGAGT GGTGCTGGTA
AM049348      ...C.....T.....C.....
M080925009-01 CTGGCTGAAC AGTTTATCCT CCGCTGGCGG GTAATTTAGC TCATGCAGGG CCGTCTGTTG ATTTGGCGAT TTTTCTTTA
AM049348      .....A....C...T.....A.....
M080925009-01 CATTTAGCTG GTATTCTTC TATTTGGGT GCTGTAAACT TCATTACTAC GCGGATGAAT ATGCGGTGAA ATGGGGTAAG
AM049348      .....A.....T.....A.....A.....
M080925009-01 TACTGAGCGC ATGCCTTTGT TTGTTGATC TGTAAGATT ACGGCTATTT TACTTTTATT ATCGTTGCC GTACTTGCTG
AM049348      .....A..T.....G.....G...T..A..T.....
M080925009-01 GGGCGATTAC TTTGCTGTTG ACTGACCGTA ACTTTAATAC TTCATTTTTT GATCCTGCGG GAGGGGAGA TCCTGTTTTA
AM049348      ....A.....A..T.....G.....C.....C.....
M080925009-01 TATCAGCATT
AM049348      .....

```

- 햇빛굴아재비 *Chama japonica* 시료ID: M080925012; NCBI 최대유사종: *Sepia officinalis* (EF416461; 85%); NCBI의 COI 시퀀스와 일부만 정렬됨. 분자형질의 재분석이 필요함. 다수 시료의 분석이 필요함.


표 3-40. 햇빛굴아재비의 형태적 특징과 분류체계, COI 분자마커 및 NCBI 자료 비교분석

시료번호	M080925012	채집지	우이도 STM
학명	<i>Chama japonica</i>	한글명	햇빛굴아재비
		<p>Phylum Mollusca 연체동물문 Class Heterodonta 이치강 Order Veneroida 백합목 Family Chamidae 굴아재비과</p> <p>패각은 두껍고 둥근 모양이며 황색 또는 담홍색을 띤다. 우각에는 원통모양의 작은 돌기가 많다. 조간대 수심10m의 암반에 좌각으로 붙어 서식한다.</p>	
COI sequence 결과 - 1 개체 분석			
1. M080925012-01 (1개체)			
TATATATTTTATCTTTTCTATTTGGAGTGGGTTAGTTGGGACGGGCTTAGCGTAATTATTTGTATAGAGCTATGTTTTCTGGAAAATTTTGGT AGATGGGCATTTGTATAACGTTGTGGTACTGCCCATGGCCTTGTGATGATTTTTTTTTGGTTATACCTATAATAATGGGGGTTGGTAACTG GTTGGTGCCTTAAATATGGTGGTCCAGACATGGCTTTTCCCTCGCCTTAATAATTTTAGGTTTTGAATAGTTTTAGTTCAATGTTAATGTTGTT AAGTCTTTGTATGTTGATCGGGGTGTGGGACAGGTTGAACATTGTACGTTCCCTTGTCTAGGTGACTGGGTACGCAACTGTTCCGGTGGATTA TGCTATTTTGTCCCCTTAAATCGGGGAGTTTCGTCTATTGCGTCAGCTATCAATTTTGCCACTACGGGGGTTGTATGCGAGTACGGGCGTTGCC AATTTTACGGATTAGAATGTTGTATGGTGTTAATAATTACGTTGTTATTGTTAGTTGCATCTTTGCCAATGTTAGCGGGTTCTTTGACAATGTT GCTAACCGATCGCCATTTTAAATACGTCCTTTTTTGATCCTGATGGATTGAGGGATCCTGTTTTGTTTGTTCACA			
COI sequence 의 NCBI 검색 결과			
- 최대 유사종: <i>Sepia officinalis</i> (EF416461; 85%)			
M080925012-01	TAT-ATATTT TATCTTTTCT ATTTGGAGTG GGTTAGTTGG GACGGGTC-T TAGCGT-AAT TATTTGTATA GAGCTATGTT	EF416461	C..T..... C..T...GG. ....AT-CA ...TA..A. --TACC..GC ..AGA.T... A...C.A.G. ...T.GG..A
M080925012-01	TTCTGGAAA ATTTTGGTA GATGGGCATT TGTATAACGT TGTGGTACT GCCCATGGCC TTGTGATGAT TTTTTTTTTG	EF416461	AA.....T.C .C....AAAT ..C.AC..AC .T.....T... ..A..A... .....TT ..A.T..A... .....A
M080925012-01	GTTATACCTA TAATAATTGG GGGGTTGGT AACTGGTTGG TGCCTTTAAT ATTGGTGGTC CCAGACATGG CTTTTCCTCG	EF416461	..... .T..... ..... .C..... ..A.GT.C. ....T..A.
M080925012-01	CCTTAATAAT TTTAGGTTTT GAATAGTTTT AGTTTCAATG TTAATGTTGT TAA-GTTCCT -TGTATG-TT GATCGGGGTT	EF416461	AA.A..... A-.A..... TGG.TA.-- .CC.C..TCA C...CCC.T. ...TTA.C..C G.CCGCAG...AA.....G
M080925012-01	GTGGGACAGG TTGAACATTG TACCCGCTT TGTCTAGGTG ACTGGGTC-A CGCAACTTGT TCGGTGGATT ATGCTATTTT	EF416461	CC..A..... ..GG.T ....C.... .A.....-A ...TATCTC. T..GGGCCCC ..A..A... TA.....C..
M080925012-01	GTCCTTCAT ATCGG-GGGA GTTTCGTCTA TTGCGTCAGC TATCAATTTT GCCACTACCG GGGGTTGTAT GCG-AGTAGA	EF416461	C...T.A... -.TA.CA..G ..C..A..A. ..TAGG... G..T..C..C AT...A..TA TC--C.AA.. ATACGA.GAG

M080925012-01	GCGGTTGCCA ATTTTACGGA TTAGA-ATGT TTGTATGGT- GTTTAATAAT TACT-TCGTT ATTGT-TAGT TGCATCTTTG
EF416461	AAG...TA... ----.TA.. ACGCCT.CC. .A.T..C.T .G.CGG..T. .T.ACT.C. ...T.A.T.C .A.TCTCCCT
M080925012-01	CCA-ATGTTA GCGGCCGCTT TGACAATGTT GCTAACCGAT CGCCATTTTA ATACGTCTTT TTTGATCCT GATGGATTGA
EF416461	..CTG.A... ..A.GA...A .T.....A.. AT....T..C ..AA.C.... ..TA.... ...C..C... AGG...GGCG
M080925012-01	GGGATCCTGT TTTGT-TTG- --TTCACA
EF416461	.A...C...A. ...A.ACCAA CAC.TGTT

- 둥근잠쟁이 *Monia umbonata* 시료ID: M080924020; NCBI 최대유사종: *Phascolosoma perlucens* (DQ300147; 78%); NCBI의 COI 시퀀스와 일부만 정렬됨. **분자형질의 재분석이 필요함.**

표 3-41. 둥근잠쟁이의 형태적 특징과 분류체계, COI 분자마커 및 NCBI 자료 비교분석

시료번호	M080924020	채집지	우이도 STM
학명	<i>Monia umbonata</i>	한글명	둥근잠쟁이
		Phylum Mollusca 연체동물문 Class Pteriomorpha 익형강 Order Pterioida 익각목 Family Anomiidae 잠쟁이과 패각은 대체로 원형이고 껍질은 황백색이며 각정에서 부채꼴로 굵은 적갈색 띠가 1~2개 나타난다. 조간대에서 300m까지의 깊은 바다에 살며 석회화 된 족사로 바위에 붙어서 서식한다.	
		COI sequence 결과 - 2 개체 분석 1. M080924020-01 (1개체) GAATAAGTGTATGAAAAAGACTGGGTCTCCCCGCCAGAAGGGTGAAGAATGTTGTGCCGAAGTGTGGTCAAGTGTAGTAATATGGTCAGGCCTCC GGCTAGGACTGGCAAGGCCCTAGGAGTAAAAACATTGTTACTCTAATGGCTTGAATAAATAAGGAAAGGGTCTCAGGGTTTGAGGAGTAGATCTT TCTGTTTTGACTCTGACCAGAAAATTAATAGACCTTGCTAGGGATGCTGCCCCAGCCACGTGGAGGGATAAGATTCTTGAGTCAACTGTTGGTCT GGGGTGACCTACTTAGCCGATAGCGGAGGGTAGAGGGTCCATCCGCAGCCAGTGCCCTTTCTATGCAGAGGGGAAGAACGGTCAAGGTTAGGGA TACGGGCATTAGTCAGAACTAAAGGCGAAGAGACGGGGCAAAGCTATGCTGGGACTGCTATAAATAAAGGAATTAATCAGTTACTGCACCCCTCC GATGAGAGTTGGTATCAGGAAGAAGAAAATTAAGAGAATGGCGTGGCTTGTGCACACGTATTTTAGACTTGCCCCGAGCCTAATCACAAGCCGGG GCGACTAAGTTCTAGGTGAATGATTAGCCTAAAGCTTCAGCCATTTAGGGCGGATCAAAGCCCGAGCATGAAGT 2. M080924020-02 (1개체) GAATAAGTGTATGAAAAAGACTGGGTCTCCCCGCCAGAAGGGTGAAGAATGTTGTGCCGAAGTGTGGTCAAGTGTAGTAATATGGTCAGGCCTCC GGCTAGGACTGGCAAGGCCCTAGGAGTAAAAACATTGTTACTCTAATGGCTTGAATAAATAAGGAAAGGGTCTCAGGGTTTGAGGAGTAGATCTT TCTGTTTTGACTCTGACCAGAAAATTAATAGACCTTGCTAGGGACGCTGCCCCAGCCACGTGGAGGGATAAGATTCTTGAGTCAACTGTTGGTCT GGGGTGACCTACTTAGCCGATAGCGGAGGGTAGAGGGTCCATCCGCAGCCAGTGCCCTTTCTACAAAGAGGGGAAGAACGGTCAAGGTTAGGGA CACGGGCATTAGTCAGAACTAAAGGCGTTAGACGGGGCAAAGCTATGCTGGGACTGCTATAAATAAAGGAATTAATCAGTTACCAAAACCCCTCC GATGAGAGTTGGTATCAGGAAGAAGAAAATTAATAGAAATGGCGTGGCTTGTCAAACCGAATTTTAGACTTGCCCCGAGCCTAATCACAAGCCGGG GCGACTTAGTTCTAGGTAATGATTAGCCTAAAGCTTCAGCCAGCTAGAGCGGATCAAAGCCCGAGCATGAAGT	

COI sequence 의 NCBI 검색 결과

- 최대 유사종: *Phascolosoma perlucens* (DQ300147; 78%)

```

M080924020-01 GAATAAGTGT ATGAAAAGA CTGGGTCTCC CCCGCCAGAA GGGTCGAAGA ATGTTGTGCC GAAGTGTCCG TCAGTTAGTA
M080924020-02 .....
DQ300147 ---.T.C.T. .TCT.GGA. T.T.A...GG .T--...G .AACTTC.AT .A.CCT.-TT A.--.TCGA. CTGAA.T.-G

M080924020-01 ATATGGTCAG GCCTCCGGCT AGGACTGGCA AGGCCCTAG G-AGTAAAAA CATTGTTACT CTAATGGCTT GAATAAATAA
M080924020-02 .....
DQ300147 GC-CAAC... .ATCT.TCT. ....-CA.-. GAC.AGT..T AT.A.GT..T TG.AACCG.C .ATGCATT.. TG...T.TT

M080924020-01 GGAAAGGTG TCA--GGT T GAGGAGTAG ATCTTCTGT TT-TTGACTC TGACCAGAAA ATTAATAGAC CTTGCTAGGG
M080924020-02 .....
DQ300147 CTTCTA..T AT.CC..T... .A.TTG.AG. G.T.GGTAAC .GA..A.T.. C--TTTA.T. ...GG-. .C. .C..AC.T...

M080924020-01 ACGCTGCCCC AGCCACGTGG ---AGGGATA AGATTCTTGA GTCA-ACTGT TGGTCTGGGG TGACCTACTT AGCCGATAG
M080924020-02 .....
DQ300147 -.CT.C.... GA.T.AA.AA TTT.A.AT.C T..C..C.C CC.CCG.CC. C.CCT.ACTC CT.G.-.TCC ...-A.C..T

M080924020-01 CGGAGGGTAG A-GGGTCCAT -CCGAGCCA GT-GCCTTT TCTACAAGA GGGGAAGAAC GGTC AAGGTT ----AGGGAC
M080924020-02 .....
DQ300147 T.A.AA.GGA GTA..CA..G G.T.-.A.TG TCTA..CTCC .T..TC.G.. .CTTT..CT. ATG..G..CC TTCCGTA...

M080924020-01 ---ACGGCA TTAGTCAGAA ACTAA-AGGC GTTTAGACGG GCGAAAGCTA TGCTCTGGAC TGCTATAAAT AAAGGAATTA
M080924020-02 .....
DQ300147 CTAG..ATTT .CTCC.TTC. CT..GC.... ..C-...TCA ATTTT..G.G CACT.AATTT .ATCTCT.C. GT.AC..A..

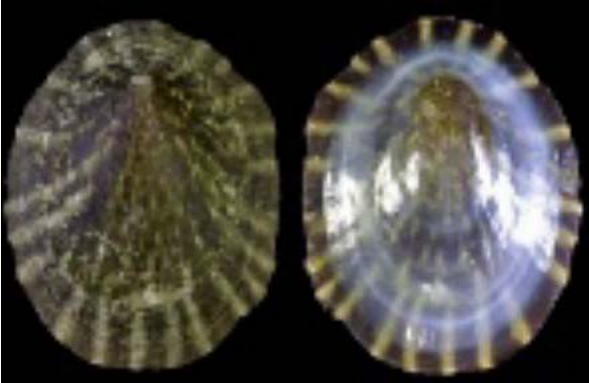
M080924020-01 ATCAGTTACC AAACCTCCG ATGAGAGTTG GTATCACGAA GAAGAAAATT ATTAGAATGG CGTGGCTTGT CAAAACCGAA
M080924020-02 .....
DQ300147 -.AC..CCTA G..TAT.TTC T.....C-- .C.CTC.ATT -----.T.. G..T..GCA. .A.TC..CAC TGT..T.CTT

M080924020-01 TTTTAGACTT GCCCGGAGCC TAATACAAG CCGGGCGAC TAAGTTCTAG GTGAATGATT AGCCTAAA-- --GCTTCAGC
M080924020-02 .....
DQ300147 C...TA-T.A ..T.TACC.G ..C.TG..G. -.CAATT.. ..TA..A.TA ACAG..CGA- .ATT....CA CT....TTTT

M080924020-01 CATTT-AGGG CGGATCAA-A GCCCGAGCAT G---AAGT
M080924020-02 ..GC.-..A. ....-.....
DQ300147 .GACCC...A G.AGGAGGTG A.....T.C. TTTT.GAC
    
```

- 잔무늬배무래기 *Nipponacmaea concinna radula* 시료ID: M080924004; NCBI 최대유사종: *Nipponacmaea radula* (AB238491; 98%); NCBI에 등록된 동일종과 98%의 높은 유사성 보임. 형태 및 분자분류 완료.


표 3-42. 잔무늬배무래기의 형태적 특징과 분류체계, COI 분자마커 및 NCBI 자료 비교분석

시료번호	M080924004-01~02	채집지	우이도 ST4
학명	<i>Nipponacmaea concinna radula</i>	한글명	잔무늬배무래기
		Phylum Mollusca 연체동물문 Class Gastropoda 복족강 Order Archaeogastropoda 원시복족목 Family Acmaeidae 흰삿갓조개과 (한국 어패류연구소의 분류기록에 의하면 Family Lottiidae 두드럭배말과 로 되어있음) 패각은 원형에 가깝고 각고는 낮은 편이다. 흑갈색 바탕에 황갈색 반점이 나타나기도 하고 황색 방사상 무늬가 나타나기도 한다.	
		COI sequence 결과 - 2 개체 분석 1. M080924004-01, M080924004-02 (2개체) TATATATTTATCTTTAGGTTTTCTTGCCTGGAGTTTCAGGAGCTACTTTAAGCCTATTTATCCGACTTCATTTAATACATTCAAGCAAGCTGTTGAT CACTGGGAGGCTCTACAATGCTGTAGTAACAGCCCACGCTATGCTTATGATTTTTTTCATAGTCATACCTGTATTAATTTGGGGGGTTGGTAATTG GTTGGTTCTCTTACGCTCCCAGCACCGGACTTAGGATTGCCTCGCTTAAATAATTTAAGTTTTGATTTATTTCCCATTCATTACTTTTTCTGGT GGTCCTAACCTTGACAGATTCTGCAGTGGGGACGGGCTGAACCTTATACCCCCCTCTCTTCTATTGAACCGCATTTATCCCTTGCGTAGATAT GGCTATTTTTTCTCTTCACTTGTGAGGATTTGCTTCTATTTTCGCTAGAATTAACCTTTATTACGACTATTAAGCATGGTCGGGGTCTCGGAAGGA TATTCTTCTCTCTCTTTTTGTTGCGGCTATTGGTGTGACTAGGTTTCTACTATTACTCTCTGTGCCTGTTTTGGCGGGGCTTTAACTATATT ATTAACGACAGGTAGAATTAATACTTCTTTTTTACTATAGAAGGAGGGGGACCTGTTTTGTTTCAGCATTTGTTTT	
COI sequence 의 NCBI 검색 결과 - 최대 유사종: <i>Nipponacmaea radula</i> (AB238491; 98%)			
M080924004-01	TATATATTTA	TCTTTAGGTT	TTCTTGCCTG
M080924004-02	.....	.....	.....
AB238491	.....	.....	.....A.C.....
M080924004-01	CAAGCAAGCT	GTTGATCACT	GGGAGGCTCT
M080924004-02	.....	.....	.....
AB238491	.....	.....	.....
M080924004-01	ATACCTGTAT	TAATTGGGGG	GTTTGGTAAT
M080924004-02	.....	.....	.....

AB238491	.....T.....
M080924004-01	AAATAATTTA AGTTTTTGAT TTATTCCCA TTCATTACTT TTTCTGGTGG TCTCAACCTT GACAGATTCT GCAGTGGGGA
M080924004-02	.....
AB238491	.....G.....T.....C.....
M080924004-01	CGGGCTGAAC TTTATACCCC CCCCTCTCTT CTATTGAGGG GCATTATTCC CCTTGCCTAG ATATGGCTAT TTTTCTCTT
M080924004-02	.....
AB238491	.....
M080924004-01	CACTTGTCAG GTATTGCTTC TATTTTCGCT AGAATTAACT TTATTACGAC TATTAAGCAT GGTCGGGGTC CTCGGAAGGA
M080924004-02	.....
AB238491	.....
M080924004-01	TATTTCTTCT CTTCCTCTTT TTGTTGCGGC TATTGGTGTG ACTAGGTTTC TACTATTACT CTCTGTGCTT GTTTTGGCGG
M080924004-02	.....
AB238491	.....
M080924004-01	GGGCTTTAAC TATATTATTA ACGGATCGTA GAATTAATAC TTCTTTTTTT GACCCAGAAG GAGGGGGGA CCCTGTTTTG
M080924004-02	.....
AB238491	.....C.....
M080924004-01	TTTCAGCATT TGTTT
M080924004-02	.....
AB238491	.....A.....

- 보말고둥 *Omphalius rusticus* 시료ID: M080925007; NCBI 최대 유사종: *Omphalius rusticus* (EU530147; 99%); NCBI에 등록된 동일종과 99%의 높은 유사성 보임. **형태 및 분자분류 완료.**

표 3-43. 보말고둥의 형태적 특징과 분류체계, COI 분자마커 및 NCBI 자료 비교분석

시료번호	M080925007	채집지	우이도
학명	<i>Omphalius rusticus</i>	한글명	보말고둥
		Phylum Mollusca 연체동물문 Class Gastropoda 복족강 Order Archaeogastropoda 원시복족목 Family Trochidae 밤고둥과 가장 아랫부분이 회색을 띠는 갈색으로 시작하여 위로 올라가며 점점 얼어짐. 가장 윗부분은 백색. 조간대에서부터 수심 20m 까지의 바위나 자갈에 서식한다.	

COI sequence 결과 - 2 개체 분석

1. O._rus-01, O._rus-02 (2개체)

```

ACTTTATCTGTTTTTGGTATTTGGTCTGGGTAGTTGGAACAGCCCTAAGACTATTAATTCGAGCTGAATTAGGTCAGCCGGGGCATTACTAGG
GGACGATCAACTCTACAATGTGATCGTTACTGCACATGCTTTTGTATAATTTCTTTTAGTAATGCCTCTAATAATTGGTGGATTGGTAACTG
GCTAATTCCTCTTATGTTAGGAGCGCCTGATATAGCTTTTCCTCGACTCAATAATATAAGATTTTGATTACTCCACCTGCATTAACCTTTGTTACT
GTCGCTGCTGCTGTTGAAAAGAGGAGCAGGGACCGGGTGAACAGTTTATCCCCCTTTAGCTAGAAAATCTAGCACATGCTGGTGCATCAGTTGATTT
AGCTATTTTTTTCTTTTACACTTAGCAGGGATTTCTCCATTTTGGGTGCAGTAAATTTTATTACAACAGTTATTAATATACGATGACAAGGTATAAG
TTTTGAACGATTACCTTTATTTGTATGATCAGTAAAAATTACAGCAATTTTGTCTTATTATCTCTTCTGTTTTAGCTGGAGCAATTACAATACT
TTTAACTGATCGAAATTTTAACTTCTTTTTTTGATCCTGCGGGTGGGGGAGACCCCTATTTTGTATCAACATTTGTTT
    
```

COI sequence의 NCBI 검색 결과

- 최대 유사종: *Omphalium rusticus* (EU530147; 99%)

```

#O._rus-01 ACTTTATCTT GTTTTTGGTA TTTGGTCTGG GTTAGTTGGA ACAGCCCTAA GACTATTAAT TCGAGCTGAA TTAGGTCAGC
#O._rus-02 .....
#EU530147 .....

#O._rus-01 CGGGGGCATT ACTAGGGGAC GATCAACTCT ACAATGTGAT CGTTACTGCA CATGCTTTG TTATAATTTT CTTTTTAGTA
#O._rus-02 .....
#EU530147 ...A.....

#O._rus-01 ATGCCCTAA TAATTGGTGG ATTTGGTAAC TGGCTAATTC CTCTTATGTT AGGAGCGCCT GATATAGCTT TTCCTCGACT
#O._rus-02 .....
#EU530147 .....

#O._rus-01 CAATAATATA AGATTTTGAT TACTTCCACC TGCATTAACT TTGTTACTGT CGTCTGCTGC TGTGAAAGA GGAGCAGGGA
#O._rus-02 .....
#EU530147 .....G.....A.....

#O._rus-01 CCGGGTGAAC AGTTTATCCC CCTTTAGCTA GAAATCTAGC ACATGCTGGT GCATCAGTTG ATTTAGCTAT TTTTCTTTA
#O._rus-02 .....
#EU530147 .....

#O._rus-01 CACTTAGCAG GGATTTCTTC CATTTTGGGT GCAGTAAATT TTATTACAAC AGTTATTAAT ATACGATGAC AAGGTATAAG
#O._rus-02 .....
#EU530147 .....G.....


#O._rus-01 TTTTGAACGA TTACCTTTAT TTGTATGATC AGTAAAAATT ACAGCAATTT TGCTCTTATT ATCTCTTCTT GTTTTAGCTG
#O._rus-02 .....
#EU530147 .....

#O._rus-01 GAGCAATTAC AACTACTTTTA ACTGATCGAA ATTTTAAACAC TTCTTTTTTT GATCCTGCGG GTGGGGGAGA CCATTTTTG
#O._rus-02 .....
#EU530147 .....

#O._rus-01 TATCAACATT TGTTT
#O._rus-02 .....
#EU530147 .....A...
    
```

- 황해비단고둥 *Umbonium thomasi* 시료ID: M080924015; NCBI 최대 유사종: *Umbonium moniliferum* (AB365227; 85%): NCBI에 같은 속에 속하는 종의 COI 시퀀스와 차이가 크게 나타남. 분자마커 확립.

표 3-44. 황해비단고둥의 형태적 특징과 분류체계, COI 분자마커 및 NCBI 자료 비교분석

시료번호	M080924015	채집지	우이도 ST5
학명	<i>Umbonium thomasi</i>	한글명	황해비단고둥
		<p>Phylum Mollusca 연체동물문 Class Gastropoda 복족강 Order Archaeogastropoda 원시복족목 Family Trochidae 밤고둥과</p> <p>나층은 7층이다. 껍질은 얇으나 단단하다. 표면은 갈색 바탕에 검은 회색의 물결무늬가 연속되어 나타나고 광택이 난다. 조간대의 모래 바닥에 서식한다.</p>	
COI sequence 결과 - 4 개체 분석			
<p>1. M080924015-01 (1개체)</p> <pre>ACTATACCTTATTTTTGGTATTTGATCAGGGTTAGTTGGAACGGCTTTGAGCCTATTAATTCGAGCTGAATTAGGGCAACCCGGCGCCCTCTTGGG CGATGATCAACTTTACAATGTAATTGTTACAGCTCATGCTTTTGTAAATAATTTCTTCTTAGTAATGCCACTAATAATTTGGGGGATTCGGTAATTG GCTCATTCCTTTAATGCTTGGGGCCCTGACATGGCATTTCCTCGACTTAATAACATAAGTTTTTGGACTGCTTCCTCCCTCTCTTACCCCTCTTTT GGCATCTTCTGCTGTAGAAAGGGGTGTGGGTACCGGATGAACTGTTTACCCGCCCTTATCAAGAACTTAGCTCATGCTGGTGCATCAGTTGATTT AGCGATCTTTTCTCCACCTCGCCGGTGTTCCTCAATTTTAGGGGAGCAAAATTTTACTACTGTTATTAACATGCGATGACAGGGAATGAA GTTTGAACGACTCCCTTTGTTTGTGATCTGTAAAAATACAGCTATTCCTTCTCCTCTGCTTACCTGTTTTAGCTGGTGAATTAATATGCT TTTAACAGATCGAAATTTCAATACATCATTTTTCGACCCGTCAGGAGGTGGGGACCCATTTTGTATCAACATT</pre>			
<p>2. M080924015-02, M080924015-03 (2개체)</p> <pre>ACTATACCTTATTTTTGGTATTTGATCAGGGTTAGTTGGAACGGCTTTGAGCCTATTAATTCGAGCTGAATTAGGGCAACCCGGCGCCCTCTTGGG CGATGATCAACTTTACAATGTAATTGTTACAGCTCATGCTTTTGTAAATAATTTCTTCTTAGTAATGCCACTAATAATTTGGGGGATTCGGTAATTG GCTCATTCCTTTAATGCTTGGGGCCCTGACATGGCATTTCCTCGACTTAATAACATAAGTTTTTGGACTGCTTCCTCCCTCTCTTACCCCTCTTTT GGCATCTTCTGCTGTAGAAAGGGGTGTGGGTACCGGATGAACTGTTTACCCGCCCTATCAAGAACTTAGCTCATGCTGGTGCATCAGTTGATTT AGCGATCTTTTCTCCACCTCGCCGGTGTTCCTCAATTTTAGGGGAGCAAAATTTTACTACTGTTATTAACATGCGATGACAGGGAATGAA GTTTGAACGACTCCCTTTGTTTGTGATCTGTAAAAATACAGCTATTCCTTCTCCTCTGCTTACCTGTTTTAGCTGGTGAATTAATATGCT TTTAACAGATCGAAATTTCAATACATCATTTTTCGACCCGTCAGGAGGTGGGGATCCATTTTGTATCAACATT</pre>			
<p>3. M080924015-04 (1개체)</p> <pre>ACTATACCTTATTTTTGGTATTTGATCAGGGTTAGTTGGAACGGCTTTGAGCCTGTTAATTCGAGCTGAATTAGGGCAACCCGGCGCCCTCTTGGG CGATGATCAACTTTACAATGTAATTGTTACAGCTCATGCTTTTGTAAATAATTTCTTCTTAGTAATGCCACTAATAATTTGGGGGATTCGGTAATTG GCTCATTCCTTTAATGCTTGGGGCCCTGACATGGCATTTCCTCGACTTAATAACATAAGTTTTTGGACTGCTTCCTCCCTCTCTTACCCCTCTTTT GGCATCTTCTGCTGTAGAAAGGGGTGTGGGTACCGGATGAACTGTTTACCCGCCCTATCAAGAACTTAGCTCATGCTGGTGCATCAGTTGATTT AGCGATCTTTTCTCCACCTCGCCGGTGTTCCTCAATTTTAGGGGAGCAAAATTTTACTACTGTTATTAACATGCGATGACAGGGAATGAA GTTTGAACGACTCCCTTTGTTTGTGATCTGTAAAAATACAGCTATTCCTTCTCCTCTGCTTACCTGTTTTAGCTGGTGAATTAATATGCT TTTAACAGATCGAAATTTCAATACATCATTTTTCGACCCGTCAGGAGGTGGGGATCCATTTTGTATCAACATT</pre>			

COI sequence 의 NCBI 검색 결과


- 최대 유사종: *Umbonium moniliferum* (AB365227; 85%)

M080924015-01	ACTATACCTT ATTTTGGTA TTTGATCAGG GTTAGTTGGA ACGGCTTTGA GCCTATTAAT TCGAGCTGAA TTAGGGCAAC
M080924015-02	.....
M080924015-03	.....
M080924015-04	.....G.....
AB365227	G.....C.....T...C...C...A...C.C..TT..C.T..G.....C.G.....
M080924015-01	CCGGCGCCCT CTTGGGCGAT GATCAACTTT ACAATGTAAT TGGTACAGCT CATGCTTTTG TAATAATTTT CTCCTAGTA
M080924015-02	.....
M080924015-03	.....
M080924015-04	.....
AB365227	.A..A.....T..A..T...G....T..C.....T...G.....T.....
M080924015-01	ATGCCACTAA TAATTGGGGG ATTCGGTAAT TGGCTCATTC CTTTAATGCT TGGGGCCCT GACATGGCAT TTCCTCGACT
M080924015-02	.....
M080924015-03	.....
M080924015-04	.....C.....
AB365227	..A..C....C.....T.....AT.A..C..A....A..C....G...T.....
M080924015-01	TAATAACATA AGTTTTTGAC TGCTTCCTCC CTCTCTTACC CTTCTTTTGG CATCTTCTGC TGTAGAAAGG GGTGTGGGTA
M080924015-02	.....
M080924015-03	.....
M080924015-04	.....C.....
AB365227	A..C.....T..C..C..A..A..A...A.....A.....A....G....CC....
M080924015-01	CCGGATGAAC TGTTTACCCG CCTTTATCAA GAAACTTAGC TCATGCTGGT GCATCAGTTG ATTTAGCGAT CTTTCTCTC
M080924015-02	.....C.....
M080924015-03	.....C.....
M080924015-04	.....C.....
AB365227	.A..G.....T..C...C.G....C...C....C..C.....G..C.....A..T..C..A..T
M080924015-01	CACCTCGCCG GTGTTTCTTC AATTTTAGGG GCAGCAAAT TATTACTAC TGTATTAAAC ATGCGATGAC AGGGAATGAA
M080924015-02	.....
M080924015-03	.....
M080924015-04	.....
AB365227	.....G....C.....T.....G....C..C...A.....A..
M080924015-01	GTTTGAACGA CTCCTTTTGT TTGTTGATC TGTA AAAATC ACAGCTATTC TTCTCCTCCT GTCCTTACCT GTTTGTAGTG
M080924015-02	.....T.....
M080924015-03	.....T.....
M080924015-04	.....T.....
AB365227	A.....T..GC....C..G.....T..T.....
M080924015-01	GTGCAATTAC TATGCTTTTA ACAGATCGAA ATTTCAATAC ATCATTTTTC GACCCTGCAG GAGGTGGGGA CCCTATTTTG

M080924015-02	.....G.....T.....
M080924015-03	.....G.....T.....
M080924015-04	.....T.....
AB365227	.....A.....T..C..G..C..T..C..T.....T.....C..C.....G..T.....A
M080924015-01	TATCAACATT
M080924015-02	.....
M080924015-03	.....
M080924015-04	.....
AB365227	..C.....C

- 왜홍합 *Xenostrobus atrata* 시료ID: M090305013; NCBI 최대 유사종: *Xenostrobus atratus* (AB298598; 98%); NCBI에 등록된 동일종과 98%의 높은 유사성 보임: **형태 및 분자분류 완료.**

표 3-45. 왜홍합의 형태적 특징과 분류체계, COI 분자마커 및 NCBI 자료 비교분석

시료번호	M090305013	채집지	우이도 2차조사
학명	<i>Xenostrobus atrata</i>	한글명	왜홍합
		<p>Phylum Mollusca 연체동물문 Class Bivalvia 이매패강 Order Mytiloida 홍합목 Family Mytilidae 홍합과</p> <p>패각은 앞면이 좁고 뒤가 넓은 아삼각형의 소형종이다. 각정은 배선 왼쪽 끝 약간 위쪽에 자리한다. 패각 내면은 보라색이며 조간대 만조선 근방의 바위틈이나 표면에 족사로 붙어 있다.</p>	
COI sequence 결과 - 2 개체 분석			
1. M090305013-01 (1개체)			
AAAGATATTGGTACATTGTATGTGTTGTTGGGAATGTGGTCGGCTATAGTAGGTATTAGCCTTAGGATGATTATCCGAATTGAGTTAGGGCGTCCT GGAAGGTTTTAGGGGACGATCAACTATATAATACCATTGTTACTGCTCATGCGTTAATTATAATTTTTTTTTTATGGTTATGCCTTTAATAGTGGGT GGGTTTGGAAATTGATTGCTGCCCTTATAATGGGCTCTTTAGATATAGTATTTCCCTCGGTTAAACAATCTTAGTTTTTGGTTTATGCCTGCATCT TTATATATGTTACTAAGATCGGTTTTATTGAAAATGGAAGAGGGACTGGTTGGACATTATACCCTCCTTTATCTTCATATACTGGTCATAGCGGT CCGGCAGTTGATATGCTTTTATTGCTTTTACATTTAGCCGGTGCCTCATCCATTGGAGGTTCTATTAACCTTTTTAACTAGAAATTAATAATCTTCCT ATAAAAGAGATCGCTGGAGAGCGTATAGTCTATTTATTTGGTCTATGGTAGTAAGTCTGTTCTTTTGTAGTATCGCTTCCTGTACTAGCTGGT GGAATTACTATATTAATTTTTGATCGCACTTTAATACCTCTTTTTATGATCCGCTCGGTGGAGGGATCCTGT			

2. M090305013-02 (1개체)

AAAGATATTGGTACATTGTATGTGTTGTTGGGAATGTGGTCCGGCTATAGTAGGTATTAGCCTTAGGATGATTATCCGAATTGAGTTAGGGCGTCCT
 GGAAGGTTTTTAGGGACAGTCAACTATATAATACCATTGTTACTGCTCATGCGTTAATTATAATTTTTTTTATGGTTATGCCTTTAATAGTGGGT
 GGGTTGGAAATGATTGCTGCCCTTATAATGGGCTCTTTAGATATAGTATTTCCCTCGGTTAAACAATCTTAGTTTTTGGTTTATGCCTGCATCT
 TTATATATGTTACTAAGATCGGTTTTTATTGAAAATGGAAGAGGGACTGGTTGGACATTATACCCTCCTTTATCTTCATATACTGGTCATAGCGGT
 CCGGCAGTTGATATGTCTTTATTGCTTTACATTTAGCCGGTGCATCCATTGGGGGTTCTATTAACCTTTTTAACTAGAATTAATAAATCTTCCT
 ATAAAAGAGATGCGTGGAGAGCGTATAGTCTATTTATTTGGTCTATGGTAGTAAGTCTGTTCTTTTGTAGTATCGCTTCCTGTACTAGCTGGT
 GGAATTACTATATTAATTTTTGATCGGCACCTTAATACCCTTTTTATGATCCGCTCTGGTGGAGGGGATCCTGT

COI sequence 의 NCBI 검색 결과

- 최대 유사종: *Xenostrobus atratus* (AB298598; 98%)

M090305013-01	AAAGATATTG	GTACATTGTA	TGTGTTGTTG	GGAATGTGGT	CGGCTATAGT	AGGTATTAGC	CTTAGGATGA	TTATCCGAAT
M090305013-02	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
AB298598	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
M090305013-01	TGAGTTAGGG	CGTCCGGAA	GGTTTTTAGG	GGACGATCAA	CTATATAATA	CCATTGTAC	TGCTCATGCG	TTAATTATAA
M090305013-02	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
AB298598	.....	.....	.....	.....	.....	..T.....	.....	.....
M090305013-01	TTTTTTTTAT	GTTTATGCCT	TTAATAGTGG	GTGGGTTGG	AAATTGATTG	CTGCCCTTA	TAATGGGCTC	TTTAGATATA
M090305013-02	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
AB298598	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....T.....
M090305013-01	GTATTCCTC	GGTAAACAA	TCTTAGTTTT	TGTTTTATGC	CTGCATCTTT	ATATATGTTA	CTAAGATCGG	TTTTTATTGA
M090305013-02	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
AB298598	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
M090305013-01	AAATGGAAGA	GGGACTGGTT	GGACATTATA	CCCTCCTTTA	TCTTCATATA	CTGGTCATAG	CGGTCCGGCA	GTTGATATGT
M090305013-02	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
AB298598	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....G.....
M090305013-01	CTTTATTGTC	TTTACATTTA	GCCGGTGCCT	CATCCATTGG	AGGTTCTATT	AACTTTTAA	CTAGAATTA	AAATCTTCCT
M090305013-02	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
AB298598	.....	.....G.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....C.....
M090305013-01	ATAAAGAGA	TGCGTGGAGA	GCGTATAGTG	CTATTTATTT	GGTCTATGGT	AGTAACTGCT	GTTCTTTTGT	TAGTATCGCT
M090305013-02	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
AB298598	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....A.....
M090305013-01	TCCTGTACTA	GCTGGTGGAA	TTACTATATT	AATTTTGGAT	CGGCACCTTA	ATACCTCTTT	TTATGATCCG	TCTGGTGGAG
M090305013-02	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
AB298598	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....G.....A.....
M090305013-01	GGGATCCTGT							
M090305013-02	.....						
AB298598	.....						

- 애기두드럭배말 *Lottia kogamogai* 시료ID: M090305012; NCBI 최대 유사종: *Lottia onychitis* (AB238474; 84%); NCBI에 같은 종의 COI 시퀀스와 차이가 크게 나타남. 형태 및 분자분류 재검토가 필요함.

표 3-46. 애기두드럭배말의 형태적 특징과 분류체계, COI 분자마커 및 NCBI 자료 비교분석


시료번호	M090305012	채집지	우이도 2차조사
학명	<i>Lottia kogamogai</i>	한글명	애기두드럭배말
		<p>Phylum Mollusca 연체동물문 Class Gastropoda 복족강 Order Archaeogastropoda 원시복족목 Family Lottiidae 두드럭배말과</p> <p>패각의 각정은 높고 앞쪽으로 치우치며 끝이 꼬부라지지 않는다. 표면은 백색 바탕에 갈색 방사상 띠가 있다. 각구는 난형이며 매끄럽다.</p>	
COI sequence 결과 - 2 개체 분석			
1. M090305012-01, M090305012-02 (2개체)			
<pre>TATATATTTAATTTTAGGTTTTGGGGGGGATTGCAGGAACACTACTCTAAGGCTATTAATTCGGGTTTCATTTAATACATACAGGGAGTGGTTTTTT AGTGACGGGGACTTTGTATAATGCTGTAGTAACAGCTCATGCTTTCTTAATAATTTTTTTTATAGTAATGCCTGTATTAATTTGGTGGGTTTGGTAA TTGATTAGTTCCATTAATATTACCTTCACCAGATTTAGGTTTACCTCGGATGAATAACTTAAGGTTTTGGTTAGTTCACCCACTCATTAAATTTTTTT ATTGGTTTCAACTTTGACAGACTCCGCAGTAGGAACAGGGTGGACTTTATATCCACCCTTGCTTCTCTAGAGGGGCATCATTCACCTTCGCTAGA TGAGGCTATTTTTTCGTTACATATGTCTGGGGCTGCCTCAATTTTTGTCTAGGATTAATTTTATTACAACAATTAATAAATGCTCGGGGGCCCCATAA GAAAATAAGGGGCTCCCCCTTTTTGTTGCAGCGGTAGGGGTAAGTAGCATTTTGTGTTGTTGTCAGTACCAGTTCTGGCAGGCGGATTAACCAT ATTAATTACTGATCGAAATATCAATACTTCATTTTTGACCCAGAAGGAGGGGAGATCCGTGTTATATCAAC</pre>			
COI sequence 의 NCBI 검색 결과			
- 최대 유사종: <i>Lottia onychitis</i> (AB238474; 84%)			
M090305012-01	TA-TATATTT	AATTTTAGGT	TTTTGGGGGG
M090305012-02	.....	.....	.....
AB238474	C.A.....	.....G..G	.....T. .A.....G..
M090305012-01	ACAGGGAGTG	GTTTTTTAGT	GACGGGGACT
M090305012-02	.....	.....	.....
AB238474	..G.....G.	.G...C....	A..T....A
M090305012-01	AGTAATGCCT	GTATTAATTG	GTGGGTTTGG
M090305012-02	.....	.....	.....
AB238474	G.....A...	.....G....	.A.....G..C..GC..

M090305012-01	GGATGAATAA CTTAAGGTTT TGGTTAGTTC CCCACTCATT AATTTTTTTA TTGGTTTCAA CTTTGACAGA CTCCGCAGTA
M090305012-02	.....
AB238474	...A... .G..T... ..G..C. .G..T..T... ..C.T ...A... ..A..G.. TA...G...
M090305012-01	GGAACAGGT GGACTTTATA TCCACCCCTG TCTTCTCTAG AGGGGCATCA TTCACCTGC GTAGATGAGG CTATTTTTTC
M090305012-02	.....
AB238474	....T..T. .A....G.. ..AC.A .....T... ..C... ..T.....T
M090305012-01	GTTACATATG TCTGGGGCTG CCTCAATTTT TGCTAGGATT AATTTTATTA CAACAATTAA AAATGCTCGG GGGCCCCATA
M090305012-02	.....
AB238474	A.....A .....C. .T..... ..G..... ..A..A..C.
M090305012-01	AGAAAATAAG GGGGCTCCCC CTTTTGTTG CAGCGGTAGG GGTAAGTAGC ATTTTGTGTG TGTGTCAGT ACCAGTTCG
M090305012-02	.....
AB238474	.A..G.... .....T .....G. ....T.. ..T....A ..C..... .AC.T.... G..G..A..T
M090305012-01	GCAGCGGAT TAACCATATT AATTACTGAT CGAAATATCA ATACTTCATT TTTCGACCCA GAAGGAGGGG GAGATCCTGT
M090305012-02	.....
AB238474	....G..C. ...A..GC. T..... ..G....T. ....C... ..T..... ..G..... ..C.....
M090305012-01	GTTATATCAA C
M090305012-02	.....
AB238474	T.....G .

- 우이도 시료 중 절지동물 7종의 경우 COI universal primer를 사용하여 PCR 증폭을 하였으며 염기서열 분석을 하였다. 7종 중 무늬발게와 거북손은 NCBI에서 아주 높은 유사도를 보이며 같은 종이 나타났지만 털보꼬마풀게는 같은 종이지만 90% 이하의 유사도를 보였다.

- 무늬발게 *Hemigrapsus sanguineus* 시료ID: A080925001; NCBI 최대 유사종: *Hemigrapsus sanguineus* (EU169907.1, 99%); NCBI에 등록된 동일종과 99%의 높은 유사성 보임. **형태 및 분자분류 완료.**

표 3-47. 무늬발게의 형태적 특징과 분류체계, COI 분자마커 및 NCBI 자료 비교분석

시료번호	A080925001	채집지	우이도
학명	<i>Hemigrapsus sanguineus</i>	한글명	무늬발게
		Phylum Arthropoda 절지동물문 Class Crustacea 갑각강 Order Decapoda 십각목 Family Grapsidae 바위게과 갑각길이 약 28mm, 갑각너비 약 32mm이다. 물이 맑은 조간대의 바위에 서식한다. 뱃속에 구름무늬 주머니벌레가 기생하는 것으로 알려져있다.	
COI sequence 결과 - 3개체 분석			
1. A080925001-01, A080925001-02 (2개체)			
<pre>AACCTTATATTTTATCTTTGGTGCCTGAGCCGGCATTAGTAGGTACATCACTAAGATTAATTATTCGAGCAGAATTAAGACAACCCAGGAAGCTTAATTG GTAATGATCAAATCTATAATGATAGTTGTACAGCTCATGCTTTTCGTAATAAATTTCTTTATAGTTATGCCAATTATAATTGGAGGATTTGGGAACCTGA TTAGTACCACCTTATACTCGGAGCCCCAGATATAGCCTTTCCCGGTATAAATAATATAAGATTTTGACTTCTTCCTCCTCCCTATCCCTCCTTTTAAAC AAGAAGAATAGTAGAAAGAGGTGTAGGCACCGGATGAACCGTTTATCCGCCACTTGCAGCTGCATTGCCCACGCTGGAGCCTCTGTAGATCTTGAA TTTTTCTCTACATCTTGGGGGTATCCTCCATTTTAGGGGTGTAAATTTTATAACAACCGTTATCAATATACGCTCCTATGGTATAACAATAGAT CAAATACCGCTCTTCGTATGAGCTGATTTTACTGCCATCCTCTTGCTTTTATCTTTACCAGCTTGGCAGGAGCTATCACTATGCTACTCACAGA TCGTAATTTAAATACATCATCTTCGATCCTGCAGGGGAGGTGACCCGGTACTCTATCAACACTTATTT</pre>			
2. A080925001-03 (1개체)			
<pre>AACCTTATATTTTATCTTTGGTGCCTGAGCCGGCATTAGTAGGTACATCACTAAGATTAATTATTCGAGCAGAATTAAGACAACCCAGGAAGCTTAATTG GTAATGATCAAATCTATAATGATAGTTGTACAGCTCATGCTTTTCGTAATAAATTTCTTTATAGTTATGCCAATTATAATTGGAGGATTTGGGAACCTGA TTAGTACCACCTTATACTCGGAGCCCCAGATATAGCCTTTCCCGGTATAAATAATATAAGATTTTGACTTCTTCCTCCTCCCTATCCCTCCTTTTAAAC AAGAAGAATAGTAGAAAGAGGTGTAGGCACCGGATGAACCGTTTATCCGCCACTTGCAGCTGCATTGCCCACGCTGGAGCCTCTGTAGATCTTGAA TTTTTCTCTACATCTCGGGGTATCCTCCATTTTAGGGGTGTAAATTTTATAACAACCGTTATCAATATACGCTCCTATGGTATAACAATAGAT CAAATACCGCTCTTCGTATGAGCTGATTTTACTGCCATCCTCTTGCTTTTATCTTTACCAGCTTGGCAGGAGCTATCACTATGCTACTCACAGA TCGTAATTTAAATACATCATCTTCGATCCTGCAGGGGAGGTGACCCGGTACTCTTATCAACACTTATTT</pre>			

COI sequence의 NCBI 검색 결과

- 최대유사종 : *Hemigrapsus sanguineus* (EU169907.1, 99%)

```
#H_san-01-COIu AACCTTATAT TTTATCTTTG GTGCCTGAGC CGGCATAGTA GGTACATCAC TAAGATTAAT TATTCGAGCA GAATTAAGAC
#H_san-02-COIu .....
#H_san-03-COIu .....
#EU169907.1 -----

#H_san-01-COIu AACCCAGGAG CTTAATTGGT AATGATCAAA TCTATAATGT AGTTGTTACA GCTCATGCTT TCGTAATAAT TTTCTTTATA
#H_san-02-COIu .....
#H_san-03-COIu .....
#EU169907.1 .....

