

群馬県立自然史博物館 自然史調査報告書

第7号

奥多野地域学術調査



群馬県立自然史博物館
GUNMA MUSEUM OF NATURAL HISTORY

目 次

1 調査の経緯・目的	1
2 研究報告	3
(1) 跡倉層(白亜系)の大型化石に関する新知見	3
(2) 奥多野地域におけるトリカブト <i>Aconitum</i> 属(キンポウゲ科)の分布と形態	11
(3) 群馬県におけるヒエスゲ(広義) <i>Carex longirostrata</i> C.A.Mey.の分布と形態	19
(4) 奥多野地域及びその周辺町村における大型菌類	25
(5) 群馬県上野村の昆虫	29
(6) 南牧村の陸産貝類	35
(7) 群馬県上野村における小型哺乳類生息分布調査	41
(8) カメラトラップ法による多野郡の哺乳類調査	51
(9) 群馬県奥多野及び周辺地域における地質・岩石調査	55

Appendix

付表

2-(5) 群馬県上野村の昆虫付表

2(5) 昆虫原稿付表 採集リスト

2-(7) 群馬県上野村における小型哺乳類生息分布調査付表

2(7) 小型哺乳類付表

拡大図表

2-(4) 奥多野地域及びその周辺町村における大型菌類 図表拡大

2(4) 菌類原稿 表 2 子囊菌

2(4) 菌類原稿 表 1 担子菌

2(4) 菌類原稿 図 2

1 調査の経緯・目的

(1) 調査の経緯・調査地域

2011年から2013年まで行われた上野村地域における自然史調査では、複数の絶滅危惧種の発見や、シカの高い分布密度など新知見を得ることができた(群馬県立自然史博物館編 2014)。しかし小型哺乳類の個体数変動などはさらに長い調査期間を必要とし、菌類などでは年変動の関係上記録漏れになったものもあると考えられる。また、上野村の地質は隣接する神流町とつながっており、地質年代の異なる同種の岩石が分布する南牧村や下仁田町のものと比較することが不可欠である。このことは地質の大きな影響を受ける植物にも言えることである。さらに、2014年2月に明治以降最大となる積雪があった。これによりシカをはじめとした動物個体数の大きな減少が予想される。または個体群の移動が広域的に行われた可能性もある。これに伴い、食害の状況に変化が起きるかも知れない。このことから2013年まで行われた中・大型哺乳類の定点観測や食害調査の調査範囲を拡大し、継続していく必要があると考えられる。これらの状況を鑑み2014年～2016年の自然史調査では、上野村に加え上野村での事象を考察する上で必要不可欠な調査を隣接地域へ継続・発展させることを目的とした。



図 1 調査地域

F: 藤岡市, K: 神流町, N: 南牧村, R: 甘楽町,
S: 下仁田町, U: 上野村.

調査地域は群馬県多野郡上野村と、それに隣接する群馬県多野郡神流町、甘楽郡下仁田町、南牧村、甘楽町、藤岡市である。

本調査を行うにあたり、調査許可をいただいた林野庁関東森林管理局群馬森林管理署、株式会社吉本、群馬県多野郡上野村役場、群馬県藤岡林業事務所の皆様には深く感謝の意を表す次第である。

(2) 調査分野・項目

調査項目は以下のとおりである。

- ・哺乳類: 小型哺乳類のトラップによる捕獲, カメラトラップ調査, 痕跡調査, ライトセンサス調査, バットディテクターによるコウモリ調査
- ・昆虫類: 捕虫網・トラップによるファウナ調査
- ・軟体動物: 踏査採取によるファウナ調査
- ・維管束植物: 露岩地のフロラ調査
- ・菌類: 林地における菌相調査
- ・地質・岩石・鉱物: 岩石採取と地質・岩石・鉱物調査
- ・古生物: 下部白亜系山中層群における露頭状況と産出化石調査

(3) 調査日程

調査回数が多いため、以下に調査分野ごとの各年度の調査期間を記す。

表1 調査分野ごとの年度別現地調査回数・期間の一覧

分野	平成26年度	平成27年度	平成28年度
小型哺乳類	6回(9月25日－1月23日)	10回(11月27日－3月26日)	7回(5月26日－8月8日)
大型哺乳類	6回(5月16日－11月13日)	6回(5月12日－11月11日)	7回(5月5日－11月23日)
昆虫類	7回(5月30日－8月19日)	14回(5月21日－10月16日)	5回(4月17日－8月28日)
軟体動物	6回(7月25日－12月27日)	12回(4月17日－2月15日)	11回(6月14日－3月12日)
維管束植物	3回(5月18日－10月11日)*	3回(4月12日－5月29日)	4回(6月3日－10月24日)
菌類	5回(5月8日－11月5日)	4回(5月20日－10月22日)	4回(7月25日－10月25日)
地質・岩石	7回(4月30日－11月20日)	2回(5月11日－6月24日)	4回(7月15日－11月29日)

*:このほか同地域で群馬県良好な地域学術調査を1回(1泊2日)実施。

(4) 調査者一覧

長谷川善和(群馬県立自然史博物館名誉館長)
三田 照芳(群馬県立自然史博物館:学芸係長)
金井 英男(群馬県立自然史博物館:学芸係長)
木村 敏之(群馬県立自然史博物館:小型哺乳類担当)
姉崎 智子(群馬県立自然史博物館:大型哺乳類担当)
高橋 克之(群馬県立自然史博物館:昆虫,爬虫,両生類担当)
茂木 誠(群馬県立自然史博物館:無脊椎動物(昆虫を除く)担当)
大森 威宏(群馬県立自然史博物館:維管束植物担当)
篠原 克実(群馬県立自然史博物館:菌類担当)
佐藤 利正(群馬県立自然史博物館:菌類担当)
高桑 祐司(群馬県立自然史博物館:古生物担当)
菅原 久誠(群馬県立自然史博物館:地質,岩石,鉱物担当)
相原 宏美(自然史博物館ボランティア)
青沼 秀彦(自然史博物館ボランティア)
林 正樹(自然史博物館ボランティア)
清水 良治(群馬県自然環境調査研究会)
國友 幸夫(群馬県林業試験場)
坂田 春夫(群馬県林業試験場)
霜田 克彦(群馬県沼田土木事務所)

(5) 引用文献

群馬県立自然史博物館編(2014):群馬県立自然史博物館 自然史調査報告書 第6号 上野地域学術調査. 群馬県立自然史博物館, 78pp.

(大森威宏)

2 研究報告

(1) 跡倉層(白亜系)の大型化石に関する新知見

New findings on megafossils of the Cretaceous Atogura Formation, Gunma, Japan.

1 はじめに

2014～2016年度の群馬県立自然史博物館の調査研究事業では、2013年度までの調査からの継続である上野村だけでなく、周辺地域も調査地域に含め、その中で分野ごとに研究テーマを設定して調査を実施することとなった。古生物分野では、甘楽郡下仁田町が日本ジオパークの一つとして選定されたこと、ならびに従来の古生物学的研究が必ずしも十分でないこと(詳細は後述)の2点から、上野村と隣接する南牧村とその隣の仁田町との境界地域に分布する跡倉層(新井, 2002)の大型化石に着目して、上村、石井両名の協力を得て共同で調査を行うこととした。ここでは、2014～2016年度に実施した調査で得られた知見について報告する。

2 跡倉層について

(1) 地層名

南牧村と下仁田町との境界地域にある四ツ又山の周辺には、白亜系の堆積岩類が分布している。近年、この白亜系は新井・高木(1998)などに基づいて跡倉層という一連の堆積物として取り扱われることが多い。しかしながら、保科・関東山地研究グループ(2017)も指摘したように、この跡倉層の層序や年代的位置付けについては従来から様々な見解があり(藤本ほか, 1953; 新井ほか, 1963; Matsukawa and Obata, 2012; 生野ほか, 2016など)、現在もさかんに研究が行われている。

新井・高木(1998)が再定義した跡倉層は、後に日本地質学会の「地層命名の指針(2000年4月1日改訂)」を反映させる形で、新井(2002)によって部層名の変更がなされている。この変更によって跡倉層は下位から順に、跡倉礫岩部層、大桑原砂岩部層、宮室砂岩泥岩部層、中ノ萱礫岩部層、下叶屋泥岩部層という5つの部層(新井, 2002)に分けられるとされている。本報告では、この新井(2002)が定義した跡倉層を採用して、議論を行う。

(2) 跡倉層の大型化石と時代

跡倉層から報告されている大型化石は少ない。藤本ほか(1953)、新井ほか(1963)、田中(1984)によって報告されたのは、軟体動物(二枚貝類、巻貝類、頭足類[アンモナイト])、棘皮動物(ウニ類)、蠕虫類(1種類)等であった。これらのうち二枚貝類のイノセラムス類とサンカクガイ(トリゴニア)類の同定結果(新井ほか, 1963)が、最近まで跡倉層の年代決定の根拠となってきた。その後 Matsukawa and Obata (2012)や生野ほか(2016)が、それぞれ新たに採集された頭足類や二枚貝類(イノセラムス類)の化石の同定結果を基に、跡倉層の堆積年代に関する新たな見解を公表したが、それらの結果は整合的なものでは無かった(詳細については後述)。これは跡倉層の形成過程や後の構造運動が単純なもので無いことを暗示するものと考えられ、この問題を紐解いて読み取るための解析ツールとして、本層産の大型化石の化石をできるだけ採集し、それらを蓄積していくことには重要な意味がある。

3 宮室砂岩泥岩部層から産したワタゾコツキヒガイ科化石

(1) 調査の経緯

本標本(GMNH-PI-5732, 図1)は、筆者の一人である上村が四ツ又山北東部に分布する跡倉層を調査した際、露頭の黒色頁岩から直接採取し、その後自然史博物館に寄贈した標本である。化石産出層準は、跡倉層のうち、宮室砂岩泥岩部層(新井, 2002)の下部にあたる。化石産地は下仁田町大字下郷地内にあるが、その詳細な位置については産地保護の観点から公表を控える。

(2) 標本の記載(高栗・上村)

SYSTEMATIC PALEONTOLOGY

Phylum Mollusca 軟体動物門

Class Bivalvia 二枚貝綱

Subclass Pteriomorpha 翼形亜綱
Order Pectinoidea イタヤガイ目
Superfamily Pectinoidea イタヤガイ上科
Family Propeamussiidae Abbott, 1954 ワタゾコツキヒガイ科
Genus *Parvamussium* Sacco, 1897

Parvamussium sp.
(GMNH-PI-5732; 図 1)

記載:化石は変形が著しく、殻の保存も不良であるが、一個体のものと推定される左右両殻が認められる。左右両殻が揃っていることから、二次化石の可能性は低いと考えられる。右殻はほぼ全体が露出し、左殻は一部のみ露出する。右殻には部分的に殻表の同心円肋が、また左殻には発達した耳部と共に部分的に殻表の放射肋が認められる。両殻のモールドには殻の内側に発達した放射状肋(内肋)が確認できる。化石を含む母岩に明瞭な層理は見られない。

議論:GMNH-PI-5732 は、発達した耳部を有することからイタヤガイ上科に分類される。さらに両殻の表面形態や殻内側の放射状肋の存在からワタゾコツキヒガイ科の *Parvamussium* 属に同定される。*Parvamussium* 属に含まれる種の両殻の内側に 10 本前後の放射状肋(内肋)が発達するものがあり、その数は種によって異なる(田代, 1992)。*Parvamussium* 属の化石は、日本の下部白亜系からは 4 種が知られている。物部川層群のパレミアンから知られる *P. kimurai* では合計肋数が 13 本、同じく物部川層群のアルビアンから知られる *P. hinagense* は 15 本、*P. tosaense* は 15~17 本である。ただし同じアルビアンの先外和泉層群と物部川層群から知られる *P. kattoi* には 2 次肋が無く、1 次肋の 8 本のみである(田代, 1992)。一方、国内の上部白亜系から知られる *Parvamussium* 属は 3 種で、姫浦層群などセノマニアン~カンパニアンの地層から知られる *P. yubarensis* は 1 次肋が 11 本、和泉層群のマーストリヒチアンの部分から知られる *P. awajiense* は 1 次肋が短めの 10 本、姫浦層群のマーストリヒチアンの部分から知られる *P. sp.* は 1 次肋が 10 本であるが、これら 3 種は 2 次肋がほとんど発達しないため(田代, 1992)、基本的に 1 次肋の数が放射状肋の数の上限とみなすことができる。

GMNH-PI-5732 は変形の影響で、1 次肋と 2 次肋の判別が困難であるが、少なくとも 15 本の放射状肋が右殻の内型雌型に確認された。この数は、前期白亜紀から知られている *Parvamussium* 属のうち、2 種(*P. hinagense*, *P. tosaense*)の放射状肋の総数(1 次肋の数+2 次肋の数)の範囲と重なる。このことから、GMNH-PI-5732 は先述の 2 種のいずれかである可能性が高い。ただし標本の保存が不良であるので、本報告では *Parvamussium* sp.として属までの分類にとどめ、今後新たな標本が入手できた時点で改めて検討したい。

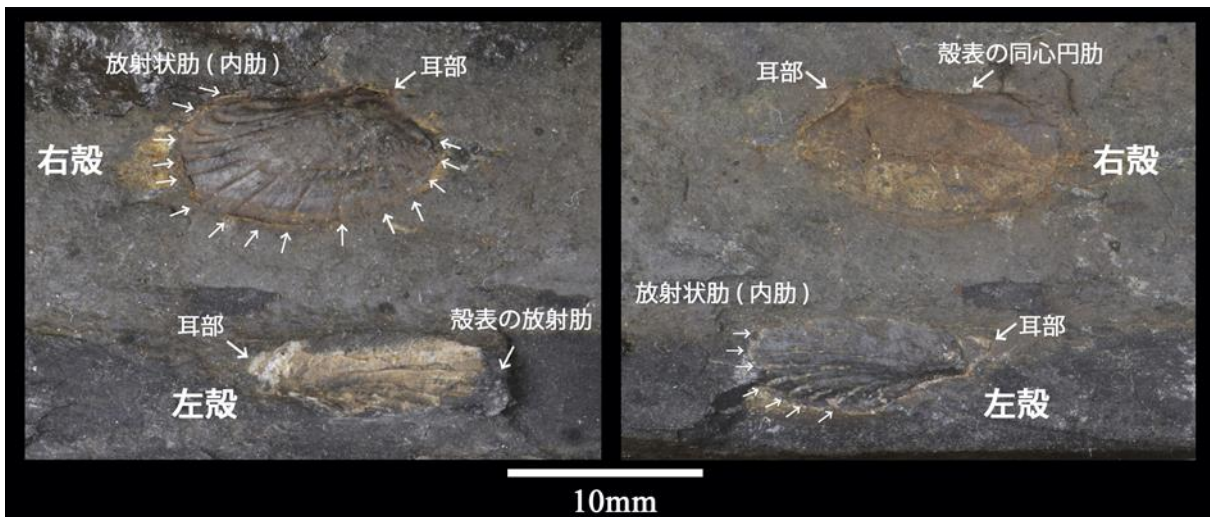


図 1 跡倉層宮室砂岩泥岩部層から産出した *Parvamussium* sp. (GMNH-PI-5732)。

Fig. 1. *Parvamussium* sp. (GMNH-PI-5732), from the Miyamuro Sandstone and Mudstone Member of the Atogura Formation.