#H_san-01-COIu GTTATGCCAA TTATAATTGG AGGATTGGG AACTGATTAG TACCACCTAT ACTCGGAGCC CCAGATATAG CCTTCCCGG
#H_san-02-COIu .....
#H_san-03-COIu .....
#EU169907.1 .....

#H_san-01-COIu TATAAATAAT ATAAGATTTT GACTTCTTCC TCCTTCCCTA TCCCTCCTTT TAACAAGAAG AATAGTAGAA AGAGGTGTAG
#H_san-02-COIu .....
#H_san-03-COIu .....
#EU169907.1 .....

#H_san-01-COIu GCACCCGATG AACCGTTTAT CCGCCACTTG CAGCTGCTAT TGCCCACGCT GGAGCCTCTG TAGATCTTGG AATTTTTTCT
#H_san-02-COIu .....
#H_san-03-COIu .....
#EU169907.1 .....

#H_san-01-COIu CTACATCTTG CGGGGTATC CTCCATTTTA GGGGCTGTTA ATTTTATAAC AACCGTTATC AATATACGCT CCTATGGTAT
#H_san-02-COIu .....
#H_san-03-COIu .....C.....
#EU169907.1 .....


#H_san-01-COIu AACCAATAGAT CAAATACCGC TCTTCGTATG AGCTGTATTT ATTACTGCCA TCCTCTTGCT TTTATCTTTA CCAGTCTTGG
#H_san-02-COIu .....
#H_san-03-COIu .....A.....
#EU169907.1 .....

#H_san-01-COIu CAGGAGCTAT CACTATGCTA CTCACAGATC GTAATTTAAA TACATCATTC TTCGATCCTG CAGGGGGAGG TGACCCGGTA
#H_san-02-COIu .....
#H_san-03-COIu .....
#EU169907.1 .....

#H_san-01-COIu CTCTATCAAC ACTTATTT
#H_san-02-COIu .....
#H_san-03-COIu ..T.....
#EU169907.1 -----
```

- 검은큰따개비 *Tetraclita japonica* 시료ID: A090305001; NCBI 최대 유사종: *Tetraclita japonica* (DQ647704, 100%); ; NCBI에 등록 된 일본에서 채집된 동일종과 100%의 유사성을 보임. 형태 및 분자분류 완료.

표 3-48. 검은큰따개비의 형태적 특징과 분류체계, COI 분자마커 및 NCBI 자료 비교분석

시료번호	A090305001	채집지	우이도
학명	<i>Tetraclita japonica</i>	한글명	검은큰따개비
		<p>Phylum Arthropoda 절지동물 Class Crustacea 갑각강 Order Thoracica 완홍목 Family Tetraclitidae 사각따개비과</p> <p>패각의 직경이 대개 30-40mm 인 대형종 이 종은 우리나라 남해안에 매우 흔한 따개비 이다. 조간대의 중조대부터 저조대에 분포하며 노출된 암반에 흔하므로 쉽사리 관찰된다. 동해안에서는 드물며, 북쪽으로 갈수록 희귀해진다.</p>	
COI sequence 결과 - 5 개체 분석			
<p>1. T_jap-01 (1개체)</p> <p>AACCCTATATTTAATTTTTGGAGCATGATCTGCCATGGTAGGTACAGCTCTTAGAGTCCTTATTCGGGCAGAAATTAGGACAACCAGGCAGATTAATCGGAGATGATCAAATCTACAATGTAATTGTTACAGCCCATGCTTTTATTATAATTTTTCTTCATAGTTATACCCATCATAATTGGAGGATTCGGAAA CTGGCTTCGCCACTTATATTAGGAGCCCCAGACATGGCCTTCCACGATTAACAATAAAGATTCTGACTTTTGCCCTCCGGCACTTATACTTTT AATTAGAGGGTCTCTAGTAGAAGCGGGGCAGGTACAGGATGAACTGTTTACCCCTCTCTCTAGCAATATTGCCCATTCAGGAGCTTCAGTAGA TTTATCTATCTTCTCTCCACCTAGCTGGGGCTTCTTCCATTTTAGGGCAATCAATTTTATATCAACAGTTATTAACATACGAGCCGAAACTCT AACTTTTGATCGTCTTCCCTTATTTGTTTGAAGAGTTTTCATTACTGTTATCTTCTCTCTGTCTCTACCAGTTCTAGCAGGAGCTATCACAAT ACTCTTGACAGACCGAAACCTTAATACATCCTTCTTCGACCCGACGGGCGGAGGTGACCCCATCTTTACCAACATTTATTT</p> <p>2. T_jap-02 (1개체)</p> <p>AACCCTATATTTAATTTTTGGAGCATGATCTGCTATGGTAGGTACAGCTCTTAGAGTCCTTATTCGGGCAGAAATTAGGACAACCAGGCAGATTAATCGGAGATGATCAAATCTACAATGTAATTGTTACAGCCCATGCTTTTATTATAATTTTTCTTCATAGTTATACCCATCATAATTGGAGGATTCGGAAA CTGGCTTCGCCACTTATATTAGGAGCCCCAGACATGGCCTTCCACGATTAACAATAAAGATTCTGACTTTTGCCCTCCGGCACTTATACTTTT AATTAGAGGGTCTCTAGTAGAAGCGGGGCAGGTACAGGATGAACTGTTTACCCCTCTCTCTAGCAATATTGCCCATTCAGGAGCTTCAGTAGA TTTATCTATCTTCTCTCCACCTAGCTGGGGCTTCTTCCATTTTAGGGCAATCAATTTTATATCAACAGTTATTAACATACGAGCCGAAACTCT AACTTTTGATCGTCTTCCCTTATTTGTTTGAAGAGTTTTCATTACTGTTATCTTCTCTCTGTCTCTACCAGTTCTAGCAGGAGCTATCACAAT ACTCTTGACAGACCGAAACCTTAATACATCCTTCTTCGACCCGACGGGCGGAGGTGACCCCATCTTTACCAACATTTATTT</p> <p>3. T_jap-03 (1개체)</p> <p>AACCCTATATTTAATTTTTGGAGCATGATCTGCCATGGTAGGTACAGCTCTTAGAGTCCTTATTCGAGCAGAAATTAGGACAACCTGGCAGATTAATCGGAGATGATCAAATCTACAATGTAATTGTTACAGCCCATGCTTTTATTATAATTTTTCTTCATAGTTATACCCATCATAATTGGAGGATTCGGAAA CTGGCTTCGCCACTTATATTAGGAGCCCCAGACATGGCCTTCCACGATTAACAATAAAGATTCTGACTTTTGCCCTCCGGCACTTATACTTTT AATTAGAGGGTCTCTAGTAGAAGCGGGGCAGGTACAGGATGAACTGTTTACCCCTCTCTCTAGCAATATTGCCCATTCAGGAGCTTCAGTAGA TTTATCTATCTTCTCTCCACCTAGCTGGGGCTTCTTCCATTTTAGGGCAATCAATTTTATATCAACAGTTATTAACATACGAGCCGAAACTCT AACTTTTGATCGTCTTCCCTTATTTGTTTGAAGAGTTTTCATTACTGTTATCTTCTCTCTGTCTCTACCAGTTCTAGCAGGAGCTATCACAAT ACTCTTGACAGACCGAAACCTTAATACATCCTTCTTCGACCCGACGGGCGGAGGTGACCCCATCTTTACCAACACTTTATTT</p>			

4. T_jap-04 (1개체)

AACCCTATATTTAATTTTTGGAGCATGATCTGCCATGGTAGGTACAGCTCTTAGAGTCCTTATTCGGGCAGAATTAGGACAACCAGGCAGATTAAT
 CGGAGATGATCAAATCTACAATGTAATTGTTACAGCCCATGCTTTTATATAATTTTTCTTCATAGTCATACCCATCATAATTGGAGGATTCGGAAA
 CTGGCTTCTGCCACTTATATTAGGAGCCCCAGACATGGCCTTCCCACGATTAACAATATAAGATTCTGACTTTTGCCTCCGGCACTTATACTTTT
 AATTAGAGGGTCTCTAGTAGAAGCGGGGGCAGGTACAGGATGAACTGTTTACCCCTCTCTCTAGCAATATTGCCCATTCAGGAGCTTCAGTAGA
 TTTATCTATCTTCTCTCTCCACCTAGCTGGGGCTTCTCCATTTTAGGGGCAATCAATTTTATATCAACAGTTATTAACATACGAGCCGAAACTCT
 AACTTTTGATCGTCTTCCCTTATTTGTTTGAAGAGTTTTCATTACTGTTATTCTTCTCTCTTGTCTCTACCAGTCTAGCAGGAGCTATCACAAT
 ACTCTTGACAGACCGAAACCTTAATACATCCTTCTTCGACCCGACAGGCGGAGGAGACCCCATTTCTTTACCAACTTTATTT

5. T_jap-05 (1개체)

AACCCTATATTTAATTTTTGGAGCATGATCTGCCATGGTAGGTACAGCTCTTAGAGTCCTTATTCGGGCAGAATTAGGCAACCAGGCAGATTAAT
 CGGAGATGATCAAATCTACAATGTAATTGTTACAGCCCATGCTTTTATATAATTTTTCTTCATAGTTATACCCATCATAATTGGAGGATTCGGAAA
 CTGGCTTCTGCCACTTATATTAGGAGCCCCAGACATGGCCTTCCCACGATTAACAATATAAGATTCTGACTTTTGCCTCCGGCACTTATACTTTT
 AATTAGAGGGTCTCTAGTAGAAGCGGGGGCAGGTACAGGATGAACTGTATACCCCTCTCTCTAGCAATATCGCCCATTCAGGAGCTTCAGTAGA
 TTTATCTATCTTCTCTCTCCACCTAGCTGGGGCTTCTCCATTTTAGGGGCAATCAATTTTATATCGACAGTTATTAACATACGAGCCGAAACTCT
 AACTTTGATCGTCTTCCCTTATTTGTTTGAAGAGTTTTCATTACTGTTATTCTTCTCTCTTGTCTCTACCAGTCTAGCAGGAGCTATCACAAT
 ACTCTTGACAGACCGAAACCTTAATACATCCTTCTTCGACCCGACAGGCGGAGGAGACCCCATTTCTTTACCAACTTTATTT

COI sequence의 NCBI 검색 결과

- 최대 유사종: *Tetraclita japonica* (DQ647704, 100%)

#T_jap-01	AACCCTATAT TTAATTTTTG GAGCATGATC TGCCATGGTA GGTACAGCTC TTAGAGTCCT TATTCGGGCA GAATTAGGAC
#T_jap-02	.....T.....
#T_jap-03	.....A.....
#T_jap-04	.....
#T_jap-05	.....G.
DQ647704	-.....G.
#T_jap-01	AACCAGGCAG ATTAATCGGA GATGATCAA TCTACAATGT AATTGTTACA GCCCATGCTT TTATTATAAT TTTCTTCATA
#T_jap-02	.....
#T_jap-03	...T.....C.....
#T_jap-04	.....C.....
#T_jap-05	.....
DQ647704	.....
#T_jap-01	GTTATACCCA TCATAATTGG AGGATTCGGA AACTGGCTTC TGCCACTTAT ATTAGGAGCC CCAGACATGG CCTTCCCAGC
#T_jap-02	.....
#T_jap-03	.....
#T_jap-04	..C.....
#T_jap-05	.....
DQ647704	.....
#T_jap-01	ATTAACAAT ATAAGATTCT GACTTTTGCC TCCGGCACTT ATACTTTTAA TTAGAGGGTC TCTAGTAGAA GCGGGGGCAG
#T_jap-02	.....
#T_jap-03	...T.....
#T_jap-04	.....
#T_jap-05	.....
DQ647704	.....

```

#T_jap-01 GTACAGGATG AACTGTTTAC CCCCCTCTCT CTAGCAATAT TGCCCATTCA GGAGCTTCAG TAGATTTATC TATCTTCTCT
#T_jap-02 .....
#T_jap-03 .....
#T_jap-04 .....
#T_jap-05 .....A.....C.....
DQ647704 .....A.....C.....

#T_jap-01 CTCCACCTAG CTGGGGCTTC TTCCATTTA GGGGCAATCA ATTTTATATC AACAGTTATT AACATACGAG CCGAAACTCT
#T_jap-02 .....
#T_jap-03 .....
#T_jap-04 .....
#T_jap-05 .....C.....G.....
DQ647704 .....C.....G.....

#T_jap-01 AACTTTTGAT CGTCTCCCT TATTGTTTG AAGAGTTTC ATTACTGTTA TTCTTCTTCT CTTGCTCTA CCAGTTCTAG
#T_jap-02 .....
#T_jap-03 .....
#T_jap-04 .....
#T_jap-05 .....C.....
DQ647704 .....C.....


#T_jap-01 CAGGAGCTAT CACAATACTC TTGACAGACC GAAACCTAA TACATCCTTC TCGACCCGA CGGGCGGAGG TGACCCCAT
#T_jap-02 .....
#T_jap-03 .....A.....A.....
#T_jap-04 .....A.....A.....
#T_jap-05 .....A.....A.....T...
DQ647704 .....A.....A.....T...

#T_jap-01 CTTTACCAAC ATTTATTT
#T_jap-02 .....
#T_jap-03 .....C.....
#T_jap-04 .....C.....
#T_jap-05 .....
DQ647704 .....

```

- 빨강따개비 *Megabalanus rosa* 시료ID: A080924001; NCBI 최대 유사종: *Megabalanus volcano* (AB167539, 88%): NCBI에 같은 속에 속하는 종의 COI 시퀀스와 차이가 크게 나
 타남. 분자마커 확립.

표 3-49. 빨강따개비의 형태적 특징과 분류체계, COI 분자마커 및 NCBI 자료 비교분석

시료번호	A080924001	채집지	우이도
학명	<i>Megabalanus rosa</i>	한글명	빨강따개비
		<p>Phylum Arthropoda 절지동물 Class Crustacea 갑각강 Order Thoracica 완홍목 Family Balanidae 따개비과</p> <p>크기: 패각 직경이 보통 30~40mm</p> <p>서식장소: 물이 맑고 염분 농도가 높으며 온난한 수역 에 서식: 분포지역 타이완, 일본, 한국(동해안, 남해안)</p>	
COI sequence 결과 - 4 개체 분석			
<p>1. M_ros-01 (1개체)</p> <pre>AACTTTATACTTAATTTTCGGGGCTTGATCTGCTATAGTAGGGACAGCTCTAAGAATACTAATTCGAGCCGAGTTAGGACAACCTGGAAGTTTAAT TGGTGATGACCAAATCTACAATGTAATCGTAACAGCTCATGCCCTTTATTATAATTTTCTTTATAGTAATACCAATTATAATTTGGAGGATTTGGTAA TTGACTTTTACCCTTATACTAGGGGCCAGATATGGCCTTCCCTCGTCTTAATAATATAAGTTTCTGACTTCTFCCCTGCCCTTACTTCT GATTAGAGGTTCTCTTGTGAGGCAGGAGCGGGGACAGGATGAACAGTATACCCCTCCTATCAAGTAATATTGCTCAGTCACTCAGGTGCTTCTGTAGA TTTATCTATTTTCTTTTACACTTAGCTGGGGCATCTTCAATTCTAGGAGCAATTAATTTTATATCTACAGTTATTAATATACGAGCAGAAACTTT AACATTTGACCGTTTACCTTTATTGTGTGAAGAGTTTTCATTACTGTAATTTTATTATTACTATCGTTACCAGTTTTAGCAGGTGCAATTACAAT ATTATTAAGTACCGTAACTTAAATACCTCATTCTTTGACCCACAGGTGGTGGAGATCCATTCTTTATCAACACTTATTT</pre>			
<p>2. M_ros-02 (1개체)</p> <pre>AACTTTATACTTAATTTTCGGGGCTTGATCCGCTATAGTAGGGACAGCTCTAAGAATACTAATTCGAGCCGAGTTAGGACAACCTGGAAGTTTAAT TGGTGATGACCAAATCTACAATGTAATCGTAACAGCTCATGCCCTTTATTATAATTTTCTTTATAGTAATACCAATTATAATTTGGAGGATTTGGTAA TTGACTTTTACCCTTATACTAGGGGCCAGATATGGCCTTCCCTCGTCTTAATAATATAAGTTTCTGACTTCTFCCCTGCCCTTATGCTTCT GATTAGAGGTTCTCTTGTGAGGCAGGAGCGGGGACAGGATGAACAGTATACCCCTCCTATCAAGTAATATTGCTCAGTCACTCAGGTGCTTCTGTAGA TTTATCTATTTTCTTTTACACTTAGCTGGGGCATCTTCAATTCTAGGAGCAATTAATTTTATATCTACAGTTATTAATATACGAGCAGAAACTTT AACATTTGACCGTTTACCTTTATTGTGTGAAGAGTTTTCATTACTGTAATTTTATTATTACTATCGTTACCAGTTTTAGCAGGTGCAATTACAAT ATTATTAAGTACCGTAACTTAAATACCTCATTCTTTGACCCACAGGTGGTGGAGATCCATTCTTTATCAACACTTATTT</pre>			
<p>3. M_ros-03 (1개체)</p> <pre>AACTTTATACTTAATTTTCGGGGCTTGATCTGCTATAGTAGGGACAGCTCTAAGAATACTAATTCGAGCCGAGTTAGGACAACCTGGAAGTTTAAT CGGTGATGACCAAATCTACAATGTAATCGTAACAGCTCATGCCCTTTATTATAATTTTCTTTATAGTAATACCAATTATAATTTGGAGGATTTGGTAA TTGACTTTTACCCTTATACTAGGGGCCAGATATGGCCTTCCCTCGTCTTAATAATATAAGTTTCTGACTTCTFCCCTGCCCTTACTTCT GATTAGAGGTTCTCTTGTGAGGCAGGAGCGGGGACAGGATGAACAGTATACCCCTCCTATCAAGTAATATTGCTCAGTCACTCAGGTGCTTCTGTAGA TTTATCTATTTTCTTTTACACTTAGCTGGGGCATCTTCAATTCTAGGAGCAATTAATTTTATATCTACAGTTATTAATATACGAGCAGAAACTTT AACATTTGACCGTTTACCTTTATTGTGTGAAGAGTTTTCATTACTGTAATTTTATTATTACTATCGTTACCAGTTTTAGCAGGTGCAATTACAATA TTATTAAGTACCGTAACTTAAATACCTCATTCTTTGACCCACAGGTGGTGGAGATCCATTCTTTATCAACACTTATTT</pre>			
<p>4. M_ros-04 (1개체)</p>			

```

AACTTTATACTTAATTTTCGGGGCTTGATCTGCTATAGTAGGGACAGCTCTAAGAATACTAATTCGAGCCGAGTTAGGACAACCTGGAAGTTAAT
TGGTGATGACCAAATCTACAATGTAATCGTAACAGCTCATGCCTTTATTATAATTTTCTTTATAGTAATACCAATTATAATGGAGGATTTGGTAA
TTGACTTTTACCCCTTATACTAGGGGCCAGATATGGCCTTCCTCGTCTTAATAATATAAGTTTCTGACTTCTCCCCCTGCCCTTACTTCT
GATTAGAGGTTCTCTTGTGAGGCAGGAGCGGGGACAGGATGAACAGTATACCCCTCCTATCAAGTAATATTGCTCACTCAGGTGCTTCTGTAGA
TTTATCTATTTTTTCTTTACACTTAGCTGGGGCATCTTCAATTCTAGGAGCAATTAATTTTATATCTACAGTTATAATATACGAGCAGAACTTT
AACATTTGACCGTTTACCTTTATTTGTGTGAAGATTTTCATTACTGTAATTTTATTATTACTATCGTTACCAGTTTTAGCAGGTGCAATTACAAT
ATTATTAAGTACCGTAATCTTAATACCTCATTTTTTGACCCACAGGTGGTGGAGATCCTATTCTTTATCAACACTTATTT

```

COI sequence의 NCBI 검색 결과

- 최대 유사종: *Megabalanus volcano* (AB167539, 88%)

#M_ros-01	AACTTTATAC TTAATTTTCG GGGCTTGATC TGCTATAGTA GGGACAGCTC TAAGAATACT AATTCGAGCC GAGTTAGGAC
#M_ros-02	..... C.....
#M_ros-03	.....
#M_ros-04	.....
AB167539	.....T.....T..A.....G..A..... ..T.....T.....T.....T..AC....G.
#M_ros-01	AACCTGGAAG TTTAATTGGT GATGACCAA TCTACAATGT AATCGTAACA GCTCATGCCT TTATTATAAT TTTCTTTATA
#M_ros-02	.....
#M_ros-03	.....C.....
#M_ros-04	.....
AB167539	...A..T.. ..A..... .T..... ..T..T.. ..C..A. ....T.....
#M_ros-01	GTAATACCAA TTATAATTGG AGGATTTGGT AATTGACTTT TACCCCTTAT ACTAGGGGCC CCAGATATGG CCTTCCCTCG
#M_ros-02	.....
#M_ros-03	.....
#M_ros-04	.....
AB167539	..T..... ..G..... ..T.A. ....A. ....A. .T..T..A..
#M_ros-01	TCTTAATAAT ATAAGTTTCT GACTTCTTCC CCCTGCCCTT ATACTTCTGA TTAGAGGTTT TCTTGTGAG GCAGGAGCGG
#M_ros-02	.....G.....
#M_ros-03	.....
#M_ros-04	.....
AB167539	C.....C... ..T. ....C..C.. T.....T..A ..G..T.A. ....C.....A.
#M_ros-01	GGACAGGATG AACAGTATAC CCTCCTCTAT CAAGTAATAT TGCTCACTCA GGTGCTTCTG TAGATTATC TATTTTTTCT
#M_ros-02	.....
#M_ros-03	.....
#M_ros-04	.....
AB167539	.....G.. G..T..T..T ....CT... .T..... ..T..G .....C. .T..... ..C
#M_ros-01	TTACACTTAG CTGGGGCATC TTCAATTCTA GGAGCAATTA ATTTTATATC TACAGTTATT AATATACGAG CAGAACTTT
#M_ros-02	.....
#M_ros-03	.....
#M_ros-04	.....
AB167539	.....C... ..A..... ..C..... ..G. ....G....
#M_ros-01	AACATTTGAC CGTTTACCTT TATTTGTGTG AAGAGTTTTC ATTACTGTAA TTTTATTATT ACTATCGTTA CCAGTTTTAG

```

#M_ros-02 .....
#M_ros-03 .....
#M_ros-04 .....
AB167539 .....A.....T.....C..T..T..T...


#M_ros-01 CAGGTGCAAT TACAATATTA TTAACGTACC GTAATCTTAA TACCTCATTC TTTGACCCCA CAGGTGGTGG AGATCCTATT
#M_ros-02 .....
#M_ros-03 .....
#M_ros-04 .....T.....
AB167539 ...A..T... ..T.....T.....A... ..T..... ..T..A.....G... ..C.....

#M_ros-01 CTTTATCAAC ACTTATTT
#M_ros-02 .....
#M_ros-03 .....
#M_ros-04 .....
AB167539 .....C.....

```

- 거북손 *Pollicipes mitella* 시료ID: A080924001; NCBI 최대 유사종: *Pollicipes mitella* (AY514042; 98%); NCBI에 등록된 동일종과 98%의 높은 유사성 보임. **형태 및 분자분류 완료. 분자마커 확립.**

표 3-50. 거북손의 형태적 특징과 분류체계, COI 분자마커 및 NCBI 자료 비교분석

시료번호	A080924001	채집지	우이도 ST4
학명	<i>Pollicipes mitella</i>	한글명	거북손
		Phylum Arthropoda 절지동물문 Class Maxillopoda 소악강 Order Pedunculata 완홍목 Family Pollicipedidae 거북손과 몸길이 3~5cm이다. 몸의 위쪽 끝은 손톱모양이며 큰각판(殼板)을 이룬다. 그 둘fp에 작은 각판이 둘러서는데, 이것이 자루까지 이어진다. 자루에는 미세한 각판이 비늘모양으로 덮여 있다. 만조가 되면 석회판 사이에서 다리를 펴서 플랑크톤을 모아 잡아먹는다. 자웅동체이다. 자루 속의 살을 먹는 지방이 있다. 조간대의 바위틈에 군생한다. 한국·일본·서태평양·인도 등지에 분포한다.	
		COI sequence 결과 - 3 개체 분석 1. A080924001-01, A080924001-02, A080921001-03 (3개체)	

TCTATATTTAATTTTTGGAGCCTGGTCCGCCATAGTGGGAACAGCCCTTAGAATACTAATCCGAGCAGAGTTAGGACAACCTGGTAGTTAATTGG
 AGATGACCAGATCTACAACGTTATTGTCACTGCTCATGCTTTTATCATAATTTTTTTTATAGTTATACCAATTATGATTGGAGGATTCGGCAATTG
 GCTTCTCCCTAATATTAGGGCCCCGACATGGCCTTCCTCGTCTAACAATATAAGTTTCTGACTTCTCCTCCCGCCCTTACTACTAAT
 TAGAGGTTCCCTGGTAGAAGCAGGAGCAGTACTGGGTGAACCGTCTACCTCCTCTAGCCAGTAATATGCTCACTCGGGAGCTTCAGTAGATTT
 AACCATCTTCTCCCTTCACTTGGCTGGGGCTTCCTCTATTCTTGGGGCTATTAATTTTATGTCCACAGTAATTAACATACGAGCAGAACTCTAAC
 ATTTGACCGTCTACCCTTATTTGTATGAAGAGTTTTGTAACCGTAATTCCTTCTTCTTCCCTTCTGTTCTCGCAGGAGCCATTACAATACT
 TCTTACCGATCGAAACTTAAATACATCATTTTTTGACCCTACCGGAGGAGAGACCCTATTCTTTATCAACACCTATTT

COI sequence 의 NCBI 검색 결과


- 최대 유사종: *Pollicipes mitella* (AY514042; 98%)

A080924001-01	TCTATATTTA ATTTTTGGAG CCTGGTCCGC CATAGTGGGA ACAGCCCTTA GAATACTAAT CCGAGCAGAG TTAGGACAAC
A080924001-02	.....
A080924001-03	.....
AY514042	.....G.....
A080924001-01	CTGGTAGTTT AATTGGAGAT GACCAGATCT ACAACGTTAT TGTCAGTCT CATGCTTTTA TCATAATTTT TTTTATAGTT
A080924001-02	.....
A080924001-03	.....
AY514042	.....A.....T.....C.....
A080924001-01	ATACCAATTA TGATTGGAGG ATTCGGCAAT TGGCTTCTTC CCCTAATATT AGGGGCCCCC GACATGGCCT TCCCTCGTCT
A080924001-02	.....
A080924001-03	.....
AY514042	.....T.....
A080924001-01	TAACAATATA AGTTTCTGAC TTCTTCTCC CGCCCTTATA TACTAATTA GAGGTTCCCTT GGTAGAAGCA GGAGCAGGTA
A080924001-02	.....
A080924001-03	.....
AY514042	.....G.....A.....
A080924001-01	CTGGGTGAAC CGTCTACCCT CCTCTAGCCA GTAATATTGC TCACTCGGGA GCTTCAGTAG ATTTAACCAT CTTCTCCCTT
A080924001-02	.....
A080924001-03	.....
AY514042	.....
A080924001-01	CACTTGGCTG GGGCTTCCCT TATTCTTGGG GCTATTAATT TTATGTCCAC AGTAATTAAC ATACGAGCAG AAACCTAAC
A080924001-02	.....
A080924001-03	.....
AY514042	.....
A080924001-01	ATTTGACCGT CTACCCTTAT TTGTATGAAG AGTTTTTGTG ACCGTAATTC TCCTTCTTCT TTCCTTCTCT GTTCTCGCAG
A080924001-02	.....
A080924001-03	.....
AY514042	.....C.....

A080924001-01	GAGCCATTAC AACTACTTCTT ACCGATCGAA ACTTAAATAC ATCATTTTTT GACCCTACCG GAGGAGGAGA CCCTATTCTT
A080924001-02	.....
A080924001-03	.....
AY514042	.....G.....
A080924001-01	TATCAACACC TATTT
A080924001-02	.....
A080924001-03	.....
AY514042	.....

- 달랑게 *Ocypode stimpsoni* 시료ID: A080925002; NCBI 최대 유사종: *Chasmagnathus convexus* (AB334556.1, 83%); NCBI에 같은 속에 속하는 종의 COI 정보가 있지만 최대 유사도를 보이는 종은 다른과의 종으로 검색됨. 형태분류의 재검토가 필요함.

표 3-51. 달랑게의 형태적 특징과 분류체계, COI 분자마커 및 NCBI 자료 비교분석

시료번호	A080925002	채집지	우이도
학명	<i>Ocypode stimpsoni</i>	한글명	달랑게
		Phylum Arthropoda 절지동물문 Class Crustacea 갑각강 Order Decapoda 십각목 Family Ocypodidae 달랑게 과 큰 개체는 갑각길이가 약 20 mm, 갑각나비가 약 25 mm 정도 된다. 조간대 근처의 깨끗한 모래밭에 구멍을 파고 서식한다.	
		COI sequence 결과 - 5개체 분석 1. A080925002-01 (1개체) TACATTATATTTTATCTTCGGAGCTTGAGCAGGTATAGTAGGTAAGTTAAGATTAATTATTCGAGCAGAAGCTTAGACAACCTGGAAGATTAAT TGGCAATGACCAAATCTATAATGTAGTAGTAAGTGCACGCCCTTGTATAAATTTTTTTATAGTTATACCTATCATAAATGGTGGATTTGGAAA CTGATTAGTCCCACTTATACTTGGGCCCCAGATATAGCATTTCCACGTATAAATAACATAAGATTTGGCTTCTTCCCTCCGTCGCTTTCTCTCCT ATTAACAAGAAGTATAGTAGAAAGAGGAGTTGGTACTGGATGAACAGTATACCCCTCCCTAGCAGCTGCTATTGCCACGCTGGTGCATCAGTTGA TTTAGGAATCTTCTCTCCTCATTTAGCTGGAGTGTCTCTATTTTAGTGTGTTAACTTTATAACTACAGTTATCAACATACGATCTTTTGGTAT AACAATAGACCAAATACCTCTTTTCGTGTGAGCCGTATTTATTAAGTATCCTCCTCTTACTCTCTCTACAGTTTATAGCGGGAGCTATTACTAT ATTACTACCGATCGAAATCTAAATACATCTTTCTTTGATCCTGCCGGAGGAGGGGCCAGTCTATACCAACACTTATTT	
		2. A080925002-02 (1개체) TACATTATATTTTATCTTCGGAGCTTGAGCAGGTATAGTAGGTAAGTTAAGATTAATTATTCGAGCAGAAGCTTAGACAACCTGGAAGATTAAT TGGCAATGACCAAATCTATAATGTAGTAGTAAGTGCACGCCCTTGTATAAATTTTTTTATAGTTATACCTATTTATAAATGGTGGATTTGGAAA CTGATTAGTCCCACTTATACTTGGAGCCCCAGATATAGCATTTCCACGTATAAATAACATAAGATTTGGCTTCTTCCCTCCGTCGCTTTCTCTCCT ATTAACAAGAAGTATAGTAGAAAGAGGAGTTGGTACTGGATGAACAGTATACCCCTCCCTAGCAGCTGCTATTGCCACGCTGGTGCATCAGTTGA TTTAGGAATCTTCTCTCCTCATTTAGCTGGAGTGTCTCTATTTTAGTGTGTTAACTTTATAACTACAGTTATCAACATACGATCTTTTGGTAT	

AACAATAGACCAAATACCTCTTTTCGTGTGAGCCGTATTTATTACTGCTATCCTCCTTACTTTTCTACTGCCAGTTTTAGCGGGAGCTATTACTAT
ATTACTCACCGATCGAAATCTAAATACATCTTCTTTTGATCCTGCCGGAGGAGGGGACCCAGTCTATACCAACACTTATTC

3. A080925002-03, A080925002-05 (2개체)

TACATTATATTTTATCTTCGGAGCTTGAGCAGGTATAGTAGTACTTCTTTAAGATTAATTATTCGAGCAGAACTTAGACAACCTGGAAGATTAAT
TGGCAATGACCAAATCTATAATGTAGTAGTAAGTCTCACGCCTTTGTTATAATTTTTTTTATAGTTATACCTATCATAAATGGTGGATTTGAAA
CTGATTAGTCCCACTTATACTTGGAGCCCAGATATAGCATTTCCACGTATAAATAACATAAGATTTTGGCTTCTTCCCTCCGTCTTTCTCTCCT
ATTAACAAGAAGTATAGTAGAAAGAGGAGTTGGTACTGGATGAACAGTATACCCCTCCCTAGCAGCTGCTATTGCCACGCTGGTGCATCAGTTGA
TTTAGGAATCTTCTCTCTTCATTTAGCTGGAGTGCCTCTATTTTAGTGTCTGTTAACTTTATAACTACAGTTATCAACATACGATCTTTTGGTAT
AACAATAGACCAAATACCTCTTTTCGTGTGAGCCGTATTTATTACTGCTATCCTCCTTACTTTTCTACTGCCAGTTTTAGCGGGAGCTATTACTAT
ATTACTCACCGATCGAAATCTAAATACATCTTCTTTTGATCCTGCCGGAGGAGGGGACCCAGTCTATACCAACACTTATTC

4. A080925002-04 (1개체)

TACATTATATTTTATCTTCGGAGCTTGAGCAGGTATAGTAGTACTTCTTTAAGATTAATTATTCGAGCAGAACTTAGACAACCTGGAAGATTAAT
TGGCAATGACCAAATCTATAATGTAGTAGTAAGTCTCACGCCTTTGTTATAATTTTTTTTATAGTTATACCTATCATAAATGGTGGATTTGAAA
CTGATTAGTCCCACTTATACTTGGAGCCCAGATATAGCATTTCCACGTATAAATAACATAAGATTTTGGCTTCTTCCCTCCGTCTTTCTCTCCT
ATTAACAAGAAGTATAGTAGAAAGAGGAGTTGGTACTGGATGAACAGTATACCCCTCCCTAGCAGCTGCTATTGCCACGCTGGTGCATCAGTTGA
TTTAGGAATCTTCTCTCTTCATTTAGCTGGAGTGCCTCTATTTTAGTGTCTGTTAACTTTATAACTACAGTTATCAACATACGATCTTTTGGCAT
AACAATAGACCAAATACCTCTTTTCGTGTGAGCCGTATTTATTACTGCTATCCTCCTTACTTTTCTACTGCCAGTTTTAGCGGGAGCTATTACTAT
ATTACTCACCGATCGAAATCTAAATACATCTTCTTTTGATCCTGCCGGAGGAGGGGACCCAGTCTATACCAACACTTATTT

COI sequence의 NCBI 검색 결과

- 최대유사종 : *Chasmagnathus convexus* (AB334556.1, 83%)

#O_sti-01 TACATTATAT TTTATCTTCG GAGCTTGAGC AGGTATAGTA GGTACTTCTT TAAGATTAAT TATTCGAGCA GAACCTTAGAC
#O_sti-02
#O_sti-03
#O_sti-04
#O_sti-05
#AB334556.1 A..T.....C..T.....G.....A..T.

#O_sti-01 AACCTGGAAG ATTAATTGGC AATGACCAA TCTATAATGT AGTAGTAACT GCTCACGCCT TTGTTATAAT TTTTTTTATA
#O_sti-02
#O_sti-03
#O_sti-04
#O_sti-05
#AB334556.1T..C.....T..C.....CA.T.....A..C.....T.....C...

#O_sti-01 GTTATACCTA TCATAATTGG TGGATTGGA AACTGATTAG TCCCACTTAT ACTTGGGGCC CCAGATATAG CATTTCACG
#O_sti-02T.....A.....
#O_sti-03A.....
#O_sti-04A.....
#O_sti-05A.....
#AB334556.1G..C..T.....A.....T.....C...A..C.....T.A..A..G.....C..T..

#O_sti-01 TATAAATAAC ATAAGATTTT GGCTTCTTCC TCCGTCGCTT TCTCTCTAT TAACAAGAAG TATAGTAGAA AGAGGAGTTG
#O_sti-02T.....
#O_sti-03T.....
#O_sti-04T.....
#O_sti-05T.....

```

#AB334556.1 .....C.....A.....G.....T..T.....T..TC.....A.....G.....A.

#O_sti-01 GTACTGGATG AACAGTATAC CCTCCCCTAG CAGCTGCTAT TGCCCACGCT GGTGCATCAG TTGATTTAGG AATCTTCTCT
#O_sti-02 .....
#O_sti-03 .....
#O_sti-04 .....
#O_sti-05 .....
#AB334556.1 .A..A.....T..T..T.....TT.....C..A..T..C..A..T..C..A...C..T...T.....

#O_sti-01 CTCCATTTAG CTGGAGTGTC CTCTATTTTA GGTGCTGTTA ACTTTATAAC TACAGTTATC AACATACGAT CTTTGGTAT
#O_sti-02 ..T.....
#O_sti-03 ..T.....
#O_sti-04 ..T.....C..
#O_sti-05 ..T.....
#AB334556.1 ..T...C.C.....A..T..A.....A.....G.....C.....A.....AC.....

#O_sti-01 AACAAATAGAC CAAATACCTC TTTTCGTGTG AGCCGTATTT ATTACTGCTA TCCTCCTCTT ACTCTCTCTA CCAGTTTTAG
#O_sti-02 .....T..A..G.....
#O_sti-03 .....T..A..G.....
#O_sti-04 .....T..A..G.....
#O_sti-05 .....T..A..G.....
#AB334556.1 G.....G..C..C..T..T...T.....C..C...T...C..CT..A..C...C...