4 下叶屋泥岩部層の化石産地の再発見とトリゴニア類化石

(1) 化石産地再発見の経緯

新井ほか(1963)では、跡倉層の下叶屋泥岩部層(新井ほか(1963)では中ノ萱層とされる)由来と考えられる砂岩の転石から、サンカクガイ類の *Acanthotrigonia cf. dilapsa* が報告された。また「下仁田町と周辺の地質編集委員会」(編・2009)では、跡倉層産化石の一つとして上叶屋付近の南牧川河床の転石として採取されたサンカクガイ類を含む砂岩ブロックを図示し、その分類を *Acanthotrigonia cf. dilapsa* とした。これらの文献ではサンカクガイ類の詳細な産地(供給源となった露頭)は共に不明であった。なお、その後サンカクガイ類の分類が整理され、*A. dilapsa* は現在では *Pterotrigonia(Ptilotrigonia) dilapsa* に変更されている(田代, 1992)。

また、それらの他にも自然史博物館の開館時に旧群馬県立歴史博物館(自然部門)と旧群馬県立自然科学資料館から移管された標本群の中に、朱墨で産地名と思しき文字が書かれた、県内産(?)の砂岩で、かつその中にサンカクガイ類を含む標本 2 点が確認されていた。こちらもこの時点では文字をうまく読み取れず、詳細な産地は不明であった。これら自然史博物館の 2 標本については、県内にサンカクガイ類を豊富に産する山中層群が分布するため、文字が読み取れなければ石堂層由来と判断されてしまう可能性すらあった。

アンモナイト類やイノセラムス類ほどの精度は得られていないものの、サンカクガイ類の一部の種類では進化系列とその生息時代(年代)が詳しく調べられており(Tashiro and Matsuda, 1986; 田代・松田, 1988)、ある種の示準化石と見なすことができる。そのため、堆積年代について議論のある跡倉層においては、サンカクガイ類を含む砂岩産地の探査は本層の大型化石調査の中でも重要なものの一つに位置づけられる。

2015 年春、筆者の一人である上村は、四ツ又山周辺の化石産地を調査した。その際、南牧村大久保の工藤稔氏の自宅の庭にサンカクガイ類やその他の貝類を含む砂岩ブロックが置かれていることを発見した。上村は工藤氏にその来歴を確認し、工藤氏が採取したものであることが判明したため、この状況を自然史博物館に通報した。後日(2015.4.22)、上村と高柴が工藤氏宅を訪れて、砂岩ブロックを観察、その後工藤氏に現地案内を依頼して現地調査に赴いた。その結果、南牧村大久保集



図 2 貝類などの化石を含む跡倉層下叶屋泥岩部層に含まれる砂岩の露頭。

Fig. 2. The outcrop of a sandstone accompanied with molluscan fossils of the Shimokanoya Mudstone Member of the Atogura Formation.

落の東方約 500 メートル、四ツ又山南西麓付近にあった露頭表面に、著しい風化を被っているものの貝類の印象の断面を伴う砂岩(図 2)を確認した。露頭で観察された砂岩は、工藤氏宅の砂岩ブロックと比べて貝化石の密集度は低いものの、調査時に採取した砂岩サンプルを博物館で改めて観察した結果、サンカクガイ類 (*Linotrignia*) が含まれることを確認した。

その後、上村は石井と共に再度工藤氏宅を訪問し(2015.7.19)、この時に石井が歯科用シリコンラバーを用いて工藤氏宅に保管されている岩塊に含まれるサンカクガイ類の外型雌型から外型雄型を作製した。これらのシリコン型については、後に石井が暫定的な同定結果を添えて、自然史博物館に研究用として提供した。今回のサンカクガイ類化石の同定にあたっては、主にこれらのシリコン型を観察対象とした。

この時期に改めて文献を調べたところ、1981 年に発行された「南牧村誌」に井部弘氏(故人)が執筆した「三 地質・2 中ノ萱層・叶屋層・跡倉層・(2) 中ノ萱層」の項目があり、その中に” 中ノ萱層(筆者註: 新井(2002) の下叶屋泥岩部層に相当)”の化石産地(大久保部落山腹)に関する記述と標本写真の図示があること(p.44-47; 井部, 1981)が確認された。国土地理院発行の地形図ならびに地理院地図(<https://maps.gsi.go.jp/>)等を用いてその位置を照合したところ、井部(1981)に記述されている露頭の位置と筆者らが確認・調査した露頭の位置がほぼ同じであることがわかった。このサンカクガイ類の化石産地は南牧村大字大塩沢地内にあるが、その詳細な位置については、こちらも産地保護の観点から公表を控えておく。

この井部(1981)で図示された” 中ノ萱層(新井(2002) の下叶屋泥岩部層)”産の化石 5 点のうち、3 点(サンカクガイ類 2 点、その他の二枚貝類 1 点)は、この産地から産出したものであった。井部氏がこの産地をいつから認識していたかはわからないが、新井ほか(1963)で示された地質図中にはこの産地の位置に化石産地の印が打たれていないので、新井ほか(1963)を公表した後に発見された産地なのかもしれない。また自然史博物館へ移管された標本 2 点にあった朱墨の文字については、いずれも「大久保」と書かれていることがわかった。井部氏はこれらの標本のかつての収蔵館である 2 館のいずれとも関係があったので、2 点の標本は井部氏もしくはその共同調査者によって採集され、寄贈されたものだと考えられる。

なお、井部(1981)が” 中ノ萱層”産化石として図示した標本のうち、残り 2 点はイノセラムス類であった。これらの産地は南牧村大字小沢地内の野々上部落北方の山腹で、上述のサンカクガイ類の産地とは異なる。新井ほか(1963)が示した地質図ではこの付近に化石産地の印が 3 地点打たれており、それらの一つが図示されたイノセラムス類の産地だと推定される。なお、Matsukawa and Obata(2012)では、これら 3 地点のうち最も東にある産地について再調査を実施し、イノセラムス類(*Inoceramus amakusensis*)を採集している。



図 3 跡倉層下叶屋泥岩部層から産出した *Pterotrignia* (*Pterotrignia*) cf. *pustulosa*. (GMNH-PI-5733; シリコンラバーキャスト). Fig. 3. *Pterotrignia* (*Pterotrignia*) cf. *pustulosa* (GMNH-PI-5733; Silicon rubber cast), from the Shimokanoya Mudstone Member of the Atooura Formation.

(2) 標本の記載(石井・高桑)

SYSTEMATIC PALEONTOLOGY

- Phylum Mollusca 軟体動物門
- Class Bivalvia 二枚貝綱
- Subclass Palaeoheterodonta 古異齒亜綱
- Order Trigonioida サンカクガイ目
- Family Trigoniidae Lamarck, 1819
- サンカクガイ科
- Subfamily Pterotrigniinae van Hoepen, 1929
- プレトロリゴニア亜科
- Genus *Pterotrignia* van Hoepen, 1929
- プレトロリゴニア属
- Subgenus *Pterotrignia* van Hoepen, 1929
- プレトロリゴニア亜属

Pterotrignia (*Pterotrignia*) cf. *pustulosa* (Nagao, 1930)
(GMNH-PI-5733; 図 3a, b)

標本はシリコン製外型雄型 1 点である。殻の前表面(ディスク)に少なくとも 16 本の明瞭な放射肋があること、後斜面(エア)の比較的后ろまで逆 V 字状に配列した顆粒状の装飾があること(図 3b)、傾斜小肋が見られないこと、ならびに殻の大きさやプロポーシオン、肋の並び方などから *Pterotrigonia* (*Pterotrigonia*) *pustulosa* である可能性が高い。ただし、化石が不完全で後斜面の後端の状態がわからないこと、風化の影響で放射肋上の顆粒状装飾の有無が不明であるので、*Pterotrigonia* (*Pterotrigonia*) cf. *pustulosa* としておく。

なお *P.(Pte.) pustulosa* は御所浦層群、外和泉層群(吹越層と水窪層)、蝦夷層群三笠層から知られており、その生息時代は前期白亜紀のアルビアン末期から後期白亜紀のセノマニアン初期である。

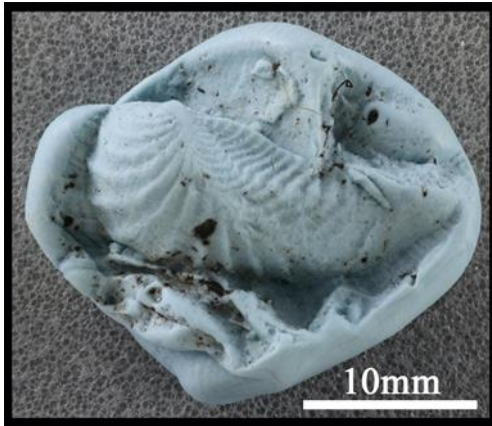


図4 跡倉層下叶屋泥岩部層から産出した *Linotrigonia* sp. (GMNH-PI-5734; シリコンラバーキャスト)。

Fig. 4. *Linotrigonia* sp. (GMNH-PI-5734; Silicon rubber cast), from the Shimokanoya Mudstone Member of the Atogura Formation.

Genus *Linotrigonia* van Hoepen, 1929 リノトリゴニア属

Linotrigonia sp.

(GMNH-PI-5734, 5735, 5736; 図 4)

標本はシリコン製外型雄型 1 点 (GMNH-PI-5734, 図 4) と露頭から採取した砂岩の母岩に残った外型雌型 2 点 (GMNH-PI-5735, 5736) である。

殻の一部しか保存されていないが、殻の前表面(ディスク)に楕面(エスカッション)から続く細かい傾斜肋が 16 本、殻表の対角線状肋が 13 本確認できる。肋の装飾(鈍鋸歯状の形態)は、シリコン型では風化の影響で確認できないが、母岩に残された外型雌型 (GMNH-PI-5735) ではそれともしきものが確認できる。前表面、楕面、肋の形態や大きさから *Linotrigonia* 属に同定されるが、3 点とも部分的な標本なので属までの同定にとどめておく。

この属の化石は、国内では *L.kitamurai* が水窪層から知られている (Tashiro, 1988; 田代, 1992)。国内における生息時代は従来セノマニアンのみに対比されていたが(田代, 1992)、後にアルビアン~セノマニアンに対比するのが妥当とされた(吉原・小松, 2006)。

5 考察

(1) 宮室砂岩泥岩部層の堆積環境と地質時代

1) 堆積環境について

今回、新たに宮室砂岩泥岩部層からワタゾコツキヒガイ科の *Parvamussium* 属 (GMNH-PI-5732) の産出が確認された。*Parvamussium* 属の化石種は、外側陸棚に堆積した頁岩 (*P.kimurai*; 小松・安藤, 1996) や沖合の低エネルギー環境で堆積した泥質堆積物 (*Pyubarensis*; Tsujino and Maeda, 2007) などから報告されている。GMNH-PI-5732 が含まれていた母岩も明瞭な層理が見られない黒色頁岩であることから、宮室砂岩泥岩部層には少なくとも沖合のような低エネルギー環境で堆積した部分が存在することが示唆される。

2) 地質時代について

新井ほか(1963)は、跡倉層(新井, 2002 の宮室砂岩泥岩部層に相当)から *Scaphites* や *Polyptychoceras* に類似した異常巻きアンモナイト類が産出したことから、その年代を白亜紀後期の浦河世(コニアシアン~サントニアン)に対比した。この化石と思われるものの一つは、地学団体研究会(1964)に掲載され(p.149)、それらは「下仁田町と周辺の地質」編集委員会(編・2009)にも転載されている。

近年 Matsukawa and Obata(2012)は、宮室砂岩泥岩部層から産出した異常巻きアンモナイトを *Polyptychoceras* (*Polyptychoceras*) cf. *obstrictum* に、また下叶屋泥岩部層から産出したイノセラムス類を *Inoceramus amakusensis* にそれぞれ同定し、それらの生息時代のレンジを考慮して、跡倉層全てをサントニアンに対比した。一方、生野ほか(2016)は宮室砂岩泥岩部層から産出した異常巻きアンモナイトをそれぞれ *Hamulina* sp.と *Lytocrioceras* sp.に同定し、宮室砂岩泥岩部層を下部バレミアンに対比した。

今回、新たに宮室砂岩泥岩部層から確認された *Parvamussium* sp. (GMNH-PI-5732) は、殻内側の放射状肋の数が少なくとも 15 であった。このことから、*P. hinagense* と *P. tosaense* のいずれかの種、すなわち前期白亜紀アルビアン期の *Parvamussium* 属である可能性が高い。この属は必ずしも時代決定に有効な種類ではないが、両殻が揃っており、現地性ないしはそれに近いものであると考えられる。宮室砂岩泥岩部層がアルビアンに対比される可能性を示唆した今回の結果は、上述した 2 つの時代推定の中では同部層を下部バレミアンとした生野ほか(2016)の見解と調和的だと考えられる。

(2) 下叶屋泥岩部層の地質時代

下叶屋泥岩部層(新井ほか(1963)では中ノ萱層)の産出化石として、新井ほか(1963)は先述した転石のサンカクガイ類のほか、イノセラムス類の *Inoceramus* cf. *teshioensis* と *I. cf. uwajimensis* を挙げ、その時代を後期白亜紀ギリアーク世(セノマニアン~チューロニアン)に対比した。前項で論じたアンモナイト類と同様に、これらのイノセラムス類化石の一部と思われるものも地学団体研究会(1964)に掲載され(p.149)、その写真が後に「下仁田町と周辺の地質」編集委員会(編・2009)に転載されている。近年、イノセラムス類の生層序は分析技術の向上に伴って精度が著しく向上しており、*I. teshioensis* と *I. uwajimensis* が示す時代は現在ではチューロニアン後期とされる(Hayakawa and Hirano, 2013)。Matsukawa and Obata (2012) では下叶屋泥岩部層から産出したイノセラムス類を *Inoceramus amakusensis* に同定した。*I. amakusensis* が示す時代はサントニアンであり(Hayakawa and Hirano, 2013)、これと先述のアンモナイト類の同定結果を根拠として、Matsukawa and Obata (2012) は跡倉層全体をサントニアンに対比した。

ここでサンカクガイ類に着目してみると、先述の新井ほか(1963)が報告した *Pterotrignia* (*Ptilotrignia*) cf. *dilapsa* のほかに、本報告の *Pterotrignia* (*Pterotrignia*) cf. *pustulosa* と *Linotrignia* sp. の 2 種が追加されることで、下叶屋泥岩部層から 3 種のサンカクガイ類が確認されたことになる。今回確認された 2 種はいずれも水窪層から報告されており(田代, 1993; 吉原・小松, 2006)、筆者の一人である石井もその産出を直接確認している。

Pterotrignia (*Pti.*) *dilapsa* と *P. (Pte.) pustulosa* の産出時代のレンジは、共にアルビアン末期からセノマニアン初期である(田代, 1992)。そして残りの *Linotrignia* 属の国内における産出時代のレンジもアルビアン~セノマニアン(吉原・小松, 2006)である。よって、これらのサンカクガイ類 3 種から推定される下叶屋泥岩層の時代はアルビアン~セノマニアンであり、特に *P. (Pti.) dilapsa* と *P. (Pte.) pustulosa* の産出時代レンジによって、その上限と下限が制約されることから、アルビアン末期からセノマニアン初期である可能性が考えられる。サンカクガイ類化石から推定されるこの時代は、新井ほか(1963)のイノセラムス類の同定結果を現在の生層序の知見に基づいて修正した時代(チューロニアン後期)と比較的近いものの、それよりも古い。また跡倉層全体をサントニアンとした Matsukawa and Obata(2012)の結論とも異なり、それよりも明らかに古い。

このような跡倉層の形成時代に関する複雑な状況について、保科・関東山地研究グループ(2017)では、生野ほか(2016)の結論を踏まえたうえで「アンモナイト類が前期白亜紀バレミアンのものだとすれば、跡倉層の堆積時間がバレミアンからサントニアンにいたる約 5000 万年におよぶことから、堆積間隙や不整合の存在を検討する必要がある」と述べており、これは今後跡倉層の研究を進めていく上で注目すべき観点だといえる。

また、イノセラムス類とサンカクガイ類の産地は、いずれも下叶屋泥岩部層の下部に相当するとされているものの、それらの産地は別々である。2 つの産地の化石包含層の岩相は、イノセラムス類の母岩が黒色頁岩、サンカクガイ類の母岩が砂岩と、ように基質の粒度が全く異なっており、これら 2 地点に露出する下叶屋泥岩部層の堆積環境が異なっていた可能性を強く示唆している。ただし、現地周辺が豊かな植生で被覆され、2 つの産地が下叶屋泥岩部層の層序の中でどのような位置関係にあるかは明確にはなっていない。こうした下叶屋泥岩部層における堆積環境の相違と 2 地点の層位関係については、今後検討すべき課題だと考えられる。

(3) 今後の跡倉層研究と大型化石

跡倉層を含む下仁田周辺地域の地質とその複雑な地質構造は、新生代古第三紀以前まで大陸の縁にあった日本列島の帯状地質構造の形成過程を解き明かすための重要な情報源であり、中畑ほか(2015)では跡倉層(宮室砂岩泥岩部層)の砂岩に含まれる碎屑性ジルコンの年代を調べ、また安藤・高橋(2017)では白亜紀古日本の陸弧—海溝系の復元のためのデータとして、跡倉層を西南日本外帯にある白亜系の一つとして取り上げている。こうした大きな問題に関する研究を活性化していくためにも、自然史博物館や下仁田町自然史館などの博物館施設は跡倉層から少しでも多くの保存の良い化石を収集し、それらを蓄積していくことが重要である。

謝 辞

本報告執筆にあたり、下仁田町自然史館の関谷友彦氏、下仁田自然学校の真野勝友氏からは跡倉層産化石とその産地について、同じく下仁田自然学校の保科裕氏には跡倉層の地質に関して多くの有益な助言をいただいた。そして、南牧村在住の工藤稔氏には化石産地への案内のみならず、化石の型取りについても快諾していただき、さらに博物館の展示等で使用できるようにとシェルベッドの産状ブロック1点を自然史博物館に寄贈していただいた。ここに記して御礼を申し上げる。

引用文献

- ABBOTT, R. T. (1954): *American Seashells*. Van Nostrand Co., Inc., New York, 541 pp.
- 安藤寿男・高橋雅紀(2017): 白亜紀古日本陸弧-海溝系の復元: 日本列島の白亜紀地質記録からの再考. 化石, 102: 43-62.
- 新井房夫・端山好和・林 信悟・細矢 尚・井部 弘・神沢憲治・木崎喜雄・金 今照・高橋 洸・高橋武夫・武井暁朔・戸谷啓一郎・山下 昇・吉羽興一(1963): 群馬県下仁田町の跡倉礫岩を中心とする地質学的研究. 地球科学, 64: 18-33.
- 新井宏嘉(2002): 雁行脈を用いた関東山地跡倉層中の古応力場解析. 地質学雑誌, 108(9): 575-590.
- 新井宏嘉・高木秀雄(1998): 関東山地, 跡倉ナップの構造発達: 押被せ褶曲の復元. 地質学雑誌, 104: 861-876.
- 地学団体研究会(1964): 化石採集の旅 関東編. 築地書館, 東京, 237pp.
- 藤本治義・渡部景隆・沢 秀生(1953): 関東山地北部の押し被せ構造. 秩父自然科学博物館研究報告, 3: 1-41.
- Hayakawa, T. and Hirano, H. (2013): A revised inoceramid biozonation for the Upper Cretaceous based on high-resolution carbon isotope stratigraphy in northwestern Hokkaido, Japan. *Acta Geologica Polonica*, 63(2): 239-263.
- 保科 裕・関東山地研究グループ(2017): 群馬県下仁田町周辺における「跡倉ナップ」の研究史と論点. 下仁田町自然史館研究報告, (2): 33-45.
- 井部 弘(1981): 自然編 三 地質. In: 南牧村誌編さん委員会(編), 南牧村誌, 南牧村, p.13-88.
- 生野賢司・平野弘道・真野勝友・新井宏嘉・高木秀雄(2016): 関東山地北縁部, 跡倉層におけるアンモナイト類に基づいた時代対比. 日本古生物学会第165回例会予稿集, 29.
- 小松俊文・安藤寿男(1996): 静岡県西部下部白亜系伊平層の層序と堆積環境. 地学雑誌, 105(1): 67-76.
- Lamarck, J. P. B. A de Monet de. (1819): *Histoire naturelle des animaux sans vertèbres ... précédée d'une introduction offrant la détermination des caractères essentiels de l'animal, sa distinction du végétal et des autres corps naturels, enfin, l'exposition des principes fondamentaux de la zoologie*. Tome sixième. Ire. partie. - pp. j-vj [= 1-6], 1-343. Paris.
- Matsukawa M. and Obata, I. (2012): Santonian fossils from the Upper Cretaceous Atokura Formation in Kwanto Mountains, Japan, and their significances. *Bulletin of Tokyo Gakugei University, Div. Natu. Sci.*, 64: 143-153.
- Nagao, T. (1930): On some Cretaceous fossils from the islands of Amakusa, Kyushu, Japan. *Jour. Fac. Sci. Hokkaido Imp. Univ.*, 4, 1(1): 1-25, pls. 1-3.
- 中畑浩基・磯崎行雄・小坂和夫・坂田周平・平田岳史(2015): 関東山地北縁、上部白亜系跡倉層・枋谷層の碎屑性ジルコン年代パターン-飛騨帯と中央構造線南縁との弧横断方向の関連-. 地学雑誌, 124(4): 633-656.
- Sacco, F. (1897): *I molluschi dei terreni terziarii del Piemonte e della Liguria*. *Bollettino dei Musei di Zoologia ed Anatomia Comparata della R. Università di Torino*, 12 (298): 100-102.
- 「下仁田町と周辺の地質編集委員会」(編・2009): 下仁田町と周辺の地質. 下仁田自然学校文庫, 5: 1-120.
- 田中啓策(1984): 本邦産白亜紀ウニ化石. 地質調査所月報, 35: 389-417.
- 田代正之(1992): 「化石図鑑」日本の白亜紀二枚貝. 個人出版, 307pp.
- 田代正之(1993): 日本の白亜紀二枚貝相. Part. 1 秩父帯・"領家帯"の白亜紀二枚貝相について. 高知大学学術研究報告, 自然科学, 42: 105-155.
- Tashiro, M. and Matsuda, T. (1986): Lower Cretaceous Bivalves from the Sakawa area, Shikoku. *Trans. Proc. Palaeont. Soc. Japan*, N. S., (142): 366-392.
- 田代正之・松田智子(1988): 白亜紀三角貝の生活様式. 化石, (45): 9-21.
- Tsujino, Y. and Maeda, H. (2007): Fossil bivalve assemblages and depositional environments of the upper part of the Cretaceous Yezo Supergroup, Kotanbetsu-Haboro area, Hokkaido, Japan. *Paleontological Research*, 11(3): 251-264.
- Van Hoepen, E.C.N. (1929): *Die Krytfauna van Soeloeland*. 1. Trigoniidae. *Paleontologiese Navorsing Nasionale Museum*, Bloemfontein, 1(1), 38 pp.

吉原一城・小松俊文(2006): 静岡県北部に露出する白亜系水窪層の地質と軟体動物化石. 地学雑誌, 115(5): 626-637.

※ 補遺

本報告の4(1)で論じた下叶屋泥岩部層の化石産地に関しては、下仁田ジオパークの拠点施設である下仁田町自然史館と下仁田自然学校でも独自に調査し、現場を確認していたことが、その後の情報交換を通じて明らかになった。下仁田町自然史館では、井部氏と共に現地調査をしていた堀越武男氏に協力を仰ぎ、堀越氏が保管していた調査当時のマップなどを見出して、それらを基にして現地の再調査を実施、筆者らとほぼ同時期に露頭を再確認していたようである。将来的には、共同で調査を実施することも検討していきたい。

(高桑祐司・上村英雄・石井明夫)

(2) 奥多野地域におけるトリカブト *Aconitum* 属 (キンポウゲ科) の分布と形態

1 はじめに

群馬県奥多野地域は急峻な地形が卓越し、渓谷や断崖が発達する上に、海拔 1200 ~ 1500m の稜線部は雲霧によって湿潤な環境がもたらされ、キンポウゲ科トリカブト *Aconitum* 属の生育に適した環境になっている。奥多野地域から記録されたトリカブト属植物はカワチブシ *A. grossedentatum* Nakai, ヤマトリカブト *Aconitum japonicum* Thunb. subsp. *japonicum*, アズマレイジンソウ *A. pterocaule* Koidz., ミョウギトリカブト *A. suspensum* Nakai の 4 種である(戸部ほか 1987, 吉井 1989, 須藤 2002)。このうちミョウギトリカブトは現在、複数種の交雑に由来する雑種分類群と認識されている(Kadota 1987, 門田 2012)。

2010 年に群馬県多野郡上野村の石灰岩地で、過去に記載されたトリカブトとは形態が異なるトリカブトが見いだされ、「サンチュウトリカブト」と仮称されている(門田 2012, 大森 2014)。また、トリカブト属は雑種をつくりやすく、たとえば長野県では 13 もの雑種分類群が認識されている(橋渡 1997)。しかし、従来の奥多野地域のトリカブト属目録は、それらを意識してされることはなかった。このような新知見と雑種の認識を踏まえて、奥多野地域のトリカブトの目録を作成することは、この地域の植物相の知見を更新するだけでなく、関東甲信地域におけるトリカブトの分布と分化を議論する上で有用であると考えられる。

本研究では、群馬県立自然史博物館に収蔵されたトリカブト属植物の標本と新たに採集した標本をもとに、奥多野地域のトリカブト属植物の目録を作成するとともに、トリカブト属 4 倍体種(以下 4 倍体トリカブト)の葉の形態を検討することによって、サンチュウトリカブトを含む分類群の形態的特徴を明らかにすることを目的とした。

2 調査方法

(1) 材料と目録作成

群馬県立自然史博物館標本庫(GMNHJ)に収蔵されたキンポウゲ科トリカブト属植物のうち、群馬県多野郡上野村、神流町と藤岡市、甘楽郡下仁田町、南牧村にまたがる御荷鉾山地から採集された標本から、変種以上として認識される分類群及び雑種を単位として目録を作成した。

(2) 4倍体トリカブトの形態学的解析

4 倍体トリカブトの標本から非破壊的に観察可能でかつ安定した形質と考えられる 1) 花柄の毛, 2) 上萼片の毛, 3) 雄しべの毛, 4) 葉柄上部の毛, 5) 葉身背軸側基部の毛, 6) 葉身背軸側脈沿いの毛, 7) 葉身向軸側の毛, 8) 葉身縁部の毛を観察した。また、各標本の茎の中部につく葉を用い、葉身の定量的形質として x : 葉身長(葉柄への付着点から先端までの長さ), a : 中央裂片長(中央裂片の欠刻から葉身の先端までの長さ), b : 中央裂片の欠刻長, y : 中央裂片狭窄部幅(中央裂片基部の狭窄部の幅), Lt : 中央裂片先端の鋸歯長, Wt : 中央裂片先端の鋸歯の基部の幅をアクリル定規を用いて 1mm 単位で計測した(図 1)。この計測値をもとに Kadota (1987) が葉身の形態的評価に用いた葉身の裂度 $LD=y/x$ を標本ごとに算出した。また、中央裂片の深さ $LDR=a/x$, 中央裂片先端の鋸歯の尖度 $DAC=Lt/Wt$, 先端鋸歯の長さ比率 $DRC=Lt/a$ を新たな 4 倍体トリカブトの形態比較のための定量的評価の指標として適用を試みた。