#O_sti-01 CGGGAGCTAT TACTATATTA CTCACCGATC GAAATCTAAA TACATCTTTC TTTGATCCTG CCGGAGGAGG GGACCCAGTC
#O_sti-02 .....
#O_sti-03 .....
#O_sti-04 .....
#O_sti-05 .....
#AB334556.1 .T..C.....C..T..T..A..C..T.....C.....C..T.....C..G..T.....G...T..T..G...

#O_sti-01 CTATACCAAC ACTTATTT
#O_sti-02 .....C
#O_sti-03 .....C
#O_sti-04 .....
#O_sti-05 .....C
#AB334556.1 ..T..T..G.....C

```

- 도둑게 *Sesarma haematocheir* 시료ID: A080925003; NCBI 최대 유사종: *Chiromantes haematocheir* (AF317342., 88%); NCBI DB 상에 *Sesarma haematocheir*와 *Chiromantes haematocheir*는 같은 종으로 나타남. 분자마커를 기준으로 볼 때 다른 종으로 판단됨. 신종의 가능성이 있음. 형태분류의 재검토가 필요함.

표 3-52. 도둑게의 형태적 특징과 분류체계, COI 분자마커 및 NCBI 자료 비교분석

시료번호	A080925003	채집지	우이도
학명	<i>Sesarma haematocheir</i>	한글명	도둑게
		Phylum Arthropoda 절지동물문 Class Crustacea 갑각강 Order Decapoda 십각목 Family Sesarmidae	
		큰 개체는 갑각길이가 약 20 mm, 갑각 나비가 약 25 mm 정도 된다. 조간대 근처의 깨끗한 모래밭에 구멍을 파고 서식한다.	
COI sequence 결과 - 4개체 분석			
1. A080925003-01 (1개체)			
<pre>TACTTTATATTTTATTTTCGGAGCTTGAGCAGGAATAGTTGGTACTTCATTAAGATTAATTATTCGAGCAGAATTAAGACAACCAGGTAGTTTAAT TGGTAATGATCAAATTTATAATGTAGTTGTAACAGCTCATGCATTTGTAATAATTTTTTTATGGTTATACCTATTATAATTGGAGGATTTGGTAA TTGATTAGTTCCTTTAATACTAGGAGCCCCAGATATAGCTTCCACGTATAAATAACATAAGATTTTGATTATTGCCCTTCTCTATCTTTATT ATTAACAAGAAGTATAGTTGAAAGAGGTGTGGAACAGGATGAACTGTATATCCTCCTTTAGCTGCTGCTATTGCCACGCAGGAGCCTCTGTAGA TTTAGGAATTTTTTCTTACATTTAGCTGGTGTTCATCTATTTTAGGAGCAGTAAATTTTATAACAACAGTAATTAATATACGATCTTATGGCAT AACTATAGATCAAATACCTTTATTTGTCTGATCAGTATTTATTTACTGCCATTTTATTACTTTTATCTCTCCAGTCTAGCAGGTGCTATTACTAT ATTATTAACAGATCGTAACTTAAATACTTCAATTTTTTGATCCTGCAGGAGGGGAGATCCTGTATTATATCAACATTTATTT</pre>			
2. A080925003-02 (1개체)			
<pre>TACTTTATATTTTATTTTCGGAGCTTGAGCAGGAATAGTTGGTACTTCATTAAGATTAATTATTCGAGCAGAATTAAGACAACCAGGTAGTTTAAT TGGTAATGATCAAATTTATAATGTAGTTGTAACAGCTCATGCATTTGTAATAATTTTTTTATGGTTATACCTATTATAATTGGAGGATTTGGTAA TTGATTAGTTCCTTTAATACTAGGGGCCAGATATAGCTTCCACGTATAAATAACATAAGATTTTGATTATTACCCCTTCTCTATCTTTATT ATTAACAAGAAGTATAGTTGAAAGAGGTGTGGAACAGGATGAACTGTATATCCTCCTTTAGCTGCTGCTATTGCCACGCAGGAGCCTCTGTAGA TTTAGGAATTTTTTCTTACATTTAGCTGGTGTTCATCCATTTTAGGAGCAGTAAATTTTATAACAACAGTAATTAATATACGATCTTATGGCAT AACTATAGATCAAATACCTTTATTTGTCTGATCAGTATTTATTTACTGCCATTTTATTACTTTTATCTCTCCAGTCTAGCAGGTGCTATTACTAT ATTATTAACAGATCGTAACTTAAATACTTCAATTTTTTGATCCTGCAGGAGGGGATCCTGTATTATATCAACATTTATTT</pre>			
3. A080925003-03 (1개체)			
<pre>TACTTTATATTTTATTTTCGGAGCTTGAGCAGGAATAGTTGGTACTTCATTAAGATTAATTATTCGAGCAGAATTAAGACAACCAGGTAGTTTAAT TGGTAATGATCAAATTTATAATGTAGTTGTAACAGCTCATGCATTTGTAATAATTTTTTTATGGTTATACCTATTATAATTGGAGGATTTGGTAA TTGATTAGTTCCTTTAATACTAGGGGCCAGATATAGCTTCCACGTATAAATAACATAAGATTTTGATTATTACCCCTTCTCTATCTTTATT ATTAACAAGAAGTATAGTTGAAAGAGGTGTGGAACAGGATGAACTGTATATCCTCCTTTAGCTGCTGCTATTGCCACGCAGGAGCCTCTGTAGA TTTAGGAATTTTTTCTTACATTTAGCTGGTGTTCATCCATTTTAGGAGCAGTAAATTTTATAACAACAGTAATTAATATACGATCTTATGGCAT AACTATAGATCAAATACCTTTATTTGTCTGATCAGTATTTATTTACTGCCATTTTATTACTTTTATCTCTCCAGTCTAGCAGGTGCTATTACTAT ATTATTAACAGATCGTAACTTAAATACTTCAATTTTTTGATCCTGCAGGAGGGGATCCTGTATTATATCAACATTTATTT</pre>			
4. A080925003-04 (1개체)			

TACTTTATATTTTATTTTCGGAGCTTGAGCAGGAATAGTTGGTACTTCATTAAGATTAATTATTCGAGCAGAATTAAGACAACCAGGTAGTTAAT
 TGGTAATGATCAAATTTATAATGTAGTTGTAACAGCTCATGCATTTGTAATAATTTTTTTATGGTTATACCTATTATAATTTGGGGGATTTGGTAA
 TTGATTAGTTCCTTTAATACTAGGAGCCCCAGATATAGCTTTTCCACGTATAAATAACATAAGATTTTGATTATTGCCCCCTCTCTATCTTTATT
 ATTAACAAGAAGTATAGTTGAAAGAGGTGTGGAACAGGATGAACTGTATATCCCTCCTTTAGCTGCTGTATTTGCCACGCAGGAGCCTCTGTAGA
 CTAGGAATTTTTCTTTGCATCTAGCTGGTGTTCATCCATTTTAGGAGCAGTAAATTTTATAACAACAGTAATTAATATACGATCTTATGGCAT
 AACTATAGATCAAATACCTTTATTTGTCTGATCAGTATTTATTACTGCCATTTTATTACTTTTATCTCTCCAGTTTTAGCAGGTGCTATTACTAT
 ATTATTAACAGATCGTAACCTAAATACTTCATTTTTTGATCCTGCAGGAGGGGAGATCCTGTATTATATCAACATTTATTT

COI sequence의 NCBI 검색 결과

- 최대유사종 : *Chiromantes haematocheir* (AF317342., 88%)

#S_hae-01 TACTTTATAT TTTATTTTCG GAGCTTGAGC AGGAATAGTT GGTACTTCAT TAAGATTAAT TATTCGAGCA GAATTAAGAC
 #S_hae-02
 #S_hae-03
 #S_hae-04
 #AB334556.1 A.....C.....G..T....A.....T.....C...T.

#S_hae-01 AACCAGGTAG TTTAATTGGT AATGATCAAA TTTATAATGT AGTTGTAACA GCTCATGCAT TTGTAATAAT TTTTTTTATG
 #S_hae-02
 #S_hae-03
 #S_hae-04
 #AB334556.1 ...T....AC...C...C...C.....CA.....C..C..T...T.....C..A

#S_hae-01 GTTATACCTA TTATAATTGG AGGATTTGGT AATTGATTAG TTCCTTTAAT ATTAGGAGCC CCAGATATAG CTTTCCCAGC
 #S_hae-02C...G.....
 #S_hae-03C...C...G.....
 #S_hae-04G.....C.....T.....
 #AB334556.1 ...G..C.....C...C...A..CC.T...G.....A....T..

#S_hae-01 TATAAATAAC ATAAGATTTT GATTATTGCC CCCTTCTCTA TCTTTATTAT TAACAAGAAG TATAGTTGAA AGAGGTGTTG
 #S_hae-02A.....
 #S_hae-03A.....
 #S_hae-04
 #AB334556.1C...C..TC...T.....T...C..TC..TC.....A....A..G....A..A.

#S_hae-01 GAACAGGATG AACTGTGTAT CCTCCTTTAG CTGCTGCTAT TGCCCCACGCA GGAGCCTCTG TAGATTTAGG AATTTTTTCT
 #S_hae-02A.....
 #S_hae-03A.....
 #S_hae-04A.....C.....
 #AB334556.1T...CC..TT..A.....C..A..T..C.....T..C.....C..T...C...

#S_hae-01 TTACATTTAG CTGTTGTTTC ATCTATTTTA GGAGCAGTAA ATTTTATAAC AACAGTAATT AATATACGAT CTTATGGCAT
 #S_hae-02 C.....C.....
 #S_hae-03 C.....C.....
 #S_hae-04 ..G...C...C.....
 #AB334556.1 C.T...C.C...A..A..T..A.....T..G..C..C.....T..C..C.....C..T..

#S_hae-01 AACTATAGAT CAAATACCTT TATTTGTCTG ATCAGTATTT ATTACTGCCA TTTTATTACT TTTATCTCTT CCAGTTCAG

```

#S_hae-02 .....
#S_hae-03 .....
#S_hae-04 .....T...
#AB334556.1 G..A.....C .....G..CC .C.....T.. .G.T..... .C..... .CC.TC.C.. C.....C..A .....

#S_hae-01 CAGGTGCTAT TACTATATTA TTAACAGATC GTAACCTAAA TACTTCATTT TTTGATCCTG CAGGAGGGGG AGATCCTGTA
#S_hae-02 .....A.. G.....
#S_hae-03 .....A.. G.....
#S_hae-04 .....
#AB334556.1 .T..C..... .C.T C.T.....C. ....TC.... C..A..C.... .C..G. .T..... T.....G..C

#S_hae-01 TTATATCAAC ATTTATTT
#S_hae-02 .....
#S_hae-03 .....
#S_hae-04 .....
#AB334556.1 C.T.....G. .C.....C

```

- 털보꼬마풀게 *Hemigrapsus sinensis* 시료ID: A090306001; NCBI 최대 유사종: *Hemigrapsus sinensis* (EU284139, 87%); NCBI에 등록된 동일종과 시퀀스의 차이가 크게 나타남, 신종의 가능성이 있음; 형태분류의 재검토가 요구됨.

표 3-53. 털보꼬마풀게의 형태적 특징과 분류체계, COI 분자마커 및 NCBI 자료 비교분석

시료번호	A090306001	채집지	우이도
학명	<i>Hemigrapsus sinensis</i>	한글명	털보꼬마풀게
		Phylum Arthropoda 절지동물문 Class Crustacea 갑각강 Order Decapoda 십각목 Family Grapsidae 바위게과 갑각길이 약 4.5~8.3mm, 갑각너비 약 5.2~9.6mm이다. 조간대의 굴이 많이 자라는 암 석지대에 서식하며 갑각은 사각형에 가깝다.	
COI sequence 결과 - 3개체 분석			
1. A090306001-01 (1개체)			
AACCTTATATTTTATTTTGGTGCTTGAGCAGGAATAGTAGGCACTTCTTTAAGATTAATTATCCGAGCTGAATTAAGACAGCCAGGAAGATTAAT TGGAAATGATCAAATTTATAATGTAATTGTCACCTGCTCATGCTTTTGTAAATAATTTTTTTATAGTTATACCAATTATGATTGGAGGATTTGGAAA TTGATTAGTGCCCTTATGTTAGGAGCACCAGATATAGCTTTTCTCGGATAAAATAATAAGATTTGGTTACTACCTCCCTCTCTATCTCTCTCT TTTAAACAAGAAGATAGTAGAAAGAGGTGTGGAACGGGATGAACTGTTTATCTCTCTTTCGGCTGCTATTGCTCATGCCGGGCTTCTGTAGA			

TCTTGGTATTTTTCCCTTCATCTTGCTGGAGTTTCTTCAATTTTAGGAGCAGTAAATTTTATAACAACCTGTTATTAATATACGTTCCCTATGGTAT
AACAATAGACCAAATACCTCTTTTGTCTGAGCTGTATTTTACTGCTATTTTACTATTACTATCTCTTCCAGTTCTAGCTGGAGCTATTACTAT
ACTACTCACAGATCGTAATTTAAATACATCTTTTTCGATCTCTGCTGGGGGAGGAGACCCGGTTTTATATCAACACTTATTT

2. A090306001-02 (1개체)

AACCTTATATTTTATTTTTGGTGCTTGAGCAGGAATAGTAGGCACTTCTTTAAGATTAATTATCCGAGCTGAATTAAGACAGCCAGGAAGATTAAT
TGGAAATGATCAAATTTATAATGTAATTGTCACCTGCTCATGCTTTTGTAAATTTTTTTTATAGTTATACCCATTATGATTGGAGGATTTGGAAA
TTGATTAGTGCCCTTATGTTAGGAGCACCAGATATAGCTTTTCCCTCGGATAAATAATAAGATTTTGATTATTACCTCCCTCTATCTCTCCT
TTTAAACAAGAAGATAGTAGAGAGAGGTGTTGGAACGGGATGAACTGTTTATCCTCCTCTTGGGCTGCTATTGCTCATGCCGGGCTTCTGTAGA
TCTTGGTATTTTTCCCTCCATCTTGCTGGAGTTTCTTCAATTTTAGGAGCAGTAAATTTTATAACAACCTGTTATCAATATACGTTCCCTATGGTAT
AACAATAGACCAAATACCTCTTTTGTCTGAGCTGTATTTTACTGCTATTTTACTATTACTATCTCTTCCAGTTCTAGCTGGAGCTATTACTAT
ACTACTCACAGATCGTAATTTAAATACATCTTTTTCGATCTCTGCTGGAGGAGGAGACCCAGTTTTATATCAACACTTATTT

3. A090306001-03 (1개체)

AACCTTATATTTTATTTTTGGTGCTTGAGCAGGAATAGTAGGCACTTCTTTAAGATTAATTATCCGAGCTGAATTAAGACAGCCAGGAAGATTAAT
TGGAAATGATCAAATTTATAATGTAATTGTCACCTGCTCATGCTTTTGTAAATTTTTTTTATAGTTATACCCATTATGATTGGAGGATTTGGAAA
TTGATTAGTGCCCTTATGTTAGGAGCACCAGATATAGCTTTTCCCTCGGATAAATAATAAGATTTTGATTATTACCTCCCTCTATCTCTCCT
TTTAAACAAGAAGATAGTAGAAAGAGGTGTTGGAACAGGATGAACTGTTTATCCTCCTCTTGGGCTGCTATTGCTCATGCCGGGCTTCTGTAGA
TCTTGGTATTTTTCCCTTCATCTTGCTGGAGTTTCTTCAATTTTAGGAGCAGTAAATTTTATAACAACCTGTTATCAATATACGTTCCCTATGGTAT
AACAATAGACCAAATACCTCTTTTGTCTGAGCTGTATTTTACTGCTATTTTACTATTACTATCTCTTCCAGTTCTAGCTGGAGCTATTACTAT
ACTACTCACAGATCGTAATTTAAATACATCTTTTTCGATCTCTGCTGGAGGAGGAGACCCGGTTTTATATCAACACTTATTT

COI sequence의 NCBI 검색 결과

- 최대유사종 : *Hemigrapsus sinensis* (EU284139, 87%)

```
#H_sin-01 AACCTTATAT TTTATTTTTG GTGCTTGAGC AGGAATAGTA GGCACCTCTT TAAGATTAAT TATCCGAGCT GAATTAAGAC
#H_sin-02 .....
#H_sin-03 .....
#EU284139 ...T..... ..C.... .G..C.... ..T..... ..A..AC ..... ..T....A ...C.T..T.

#H_sin-01 AGCCAGGAAG ATTAATTGGA AATGATCAA TTTATAATGT AATTGTCAC TCTCATGCTT TTGTAATAAT TTTTTTTATA
#H_sin-02 .....
#H_sin-03 .....
#EU284139 ...T..T.. G....C... ..G.A..T..A ..C..... ..T.... C.....

#H_sin-01 GTTATACCAA TTATGATTGG AGGATTTGGA AATTGATTAG TGCCCTTAT GTTAGGAGCA CCAGATATAG CTTTCTCTCG
#H_sin-02 .....C. ....
#H_sin-03 .....C. ....
#EU284139 .....A..... ..T..C...C... ..A.... A..... ..C.... ..A..

#H_sin-01 GATAAATAAT ATAAGATTTT GGTTACTACC TCCCTCTCTA TCTCTCCTTT TAACAAGAAG AATAGTAGAA AGAGGTGTTG
#H_sin-02 ..... ..A..T..... ..G .....
#H_sin-03 ..... ..T.....
#EU284139 T..... ..T.... ..T...T.. ..C. .... ..A..A.

#H_sin-01 GAACGGGATG AACTGTTTAT CCTCCTCTTG CGGCTGCTAT TGCTCATGCC GGGGCTTCTG TAGATCTGG TATTTTTTCC
#H_sin-02 .....
#H_sin-03 ...A.....
#EU284139 .T..A.... ..A..A... ..T..C..C... ..A..A..... ..C..... ..T
```



```

#H_sin-01 CTTTCATCTTG CTGGAGTTTC TTCAATTTTA GGAGCAGTAA ATTTTATAAC AACTGTTATT AATATACGTT CCTATGGTAT
#H_sin-02 ..C..... .C.....
#H_sin-03 .....C.....
#EU284139 .....A.....C..A......C......C..A... ..A..A.....

#H_sin-01 AACAAATAGAC CAAATACCTC TTTTGTCTG AGCTGTATTT ATTACTGCTA TTTTACTATT ACTATCTCTT CCAGTCTTAG
#H_sin-02 .....
#H_sin-03 .....
#EU284139 ...G....T .....AT .A......C...T..C. TT.....C ..T.....


#H_sin-01 CTGGAGCTAT TACTATACTA CTCACAGATC GTAATTTAAA TACATCTTTT TTCGATCCTG CTGGGGGAGG AGACCCGGTT
#H_sin-02 .....A.....A...
#H_sin-03 .....A.....
#EU284139 .....T.. ..T..T....C.....C..T..C..C ..T..C....G..A.....G..T..A...

#H_sin-01 TTATATCAAC ACTTATTT
#H_sin-02 .....
#H_sin-03 .....
#EU284139 .....G...

```

- 우이도 (매물도)에서 채집한 극피동물은 모두 5종이 분석되었다. 주름 불가사리와 별 불가사리는 NCBI검색 시 같은 종과 아주 높은 유사성을 보였다. 짧은가시거미불가사리 (E080925003)는 COI 유전자 증폭이 이루어지지 않아 16S와 18S 유전자를 분석하여 근연 종들과 85~99%의 유사도를 보였다. 도플라인흑가지거미불가사리 (E080925004)는 COI 유전자에 대해 5개체를 분석하여 완벽히 일치하는 3개체와 5개의 염기서열이 다른 1개체와 6개의 염기서열이 다른 1개체를 밝혀냈다. 이들은 근연종인 *Astrothorax waitei*와 84%의 유사도를 지닌다. 16S 유전자는 1개체를 분석 *Astrotoma agassizii*와 86%의 유사도를 18S 유전자는 2개체를 분석 *Gorgonocephalus eucnemis*와 99%의 유사도를 나타냈다.
- 하드윅분지성게 *Temnopleurus hardwicki* 시료ID: E080925001; NCBI 최대 유사종: *Salmacis sphaeroides* (AF279188.1, 87%); NCBI에 같은 속에 속하는 종의 COI 정보가 있지만 최대 유사도를 보이는 종은 다른 속의 종으로 검색됨. 형태분류의 재검토가 필요함.

표 3-54. 하드웍분지성게의 형태적 특징과 분류체계, COI 분자마커 및 NCBI 자료 비교분석

시료번호	E080925001	채집지	우이도 - 매물도
학명	<i>Temnopleurus hardwicki</i>	한글명	하드웍분지성게
		<p>Phylum Echinodermata 극피동물 문</p> <p>Class Echinoidea 성게강</p> <p>Order Echinoida 성게목</p> <p>Family Temnopleuridae 분지성게과</p> <p>극은 담갈색이며 색깔은 끝으로 갈수록 옅어진다. 조간대에서 수심 3.5m의 모래진흙지역에 살고 있다.</p>	
COI sequence 결과 - 1개체 분석			
1, E080925001-COI (1개체)			
<p>TGGAGCCTGAGCAGGCATGGTCGGGACCGCTATGAGAGTTATTATACGAGCCGAACCTAGCTCAACCAGGCTCTCTATAAAAAGATGACCAAAATTTA TAACGTAGTTGTAACAGCCCACGCCTAGTAATGATATTTTTTATGGTAATGCCTATAATGATAGGAGGGTTGGAAACTGATTAATCCCCCTAAT GATAGGAGCTCCAGATATGGCTTTTCCACGAATGAATAAAATGAGATTTTGACTAGTTCCGCCCTCTTTTATCTTACTTCTTGCATCTGCCGGGGT AGAAAGAGGAGCCGGAACAGGATGAACTATCTACCCCTCTCTCCAGAAAAATAGCCCACGCAGGTGGCTCCGTAGATCTCGCTATTTTTTCGCT CCACTTAGCAGGAGCCTCATCAATCTAGCCTCAATAAACTTCATTACAACAATCATTAAAAATGCGTACCCAGGTATGTCTTTTGACCGTTTACC ATTATTTGTTGATCCGCTCTTGTAACTGCATTTCTCCTCCTCTTCTACTACCAGTGCTAGCAGGAGCAATTACGATGCTACTTACAGATCGAAA AATTAACACAACATTTCTCGACCCAGCAGGAGGAGACCCAATATTATTTCAACATCTATTCTGATTTTTTGGTCACCC</p>			
COI sequence의 NCBI 검색 결과			
- 최대유사종 : <i>Salmacis sphaeroides</i> (AF279188.1, 87%)			
<pre>#T_har-coi GACCGCTATG AGAGTTATTA TACGAGCCGA ACTAGCTCAA CCAGGCTCTC TATTAAGA TGACCAAAAT TATAACGTAG #AF279188.1 .....C. ....T. G..... ..G..... #T_har-coi TTGTAACAGC CCACGCACTA GTAATGATAT TTTTATGGT AATGCCTATA ATGATAGGAG GTTTGGAAA CTGATTAATT #AF279188.1 .....T. ...T..CT.G .....C. ....A..... ..A.....G.. T...C.T..A #T_har-coi CCCCTAATGA TAGGAGCTCC AGATATGGCT TTTCCACGAA TGAATAAAAT GAGATTTGA CTAGTTCCGC CCTCTTTTAT #AF279188.1 ..A..... ..C. ....T.G. ...A..... ..T.....A. .T.....C.. #T_har-coi CTACTTCTT GCATCTGCCG GGTAGAAAG AGGAGCCGGA ACAGGATGAA CTATCTACCC CCCTCTCTCC AGAAAAATAG #AF279188.1 A.....C .....A..T. .A..... ..T..... ..C..A..T. ....T..T..... #T_har-coi CCCACGAGG TGGCTCCGTA GATCTCGCTA TTTTTCGCT CCACTTAGCA GGAGCCTCAT CAATTCTAGC CTCATAAAC #AF279188.1 ....T.... A..A..T... ..A..A. ....A.. ....T....T....T....C..T.. A....T... #T_har-coi TTCATTACAA CAATCATTA AATGCGTACC CCAGGTATGT CTTTGACCG TTTACCATTA TTTGTTGAT CCGTCTTTGT #AF279188.1 ....A.... ..T..A.. ....A....C..A.... .A..... AC..... ..C..... .A..A..C..</pre>			

```
#T_har-coi AACTGCATTT CTCCTCCTCC TTCCTACTACC AGTGCTAGCA GGAGCAATTA CGATGCTACT TACAGATCGA AAAATTAACA
#AF279188.1 ...A..... .T.....T. ....T..... .T..... .....A..... A..T..C..T ..T.....T.

#T_har-coi CAACATCTTT CGACCCAGCA GGAGGAGGAG ACCCAATATT ATTTCAACAT CTATTCTGAT TTTTGGTCA CCC
#AF279188.1 .C..... T..... .G..... ..... T....T.... .C.....C.. T..
```

16S sequence 결과 - 1개체 분석

1. E080925001-16S (1개체)

```
CGCCTTTGGAAAGTCTATTATCAAAAGGTCCTACCTGCCAGTGAATTAATTTTAAACGGCTGCGGTACTCTGACCGTGCAAAGGTAGCATAATCATT
AGCCTGTTAATTCAGGATGGAATCAACGGTAAGACGAAGGAAAACTGTCTCTTTTCATTAATTTATAAATTTTCGTTTTGGTGAAGAGACCAAA
ATTAGAAAGTGGGACGAGAAGACCCCTATTGAGTTTGTAGTTAATAATAAAAGGAGTTTTATTAATAAAGTTGGTTGGGCAACTGTTAATTAAT
TAAACATTAATAAAATCAAGAAGAGTAAAGTCTTAATATCTATGATCCAAAATTTGCTTTGAAATTAGAAAAAATACCTTAGGATAACAGCGT
AATTCTTTTGGAGAGTACTTATTGACAAAAGAGTTTGCACCTCGATGTTGGATCAAGTTTTCCTGGAGGTGCAGCAGCTTCAAGGGTTGGTTG
TCAACCATTAAAACTTACG
```

16S sequence의 NCBI 검색 결과

- 최대유사종 : *Salmacis belli* (AF279167.1 , 88%)

```
#T_har-16S CGCTCCTCGA TGAAACTACA TGAGGAGTCC TGCCTGCCCA GTGACTAAAG TTAACGGCC GCGGTATCTT GACCGTGCAA
#AF279167.1 .C.CT.GTA. GT...TA.A. ....G..... .....T..... .....

#T_har-16S AGGTAGCATA ATCACTTGTC TCCTAAATAG AGACTGGTAT GAATGGCAAG ACGGAGCTAA ACTGTCTCTT TTTTAACTCT
#AF279167.1 ..... ..... ..... .....TCCTC

#T_har-16S TGAAATTTAC TTCCCGTGA AGAGCGTGG ATAAAATCGC TAGACGAGAA GACCCGTGCG AGCTTAAAGC AAAAAAGAGG
#AF279167.1 .....A..... .....T.A.

#T_har-16S AC--ATCTTT ATAGTTAGAC AATACTAATC GATGTAATTA CAAAAGTTTA ACTTTAACGT TTCTCTACAG AGCTTTGGTT
#AF279167.1 G.CC..TC.A C...CTA.A .CC.....T C.AAA.T... ..G..AC.AG .....A.C .CT.A.-.A .....

#T_har-16S GGGGCAACCG CGGAAAAGA AAAACTTCCG CTTACAAATA ATTAATAAAA GAAAACAAT CCTGTATCA GAAATGAGAA
#AF279167.1 .....G... ..T..... .A.-...C. ....AC... .....T... ..AC..C.. A.....A.G

#T_har-16S TA-GATCCAC TTAGGTGATC AAAGGAACAA GTTACCAGCAG GGATAACAGC GTTATCTTTT TTGAGAGTTC ACATTGACAA
#AF279167.1 C.T..... C..... ..... ..C..... .....

#T_har-16S AAAGGTTTGC GACCTCGATG TTGGATCGG ACATCCTAAG GGTGCAGAAG CTCTTAAGG TTGGTCTGTT CGACCATTAA
#AF279167.1 ..... .....

#T_har-16S AGTCCTACG
#AF279167.1 .....
```

18S sequence 결과 - 1개체 분석

1. E080925001-18S (1개체)

```
GCTTGGTACCGAGCTCGGATCCACTAGTAACGGCCGCGAGTGTGCTGGAATTCGCCCTTAACCTGGTTGATCCTGCCAGTAGTCATATGCTTGTCT
CAAAGATTAAGCCATGCATGTCTACGTACAAGCTCCTCCGAGCGAACTGCGGATGGCTCATTAAATCAGTTATGGTTTATTGGATCGAGTCCACCC
CGACATGGATAACTGTGGTAATTTCTAGAGCTAATACATGCGCCCAAGCGCGACTCCCCAGAAGCGGTGCTTTTATTAGGAACAAGACCAGCCCGG
CCTCGGCCGGACACGCTGGGAACCTCTGGATAACACAGCCGATCGCACGGTCTTCGCACCGGCGACGGGTCTTCAGAAGTCTGCCCTATCAACTT
```

```

TCGATGGTACGTTATGCGCCTACCATGGTCGTACCGGTAACGGAAGAACAGGGTTCGATTCCGGAGAGGGAGCCTGAAGAACGGCTACCACATCC
AAGGAAGCAGCAGGCGCAAAATTACCCACTCCCACACGGGGAGGTAGTGGAGGAAAATAACAATACAGGACTCTTTCGAGGCCCTGTAATTGA
GAAGAGTACACTTTAAATCCTTTAACGAGGATCCACTGGAGGGCAAGTCTGGTGCCAGCAGCCGGTAATTCAGCTCCAGTAGCGTATATTA
GCTGTGTCAGTTAAAAGCTCGTAGTTGGATCTTGGGCCAGGGCGGGTCCGCCGAGGCGTGCAGTCCGCTCCTGGCCTCCTCTCGGCTTT
CGCCCGTCCCTTGATTGAGTTGCCAGGAGAGGCCGGAACGAGGAATTTGAGAAAATTTGGAGTTTCAAAGCAGGCCCTCGCCCTGAACAGCAGA
GCATGGAATAATGGAATAGGACTCGGTTCTATTGCGTGGAGTTTCGGAACCTCGAGGTAATGATTAAGAGGACTGGAGGGGCATTCGTATTGCG
GTGTGGGAGGTGAAATTCCTGGATCGCCCAAGGAGGCCGACAGCAAAGCATTTGCCAAAAGAGTTTTCATTAATCAAGAACGAATCTCGGCGGT
TCGAAGGCGATCAGATACCCCTAGTTCTAACATAAACGATGCCGACTGACGATCCGCCGGCCTTACTCCCATGACGCGGGCAGCCCCGG
GAAACCAAAGTCTTTGAGTTCAGGGGAAGTATAGTTGCAAAGCTGAAGAACAAGGAATTTGGAGGAAGGGACCACCAGGAGTGGAGCTCGCGC
TTAATTTGACTCAACACGGGAAACTCACCCGCCGGACACAGTGGGGATTGACAGATTGAGAGCTCTTTCTTATTCTGTGAGTAGTAGTACAT
GGCCGTTCTTAGTTGGTGGAGCATTGTCTGGTTAATTCGATAACGAGAGGTAAGTCTGGCTTGCAGGCGAGTTGCGCCACCCCGCGGTGCGC
GCCAGAAGCTCGCGGGACAAGTGGCGTACAGCCACGCGAGATTGAGCAATAACAGGTTCTGTGATGCCGTCGGCTGTTGGGGCCGACGCGGTT
TGACTGGCAGAACAGCGGTACGCTGCCCTTGGCCGGAAGTCTGGGTAATCCGCTGAACCTCCTCAGGCGTGGGATCGGGAATTGCAATTATT
TCCCTTGAACAGGGAATTCACAGTAAGCGCGTGCATCAGCTCGCGTTGATTACGTCCTGCCCTTTGTACACCCGCCGCTGTTGTACCGATT
GAATGGTTAGTGAGATCCTTGGATCGTCGGCGTCCGGACGGCTCCGCCGCCGCTCGCATGCACGAGAAGACGATCAAACCTTGATCATTAGAG
GAAGTAAAAGTCGTAACAAGGTTCCGTTAGTGAACCTGCAGAAGGATCAAAGGGCGAATTTCTGCAGATATCCATCACACTGGCGCCGCTCGAGC
ATGCATCTAGAGGGCCCAATTCGCCCTATAGTGAATCGTATACAATCACTG

```

18S sequence의 NCBI 검색 결과

- 최대유사종 : *Mespilia globulus* (AF279203.1 , 99%)

```

#T_har-18S TAGTCATATG CTTGTCTCAA AGATTAAGCC ATGCATGTCT ACGTACAAGC TCTCC--GAG CGAAACTGCG GATGGCTCAT
#AF279203.1 .....A.....CC.....

#T_har-18S TAAATCAGTT ATGGTTCATT GGATCGAGTC CACCCCGACA TGGATAACTG TGGTAATTCT AGAGCTAATA CATGCGCCA
#AF279203.1 .....--..A.....

#T_har-18S AGCGCCGACT CCCAGAAAG CGTGCTTTTA TTAGGAACAA GACCAGCCCG GCCTCGGCCG GACACGCTGG CGAACTCTGG
#AF279203.1 .....T.....

#T_har-18S ATAACACAGC CGATCGCAGC GTCTTCGCAC CGCGACGGG TCCTTCGAAT GTCTGCCCTA TCAACTTTTCG ATGGTACGTT
#AF279203.1 .....A.....

#T_har-18S ATGCGCCTAC CATGGTCGTC ACGGGTAACG GAGAATCAGG GTTCGATTCC GGAGAGGGAG CCTGAGAAAC GGCTACCACA
#AF279203.1 .....

#T_har-18S TCCAAGGAAG GCAGCAGGCG CGCAAAATAC CCACTCCCGA CACGGGGAGG TAGTGACGAA AAATAACAAT ACAGGACTCT
#AF279203.1 .....

#T_har-18S TTCGAGGCC TGTAATTGGA ATGAGTACAC TTTAAATCCT TTAACGAGGA TCCACTGGAG GGCAAGTCTG GTGCCAGCAG
#AF279203.1 .....

#T_har-18S CCGCGTAAT TCCAGCTCCA GTAGCGTATA TTAAGCTGTG TGCAGTTAAA AAGCTCGTAG TTGGATCTTG GGCCAGGGC
#AF279203.1 .....C.....

#T_har-18S GCGCGTCCG CGCAGGCGGT GCATGCGCT CCTGGCCTTC CTCTCGGCTT TCGCCCGGTG CCCTTGATTG GGTGCCAGG
#AF279203.1 .....T.....A.....T.....-.....

#T_har-18S AGAGGCCGGA ACCTTACTT TGAATAAATT GGAGTGTCA AAGCAGGCCT CGCGCCTGAA CAGCAGACGA TGAATAATG

```

```

#AF279203.1 .....

#T_har-18S GAATAGGACC TCGGTTCTAT TCGGTTGGTT TTCGGAATC GAGGTAATGA TTAAGAGGGA CTGACGGGGG CATTCTGATT
#AF279203.1 .....

#T_har-18S GCGGTGTGAG AGGTGAAATT CTTGGATCGC CGCAAGACGA CCGACAGCGA AAGCATTTGC CAAGAATGTT TTCATTAATC
#AF279203.1 .....T.....

#T_har-18S AAGAACGAAA GTTAGAGGTT CGAAGGCGAT CAGATACCGC CCTAGTTCTA ACCATAAACG ATGCCGACTG ACGATCCGCC
#AF279203.1 .....

#T_har-18S GCGGTTACTC CCATGACGCG GCGGGCAGCC CCCGGGAAAC CAAAGTCTTT GGGTCCCGG GGAAGTATGG TTGCAAAGCT
#AF279203.1 .....T. TGA.....

#T_har-18S GAAACTTAAA GGAATTGACG GAAGGCACCC ACCAGGAGTG GAGCCTGCGG CTTAATTTGA CTCAACACGG GGAAACTCAC
#AF279203.1 .....A.....

#T_har-18S CCGGCCCGGA CACAGTGAGG ATTGACAGAT TGAGAGCTCT TTCTTGATTC TGTGGGTGGT GGTGCATGGC CGTTCTTAGT
#AF279203.1 .....

#T_har-18S TGGTGAGCG ATTTGTCTGG TTAATTCGGA TAACGAACGA GACTCTGGCT TGCTAAATAG TTGCGCCACC CGCCGCGGTG
#AF279203.1 .....

#T_har-18S CGCGCCAACT TCTTAGAGGG ACAAGTGGCG TACAGCCACG CGAGATTGAG CAATAACAGG TCTGTGATGC CCTTAGATGT
#AF279203.1 .....T.....

#T_har-18S TCGGGGCCG ACGCGCGCTA CACTGGCGGA ATCAGCGGGT ACGCTGCCCT TGGCCGGAAG GTCTGGGTAA TCCGCTGAAC
#AF279203.1 .....A.....

#T_har-18S CTCCTCCGTG ATGGGATAG GGAATTGCAA TTATTTCCCT TGAACGAGGA ATTCCCAGTA AGCGCGTGTG ATCAGCTCGC
#AF279203.1 .....A.....

#T_har-18S GTTGATTACG TCCCTGCCCT TTGTACACAC CGCCGTCGC TACTACCGAT TGAATGGTTT AGTGAGATCC TTGGATCGTC
#AF279203.1 .....

#T_har-18S GGCGTCGGA CGGCTCCGCC GGCCGCTCG CATGCACGAG AAGACGATCA AACTTGATCA TTTAGAGGAA GTAAAAGTCG
#AF279203.1 .....C.....

#T_har-18S TAACAAGGTT TCCGT
#AF279203.1 .....

```

- 주름불가사리시료 *Crossaster papposus* ID: E080925002; NCBI 최대 유사종: *Crossaster papposus* (AF217383.1, 92%). 형태 및 분자분류 완료; 분자마커 확립.

표 3-55. 주름불가사리의 형태적 특징과 분류체계, COI 분자마커 및 NCBI 자료 비교분석

시료번호	E080925002	채집지	우이도 - 매물도
학명	<i>Crossaster papposus</i>	한글명	주름불가사리
		<p>Phylum Echinodermata 극피동물문 Class stelle roidea 불가사리강 Order Spinulosida 유극목 Family Solasteridae 햇님불가사리과</p> <p>반은 크고 약간 올라와 있고, 완은 비교적 짧고 점차 가늘어 진다. 보통 10개~11개이다.</p>	
COI sequence 결과 - 1개체 분석			
1. E080925002 (1개체)			
<pre> AACTCTATATTTAATATTTGGTGCATGAGCTGGAATGACCGGAACAGCAATGAGAGTAATTATACGAACAGAACTTGCACAACCAGGATCCCTTCT TCAGGACGATCAAATATATAAAGTAATTGTTACAGCTCATGCTCTAGTAATGATATTTTTTATGGTTATGCCTATAATGATAGGAGGATTTGGAAA ATGACTTATACCTTTAATGATAGGTGCCCGAGATATGGCCTTCCCTCGAATGAATAAAATGAGATTTTGACTTATACCTCCCTCTTTTACT TTTAGCATCTGCAGGAGTAGAAAAGATTTGCCGGAACAGGATGAACTATTTACCCTCCACTCTCCCACTCCTTAGCCATTTCTGGAGGATCAGTTGA CTTAGCAATATTTTCTTCTTACCTTAGCCGAGCTTCTTCTATTTTAGCTTCCATAAAAATTTATAACAACAGTAATAAAAAATGCGAACACCAGGTAT AACATTTGACCGTTTACCTTTATTCGTATGATCAGTATTTGTAACAGCATTCCTTCTTCTTTATCCTTACCAGTTCTAGCCGGAGCCATAACCAT GTTACTTACAGATCGAAAAATTAATACAACATTTTTGACCCAGCAGGGGGGAGATCCAATACTTTTCCAACATCTATTTTGA </pre>			
COI sequence의 NCBI 검색 결과			
- 최대유사종 : <i>Crossaster papposus</i> (AF217383.1, 92%)			
<pre> #E080925002-COI AACTCTATAT TTAATATTTG GTGCATGAGC TGGAATGACC GGAACAGCAA TGAGAGTAAT TATACGAACA GAACTTGCAC #AF217383.1 G..... C.....C.... #E080925002-COI AACCAGGATC CCTTCTCAG GACGATCAAA TATATAAAGT AATTGTTACA GCTCATGCTC TAGTAATGAT ATTTTTATG #AF217383.1 A..C....A .....C..... ?...A..C ..G..... #E080925002-COI GTTATGCCTA TAATGATAGG AGGATTTGGA AAATGACTTA TACCTTTAAT GATAGGTGCC CCAGATATGG CCTTCCCTCG #AF217383.1 ..G.....C..... #E080925002-COI AATGAATAAA ATGAGATTTT GACTTATACC TCCCTCTTTC ATTTTACTTT TAGCATCTGC AGGAGTAGAA AGAGGGCCG #AF217383.1 .....A..C.. C.....T ...C..... ..G.....A.... #E080925002-COI GAACAGGATG AACTATTTAC CCTCCACTCT CTAGAGGCTT AGCCACGCT GGAGGATCAG TTGACTTAGC AATATTTTCT #AF217383.1 .....G.. .....G..T .....T.....T..... ..G..... ..C #E080925002-COI CTTCACTTAG CCGGAGCTTC TTCTATTTTA GCTTCCATAA AATTTATAAC AACAGTAATA AAAATGCGAA CACCAGGTAT #AF217383.1 T.CA.....A..... ..T..... ..A.. </pre>			

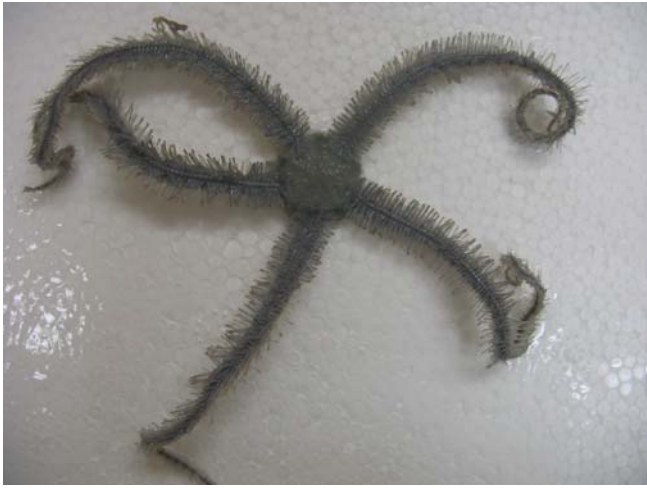
```
#E080925002-COI AACATTTGAC CGTTTACCTT TATTCGTATG ATCAGTATTT GTAACAGCAT TCCTTCTTCT TTTATCCTTA CCAGTTCTAG
#AF217383.1 T.....A.....T.....