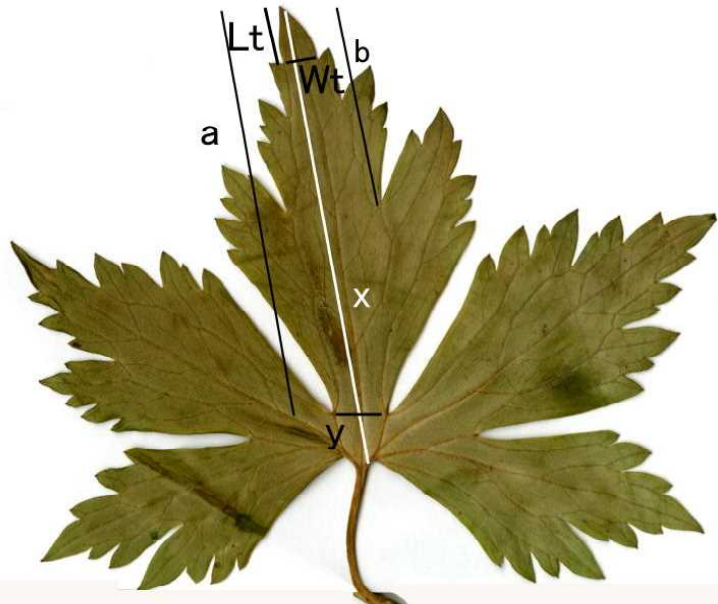


図1 葉身の計測

x : 葉身長, a : 中央裂片長, b : 中央裂片の欠刻長,
 y : 中央裂片狭窄部幅, Lt : 中央裂片先端の鋸歯長,
 Wt : 中央裂片先端の鋸歯の基部の幅

3 結果

(1) 奥多野産トリカブト属目録 (図2)

今回の現地調査で採集された標本と群馬県立自然史博物館に収蔵された標本から、5種4雑種の奥多野産トリカブト属が見いだされた。なお、サンチュウトリカブトと仮称される植物については独立した種として扱った。レイジンソウ亜属はアズマレイジンソウ1種、トリカブト亜属のうち2倍体種はサンヨウブシ1種、4倍体種はカワチブシ、ヤマトリカブト、サンチュウトリカブト(仮称)の3種、これに4倍体種の雑種分類群であるカワチブシ×ヤマトリカブト、カワチブシ×サンチュウトリカブト(仮称)、ヤマトリカブト×サンチュウトリカブト(仮称)及びカワチブシ×ヤマトリカブト×サンチュウトリカブト(仮称)であった。なお、オクトリカブトに同定された赤久縄山産の標本(BS-34245:2006年採集)が見いだされたが、採集者が群馬県北部に分布するオクトリカブトをサンヨウブシと誤ってラベルを作成したために、他地域の標本が混入したものと考えられる。このため、この標本は計測・考察から除外した。

Subgen. *Lycoctonum* レイジンソウ亜属

Aconitum pterocaulis Koidz. アズマレイジンソウ

奥多野地域では御荷鉾山地の標本が群馬県立自然史博物館に収蔵されている。内陸や日本海側に分布が偏り、群馬県では主に赤城山・榛名山以北に分布する。

証拠標本:市町不明:赤久縄山 24, Sep. 1959 戸部正久 *s.n.* (BS-57233).

Subgen. *Aconitum* トリカブト亜属

Diploid species 2倍体種

Aconitum sanyoense Nakai サンヨウブシ

奥多野地域では上野村の神流川源流域と御荷鉾山地の主に亜高山帯下部に生育する。花柄が無毛のカワチブシと混同されてきた。

証拠標本:上野村:御巢鷹尾根スゲノ沢 Alt.

1430m 15, Aug. 2012 大森威宏 9179

(BS-14271), 同 Alt. 1360m 17, Sep. 2016

大森威宏・中屋敷徳・川内野姿子・林田喜美子 12214(BS-18073), 神流川源流

5, Aug. 1980 須藤志成幸 6241 (BS-36241),

同 須藤志成幸 6661 (BS-36661), 神流町:天狗岩*20, Aug. 1982 須藤志成幸 6661 (BS-36611):藤岡市:赤久縄山 17, Sep. 2016 大森威宏・中屋敷徳・川内野姿子・林田喜美子 12213(BS-18072), 市町不明:赤久縄山

8, Oct. 2006 須藤志成幸 4241 (BS-34241).

*注:片野ほか(1983)の上野村天狗岩産の証拠標本であるため、上野村の天狗岩の誤記と考えられる。

Tetraploid species group 4倍体種群

Aconitum grossedentatum (Nakai) Nakai カワチブシ

奥多野地域では御荷鉾山地から記録がある。

証拠標本:市町不明:赤久縄山 10, Sep. 2006 須藤志成幸 4243 (BS-34243)

Aconitum japonicum Thunb. subsp. *japonicum* ヤマトリカブト

奥多野地域には最も広く分布する。石灰岩地の断崖では岩壁から下垂し、花序のない状態ではミョウギトリカブトと区別が困難である。

証拠標本:上野村:笠丸山 10, Aug. 1985 須藤志成幸 5355(BS-35355), 神流町:叶山 11, Nov. 1973 須藤志成幸 2881 (BS-32881:下垂型), 神流町二子山 9, Nov. 1975 須藤志成幸 4211 (BS-34211:下垂型), 市町不明:御荷鉾山 24, Sep. 1959 戸部正久 *s.n.* (BS-57022).

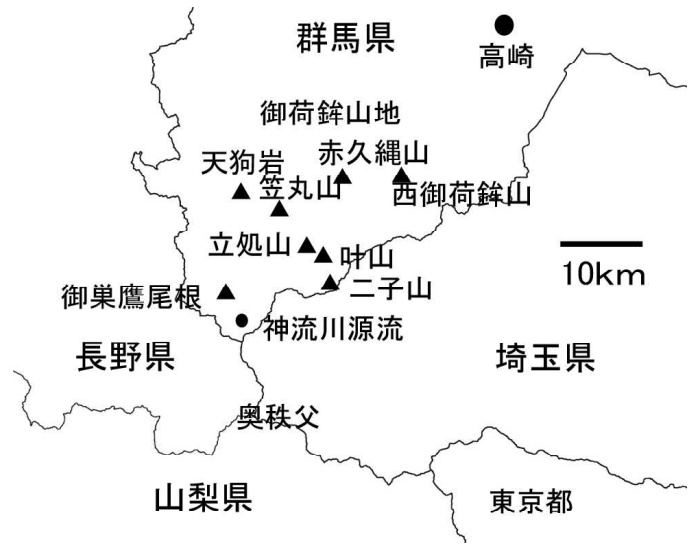


図2 奥多野地域におけるトリカブト標本採集地

サンチュウトリカブト(仮称)の採集地点(上野村A, 上野村B)は保護上の理由により記述していない。

Aconitum sp. サンチュウトリカブト(仮称)

上野村の 2 地点の石灰岩地のみ分布する。花柄に開出毛が出る点でセンウズモドキ *Aconitum jaluense* Kom. subsp. *iwatekense* (Nakai) Kadota と共通するが、葉の裂け方や鋸歯の形態、葉の毛、上萼片の形態に差がある(結果(2)参照)。また花柄の毛は密で、腺毛を多く交える点も特徴がある。なお、本種は現時点で絶滅危惧種と考えられるため、産地の詳細の公表を控え、地名は A, B として表記する。

証拠標本: 上野村: 地点 A 16, Oct. 2009 大森威宏 7467 (BS-12887), 同 大森威宏 7464 (BS-12888), 同 大森威宏 7476 (BS-12950), 同 12, Oct. 2010 大森威宏・門田裕一 8119 (BS-13766), 大森威宏・門田裕一 8120 (BS-13767), 大森威宏・門田裕一 8121 (BS-13769), 地点 B 26, Sep. 2012 大森威宏 9302 (BS-14153), 同 大森威宏 9295 (BS-14154), 同 大森威宏 9289 (BS-14158), 同 大森威宏 9301 (BS-14160)。

カワチブシとヤマトリカブトの雑種

花柄に屈毛がわずかに出ることから上記の雑種と推定される。御荷鉾山地に茎が斜上するものが記録されているほか、神流町南部の石灰岩の岩壁から下垂するものもある。

証拠標本: 神流町: 立処山 18, Aug. 1982 須藤志成幸 6749 (BS-36749: 下垂型), 叶山 戸部正久 *s.n.* 29, Sep. 1968 (BS-57375: 下垂型), 藤岡市: 赤久縄山 20, Oct. 2009 里見哲夫 *s.n.* (BS-87467)。

カワチブシとサンチュウトリカブトの雑種

花柄の開出毛がサンチュウトリカブトやセンウズモドキに比べて疎ら。葉身背軸側の葉脈沿いや基部の脈腋には長い屈毛やまばらに直毛がある。このため、短い葉に屈毛のみが生じるセンウズモドキではなくサンチュウトリカブトに関連する雑種と推定した。特に叶山で採集された標本 (BS-87139) は上萼片にも長い直毛があり、サンチュウトリカブトの形質を示している。

証拠標本: 神流町: 叶山 29, Sep. 1968 宮前俊男 *s.n.* (BS-26310), 同 (BS-26311), 同 1, Oct. 2010 里見哲夫 *s.n.* (BS-87139: 下垂型)。市町不明: 赤久縄山 8, Oct. 2006 須藤志成幸 4246 (BS-34246)。

ヤマトリカブトとサンチュウトリカブトの雑種

花柄に開出毛と屈毛が生える点はイヌハコネトリカブトに似ているが、葉身に長い屈毛や時に直毛がある。特に上野村のサンチュウトリカブト自生地では、花や葉の形質ともサンチュウトリカブトと識別が困難な場合がある。サンチュウトリカブトの生育地のほか御荷鉾山地でも採集記録がある。

証拠標本: 上野村: 地点 A 12, Oct. 2010 大森威宏・門田裕一 8118 (BS-13765), 地点 B 26, Sep. 2012 大森威宏 9291 (BS-14157), 同 大森威宏 9297 (BS-14159), 同 大森威宏 9290 (BS-14166), 神流町: 西御荷鉾山 里見哲夫 14, Sep. 2011 *s.n.* (BS-87380), 叶山 9, Nov. 1975 須藤志成幸 3819 (BS-33819: 下垂型), 同 16, Sep. 2007 里見哲夫 *s.n.* (BS-87094: 下垂型), 市町不明: 赤久縄山 8, Oct. 2006 須藤志成幸 4244 (BS-34244), 同 14, Sep. 1983 須藤志成幸 6423 (BS-36423)。

カワチブシ, ヤマトリカブト, サンチュウトリカブトの三重雑種

花柄にやや疎らに開出毛と屈毛がまじるもの。上記 3 種が関与していると推定される。

証拠標本: 赤久縄山 8, Oct. 2006 須藤志成幸 4242 (BS-34242)。

(2) 4倍体トリカブトの形態学的解析

奥多野地域のトリカブトには、花柄が無毛なもの、屈毛が生えるもの、開出毛が生えるもののほか、屈毛も開出毛が生えるものやまばらに屈毛が生えるものがみられた(表 1)。これらの形質は結果(1)で、種や雑種を認識する上で重要な形質となった。サンチュウトリカブト(仮称)やその雑種は、上萼片に開出毛があるだけでなく、その嘴に微毛が密生する顕著な特徴があった(表 1)。サンチュウトリカブトは、葉柄上部や葉身の背軸側の基部や脈状に長い直毛をもち、葉の縁にも直毛が生える点で、これらの部分に短屈毛が生えるか無毛となるヤマトリカブト、さらにカワチブシとそれらの種間雑種とは明確に識別できた(表 2)。

表1 奥多野産トリカブトの葉の毛

葉身上側を除き胚軸側の毛の性質を示す.

grs: カワチブシ, jap : ヤマトリカブト, sp.: サンチュウトリカブト(仮称), hyb : 雑種.

c : 屈毛, g : 無毛, m : 微毛, s : 直毛, (d): 密生, (r): 疎生.

収蔵番号	産地	分類群	葉柄上部	葉身基部	葉脈沿い	葉身上側	葉身縁
BS36749	立処山	hyb	c	c	g	g	c
BS26310	叶山	hyb	g	c(r)	c(r)	g	c(r)
BS26311	叶山	hyb	g	c(r)+s(r)	c(r)	c	c
BS32881	叶山	jap	c(r)	c	c	m	c
BS57375	叶山	hyb	c	c	c	m	c
BS87094	叶山	hyb	g	c(r)	c(r)	c	c
BS87139	叶山	hyb	s(r)	長 c+s(r)	長 c	c	c
BS33819	二子山	hyb	c(r)	c	c	c	c
BS34211	二子山	jap	c(r)	c	c	c	c
BS35355	笠丸山	jap	c	c	c	m	c
BS34242	赤久縄山	hyb	c(r)	c(r)+s(r)	g	g	g
BS34243	赤久縄山	grs	g	g	g	m	c
BS34244	赤久縄山	hyb	g	g	g	g	g
BS34246	赤久縄山	hyb	s(r)+c(r)	長 (r)	s(r)+c(r)	m+(c)	g
BS87467	赤久縄山	hyb	c	c	c	c	c
BS57022	御荷鉾山	jap	長 c(r)	c(r)	c	m	m
BS87380	西御荷鉾山	hyb	長 c(r)	c	c(r)	m	c(r)
BS12887	上野村 A	sp.	s	s	s	c	s
BS12888	上野村 A	sp.	s	s(d)	s	m	s+c
BS12950	上野村 A	sp.	s	s	s	c	s
BS13765	上野村 A	hyb	s	s(d)	s	m	s
BS13766	上野村 A	sp.	s	s	s	m	s
BS13767	上野村 A	sp.	s	s(d)	s	m	s+c
BS13769	上野村 A	sp.	s(d)	s(d)	s(r)	m	s+c
BS14153	上野村 B	sp.	s	s	s(r)	m+c	s
BS14154	上野村 B	sp.	s+c	s	s(r)	m+c	c+s
BS14157	上野村 B	hyb	s+c(r)	s(r)	c+s	c+m	c+s(r)
BS14158	上野村 B	sp.	s	s	s	m	c+s
BS14159	上野村 B	hyb	s	s	s	s	s
BS14160	上野村 B	sp.	s	s	s	m	s
BS14166	上野村 B	hyb	s	s	s	s+c	s+c

茎中部の葉身の裂度 LD と中央裂片の深さ LDR は負の相関があった ($r = -0.676$: 図 3). カワチブシと地点 A のサンチュウトリカブトは葉身が浅裂し, ヤマトリカブトや地点 B のサンチュウトリカブトは葉身が深裂する傾向があった(図 3). 一方雑種分類群は交雑親がとる値を含みながら連続に変化した(図 3).