#E080925002-COI CCGGAGCCAT AACCATGTTA CTTACAGATC GAAAAATTA TACAACATTT TTTGACCCAG CAGGGGGGGG AGATCCAATA
#AF217383.1 .A.....T.....A..C.....T.....T...

#E080925002-COI CTTTCCAAC ATCTATTTTG A
#AF217383.1 ..A.....CT....C..
```

- 짧은가시거미불가사리 *Ophiothrix exigua* 시료ID: E080925003; NCBI 최대 유사종: *Gorgonocephalus eucnemis* (DQ297092.1 , 85%); NCBI에 같은 속에 속하는 종의 COI 정보가 있지만 최대 유사도를 보이는 종은 다른 강의 종으로 검색됨. NCBI에 등록된 본 속의 종간에도 COI 시퀀스의 차이가 15%이상 크게 나타남. **형태형질의 재검토 필요.**

표 3-56. 짧은가시거미불가사리의 형태적 특징과 분류체계, COI 분자마커 및 NCBI 자료 비교분석

시료번호	E080925003	채집지	우이도 - 매물도
학명	<i>Ophiothrix exigua</i>	한글명	짧은가시거미불가사리
		Phylum Echinodermata 극피동물문 Class stelleroidea 불가사리강 Order Myophiurida 폐사미목 Family Ophiotrichidae 가시거미불가사리과 체색은 푸른색이나 붉은색을 띤다 완은 점차 가늘어지며 길이는 반의 직경의 8배 이하이다. 우리나라 전 해안에 걸쳐 분포하며, 조간대와 모 래 암반 지역에 주로 서식한다.	
		16S sequence 결과 - 1개체 분석 1. E080925003-16S (1개체) CGCCTTTGGAAGTCTATTATCAAAAGGTCCTACCTGCCAGTGAATTAATTTTAAACGGCTGCGGTA CTCTGACCGTGCAAAGGTAGCATAATCATT AGCCTGTTAATTCAGGATGGAATCAACGGTAAGACGAAGGAAAACTGTCTCTTTTCATTAATTTATAAAATTTTCGTTTGGTGAAAGAGACCAAA ATTAGAAAGTGGGACGAGAAGACCCATTGAGTTTGTATTAATAAAAAAGGAGTTTATTAATAAATACTTTGGTTGGGCAACTGTTAATTAAT TAAACATTAATAAATCAAAGAAGAGTTAAGTCTTAATATCTATGATCCAAAATTTGCTTTGAAATTAGAAAAATACCTTAGGATAACAGCGT AATTCCTTTTGAGAGTACTTATGACAAAAGAGTTGCGACCTCGATGTTGGATCAAGTTTCTGAGGTCAGCAGCTTCAAGGTTGGTTTG TTCAACCATTAATCTTACG	

16S sequence의 NCBI 검색 결과

- 최대유사종 : *Gorgonocephalus eucnemis* (DQ297092.1 , 85%)

```

#O_exi-16s -CGCCTTTGG AAGTCTATTA TCAAAAGGTC CTACTCGCC AGTGAAT--- TAATTTTAAC GGCTGCGGTA CTCTGACCGT
#DQ297092.1 CG..... TGA---.A.. ..... ..G..... G...T.ATA ...A..A... .....

#O_exi-16s GCAAAGGTAG CATAATCATT AGCCTGTAA TTCCAGGATG GAATCAACGG TAAGACGAAG GAAAACTGT CTCTTTTCAT
#DQ297092.1 ..... ..T...C.. .....T.. C..... A...G.... .....CT..

#O_exi-16s TAATTTATAA ATTTTCGTTT TGGTGAAGAG ACCAAAAATTA GAAAGTGGGA CGAGAAGACC CTATTGAGTT TTAGTTA-TT
#DQ297092.1 ..T...G.. T.....T... .....A. AT..... .....C. ....G..

#O_exi-16s AATAAAAAGG AGTTTTATTA AATAACTTTG GTTGGGCAA CTGTTAATTA AATTAAACAT TAAAAATCA AAGAAGAGTT
#DQ297092.1 ..A.G...AA .....T... .....TT.AG ..... ..T...AT.. ..A.T..A..

#O_exi-16s AAGTCTT-AA TATCTATGAT CCAAAA-TTT TGCTTTGAAA TTAGAAAAA TTACCTTAGG GATAACAGCG TAATTCTTTT
#DQ297092.1 ..A....T.. ..AA..AA.C ...G..A... .TT.C..C.C ...A....G .....

#O_exi-16s TGAGAGTACT TATTGACAAA AGAGTTTGGC ACCTCGATGT TGGATCAAGT TTTCTGGAG GTGCAGCAGC TTTCAGGGT
#DQ297092.1 .....A ..... .....A ..... ..T..TG.T ..C.....

#O_exi-16s TGGTTTGT
#DQ297092.1 .....

```

18S sequence 결과 - 1개체 분석

1. E080925003-18S (1개체)

```

AGTCATATGCTTGTCCCAAAGATTAAGCCATGCATGTGTTAGTACAAGCTTGTATCAAGCGAAACTGCGGATGGCTCATTAATCAGTCATGGTTC
CTTGGAACGAGTTGCCCTACATGGATAACTGTGGTAATTC TAGAGCTAATACATGCTAACAAGCGCCGACCACCCGGAAGGCGTGCTTTTATTAG
GAACAAAGACCAACCGGGCTAGCCCGCTACGTGGTGAACCTGCGATAACTTAGCAGATCGCACGGTCTAAGCACCGGCGCAGGTAACCATCAAA
CGTCTGCCCTATCAACTTTCGATGGTACGTTATGCGCCTACCATGGTCGTAACGGGTAACGAGAAATCAGGGTTCGATTCCGGAGAGGGAGCCTGA
GAAATGGCTACCACATCCAAGGAAGGCAGGCGCAGAAATTAACCCACTCAGACACGAGGAGGTAGTGACGAAAAAATAACAATACAGGACTCTT
TCGAGGCCCTGTAATGGAAATGAGTACACTTTAAATCCTTAAATGAGGATCTACTGAGGGCAAGTCTGGTCCAGCAGCCGCGGTAATTCAGCT
CCAGTAGCTATATTAATGCTGCTGCAGTTAAAAAGCTCGTAGTCGTATCTAGGGCATGGGCGGAGGGTCCCTCGTAAGGGGTGCCTCTGCGACC
CATCCTCCCTCGCGGCTTGTCGCCCCGTTCTTAACTGAGTGCCGGGTGCGGCCGGAACGTTTACTTTGAAAAAATGGAGTGTCAACGCAGGC
GTAGCAGCTGGACAGTAGAGCATGGAATAATGGAATAGGACCTCGGTTCTATTGCGTTGGTTTAAAGAGTCCGAGGTAATGATTGAGAGGACTG
ACGGGGGCATTGCTATTGCGGTGTGAGAGGTGAAATCTTGGATCGCCGCAAGACGACCCGGTAGCGAAAGCGTTTGCCAAGAATGTCTTCATTGAT
CAAGAACGAAAGTTAGAGGTTCCAAGGCGATCAGATACCGCCATAGTTCTAACCATAAACTATGCCGACCGGCGATTGCGCCGCGTTATATCAATG
ACACGGCAGGCAGCTTCCGGGAAACCAAGTTTTTGGGTTCCGGGGGAAGTATGGTTGCAAAGCTGAAACTTAAAGGAATGACGGAAGGGCACCA
CCAGGAGTGGAGCCTGCGGCTTAATTTGACTCAACACGGGAAAACTCACCCGGCCCGACACAGTAAGGATTGACAGATTGAGAGCTCTTTCTTGA
TTCTGTGGGTGGTGGTGCATGGCCGTCTTGTAGTTGGTGGAGTGTATTTGTCTGGTTAATTCGATAACGAACGAGACTCTGGCTTGCTAAATAGTTG
CGCCACCCCGGAGGTGGGCGACAACCTTCTAGAGGGACTAGTGGCGTTTAGCCACGCGAGATTGAGCAATAACAGGTCTGTGATGCCCTTAGATG
TTCGGGGCCGACGCGCTACTGAAGGAATCAGCGTGTCTTCCCTTGGCCGGAAGTCTGGGAAATCCGTTGAACTCTTTCTGATTTGGG
ATAGGGAATGTAATATTTCCCTTGAACGAGGAATTCACAGTAAGCGGAGTCATCAGCTCGGTTGATTACGCTCCCTTTGTACACCCG
CCCGTCGCTACTACCGATTGAATGGTTTAGTGAGATCCTCGGATGGCCGGGTGCGACCGGTTCCCGGGCTGATCCATGCGCTGAAAAGACGAT
CAAACCTTGATCATTTAGAGGAAGTAAAAGTCGTAACAAGGTTTCC

```

18S sequence의 NCBI 검색 결과

- 최대유사종 : *Ophiothrix oerstedii* (DQ060808.1 , 99%)

```

#O_exi-18s GCCATGCATG TGTTAGTACA AGCTTGTATC AAGCGAAACT GCGGATGGCT CATTAAATCA GTCATGGTTC CTTGGAACGA

```



```

#DQ060808.1 .....G. ....
#O_exi-18s GTTGCCCTAC ATGATAACT GTGTAATTC TAGAGCTAAT ACATGCTAAC AAGCGCCGAC CACCCTGGAA GCGTGCCTTT
#DQ060808.1 .....C..

#O_exi-18s T-ATTAGGAA CAAAGACCAA CCGGGCCTAG CCCGCTTACG TGGTGAACCT TGGATAACTT AGCAGATCGC ACGGTCTAAG
#DQ060808.1 .T.....CGT .....ATC.

#O_exi-18s CACCGCGAC GGTAACCATC AAACGTCTGC CCTATCAACT TTCGATGGTA CGTTATCGCG CTACCATGGT CGTAACGGGT
#DQ060808.1 .....A.A.....

#O_exi-18s AACGGAGAAT CAGGGTTCGA TTCCGGAGAG GGAGCCTGAG AAATGGCTAC CACATCCAAG GAAGGCAGCA GCGCGCAGAA
#DQ060808.1 .....

#O_exi-18s TTACCCACTC TCGACACGAG GAGGTAGTGA CGAAAAATAA CAATACAGGA CTCTTTCGAG GCCCTGTAAT TGGAAATGAGT
#DQ060808.1 .....G. ....

#O_exi-18s ACACTTTAAA TCCTTTAATG AGGATCTACT GGAGGGCAAG TCTGGTGCCA GCAGCCGCGG TAATTCCAGC TCCAGTAGCG
#DQ060808.1 .....C. ....

#O_exi-18s TATATTAATG CTGCTGCAGT TAAAAAGCTC GTAGTCGTAT CTAGGGCATG GCGGAGGGT CCCTCGTAAG GGGTGCCTC
#DQ060808.1 .....

#O_exi-18s TCGCACCCAT CCTCCCTCGC GGCTTGTGCG CCGTTCCTCT TAACTGAGTG CCGGTGCGG CCGGAACGTT TACTTTGAAA
#DQ060808.1 ....TT.....

#O_exi-18s AAATGGAGT GTTCAACGCA GCGGTAGCAG CCTGGACAGT AGAGCATGGA ATAATGGAAT AGGACCTCGG TTCTATTGCG
#DQ060808.1 .....A.....A.....

#O_exi-18s TTGGTTTTAA GAGTCCGAGG TAATGATTGA GAGGGACTGA CGGGGCATT CGTATTGCGG TGTGAGAGGT GAAATCTTG
#DQ060808.1 .....

#O_exi-18s GATCGCCGCA AGACGACCGG TAGCGAAAGC GTTTGCCAAG AATGTCTTCA TTGATCAAGA ACGAAAGTTA GAGGTTCGAA
#DQ060808.1 .....

#O_exi-18s GCGCATCAGA TACCGCCATA GTTCTAACCA TAACTATGC CGACCGGCGA TTCGCCGCG TTATATCAAT GACACGGCAG
#DQ060808.1 .....C.....?.....A

#O_exi-18s GCAGCTTCCG GAAACCAAA GTTTTTGGGT TCCGGGGGAA GTATGGTTGC AAAGCTGAAA CTTAAAGGAA TTGACGGAAG
#DQ060808.1 .....

#O_exi-18s GGCACCACCA GGAAGTGGAG CTGCGGCTTA ATTTGACTCA ACACGGGAAA ACTCACCCGG CCCGGACACA GTAAGGATTG
#DQ060808.1 .....

#O_exi-18s ACAGATTGAG AGCTCTTCTT TGATTCTGTG GGTGGTGGTG CATGGCCGTT CTTAGTTGGT GGAGTGATTT GTCTGGTTAA
#DQ060808.1 .....

```

```

#O_exi-18s TTCCGATAAC GAACGAGACT CTGGCTTGCT AAATAGTTGC GCCACCCGCC GAGGTGGGCG ACAACTTCTT AGAGGGACTA
#DQ060808.1 .....

#O_exi-18s GTGGCGTTTA GCCACGCGAG ATTGAGCAAT AACAGGTCTG TGATGCCCTT AGATGTTCCG GCGCCACGC GCGCTACACT
#DQ060808.1 .....

#O_exi-18s GAAGGAATCA GCGTGTGTCT TCCCTTGGCC GGAAGGTCTG GAAATCCGT TGAACCTCTT TCGTGATTGG GATAGGGAAT
#DQ060808.1 .....

#O_exi-18s TGTAATTATT TCCCTTGAAC GAGGAATTCC CAGTAAGCGC GAGTCATCAG CTCGCGTTGA TTACGTCCCT GCCCTTTGTA
#DQ060808.1 .....

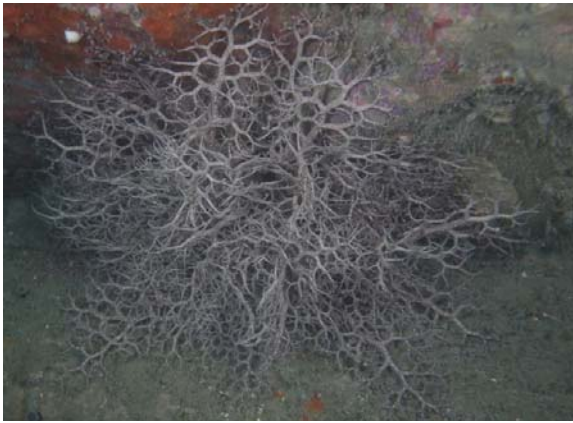
#O_exi-18s CACACCGCCC GTCGCTACTA CCGATTGAAT GGTTTAGTGA GATCCTCGGA TTGGCCGGGG TCGGACCGGT TCGCCGGGCT
#DQ060808.1 .....C

#O_exi-18s -GATCCATGC GCTGAAAAGA CGATCAAAT TGATCATTTA GAGGAAGTAA AAGTCGTA
#DQ060808.1 T.....

```

- 도플라인흑가지거미불가사리 *Astrocladus coniferus dofleini* 시료ID: E080925004; NCBI 최대 유사종: *Astrothorax waitei* (EU869893.1, 84%); NCBI에 최대 유사도를 보이는 종은 다른 속의 종으로 검색됨. 16S, 18S 시퀀스 역시 같은과의 다른 속 종과 높은 유사도를 보임. 분자마커 확립. 다수 시료 분석 필요.

표 3-57. 도플라인흑가지거미불가사리의 형태적 특징과 분류체계, COI 분자마커 및 NCBI 자료 비교분석

시료번호	E080925004	채집지	우이도 - 매물도
학명	<i>Astrocladus coniferus dofleini</i>	한글명	도플라인흑가지거미불가사리
		Phylum Echinodermata 극피동물 문 Class stelleroidea 불가사리 강 Order Phrynophiurida 혁사미 목 Family Gorgonocephalidae 삼천발이 과 수심 10~90m에 분포하고있으며, 색은 검은색 자색 황갈색등 매우 다양하다. 반의 배면에는 약간의 진한색의 반점이 있으며, 극은 흰색이다.	
COI sequence 결과 - 5개체 분석			
1. E080925004-01, E080925004-04, E080925004-06 (3개체)			
TACTTTATATTTAATATTTGGAGCCTGGGCTGGAACCATAGGAAGTCAATGAGGAAAATTATCCGAGTAGAATTATCACAACCTGGATCACTAAT			

ACAAAAGACCAATATATAAGTCATGGTAACATCTCACGCCTAATAATGATCTTCTTTATGGTAATGCCTATAATGATAGGAGGATTCGGAAA
 ATGACTTATCCCTTTAATGATTGGAGCACCCGCATGGCATTTCCTCGCATGAAAAACATGAGATTCTGATTAATCCCACCTTCATTCCTCCTTTT
 ACTAGCATCGGCCGAAAAGAAAGAGGAGTAGGAACCGGGTGAACCCCTTTATCCTCCCTTATCTGGACCCGCTGCCTACGGCGGAGGTTGCGTTGA
 TCTTGCAATTTTCTCTTTCACCTAGCAGGAGCATCGTCAATCATGGCCTCTATTAACCTTTATTAGAACTATAGTAAATATGCGTTCCCTGGGAT
 GAGTTTAGACCGAACCTCTTTATTTGTATGATCCATTTAATTACCACATTTCTCTTACTCCTCTCTTTACCAGTTCTAGCAGGGGCAATAACCAT
 GCTACTAACCGACCGAAAATAAAAACTACCTTCTTTGATCCTACAGGAGGAGGATCCGATCTTATCCAACATTTATTT

2. E080925004-02 (1개체)

TACTTTATATTTAATATTTGGAGCCTGGGCTGGAACCATAGGAACTGCAATGAGGAAAAATTATCCGAGTAGAATTATCACAACCTGGATCACTAAT
 ACAAAAAGACCAATATATAAGTCATGGTAACATCTCACGCCTAATAATGATCTTCTTTATGGTAATGCCTATAATGATAGGAGGATTCGGAAA
 ATGACTTATCCCTTTAATGATTGGAGCACCCGCATGGCATTTCCTCGCATGAAAAACATGAGATTCTGATTAATCCCACCTTCATTCCTCCTTTT
 ACTAGCATCGGCCGAAAAGAAAGAGGAGTAGGAACCGGGTGAACCCCTTTATCCTCCCTTATCTGGACCCGCTGCCTACGGCGGAGGTTGCGTTGA
 TCTTGCAATTTTCTCTTTCACCTTAGCAGGAGCATCGTCAATCATGGCCTCTATCAACTTTATAAGAACTATAGTAAATATGCGTTCCCTGGGAT
 GAGTTTAGACCGAACCTCTTTATTTGTATGATCCATTTAATTACCACATTTCTCTTACTCCTCTCTTTACCAGTTCTAGCAGGGGCAATAACCAT
 GCTACTAACCGACCGAAAATAAAAACTACCTTCTTTGATCCTACAGGAGGAGGATCCGATCTTATCCAACATTTATTT

3. E080925004-03 (1개체)

TACTTTATATTTAATATTTGGAGCCTGAGCTGGAACCATAGGAACTGCAATGAGGAAAAATTATCCGAGTAGAATTATCACAACCCGGATCACTAAT
 ACAAAAAGACCAATATATAAGTCATGGTAACATCTCACGCCTAATAATGATCTTCTTTATGGTAATGCCTATAATGATAGGAGGATTCGGAAA
 ATGACTTATCCCTTTAATGATTGGAGCACCCGCATGGCATTTCCTCGCATGAAAAACATGAGATTCTGATTAATCCCACCTTCATTCCTCCTTTT
 ACTAGCATCGGCCGAAAAGAAAGAGGAGTAGGAACCGGGTGAACCCCTTTATCCTCCCTTATCTGGACCCGCTGCCTACGGCGGAGGTTGCGTTGA
 TCTTGCAATTTTCTCTTTCACCTTAGCAGGAGCATCGTCAATCATGGCCTCTATTAACCTTTATAAGAACTATAAATAATATGCGTTCCCTGGGAT
 GAGTTTAGACCGAACCTCTTTATTTGTATGATCCATTTAATTACCACATTTCTCTTACTCCTCTCTTTACCAGTTCTAGCAGGGGCAATAACCAT
 GCTACTAACCGACCGAAAATAAAAACTACCTTCTTTGATCCTACAGGAGGAGGATCCGATCTTATCCAACATTTATTT

COI sequence의 NCBI 검색 결과

- 최대유사종 : *Astrothorax waitei* (EU869893.1, 84%)

#E080925004-1	TACTTTATAT TTAATATTTG AAGCCTGGGC TGAACCATTA GGAACGCAA TGAGGAAAAT TATCCGAGTA GAATTATCAC
#E080925004-2	..... G.....
#E080925004-3	..... G.....A.....
#E080925004-4	..... G.....
#E080925004-6	..... G.....
#EU869893.1	----- G.....A.....TG.T..T..A.....A.....A.....C.....
#E080925004-1	AACCTGGATC ACTAATACAA AAAGACCAA TATAAAGT CATGGTAACA TCTCACGCCT TAATAATGAT CTTCTTTATG
#E080925004-2	.....
#E080925004-3	...C.....
#E080925004-4	.....
#E080925004-6	.....
#EU869893.1	.....T.....T.....T..C.....A.....T.....T.....C.....T..C...
#E080925004-1	GTAATGCCTA TAATGATAGG AGGATTCGGA AAATGACTTA TCCCTTTAAT GATTGGAGCA CCCGACATGG CATTTCCTCG
#E080925004-2	.....
#E080925004-3	.....C...
#E080925004-4	.....
#E080925004-6	.....
#EU869893.1	.....T.....AG.T.....A..T.....A.....C.....
#E080925004-1	CATGAAAAC ATGAGATTCT GATTAATCCC ACCTTCATTC CTCCTTTTAC TAGCATCGGC CGAAAAGAA AGAGGAGTAG

```

#E080925004-2 .....
#E080925004-3 .....C.....G.
#E080925004-4 .....
#E080925004-6 .....
#EU869893.1 A.....A.....T...C.T.T.....T..T...C.T..T....A.....

#E080925004-1 GAACCGGGTG AACCTTTAT CCTCCCTTAT CTGGACCCGC TGCTCACGGC GGAGGTTGCG TTGATCTTGC AATTTTCTCT
#E080925004-2 .....
#E080925004-3 .....
#E080925004-4 .....
#E080925004-6 .....
#EU869893.1 .T..A..A.. ..T.A..C ..C..TC.T..A..C..AA. ...C..T..A .....G..T..A.....C

#E080925004-1 CTTACCTAG CAGGAGCATC GTC AATCATG GCCTCTATTA ACTTTATTAG AACTATAGTA AATATGCGTT CCCCTGGGAT
#E080925004-2 .....T.....C.....A.....A..
#E080925004-3 .....T.....A.....A.....
#E080925004-4 .....
#E080925004-6 .....
#EU869893.1 .....T.....C.....C..A..A.....A..A..TA..A.....A..A.....A..

#E080925004-1 GAGTTTAGAC CGAACTCCTT TATTTGTATG ATCCATTTTA ATTACCACAT TTCTCTTACT CCTCTCTTTA CCAGTTCTAG
#E080925004-2 .....
#E080925004-3 .....C.....
#E080925004-4 .....
#E080925004-6 .....
#EU869893.1 ..C.....C..A.. ..C..T.. ..T..... ..C....T..A..A.....T.....T.

#E080925004-1 CAGGGGCAAT AACCATGCTA CTAACCGACC GAAAAATAAA AACTACCTTC TTTGATCCTA CAGGAGGAGG AGATCCGATC
#E080925004-2 .....
#E080925004-3 .....
#E080925004-4 .....
#E080925004-6 .....
#EU869893.1 ...A.....T.....T T...A..... ..C..A..T ..C....A.....G.....C..A...

#E080925004-1 TTATTCCAAC ATTTATT
#E080925004-2 .....
#E080925004-3 .....
#E080925004-4 .....
#E080925004-6 .....
#EU869893.1 C....T....CC....

```

16S sequence 결과 - 1개체 분석

1. E080925004-01-16S (1개체)

```

CGCCTTTGGAAGTCTATTATCAAAGGTCCTACCTGCCAGTGAATTAATTTAACGGCTGCGGTACTCTGACCGTGCAAAGGTAGCATAATCATT
AGCCTGTTAATCCAGGATGGAATCAACGGTAAGACGAAGGAAAACTGTCCTCTTTTCATTAATTTATAAAATTTTCGTTTGGTGAAGAGACCAAA
ATTAGAAAGTGGGACGAGAAGACCCTATTGAGTTTTAGTTATTAATAAAAAGGAGTTTTATTAATAAATACTTTGGTTGGGCAACTGTTAATTAAT
TAAACATTAATAAAATCAAAGAAGAGTTAAGCTTAAATATCTATGATCCAAAATTTGCTTTGAAATTAGAAAAATTACCTTAGGATAACAGCGT

```

AATTCTTTTTGAGAGTACTTATTGACAAAAGAGTTTGCACCTCGATGTTGGATCAAGTTTCTCTGGAGGTGCAGCAGCTTCAAGGGTTGGTTG
TTCAACCATTAATAATCTTACG

16S sequence의 NCBI 검색 결과

- 최대유사종 : *Astrotoma agassizii* (EF565814.1 , 86%)

#E080925004-16S ----- -CGCCTTTGG AAGTCTATTA TCAAAAGGTC CTACCTGCCC AGTGAATTAA T--TTTAACG GCTGCGGTAC
#EF565814.1 ATCAAAAACA T..... ..A---..... ..G..... G....T.... AAA..A....

#E080925004-16S TCTGACCCTG CAAAGGTAGC ATAATCATTG CCCTGTTAAT TCCAGGATGG AATCAACGGT AAGACGAAGG AAAAAGTGC
#EF565814.1T....C... C....T..CG.....

#E080925004-16S TCTTTTCATT AATTTATAAA TTTTCGTTTT GGTGAAGAGA CCAAATAG AAAGTGGGAC GAGAAGACCC TATTGAGTTT
#EF565814.1CT... ..T....G..TT....AT.

#E080925004-16S TAGTT-ATTA ATAAAAAG-- GAGTTTTATT AAATAACTTT GGTGGGGCA ACTGTTAATT AAATTAACA TTA-AAAAAT
#EF565814.1 A...G.... ..G..TTTT A.T..... G..A.....T..AA.T.....

#E080925004-16S CAAAGAAGAG TTAAGTCTTA ATATCTATGA TCCAAAATTT TGCTTTGAAA TTAGAAAAAA TTACCTTAGG GATAACAGCG
#EF565814.1 AG...TT..A ...A...A. .AG.A.-A. .A.CC.GGA. .AT.C..G. ...A...T.A....

#E080925004-16S TAATCTTTT TGAGAGTACT TATTGACAAA AGAGTTTGCG ACCTCGATGT TGGATCAAGT TTTCTGGAG GTGCAGCAGC
#EF565814.1AT

#E080925004-16S TTTCAAGGGT TGGTTTGTTC AACCATTAATA ATCTTACG
#EF565814.1 ..CT..... ..----- ..-----

18S sequence 결과 - 2개체 분석

1. E080925004-04-18S (1개체)

AGTTATATGCTTGTCTCAAAGATTAAGCCATGCATGTCTAAGTACAAGCTGCATGAGGCGAAACTGCGGATGGCTCATTAATCAGTCAATAGTTCC
TTGGATCGAGTTTCCCTTACATGGATAACTGTGGTAATCTAGAGCTAATACATGCCACGAGTTACGACCTTACGGAAGGCGTGCTTTTATTAGG
ATCAAGACCAACACGGGCTTGCACGGCTTCGTTGGTGAACCTCTGGATAAATTCGAGATCGCATTGTGCATCGGACAGGCGACATTTCTTTCAAACG
TCTGACCTATCAATTTTCGATGTGACGATATGTACTACCATGGTGTCAACGGGTGACGGGGAATCAGGGTTCGATTACGGAGAGGAGCCTGAGA
AATGGCTACCACATCCAAGGAAGGCAGCAGGTTAGCAAATTACCCACTCTGCACACGAGGGGCTACTAGGGGCAATAACAATACAGGACTCTCTC
GAGGCACTGTAATTGGAATGAGTACACACGGAATCCTTTAACGAGGATCTACTGGAGGGCAAGTCTGGTGCAGCAGCCGCTTTTATTACAGCTCC
AGTGGCTTTTATTAATACTGCTGCAGTAAAAAGCTCGTAGTTGGATCTAGGGCTTTGGCTGAGGGTCCCTCGCAAGGGGTGCACCTCTCAGACCT
GGCCTCCCTCGCGGTTTGCCTCGGTTCTCTAATTGAGTGCCGAGTGTCTCTGGAACGTTTACTTTGAAAAAATGGAGTGTCAAAGCAGGCTT
TACAGCCTGAACAGCAGAGCATGGACATCCGACATGGACCTCGGTTCTATTGCGTTGGTTTAAAGATTACGATTTTATGATTAAGAGTGCCTGA
CGGGGGCATTCTTTTGGCTTTGTGAGAGGTGAAATTTAGGATCGCCGCAAGACGACCGGAAAGCATTGCAAAGAATGTCTTCAATAATA
AAGAACGAAAGTTAGAGGTTGCAAGGCGATCAGATACCGCCCTAGTTCTAACCTATAAATAATGCGTACAGGCGATTTCGCGGCTTACTCCAATGA
CACGCGAGGAGCCACGGGAAACCATTTAGTAGAGTTACGGGGAAGTATGGTTGCAAAGCTGAAACTTAAAGGACATGACGGAAGGACCCAC
CAGGAGTGGAGCCTGCGGCTTAATTTGACTCAACACGGGAGGGGCCACCCGGCACGACACAGTAAGGATTGACAGATTGAGAGCTCTTTCTTGAT
TCTGGAGGTGGTGTGATGGCCGTTCTTAGTTGGTAGAGCATTTGCTGGTTTATACGATAACGAACGAGACTCTGGCTTGCTAAATAGTTGC
GCCACCCCGGATTTGGGCAACAATTTCTTAGAGGACTAGTGGCTTTTACCCACGCGAGATTGAGCAATAACAGTCTGTGATGCTCTTAGATGT
TCGGGGCCGACGTCGCTACACAGAAGGACACAGCGTGTGCATCCCTTGGCCGGAAGGCTGGGTAATACGTTGAACCTCTTTCTTGATTGGGA
TAAGGACATGTAATTTTCCCTTGAACGAGGAATCCCAGTAAGCGCGAGTATCAGCTCGCGTCGATTACGTCCTGCTCTTTGTACACACCGC
CCGTCGCTACTACCGATTGTCGGTTTAGTGAGATCCTCGGATCGGCAGGGTTCGGCAGGTTTCGCGGTTTCGATCGTGTGCCGAGAAGACGATCAA
ACTTGATCTCTCAGAGGAAGTAAAGTCGTAACAAGGTTTCC

2. E080925004-06-18S (1개체)

```

CCTGCCAGTAGTTATATGCTTGCTCAAAGATTAAGCCATGCATGTCTAAGTACAAGCTGCATGAGGCGAAACTGCGGATGGCTCATTAATCAGT
CATAGTTCCTTGGATCGAGTTTCCCTACATGGATAACTGTGGTAATTTCTAGAGCTAATACATGCCACGGAAGCGCCGACCTTACGGAAGCGTGCTT
TTATTAGGATCAAGACCAACACGGGCTTGCCCGGCTTCGTTGGTGAACCTCTGGATAACTTCGCAGATCGCATTTGTCATCGAACAGGCGACATTTCT
TTCAAACGCTCTGACCTATCAATTTTCGATGGTACGATATGCGCCTACCATGGTGCTAACGGGTGACGGGGAATCAGGGTTCGATTCGGGAGAGGGA
GCCTGAGAAATGGTACCACATCCAAGGAAGGCAGCAGGCGCGCAAATTAACCCACTCTCGACACGAGGAGGTAGTGACGAAAAATAACAATACAGG
ACTCTTTCGAGGCCCTGTAATTGGAATGAGTACACTTTAAATCCTTTAACGAGGATCTACTGGAGGCAAGTCTGGTGCCAGCAGCCGCGTAATT
CCAGCTCCAGTGGCGTATATAATACTGCTGCAGTTAAAAAGCTCGTAGTTGGATCTAGGGCGTACGCTGAGGGTCCCTCGCAAGGGGTGCACCTC
TCAGACCTGGCTCCCTCGCGTTTTCGCTCGGTTCTCTTAATTGAGTGCCGAGTGCTACCGGAACGTTTACTTTGAAAAAATTGGAGTGTCAA
GCAGGCGTTACAGCTGAACAGCAGAGCATGGAATAATGGAATAGGACCTCGGTTCTATTGCGTTGGTTTTAAGAGTTACGAGGTAATGATTAAGA
GGGACTGACGGGGGCAATTCGATTGCGGTGTGAGAGGTGAAATTTAGGATCGCCGCAAGACGACCGCAGCGAAAGCATTTGCCAAGAATGTCTT
CATTAATCAAGAACGAAAGTTAGAGGTTCAAGGCGATCAGATAACCGCCTAGTTCTAACCATAAACTATGCCGACCGGCGATTTCGCGCGGTTAC
TCCAATGACACGGCAGGCGACCCCGGAAACCAAGTGTTCGGTTCTGGGGGAGTATGGTTGCAAAGCTGAAACTTAAAGGAATTGACGGGAAG
GGCACCACCAGGAGTGGAGCCTGCGGTTAATTTGACTCAACACGGGAAAACCTCACCCGCGCCGACACAGTAAGGATTGACAGATTGAGAGTCTC
TTCTTGATTCTGTGGTGGTGGTGCATGGCCGTTCTTAGTTGGTGGAGCGATTTGTCTGGTTAATTCGGATAACGAACGAGACTCTGGCTTGCTAA
ATAGTTGCCACCCCGGAGGTGGGCGACAACCTTCTTAGAGGACTAGTGGCGTTTAGCCACGCGAGATTGAGCAATAACAGGCTCTGTGATGCC
TTAGATGTTCCGGGCGCACGCGCTTACACTGAAGGAATCAGCGTGTGCATCCCTTGGCCGGAAGGCTGGGTAATCCGTTGAACCTCTTTCGT
GATTGGGATAGGGAATTGTAATTAATTTCCCTTGAACGAGGAATTTCCAGTAAGCGCGAGTATCAGCTCGCGTTGATTACGTCCTCGCCCTTTGTA
CACACCGCCCGTCGCTACTACCATTGAATGGTTTAGTGAGATCCTCGGATCGGCGGGTTCGGGCGGTTTCGCGGTTTCGATCGTGTCCGAGAAG
ACGATCAAACCTTGATCATTTAGAGGAAGTAAAAGTCGTAACAAGGTTTCCGTA

```

18S sequence의 NCBI 검색 결과
 - 최대유사종 : *Gorgonocephalus eucnemis* (DQ060790, 99%)

```

#E080925004-18S-04 AGTTATATGC TTGCTCTCAA GATTAAGCCA TGCATGTCTA AGTACAAGCT GCATGAGGCG AAATGCGGA TGGCTCATT
#E080925004-18S-06 .....
#DQ060790.1 -----.T.....

#E080925004-18S-04 AATCAGTCAT AGTTCCTGG ATCGAGTTC CCTTACATGG ATAACTGTGG TAATCTAGA GCTAATACAT GCCACGAAGC
#E080925004-18S-06 .....
#DQ060790.1 .....

#E080925004-18S-04 GCCGACCTTA CGGAAGGCGT GCTTTTATTA GGATCAAGAC CAACACGGGC TTGCCCGGCT TCGTTGGTGA ACTCTGGATA
#E080925004-18S-06 .....
#DQ060790.1 .....A.....

#E080925004-18S-04 ACTTCGCAGA TCGCATTGTG ATCGGACAGG CGACATTTCT TTCAAACGTC TGACCTATCA ATTTTCGATG GTACGATATG
#E080925004-18S-06 .....A.....
#DQ060790.1 .....A.....

#E080925004-18S-04 GCCTACCAT GGTGCTAACG GGTGACGGG AATCAGGTT CGATTCCGGA GAGGAGCCT GAGAAATGGC TACCACATCC
#E080925004-18S-06 .....
#DQ060790.1 .....

#E080925004-18S-04 AAGGAAGGCA GCAGGCGCG AAATTACCA CTCTCGACAC GAGGAGGTAG TGACGAAAA TAACAATACA GGACTCTCTC
#E080925004-18S-06 .....T..
#DQ060790.1 .....T..

#E080925004-18S-04 GAGGCCCTGT AATTGGAATG AGTACACTTT AAATCCTTTA ACGAGGATCT ACTGGAGGGC AAGTCTGGTG CCAGCAGCCG
#E080925004-18S-06 .....

```

```

#DQ060790.1 .....

#E080925004-18S-04 CGGTAATTCC AGCTCCAGTG GCGTATATTA ATACTGCTGC AGTTAAAAAG CTCGTAGTTG GATCTAGGGC GTAGGCTGAG
#E080925004-18S-06 .....C.....
#DQ060790.1 .....

#E080925004-18S-04 GGTCCTCGC AAGGGGTGCA CCTCTCAGAC CTGGCCTCCC TCGCGTTTG CGCTCGGTTT TCTTAATTGA GTGCCGAGTG
#E080925004-18S-06 .....
#DQ060790.1 .....

#E080925004-18S-04 CTACCCGAAC GTTACTTTG AAAAAATTGG AGTGTCAAA GCAGGCGTAA CAGCCTGAAC AGCAGAGCAT GGAATAATGG
#E080925004-18S-06 .....T.....
#DQ060790.1 .....

#E080925004-18S-04 AATAGGACCT CGTTCTATT GCGTTGTTT TAAGAGTTAC GAGGTAATGA TTAAGAGGGA CTGACGGGGG CATTCTGATT
#E080925004-18S-06 .....
#DQ060790.1 .....

#E080925004-18S-04 GCGGTGTGAG AGGTGAAATT CTAGGATCGC CGCAAGACGA CCGACAGCGA AAGCATTGTC CAAGAATGTC TTCATTAATC
#E080925004-18S-06 .....
#DQ060790.1 .....

#E080925004-18S-04 AAGAACGAAA GTTAGAGGTT CGAAGGCGAT CAGATACCGC CCTAGTTCTA ACCATAAACT ATGCGTACAG GCGATTTCGCC
#E080925004-18S-06 .....CG..C.....
#DQ060790.1 .....CG..C.....

#E080925004-18S-04 GCGTTACTC CAATGACACG GCAGGCAGCC CCCGGGAAAC CAAAGTGTTC GGGTCCGGG GGAAGTATGG TTGCAAAGCT
#E080925004-18S-06 .....T...
#DQ060790.1 .....

#E080925004-18S-04 GAAACTTAAA GGAATTGACG GAAGGCACC ACCAGGAGTG GAGCCTGCGG CTTAATTTGA CTCAACACGG GAAACTCAC
#E080925004-18S-06 .....
#DQ060790.1 .....

#E080925004-18S-04 CCGGCCCGA CACAGTAAGG ATTGACAGAT TGAGAGCTCT TTCTTGATTC TGTGGTGGT GGTGCATGGC CGTTCTTAGT
#E080925004-18S-06 .....
#DQ060790.1 .....

#E080925004-18S-04 TGGTAGAGCG ATTTGTCTGG TTAATCCGA TAACGAACGA GACTCTGGCT TGCTAAATAG TTGCGCCACC CGCCGAGGTG
#E080925004-18S-06 ...G.....
#DQ060790.1 ...G.....

#E080925004-18S-04 GGCAACAAC TCTTAGAGGG ACTAGTGGCG TTTAGCCACG CGAGATTGAG CAATAACAGG TCTGTGATGC CCTTAGATGT
#E080925004-18S-06 ...G.....
#DQ060790.1 ...G.....

```

```

#E080925004-18S-04 TCGGGGCCGC ACGTGCCTA CACTGAAGGA ATCAGCGTGT GTCATCCCTT GGCCGGAAGG TCTGGGTAAT CCGTTGAACC
#E080925004-18S-06 .....C.....
#DQ060790.1 .....C.....T.....

#E080925004-18S-04 TCTTTCGTGA TTGGGATAAG GAATTGTAAT TATTTCCCTT GAACGAGGAA TTCCCAGTAA GCGCGAGTCA TCAGCTCGCG
#E080925004-18S-06 .....G.....
#DQ060790.1 .....G.....

#E080925004-18S-04 TCGATTACGT CCCTGCCCTT TGTACACACC GCCCGTCGCT ACTACCGATT GAATGGTTTA GTGAGATCCT CGGATCGGCC
#E080925004-18S-06 .T.....
#DQ060790.1 .T.....


#E080925004-18S-04 GGGTCGGGCC GGTTCGCCGG TTCGATCGTG TGCCGAGAAG ACGATCAAAC TTGATCATT AGAGGAAAGTA AAAGTCGTAA
#E080925004-18S-06 .....
#DQ060790.1 .....

#E080925004-18S-04 CAAGGTTTCC ---
#E080925004-18S-06 ..... GTA
#DQ060790.1 ..... GTA

```

- 별불가사리 *Asterina pectinifera* 시료ID: E080925005; NCBI 최대 유사종: *Asterina pectinifera* (D16387.1 ,98 %); NCBI에 등록된 동일종과 98%의 높은 유사성 보임. **형태 및 분자 분류 완료.**

표 3-58. 별불가사리의 형태적 특징과 분류체계, COI 분자마커 및 NCBI 자료 비교분석

시료번호	E080925005	채집지	우이도 - 매물도
학명	<i>Asterina pectinifera</i>	한글명	별불가사리
		Phylum Echinodermata 극피동물문 Class stellerioidea 불가사리강 Order Spinulosa 유극목 Family Asterinidae 별불가사리과 몸은 거의 오각 모양을 이루며, 배면이 약간 둥글고 복면은 편평하다. 배면은 짙은 녹색 바탕에 불규칙한 오렌지색 무늬가 있다.	
COI sequence 결과 - 3개체 분석			
1. E080925005-02 (1개체)			
TTGAGCCGGAATGGCCGGAACAGCAATGAGCGTAATAATACGAACAGAACTAGCGAA?C-TGGA?CCTTACTACAAGACGACCAAATATACAAAGT AATAGTTACTGCACACGCCCTAGTCATGATCTTCTTTATGGTGATGCCAATCATGATGGAGGATTCGGGAACTGACTAATACCTCTAATGATCGG			

AGCTCCAGACATGGCCCTCCCCCGAATGAACAATATGAGATTCTGATTAATCCCCCTTCCTTTCTCCTCCTATTAGCTTCTGCAGGTGTAGAAAAG
AGGTGCTGGGACAGGATGAACGATCTACCCTCCTTTATCTAGGGGATTAGCGCATGCTGGCGGATCAGTAGACTTGGCGATATTCTCGCTTACCTT
GGCGGGAGCTTCCCTCAATCCTTGCTTCAATAAAATTTATAAACAAGTGTATAAAATATGCGAACCCCTGGAAATTCATTTGACCGACTTCCCCTATT
TGTCTGATCAGTATTTGTAACAGCTTCCCTCCTACTTCTATCCCTACCAGTACTGTCAGGTGCAATTACGATGCTTCTTACAGACCGAAAAGTCAA
TACCACCTTTTTTGACCCCGAGGAGGGGAGACCCCATTTGATTTTCAACACTTATTTC

2. E080925005-03 (1개체)

TTGAGCCGGAATGGCCGGAACAGCAATGAGCGTAATAATACGAACAGAACTGGCGCAACCTGGATCCTTACTGCAAGACGACCAAATATACAAAGT
AATAGTACTGCACACGCCCTAGTCATGATCTTCTTTATGGTGATGCCAATCATGATTTGGAGGATTCGGGAACTGACTAATACCTCTAATGATCGG
AGCTCCAGACATGGCCCTCCCCCGAATGAACAATATGAGATTCTGACTAATCCCCCTTCCTTTCTCCTCCTATTAGCTTCTGCAGGTGTAGAAAAG
AGGTGCTGGAACAGGATGAACGATCTACCCTCCTTTGTCTAGGGGATTAGCGCATGCTGGCGGATCAGTAGACTTGGCGATATTCTCACTTACCTT
GGCGGGAGCTTCCCTCAATCCTTGCTTCAATAAAATTTATAAACAAGTGTATAAAATATGCGAACCCCTGGAAATTCATTTGACCGACTTCCCCTATT
TGTCTGATCAGTATTTGTAACAGCTTCCCTCCTACTTCTATCCCTACCAGTACTGTCAGGTGCAATTACGATGCTTCTTACAGACCGAAAAGTCAA
TACCACCTTTTTTGACCCCGAGGAGGGGAGACCCCATTTCTATTTCAACACTTATTTC

3. E080925005-05 (1개체)

TTGAGCCGGAATGGCCGGAACAGCAATGAGCGTAATAATACGAACAGAACTGGAGAAA??GGATCCTTACTGCAAGACGACCAAATATACAAAGT
AATAGTACTGCACACGCCCTAGTCATGATCTTCTTTATGGTGATGCCAATCATGATTTGGAGGATTCGGGAACTGACTAATACCTCTAATGATCGG
AGCTCCAGACATGGCCCTCCCCCGAATGAACAATATGAGATTCTGACTAATCCCCCTTCCTTTCTCCTCCTATTAGCTTCTGCAGGTGTAGAAAAG
AGGTGCTGGAACAGGATGAACGATCTACCCTCCTTTGTCTAGGGGATTAGCGCATGCTGGCGGATCAGTAGACTTGGCGATATTCTCACTTACCTT
GGCGGGAGCTTCCCTCAATCCTTGCTTCAATAAAATTTATAAACAAGTGTATAAAATATGCGAACCCCTGGAAATTCATTTGACCGACTTCCCCTATT
TGTCTGATCAGTATTTGTAACAGCTTCCCTCCTACTTCTATCCCTACCAGTACTGTCAGGTGCAATTACGATGCTTCTTACCACCGAAAAGTCAA
TATAACCTTTTTTGACCCCGAGGAGGGGAAAACCCATTTCCATTTCTACACTTATTTC

COI sequence의 NCBI 검색 결과

- 최대유사종 : *Asterina pectinifera* (D16387.1 ,98 %)

```
#E080925005_2 TTGAGCCGGA ATGGCCGGA CAGCAATGAG CGTAATAATA CGAACAGAAC TAGCGAA?C- TGGA?CCTTA CTACAAGAGC
#E080925005_3 .....G...C.A.C ....T.....G.....
#E080925005_5 .....G.A...A?? ?...T.....G.....
#D16387.1 .....C.A.C ....T.....G.....

#E080925005_2 ACCAAATATA CAAAGTAATA GTTACTGCAC ACGCCCTAGT CATGATCTTC TTTATGGTGA TGCCAATCAT GATTGGAGGA
#E080925005_3 .....
#E080925005_5 .....
#D16387.1 .....

#E080925005_2 TTCGGGAACT GACTAATACC TCTAATGATC GGAGCTCCAG ACATGGCCTT CCCCCGAATG AACAAATATGA GATTCTGATT
#E080925005_3 .....C.
#E080925005_5 .....C.
#D16387.1 .....C.

#E080925005_2 AATCCCCCT TCCTTTCTCC TCCTATTAGC TTCTGCAGGT GTAGAAAAGAG GTGCTGGGAC AGGATGAACG ATCTACCCTC
#E080925005_3 .....A.....
#E080925005_5 .....A.....
#D16387.1 .....A.....

#E080925005_2 CTTTATCTAG GGGATTAGCG CATGCTGGCG GATCAGTAGA CTTGGCGATA TTCTCGCTTC ACCTGGCGGG AGCTTCTCCTCA
#E080925005_3 ....G.....A.....
#E080925005_5 ....G.....A.....
```

```

#D16387.1      ....G.....A.....

#E080925005_2 ATCCTTGCTT CAATAAAATT TATAACAAC TTTATAAATA TGCGAACCCC TGGAATTTC TTTGACCGAC TTCCCTATT
#E080925005_3 ..T.....
#E080925005_5 ..T.....T.....
#D16387.1      ..T.....

#E080925005_2 TGTCTGATCA GTATTGTAA CAGCTTTCCT CCTACTTCTA TCCCTACCAG TACTTGCAGG TGCAATTACG ATGCTTCTTA
#E080925005_3 .....
#E080925005_5 .....T.....
#D16387.1      .....

#E080925005_2 CAGACCGAAA AGTCAATACC ACCTTTTTTG ACCCCCCAGG AGGGGGAGAC CCCATTGTAT TTCAACACTT ATTC
#E080925005_3 .....G.....C.....
#E080925005_5 .CC.....C.....TA .....G.....A.A .....CC.....T.....
#D16387.1      .....G.....C.....

```

- 자포동물의 경우 말미잘 2종 (CN090305001, CN090305002)의 DNA 추출 시 공생조류로 인한 오염을 방지하기 위해 족반 부위에서 DNA를 추출하였고 PCR 후 cloning 실시하여 염기 서열을 확보하였다. 그 결과 태평양꽃해변말미잘 (CN090305001)은 전체 sequence 중 하나의 염기서열만이 차이나, 개체간의 차이가 거의 없음이 확인되었다. 갈색꽃해변말미잘 (CN090305002)의 경우 1개체만이 PCR 증폭이 이루어졌다. 태평양꽃해변말미잘과 갈색꽃해변말미잘 모두 NCBI에 동일 종의 염기서열 정보가 없었으나 같은 속에 속하는 종과 매우 높은 유사성을 나타내었다.

- 태평양꽃해변말미잘 *Anthopleura pacifica* 시료ID: CN090305001; NCBI 최대 유사종: *Anthopleura elegntissima* (AF480931.1; 99%); NCBI에 등록된 같은 속의 종과 99.5%의 높은 유사성 보임. ITIS에 *A. pacifica*는 등록되지 않은 것으로 보아, *A. elegntissima*와 동종이명의 가능성도 있음. **형태분류의 재검토 필요.**

표 3-59. 태평양꽃해변말미잘의 형태적 특징과 분류체계, COI 분자마커 및 NCBI 자료 비교분석

시료번호	CN090305001	채집지	우이도
학명	<i>Anthopleura pacifica</i>	한글명	태평양꽃해변말미잘
		<p>Phylum Cnidaria 자포동물문 Class Anthozoa 산호충강 Order Actiniaria 해변말미잘목 Family Actiniidae 해변말미잘과</p> <p>원통 모양이며 작은 크기로 촉수와 체벽은 적갈색, 체벽의 윗부분은 약간 녹색을 띤다. 조간대 경계부보다 약간 아래쪽의 저조선 부근에 있는 바위틈이나 암반의 조수 웅덩이에 모여산다.</p>	
COI sequence 결과 - 5 개체 분석			
1. CN090305001-1, CN090305001-2, CN090305001-3, CN090305001-5 (4개체) AACTTTATATTTAGTGTGGAAATAGGATCCGGTATGATAGGCACAGCTTTAAGTATGTTAATAAGATTGGAGTTGCTGCCCCCTGGTACTATGTT AGGGGATGACCATCTTTATAATGTCATAGTGACGGCACACGCCTTTATTATGATTTTTTTCCTAGTAATGCCAGTAATGATAGGAGGGTTTGGTAA TTGGTTAGTACCACATATATTTGGTGCCCCGATATGGCCTTCCCACGACTAAATAATATAGTTTTTGGTTACTTCCCTCCCGCGCTTATACTATT ATTAGGCTCTGCCTTTGTGAGCAAGGAGTGGGGACCGGGTGGACAGTTTATCCTCCTCTTTCTGGCATTCAAACGCACTCGGGCGGGCGGTGCGA CATGGCCATCTTTAGCCTTCATTTAGCGGGTGCCTTCTATATTAGGGCAATGAATTTTATAACAACCATATTTAATATGAGAGCCCCGGGATT AACGATGGATAGACTCCCACTATTGTGTGGTCCATTTAATCACTGCCTTTTTATTATTACTTTCCCTACCAGTTTAGCGGGTGAATAACCAT GCTTTTAACAGATAGGAATTTAATACAACTTTCTTTGACCCAGCAGGGGGTGGAGACCCCATCTTATTCCAACATTTATTT			
2. CN090305001-4 (1개체) AACTTTATATTTAGTGTGGAAATAGGATCCGGTATGATAGGCACAGCTTTAAGTATGTTAATAAGATTGGAGTTGCTGCCCCCTGGTACTATGTT AGGGGATGACCATCTTTATAATGTCATAGTGACGGCACACGCCTTTATTATGATTTTTTTCCTAGTAATGCCAGTAATGATAGGAGGGTTTGGTAA TTGGTTAGTACCACATATATTTGGTGCCCCGATATGGCCTTCCCACGACTAAATAATATAGTTTTTGGTTACTTCCCTCCCGCGCTTATACTATT ATTAGGCTCTGCCTTTGTGAGCAAGGAGTGGGGACCGGGTGGACAGTTTATCCTCCTCTTTCTGGCATTCAAACGCACTCGGGCGGGCGGTGCGA CATGGCCATCTTTAGCCTTCATTTAGCGGGTGCCTTCTATATTAGGGCAATGAATTTTATAACAACCATATTTAATATGAGAGCCCCGGGATT AACGATGGATAGACTCCCACTATTGTGTGGTCCATTTAATCACTGCCTTTTTATTATTACTTTCCCTACCAGTTTTCGCGGGTGAATAACCAT GCTTTTAACAGATAGGAATTTAATACAACTTTCTTTGACCCAGCAGGGGGTGGAGACCCCATCTTATTCCAACATTTATTT			
COI sequence align (5개체) 및 NCBI 검색 결과			
- 최대 유사종: <i>Anthopleura elegantissima</i> (AF480931.1; 99%)			
#A._pac-01 AACTTTATAT TTAGTGTGG AAATAGGATC CGGTATGATA GGCACAGCTT TAAGTATGTT AATAAGATTG GAGTTGCTG #A._pac-02 #A._pac-03 #A._pac-04 #A._pac-05 AF480931.1 -----			
#A._pac-01 CCCCTGGTAC TATGTTAGGG GATGACCATC TTTATAATGT CATAGTGACG GCACACGCCT TTATTATGAT TTTTTCCTA #A._pac-02 #A._pac-03 #A._pac-04			

```

#A._pac-05 .....
AF480931.1 .....

#A._pac-01 GTAATGCCAG TAATGATAGG AGGGTTTGGT AATTGGTTAG TACCACTATA TATTGGTGCC CCCGATATGG CCTTCCCACG
#A._pac-02 .....
#A._pac-03 .....
#A._pac-04 .....
#A._pac-05 .....
AF480931.1 ..... .G..... .C.....

#A._pac-01 ACTAAATAAT ATTAGTTTTT GGTTACTTCC TCCGCGCTT ATACTATTAT TAGGCTCTGC CTTTGGTTGAG CAAGGAGTGG
#A._pac-02 .....
#A._pac-03 .....
#A._pac-04 .....
#A._pac-05 .....
AF480931.1 ..... .A.

#A._pac-01 GGACCGGGTG GACAGTTTAT CCTCCTCTTT CTGGCATTCA AACGCACTCG GCGGGGGCGG TCGACATGGC CATCTTTAGC
#A._pac-02 .....
#A._pac-03 .....
#A._pac-04 .....
#A._pac-05 .....
AF480931.1 .....

#A._pac-01 CTTCAATTAG CGGGTGCCTC TTCCTATATTA GGGCAATGA ATTTTATAAC AACCATATTT AATATGAGAG CCCCCGGATT
#A._pac-02 .....
#A._pac-03 .....
#A._pac-04 .....
#A._pac-05 .....
AF480931.1 .....

#A._pac-01 AACGATGGAT AGACTCCCAC TATTTGTGTG GTCCATTTTA ATCACTGCCT TTTTATTATT ACTTCCCTA CCAGTTTGTAG
#A._pac-02 .....
#A._pac-03 .....
#A._pac-04 ..... .C.
#A._pac-05 .....
AF480931.1 .....

#A._pac-01 CGGGTGAAT AACCATGCTT TTAACAGATA GGAATTTTAA TACAACCTTC TTTGACCCAG CAGGGGGTGG AGACCCCATC
#A._pac-02 .....
#A._pac-03 .....
#A._pac-04 .....
#A._pac-05 .....
AF480931.1 .....


#A._pac-01 TTATTCACAC ATTTATTT
#A._pac-02 .....

```

#A._pac-03	.....
#A._pac-04	.....
#A._pac-05	.....
AF480931.1	-----

- 갈색꽃해변말미잘 *Anthopleura japonica* 시료ID: CN090305002; NCBI 최대 유사종: *Anthopleura elegantissima* (AF480931.1; 99%); NCBI에 등록된 같은 속의 종과 99%의 높은 유사성 보임. *A. japonica*는 ITIS에 유효종명으로 등록되어 있음. 말미잘류는 종간 COI 시퀀스의 차이가 크지 않은 것으로 판단됨. **형태 및 분자분류 완료. 분자마커 확립.**

표 3-60. 갈색꽃해변말미잘의 형태적 특징과 분류체계, COI 분자마커 및 NCBI 자료 비교분석

시료번호	CN090305002	채집지	우이도
학명	<i>Anthopleura japonica</i>	한글명	갈색꽃해변말미잘
		Phylum Cnidaria 자포동물문 Class Anthozoa 산호충강 Order Actiniaria 해변말미잘목 Family Actiniidae 해변말미잘과 체벽에 있는 용상돌기로 조약돌이나 죽은 조개 껍질을 약간 붙이거나 전혀 붙이지 않는다. 높이 20~30mm, 구반의 지름은 25~33mm, 족반의 지름은 23~54mm이다. 조간대의 바위틈이나 저조선 부근의 암반에 흩어져 서식한다.	
COI sequence 결과 - 1개체 분석			
1. A._Jap-01 (1개체) AACTTTATATTTAGTGTTTGGAATAGGATCCGGTATGATAGGCACAGCTTTAAGTATGTTAATAAGATTGGAGTTGCTGCCCTGGTACTATGTT AGGGGACGACCATCTTTATAATGTCATAGTGACGGCACACGCCCTTTATTATGATTTTTTTCCTAGTAATGCCAGTAATGATAGGAGGTTTGGTAA TTGGTTAGTACCACTATATATTTGGTGCCTCCGATATGGCCTTCCCACGACTAAACAATATTAGTTTTTGGTTACTTCCCTCGCGCTTATACTATT ATTAGGCTCTGCCTTTGTTGAGCAAGGAGTGGGGACTGGGTGGACAGTTTATCCTCCTCTTCTGGTATTCAAACGCACTCGGGAGGGCGGTCGA CATGGCCATCTTTAGCCTTCATTTAGCGGGTGCCTCTCTATATTAGGGGCAATGAATTTTATAACAACCATATTTAATATGAGAGCCCCGGGATT AACGATGGATAGACTCCCACTATTTGTGTGGTCCATTTAATCACTGCCTTTTTATTATTACTTTCCCTACCAGTTTTAGCGGGTGAATAACCAT GCTTTTAACAGATAGGAATTTAATACAACCTTTCTTTGACCCAGCAGGTGGTGGAGACCCCATCTTATTCCAACATTTATTT			
COI sequence align (3개체) 및 NCBI 검색 결과			
- 최대 유사종: <i>Anthopleura elegantissima</i> (AF480931.1; 99%)			
#A._Jap-01	AACTTTATAT	TTAGTGTTTG	GAATAGGATC
AF480931.1	-----	-----	-----
#A._Jap-01	CCCCTGGTAC	TATGTTAGGG	GACGACCATC
AF480931.1	.....	..T.....	.....

```

#A._Jap-01  GTAATGCCAG TAATGATAGG AGGGTTTGGT AATTGGTTAG TACCACATA TATTGGTGCC CCCGATATGG CCTTCCCACG
AF480931.1  .....G.....C.....

#A._Jap-01  ACTAAACAAT ATTAGTTTTT GGTACTTCC TCCTGCGCTT ATACTATTAT TAGGCTCTGC CTTTGTGAG CAAGGAGTGG
AF480931.1  .....T.....C.....A.

#A._Jap-01  GGACTGGGTG GACAGTTTAT CCTCCTCTTT CTGGTATTCA AACGCACTCG GGAGGGGCGG TCGACATGGC CATCTTTAGC
AF480931.1  ....C.....C.....C.....

#A._Jap-01  CTTCATTTAG CGGGTGCCTC TTCTATATTA GGGGCAATGA ATTTTATAAC AACCATATTT AATATGAGAG CCCCGGGATT
AF480931.1  .....

#A._Jap-01  AACGATGGAT AGACTCCAC TATTTGTGTG GTCCATTTTA ATCACTGCCT TTTTATTATT ACTTCCCTA CCAGTTTTAG
AF480931.1  .....

#A._Jap-01  CGGGTGGAAAT AACCATGCTT TTAACAGATA GGAATTTTAA TACAACCTTC TTTGACCCAG CAGGTGGTGG AGACCCCATC
AF480931.1  .....G-----

#A._Jap-01  TTATTCCAAC ATTTATTT
AF480931.1  -----

```

- 어류는 민어 한 종류만이 분석되었는데 기존 등록된 염기 서열과 COI 유전자의 앞 뒤 염기 서열이 불일치하였으나 이는 사용된 프라이머의 종류의 차이 때문으로 생각된다. NCBI 검색결과 같은 종이 매우 높은 유사성으로 검색되었다.

- 민어 *Miichthys miiuy* (Basilewsky) 시료ID: F0809002-1; NCBI 최대 유사종: *Miichthys miiuy* (EU266377; 99 %); NCBI에 등록된 동일종과 99%의 높은 유사성 보임. **형태 및 분자분류 완료.**

표 3-61. 민어의 형태적 특징과 분류체계, COI 분자마커 및 NCBI 자료 비교분석

시료번호	F0809002-1	채집지	우이도
학명	<i>Miichthys miiuy</i> (Basilewsky)	한글명	민어
		Phylum Chordata 척삭동물문	
		Class Actinopterygii 조기강	
		Order Perciformes 농어목	
		Family Sciaenidae 민어과	
		수심 15 ~100m의 바닥이 개펄지역인 저층부에서 서식하며, 산란기는 9~10월이다.	
		등은 암갈색, 배는 광택이 있는 흰색을 띤다.	

1. M_mii-01 (1개체)

AATCACACGTTGATTTTCTCTACCAACCACAAAGACATCGGCACCCTCTATCTAGTTTTTCGGTGCATGGGCCGGAATAGTAGGCACAGCCCTGAG
TCTCCTTATTCGAGCAGAAGTAAGTCAACCCGGCTCACTCCTTGGGACGACCAAATCTTTAATGTAATTGTTACAGCAGCATGCCTTCGTATAAT
TTTCTTTATAGTAATGCCCGTTATAATCGGAGGGTTCGGAAACTGACTTGTACCCTTAATGATCGGCGCCCCGATATGGCATCCCCCGAATGAA
TAACATAAGTTTCTGACTCCTTCCCCCTCTTCCCTCCTACTCCTGACTTCGTACAGGGTTGAGGCAGGGGCTGGGACAGGATGAACAGTCTACCC
CCCCTTGTGGAAACCTTGCACATGCAGGGGCTCCGTGACTTGGCCATCTTTCCCTTACCTCGCAGGTGTTTCCCAATTCTAGGTGCCAT
CAACTTTATACAACATATTATCAACATAAAACCCCGCCATCTCCAGTACCAGACACCCTTATTCGTATGGCCGTCCTGATCACAGCAGTCTC
CCTCCTGCTCTACTCCCTGTCTTAGCTGCCGGCATTACAATACTTCTAACAGACCCTAACCTAAACACAACCTTCTTCGACCCCGCAGGCGGAGG
CGACCCCATCCTTTACCAACATTTA

COI sequence의 NCBI 검색 결과

- 최대 유사종: *Miichthys miiuy* (EU266377; 99 %)

```
#M_mii-01 ACCAACCACA AAGACATCGG CACCCTCTAT CTAGTTTTCG GTGCATGGGC CGGAATAGTA GGCACAGCCC TGAGTCTCCT
#EU266377 .....T.....

#M_mii-01 TATTCGAGCA GAACTAAGTC AACCCGGCTC ACTCCTTGGG GACGACAAA TCTTTAATGT AATTGTTACA GCACATGCCT
#EU266377 .....G.....

#M_mii-01 TCGTCATAAT TTTCTTTATA GTAATGCCCG TTATAATCGG AGGGTTCGGA AACTGACTTG TACCCTTAAT GATCGGCGCC
#EU266377 .....

#M_mii-01 CCCGATATGG CATTCCCCG AATGAATAAC ATAAGTTTCT GACTCCTTCC CCCCTCTTTC CTCCTACTCC TGACTTCGTC
#EU266377 .....

#M_mii-01 AGGGGTGAG GCAGGGGCTG GGACAGGATG AACAGTCTAC CCCCCTTGG CTGGAAACCT TGCACATGCA GGGGCTCCG
#EU266377 .....

#M_mii-01 TCGACTTGGC CATCTTTTCC CTTACCTCG CAGGTGTTTC CTCAATTCTA GGTGCCATCA ACTTTATTAC AACTATTATC
#EU266377 .....

#M_mii-01 AACATAAAAC CCCAGCCAT CTCCAGTAC CAGACACCCT TATTCGTATG GGCCGTCCTG ATCACAGCAG TCCCTCTCCT
#EU266377 .....

#M_mii-01 GCTCTCACTC CCTGTCTTAG CTGCCGGCAT TACAATACTT CTAACAGACC GTAACCTAAA CACAACCTTC TTCGACCCCG
#EU266377 .....