中央裂片先端の鋸歯の尖度 DAC と先端鋸歯長の比率 DRC はいずれもサンチュウトリカブトとそれに由来する雑種分類群で低い値を示した. すなわちサンチュウトリカブトはこの地域の他の 4 倍体トリカブトに比べて中央裂片の先端の鋸歯が鈍く, 長く伸び出さないと葉をもつと言える. それ以外の 4 倍体トリカブトでは, 雑種分類群と交雑親の値が連続的に変化した(図 4). また, 神流町南部の石灰岩地の株は御荷鉾山地に生育するものよりも先端の鋸歯が長く伸びる傾向があった(図 4).

表2 奥多野産トリカブトの花及び花柄の毛

grs: カワチブシ, jap : ヤマトリカブト,
 sp.: サンチュウトリカブト(仮称), hyb : 雑種.
 c : 屈毛, g : 無毛, gl : 腺毛, s : 直毛,
 (r): 疎生.

収蔵番号	産地	分類群	花柄	上萼片	雄蕊
BS36749	立処山	hyb	c(r)	g	-
BS26310	叶山	hyb	s(r)	g	s
BS26311	叶山	hyb	s(r)	g	g
BS32881	叶山	jap	c	-	-
BS57375	叶山	hyb	c(r)	g	s
BS87094	叶山	hyb	c+s(r)	c(r)	-
BS87139	叶山	hyb	s(r)	s	s(r)
BS33819	二子山	hyb	c+s	c	-
BS34211	二子山	jap	c	-	-
BS35355	笠丸山	jap	c	g	s(r)
BS34242	赤久縄山	hyb	s(r)+ c(r)	g	g
BS34243	赤久縄山	grs	g	g	g
BS34244	赤久縄山	hyb	s+c	c(r)	g
BS34246	赤久縄山	hyb	s(r)	g	s(r)
BS87467	赤久縄山	hyb	c(r)	g	g
BS57022	御荷鉾山	jap	c	c	g
BS87380	西御荷鉾山	hyb	c+s	c	-
BS12887	上野村 A	sp.	s+gl	s	s(r)
BS12888	上野村 A	sp.	s+gl	s	s(r)
BS12950	上野村 A	sp.	s+gl	s	s(r)
BS13765	上野村 A	hyb	s+c	s	s(r)
BS13766	上野村 A	sp.	s+gl	s	s
BS13767	上野村 A	sp.	s+gl	s	s(r)
BS13769	上野村 A	sp.	s+gl	s	s(r)
BS14153	上野村 B	sp.	s	s	s(r)
BS14154	上野村 B	sp.	s+gl	s	-
BS14157	上野村 B	hyb	c+s	s	g
BS14158	上野村 B	sp.	s+gl	s	s(r)
BS14159	上野村 B	hyb	s+gl +c(r)	s	s
BS14160	上野村 B	sp.	s+gl	s	s(r)
BS14166	上野村 B	hyb	c+s	s+c	-

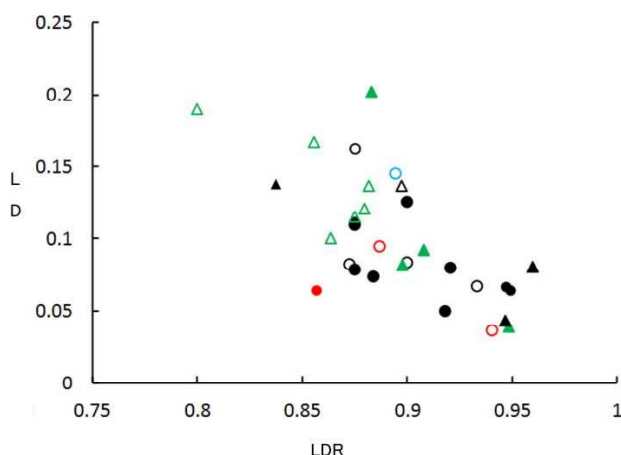


図3 茎中部につく葉の葉身の裂度LDと中央裂片の長さLDRの関係

○: 御荷鉾山地のヤマトリカブト, ○: 御荷鉾山地のカワチブシ, ○: 御荷鉾山地の雑種, ●: 神流町南部のヤマトリカブト, ●: 神流町南部の雑種, △: 上野村 A のサンチュウトリカブト(仮称), △: 上野村 A の雑種, ▲: 上野村 B のサンチュウトリカブト(仮称), ▲: 上野村 B の雑種.

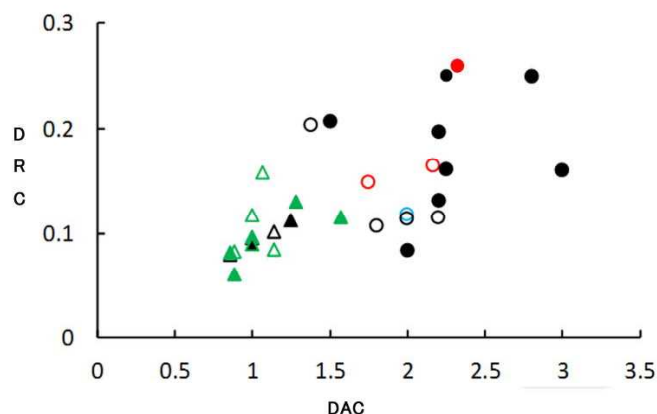


図4 中央裂片先端の鋸歯の尖度DACと先端鋸歯長の比率DRCの関係

○: 御荷鉾山地のヤマトリカブト, ○: 御荷鉾山地のカワチブシ, ○: 御荷鉾山地の雑種, ●: 神流町南部のヤマトリカブト, ●: 神流町南部の雑種, △: 上野村 A のサンチュウトリカブト(仮称), △: 上野村 A の雑種, ▲: 上野村 B のサンチュウトリカブト(仮称), ▲: 上野村 B の雑種.

3 考察

奥多野地域にはトリカブト属植物が 2 亜属 5 種, 4 雑種分布することが明らかになった. 従来奥多野地域からサンヨウブシの記録はなく, 群馬県内の文献では本地域のサンヨウブシはカワチブシとして記録されていた(吉井 1989, 須藤 2002). 加えて, 県外の大学や博物館に標本をおさめるコレクターにとって, 奥多野地域のサンヨウブシ生育地が極めて交通の便が悪く到達困難だったことが認識が遅れた理由と考えられる. 県北部に

分布するジョウシュウトリカブト *A. tonense* Nakai ex H. Hara をサンヨウブシのシノニムとする見解もあるが、門田・西川 (2016) により別種として扱われている。ジョウシュウトリカブトは茎にむかごができるほか、葉の裂片が細長くまた、生態的にも山地帯上部から亜高山帯の溪畔のみに生育するなどの相違点がある。また、ジョウシュウトリカブトは三国山地から尾瀬・武尊山を経て日光・奥鬼怒の非常にまとまった分布域をもつ分類群である (戸部ほか 1987, 門田・西川 2016)。一方サンヨウブシは今回分布が判明した御荷鉾山地を東限、戸隠山を北限とし (橋渡 1997)、ジョウシュウトリカブトとは山脈や低地帯によって分布域が分断している。

アズマレイジンソウは今回の調査期間に開花株を採集できなかった。奥多野地域に高い密度で生育するニホンジカは、アズマレイジンソウが好む比較的傾斜の緩い湿った林床によく出没する。このため、奥多野地域のアズマレイジンソウはニホンジカによる摂食によって開花株が減少したと考えられる。

4 倍体種の間では三重雑種を含めて自由に交雑が起きていることが示唆された。トリカブトはマルハナバチをポリネーターとする虫媒花である (田中 1997)。特に林縁や日当たりのよい岩壁ではトリカブトの花はマルハナバチに見つかりやすく、比較的離れた地点からも花粉が運ばれることにより、複雑な交雑を起こしている可能性がある。このことは奥多野地域のみならず群馬県南西部に位置する荒船山や妙義山でも知られている (Kadota 1987, 門田 2012)。妙義山などの岩壁から下垂するミョウギトリカブトもそのような雑種群であると解釈されている (Kadota 1987)。奥多野地域の岩壁から下垂するトリカブト雑種群がミョウギトリカブトか否かは、ミョウギトリカ

ブトのタイプ標本を検討していないためわからない。ただし、神流町南部の茎が下垂するトリカブトは、茎中部の葉が深裂しても、茎上部の葉が中～浅裂する点が妙義山系のミョウギトリカブトと異なる (図 5)。さらに、群馬県立自然史博物館に収蔵された妙義山系のミョウギトリカブトは、茎中部の葉がさらに深く裂けて、時に全裂し、葉の裏の毛が屈毛である (図 5)。このため、ミョウギトリカブトの交雑親となった花柄に開出毛をもつトリカブトは、サンチュウトリカブト (仮称) ではなくセンウズモドキである可能性が高いと考えられる。これらのことから、神流町南部の岩壁から下垂するトリカブト雑種は、群馬県植物誌ではミョウギトリカブトに含められたが、形態的な相違に加えて交雑親が異なる可能性があるた



図5 奥多野と妙義山塊の茎が下垂するトリカブトの全形の比較

- a : 神流町立処山 (奥多野) 産,
- b : 安中市松井田町高岩 (妙義山塊) 産:ミョウギトリカブト.

め、本稿ではミョウギトリカブトに含めず交雑元となった種の組み合わせで示した。

神流町南部の雑種群は、葉の先端の鋸歯が伸び、背軸側の毛が曲がる、ヤマトリカブトの性質が強く、サンチュウトリカブト (仮称) 自生地の上野村の 2 地点では、葉身背軸側に長い直毛があり、葉の先端の鋸歯が短く鈍いサンチュウトリカブト (仮称) の形質が強く現れ、その形質は御荷鉾山地の雑種でもみられることがあった。これらのことは、奥多野地域の 4 倍体トリカブトは、浸透交雑の結果、交雑親の形質が保持されながら、その地点で最も多い種の葉形や毛の形質が発現された過程を示していると考えられる。

サンチュウトリカブト (仮称) の茎中部の葉は地点 A では浅裂したが、地点 B では深裂した (図 3)。石灰岩の断崖に生えるトリカブトは神流町南部でもより葉が深裂し、鋸歯がとがる傾向があった (図 3)。サンチュウトリカブト (仮称) の茎中部の葉形が A 地点と B 地点で大きく異なる理由も、斜上型と下垂型という生育型の差に起因している可能性がある。ただし、地点 B のサンチュウトリカブト (仮称) も、茎上部の葉は極端に浅裂する。このため

葉の裂け方に二型性がある点も、サンチュウトリカブト(仮称)の特徴かも知れない。サンチュウトリカブト(仮称)は葉が浅～中裂し、鋸歯が短い点ではカワチブシの葉形と共通する。このため、葉が中～浅裂するトリカブトは、葉形からサンチュウトリカブト由来かカワチブシ由来か推定困難である。その場合、花柄の毛とともに葉身に長い直毛を交えるか屈毛だけかを観察する必要がある。

奥多野地域におけるトリカブト属はサンチュウトリカブト(仮称)を含めて複雑な交雑が行われていることや、岩壁に適応して茎が下垂する型が知られていた(Kadota 1987, 門田 2012)。今回の現地調査や寄贈標本の再検討から雑種を含めた分類群の特徴を把握しやすくなったと考えられる。加えて本地域のサンヨウブシの分布についても把握できた。しかし、妙義山塊のミョウギトリカブトと本地域で岩壁から下垂するトリカブトの間の分類学的な関係、それに関係して群馬県西部や長野県中部に広く分布するセンウズモドキ、ツクバトリカブトとサンチュウトリカブト(仮称)やヤマトリカブトの分布境界、さらに現在 2 地点でしか確認されていないサンチュウトリカブト(仮称)の分布域の把握は今後残された課題と言える。これらは隣接地域の長野県、山梨県、埼玉県、東京都を含めた広域的な分布調査によって解明されると考えられる。

謝辞

標本の同定や不明の分類群の取扱については元国立科学博物館・門田裕一博士のアドバイスを受けた。心から感謝する次第である。

引用文献

- 橋渡勝也(1997): 11. トリカブト属 *Aconitum* L. 「長野県植物誌」。信濃毎日新聞社, 長野, p. 327-336 .
- Kadota, Y. (1987): A revision of *Aconitum* Subgenus *Aconitum* (Ranunculaceae) of East Asia. Sanwa Shoyaku Co. Ltd., Utsunomiya, 244pp.+65pls.
- 門田裕一(2012): 日本産トリカブト属(キンポウゲ科). 「新しい植物分類学 I」。講談社, p. 60-69 .
- 門田裕一・西川恒彦(2016): キンポウゲ科 RANUNCULACEAE. 「改訂新版 日本の野生植物 2 イネ科～イラクサ科」p. 119-170 .
- 片野光一・里見哲夫・須藤志成幸・野沢一郎・吉井広始(1983): 2. 植物. 「奥多野地域学術調査報告書(Ⅲ)」, 群馬県, p. 23-95.
- 大森威宏(2014): (3) 上野村における石灰岩地に特異的な植物の分布. 「群馬県立自然史博物館自然史調査報告書 第6号 上野地域学術調査. 群馬県立自然史博物館, p.16-19 .
- 須藤志成幸(2002): 上野村誌 上野村の自然 植物. 上野村, 200pp .
- 田中 肇(1997): エコロジーガイド 花と昆虫がつくる自然. 保育社, 197pp.
- 戸部正久・里見哲夫・島野好次・松沢篤郎・須藤志成幸(1987): 群馬県自生高等植物目録. 「群馬県植物誌 改訂版」, 群馬県. p. 153-393 .
- 吉井広始(1989): I 植物. 「藤岡市史 自然目録編」. 藤岡市. p. 1-159 .