#M_mii-01 CAGGCGGAGG CGACCCCATC CTTTACCAAC ATTTA
#EU266377 .....C.....
```

표 3-62. 우이도 연안 생물의 표준 분자마커 COI 염기서열 분석 종 목록

번호	시료ID	분류군	한글명	종명	분석 개체수	채집 장소
1	M080924001	연체동물	민들조개	<i>Gomphina aequilatera</i>	4	우이도
2	M080924002	연체동물	애기삿갓조개	<i>Cellana toreuma</i>	9	우이도
3	M080924005	연체동물	군부	<i>Liolophura japonica</i>	6	우이도
4	M080925004	연체동물	대수리	<i>Thais clavigera</i>	3	우이도
5	M080924008	연체동물	매파리	<i>Ceratostoma rorifluum</i>	3	우이도
6	M080924016	연체동물	총알고둥	<i>Littorina brevicula</i>	2	우이도
7	M080924018	연체동물	애기배말	<i>Patelloida pygmaea</i>	1	우이도
8	M080924012	연체동물	갈고둥	<i>Nerita japonica</i>	4	우이도
9	M080925002	연체동물	홍합	<i>Mytilus coruscus</i>	5	우이도
10	M080924003	연체동물	좁털군부	<i>Acanthochitona crinita</i>	3	우이도
11	M080924004	연체동물	둥근배무래기	<i>Nipponacmaea concinna</i>	3	우이도
12	M080924006	연체동물	흰삿갓조개	<i>Niveotectura pallida</i>	2	우이도
13	M080924009	연체동물	굴	<i>Crassostrea gigas</i>	3	우이도
14	M080924010	연체동물	눈알고둥	<i>Lunella coronata coreensis</i>	3	우이도
15	M080925006	연체동물	긴네모돌조개	<i>Arca boucardi</i>	1	우이도
16	M080925009	연체동물	누더기팔알고둥	<i>Homalopoma amussitatum</i>	1	우이도
17	M080925012	연체동물	햇빛굴아재비	<i>Chama japonica</i>	1	우이도
18	M080924020	연체동물	둥근잠쟁이	<i>Monia umbonata</i>	2	우이도
19	M080924004	연체동물	잔무늬배무래기	<i>Nipponacmaea concinna radula</i>	2	우이도
20	M080925007	연체동물	보말고둥	<i>Omphalius rusticus</i>	2	우이도
21	M080924015	연체동물	황해비단고둥	<i>Umbonium thomasi</i>	4	우이도
22	M090305013	연체동물	왜홍합	<i>Xenostrobus atrata</i>	2	우이도
23	M090305012	연체동물	애기두드럭배말	<i>Lottia kogamogai</i>	2	우이도
24	A080925001	절지동물	무늬발게	<i>Hemigrapsus sanguineus</i>	3	st 2
25	A090305001	절지동물	검은큰따개비	<i>Tetraclita japonica</i>	5	우이도
26	A080924001	절지동물	빨강따개비	<i>Megabalanus rosa</i>	4	우이도
27	A080924001	절지동물	거북손	<i>Pollicipes mitella</i>	3	우이도
28	A080925002	절지동물	달랑게	<i>Ocypode stimpsoni</i>	5	st1, 5

번호	시료ID	분류군	한글명	종명	분석 개체수	채집 장소
29	A080925004	절지동물	도둑게	<i>Sesarma haematocheir</i>	4	st2, 5
30	A090306001	절지동물	털보꼬마풀게	<i>Hemigrapsus sinensis</i>	3	우이도
31	E080925001	극피동물	하드윅분지성게	<i>Temnopleurus hardwicki</i>	1	매물도
32	E080925002	극피동물	주름불가사리	<i>Crossaster papposus</i>	2	매물도
33	E080925003	극피동물	짧은가시 거미불가사리	<i>Ophiothrix exigua</i>	1	매물도
34	E080925004	극피동물	도플라인흑가시 거미불가사리	<i>Astrocladus coniferus dofleini</i>	1	매물도
35	E080925005	극피동물	별불가사리	<i>Asterina pectinifera</i>	2	매물도
36	CN090305001	자포동물	태평양꽃해변말미잘	<i>Anthopleura pacifica</i>	5	우이도
37	CN090305002	자포동물	갈색꽃해변말미잘	<i>Anthopleura japonica</i>	1	우이도
38	F0809002-1	어류	민어	<i>Miichthys miiuy (Basilewsky)</i>	1	우이도

제4장 해양생물다양성 DB시스템(KOMBIS) 갱신

제1절 연구개요

1. 연구의 필요성

- 생물다양성협약 이후 생물자원은 각국의 주권으로 인정되어 국제간 교류에 지대한 영향을 미치고 있으며 자원의 활용이라는 측면에서도 그 중요성이 증대되고 있어 생물다양성을 효율적으로 관리하기 위한 강력한 국가대응체제 마련 시급하다.
- 우리나라 생물다양성을 효과적으로 관리하기 위해서는 먼저 우리나라 주변에 서식하는 종을 파악하여 특정지역의 서식 생물종목록을 만들며, 각 종의 출현정보 및 생태학적 정보를 수집하고 정보관리시스템을 구축하여 관리 기반을 형성하는 작업이 필요하다.
- 분자생물학이 발전하면서 이를 이용한 생물분류가 유용한 방법으로 대두되고 있다. 이에 다양한 해양생물에 대한 유전자 데이터베이스를 구축하여 이를 생물분류 및 생태모니터링 기법에 활용할 수 있도록 운영하는 것이 필요하다.
- 해양생물다양성의 정보 검색이 가능한 통합관리시스템 구축을 통해 일반 국민의 해양생태계 보전 및 관리에 대한 이해를 돕고 관련 내용의 홍보 효과도 기대할 수 있다.

2. 연구의 목적

- 우리나라 해양생물다양성 현황을 파악하고 종 동정의 근간이 되는 종명 자료의 유효성을 검증하여 해양생물종목록을 구축하고 종정보 및 종별 출현정보를 DB화하고자 한다.
- 해양생물다양성 정보시스템 구축하여 인터넷을 통한 관련 정보서비스 제공하고자 한다.
- 본 사업 현장조사료 결과를 해양생물다양성 DB시스템(KoMBIS)에 반영하여 우리나라 해양생물에 대한 최신 자료 갱신과 정보 서비스 제공하고자 한다.

제2절 연구수행내용

1. 해양생물 종 목록 유효성 검증

- 절지동물/환형동물 분야는 2006년과 2007년에 걸쳐 증명 유효성을 검토 하였으나 자료의 방대함으로 작업이 미진하였다. 이에 전문가에게 검토를 추가로 의뢰하여 증명 유효성을 검증하였다.
- 그 결과 절지동물(Arthropoda)의 경우 총 1,436개 종명과 282개 이명을 확인하였으며, 환형동물(Annelida)은 506개 종명, 15개 이명을 확인하였다.
- 전문가 지적에 따라 최신 분류체계로 분류군을 수정하였으며 추가 종 목록 및 수정/삭제해야 할 종 목록 자료를 정리하여 DB에 반영하였다.

가. 분야 전문가 검토 의뢰

- 기존 수집자료 중 절지동물과 환형동물 관련 정보를 DB에서 추출하여 각 분야의 전문가에게 검토를 의뢰하였다.
- 절지동물은 대구 대학교 장천영 교수에게 유효성 검토를 의뢰하였다.
- 환형동물은 전남대학교 신현출 교수, 한국해양연구원 최진우 박사에게 검토 의뢰하였다.
- 검토를 의뢰한 자료에는 수집한 종 목록뿐만 아니라 각 종의 분류체계와 해당 종 목록을 수집한 참고문헌을 같이 정리하여 의뢰하였으며 참고문헌에 따라 기재의 차이가 있는 경우 비고란에 관련내용을 정리하여 제공함으로써 전문가들이 좀 더 용이하게 검토할 수 있게 하였다.

나. 검토 결과 수령

- 전문가들은 의뢰받은 자료를 검토하여 증명 오류를 수정하고 중복종이나 담수정은 삭제 표시를 하였으며 우리나라 해역에서 발견되는 종이나 종목록에 없는 종명은 추가하였다.

- 분야별로 수집된 종 및 동종이명 수를 작년 수집 종 목록과 비교하면 표 4-1과 같다. 환형동물의 경우 상당수의 종명을 새로 추가 하였으며 동종이명수도 증가하였다. 절지동물의 경우 담수종 및 중복종이 삭제되고 일부종은 동종이명으로 분류되어 기본 종명수는 감소하였으나 동종이명수는 증가하였다.
- 그 밖의 다른 분류군에서의 변동은 생태계 조사 사업과 본 사업 결과자료 반영과정에서 발생한 추가 수정, 삭제 및 DB 관리과정에서의 변동 결과이다.

표 4-1 2006년, 2007년 종 목록 수집 결과와 현재 한국해양생물다양성정보시스템(KoMBIS)의 분야별 종 목록 및 동종이명 수.

분류군	2006		2007		2008	
	수집종명	synonyme	수집종명	synonym	수집종명	synonym
식물플랑크톤	2,578	810	2,172	1,899	2,227	1,898
동물플랑크톤	201		204	7	236	6
염생식물	46		46		46	
해조류	988	808	1,002	844	1,002	844
해면	264	4	270	25	268	23
자포	310	10	315	9	323	9
윤형	192		192		192	
선형	9		9		9	2
태형	138		138		138	
완족	8		8		2	
연체	1,842	155	1,851	179	1,878	177
의충	2		2		2	
환형	405	5	442	7	506	15
절지	1,573		1,575	49	1,436	282
극피	172		187		187	
미삭	93		97	5	97	5
어류	977	53	987	53	987	53
해양포유류	31		35		38	
합계	9,829	1,845	9,532	3,077	9,574	3,314

다. 자료 정리 및 수정내용 DB 반영

- 검토 파일은 DB 구조에 맞게 분리하여 정리한 후 이를 SQL Gate를 이용하여 DB에 입력하였다.
- 먼저 새로 추가해야 할 종명만을 따로 모아 DB형식에 맞도록 재구성하였다. 종명 별로 중복되지 않도록 고유의 종 아이디를 생산하여 부여하였으며 분류체계 정보와 연계하기 위하여 각 종명이 속한 과명의 Family_ID를 기재하였다. 출처 참고문헌도 참고문헌 아이디를 검색하여 해당 종 아이디별로 기재하였다. 이때 참고문헌이 기존 참고문헌 목록에 없는 경우에는 참고문헌 DB 테이블에 참고문헌정보를 입력하여 생산된 새로운 고유 참고문헌 아이디를 해당 항목에 할당하였다. 이를 위하여 추가해야 할 참고문헌정보는 따로 모아 정리한 후 각 레코드별로 새로운 고유 참고문헌 아이디를 부여하여 참고문헌 DB 테이블 형식에 맞게 정리하였다(그림 4-3).

SPEC ID	FAMILY ID	S. NAME	H. NAME	PHOTO	DESCRIPTION	NOTE	REF. C	S. REMARK
2	fam0150006	Ceratium longirostrum					ref646	
3	fam0150006	Ceratium praelongum					ref646	
4	fam0150006	Ceratium tripos var. ponticum					ref646	
5	fam0150006	Ceratium tripos var. atlanticum					ref021,ref646	
6	fam0150020	Dinophysis infundibulus					ref646	
7	fam0150020	Dinophysis lapidistrigiliformis					ref646	
8	fam0150020	Dinophysis rapa					ref646	
9	fam0150020	Dinophysis dens					ref646	
10	fam0150020	Dinophysis mitra					ref646	
11	fam0150020	Dinophysis parvula					ref646	
12	fam0150028	Alexandrium lelei					ref636	
13	fam0150028	Alexandrium minutum					ref636,ref637	
14	fam0150028	Alexandrium pseudogonyaulax					ref636	
15	fam0150029	Gonyaulax diagensis					ref646	
16	fam0150029	Gonyaulax jolliffei					ref646	
17	fam0150029	Gonyaulax pavillardii					ref646	
18	fam0150029	Gonyaulax scrippsae					ref633,ref639	
19	fam0150029	Gotolus abel					ref646	
20	fam0150031	Akashiwo sanguinea					ref637,ref642,ref633	
21	fam0150031	Dissodinium asymmetricum					ref647	
22	fam0150031	Gymnodinium simplex					ref647,ref637	
23	fam0150031	Gymnodinium visticfi					ref636	
24	fam0150031	Gymnodinium aureolum					ref637	
25	fam0150031	Gyrodinium falcatum					ref634	
26	fam0150031	Gyrodinium dominans					ref636	
27	fam0150031	Gyrodinium impudicum					ref636	
28	fam0150031	Gyrodinium lachryma					ref636	
29	fam0150031	Karenia brevis					ref021,ref025	
30	fam0150031	Karenia mikimotoi					ref021,ref025	
31	fam0150031	Torodinium robustum					ref636	
32	fam0150031	Gymnodinium impudicum					ref637	
33	fam0150031	Katodinium rotundatum					ref647,ref636,ref634	
34	fam0150029	Lingulodinium polyedrum					ref021,ref025,ref646,ref636,ref634,ref641,ref639	
35	fam0150062	Diplopsalis lenticula					ref636,ref639	
36	fam0150062	Diplopsalis asymmetrica					ref636,ref637	
37	fam0150062	Diplopsalis globula					ref647	
38	fam0150062	Diplopsalis orbicularis					ref646	

그림 4-3 추가 종명을 DB에 입력하기 위하여 재정리한 파일

- 새로이 동종이명을 부과하는 경우 먼저 기준명의 spec_id를 검색하여 수집한 후 해당 기준명에 맞는 동종이명과 참고문헌을 정리하였다. 이렇게 정리된 자료에 각각 고유의 동종이명 아이디를 부여하였으며 valid name의 경우 비고란에 명시하였다(그림4-4).
- 삭제하여야 하는 종명의 경우 해당 종명의 종 아이디 목록을 만들어 일괄적으로 삭제할

수 있게 하였다.

- 종명을 수정해야 하는 경우 원 종명에 부여된 종 아이디 찾아 기재한 후 해당 아이디별로 새로이 수정될 종명을 정리하여 DB에 일관적으로 새로운 정보가 업데이트 되도록 하였다.
- 분류체계의 변동이 있는 경우 해당 분류체계의 연결 아이디를 확인하여 수정하였다. 즉 KOMBIS에서는 각 분류체계는 해당 상위분류체계 정보를 보유하는 방식으로 분류체계를 관리하므로 소속되는 상위분류체계에 변동이 있는 경우 보유하고 있는 상위분류군의 아이디를 수정분류군의 아이디로 수정하는 방식으로 분류체계 변동을 반영하였다. 수정분류군에 대한 정보가 DB에 없는 경우에는 해당분류단계 테이블에 신규 분류군을 새로운 아이디를 부여하여 입력한 후 새로 생산한 분류군 아이디를 사용하였다.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	OTHN_ID	SPEC_ID	S_NAME	H_NAME	REF_C	NOTE			
2	oth0151873	spe0153617	Dinophysis caudata var. tripos		ref009				
3	oth0151874	spe0151062	Dinophysis laevis		ref009				
4	oth0151875	spe0152746	Exuviaella minima		ref009				
5	oth0151876	spe0153535	Gymnodinium splendens		ref621,ref647				
6	oth0151877	spe0153596	Peridinium globulus var. ovatum		ref009				
7	oth0151878	spe0153597	Peridinium macroceros		ref009				
8	oth0151879	spe0153583	Peridinium quamerense		ref009				
9	oth0151880	spe0152789	Proto-peridinium pentagonum forma depressum		ref009				
10	oth0151881	spe0152789	Proto-peridinium pentagonum var. latissimum		ref009,ref021				
11	oth0151882	spe0151574	Gonyaulax levanderi		ref021				
12	oth0151883	spe0150217	Gonyaulax triacantha		ref009				
13	oth0151884	spe0153604	Peridinium murrayi		ref021,ref621				
14	oth0151885	spe0152800	Peridinium ovatum		ref021,ref621				
15	oth0151886	spe0152810	Peridinium somma		ref021,ref621				
16	oth0151887	spe0151074	Phalacroma rotundata		ref021				
17	oth0151888	spe0152783	Peridinium hirobis		ref621				
18	oth0151889	spe0152791	Peridinium leonis forma matzenaueri		ref621				
19	oth0151890	spe0153574	Proto-peridinium leonis forma matzenaueri		ref009,ref021				
20	oth0151891	spe0152798	Peridinium nux		ref021,ref621				
21	oth0151892	spe0153595	Triadinium orientale		ref021				
22	oth0151893	spe0153609	Gonyaulax acatenella		ref621				
23	oth0151894	spe0153593	Peridinium conicum		ref621				
24	oth0151895	spe0153611	Peridinium pellucidum var. latissimum		ref621				
25	oth0151896	spe0152904	Peridinium pentagonum		ref009,ref025,ref621				
26	oth0151897	spe0153586	Peridinium sinuosum		ref009				
27	oth0151898	spe0153535	Gymnodinium sanguineum		ref009,ref021,ref025,ref622,ref634,ref641				
28	oth0151899	spe0153443	Diplopsalis pillula		ref021				
29	oth0151900	spe0153613	Heteraulacus polyedricus		ref009	valid name			
30	oth0151901	spe0153614	Heteraulacus sphaericus		ref009	valid name			
31	oth0151902	spe0153615	Gymnodinium aeruginosum		ref021	valid name			
32	oth0151903	spe0151074	Phalacroma rotundata		ref009				
33	oth0151904	spe0153545	Gymnodinium mikimotoi		ref021,ref025,ref622,ref642,ref641				
34	oth0151905	spe0153544	Gymnodinium breve		ref021,ref025				
35	oth0151906	spe0152736	Diploptopsis minor		ref009				
36	oth0151907	spe0153616	Exuviaella marina		ref009				
37	oth0151908	spe0153594	Peridinium minisculum		ref009				
38	oth0151909	spe0153577	Peridinium obtusum		ref009				
39	oth0151910	spe0150217	Gonyaulax triacantha		ref009				

그림 4-4 추가 동종이명을 DB에 입력하기 위하여 재정리한 파일

2. 현장조사자료 수집 및 DB 반영

가. 2007 해양생태계 기본조사 사업결과 자료 추가 수집

- 2007년 생태계 기본조사 보고서를 검토하여 종 목록 및 출현정보 자료를 수집하였으며

이를 한국해양생물다양성 정보시스템에 반영하였다.

1) 지리정보 수집

- 보고서의 내용을 검토하여 본문이나 재료 및 방법, 부록 등에서 채집 위치의 위경도 정보 및 지역 명을 수집하였으며 한국 해양생물다양성 정보시스템 출현정보 전시를 위하여 수집된 위경도 자료를 근간으로 1/4 도 간격의 격자정보를 생산하였다.(그림 4-5).

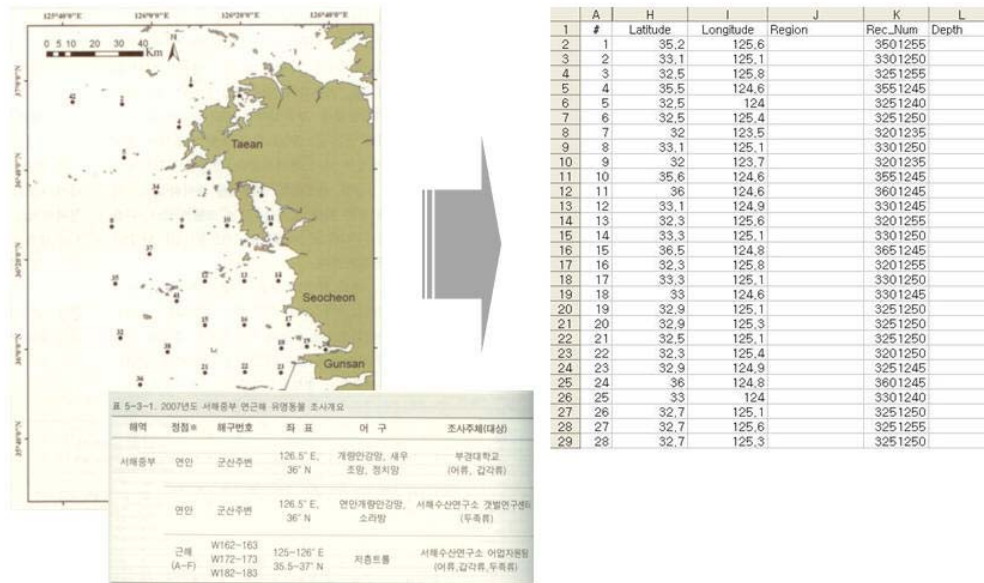


그림 4-5 지리정보의 수집

2) 채집 시기 정보 및 채집 종 목록 수집

- 출현지역의 위치정보도 중요하지만 '어느 시기에 어떤 종이 출현했는가'하는 시기정보 또한 출현정보에 있어 중요한 요소이다.
- 출현 시기 정보 수집을 위하여 지리정보 수집과 같은 방법으로 보고서를 검토하여 본문이나 부록 등에서 해당 정보를 추출하였다.
- 보고서 자료를 바탕으로 특정 시기에 특정 위치에서 출현한 것으로 조사·분석된 종 목록도 수집하였다.
- 이렇게 수집된 채집점의 지리정보와 채집시기정보, 종목록정보를 바탕으로 위치별, 시기별 출현종정보를 정리하였다(그림 4-6).
- 그 결과 대상지역에서 출현한 것으로 보고된 종수와 이들의 출현정보수는 표 4-2와 같다.

부록 5-7. 서해중부 지역의 해조류 목록

종명	조사지점		학알포				파도리				무장포				외연도				선유도				지역
	W	S	Sp	Su	Au	Wi	Sp	Su	Au	Wi	Sp	Su	Au	Wi	Sp	Su	Au	Wi	Sp	Su	Au	Wi	
식물류																							
<i>Cladophora stipsonii</i>			+																				
<i>Cladum fragile</i>																							
<i>Enteromorpha compressa</i>																							
<i>Enteromorpha intestinalis</i>																							
<i>Enteromorpha linza</i>			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Enteromorpha prolifera</i>																							
<i>Monostroma grevillei</i>																							
<i>Ulva pertusa</i>			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
갑조류																							
<i>Chorda filum</i>																							
<i>Colpomenia sinuosa</i>																							
<i>Desmarestia viridis</i>																							
<i>Dicyoptera divaricata</i>																							
<i>Hizikia fusiformis</i>																							
<i>Laminaria japonica</i>																							
<i>Myelophycus simplex</i>																							
<i>Ralfsia sp.</i>																							
<i>Sargassum confusum</i>																							
<i>Sargassum homerii</i>																							
<i>Sargassum ringgaladum</i>																							
<i>Sargassum thunbergii</i>																							

부록 5-6. 격포 조사지역 현장 기록표

조사일시 : 2007년 3월 23-26일	책임 조사자 : 이육재
조사일시 : 2007년 5월 22-24일	
조사일시 : 2007년 8월 14-17일	
조사일시 : 2007년 11월 21-23일	
조사지역 번호 :	기록지 : 이육재
조사지역명 : 격포	행정구역명 : 전북 부안군 면산면 격포
<p>◆ 관찰어촌계 또는 수협</p> <ul style="list-style-type: none"> - 어촌계 또는 수협명 : 격포 어촌계 - 어촌계/수협 담당자 : 	
<p>◆ 조사지점의 위치</p> <ul style="list-style-type: none"> - 위치측정 : 위도 35°37'37"N, 경도 126°28'11"E - 현장기재 : 격포 해수욕장의 남쪽 끝이고 조사지점은 암반이 잘 발달된 지점으로 채식장 주변이다. 	

종명	Latitude	Longitude	Region	col_date
<i>Enteromorpha linza</i>	35.6	126.5		200703
<i>Enteromorpha prolifera</i>	35.6	126.5		200703
<i>Ulva pertusa</i>	35.6	126.5		200703
<i>Colpomenia sinuosa</i>	35.6	126.5		200703
<i>Ralfsia sp.</i>	35.6	126.5		200705
<i>Sargassum thunbergii</i>	35.6	126.5		200703
<i>Ahnfeltiopsis flabelliformis</i>	35.6	126.5		200703
<i>Carpopeltis affinis</i>	35.6	126.5		200703
<i>Ceramium sp.</i>	35.6	126.5		200703
<i>Chondrus ocellatus</i>	35.6	126.5		200703
<i>Corallina pilulifera</i>	35.6	126.5		200703
<i>Gracilaria verrucosa</i>	35.6	126.5		200703
<i>Polysiphonia morrowii</i>	35.6	126.5		200703
<i>Rhodymenia sp.</i>	35.6	126.5		200703
<i>Zostera marina</i>	35.6	126.5		200703
<i>Cladophora stipsonii</i>	35.6	126.5		200705
<i>Enteromorpha linza</i>	35.6	126.5		200705
<i>Enteromorpha prolifera</i>	35.6	126.5		200705
<i>Ulva pertusa</i>	35.6	126.5		200705
<i>Colpomenia sinuosa</i>	35.6	126.5		200705
<i>Sargassum homerii</i>	35.6	126.5		200705
<i>Sargassum thunbergii</i>	35.6	126.5		200705
<i>Ahnfeltiopsis flabelliformis</i>	35.6	126.5		200705
<i>Corallina pilulifera</i>	35.6	126.5		200705
<i>Gracilaria verrucosa</i>	35.6	126.5		200705
<i>Polysiphonia morrowii</i>	35.6	126.5		200705
<i>Zostera marina</i>	35.6	126.5		200705
<i>Enteromorpha linza</i>	35.6	126.5		200708
<i>Enteromorpha prolifera</i>	35.6	126.5		200708
<i>Ulva pertusa</i>	35.6	126.5		200708
<i>Ralfsia sp.</i>	35.6	126.5		200708
<i>Sargassum thunbergii</i>	35.6	126.5		200708
<i>Ahnfeltiopsis flabelliformis</i>	35.6	126.5		200708

그림 4-6 위치별, 시기별 출현 종 정보를 발굴, 정리

표 4-2 '2006년 생태계 기본조사'자료 종수 및 출현정보 수집결과

생물군	수집 종목록수	수집 출현정보수
식물플랑크톤	277종	3,176건
동물플랑크톤	27종	667건
저서동물	301종	2,974건
해조류	36종	123건
어류 (난치자어 포함)	109종	476건
갑각류	46종	230건
두족류	15종	45건

3) 수집 정보자료의 재구성 및 DB 입력

- 수집한 출현 지역 지리정보, 출현시기정보 그리고 출현종목록을 DB 형식에 맞게 재구성하여 정리하였다.
- 먼저 수집한 출현 종 목록을 기 수립된 종 목록 및 동종이명 목록과 비교하여 기존 종 목록에 존재하는 종명은 종명에 해당하는 종 아이디를 부여하였으며 동종이명 목록에 종명이 존재하는 경우 동종이명의 기본명이 가지고 있는 종 아이디를 부여하였다.
- 종 목록과 동종이명 목록에 해당 종명이 없는 경우 DB에 종명을 새로 입력하고 종 아이디를 할당하였다. 이때 해당 종명의 분류체계를 확인하여 해당 과명(Family name)이 가지고 있는 과 아이디(Family_ID)를 입력하여 분류정보와 연계하였으며 해당 분류군이 없는 경우 생태계 조사 자료에서와 같은 형식으로 신규정보를 입력한 후 입력한 새로운 과 아이디를 종 정보에 할당하였다.
- 종 아이디 별로 해당 출현 지리정보와 출현 시기정보를 연계·정리하고 참고문헌정보는 코드화하여 DB 형식에 맞게 입력 자료를 재구성하였다 (그림 4-7).
- 종명 기재 내용이 KOMBIS의 내용과 다르거나 분류체계를 확인할 수 없는 경우에는 해당 종을 분류한 전문가에게 의뢰하여 확인한 후 이를 반영하였다(그림 4-8).
- 그 결과 총 1,100종(중복종 제외) 16,418건의 정보를 수집하였으며 분류군별 수집 결과는 표 4-3과 같다.
- 이와 같이 수집·정리된 자료는 SQL Gate를 이용하여 DB에 입력하였다.

Collection									
Col_ID	CF	A	B	C	D	E	F	G	H
Spec_ID	CF	spec_id	Latitude	Longitude	Region	Rec_num	col_date	Ref_Code	비고
1									
2		spe0020123	36.9	136.2	학남포	3651360	200706	ref660	
3		spe0020123	36.23	126.08	외연도	3601260	200708	ref660	
4		spe0020123	35.8	126.42	선유도	3551260	200703	ref660	
5		spe0020123	35.63	126.47	격포	3551265	200705	ref660	
6		spe0020169	36.24	126.53	무찰포	3601265	200707	ref660	
7		spe0020169	36.23	126.08	외연도	3601260	200708	ref660	
8		spe0020038	36.24	126.53	무찰포	3601265	200707	ref660	
9		spe0020043	36.23	126.08	외연도	3601260	200703	ref660	
10		spe0020043	36.23	126.08	외연도	3601260	200705	ref660	
11		spe0020046	36.9	136.2	학남포	3651360	200703	ref660	
12		spe0020046	36.9	136.2	학남포	3651360	200706	ref660	
13		spe0020046	36.9	136.2	학남포	3651360	200709	ref660	
14		spe0020046	36.74	126.14	파도리	3651260	200703	ref660	
15		spe0020046	36.74	126.14	파도리	3651260	200706	ref660	
16		spe0020046	36.74	126.14	파도리	3651260	200709	ref660	
17		spe0020046	36.74	126.14	파도리	3651260	200711	ref660	
18		spe0020046	36.24	126.53	무찰포	3601265	200702	ref660	
19		spe0020046	36.24	126.53	무찰포	3601265	200705	ref660	
20		spe0020046	36.23	126.08	외연도	3601260	200703	ref660	
21		spe0020046	36.23	126.08	외연도	3601260	200705	ref660	
22		spe0020046	36.23	126.08	외연도	3601260	200708	ref660	
23		spe0020046	36.23	126.08	외연도	3601260	200711	ref660	
24		spe0020046	35.8	126.42	선유도	3551260	200703	ref660	
25		spe0020046	35.8	126.42	선유도	3551260	200705	ref660	
26		spe0020046	35.8	126.42	선유도	3551260	200708	ref660	
27		spe0020046	35.63	126.47	격포	3551265	200703	ref660	
28		spe0020046	35.63	126.47	격포	3551265	200705	ref660	

그림 4-7 DB 형식에 맞게 정리하 자료 파일

중명 기재가 KOMBIS와 차이가 있는 경우			
spec_id	생태계조사사업	KOMBIS	확인
spe0080997	<i>Terebra bathyraphe</i>	<i>Terebra bathyraphe</i>	<i>Terebra bathyraphe</i>
spe0081112	<i>Brachystomia bipyrigidata</i>	<i>Brachystomia bipyrigidata</i>	<i>Brachystomia bipyrigidata</i>
spe0081788	<i>Axinopsida subquadrata</i>	<i>Axinopsida subquadrata</i>	<i>Axinopsida subquadrata</i>
spe0082205	<i>Tropaeas castaneus</i>	<i>Tropaeas castaneus</i>	<i>Tropaeas castaneus</i>
spe0100098	<i>Pironospio (M.) japonica</i>	<i>Pironospio japonicus</i>	<i>Pironospio (Minuspio) japonica</i>
spe0082141	<i>Siphonodentalium isaotakii</i>	<i>Siphonodentalium isaotakii</i>	<i>Siphonodentalium isaotakii</i>
분류체계를 확인할 수 없는 경우			
	현명 오타수정	확인	
<i>Anatanais normani</i>	<i>Anatanais normani</i>	추격별레붙이류	
<i>Cyprhimedia maja</i>		갑각류	
<i>Eochelidium miraculum</i>		갑각류	
<i>Eocorophium kitamori</i>		갑각류	
<i>Euclymene oerstedii</i>		대나무갯지렁이류 (Maldanidae)	
<i>Fronseilla ? fujitaniana</i>		이매패류	
<i>Montacutona olivacea</i>		이매패류	
<i>Namphon akanei</i>	<i>Namphon akanei</i>	꼬마기생바다거미	
<i>Parascolelepis geniculata</i>	<i>Scoletelepis (Parascolelepis) geniculata</i>	얼굴갯지렁이류 (Spionidae)	
<i>Parascolelepis texana</i>	<i>Scoletelepis (Parascolelepis) texana</i>	얼굴갯지렁이류 (Spionidae)	
<i>Platymysia rugata</i>		이매패류	
<i>Podocynthia turboia</i>		해초갯 멧게과	
<i>Sagamiscintilla thalassemicola</i>		이매패류	

그림 4-8 기재내용 및 분류체계 확인 파일

표 4-3 분류군별 수집자료 건수

분류군	종수	자료수
갑각류 (연안갑각류, 근해갑각류)	31종	228건
동물플랑크톤	35종	1,491건
두족류 (연안두족류, 근해두족류)	9종	59건
식물플랑크톤	383종	5,693건
어류 (연안어류, 근해어류, 어란, 자치어)	95종	819건
저서동물	499종	7,772건
해조류	64종	356건

나. 본 사업의 연구결과정보 추가 수집 및 입력

1) 중명, 형태특성 기술 및 사진자료 입력

- 우이도 암반지역 시료 채취 및 황해남부 승선조사, 2008년 해양생태계 기본조사 시료의 형태형질 분석을 통해 확보한 중명, 형태특성 기술 및 사진자료를 수집하여 DB형식에 맞게 정리한 후 KOMBIS DB에 입력하였다.

- 형태형질 분석결과 출현이 확인된 총 119개의 종명을, 보유하고 있는 종 목록과 비교하여 KOMBIS DB에 없는 신규 종 목록을 추출하였다. 추출한 신규 종 목록은 정보별로 새로운 종 아이디를 부여하고 각 종의 분류체계도 과 아이디(Family_ID)을 이용하여 연계하였다. 분류군에 대한 정보가 DB에 없는 경우에는 신규정보를 DB형식에 맞게 정리하여 입력한 후 생성한 해당 분류군아이디를 부여하였다.
- 본 사업 연구결과 생산된 형태분류학적 특징과 사진정보를 수집하여 입력하였다. 먼저 해당종의 종 아이디를 기존 DB에서 검색하여 부여한 후 종 아이디별로 해당 정보를 정리하였다(그림 4-9). 입수된 사진 자료에 각각의 파일명을 부여하여 그림파일로 저장하고 해당종의 종 아이디를 기존 DB에서 검색하여 부여한 후 종 아이디별로 해당 파일명 정보를 입력하였다(그림 4-9)
- 종명 기재 내용이 KOMBIS의 내용과 다른 경우에는 해당 종을 분류한 전문가에게 의뢰하여 확인한 후 이를 반영하였다.

B	C	D	E	F	G
SPEC_ID	FAMILY_ID	S_NAME	H_NAME	PHOTO	DESCRIPTION
spe0030192	fam0030020	Halichondria panicea	회색해변해면	Halichondria panacea.jpg	부정형으로 조간대의 알반에 부착하여 서식한다. 크기는 1 × 0.5 cm이고 두께는 0.3-0.8cm이다. 표면에는 직경 0.3 cm의 대공이 밀집해 붙어있다. 날려있을 때는 회황색을 띠며, 건조 후 연회색으로 변한다. 주대공들은 간상체(ovoid)를 가지고 미소공들은 없으나 간상체.....280-450 × 10-14 μm 얇은 간상체.....120-200 × 4-5 μm 세계분포 : 한국, 일본, 멕시코, 대서양.
spe0030195	fam0030020	Hymeniacidon sinapium	주황해변해면	Hymeniacidon sinapium.jpg	부정형으로 조간대에서 바위를 1-2cm의 두께로 덮이어서 서식한다. 크기는 2 × 1 cm이며 표면의 돌출부에는 지름 1-3mm의 대공이 있다. 뒷감은 부드럽고 복신하다. 알반에서 알은 황색이다. 골판은 정상체(stylo)를 가지고 미소공판은 없다. 골 판.....180-330 × 7-8 μm 얇은 정상체.....175-270 × 2.5-5 μm 세계분포 : 한국, 일본, 캘리포니아. 국내분포 : 울진, 남해, 제주도, 황해.
spe0040004	fam0040029	Solanderia misakinensis(Solanderia m	산호초물미히드라	Solanderia misakinensis.jpg/Solanderia masakinensis	방사대칭 2 배양성 동물이고 고착하거나 자유유영한다. 자사모라는 또는 세포내기관을 가진다. 이 문에는 히드라충과, 해파리강, 산호초물미히드라와 자유유영하는 해파리단계가 있다. 몸집이 크고 우세하다. 해파리는 작고 면적이 있으며 구강의 내벽에 주름이 없다. 외피는 히드라형과 성식합을 만들지 않는다. 군체는 바로서고 나무모양이며 가지들은 유착하기도 한다. 커튼상의 광상골격이 군체를 시키는 고착하는 자성이다. 군체는 나무모양이고, 히드라골은 은형모양이며 유주축수를 가진다. 커튼상의 광상골격이 군체를 지지하고 갈색을 띤다. 산호초상의 해랑부를 덮어 있다. 히드라골은 직방형이고 유주축을 띠며 표면 전체에 유주축수가 불규칙하게 분포 특기 : 연안에서부터 약 30 m 깊이까지 분포하고 바위에 부착한다. 우리 나라 상권 해역에 널리 분포한다. 장식용으로도 사용되고 있다.
spe0040013	fam0040031	Tubularia mesenbryanthemum	관히드라	Tubularia mesenbryanthemum.jpg	바로 선 줄기는 히드라꽃 바로 아래까지 외피에 싸여 있다. 외피는 단단한 외피에 싸여 있다. 히드라골은 큰 면이 있고 사방 구 있다. 성식체는 반구부 축수 위에서 나온다. 줄기는 단단한 외피에 싸여 있다. 히드라골은 콜라스크모양이고 은주형으로 있고 히드라골의 기부 반구부 축수가 황으로 배열되어 있다. 축수는 사방축수이다. 성식체는 반구부 축수 위에서 나오고 근에서 상단으로 올라오고 줄기는 가지를 내지 않는다. 암컷의 자란 줄기는 약 5cm에 달한다. 줄기는 아래로 가면서 한 외피에 싸이고 곳곳에 고리마디가 있다. 줄기의 끝 부분은 종종 상향하여 히드라골을 지지하는 것을 만든다. 2 에 세로줄무늬가 있다. 히드라골은 콜라스크모양이고 20-25개의 짧은 사방축수가 입 둘레에 분포하고 있고 20-26개의 에 분포한다. 약 12 개의 자방이 반구부 축수 위에서 올라오고 가지를 내지 않으며 포도송이처럼 성식체가 자방에서 나와서 군체에서 달출한다. 특기 : 우리나라 전 해역에 널리 분포한다.
spe0040052	fam0040078	Amphisbeta pacifica	태평양태히드라	Amphisbeta pacifica	외피는 다양한 형태의 히드라형과 성식합을 만든다. 히드라형은 2줄 이상으로 나오고 1-4개의 함부위가 있다. 히드라의 구부를 가진다. 성식합은 단독으로 나오고 고착된 자성이다. 줄기는 보통 가지를 내지 않으나 때때로 가지를 낼 때도 있다. 히드라형은 정용 줄이 2줄로 배열하고 2개의 함니와 2개 군체는 작고 해초에 부착한다. 히드라골기는 히드라부리에서 바로 올라오고 가지를 내지 않으며 곧고 10cm 내외로 이마로 나뉜다. 히드라골기의 기부에는 2개의 나사 모양의 고리마디가 있고 외피는 아주 얇다. 히드라골은 나무나 유와 히드라골은 서로 떨어져 있으나 체적으로 갈수록 정용 줄이 히드라형의 아래쪽에 서로 붙어 있다. 히드라골은 2개의 함니가 있다. 외피의 작은 양자라기 히드라형의 안쪽 모서리에 나 있다. 성식합은 히드라골기의 기부에서 갈라져 나와서 달출하고 기부에는 짧은 자방이 있다. 위쪽에는 띠이 있으며 입거상자라는 대산하고 그 안쪽에는 작은 이기 해어나와 있고 자방에 따라 크기가 다르다. 특기 : 줄기는 가지를 내거나 내지 않는다. 히드라형은 과우 교대로 나오고 4개의 함니와 함부위가 있다.
spe0040063	fam0040078	Sertularia gayi	가이히드라	Sertularia gayi.jpg	군체는 관벽 형이고 가지를 낸다. 줄기는 단단하지만 끝 부분은 단단하고 규칙적인 사이마디로 나뉜다. 각 사이마디 은 과우 교대로 나오고 긴 콜라스크 형이며 함내벽에 2-3개의 부드러운 주름이 있다. 함외벽은 대산하다. 함니는 4개 성식합은 줄기와 가지의 히드라형 아래에서 나오고 4년하며 성식합의 약 1/2 위 쪽에 황으로 주름져 있다(Cornelius). 특기 : 줄기는 가지를 내거나 내지 않는다. 히드라형은 과우 교대로 나오고 4개의 함니와 함부위가 있다.

그림 4-9 형태특성 기술자료 및 사진자료 정리파일

- 이렇게 정리한 정보를 SQL Gate 이용하여 DB에 일괄적으로 입력하였다. 분류군별 형태 특성기술 및 사진자료 입력 상황은 표 4-4와 같다.

표 4-4 분류군별 사진 및 특성기술자료 수집 현황

분류군		사진자료	특성기술자료
해면동물		3	3
자포 동물	히드라충류	9	9
	산호충류	6	6
연체동물		4	5
환형동물		7	7
절지동물		22	22
대형동물		19	23
극피동물		7	10
모악동물		1	1
척삭동물		1	1
계		79	87

2) DNA 분자마커 분석 결과 입력

- 본 사업 수행 결과 생산된 분자마커분석 정보를 수집하여 종 목록정보와 연계하였다.
- 총 50종 153건의 분자마커정보를 수집하였다. 수집 시 sequence 및 sequence 길이에 대한 정보뿐만 아니라 분석에 이용된 PCR primer, sequence primer 정보도 같이 수집하였다.
- 수집된 분자마커정보는 DB형식에 맞게 정리하였다.
- 수집한 분자마커 정보를 다른 분류체계 정보나 종상세정보, 출현정보와 연계하여 활용하기 위해서는 이들 정보와 연결해 주는 종 아이디를 해당 종에 맞게 부여해 주는 작업이 필요하다.
- 이를 위하여 분석한 각 종명을 KOMBIS DB의 종 목록과 비교하여, 기존 종 목록에 존재하는 종명은 종명에 해당하는 종 아이디를 부여하였으며 종 목록에 존재하지 않는 종명은 다시 동종이명 종 목록과 비교하였다. 동종이명 목록에 종명이 존재하는 경우 동종이명의 기본명 종 아이디를 부여하였다. 종 목록과 동종이명 목록에 해당 종명이 없는 경우에는 DB에 종명을 새로 입력하고 종 아이디를 할당하여 사용하였다.

- 종 아이디를 할당한 후 DB 형식에 맞게 해당 자료를 정리한 후 각 자료별로 분자마커정보 아이디(SEQ_ID)를 부여하였다(그림 4-10)

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
SEQ_ID	SPEC_ID	V_TYPE	SEQ_FILE	SEQ_LENGTH	GENE	R_DIRECTION	F_PCR_P	R_PCR_P	F_SEQ_P	R_SEQ_P	L_SEQ_P	CHROMATOGRAM	NOTE
2 seq0140001	spe0140396	DNA	CATCACACGTTGATT	697	COI	Forward/Reverse	pt108	pt109	pt108	pt109		F0610002_01-Raja-COI-R1.F0610002_01-Raja-COI-F	
3 seq0140002	spe0140396	DNA	CATCACACGTTGATT	697	COI	Forward/Reverse	pt108	pt109	pt108	pt109		F0610002_02-Raja-COI-R1.F0610002_02-Raja-COI-F	
4 seq0140003	spe0140396	DNA	ACACGTTGATTTTCT	689	COI	Forward/Reverse	pt108	pt109	pt108	pt109		F0711001_08-Raja-COI-R1.F0711001_08-Raja-COI-F	
5 seq0140004	spe0140396	DNA	ACACGTTGATTTTCT	689	COI	Forward/Reverse	pt108	pt109	pt108	pt109		F0711001_04-Raja-COI-R1.F0711001_04-Raja-COI-F	
6 seq0140005	spe0140364	DNA	CATCACACGTTGATT	697	COI	Forward/Reverse	pt108	pt109	pt108	pt109		F0707001_01-Raja-COI-R1.F0707001_01-Raja-COI-F	
7 seq0140006	spe0140364	DNA	CATCACACGTTGATT	697	COI	Forward/Reverse	pt108	pt109	pt108	pt109		F0707001_02-Raja-COI-R1.F0707001_02-Raja-COI-F	
8 seq0140007	spe0140805	DNA	ACACGTTGATTTTCT	689	COI	Forward/Reverse	pt108	pt109	pt108	pt109		F0711001_05-Raja-COI-R1.F0711001_05-Raja-COI-F	
9 seq0140008	spe0140854	DNA	ACACGTTGATTTTCT	689	COI	Forward/Reverse	pt108	pt109	pt108	pt109		F0711001_01-Raja-COI-R1.F0711001_01-Raja-COI-F	
10 seq0140009	spe0140854	DNA	ACACGTTGATTTTCT	689	COI	Forward/Reverse	pt108	pt109	pt108	pt109		F0711001_02-Raja-COI-R1.F0711001_02-Raja-COI-F	
11 seq0140010	spe0140860	DNA	AACACACGTTGATT	697	COI	Forward/Reverse	pt108	pt109	pt108	pt109		F0707001_04-Raja-COI-R1.F0707001_04-Raja-COI-F	
12 seq0140011	spe0140860	DNA	AACACACGTTGATT	697	COI	Forward/Reverse	pt108	pt109	pt108	pt109		F0707001_05-Raja-COI-R1.F0707001_05-Raja-COI-F	
13 seq0140012	spe0140860	DNA	AACACACGTTGATT	697	COI	Forward/Reverse	pt108	pt109	pt108	pt109		F0707001_06-Raja-COI-R1.F0707001_06-Raja-COI-F	
14 seq0140013	spe0140860	DNA	AACACACGTTGATT	697	COI	Forward/Reverse	pt108	pt109	pt108	pt109		F0707001_07-Raja-COI-R1.F0707001_07-Raja-COI-F	
15 seq0140014	spe0140837	DNA	AATCAGCGTTGATT	697	COI	Forward/Reverse	pt108	pt109	pt108	pt109		F0707001_09-Raja-COI-R1.F0707001_09-Raja-COI-F	
16 seq0140015	spe0140837	DNA	AATCAGCGTTGATT	697	COI	Forward/Reverse	pt108	pt109	pt108	pt109		F0707001_10-Raja-COI-R1.F0707001_10-Raja-COI-F	
17 seq0140016	spe0140837	DNA	AATCAGCGTTGATT	697	COI	Forward/Reverse	pt108	pt109	pt108	pt109		F0707001_11-Raja-COI-R1.F0707001_11-Raja-COI-F	
18 seq0140017	spe0140837	DNA	ACGCGTTGATTTCT	689	COI	Forward/Reverse	pt108	pt109	pt108	pt109		F0711001_06-Raja-COI-R1.F0711001_06-Raja-COI-F	

그림 4-10 수집하여 DB형식에 맞게 정리된 분자마커정보

- 이렇게 정리된 자료는 SQL Gate를 이용하여 DB에 일괄 입력하였다.

3. 사용자 친화적 환경 구현을 위한 시스템 업그레이드

1) 분류군별(문, 강, 목) 종수표 제공 기능 구현

- KOMBIS에서 관리하고 있는 종목록 정보가 방대하여 사용자가 실제 분류군별 종수를 검색하여 알기에는 어려움이 있었다. 이에 사용자가 인터넷상에서 검색 없이 분류군별 보유 종명수를 손쉽게 확인할 수 있도록 분류군별 종수표 제공 기능을 새로이 구현하였다.
- 특히 종목록정보의 특성상 정보의 유지·관리 과정에서 지속적인 변동이 예상되므로 이러한 변동을 실시간으로 반영할 수 있도록 구현하였다.
- 실제 사용자가 분류군별 종수표 페이지에 접근하면 분류군별 종수 정보 집계 요청이 자동적으로 서버에 전달되고 요청을 받은 서버는 이를 검색, 처리하여 분류군별 종수표를 제공하도록 구현하였다.
- 그 결과 사용자는 해당 페이지에 접속하면 실시간으로 문, 강, 목별 수집 종수를 알 수 있으며 동종이명 수도 같이 제공하도록 하였다. 정보 제공시 분류군별 분류체계를 고려하여 상위분류군에 해당하는 하위분류군은 해당 상위분류군 오른쪽에 같은 상위분류군을 가진 하위분류군끼리 묶여서 나열되어 정보를 제공하도록 구현하였다(그림 4-11).

한국 해양생물다양성 정보시스템
KOREA MARINE BIODIVERSITY INFORMATION SYSTEM

분류군별 종수 표

검색하면 바로가기 >

문 (Phylum)	수집종 (Species no.)	synonym / valid name	강 (Class)	수집종 (Species no.)	synonym / valid name	목 (Order)	수집종 (Species no.)	synonym / valid name		
Annelida	506	15	Hirudinea	16	1	Arhynchobdellidae	5	0		
			Oligochaeta	78	0	Rhynchobdellida	11	1		
						Archioligochaeta	15	0		
			Polychaeta	412	14			Neooligochaeta	63	0
								Amphinomida	3	0
								Eunicida	37	3
								Phyllodocida	170	2
								Oweniida	6	0
								Opheliida	8	2
								Chaetoptera	6	0
								Sabellida	25	0
								Spionida	41	2
								Sternaspida	2	0
			Terebellida	39	0					
Canalpalpata	1	0								
Errantia	1	0								
Flabelligerida	3	0								
Magelonida	4	0								
Capitellida	34	0								
Cirratulida	7	0								

그림 4-11 분류군별 종수 표 제공 화면

2) 접속자 통계 모듈 제작

- 한국 해양생물다양성 정보시스템의 활용도를 관리자가 손쉽게 알 수 있도록 접속자 통계 모듈을 제작하였다.
- 이를 위하여 관리자 모드를 제작하고 관리자 모드에 접속할 수 있는 관리자를 등록·관리할 수 있도록 회원 관리 기능을 제작하였으며 등록된 관리자만이 관리자모드에 접근할 수 있도록 관리자로그인 기능도 구현하였다(그림 4-12, 그림 4-13).



그림 4-12 관리자 회원 관리 화면

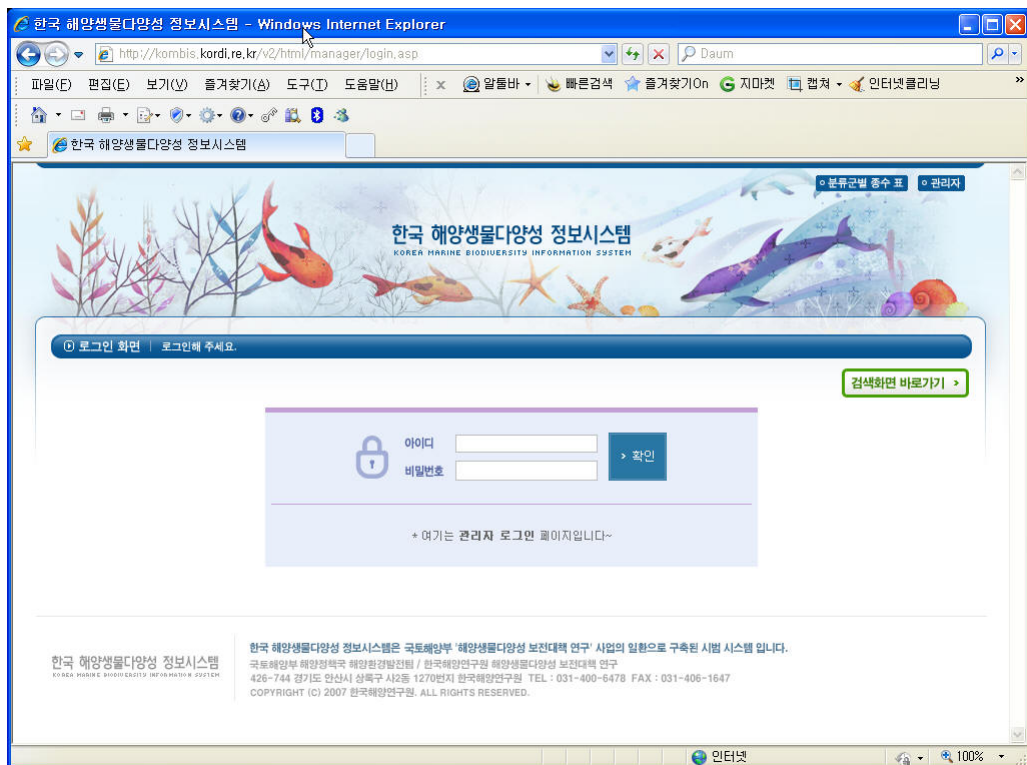


그림 4-13 관리자 로그인 화면

- 가입 처리된 관리자가 관리자 모드에 접속하면 한국 해양생물다양성 정보시스템에 접속한 접속자 통계를 볼 수 있다. 접속자 통계에서는 당일, 월별, 지금까지의 접속자수를 확인할 수 있으며 접속자 아이피 주소와 접속일, 접속시간 정보도 제공할하고 있다(그림 4-14).



그림 4-14 접속자 통계 화면

제3절 결론 및 제언

- 종목록 정보는 관련 연구가 진행되면서 변화하므로 전문가에 의한 지속적인 유효성 검토 작업이 필요하다. 특히 절지동물/환형동물 분야는 2006년과 2007년에 걸쳐 증명 유효성을 검토 하였으나 자료의 방대함으로 작업이 미진하였다. 이에 전문가 검토를 추가로 의뢰하여 증명 유효성을 검증하였다. 그 결과 절지동물(Arthropoda)은 1,436개 증명, 282개 이명이 확인 되었으며 환형동물(Annelida)은 506개 증명, 15개 이명이 정리되었다. 또 일부 분류체계에 대한 수정도 이루어 졌다.
- 종 목록정보는 시간에 따라 변화, 생성, 소멸하는 특징을 가진다. 이러한 변화사항을 반영하기위하여 현장조사자료 결과를 수집하였다. 이를 위하여 '2007년 생태계 기본조사'에서 보고된 종 목록정보와 출현정보를 수집하여 반영하였으며 본 사업의 일환으로 수행된 우이도 및 황해남부 승선조사 결과를 수집하였다. 특히 종목록정보 및 형태·형질특성정보, 사진정보, 분자마커정보 자료를 수집하여 DB에 입력하였다.
- 그 결과 한국 해양생물종다양성 정보시스템에서는 총 9,574종, 3,374개 동종이명의 종목록을 확보하였으며 19,055건의 출현정보를 수집하였다. 특히 절지동물의 종목록 유효성 검토 과정에서 상당수의 종명이 동종이명으로 분리되거나 삭제되었으며 현장조사자료 반영과정에서 일부 종 목록이 추가되었다. 그밖에도 분자마커정보 및 형태·형질특성정보, 사진정보도 추가 업데이트 되었다.
- 수집정보의 제공 시스템도 수정, 보완하여 사용자 친화적인 환경을 구현하였다. 종목록 수집 상황을 실시간으로 확인할 수 있는 종수표를 실시간으로 검색하여 제공할 수 있도록 구현하였다. 또 시스템의 활용도를 분석하기 위하여 관리자모드를 개발하고 접속자 통계 기능을 구현하였다.
- 앞서 절지동물의 종 목록 유효성 검토결과에서도 나타난 바와 같이 신뢰성 있는 종 목록 정보를 위해서는 전문가의 유효성 검토가 필수적이다. 특히 종 목록정보는 연구가 진행됨에 따라 변화, 생성, 소멸하므로 지속적인 정보 관리 및 유효성 검토가 필수적이다. 나아가 종 목록정보에는 전문가에 따라 논란이 있는 부분도 있으므로 앞으로 분류전문가 그룹에 의해 합의된 종목록을 도출할 수 있는 방안을 개발할 필요가 있다.
- 수집된 해양생물종 목록은 국제협약이나 국가 재산권 보호의 기초 자료로서 활용될 수 있으므로 국제적인 분류 기준을 갖추는 것이 중요하다. 그러나 실제 국내에서 사용하고 있는 분류체계는 국제적으로 사용하고 있는 분류체계와 차이를 보이고 있어 이러한 분

류체계에 대한 검토 및 국제적인 표준화 작업 그리고 이러한 정보의 DB 반영 작업이 필요하다.

- DB 및 정보시스템 관련분야는 빠른 속도로 발전하고 있으며 관련 기술도 급속히 변화하고 있다. 이에 DB 및 정보시스템의 활용을 위해서는 수록정보에 대한 지속적인 관리뿐만 아니라 시스템의 유지 및 관리, 업그레이드에도 지속적인 많은 노력과 관심이 무엇보다도 중요하다.

제5장 참고문헌

- 강경호, 이재학, 장영진, 유성규", 1997. 수조사육에 의한 청충, *Perinereis aibuhitensis* (Grube)의 산란과 난발생. 한국양식학회지, Vol.10, No.1, pp.17 - 24
- 교육부 한국동식물도감 제36권 1996년 동물편 (극피동물) p391
- 교학사 원색한국어류대도감 2005년 김익수 외
- 김종관, 장창익, 2000. 두토막눈썸참갯지렁이 (*Perinereis aibuhitensis*) 피부계의 미세구조. 한국수산학회지, Vol.33, No.3, pp.257 - 261
- 김훈수 · 노분조, 1969. 추지군도의 생물상 조사보고서. VI. 추지군도의 동물상 3. 추지군도의 해산동물. 문화공보부 문화재관리국, pp. 67-108.
- 노분조, 1977. 한국동식물도감, 제20권 동물편 (해면동물, 히드라, 해초류). 문교부, pp. 233-287, pls. 65-100.
- 노분조, 홍성윤, 신숙, 한창희, 1979. 우이도 및 인근 3개도서의 해양무척추동물상. 한국자연보존협회 조사보고서 제16호. pp. 109-119.
- 박정희, 2000. 동물자원편람 4. 한국의 동물, 자포동물 1. 히드라충강 (민킵히드라충목, 킵히드라충목). 생명공학연구소, pp. 1-251.
- 박홍식, 임현식, 홍재상, 2000. 천수만 조하대 연성저질의 저서환경과 저서동물 군집의 시, 공간적 양상. 한국수산학회지, Vol.33, No.3, pp.262 - 271
- 백의인, 1979. 한국산다모환충류5미기록종에 대하여. 한국수산학회지 12권1호,35-39
- 백의인, 1986. 울릉도 연안의 갯지렁이류 분포. 한국수산학회지, Vol.19, No.4, pp.363 - 367
- 백의인, 1989, 한국동식물도감, 제 31권 동물편(갯지렁이류), 764pp.
- 백의인, 1997. 한국 미기록 중국민승참갯지렁이 *Nicon sinica* Wu & Sun, 1979. 한국수산학회지 30(1): 152-157
- 백의인, 1997. 한국미기록 채찍상모갯지렁이 *Cossura brunnea* Fauchald, 1972. 한국수산학회지 30(1): 148-151
- 생명공학연구회 동물자원편람5 한국의 동물 자포동물 2 : 산호충강 2000년 송준임 p207-209, 216-218
- 서인수, 홍재상, 2004. 인천 송도지역 척전 갯벌 대형저서동물의 군집 생태학 2. 우점종의

- 시·공간적인 분포양상. 한국해양학회지, 바다 , Vol.9, No.3, pp.93 - 105
- 신 숙, 1998. 한국동식물도감, 제36권 동물편 (극피동물). 교육부, pp. 1-576.
- 신현출, 1995. 가막만의 저서다모류군집. 한국해양학회지 , Vol.30, No.4, pp.250 - 261
- 신현출, 강성길, 고철환, 1992. 경기만 남부 해역의 저서다모류 군집. 한국해양학회지 , Vol.27, No.2, pp.164 - 172
- 신현출, 고철환, 1990. 광양만 다모류군집의 시,공간적 변화. 한국해양학회지 , Vol.25, No.4, pp.205 - 216
- 신현출, 고철환, 1993. 삼천포시 근해역의 다모류군집. 한국해양학회지 , Vol.28, No.4, pp.305 - 312
- 신현출, 윤성명, 고철환, 2001. 울산만과 온산만 저서동물군집의 공간분포. 한국해양학회지, 바다 , Vol.6, No.3, pp.180 - 189
- 신현출, 최진우, 고철환 , 1989. 서해 경기 내만해역 조간대, 조하대의 저서동물군집. 한국해양학회지 , Vol.24, No.4, pp.184 - 193
- 안순모, 고철환 , 1991. 서산 연안간석지에서 두토막눈썸참갯지렁이(청충), *Perinereis aibuhitensis*의 분포밀도와 현존자원량의 추정. 한국수산학회지 , Vol.24, No.4, pp.229 - 236
- 윤성규, 백상규, 1999. 제2차 전국자연환경조사. -우이도-, pp. 27-35.
- 윤성규, 백상규, 1999. 제2차 전국자연환경조사. -우이도-, pp. 63-70.
- 윤성규, 백상규, 백의인, 1999. 한국미기록 뽕쪽고운비늘갯지렁이 *Iphonie muricata* (Savigny, 1818). 한국수산학회지 32(1): 5-9
- 윤성규, 백상규, 백의인, 1999. 한국미기록 사방연통대나무갯지렁이 *Axiothella quadrimaculata* Augener, 1914. 한국수산학회지 32(1): 1-4
- 이재학, 1987. 황해의 저서군집내에서 다모류의 분포유형. 한국수산학회지 , Vol.20, No.3, pp.224 - 229
- 이종현, 고철환, 2002. Cd, Ni, Zn로 오염된 퇴적물에 노출된 *Neanthes arenaceodentata*의 금속 생물축적, 사망 및 성장저해에 대한 Acid Volatile Sulfide(AVS)의 영향. 한국해양학회지, 바다 , Vol.7, No.4, pp.226 - 234
- 임현식, 홍재상, 2002. 범성포 와탄천 하구역의 염분과 퇴적환경에 따른 대형저서동물의 공

- 간분포. 한국해양학회지,바다 , Vol.7, No.1, pp.8 - 19
- 장천영, 노현수, 1999. 제 2차 전국자연환경조사. -우이도-, pp. 11-18.
- 정래홍, 임현식, 김성수, 박종수, 전경암, 이영식, 이재성, 김귀영, 고우진, 2002. 남해안 가두리 양식장 밀집해역의 대형저서동물 군집에 대한 연구. 한국해양학회지,바다 , Vol.7, No.4, pp.235 - 246
- 최진우, 고철환 , 1992. 한국 서해 군산외해의 저서 다모류 분포와 섭식조합. 한국해양학회지 , Vol.27, No.3, pp.197 - 209
- 최진우, 고철환, 1988. 한국 동남해역의 대륙붕에 분포하는 다모류군집. 한국해양학회지 , Vol.23, No.4, pp.169 - 183
- 최진우, 고철환, 1989. 한국 동남해역에 분포하는 다모류의 식이조합. 한국해양학회지 , Vol.24, No.2, pp.84 - 95
- 최진우, 고철환, 1990. 한국 동해 대륙붕 및 대륙사면에서의 다모류 분포. 한국해양학회지 , Vol.25, No.1, pp.36 - 48
- 최진우, 고철환, 1994. 한국 서해의 금강-만경-동진 하구역과 주변 연안역의 저서동물군집. 한국해양학회지 , Vol.29, No.3, pp.304 - 318
- 최진우,고철환, 1986. 동해대륙붕에 분포하는 주요다모류의 서식지환경. 한국해양학회지 21(4), 236-244
- 홍재상, 서인수, 2001. 인천 송도지역 척전 갯벌 대형저서동물의 군집 생태학 1. 군집의 구조. 한국해양학회지,바다 , Vol.6, No.3, pp.190 - 200
- 홍재상, 서인수, 이창근, 윤상필, 정래홍, 2000. 양양 남대천 하구역의 여름철 대형저서동물 군집의 생태학적 특성. 한국수산학회지 , Vol.33, No.3, pp.230 - 237
- Abe, N., 1939. Studies on *Rhizopsammia minuta* van der Horst var. *mutsuensis* Yabe and Eguchi. Jubilee Publ. Comm. Prof. H. Yabe, 60th Birthday, 1: 175-187.
- Adams, A. (1851). A monograph of *Macroschisma*, a genus of gastropodous Mollusca belong to the family Fissurellidae. Pro. Zool. Sco. London, pp. 221-222.