(大森威宏)

(3) 群馬県におけるヒエスゲ(広義) *Carex longirostrata* C.A.Mey.の分布と形態

1 はじめに

Carex longirostrata C.A.Mey. は日本では本州中部以北及び九州中部に分布し、匍匐枝の有無で基本変種ヒエスゲ(マツマエスゲ: 匍匐枝無)とチュウゼンジスゲ(var. *tenuistachya* (Nakai) Yonek.: 匍匐枝有)に分けられる(以下この2変種を合わせてヒエスゲ(広義)として扱う: 秋山 1950, 吉川 1958, 1960, 勝山 2005). 群馬県からは匍匐枝をもつチュウゼンジスゲのみが県西部地域と吾妻地域から記録され、やや隔離的な分布を示す(群馬県編 2012). ヒエスゲ(広義)は 2014 年に上野村の従来記録がない地点(梅峠)からも記録され、また 1991 年に前橋市赤城山でも採集されていたことが寄贈標本を整理する過程で判明した. 上野村のヒエスゲ(広義)は急峻な石灰岩地に生育するのに対して、赤城山と吾妻地域に位置する榛名山麓では山地帯の高原や緩斜面の落葉広葉樹林とその林縁に生育し、従来知られていた本種の群馬県の生育環境は上野村とそれ以外で大きく異なる. ところが、梅峠のヒエスゲ(広義)自生地は非石灰岩地に位置する広い稜線の鞍部で、ほかの上野村のヒエスゲ(広義)よりも榛名山などと生育環境が共通する. また、石灰岩地ではヒエスゲ(広義)は斜上する短い匍匐枝を出して岩棚や急斜面に小さなパッチを点在させるが、非石灰岩地では長い匍匐茎を出して一面に生育する. これらのことから、上野村石灰岩地と梅峠のヒエスゲ(広義)の間では生態的・形態的に分化している可能性が示唆される. さらに、石灰岩地のヒエスゲ(広義)は埼玉県や岩手県ではヒエスゲとして扱われ、上野村石灰岩地のヒエスゲ(広義)も茎が1本ずつ離れる典型的なチュウゼンジスゲとは言いがたい(吉川 1955, 岩手植物友の会編 1970, 伊藤編 1998). このため、従来チュウゼンジスゲとして扱われた上野村石灰岩地のヒエスゲ(広義)はむしろヒエスゲとして扱うべきものである可能性がある. 本研究ではヒエスゲ(広義)の種内分化の可能性を予察的に把握するため、群馬県内に生育するチュウゼンジスゲにみられる形態的な変異を、生育地点間と生育環境間で比較した.

2 調査方法

(1) 材料

群馬県多野郡上野村のヒエスゲ(広義)の標本は、前回の自然史調査(上野村地域)の時に採集した2山域のものを用いた. これに加えて 2016 年に上野村梅峠で採集した標本と、榛名山西麓(吾妻郡東吾妻町)、赤城山覚満淵(前橋市富士見町)で採集された標本を用いた(表 1). 本調査の証拠標本は群馬県立自然史博物館植物標本庫(GMNHJ)に収蔵されている.

表1 形態解析に用いた標本

収蔵機関は群馬県立自然史博物館(GMNHJ).
産地の所属県は群馬.

収蔵番号	市町村名	地点名	地質
BS13444	多野郡上野村	カイト山	石灰岩
BS14111	多野郡上野村	カイト山	石灰岩
BS14110	多野郡上野村	カイト山	石灰岩
BS14114	多野郡上野村	カイト山	石灰岩
BS12833	多野郡上野村	高天原山	石灰岩
BS18059	多野郡上野村	梅峠	砂岩
BS18060	多野郡上野村	梅峠	砂岩
BS15802	多野郡上野村	梅峠	砂岩
BS82065	前橋市	赤城山	火山噴出物
BS12327	吾妻郡東吾妻町	榛名山麓	火山噴出物

(2) 定量的形質の測定と解析

採集地域間で差異があると考えられる形質を検出するため、1) 匍匐茎直径、2) 葉幅、3) 花茎最大長、4) 葉身最大長、5) 雌性小穂の基部の鞘長、6) 雌性小穂の柄長を、さく葉標本を用いて計測した. これらの計測値をもとに、葉に対する花茎の長さ比 = (花茎最大長/葉身最大長)、雌性小穂の鞘長に対する柄長の比 = (雌性小穂の柄長/雌性小穂の基部の鞘長)を算出し、形態評価に用いた. 匍匐茎直径は 1 標本につき 3 サンプル、葉幅は 5 サンプルを計測し、小穂に関する各形質は標本に存在した小穂すべてについて計測した. 匍匐茎直径は鱗片葉がなく、匍匐茎が露出した部分で行った. 葉幅、雌性小穂の基部の鞘長、雌性小穂の柄長はデジタルノギスを用いて 0.1mm 単位で計測した. 花茎最大長、葉身最大長はアクリル定規を用いて 1mm 単位で計測した. なお花茎長は根際から雄性小穂の先端までの長さとした.

(3) 定性形質の観察

ヒエスゲ（広義）は葉や花茎のざらつき具合に大きな変化を示す。このため、葉裏の突起物、雄性小穂の柄と花茎上部の鋸歯を観察し、ざらつき方を確認した。また、瘦果の表面と葉の背軸側表面を走査型電子顕微鏡（日立 Miniscope TM-1000 型）で観察した。

3 調査結果

(1) 定量的形質

上野村の石灰岩地 2 地点に出現したヒエスゲ（広義）の匍匐茎の直径は平均 1.60mm ~ 2.31mm の範囲にあった。これに対して上野村梅峠（非石灰岩地）のヒエスゲ（広義）の匍匐茎の直径は平均 0.72mm ~ 1.00mm の範囲にあった（表 2）。また榛名山麓と赤城山のチュウゼンジスゲの匍匐茎の平均直径は順に 0.87mm, 1.06mm で上野村梅峠のヒエスゲ（広義）に近い値を示した（表 2）。

表2 群馬県各地のヒエスゲ（広義）の匍匐茎の直径(mm)
数値は平均 ± 標準偏差(N=3).

収蔵番号	採集地名	匍匐茎直径
BS13444	カイト山	1.89±0.39
BS14111	カイト山	2.31±0.30
BS14110	カイト山	1.72±0.20
BS14114	カイト山	1.60±0.21
BS12833	高天原山	1.70±0.41
BS18059	梅峠	1.00±0.31
BS18060	梅峠	0.72±0.06
BS15802	梅峠	0.90±0.11
BS82065	赤城山	1.06±0.157
BS12327	榛名山麓	0.87±0.24

上野村の石灰岩地のヒエスゲ（広義）は葉の幅が 2.3mm 以上であったが、上野村梅峠や榛名山麓、赤城山のヒエスゲ（広義）の葉幅は 2mm 以下であった（図 1）。上野村の石灰岩地のヒエスゲ（広義）の花茎は最大葉長と等長 ~ 1.5 倍であったが、梅峠などのものの花茎は葉長と等しいか短かった。（図 1）。

梅峠や榛名山麓のヒエスゲ（広義）の雌性小穂の鞘は長さ 4 ~ 6mm で、その柄の長さは鞘の 1.5 ~ 2 倍に達した（図 2）。一方上野村石灰岩地のヒエスゲ（広義）の雌性小穂の鞘は長さ 6 ~ 13mm で、雌性小穂の柄の長さは鞘の 1.5 倍以下であることが多かった（図 2）。なお、赤城山のチュウゼンジスゲの雌性小穂の鞘の長さは 9.5mm で雌性小穂の柄は鞘の 1.8 倍に達した。

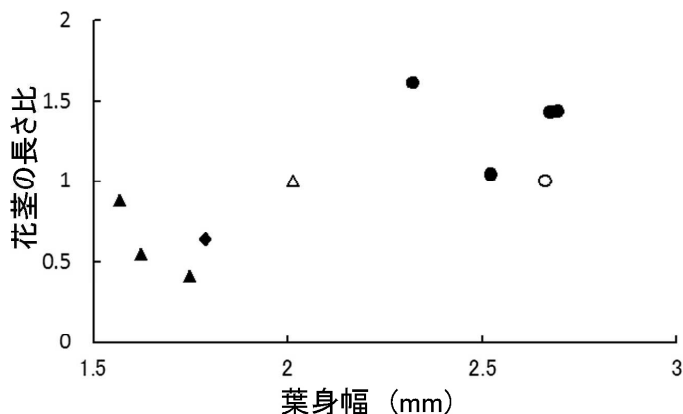


図1 群馬県産ヒエスゲ（広義）の葉身幅と、花茎の長さ比
ただし、花茎の長さ比 = (花茎最大長 / 葉身最大長)
●: 上野村カイト山(石灰岩地), ○: 上野村高天原山(石灰岩地), ▲: 上野村梅峠(非石灰岩地), △: 赤城山(非石灰岩地), ◆: 榛名山麓(非石灰岩地).

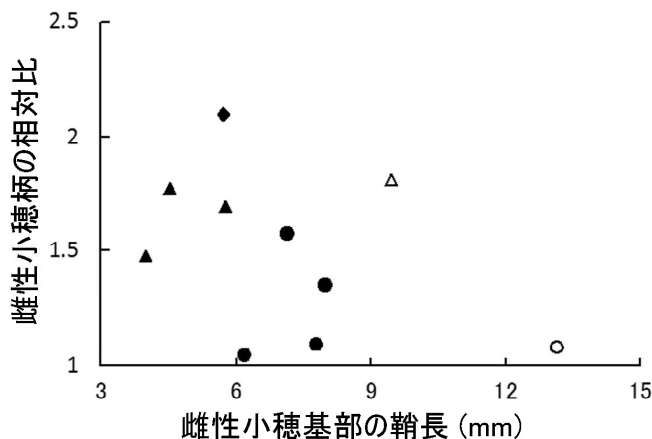


図2 群馬県産ヒエスゲ（広義）の雌性小穂基部の鞘の長さ、雌性小穂の鞘に対する柄の相対比
産地を示す記号は図1参照

(2) 定性的形質

上野村の石灰岩地のヒエスゲの雄性小穂の柄と花柄上部はいずれも平滑か、低い鋸歯によってわずかにざらつくが、梅峠や榛名山麓、赤城山のチュウゼンジスゲの雄性小穂の柄と花柄上部はいずれも上向きの鋭い鋸歯のために非常にざらついた(表3)。

梅峠や榛名山麓、赤城山のヒエスゲ(広義)の葉の背軸側の孔辺細胞は、肥厚してケイ酸体を形成した(図3)。それに対して上野村石灰岩地のヒエスゲ(広義)の孔辺細胞は線形で、発達したケイ酸体を形成しなかった(図3)。さらに上野村石灰岩地のヒエスゲ(広義)の瘦果の表皮細胞

の中心には大きな盤状の突起(silica platform)が存在したが、梅峠、榛名山麓、赤城山のヒエスゲ(広義)の瘦果は silica platform をもつ表皮細胞の方が少なく、silica platform は石灰岩地のもののように発達しなかった(図4)。

表3 群馬・栃木のヒエスゲ(広義)の雄性小穂の柄と花(広義)茎上部のざらつき

—:ざらつかない, ±:わずかにざらつく, +:ざらつく.

収蔵番号	採集地名	雄性小穂の柄	花茎上部
BS13444	カイト山	±	±
BS14111	カイト山	—	—
BS14110	カイト山	±(ごく疎)	—
BS14114	カイト山	—	—
BS12833	高天原山	±	±
BS18059	梅峠	+(上向き)	+(上向き)
BS18060	梅峠	+(上向き)	+(上向き)
BS15802	梅峠	+(上向き)	+(上向き)
BS82065	赤城山	+(上向き)	+(上向き)
BS12327	榛名山麓	+(上向き)	+(上向き)
BS14795	戦場ヶ原	+(上向き)	+(上向き)

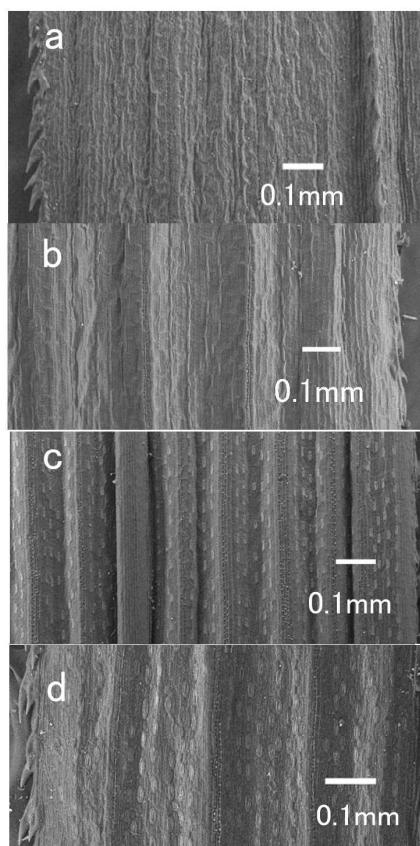


図3 群馬県産ヒエスゲ(広義)の葉の背軸面

- a. 上野村カイト山産(BS14110),
- b. 上野村高天原山産(BS12833),
- c. 上野村梅峠産(BS18060),
- d. 前橋市赤城山産(BS82065)

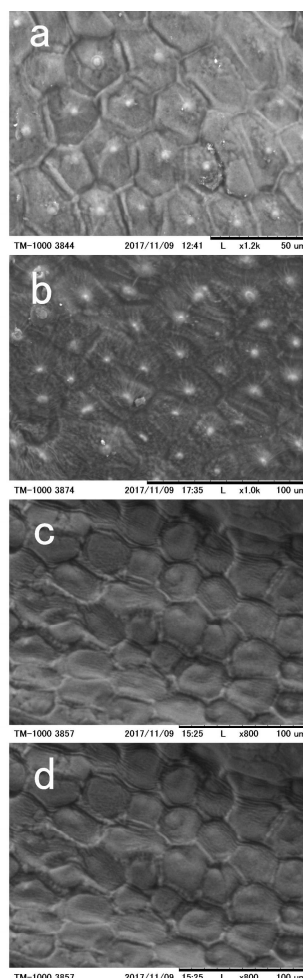


図4 群馬県産ヒエスゲ(広義)の瘦果表面

a~dの材料は図3に同じ。

4 考察

上野村梅峠のヒエスゲ（広義）は葉が細く、葉の長さ比べて花茎が低い、匍匐茎が細い、雌性小穂の柄が鞘よりも明らかに長にために雌性小穂が鞘から長く抜け出すことで榛名山麓や赤城山のチュウゼンジスゲと一致した。またこれらの性質は奥日光や八ヶ岳山麓など本州中部の火山高原のものとも共通する。さらに葉の孔辺細胞の形、花茎と雄性小穂の柄のざらつき、瘦果表皮細胞の *silica platform* も、上野村梅峠のヒエスゲ（広義）は榛名山麓や赤城山のチュウゼンジスゲの性質に一致した。このため、梅峠のヒエスゲ（広義）は本州中部のチュウゼンジスゲと同一の分類群と考えられる。