- Agassiz, A., 1863b. Synopsis of the Echinoids collected by Dr. W. Stimpson on the North Pacific Exploring Expedition under the Commandant of Captains Ringgold and

- Rodgers. Proc. Acad. Nat. Sci. Phil., 15: 352-261 (cited form Nisiyama, S. 1966).
- Agassiz, A., 1872-74. Revision of the Echini. Mem. Mus. Comp. Zool., 3(1-2): i xii+1 378. 49 pls. (1872) : 379-628, 28 pls., (1873) ; 3(4): 629-762, 69 text figs., 17 pls., (1873).
- Alvarez, J.A., 1990. A collection of bryozoans from the coasts of Alicante. Biol. Inst. Esp. Oceanogr., 6(1): 21-40 (in Spanish).
- Ambroggi, A.O., 1981. Guide per il riconoscimento delle specie animali delle acque lagunari e costiere italiane AQ/1/126 7. Briozoi Lagunari. Consiglio Nazionale delle Ricerche., pp. 1-146.
- Androsova, E.I., 1959. Bryozoan fauna of the Yellow Sea. Trudy sovmetnoir kitaiska-Sovre tskoi Mor. Bio. Exp., Nr. 3: 41-74.
- Androsova, E.I., 1963. Bryozoa of the South China Sea. Studia Marina Sinica, (4): 22-47, pls. 1, 2.
- Androsova, E.I., 1965. Bryozoans of the orders Cyclostomata and Ctenostomata of the northern Part of the Sea of Japan., pp. 70-114.
- Androsova, E.I., 1971. Bryozoa of the Possjet Bay of the Sea of Japan. pp. 143-148.
- Anraku, M., 1963. Feeding habits of plankton copepods. Inform, Bull. Planktol. Jap., 9: 10-35.
- Aurivillius, M., 1931. The gorgonarians from Dr. Sixteen Bock's Expedition to Japan and Bonin Islands 1914. Kungl. Svenska Vetensk. Akad. Handl. 3rd Ser., 9(4): 1-337, pls. 1-6.
- Balavoine, P., 1959. Mission Robert Ph. Dollfus En Egypte XXXIV - Bryozoa. Museum Paris, pp. 257-283, pls. I-VI.
- Banta, W.C., 1980. Common intertidal invertebrates of the Gulf of California 24. Bryozoa(Moss Animals). The University of Arizona Press, Tucson, Arizona, pp. 356-396.
- Barnard, J.L., G.S. Karaman, 1991. The families and genera of marine gammaridean Amphipoda (except marine gammaroids). Records of the Australian Museum, Supplement 13: 1-866.

- Barroso, M.G., 1917. Notas sobre Briozoos. Bol. R. Soc. Ees. Hist. Nat., 17: 494-499.
- Bell, F.J., 1884. Echinodermata, in Report on the Zoological collections of H. M. S. Alert, 1881-1882. London.
- Bergey, A. and D. Denning, 1987. Marine invertebrates of the Pacific Northwest 21. Phylum Bryozoa (Ectoprocta), Seattle and London, pp. 423-446.
- Borg, F., 1930. Moostierchen oder Bryozoen (Ectoprocten). Verlag von Gustas Fischer Jena, pp. 27-142.
- Borg, F., 1933. Die Bryozoen III. Teil: Die marinen Bryozoen (Stenolaemata und Gymnolaemata) des arktischen gebietes. Fauna Arctica, Bd. VI: 514-551.
- Boxshall, G.O. and S.H. Halsey, 2004. An introduction to copepod diversity, vols. I , II. The Ray society of London, pp. 1-966.
- Bradford Grieve, J.M., 1994. The marine fauna of New Zealand: Megacalanidae, Calanidae, Paracalanidae, Mecynoceridae, Eucalanidae, Spinocalanidae, Clausocalanidae. New Zealand Oceanographic Institute Memoir, 102: 1-160.
- Bradford, J.M. and J.B. Jillett, 1974. A revision of generic definitions in the Calanidae (Copepoda, Calanoida). Crustaceana, 27: 5-16.
- Bradford, J.M., 1972. Systematic and Ecology of New Zealand central East Coast Plankton Sampled at Kaikoura. N. Z. Dept. Sci. Indust. Res. Bull., 207: 1-89.
- Bradford, J.M., 1976. Partial revision of the *Acartia* subgenus *Acatiura* (Copepoda: Calanoida: Acartidae). N. Z. J. Mar. Freshwat. Res., 10(1): 159-202.
- Bradford, J.M., 1988. Review of the taxonomy of the Calanidae (Copepoda) and the limits to the genus *Calanus*. Hydrobiologia, 167/168: 73-81.
- Brodsky, K.A., 1950. Variability and Systematics of the species of the Genus *Calanus* (Copepoda) 1. *Calanus pacificus* Brodsky, 1948 and *C. sinicus* Brodsky sp. N. Issled. Fauny Morej., 3: 22-71. (In Russian).
- Brylinski, J.M., 1984. Anomalies morphologiques chez le genre *Acartia* (Crustacea, Copepoda): description et essai de quantification. J. Plank. Res., 6(6): 961-966.
- Busk, G., 1851. An account of the Polyzoa, and Sertularian Zoophytes, collected in the voyage of the Rattlesnake on the coasts of Australia and the Louisiade Archipelago,

- appendix, pp. 343-385.
- Busk, G., 1852a. Catalogue of Marine Polyzoa, Part I. Cheilostomata (part). Brit. Mus. (Nat. Hist.), pp. 1-54, pls. 1-68.
- Busk, G., 1852b. An account of the Polyzoa, and Sertularian Zoophytes, collected in the voyage of the Rattlesnake, on the 343-402, pl. 1 (Appendix No. IV) in MacGillivray, J.: "Narrative of the voyage of H. M. S. Rattlesnake, commanded by the late Captain Own Stanley, 1846-1850: including discoveries and surveys in New Guinea, the Louisiade Archipelago, etc., to which is added the account of Mr. E. B. Kennedy's expedition for the exploration of the Cape York Peninsula [including Mr. W. Carron's narrative]". Vol. 1 T.W. Boone, London (cited from Gordon, 1984).
- Busk, G., 1854. Catalogue of marine Polyzoa part II. Cheilostomata (Part). Brit. Mus. (Nat. Hist.), pp. 55-120, pls. 69-124.
- Busk, G., 1875. Catalogue of Marine Polyzoa in the collection of the British Museum part 3 Cyclostomata, pp. 1-39, pls. 34.
- Busk, G., 1884. Report on the Polyzoa Collected by H. M. S. Challenger during the Years 1873-76, Part 1. The Cheilostomata, Zool. Chall. Exp., Part 30: 1-216.
- Cairns, S.D., 1994. Scleractinia of the temperate North Pacific. Smithsonian Contribution to Zoology, 557: 1-150.
- Cairns, S.D., D.R. Cadler, A. Brinckman Voss, C.B. Castro, P.R. Pugh, C.E. Cutress, W.C. Japp, D.G. Fautin, R.J. Larson, G.R. Harbison, M.N. Arai & D.M. Opresko, 1991. Common and scientific names of aquatic invertebrates from the United States and Canada: Cnidaria and Ctenophora, American Fisheries Society, Bethesda, Maryland. pp. 1-75.
- Calvet, L., 1927. Bryozoaires de Monaco et environs. Bull. L'Inst. Oceanogr., (503): 1-46.
- Calvet, L., 1928. Documents faunistiques sur les Bryozoaires marins des cotes francaises de l'Atlantique et des cotes africaines de la Mediterranee occidentale. Bull. l'Inst. Oceanogr., (530): 1-7.
- Calvet, L., 1931. Bryozoaires. Resultats des Campagnes Scientifiques, fascicule 83: 1-152.
- Canu, F. and R.S. Bassler, 1920. North American early tertiary Bryozoa. U. S. Nat. Mus.,

- Bull. 106: 1-879, pls. 1-162.
- Canu, F. and R.S. Bassler, 1925. Les Bryozoaires du Maroc et de Mauritanie (1 Memoire).
Mem. Soc. Sci. Nat. Phys. Maroc Zool., N X: 1-79, pls. 9.
- Carlgren, O., 1893. Studien über Nordische Actinien I. Kongl. Sv. Nat. Akad. Handl,
25(10): 1-148, pls. 1-10.
- Carlgren, O., 1921. Actiniaria Part 1. The Danish Ingolf Expedition, Copenhagen, 5(9):
1-241, pls. 1-4.
- Carlgren, O., 1934. Some Actiniaria from Bering Sea and Arctic water. J. Wash. Acad. Sci.,
24(8): 348-353.
- Carlgren, O., 1949. A survey of the Ptychodactiaria, Corallimorphia and Actinaria. K.
Sven. Vet. Akad. Handl., 1(1): 1-121.
- Castro-Longoria, E. and Williams, J.A., 1999. *Acartia bifilosa* (Copepoda, Calanoida):
Acanthacrtia or *Acartiura* *Crustaceana*, 72: 215-220.
- Chang, Cheon Young and Hong ju Yoon, 2007. Freshwater harpacticoids of genera
Phyllognathopus and *Harpacticella* from South Korea. *Koan Journal of Systematic
Zoology*, 23(1): 57-68
- Chang, Cheon Young and Hong ju Yoon, 2008. *Nitokra* Copepods (Harpacticoida:
Ameiridae) from Korea. . *Koan Journal of Systematic Zoology*, 24(1): 115-127
- Chang, Cheon Young, 2007. Two harpacticoid species of genera *Nitokra* and *Ameira*
(Harpacticoida: *Ameiridae*) from brackish waters in Korea. . *Integrative Biosciences*,
11(2): 247-253
- Chang, Cheon Young, 2008. Brackish-water copepods of the Family *Tachidiidae*
(Copepoda:Harpacticoida) from South Korea. *Koan Journal of Systematic Zoology*,
24(1), 89~99
- Chatterjee, T. and C. Y. Chang, 2003. *Copidognathus koreanus*, a new species of
Halacaridae (Acari) from Korea.. *Korean J. Syst. Zool.*, 19(1): 95-102.
- Chatterjee, T. and C. Y. Chang, 2004. A new species and a new record of halacarid mites
(Acari: *Halacaridae*) from Jejudo Island Korea.. *Koan Journal of Systematic Zoology*,
20(2), 191~200

- Chatterjee, T. and C. Y. Chang, 2004. *Copidognathus fistulosus*, a new halacarid mite (Acari: Halacaridae) from Korea.. *Cah. Biol. Mar.*, 46(3): 265-272.
- Chatterjee, T. and C. Y. Chang, 2004. *Simognathus coreensis*, a new halacarid mite (Halacaridae: Acari) from Korea.. *Hydrobiologia*, 529: 271-274.
- Chatterjee, T. and C. Y. Chang, 2006. *Agauae laeviunguis* (Acari, Halacaridae), a new species of halacrid mites from Korea.. *Integr. Biosci.*, 10: 175-182.
- Chatterjee, T. and C. Y. Chang, 2006. Description of two new species of the genus *Copidognathus* and females of *Copidognathus jejuensis* (Acari: Halacaridae) from Korea. . *J. Nat. Hist.*, 40(29-31): 1761-1774
- Chatterjee, T. and C. Y. Chang, 2007. Two new species of the genus *Agauopsis* (Acari: Halacaridae) from Korea. . *Zool. Stud.*, 46(2): 176-185.
- Chatterjee, T., J. M. Lee and C. Y. Chang, 2004. Two *Copidognathus* Halacarids (Acari: Halacaridae) from Korea. *Korean Journal of Systematic Zoology*, 20(1), 45~54
- Chia, F.S., 1976. Sea anemone reproduction: patterns and adaptive radiation, *In*: Mackie, G.O., (ed.), *Coelenterate Ecology and Behavior*. Pleum Pub. Co., pp. 261-270.
- Choe, B.L. (1992). *Illustrated encyclopedia of fauna and flora of Korea*. Vol. 33, Mollusca (II). Ministry of Education, Korea. pp. 1-860.
- Clark, A.M., 1965. Japanese and other Ophiuroids from the collection of the München Museum. *Bull. Br. Mus. Nat. Hist. (Zoll.)* 13, 2: 39-71, 1 pls.
- Clark, A.M., 1995. An index of names of recent Asteroidea - Part 3: Velatida and Spinulosida. pp. 183-250.
- Clark, H.L., 1918. Brittle stars, new and old. *Ibid.*, LXII., 6: 265-338.
- Clark, H.L., 1970. Notes on the Family Amphiuroidae (Ophiuroidea). *Bull. Brit. Mus. (Nat. Hist.) Zool.*, 19 (1): 1-81.
- Cook, P.L., 1968a. Bryozoa (Polyzoa) from the coast of tropical west Africa. *Atlantide Rep.*, 10: 115-261, pls. 1-8.
- Cook, P.L., 1968b. Polyzoa from west Africa. The Malacostega part I. *Bull. Br. Mus. nat. Hist. (Zool.)*, 16(3): 113-160, pls. 3.

- Cook, P.L., 1985. Bryozoa from Ghana. *Zoologische Wetenschappen - Ann.*, vol. 238-Sciences zoologiques: 1-315, pls. 1-23.
- Cornelius, P.F.S., 1979. A revision of the species of Sertulariidae (Coelenterata: Hydroida) recorded from Britain and nearby seas. *Bull Br. Mus. Nat. Hist. Zool.*, 34 (6): 243-321.
- Crisafi, P. and Crescenti, M., 1972. Comportamento, morfologia, sviluppo, misure, confronti e revisione di otto specie della famiglia Acartiidae, incontrate in acque marine inquinate soprattutto da scarichi industriali. *Boll. Pesca piscic. Idrobiol.*, 27: 221-254.
- Cuffey, R.J. and R.S. Cox, 1987. Reef-dwelling Bryozoans of Entwetak Atoll in 'The Natural History of Euewetak Atoll' vol. II. Biogeography and systematics Chapter 10, pp. 85-92.
- D'Hondt, J.L., 1977. Bryozoaires recoltés en 1972 et 1973 par les campagnes <Polymede II> en Méditerranée occidentale et <Thalassa> 1973 dans le Golfe de Gascogne (Cheilostomes et Cyclostomes). *Cah. Biol. Mar.*, 18: 59-70.
- D'Hondt, J.L., 1979. Bryozoos del Levante Español. *Bol. R. Soc. Española Hist. Nat. (Biol.)*, 77: 457-471.
- D'Hondt, J.L., 1982. Inventaire des Bryozoaires et Entoproctés de Luc Sur Mer (Calvados). *Bull. trim Soc. Geol. Normandie et Amis du Muséum du Havre*, 69(4): 9-17.
- D'Hondt, J.L., 1984. Nouvelle contribution à la connaissance des Bryozoaires marins des terres australes Françaises. *Biologie marine résultats de campagnes océanographiques du M. S. <Marion-Dufresne> et de prospections littorales de la Vedette <Japonaise>*, C. N. F. R. A. no55: 95-116.
- D'Hondt, J.L., 1986b. Bryozoaires de Nouvelle-Calédonie et du plateau des Chesterfield. *Bull. Mus. natl. Hist. nat., Paris*, 4^e ser., 8 (A)(4): 697-756.
- D'Hondt, J.L., 1987. Bryozoaires littoraux de la côte basque Française. *Bull. Cent. Etud. Rech. Sci. Biarritz.*, 15(1-2): 43-52.
- D'Hondt, J.L., 1988a. Bryozoa from the coast of Israel. *Boll. Zool.* 3: 191-203.
- D'Hondt, J.L., 1988b. Bryozoaires marins du Guipuzcoa. *Cah. Biol. Mar.*, 29: 513-529.

- D'Hondt, J.L., 1990. Guide de terrain pour la recolte des Bryozoaires marins sur les cotes occidentales Francaises. I. Golfe du Morbihan (Station Biologique de Bailleron). Bull. trim Soc. Geol. Normandie et Amis Museum du Havre, 77(3 and 4): 51-57.
- D'Hondt, J.L., 1991. Guide de terrain pour la recolte des Bryozoaires marins sur les cotes occidentales Francaises. II: Bassin d'arcachon (Institut de Biologie Marine d' arcachon). Bull. trim Soc. Geol. Normandie et Amis Museum du Havre, 78(1): 17-25.
- D'Orbigny, A., 1852. Paléontologie Francaise, Terrains Crétacés, 5: 1-1192 (cited from Ryland and Hayward, 1992).
- De Laubenfels, M.W., 1930. The Sponges of California, Stanford Univ. Bull., 5, p. 24-29.
- Dunker, W. (1861). Mollusca japonica, descripta et tabulis iconum. 36 pp. 8 pls. Typis et Sumtibus E. Schweizerbart, Stuttgartiae.
- Eggleston, D., 1975. The marine fauna of the Cullercoats District 3a Ectoprocta. Report of the Dove Marine Laboratory, third series, (18): 1-30.
- Eguchi, M., 1934. Eusammidae, a family of the so called "Deep Sea Corals". Jour. Geol. Soc. Japan, 41(489): 365-369 (in Japanese).
- Eguchi, M., 1965. Scleractinia *In*: New illustrated encyclopedia of the fauna of Japan. Hokuryu ken, Tokyo, 1: 270-296 (in Japanese).
- Eguchi, M., 1968. The hydrocorals and scleractinian corals of Sagami Bay, collected by his majesty of the emperor of Japan. Biol. Lab. of Imp. Household. Maruzen Co., Tokyo, xv+53pp., 36pls., 17pp. (Hydrocorals); C80 pp., C33 pls., C43 pp. (Scleractinian corals); Appendix Red Coral A2 pp., 1 pl., (in English and Japan).
- Ehrenberg, C.G., 1834. Beitrage zur physiologischen Kenntniss der Hand, C., 1955a. The sea anemone of central California Part II. The endomyarian and mesomyarian anemones, Wasmann J. Biol. 13(1): 37-99.
- Esterly, C.O., 1905. The Pelagic copepoda of the San diego region. Univ. Calif. Publ. Zool., 2(4): 113-233, 62 figs.
- Esterly, C.O., 1906. Additions to the copepod fauna of the San Diego Region. Univ. Calif. Publ. Zool., 3: 53-92, pls. 9-14.
- Esterly, C.O., 1911. Calanoid Copepoda from the Bermula Islands. Proc. Amer. Acad.

- Arts. Sci., 47(7): 217-226, pls. 4.
- Esterly, C.O., 1911. Third report on the copepods of the San Diego Region. Univ. Calif. Publ. Zool., 6: 313-352, pls. 26-32.
- Esterly, C.O., 1913. Fourth Taxonomic report on the Copepoda of the San Diego Region. Univ. Calif. Publ. Zool., 11: 181-196, pls. 10-12.
- Esterly, C.O., 1924. The free swimming Copepoda of San Francisco Bay. Amer. Acad. Arts. Sci., 26: 81-129, textfigs. 16.
- Eun, Y., Y.H. Kim and K.S. Lee, 2006. Redescription of *Urothoe grimaldii japonica* (Amphipoda: Urothoidae) from Korea. The Korean Journal of Systematic Zoology, 22(1): 91-99.
- Eun, Ye , Young Hyo Kim and Kyung Sook Lee , 2006. Redescription of *Urothoe grimaldii japonica* (Amphipoda: Urothoidae) from Korea. Korean Journal of Systematic Zoology, 22(1), 91~99
- Farran, G.P. 1929. Crustacea. Part X. - Copepoda. Natural History Reports. Brit. Antarctic ('Terra Nova'). Exped., 1910, Zool., 8, 203-306.
- Farran, G.P. and W. Vervoort. 1951f. Copepoda. Sub order Calanoida.
- Farran, G.P., 1926. Biscayan Plankton Collected during a cruise of HMS "Research" 1900 Pt. 14. The Copepoda. J. Linn. Soc., 36(243): 219-310. 6 pls.
- Farran, G.P., 1929. Copepoda. Br. Antarctic. Terra Nova Exped., 8: 203-306.
- Farran, G.P., 1936. Copepoda. Scient. Rep. Great Barrier Reef Exped., 5(3): 73-142.
- Farran, G.P., 1948a. Copepoda. Sub order Calanoida Family Centropagidae. Genus *Centropages*. Fish. Ident. Zooplankton, 11: pp. 1-4.
- Farran, G.P., 1948b. Copepoda. Sub order Calanoida. Family Acartidae Genus *Acartia*. Fish. Ident. Zooplankton, 12: pp. 1-4.
- Fey, A., 1971. Peuplements sessiles de L'archipel de Glenan I. Inventaire : Bryozoaires. Vie Milieu, 22(1)(B): 193-226.
- Fisher W.K., 1930. Asteroidea of the North Pacific and Adjacent Waters. Part III. Forcipulata (Conslted). Bull. U. S. Net. Mus., 76:1-255, 93 pls.

- Fisher, W.K., 1919. Starfishes of the Philippine Seas and adjacent Waters. Bull. U. S. Nat. MUS., 100(3): 1-712.
- Fransen, C.H. J.M., 1986. Caribbean Brtozoa: Anasca and Ascophora Imperfecta of the inner bays of Curacao and Bonaire. Stud. Fauna Curacao., 68: 1-119.
- Geraci, S. and G. Relini, 1970. Osservazioni Sistematico-Ecologiche sui Briozoi del Fouling portuale di Genova. Estratto Dal Bollettino dei Musei e Degli Istituti Biologici Dell'Universita di Genova, 38(266): 103-139.
- Geraci, S., 1974. I Briozoi di Punta Manara (Sestri Levante - Golfo di Genova). Espratto Dagli Annali Del. Museo Civico di Storia naturale di Genova, 80(8): 33-57.
- Giesbrecht, W. and O. Schmeil, 1898. Copepoda. I. Gymnoplea. Das Tierreich, 6: 1-169, textfigs. 3.
- Gong, Y.H. and J.E. Seo, 2003. Fouling bryozoan from the East Sea. J. HRDEC, 4: 1-22
- Gong, Y.H. and J.E. Seo, 2004 Taxonomic study on fouling bryozoans from Korea-preliminary report. Und. Sci. Tec., 5(1): 11-16.
- Gordon, D.P., 1967. A report on the Ectoprocta Polyzoa of some Auckland. Tane, 13: 43-76.
- Gordon, D.P., 1984. The marine fauna of New Zealand: Bryozoa: Gymnolae- mata from the Kermadec Ridge. N. Z. Oceanogr. Inst. Mem., 91: 1-198.
- Gordon, D.P., 1989. The marine fauna of New Zealand: Bryozoa: Gymnolaemata (Cheilostomatida Ascophorina) from the western south island continental shelf and slope. N. Z. Oceanogr. Ins. Mem., 97, pp. 1-158.
- Gostilovskaya, M.G., 1962. The Bryozoa fauna of Novaya Zemlya (Matockkin Shar Strait and the Mollen Gulg). Tr. Murm. Morsk. Bial. Inst.: 64-96.
- Gray, J.E., 1885. An arrangement of the families of Echinida, with description of some new genera and species. Proc. Zool. Soc. London, pt. 23 : 35-39 (cited form Nisiyama, S. 1966).
- Guerin-Ganivet, M.G., 1911. Etude preliminaire des Bryozoires reportes des cotes septentrionales de l'Europe par l'expedition du <Jacques-Cartier> en 1908. Bull. l'Inst. Oceanogr., (207): 1-27.

- Habe, T. (1961). Colored illustration of the shell of Japan. (revised in 1982). 182 pp. 66 pls. Hoikusha Pub. Co., Osaka.
- Habe, T. (1964). Shells of the western Pacific in color, Vol. 2, pp. 1-233, 66. pls., Hoikusha Pub. Co., Osaka.
- Habe, T. and Ito, K. (1965). Shells of the world in color. Vol. I. Hoikusha Pub. Co., Osaka, 176 pp., 56 pls.
- Hand, C., 1975. Class Anthozoa, *In*: Ralph I. S. & J. T. Carlton (eds.), Light's Manual: Intertidal invertebrates of the central California coast, 3rd ed., University of California Press, pp. 85-94.
- Harmer, S.F., 1915. The Polyzoa of the Siboga Expedition part 1 1. Entoprocta, Ctenostomata and Cyclostomata. Siboga-Expeditie 28: 1-180, pls. 1-12.
- Harmer, S.F., 1923. On Cellularine and other Polyzoa. Linn. Journ. Zoology, 35: 327-365, pls. 16-19.
- Harmer, S.F., 1926. The Polyzoa of the Siboga Expedition Part II, Cheilostomata-Anasca, Siboga-Expeditie, 28b: 181-480.
- Harmer, S.F., 1957. Polyzoa of the Siboga Expedition, part IV. Cheilostomata-Ascophora II. Siboga-Expeditie, 28d: 641-1147, pls. 42-74.
- Hastings, A.B., 1927. XX. Report on the Polyzoa. Cambridge Expedition to the Suez Canal, 1924; 22(3)(8): 331-354.
- Hastings, A.B., 1930. Cheilostomatous Polyzoa from the vicinity of the Panama Canal. Proc. zool. Soc. Lond., 4: 697-740.
- Hastings, A.B., 1932. The Polyzoa with a note on and associated Hydroid. Brit. Mus. (Nat. Hist.), Reports, 4(12): 398-460, pl.1.
- Hastings, A.B., 1945. Notes on Polyzoa (Bryozoa)-II. *Membranipora crassimarginata* actt., with remarks on some genera. Ann. Mag. Nat. Hist., ser. 11(12): 70-103.
- Hayami, T., 1975. Neogene Bryozoa from Northern Japan. Su. Rep. Tohoku Univ., second Ser. (Geol.), 45(2): 83-126.
- Hayashi, R., 1938b. Sea Stars of Toyama Bay. Bull. Biogeogr. Soc. Japan, 8 (7): 111-119.

- Hayashi, R., 1940. Contributions to the Classification of the Sea Stars of Japan I. Spinulosa. J. Fac. Sci., Hokkaido Imp. Univ., Ser. 7: 107-204, 7pls.
- Hayward, P.J. and J.S. Ryland, 1979. British ascophoran bryozoans. Academic Press. London, New York and San Francisco, pp. 1-312.
- Hayward, P.J. and P.L. Cook, 1979. The South African Museum's meiring naude cruises part 9. Bryozoa. Ann. S. Afr. Mus., 79(4): 43-130.
- Hayward, P.J. and P.L. Cook, 1983. The south African Museum's Meiring Naude Cruises part 13, Bryozoa II. Ann. S. Afr. Mus., 91(1): 1-161.
- Hayward, P.J., 1971. The marine fauna and flora of the Isles of Scilly Bryozoa and Entoprocta. J. nat. Hist., 5: 481-489.
- Hayward, P.J., 1976. The Marine fauna of lundy Bryozoa. Rep. Lundy Fld. Soc., 27: 1-18.
- Hebert P.D.N., Cywinska A., Ball S.L., deWaard J.R. 2003. Biological identifications through DNA barcodes. Proc. Bio.l Sci., 270(1512): 313-321.
- Higo, S. and Y. Goto, 1993. A systematic list of molluscan shells from the Japanese Is. and the adjacent area. 光印刷株式會社, Osaka, pp. 1-693. (in Japanese).
- Hincks, T., 1880a. British Marine Polyzoa in Two volumes. pp. 1-589.
- Hincks, T., 1880b. Contributions towards a general history of the Marine Polyzoa. Ann. Mag. Nat. Hist., 6: 376-385.
- Hong, Byung Kyu, Mi Hyang Kim, Jung Nyun Kim and Kyeong Am Jeon, 2006. Decapod crustaceans of Dokdo Island, Korea. J. Fish. Sci. Technol. 39(special Issue), 252-258
- Hong, Jae-Sang, Jae-Won Yoo, 1996. Salinity and Sediment Types as Sources of Variability in the Distribution of the Benthic Macrofauna in Han Estuary and Kyonggi Bay, Korea. 한국해양학회지(영) , Vol.31, No.4, pp.217 - 231
- Hong, Jae-Sang, Jae-Won Yoo, 2001. A Revisit on Zonal Macrobenthic Communities in Chokchon Tidal Flat, Incheon, Korea, After the Survey in 1986. 한국해양학회지(영) , Vol.36, No.3, pp.83 - 92
- Hong, Jae-Sang, Jae-Won Yoo, Rae-Hong Jung, In-Soo Seo, Byoung-Seol Koh, 1999. Macrobenthic Communities on the Tidal Flats around Yongjong and Yongyu Islands, Incheon, Korea . 한국해양학회지(영) , Vol.34, No.4, pp.220 - 230

- Hoshino, T., 1970. 15. Sponges (Demospongiae) obtained from Mukaishima and its Adjacent Waters, Bull. Biol. Soc. Hiroshima Univ., 36: 21-26, 1970.
- Hoshino, T., 1981. Shallow-water Demosponges of Western Japan, I. Jour. Sci. Hiroshima Univ., Ser. B, Div. 29(1):47-205.
- Huys, R. and Boxshall, G.A., 1991. *Copepod Evolution*. Ray Society, London.
- Huys, R., S. Ohtsuka, S. Conroy-Dalton and Y. Kikuchi, 2005. Description of two new species of Neotachidius Shen and Tai (Copepoda, Harpacticoida, Tachidiidae) from Korean brackish waters and proposal of a new genus for Tachidius (Tachidiu
- Imaoka, T., S. Irimura T. Okautani, C. Oguro, T. Oji, and K. Kanazawa, 1991. Echinoderms from continental shelf and slope around Japan Vol. II. The Intensive Research of Unexploited Fishery Resources on Continental Slopes. Japan Fisheries Resource Conservation Association. pp. 1 - 202.
- Irimura, S., 1982. The Brittle stars of Sagami Bay. Biol. Lab. Imp. Hous., Japan, XII+95 pp, 15 pls.
- Iruimura, S., 1982. The Brittle stars of Sagami Bay. Biol. Lab. Imp. Hous., Japan. pp. 1-95, 15 pls.
- Je, J.G., R.S. Kang, J.S. Hong and J.H. Lee, 1997. Distribution of benthic organism on the rocky shores in the South Sea, Korea. Underwater Science and Technology, 1(1): 25-62 (in Korean).
- Johnston, G., 1840. Miscellanea Zoologia. Description of a new genus of British Zoophyte. Ann. Mag. Nat. Hist., 1(5): 272-274 (cited from Ryland and Hayward, 1992).
- Johnston, G., 1847. A history of British Zoophytes, 2nd ed.. John Van Voorst, London., 1: pp. 1-448; 2: pl. 74 (cited from Hayward and Ryland, 1979).
- Jullien, J. and L. Calvet, 1903. Bryozoaires. Resultats des Campagues Scientifiques du Prince de Monaco, Fascicule 23: 1-187, pls. 1-18.
- Jung, Jongwoo and Won Kim, 2008. Apocorophium acutum (Crustacea: Amphipoda: Corophiidae), Newly Recorded Corophiid Species in Korea. Korean Journal of Systematic Zoology, 23(2), 247~250
- Jung, Jongwoo and Won Kim, 2008. Newly Recorded Lysianassid Species, Orchomene

- japonicus (Crustacea: Amphipoda) from Korea. Korean Journal of Systematic Zoology, 24(1), 139~142
- Jung, R.-H., Hong, J.-S., 1997. Nephtyidae (Annelida: Polychaeta) from the Yellow Sea. Bull. Mar. Sci., 60: 371-384
- Jung, R.-H., Choi, B.-M., Hong, J.-S., 1998. Five species of the Genus *Prionospio* (Polychaeta: Spioniospioidae) from Kwangyang Bay, Korea. J. Fish. Sci. Tech., 1(2): 216-226.
- Kamita, T. and T.N. Sato, 1941. Marine Fauna at Jinsen Bay, Korea, J. Chosen Nat. Hist. Soc., 8(30): 1-3.
- Kamita, T., 1938. Echinodea and Asteroidea of Korean Coast. J. Chosen Nat. Hist. Soc., 6 (23): 19-23 (in Japanese).
- Kang, Y.S. 1992. Systematics and distribution of the oceanic warm water calanoid copepods in the Korean waters. Ph.D. thesis, National Fisheries University of Pusan.
- Kang, Y.S. and Lee, S.S., 1990. Taxonomic re-examination and distribution of copepods known as *Acartia clausi* in the coastal waters of Korea. Bull. Korean Fish. Soc., 23: 378-384. (In Korea with English abstract)
- Kil, H.J., Yoon, S.H., Kim, W., Choe, B.L., Sohn, H.J. and Park, J.-K. (2005). Faunistic investigation for marine mollusks in Jindo island. Korean J. Syst. Zool., Special issue No. 5:29-46.
- Kim, C.B., W. Kim, 1989. A new species of the genus *Ceradocus* (Crustacea, Amphipoda, Melitidae) from Korea. The Korean Journal of Systematic Zoology, 5(2): 173-181.
- Kim, C.B., W. Kim, and H.S. Kim, 1992. Three species of the genus *Melita* from Korea (Crustacea, Amphipoda, Melitidae). The Korean Journal of Systematic Zoology, Special Issue, 3: 113-120.
- Kim, D.Y., 1985. Taxonomical Study on Calanoid Copepod (Crustacean: Copepoda) in Korean Waters. Ph.D. thesis, Hanyang University, Korea.
- Kim, H.S. and B.L. Choe, 1987. Marine Benthic Fauna of Paengnyong - Do I, Taechong-Do I. and Socheong-Do I. Report on the survey of Natural Environment in Korea No.7 The Islands Adjacent to Paengnyongdo, pp. 355-96.
- Kim, H.S., 1973. Illustrated encyclopedia of Fauna & Flora of Korea. Vol. 14, Anomura &

- Brachyura. Shamhwa Publishing Co. Ltd. Seoul, Korea, pp. 1-694.
- Kim, H.S., 1977. Illustrated Flora & Fauna of Korea. Vol. 19, Macrura. Shamhwa Publishing Co. Ltd. Seoul, Korea, pp. 1-414.
- Kim, H.S., B.J. Rho and C.J. Sim, 1968. Marine sponges in South Korea (I). Korean J. Zool. 11: 37-47.
- Kim, H.S., C.B. Kim, 1987. Marine gammaridean Amphipoda (Crustacea) of Cheju Island and its adjacent waters, Korea. The Korean Journal of Systematic Zoology, 3(1): 1-23.
- Kim, H.S., C.B. Kim, 1988. Marine gammaridean Amphipoda (Crustacea) of the family Ampithoidae from Korea. The Korean Journal of Systematic Zoology, Special Issue, 2: 107-134.
- Kim, Jung Nyun and Jung Hwa Choi, 2006. Two new records of caridean shrimps (Crustacea: Decapoda) from the Korean continental slope of the East Sea. Korean Journal of Systematic Zoology, 22(1), 51~55
- Kim, Jung Nyun, Jung Hwa Choi, Byeong Gyu Hong, Kang Seok Hwang and Young Yull Chun, 2007. Two hippolytid shrimps (Crustacea: Decapoda: Caridea) from the deepwater of the East Sea, Korea. Korean Journal of Systematic Zoology, 23(2), 199~203
- Kim, Jung Nyun, Jung Hwa Choi, Kwang Ho Choi, Sung Tea Kim and Dae Soo Chang, 2008. Two new records of crangonid shrimps (Crustacea: Decapoda: Caridea) in Korean waters. Korean Journal of Systematic Zoology, 24(3), 265~268
- Kim, Jung Nyun, Jung Hwa Choi, Kwang Ho Choi, Sung Tea Kim and Young Min Choi, 2007. Two Penaeoid Shrimp (Crustacea: Decapoda) New to Korean Waters. J. Fish. Sci. Technol. 10(4), 200-204
- Kim, Jung Nyun, Jung Hwa Choi, Sung Tae Kim, Hyung Kee Cha and Sung Yun Hong, 2002. Three Penaeid Species (Crustacea, Decapoda, Penaeidae) from the Southeastern Coast of Korea. J. Fish. Sci. Technol. 5(3), 235-244
- Kim, W., C.B. Kim, 1991. The marine amphipod crustaceans of Ulreung Island, Korea: Part II. The Korean Journal of Systematic Zoology, 7(1): 13-38.
- Kim, Young Hyo and Kyung Sook Lee, 2002. Three New Records of Gynodiastylid Cumaceans (Cumacea, Gynodiastylidae) from Korea. Korean Journal of Systematic

Zoology, 18(1), 99~120

Kim, Young Hyo and Kyung Sook Lee, 2005. Amphipods (Gammaridea and Caprellidea) Fauna of Jindo Island in Korea. Korean Journal of Systematic Zoology Special Issue 5 1~11

Kim, Young-Hyo and Kyung-Sook Lee, 2008. Two Newly Recorded Species of Pareurystheus (Crustacea: Amphipoda: Corophiidae) from Korea. Korean Journal of Systematic Zoology, 24(1), 107~114

Kim, Young-Hyo, Ye Eun and Kyung-Sook Lee, 2009. Two New Recorded of Dexaminidae (Crustacea: Amphipoda) from Korea. Korean Journal of Systematic Zoology, 22(1), 37~49

Kira, T, (1962). Shells of the western Pacific in color, Vol. I. Hoikusha Pub. Co. Osaka, pp. 1-224, 72 pls.

Kirkpatrick, R., 1888. II. Polyzoa form Port Phillip. Ann., Mag. nat. Hist., 6(2): 12-22, pl. 2.

Kluge, G.A., 1975. Bryozoa of the northern seas of the U. S. S. R. (translated from Russian, 1962). Amerind Publishing Co. Pvt. Ltd., New Delhi, Bombay, Calcutta, New York, pp. 1-711.

Ko, Hyun Sook and Masatsune Takeda, 2000. New records of three xanthoid crabs (Decapoda, Brachyura) collected from Chejudo Island in Korea. Korean Journal of Systematic Zoology, 16(1), 31~37

Koh, Chul-Hwan, Seong-Gil Kang, 1998. Sample Size Determination for the Estimation of Population Density of Marine Benthos on a Tidal Flat and a Subtidal Area, Korea. 한국해양학회지(영) , Vol.33, No.3, pp.113 - 122

Kostina, E.E., 1988. Biogeographical characteristic of sea anemones of the Pacific boreal region. Mar. Biol., Vladivostok, 3: 14-21.

Kozloff, E.N., 1996. Marine invertebrates of the Pacific northwest. Univ. of Washington Press, pp. 1-539.

Kramp, P.L., 1934. LVIII. Bryozoa. Zoology of the Faroes, pp. 1-27.

Kubanin, A.A., 1975. Cheilostomata (Bryozoa) from the Peter the Great Bay. Fouling in

- the Japan and Okhotsk Seas, pp. 108-136
- Kubota, K. and S.F. Mawatari, 1985. A systematic study of cheilostomatous bryozoans from Oshoro Bay, Hokkaido. *Environ. Sci., Hokkaido*, 8(1): 75-91.
- Kükenthal, W., 1908a. Die Gorgoniden Familie der Melitodidae Verr., *Zool Anz.*, 33: 189-201.
- Kükenthal, W., 1909. Japanische Gorgoniiden, II, Teil: Die Familien der Plexauriden, Chrysogorgiiden und Melitodien. *Abh. D. 11. Kl. D. Ak. d. Wiss. 1. Suppl. Bd. 5.* Abh. pp. 1-78, pls. 1-7.
- Kükenthal, W., 1916. System and Stammesgeschichte der Melitodidae. *Zool. Anz.*, 47: 80-97.
- Kuroda, T. and Habe, T. (1952). Check list and bibliography of the recent marine mollusca of Japan. pp. 1-210, Hoskawa Printing Co., Tokyo.
- Kuroda, T., Habe, T. and Oyama, K. (1971). The sea shells of Sagami bay. Maruzen Pub. Co., Tokyo.
- Lacourt, A.W., 1949. Bryozoa of the Netherlands. *Archives neerlandaises de grootogie*, 8: 289-321, pls. 13-17.
- Lacourt, A.W., 1978. De Nederlandse Marine Mosdiertjes - Bryozoa -(Ectoprocta, Gymnolaemata), *Wetenschappelijke Mededelingen van de Koninklijke Nederlandse Natuurhistorische Vereniging*, (129): 1-21.
- Lagaaij, R., 1952. The Pliocene Bryozoa of the low countries and their bearing on the marine stratigraphy of the North Sea region. *Uitgevers-Mij. Ernest van Aelst*, Maastricht, pp. 1-186, pls. 1-26.
- Landsborough, D., 1852. A popular history of British Zoophytes, or corallines. London, Reeve and co., pp. 265-387.
- Lee, Chang-Mok and Kyung Sook Lee, 1997. Two Species of the Genus *Bodotria* (Cumacea, Bodotriidae) from Korea . *Korean Journal of Systematic Zoology*, 13(3), 259~267
- Lee, Chang-Mok and Kyung Sook Lee, 1998. Three Species of Cumaceans (Crustacea, Cumacea) from Korea Waters. *Korean Journal of Systematic Zoology*, 14(1), 71~89

- Lee, Chang-Mok and Kyung Sook Lee, 1999. Cumacean Fauna of Southern coast and Chejudo Island in Korea . Korean Journal of Systematic Zoology, 15(1), 83~105
- Lee, Chang-Mok and Kyung Sook Lee, 2001. Two Species of the Genus Cumella (Cumacea, Nannastacidae) from Korea . Korean Journal of Systematic Zoology, 17(1), 121~139
- Lee, Chang-Mok and Kyung Sook Lee, 2003. A New Record of Genus Nippoleucon (Cumacea: Leuconidae) from Korea. Korean Journal of Systematic Zoology, 19(2), 257~265
- Lee, J.-H., J.-G. Je, J.-W. Choi, 1992. Taxonomical review of *Perinereis aibuhitensis* Grube, 1878 (Nereidae: Polychaeta) in Korea. Korean J. Syst. Zool., 8(1): 1-10
- Lee, Ji Min and Cheon Young Chang, 2005. Harpacticoid copepods of genus *Onychocamptus* (Laophontidae) from Korea. Korean Journal of Systematic Zoology, 21(1): 31-43
- Lee, Ji Min and Cheon Young Chang, 2007. Three cletodid copepods of the genera *Limnocletodes* and *Kollerua* (Harpacticoida, Cletodidae) coastal marshes and Estuaries in South Korea. Ocean Science Journal, 42(4), 255~267