梅峠を含めた本州中部の非石灰岩地のチュウゼンジスゲは大きなパッチを形成し、匍匐茎は旺盛なクローン成長を行うための器官と考えられる(図5)。一方で石灰岩地のヒエスゲ（広義）は匍匐茎が短く、クローン成長によって面的に生育するというより、短い匍匐茎でゆるい株を形成して礫の移動や岩の崩落から株をつなぎ止めたり、狭い岩のテラスや隙間を占有していると考えられる(図5)。

石灰岩地のヒエスゲ（広義）は形態的には太く短い匍匐茎を有するが、その機能や、クローン全体の外観は匍匐茎をもたず株を形成するヒエスゲに属すると言える。また、吉川（1955）は、「根茎は叢生し匍枝を欠き、稀に斜上する新芽条を生じる」ものをヒエスゲとし、「繊細の長い匍枝を生じ1茎ずつ離れている」ものをチュウゼンジスゲとした。この見解に立てば、上野村石灰岩地のヒエスゲ（広義）はヒエスゲと同定すべきである。ただし、Jin and Zheng (2013)は、ヒエスゲは匍匐茎を出す場合があるとしてチュウゼンジスゲを分けていない。ヒエスゲ（広義）の根茎の太さや長さについて、連続性があるかどうかさらに検討を要するが、少なくとも上野村石灰岩地のヒエスゲ（広義）の根茎は梅峠を含めた典型的なチュウゼンジスゲと形態的にも生態的にも差があることは確かである。

スゲ属ヒエスゲ節の分類には瘦果の形質が重要である（Jin and Zeng 2013）。上野村石灰岩地のヒエスゲ（広義）は瘦果の表皮細胞に発達した *silica platform* をもち、これを欠く中国のヒエスゲの形質と一致しない（Jin and Zeng 2013）。しかし、筆者が検鏡する限り、梅峠や赤城山のチュウゼンジスゲのほか北海道別海町のヒエスゲや山形県東根市のチュウゼンジスゲも *silica platform* をもつ瘦果の表皮細胞を交えており、日本のヒエスゲ（広義）は安定して瘦果の表皮細胞に *silica platform* を欠くわけではなく、ある場合とない場合がある方が普通と考えられる。しかし、上野村石灰岩地のヒエスゲ（広義）のもつ発達した *silica platform* は顕著な特徴であり、さらに雄性小穂も花茎上部も平滑かわずかにざらつく程度であることも北日本のヒエスゲと連続しない特異な形質と言える。一方、梅峠を含む本州中部の非石灰岩地のチュウゼンジスゲは、細く長い匍匐茎を出す以外にも、花茎上部や雄性小穂が著しくざらつく、葉の孔辺細胞が肥厚してケイ酸体になるという北日本や上野

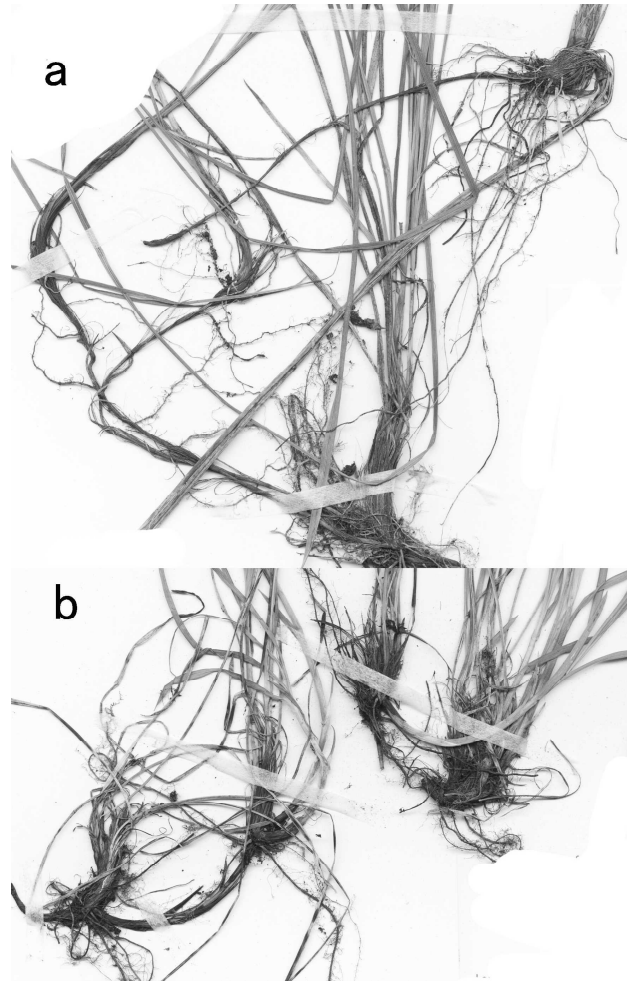


図5 上野村梅峠とカイト山産のヒエスゲ(広義)の根茎

a. 梅峠産(BS15802), b. カイト山産(BS14114)

村の石灰岩地のヒエスゲ（広義）にはない特徴がみられた。

過去にヒエスゲが記録がある奥秩父や北上山地にも石灰岩地が存在する（岩手植物友の会編 1970，伊藤編 1998）。また，チュウゼンジスゲは本州中部のほか東北地方や九州にも分布する。日本のヒエスゲ（広義）の種内分化を正しく把握するには，これらの地域の標本や朝鮮半島・中国北部の標本を含めて検討し，形態の連続性や生育環境，地理的特性を考慮して判断する必要がある。

謝辞

瘦果の観察にあたっては近畿植物同好会・織田二郎氏から貴重な教示をいただいた。心から感謝する次第である。

引用文献

秋山茂雄（1950）：極東亜産スゲ属植物。北海道大学，札幌，257pp.+ 248pls.

群馬県編（2012）：群馬県の絶滅のおそれのある野生生物（群馬県レッドデータブック）植物編 2012 年改訂版。群馬県，285pp.

伊藤 洋編（1998）：1998 年版埼玉県植物誌。埼玉県教育委員会，浦和，833pp.

岩手植物友の会編（1970）：岩手県植物誌。岩手植物友の会，盛岡，703pp.

Jin, Xiao-Feng and Zheng, Chao-Zong (2013): Taxonomy of *Carex* sect. *Rhombidales* (Cyperaceae), Science Press, Beijing, China, 237pp.

勝山輝男（2005）：ネイチャーガイド 日本のスゲ。文一総合出版，東京，375pp.

長野県植物誌編纂委員会（1997）：長野県植物誌。信濃毎日新聞社，長野，1735pp.

吉川純幹（1958）：日本スゲ属植物図譜 第貳巻。北陸の植物の会，金沢，140pp.

吉川純幹（1960）：日本スゲ属植物図譜 第参巻。北陸の植物の会，金沢，140pp.

（大森威宏）

(4) 奥多野地域及びその周辺町村における大型菌類

1 はじめに

奥多野地域における大型菌類は、66科224種が報告されている（群馬県立自然史博物館，2014）。本調査では、2014年から2016年にかけて、奥多野地域及びその周辺町村に対象範囲を広げ、担子菌類や子囊菌類に属し、肉眼で識別可能な種類（大型菌類）を対象とし、菌類の基礎データ収集を目的とした資料採集を行った。

2 調査地域の概要と調査地点

奥多野地域は群馬県の最南地域であり、北は鳥帽子岳から南は三国山、東は神流湖から西は梅峠までの範囲を含んでいる。標高的には300mから1979mまでであり、丘陵帯から亜高山帯までの範囲にある。奥多野地域の大部分は森林であり、スギ・ヒノキなどの針葉樹林、ブナ・ミズナラなどの広葉樹林の他、多くの沢でシオジが生育しており原生林が広く残されている（群馬県1982, 1983；上野村2002）。

調査は、上野村、下仁田町、神流町の登山道および登山道周辺で行った（図1）。各地点の調査以下に、各地点の概要と調査年月日を示す。



図1 調査地点

A 下仁田町稲含山登山道

標高 800～1,000m, 落葉広葉樹が主体の地域。登山道沿いを中心に調査した。
調査日 2014年11月5日

B 下仁田町奥栗山溪谷

標高 600～800m, 落葉広葉樹やスギなどの針葉樹が生育している地域。林道沿いを中心に調査した。
調査日 2014年11月5日, 2015年5月20日

C 神流町御荷鉾スーパー林道

標高 1,000～1,200m, オノエナナギなどの広葉樹や針葉樹が生育している地域。林道沿いを中心に調査した。
調査日 2014年6月13日

D 上野村御荷鉾スーパー林道

標高 900～1,000m, 落葉広葉樹が主体の地域。林道沿いを中心に調査した。
調査日 2015年5月20日

E 上野村笠丸山登山道

標高 800～1,000m, 落葉広葉樹が主体の地域。登山道沿いを中心に調査した。
調査日 2016年5月25日

F 上野村十石峠林道

標高 1,200～1,400m, 落葉広葉樹やカラマツなどの針葉樹が生育している地域。林道沿いを中心に

調査した。

調査日 2015年7月29日, 2016年10月14日

G 上野村北沢溪谷登山道

標高700~800m, 落葉広葉樹が主体の地域。沢沿いの登山道及びその周辺の林道を中心に調査した。

調査日 2016年7月15日

H 上野村まほ一ばの森

標高700~800m, 落葉広葉樹が主体で, アカマツ, ヒノキなどの針葉樹が散在する地域。キャンプ場周辺から登山道沿いを調査した。

調査日 2014年7月17日, 2015年7月29日, 2016年8月31日

I 上野村不二洞周辺

標高750~800m, 落葉広葉樹が主体で, アカマツ, ヒノキなどの針葉樹が散在する地域。沢沿いの登山道及びその周辺の林道を中心に調査した。

調査日 2016年10月25日

J 上野村天丸山登山道

標高900~1,000m, 落葉広葉樹, カラマツなどの針葉樹が生育している地域。登山道及びその周辺の林道を中心に調査した。

調査日 2015年10月22日

K 神流町諏訪山登山道

標高900~1,000m, 落葉広葉樹, スギやヒノキなどが植林された地域。登山道及びその周辺の林道を中心に調査した。

調査日 2014年6月13日, 2014年9月2日

3 調査方法

調査は群馬県林業試験場きのこ係職員の指導の下, 群馬県立自然史博物館職員と群馬県林業試験場職員の3名以上最大4名の体制で行った。確認した子実体は, 現地の植生, 気質などの記録と写真撮影を行った。子実体の同定は現地で行うことを主とし, 色や形, 味, 臭い, 変色性などの特徴を記録した。同定に際しては, 山溪カラー名鑑増補改訂新版日本のきのこ(今関ほか, 2011), 北陸きのこ図鑑(池田ほか, 2013)等を参考にし, 分類体系, 学名は, 山溪カラー名鑑増補改訂新版日本のきのこを基本とした。また, 顕微鏡観察が必要な個体については, 博物館において検鏡し同定作業を行った。

4 結果

本調査では、担子菌門 34 科 140 種（表 1），子囊菌門 6 科 8 種（表 2）の大型菌類を採集した。採集した標本の登録件数が最も多いのがキシメジ科で、次いでタマチョレイタケ科，イグチ科，モエギタケ科が多かった（図 2）。キシメジ科で多かったのはサクラタケ，ヤコウタケ，アマタケ，チシオタケなどで，タマチョレイタケ科で多かったのは，ツヤウチワタケ，ホウロクタケ，カワラタケ，イグチ科で多かったのはハナイグチ，シロヌメリイグチ，ニガイグチモドキ，モエギタケ科で多かったのは，チャナメツムタケ，ニガクリタケ，ヌメリスギタケモドキであった（表 1）。

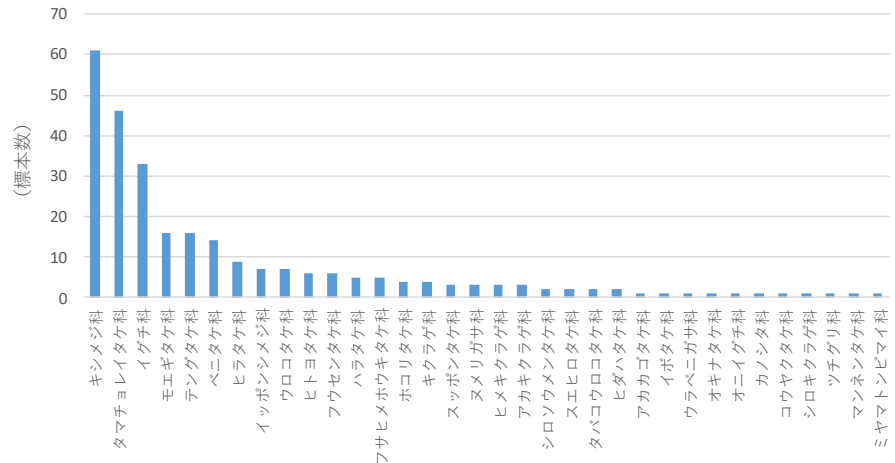


図 2 担子菌門標本登録件数 (不明のものは除く)

本調査では、環境省レッドリスト・レッドデータブック（2015年9月15日）に掲載されている種は確認されなかった。

5 まとめ

今回の調査では、最も多く採集された科が、キシメジ科，タマチョレイタケ科，イグチ科，モエギタケ科であった。前回の調査では，タマチョレイタケ科，イグチ科，キシメジ科，ハラタケ科，モエギタケ科が多かったと報告されている。キシメジ科，タマチョレイタケ科，イグチ科，モエギタケ科の採集が多かったことは共通しているが，ハラタケ科が少なかった点で異なっていた。

引用文献

- 池田良幸・本郷次雄（2005）：新版北陸のきのこ図鑑。橋本確文堂。570pp.
- 今関六也・大谷吉雄・本郷次雄（2011）山溪カラー名鑑日本のきのこ。株式会社山と山溪社。640pp.
- 上野村（2002）：上野村村誌 上野村の自然 植物。上野村。200pp.
- 群馬県（1982）：奥多野地域学術調査報告書（Ⅱ）－良好な自然環境を有する地域の調査－。群馬県，136pp.
- 群馬県（1983）：奥多野地域学術調査報告書（Ⅲ）－良好な自然環境を有する地域の調査－。群馬県，165pp.
- 群馬県立自然史博物館編（2014）：群馬県立自然史博物館 自然史調査報告書 第6号 上野地域学術調査。群馬県立自然史博物館，78pp.