- Lee, Ji Min and Cheon Young Chang, 2008. A new species of the rarely known genus *Apolethon* (copepoda, Harpacticoda, Laophontidae) from brackish waters of Korea. Animal Cells and Systems, 12, 249-259
- Lee, Ji Min and Cheon Young Chang, 2008. Copepods of the genus *Leptocaris* (Harpacticoida: Darcythompsoniidae) from salt marshes in South Korea. Korean Journal of Systematic Zoology, 24(2), 229~240
- Lee, Ji Min and Cheon Young Chang, 2008. Two canthocamptid copepods of the genera *Itunella* and *Mesocha* (Harpacticoida, Canthocamptidae) from brackish waters in South Korea. Journal of Natural History, 42(25~28), 1729~1747
- Lee, Ji Min, Hong ju Yoon and Cheon Young Chang, 2007. A faunistic study on the brackish-water calanoid copepods from South Korea. Korean Journal of Systematic Zoology, 23(2), 135~154
- Lee, Ji Min, Jin Mo Jeon and Cheon Young Chang, 2005. Taxonomy on genus

- Mesocyclops (Copepoda: Cyclopoida: Cyclopidae) from South Korea. . *Koan Journal of Systematic Zoology*, 21(1): 93-110
- Lee, Jong-Hyeon and Chul-Hwan Koh, 1999. Abundance of Polychaetes in Lake Shihwa, Korea. *한국해양학회지(영)*, Vol.34, No.2, pp.122 - 131
- Lee, Kyung Sook and Soon Sang Hong, 2008. Caprella Fauna (Amphipoda: Caprellidae) from off Yeonggwang Korea. *Korean Journal of Systematic Zoology*, 24(2), 155~160
- Lee, Kyung Sook and Ye Eun, 2002. A Newly Record Species of Caprella (Crustacea, Amphipoda, Caprellidae) from Korea. *Korean Journal of Systematic Zoology*, 18(2), 271~276
- Lee, S.S., 1972. Distribution of Copepods in Chinhae Bay and Its Adjacent Region. *Bull. Fish. Res. Dev. Agency*, 9: 7-27.
- Lee, Sang-kyu and Won Kim, 2007. Redescription of *Hoplophrys oatesii* (Decapoda: Majoidea: Pisidae) from Korea. *Koan Journal of Systematic Zoology*, 23(2), 103~105
- Lee, Sang-kyu, Sa Heung Kim and Won Kim, 2008. New record of majoid crab *Xenocarcinus conicus* (Crustacea: Decapoda: Epialtidae) from Korea. *Koan Journal of Systematic Zoology*, 24(2), 151~153
- Lee, Sang-kyu, Sa Heung Kim and Won Kim, 2008. Report on four species of crabs (Crustacea: Decapoda: Brachyura) from Korea. *Koan Journal of Systematic Zoology*, 24(3), 291~297
- Levensen, G.M.R., 1916. Bryozoa. *Medd. om Gronland*, 43(16): 433-472, pls. 19-24.
- Lim, Byung-Jin, Ja-Yang Park and Gi-Sik Min, 2008. A New Species of *Cerapus* from Korea (Crustacea: Amphipoda: Ischyroceridae). *Korean Journal of Systematic Zoology*, 24(1), 9~16
- Limousin, M.Z.I., 1986. Bryozoan fauna of the Catalan countries (NE Spain, Western Mediterranean). *Institut d'estudis Catalans*, pp. 1-833.
- Linné, C. von., 1767. *Systema naturae sive regna tria etc.* Edit. XII, *Reformata* Holmiae, 1766-68 (cited from Carlgren, O. 1949).
- Little, F.J.Jr., 1963. The Sponge Fauna of the St. George's Sound, Apalachee Bay, and Panama City Regions of the Florida Gulf Coast. *Tulane Studies in Zoology* 11, 2,

31-71.

- Liu, X., 1984a. On the species of family Scrupocellidae collected from Chinese Seas. *Studia Marina Sinica*, (23): 257-308.
- Liu, X., 1984b. On species of family Bicellariellidae (Bryozoa) from the Chinese Seas. *Studia Marina Sinica*, (22): 255-314.
- Liu, X., 1990. Three new Cheilostome Bryozoans from the coasts of Shandong and Zhejiang Provinces. *Studia Marina Sinica*, 31: 121-128 (In Chinese, with English abstracts)
- Livingstone, A.A., 1926. Studies on Australian Bryozoa No.3. *Rec. Austr. Mus.*, 15(1): 79-107, pls. 5-8.
- Livingstone, A.A., 1927. Studies on Australian Bryozoa No.5. *Rec. Aust. Mus.*, 16(1): 50-69.
- Lu, L., 1991. Holocene Bryozoans from the Nansha Sea area. *Zhon. Univ. Publ. House*, pp. 11-80.
- MacGillivray, P.H., 1885. Descriptions of new or little known, Polyzoa, Part VII. *Trans. and Proc. Roy. Soc. Victoria.*, 21: 92-99 (cited from Osburn, 1953).
- MacGillivray, R.H., 1881. In McCoy, *Prodr. Zoll. Vict. Dec. vi.* pp. 27-46, 4 pls (cited from Hastings, 1945).
- Manual, R.L., 1988. *Synopses of the British Fauna. No. 18: British Anthozoa.* The Linnaean Society of London, pp. 1-232.
- Marcus E., 1937b. *Bryozoarios Marinhos Brasileiros I.* Universidade de Sao Paulo, *Boletins da Faculdade de Philosophia, Ciencias Eletras I. Zoologian* (1): 1-224, pls. 1-29.
- Marcus, E., 1919. *Notizen uber einiges material mariner Bryozoen des Berliner Zoologischen Museums. Sonder-Abdruck aus den Sitzungsberichten der Gesellschaft naturforschender Freunde, Berlin*, (7): 18-283.
- Marcus, E., 1920. *Mittelmeer Bryozoen aus der Sammlung des Zoologischen Museums zu Berlin. Sonder Abdruck aus den Sitzungsberichten der Gesellschaft naturforschender Freunde, Berlin*, (2): 5-107.
- Marcus, E., 1922. *Bryozoen Von den Aru-Inseln, Abh. Sencheub. Naturforsch. Ges.* 35:

421-446.

- Marcus, E., 1937a. Papers from Dr. Th. Mortensen's Pacific Expedition 1914-16, 69. Bryozoen von St. Helena", Vidensk. Medd. Dansk. Nat. Foren., 101: 183-252.
- Marcus, E., 1940. Modyr (Bryozoa Eller Polyzoa). Danm. Fauna, 46: 1-401.
- Marcus, E., 1941. Bryozoarios Marinhos do Litoral Paranaense. Arq. Mus. Parana., 1: 7-36.
- Marcus, E., 1942. Sobre Bryozoa do Brasil II. Zoologia, (6): 57-106.
- Marcus, E., 1950. Systematic remarks on the Bryozoan fauna of Denmark, Vidensk. Medd. Dansk naturh. Foren., 112: 1-34.
- Matsumoto, H., 1915. A New Classification of the Ophiuroidea. With Description of New Genera and species. Proc. Akad. Nat. Sci. Philadelphia, 67: 43-92.
- Matsumoto, H., 1917. A monograph of Japanese Ophiuroidea, arranged according to a new classification, J. Coll. Sci. Imp. Univ. Tokyo, 38, 2: 1-408, 52 pls.
- Matsumoto, H., 1941. Report of the Biological Survey of Mutsu Bay. 36. Ophiuroidea of the Mutsu Bay and Vicinities. Sci. Rep. Tohoku Imp. Univ. Ser, 4 Biol., 16, 3: 331-334, 3 pls.
- Maturo, F.J.S. Jr., 1957. A Study of the Bryozoa of Beaufort, North Carolina and Vicinity, J. Elisha Mitchell Sci. Soc., 73(1): 11-68.
- Mawatari, S. and S. F. Mawatari, 1973. Notes on the marine Bryozoa from Hokkaido I. Crisiidae (Cyclostomata). J. Fac. Sci. Hokkaido Univ. ser. VI(Zool.), 19(1): 95-104, pls. 14-16.
- Mawatari, S. and S.F. Mawatari, 1974a. Notes on the marine Bryozoa from Hokkaido II. Cyclostomata other than Crisiidae. Jour. Fac. Sci., Hokkaido Univ. ser. VI, Zool., 19(2): 349-360, pls. 28-31.
- Mawatari, S. and S.F. Mawatari, 1980. Studies on Japanese Anascan Bryozoa 5. Division Malacostege (3). Bull. Lib. Arts and Sci. Course, Sch. Med. Nihon Univ., 8: 21-114.
- Mawatari, S., 1952c. Bryozoa of Kii Peninsula, Publ. Seto Mar. Biol. Lab., 2(2): 261-288.
- Mawatari, S., 1953a. On *Electra angulata* Levinsen, one of the fouling Bryozoans in Japan. Mis. Rep. Res. Inst. Nat. Res., (32): 5-11, pl. 1.

- Mawatari, S., 1955. A check list of known species of Japanese Cyclostomatous Bryozoa. Bull. Biogeogr. Soc. Jap., 16-19: 44-50.
- Mawatari, S., 1963. Bryozoa of the Eastern shore of Noto Peninsula. The annual report of the Noto Marine Laboratory of the Faculty of Science, University of Kanazawa, 3: 5-10.
- Mawatari, S., 1974. Studies on Japanese Anascan Bryozoa. 3. Division Malacostega (1). Bull. Nat. Sci. Mus. Ser. A(Zool) 17(1): 17-55, pls. 1-3.
- Mayer, A.G., 1910. Medusae of the World, III. The Scyphomedusae. Carnegie Inst. Washington, pp. 499-736.
- McCain, K.W. and J.R.P. Ross, 1974. Annotated faunal list of Cheilostome Ectoprocta of Wahington State. Northwest Sci., 48(1): 9-16.
- Min, D.-K., Lee, J.-S., Koh, D.-B. and Je, J.-G. (2004). Mollusks in Korea. Molluscan Research Institute, Seoul.
- Moll, J.P.C., 1803. "Eschara, ex Zoophytorum. seu. Phytozoorum ordine pulcherrimum ac notatu dignissimum genus novis speciebus auctum, methodice descriptum et iconibus ad naturam delineatis illustratum". Vindobonae [Viii] + nop., 4 pls (cited from Gordon, 1989).
- Moon, S.Y., S. Ohtsukai, H. Ueda and H.Y. Soh, 2008. *Acartia* (Odontacartia) ohtsukai Ueda and Bucklin, 2006 (Copepoda, Calanoida, Acartiidae): First record of its occurrence in Korean waters and habitat segregation from its sibling species *A. Pacifica* Steuer, 1915. Zootaxa, 1841: 61-64.
- Mori, T., 1934. A new species of *Centropages*-*C. yamadai*, Ibid., 46: 81-82.
- Morris, R.H., D.P. Abbott & E.C. Haderlie, 1980. Intertidal invertebrates of California. Stanford University Press. Stanford, California, pp. 1-690.
- Mortensen, T., 1942. New Echinoidea (Camarodonta), Preliminary notice. Vindensk. Meddel. Naturhist. Foren., Kobenhavn, 106: 225-232.
- Moyano G., H.I., 1991. Bryozoa marinos Chilenos VIII: A zoogeographical synthesis with systematic comments and the description of two new genera and ten new species. Gayana Zool., 55(4): 305-389.

- Müller, J. et. F.H. Troschel, 1842. System der Asteriden Braunschweig, XX+134 pp, 12 pls.
- Mulyadi, 1997. Three new species of Pontellidae (Copepoda, Calanoida) from coastal waters of Java, Indonesia. *Crustaceana*, 70(6): 653-675.
- Mulyadi, 2002. The calanoid copepods family Pontellidae from Indonesian waters, with notes on its species groups. *Treubia*, 32: 1-167.
- Murakami, S., 1963b. The dental and oral plates of Ophiuroidea. *Trans. Royal Soc. New Zealand Zool.*, 4(1): 1-48, 7 pls.
- Nordgaard, O., 1896. Systematisk fortegnelse over de i Norge hidtil observerede arter af marine polyzoa. I. Cheilostomata. *Ber. Mus. Aarvog 1894-95*, (2): 1-34.
- Nordgaard, O., 1918. Bryozoa from the Arctic regions. *Tro. Mus. aarshefter* (40, 91): 1-99.
- Norman, C.A.M., 1909. The Polyzoa of Madeira and Neighbouring Islands. *Linn. J. Zool.*, 30: 275-324, pls. 33-42.
- Nutting, C.C., 1911. The Gorgonacea of the Siboga Expedition. VIII. The Scleraxonia. *Siboga Expeditie. Monogr.*, 13b₅, 1-62, pls. 1-12.
- O'Donoghue, C.H. and E. O'Donoghue, 1926. A second list of Bryozoa (Polyzoa) from the Vancouver Island region. *Contribution to Canadian biology and Fisheries*, 3(3): 49-137, pls. 1-5.
- O'Donoghue, C.H., 1924. The Bryozoa (Polyzoa) collected by the S. S. "Pickle." *Fisheries and Marine Bio. Sur. Rep.* 3: 1-63, pls. 1-4.
- O'Donoghue, C.H., 1925. Notes on certain Bryozoa in the collection of the University of Washington. *Publications Puget Sound Biological Station of the University of Washington*, 5: 14-23, pl. 2.
- O'Donoghue, C.H., 1957. Some South African Bryozoa. *The Transactions of the Royal Society of South Africa*, 35(pt. 2): 71-95.
- O'Donoghue, C.H.D. and E. O'Donoghue, B.A., 1925. List of Bryozoa from the vicinity of Puget Sound. *Publications Puget Sound Biological Station of the University of Washington*, 5: 91-108.
- Okada, Y. and S.F. Mawatari, 1935. Bryozoa fauna collected by the "Misago" during the

- zoological survey around Izu Peninsula (I). Sci. Rep. Tokyo Bunrika Daigaku, Sect. B. 2(35): 127-147.
- Okada, Y. and S.F. Mawatari, 1936. Bryozoa fauna collected by the "Misago" during the zoological survey around Izu Peninsula (II). Sci. Rep. Tokyo Bunrika Daigaku, Sect.B. 3(49): 53-73.
- Okada, Y. and S.F. Mawatari, 1938. On the collection of Bryozoa along the coast of Wakayama-ken, the middle part of Honsyu, Japan. Ann. Zool. Jpn., 17(3, 4): 445-462.
- Okada, Y., 1917a. A report on the Cyclostomatous Bryozoa of Japan. Annat. Zool. Jpn., 9, pt. 3: 335-360.
- Okada, Y., 1917b. A key to the Cheilostomatous Bryozoa with references to localities. Zool. Mag., 29(346): 233-238.
- Okada, Y., 1917c. A key to the Cheilostomatous Bryozoa with references to localities. Zool. Mag., 29(347): 277-364.
- Okada, Y., 1917d. A key to the Cheilostomatous Bryozoa with references to localities. Zool. Mag., 29(340): 364-369.
- Okada, Y., 1921. Notes of some Japanese Cheilostomatous Bryozoa, Annat. Zool. Jpn., 10(3): 19-32.
- Okada, Y., 1923. On a collection of Bryozoa from the Straits of Corea, Annat. Zool. Jpn., 10(22): 215-234.
- Okada, Y., 1928. Report of the biological survey of Mutsu Bay 8. Cyclostomatous Bryozoa of Mutsu Bay. Sci. Rep. Tohoku Imp. Univ., Fourth Ser., (Biol), 3(4): 481-497.
- Okada, Y., 1929. Report of the biological survey of Mutsu Bay. 12. Cheilostomatous Bryozoa of Mutsu Bay. Sci. Rep. Tohoku Imp. Univ., Sci. Rep. Tohoku Imp. Univ., Fourth Ser., (Biol), 3(4): 11-35.
- Okada, Y., 1933. On a collection of Bryozoa from the northern Kurile Expedition. Annat. Zool. Jpn., 10(3): 213-216.
- Okada, Y., 1934. Bryozoa fauna in the vicinity of the Shimoda Marine Biological station. Sci. Rep. Tokyo Bunrika Daigaku, Sect. B. 2(26): 1-20.
- Okada, Y. and S.F. Mawatari, 1937. On the collection of Bryozoa along the coast of

- Onagawa Bay Its vicinity, The northern part of Honshu, Japan. *Sci. Rep. Tohoku Imp. Univ., Ser. 4*, 11(4): 433-445.
- Okutani, T. (1986). Illustrations of animals and plants, No. 8, Mollusca. Sekaibunka, Tokyo, pp. 1-399. (in Japanese).
- Okutani, T. (2000). Marine mollusks in Japan. Tokai University Press, Tokyo, pp. 1-1173.
- Okutani, T. and Habe, T. (1983). The mollusks of Japan. Gakken illustrated nature encyclopedia. Vol. 1. Gakken Pub. Co., Tokyo, pp. 1-301 (in Japanese).
- Ortmann, A.E., 1890. Die Japanische Bryozoenfauna. *Arch. f. Naturgesch. Jahrg.*, 56(1): 1-74, pls. 1-4.
- Osburn, R.C., 1910. The Bryozoa of the Woods Hole region. *Bull. Bur. Fish.*, 30(760): 205-266.
- Osburn, R.C., 1920. The Bryozoa of Curacao. *Bijdragen Tot de Kennis der fauna van Curacao*, pp. 125-132.
- Osburn, R.C., 1932a. Bryozoa from Chesapeake Bay. *Ohio J. Sci.*, 32(5): 441-447.
- Osburn, R.C., 1932b. Biological and oceanographic conditions in Hudson Bay 6. Bryozoa from Hudson Bay and Strait. *Contributions to Canadian Biology and fisheries*, 7(29): 360-376.
- Osburn, R.C., 1940. Bryozoa of Porto Rico with a resume of the west Indian Bryozoan Fauna. *Scientific survey of Porto Rico and the Virgin Islands*, 16, part 3: 321-486, pls. 9.
- Osburn, R.C., 1944. A survey of the Bryozoa of Chesapeake Bay. *Ches. Biol. Lab.*, pp. 1-59, pls. 1-3.
- Osburn, R.C., 1947. Bryozoa of the Allan Hancock Atlantic Expedition, 1939. *Allan Hancock Exp.*, (5): 1-66.
- Osburn, R.C., 1950. Bryozoa of the Pacific Coast of America. Part 1. Cheilostomata-Anasca. *Allan Hancock Exp.*, 14(1): 1-267.
- Osburn, R.C., 1952. Bryozoa of the Pacific Coast of America part II, Cheilostomata-Ascophora. *Allan Hancock Pac. Exp.*, 14(2): 271-518.

- Osburn, R.C., 1953. Bryozoa of the Pacific coast of America part 3. Cyclostomata, Ctenostomata, Entoprocta, and Addenda. Allan Hancock Pacific Expeditions, 14(3): 613-841, Pls. 65-82.
- Pallas, P.S., 1766. Elenchus Zoophytorum. Haggae comitum apud Petrum van Cleef. Cited from Little.
- Park, J.H., 2000. First record of two scyphomedusae (Cnidaria, Scyphozoa) in Korea. Korean J. Syst. Zool., 16(1): 79-85.
- Park, T., 1970. Calanoid Copepods from the Caribbean Sea and Gulf of Mexico. 2. New species and new records from plankton samples. Bull. Mar. Sci., 20(2): 472-546.
- Pinter, P., 1969. Bryozoan-Algals association in southern California waters. Bull. Soc. Calif. Acad. Sci., 69(4): 199-217.
- Pouyet, S., 1976. Bryozoaires Cheilostomes du Pliocene d'Aguilas (Espagne Meridionale). Nouv. Arch. Mus. Hist. nat. Lyon, fasc. 14, pp. 53-82.
- Prenant, M. and G. Bobin, 1966. Faune de France 68. Bryozoaires. Federation Francaise des Societes de Sciences Naturelles Office Central de Facenistique, pp. 1-642.
- Razouls C., de Bovée F., Kouwenberg J. et Desreumaux N., 2005-2007. Diversity and geographic distribution of marine planktonic copepods. See <http://copepodes.obs-banyuls.fr/en>
- Redier, L. and J.L. D'Hondt, 1976. Contribution a l'étude des Bryozoaires de l'Ouest africain. Bull. Inst. Fr. Afr. Noire, 38(4): 841-858.
- Rho, B.J. and C.I. Yang, 1983. A systematic study on the marine sponges in Korea. 2. Ceractinomorpha. J. Korean Res. Inst. Bet. Liv., Ewha Womans Univ. 32: 25-45.
- Rho, B.J. and H.B. Chung, 1975. A Taxonomic Study on the marine Bryozoans in Korea. J. Korean Res. Inst. Bet. Liv., 14: 47-62.
- Rho, B.J. and H.K. Kim, 1981. A study on the marine Bryozoans in Korea 3. Stenolaemata and Gymnolaemata. J. Korean Res. Inst. Bet. Liv., 27: 57-80.
- Rho, B.J. and J.E. Seo, 1984. A systematic study on the marine bryozoans in Korea 4. J. Korean Res. Inst. Bet. Liv., 33: 73-98.
- Rho, B.J. and J.E. Seo, 1986. A systematic study on the marine bryozoans in Cheju-do.

- Korean J. Zool., 29(1): 31-60.
- Rho, B.J. and J.E. Seo, 1990. A systematic study on the marine Bryozoans in Korea 7. Suborder Anasca. Korean J. Syst. Zool. 6(1): 145-160.
- Rho, B.J. and J.I. Song, 1980. A systematic study on the Marine Bryozoans in Korea 2. Anascan Cheilostomata. Commem. Papers. Prof. C.W. Kim's 60th Birth. Anniv., pp. 147-162.
- Rho, B.J. and K.H. Lee, 1976. A Survey of Marine Sponges of Haeundae and Its Adjacent Waters. J. Korean Res. Inst. Bet. Living Ewha Women's Univ 17: 93-111.
- Rho, B.J. and K.H. Lee, 1980. The marine invertebrate fauna in the Gogunsan Island and Bian Island, The Rep. KACN, (18): 115-124.
- Rho, B.J. and S. Shin, 1980. A systematic study on the echinoderms in Korea 4. Asteroids. J. Korean Res. Inst. Liv., Ewha Womans Univ., 261: 65-104, 12 pls.
- Rho, B.J. and S. Shin, 1981. A systematic study on the Echinoderms in Korea 5. Echioids. J. Korean Res. Inst. Liv., 21 :21-53.
- Rho, B.J., J.I. Song & J.W. Lee, 1980. A systematic study on Octocorallia in Korea. 4. Scleraxonia (Gorgonacea), J. Korean Res. Inst. Bet. Liv., Ewha Womans Univ., 25: 45-64.
- Rho, B.J., Kim, H.S. and C.J. Sim, 1969. Marine sponges in south Korea (2), J. K. R. I. B. L., Vol. 3, pp. 153-160.
- Rho, B.J., Kim, H.S. and C.J. Sim, 1972. Marine sponges in South Korea. J. Korean Res. Inst. Bet. Living Ewha Women's Univ 8: 191-192.
- Rho, B.J., S.Y. Hong, S. Shin and C.H. Han, 1979. The marine invertebrate fauna in Ui Island and it's adjacent three Islands. Rep. KACN, (16): 109-119.
- Ricketts, E.F. & J. Calvin, 1968. Between Pacific tides. Stanford Press, pp. 1-614.
- Robertson, A., 1905. Non-Incrusting Cheilostomatous Bryozoa of the West Coast of North America. Univ. Calif. Publ. Zool., 2(5): 235-322.
- Robertson, A., 1908. The Incrusting Cheilostomatous Bryozoa of the West Coast of North America. Univ. Calif. Publ. Zool., 4(15): 253-344.

- Robertson, A., 1910a. The Cyclostomatous Bryozoa of the West coast of North America. Univ. Calif. Publ. Zool., 6(12): 225-284, pls. 18-25.
- Rogick, M.D and H. Croasdale, 1949. Studies on Marine Bryozoa, III. Woods.
- Rogick, M.D., 1964. Keys to Marine Invertebrates of the Wools Hole Region, Chapter 17. Phylum Ectoprocta, Contribution no. 11. Systematics-Ecology Program, Mar. Biol. Lab. Wools Hole, Mes., pp. 167-187.
- Ryland, J.S. and P.J. Hayward, 1992. Bryozoa from Heron Island, Great Barrier Reef. Mem. Queensl. Mu., 32(1): 223-301.
- Ryland, J.S., 1974c. Bryozoa in the Great Barrier Reef Province. Proceedings of the Second International Coral Reef Symposium 1. Great Barrier Committee, pp. 341-347.
- Ryland, J.S., 1979. *Celleporella carolinensis* sp. Nov. (Bryozoa Cheilostomata) from the Atlantic coast of America. In : Advances in Bryozoology by G.P. Larwood and M.B. Abbott, Academic Press, pp. 611-619.
- Sakakura, K., 1935a. Pliocene and Pleistocene Bryozoa from the Boso Peninsula (I) 1. Bryozoa of the Dozodo Beds. J. Fac. Sci., Imp. Univ. Tokyo, sec. II, 4(1): 1-55, pls. 1-7.
- Sakakura, K., 1935b. Bryozoa from Toyama Bay, Sea of Japan. Ann. Zool. Jap., 15(1): 106-119, pl. 8.
- Scholz, J., 1991. Die Bryozoenfauna der Philippinischen Riffregion Cebu. Mittl. Geol. Palaont. Inst. Univ. Hamburg, Heft 71: 253-403.
- Seben, K.P. & G. Laakso, 1978. The genus *Tealia* (Anthozoa: Actiniaria) in the waters of the San Juan Archipelago and Olympic Peninsula. Wasmann Journal of Biology, 35(2): 152-168.
- Seo, J.E. and B.J. Rho, 1989. A systematic study on the marine Bryozoans in Korea 6. Ascophora. Korean. J. Syst. Zool., 5(2): 205-223, pls. 1-7.
- Seo, J.E., 1992. A systematic study on the Bryozoans from the South Sea in Korea I. Cheilostomata. Korean J. Syst. Zool., 8(1): 141-160.
- Seo, J.E., 1993. Systematic study on Bryozoans from the South Sea in Korea II. Smittinide, Korean J. Syst. Zool., 9(1): 35-50.

- Seo, J.E., 1998a. Marine bryozoans from Geojedo Island in Korea. Korean J. Syst. Zool., 14(3): 207-217.
- Seo, J.E., 1998b. Taxonomic of the marine bryozoans from Namhaedo Island and its adjacent waters, Korea. Korean J. Syst. Zool., 14(4): 415-424.
- Seo, J.E., 1999. Taxonomic Review of Korean *Watersipora* (Bryozoa, Gymnolaemata, Cheilostomata). Korean J. Syst. Zool., 15(2): 221-229.
- Seo, J.E., 2001. A new species of the Genus *Cauloramphus* (Bryozoa, Cheilostomata) from Korea. Korean J. Syst. Zool., 19(1): 133-138
- Seo, J.E., 2003. Notes on six smittinid Bryozoans (Gymnolaemata: Cheilostomata) from Korea. Korean J. Syst. Zool., 19(1): 133-138.
- Seo, J.E., 2005. Illustrated encyclopedia of fauna and flora of Korea, Vol. 40 Bryozoa. Ministry of Education and Human Resources, pp. 1-596 (in Korean).
- Shier, D.E., 1964. Marine Bryozoa from northwest Florida. Bull. mar. sc. Gulf Caribb., 14(4): 603-662.
- Shim, M.B. and Choi, J.K., 1996. A review on the microstructures and taxonomy of the *Acartia bifilosa* (Crustacea: Copepoda) in Kyeonggi Bay, Yellow Sea. J. Korean Soc. Oceanogr., 31: 37-42.
- Shin, Hyung-Hwa, Il Hoi Kim and Kyung Sook Lee, 2005. Three Species of Gammaridean Amphipods (Crustacea) Associated with Cultured Abalones (Gastropoda) in Korea . Korean Journal of Systematic Zoology, 21(2), 157~169
- Shin, S. 1992. A Systematic Study on the Ophiuroidea in Korea. 1. Species from the Sea of Japan and the Korea Strait Korean J. Syst. Zool., 8 (2): 243-258.
- Shin, S. 1992a. A Systematic Study on the Ophiuroidea in Korea. 1. Species from the Sea of Japan and the Korea Strait Korean J. Syst. Zool., 8, 1: 107-132, 3 pls.
- Shin, S. 1995. Echinodermata from The Chindo Islands. Korean J. Syst. Zool., 11 (2): 243-258.
- Shin, S., 1985. A study on the Benthic Community in Haenam Bay, Korea. Bull. Inst. Litt. Biota 2(1): 41-55.
- Shin, S., 1986. The Marine Invertebrate Fauna in Hongdo Island. Bull. Inst. Litt. Biota, 3(1)

: 37-59.

- Silén, L., 1941. Cheilostomata Anasca(Bryozoa) collected by Prof. Dr. Sixten Bock's Expedition to Japan and the Bonin Island, 1914. Arkiv for Zool., 333(A)(12): 1-130.
- Silén, L., 1943. Notes on Swedish marine Bryozoa. Arkiv For Zoologi, Band 35A, N: O 7: 1-16.
- Silén, L., 1951. Notes on Swedish marine Bryozoa II. Arkiv For Zoologi, ser. 2 Bd. 2(12): 569-573.
- Silén, L., 1954. Report from professor T. Gislén's expedition to Australia In 1951-1952 12. Bryozoa and Entoprocta. K. Fysiogr. Sallsk. N. F. Bd 65, Nr. 17: 1-41, pls. 1-2.
- Sim, C.J. and J.H. Bae, 1987. On the classification of marine sponges of the Hongdo and its adjacent waters. J. Sci. Res. Inst. Hannam Univ. 17: 169-189.
- Sim, C.J. and K.J. Lee, 1999. Taxonomic study on marine sponges of Komundo Island, Korea. Korean J. Syst. Zool. 16: 141-146.
- Sim, C.J., 1982. A Systematic Study on the Marine Sponges from Jeju Island. Soong Jun Univ. Essays and Papers. 12: 187-210.
- Sladen, W. P., 1879. On the Astroidea and Echinoidea of the Korean Seas. J. Linn. Soc. London, Zool., 14 : 424-445.
- Smitt, F.A., 1865. Kritisk Forteckning ofverSkandinaviens Hafs-Bryozoer: Pt. J Ofvers. Kongl. Vetensk. Akad. Forh., 22: 115-149 (cited from Kluge, 1975).
- Soh, Ho Young, Hae-Lip Suh, Ok Hwna Yu and Susumu Ohtsuka, 2001. The first record of two demersal calanoid copepods, Pseudodiaptomus poplesia and P. nihonkaiensis in Korea, with remarks on morphology of the genital area.. Hydrobiologia, 448:
- Song, J.I, 1985. Studies on the fouling Animals in Wolsung and Seocheon, Jour. Korean. Res. Inst. Bet. Liv., 36: 69-78.
- Song, J.I, and J.H. Won, 1992. Marine cnidariauos, bryozoans and tunicates in Cheju Island. A report on the Floral and Fannal Survey of Chuja Island., pp. 117-148.
- Song, J.I. & H.R. Cha, 2002. Taxonomy of Actiniidae (Anthozoa, Actiniaria, Thenaria, Endomyaria) from Korea. Korean J. Syst. Zool., 18(2): 253-270.

- Song, J.I. & I.S. Lee, 1998. Fauna of anthozoans from adjacent waters of Geojedo Island in Korea. *Korean J. Syst. Zool.*, 14(3): 229-242.
- Song, J.I., 1984. A systematic study on the Korean Anthozoa. 8. Ac (Hexacorallia). *J. Korean Res. Inst. Bot. Univ.*, Ewha Womans Univ., 34: 69-88.
- Song, J.I., 1991. A systematic study on the Korean Anthozoa. 12. Order Scleractinia. *Korean J. Syst. Zool.*, 7(1): 127-150.
- Song, J.I., 1992. Systematic study on Anthozoa from Korea Strait in Korea: Subclasses Zoantharia and Ceriantipatharia. *Korean J. Syst. Zool.*, 8(2): 259-278.
- Song, J.I., 2000. Cnidaria 2: Anthozoa *In*: Park H.Y. (ed.), *Animal of Korea*. KRIBB, Korea, pp. 1-332.
- Soule, D.F. and J.D. Soule, 1968. Bryozoan Fouling organisms from Oahu, Hawaii with a new species of *Watersipora*. *Bull. Soc. Calif. Acad. Soc.*, 67(4): 203-218.
- Soule, D.F. and J.D. Soule, 1973. Morphology and speciation of Hawaiian and eastern Pacific Smittinidae (Bryozoa, Ectoprocta). *Bull. Am. Mus. Nat. Hist.*, 152(6): 367-440.
- Soule, D.F. and J.D. Soule, 1985. Effects of Oceanographic Phenomena such as 'El Nino' on the Zoogeography and Endermi tropical/Subtropical Pacific Watersiporidae. Olsen and Olsen, Fredensborg, Denmark, pp. 293-300.
- Soule, J.D. and M. M. Duff, 1957. Fossil Bryozoa from the Pleistocene of Southern California. *Proc. Calif. Acad. Sci.*, fourth series, 24(4): 87-146.
- Soule, J.D., 1959. Results of the Puritan-American Museum of Natural History Expedition to Western Mexico 6. Anascan Cheilostomata (Bryozoa) of the Gulf of California. *Amer. Mus. Novitates*, (1969): 1-54.
- Soule, J.D., 1961. Results of the Puritan - American Museum of Natural History Expedition to Western Mexico 13. Ascophoran Cheilostomata(Bryozoa) of the Gulf of California. *Am. Mus. Novit.* 2053: 1-66.
- Soule, J.D., 1963. Results of the puritan-American Museum of natural History Expedition to Western Mexico 18. Cyclostomata, Ctenostomata (Ectoprocta), and Entoprocta of the Gulf of California. *Am. Mus. Novit.*, 2144: 1-34.
- Soule, J.D., D.F. Soule and H.W. Chaney, 1995. Taxonomic atlas of the benthic fauna of

- the Santa Maria Basin and Western Santa Barbara Channel, Volume 13, The Bryozoa Santa Barbara Mus. Nat. Hist., pp. 1-344.
- Stephenson, T.A., 1922. On the classification of Actiniaria: Part III. Definitives connected with the forms dealt with in part II. Q. J. Microsc. Sci. London, 66: 247-319.
- Stephenson, T.A., 1928. The British sea sponges. Ray Soc., London, 1: 1-148.
- Stephenson, T.A., 1935. The British sea anemones, Ray Soc., London, 2: 1-426, pls. 15-33.
- Steuer, A., 1923. Arbeiten aus dem Zoologischen Institut der University at Innsbruck 1: 89-148.
- Taki, I. (1935). Two new species of *Oncidella* from Japan (Pulmonata). *Venus*, 5(2-3): 63-68, pl. 4.
- Tanaka, O., 1936. On some new species of Copepoda from Sagami Bay. Jap. J. Zool., 7: 31-36, pls. 2-6.
- Tanaka, O., 1953. The pelagic copepods of the Izu Region. Rec. Oceanogr. Works Jap., 1(1): 126-137.
- Tanaka, O., 1964. The pelagic copepods of the Izu Region, middle Japan Systematic Account, XIII. Families Arietellidae, Pseudocyclopidae, Candaciidae and Pontellidae. Rec. Oceanogr. Works Jap., 12(3): 231-271.
- Tanaka, O., 1965. The Pelagic copepods of the Izu Regions, middle Japan Systematic Account, XIII. Families Parapontellidae, Acartiidae and Tortanidae. Rec. Oceanogr. Works Jap., 12(5): 379-408.
- Tanaka, O., 1969. Some Calanoid Copepods collected chiefly by the U. S. Steamer Albatross from the Pacific Ocean. Rec. Oceanogr. Works Jap., 17(4): 253-278.
- Tanita, S., 1958. Sponges collected from Oyster rafts in Matsushima Bay and its Adjacent Waters. Bull. Tohoku Reg. Fish. Res. Lab. 11, 127-143.
- Thompson, I.C. and A. Scott, 1903. Report on the copepod collected by Professor Herdman at Ceylon Pearl Fisheries, 1: 227-309, pls. 1-20, 1 test-fig.
- Thompson, J.D., Gibson, T.J., Plewniak, F., Jeanmougin, F., Higgins, D.G., 1997. The Clustal X window interface: flexible strategies for multiple sequence alignment aided by quality analysis tools. Nucleic Acid. Res., 24: 4876-4882.

- Thornely, L.R., 1907. XIII. Report on the marine Polyzoa in the collection of the Indian Museum. Rep. Mar. Poly., 1: 179-196.
- Tilbrook, K.J., P.J. Hayward and D.P. Gordon. 2001. Cheilostomatous Bryozoa from Vanuatu. Zool. J. Linn. Soc., 131: 35-109.
- Trask, J., 1857. On some new microscopic organisms. Proc. California. Acad. Sci., 1-3: 99-102 [reprinted 1873, Proc. California. Acad. Sci. pp. 110-115] (cited from Gordon, 1986).
- Uchida, H. & S. Soyama, 2001. Sea anemons in Japanese waters. TBS Britannica, Japan, pp. 1-157.
- Uchida, T., 1938. Report of the biological survey of Mutsu Bay. 33. Actiniaria of Mutsu Bay. Sci. Rep. Tohoku Imp. Univ., 4th Ser. Biol., 13: 281-317, pl. 11.
- Uchida, T., 1940. The fauna of Akkeshi Bay. X. Actiniaria. Jour. Fac. Sci. Hokkaido Imp. Univ., Ser. VI, Zool., 7: 265-275.
- Ueda, H., 1986. Taxonomic reexamination and geographic distribution of copepods knowns as *Acartia clause* in Japanese coastal and inlet waters. J. Oceanogr. Soc. Jpn, 42: 134-138.
- Unsal, I., 1975. Bryozoaires marins de Turquie. Istanbul Univ. Fen Fak. Mec. Seri B, 40(1-4): 37-54.
- Utinomi, H., 1975. Octocorallia collected by trawling in the western Australia. Publ. Seto Mar. Lab., 22(5): 237-266.
- Uttley, G.H. and J.S. Bullivant, 1972. Biological results of the Chatham Islands 1954 Expedition part 7. Bryozoa Cheilostomata. N. Z. Dep. Sci. Ind. Res. Bull., 139(7): 1-61.
- Waters, A.W., 1879a. III. On the Bryozoa (Polyzoa) of the Bay of Naples. Ann. Mag. Nat. Hist., 3(13): 28-43
- Waters, A.W., 1887c. XXIX. Bryozoa from New South Wales, North Australia. Ann. Mag. Nat. Hist., 20(118): 253-265.
- Waters, A.W., 1896. Notes on Bryozoa from Rapallo and other Mediterranean Localities-Chiefly Cellulariidae. Linn. J. Zool., XXVI: 1-21.
- Waters, A.W., 1898. Observations on Membraniporidae. J. Linn. Soc. London, Zool., 26: 654-693.

- Waters, A.W., 1909. Reports on the marine biology of the Sudanese Red Sea, from collections made by Cyril Crossland, M. A., B. Sc., F. Z. S., together with collections made in the Red Sea by Dr. R. Hartmeyer - XII. The Bryozoa. J. Linn. Soc. Lond. Zool., 31: 123-181.
- Waters, A.W., 1916. Some species of *Crisia*. Ann. Mag. Nat. Hist., 18: 469-477.
- Waters, A.W., 1926. Ancestrulae and frontal of Cheilostomatous Bryozoa. - part IV. Ann. Mag. Nat. Hist., 17: 425-439.
- Winston, J.E., 1982. Marine bryozoans (Ectoprocta) of the Indian River area (Florida). Bull. Am. Mus. Nat. Hist., 173(2): 99-176.
- Winston, J.E., 1984. Shallow-Water bryozoans of Carrie Bow Cay, Belize. Am. Mus. Nov., (2799): 1-38.
- Winston, J.E., 1986. An annotated checklist of Coral-associated bryozoans. Am. Mus. Nov., (2859): 1-39.
- Wolfenden, R.N., 1902. The plankton of the Faroe Channel and Shetlands. Preliminary notes on some Rediolaria and Copepoda. J. Mar. Biol. Ass. U. K., n. s., 6: 344-372, pls. 1-6, 1 map.
- Wolfenden, R.N., 1904. Notes on the Copepoda of the North Atlantic Sea and the Faroe Channel. J. mar. biol. Ass. U. K., n. s., 7: 110-146.
- Won, J.H., B.J. Rho & J.I. Song, 2001, A phylogenetic study of the Anthozoa (phylum Cnidaria) based on the morphological and molecular characters, Coral Reef., 20(1): 39-50.
- Yabe, H. & M. Eguchi, 1932b. Report of the biological survey of Mutsu Bay. 23. *Rhizopsammia minuta* van der Horst var. *mutsuensis*, nov., an eupsammid coral. Sci. Rep., Tohoku Imp. Univ., Ser. 4, 7(2): 207-209, pl. 9.
- Yanagi, N. and Y. Okada, 1918. On a collection of Japanese Cheilostomatous Bryozoa I. Ann. Zool. Jap., 9: 407-429, pl. 6.
- Yoo, K.I., Hue, H.K. and Lee, W.C., 1991. Taxonomical revision on the genus *Acartia* (Copepoda: Calanoida) in the Korean waters. Bull. Korean Fish. Soc., 24: 255-265. (In Korea with English abstract.)

- Yoon, Hong ju and Cheon Young Chang, 2008. Two brackish cyclopoid copepods from Southern coast of Korea. *Koan Journal of Systematic Zoology*, 24(3), 241~250
- Yoon, W.D., Shim, M.B. and Choi, J.K., 1998. Description of the developmental stages in *Acartia bifilosa* Giesbrecht (Copepoda: Calanoida). *J. Plankton Res.*, 20: 923-942.
- Zamponi, M.O. & F.H. Acuna, 1996. The genus *Urticina* (= *Tealia*) Ehrenberg, 1834 (Actiniaria) from Barkly Sound (Canada). *Physis. Sec. A52(122-123)*: 1-12 (in Spanish).
- Zheng Z., L. Shaojing, Z. Qiulin, X. Zhenzu and Y. Qiwenet, 1989. *Marine planktology. China ocean press, Beijing and Springer-verlag, Berlin, Heidelberg, New York, Tokyo.* pp. 1-438.
- Zheng, Z., S. Li, S. J. Li and B. Chen, 1982. *Marine planktonic copepods in Chinese waters, Shanghai Scientific and Technological Press, Shanghai, pp. 1-162.*