(佐藤利正)

(5) 群馬県上野村の昆虫

1 採集昆虫

採集種は95科361種、未同定25種であった。

採集昆虫種数一覧

トンボ目	アオイトトンボ科	2種	チョウ目	セセリチョウ科	6種	コウチュウ目	ベニボタル科	3種
	カワトンボ科	1種		シャクガ科	2種		ホタル科	5種
	サナエトンボ科	2種		マダラガ科	1種		シデムシ科	3種
	トンボ科	3種		トラガ科	1種		ジョウカイボン科	9種
バッタ目	カンタン科	1種	コウチュウ目	ヒトリガ科	1種	アミメカゲロウ目	クビナガムシ科	1種
	キリギリス科	2種		ヤママユガ科	2種		コガネムシ科	21種
	バッタ科	8種		アゲハモドキ科	1種		センチコガネ科	2種
	ヒシバッタ科	1種		ハンミョウ科	1種		オサムシ科	14種
カメムシ目	ハゴロモ科	3種	コウチュウ目	ツチハンミョウ科	1種	アミメカゲロウ目	ゴミムシダマシ科	5種
	オオヨコバイ科	1種		アカハネムシ科	2種		クワガタ科	1種
	ツチカメムシ科	1種		ヒラタムシ科	1種		ハムシ科	28種
	カメムシ科	2種		クイムシ科	1種		ハムシダマシ科	1種
	ナガカメムシ科	1種		クチキムシ科	1種		テントウムシ科	8種
	ヘリカメムシ科	1種		ハナノミ科	3種		カミキリムシ科	29種
	サシガメ科	1種		ケシキスイ科	1種		オサゾウムシ科	2種
	セミ科	2種		オオキスイムシ科	1種		ゾウムシ科	16種
チョウ目	アゲハチョウ科	7種	コウチュウ目	ハネカクシ科	6種	アミメカゲロウ目	ヒゲナガゾウムシ科	2種
	シロチョウ科	6種		タマムシ科	9種		オトシブミ科	10種
	タテハチョウ科	21種		コメツキムシ科	10種		カッコウムシ科	1種
	シジミチョウ科	12種		コメツキモドキ科	1種		ツノトンボ科	1種



ウスバシロチョウ

アゲハ

キアゲハ

クロアゲハ



ミヤマカラスアゲハ ツマキチョウ スジボソヤマキチョウ メスアカミドリシジミ



ウラナミシジミ オオムラサキ コムラサキ ルリタテハ



キベリタテハ アサギマダラ ツマグロヒヨウモン イチモンジチョウ



クロキンタムシ ケヤキナガタムシ キモンカミキリ シラホシカミキリ ヘリグロベニカミキリ ラミーカミキリ * 下欄参照



ヒメコブオトシブミ ヒメツチハンミョウ オオセンチコガネ オオホシオナガバチ

ドロハマキチョッキリ オオオバボタル アカスジキンカメムシ



ヤマサナエ エゾハルゼミ キバネツノトンボ ベッコウヒラタシデムシ

*オジロアシナガゾウムシ

2 地表徘徊性甲虫の調査

地表徘徊性甲虫のオサムシ類の多くは前翅が開かず後翅も退化しており飛ぶことができないものが多い。そのため行動範囲は狭く、その地域を特徴づける指標となっている。大部分が夜行性で、昼間は落ち葉の下などに潜む。肉食性で他の昆虫やミミズなどを食べる。採集にはエサをトラップの中に入れて、おびき寄せるベイト(エサ)トラップ採集法を用いた。ベイトとして蛹粉と日本酒をプラスチックカップに入れてピットフォールトラップ(落とし穴トラップ)を各地点 20 個設置した。トラップとトラップの間隔は 5m 以上空けた。トラップは翌日に回収した。調査は十石峠に至る林道矢弓沢線の道路沿いの下記の A~C の 3 箇所の雑木林内で行った。調査期間は 2015 年 5 月 22 日から 10 月 16 日にかけての 5 ヶ月、7 回で一月に 1 回は行うようにした。

A 地点	北緯 36°5'52" 東経 138°40'10" 付近	標高	約 1320m
B 地点	北緯 36°5'29" 東経 138°41'9" 付近	標高	約 1050m
C 地点	北緯 36°4'52" 東経 138°42'36" 付近	標高	約 650m



図1 トラップにかかった甲虫



図2 調査地点

3 結果・考察

A地点で7種類 1066 頭、B地点で 10 種類 498 頭、C地点では 9 種類 1712 頭、総計で 3276 頭を採集した。このうちクロツヤヒラタゴミムシはどの地点でも他種を大幅に上回って採集された。3 地点とも標高にかかわらず各地点ともに 9 月に数が大幅に伸びておりA地点では 500 個体近くになった。C地点では 6 月にもピークがあり 600 個体近くが採集された。また各地点ともに 7 月から 8 月にかけて数を減らした原因としてその時期が幼虫世代であるか、活動が鈍くなった、などが考えられる。大型のクロナガオサムシは標高が高いほど数が多い結果となった。成虫が見られた時期は 7 月以降で 6 月 25 日までは各地点ともに 1 頭も採集できていない。この時期まで幼虫であったと可能性が思われる。マルガタナガゴミムシは標高が低いほど採集数が多い結果となった。カタシナナガゴミムシA地点では全く採集されなかった。センチコガネは飛翔することができるがベイトがあると地中に潜ろうとする性質がある。

表 1 各地点における徘徊性甲虫の季節変動

A 地点		5/22	6/25	7/30	8/8	8/29	9/11	10/16
1	クロナガオサムシ			26	40	14	36	3
2	エサキオサムシ		4	5		1		
3	クロツヤヒラタゴミムシ	0	96	54	16	149	475	27
4	オオクロツヤヒラタゴミムシ					10	8	
5	マルガタツヤヒラタゴミムシ		6			25	49	
6	カタシナナゴミムシ							
7	フトクチヒゲヒラタゴミムシ					9	6	
8	アカガネオオゴミムシ							
10	アトボシアオゴミムシ							
11	(* センチコガネ)			2	3		2	
* 歩行性ではない								
B 地点		5/22	6/25	7/30	8/8	8/29	9/11	10/16
1	クロナガオサムシ			5	7	13	11	
2	エサキオサムシ		1	4	3	4	2	
3	クロツヤヒラタゴミムシ			31	12	92	161	76
4	オオクロツヤヒラタゴミムシ					2	10	
5	マルガタツヤヒラタゴミムシ		3	5	4		21	6
6	カタシナナゴミムシ		1	2		2	4	1
7	フトクチヒゲヒラタゴミムシ						5	
8	アカガネオオゴミムシ						1	
10	アトボシアオゴミムシ		3					
11	(* センチコガネ)		1	1	1		3	
C 地点		5/22	6/25	7/30	8/8	8/29	9/11	10/16
1	クロナガオサムシ			2	1	2	4	
2	エサキオサムシ		1	6	3	1		
3	クロツヤヒラタゴミムシ	22	587	138	24	131	506	114
4	オオクロツヤヒラタゴミムシ		6		1	45	16	5
5	マルガタツヤヒラタゴミムシ		12	2		10	18	6
6	カタシナナゴミムシ		1				1	
7	フトクチヒゲヒラタゴミムシ					2		
8	アカガネオオゴミムシ							
10	アトボシアオゴミムシ			1				
11	(* センチコガネ)	1	24	4	6	5	2	5

119

6

721

18

74

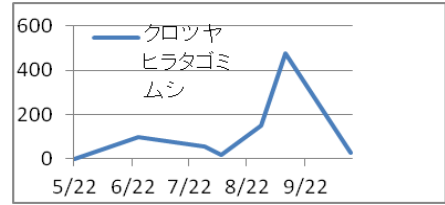
0

15

0

0

7



36

13

372

12

36

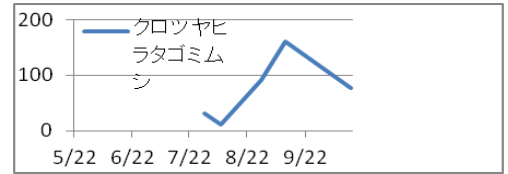
9

5

1

0

5



9

10

913

67

36

1

2

0

1

22

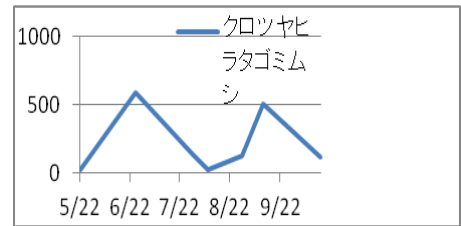




図4 採集した地表徘徊性甲虫

(高橋克之)

(6) 南牧村の陸産貝類

1 はじめに

2011年度～2013年度にかけて上野村地域で当館による自然史調査が行われ、陸産貝類の調査では村内全域を対象にした資料採集が行われた(杉山 2014)。この報告では、上野村では人の生活に伴い複数の開発が行われた結果、複数の移入種の存在が認められたとしている。しかし、全体としては絶滅危惧種を含めた多くの種が報告されたように、上野村には豊かな自然が残されているとしている(杉山 2014)。

これを踏まえ陸産貝類では、上野村と同様に複数の開発はあるものの豊かな自然が残っていると思われる北隣する南牧村(図1のN)を調査地域とすることが適切と判断し、2014年度～2016年度の調査地域とした。

南牧村に生息する陸産貝類については、里見(1981)、高橋(1984, 1990)の報告がある。高橋(1984, 1990)は、南牧村より56種を発見、多様な陸産貝類が生息していることを報告している。また、その中には群馬県(2012)が指定する絶滅危惧種も複数存在している。

そこで、南牧村における自然史調査でも、陸産貝類を広く調査し、本稿では採集により確認できた陸産貝類について報告することとした。

なお、本稿で用いた分類や学名は東(1995)に準拠した。また、本調査で得られた標本はすべて群馬県立自然史博物館に収蔵される。



図1 調査地域 (Nが南牧村)

2 調査概要

現地調査は2014年7月～2017年3月に実施した。2014年度には6回、2015年度には12回、2016年度には11回実施した。調査地域は南牧村全体を対象とし、民家の庭先や、庭や畑の平地を作る石垣、道路脇や登山道などで行った。全29回の調査で、のべ224地点で標本を得ることができた。

屋外調査では目視により発見できた個体を採集した。また、微小貝は、殻の洗浄中に発見できた個体も多く、その場合の採集地点は洗浄中の殻を発見した地点と同じとした。

採集は死殻標本が中心で、殻を洗浄後、乾燥標本とした。また、生きたまま採集できた個体のいくつかはアルコール液浸標本とし、他は肉抜きなどの作業を経て殻標本とした。また、ナメクジ類はアルコール液浸標本とした。なお、陸産貝類のうち、淡水貝類の調査は行わなかった。

3 結果

南牧村で発見できた陸産貝類について、本調査では36種類に区別でき、その概要を表1に示す。

4 考察および、まとめ

(1) 全体を通して

今回調査対象とした淡水貝類を除く陸産貝類について、高橋(1984, 1990)の報告と比較すると、種類数は少なくなったが(54種類→36種類)、新たにオカモノアラガイ、チュウゼンジギセル、パツラマイマイ、コハクガイ、ヤマナメクジ、チャコウラナメクジ、ウスカワマイマイ、ミヤマヒダリマキマイマイの合計8種の生息を確認できた。

(2) 絶滅危惧種について

表2は南牧村から今回確認された絶滅危惧種である。特筆すべきはミヤマヒダリマキマイマイとチュウゼンジギセルが発見されたことである。

表1 南牧村で発見できた陸産貝類と発見場所一覧

和名	学名(省略)	発見地点名()は地点数
オカモノアラガイ	<i>Succinea lauta</i>	小沢(4地点)
チョウセンスナガイ	<i>Gastrocopta coreana</i>	小沢(1地点)
クチマガリスナガイ	<i>Bensonella plicidens</i>	詳細省略(2地点)
キセルガイモドキ	<i>Mirus reinianus</i>	小沢, 大塩沢, 千原, 磐戸, 檜沢, 大日向, 大仁田, 六車, 羽沢, 星尾(54地点)
ヒカリギセル	<i>Zptychopsis buschi</i>	小沢, 大塩沢, 千原, 磐戸, 檜沢, 大日向, 大仁田, 六車, 砥沢, 羽沢, 星尾(59地点)
ツムガタモドキギセル	<i>Pinguiphaedusa platydera platyauchen</i>	檜沢, 大仁田, 星尾(8地点)
チュウゼンジギセル	<i>Mundiphaedusa sericina</i>	詳細省略(1地点)
ナミギセル	<i>Stereophaedusa japonica</i>	小沢, 千原, 磐戸, 羽沢(12地点)
オオタキコギセル	<i>Euphaedusa digonoptyx</i>	大塩沢(1地点)
パツラマイマイ	<i>Discus pauper</i>	羽沢(1地点)
ヒメコハクガイ	<i>Hawaiiia minuscula</i>	磐戸, 六車(2地点)
オオコハクガイ	<i>Zonitoides nitidus</i>	大塩沢(1地点)
コハクガイ	<i>Zonitoides arboreus</i>	小沢, 大塩沢, 磐戸, 檜沢, 大仁田(6地点)
ナメクジ	<i>Incilaria bilineata</i>	大仁田(1地点)
ヤマナメクジ	<i>Incilaria fruhstorferi</i>	小沢, 大塩沢, 大仁田(4地点)
チャコウラナメクジ	<i>Limax Marginatus</i>	羽沢(1地点)
カサキビ	<i>Trochochlamys crenulata</i>	磐戸, 六車(2地点)
ハリマキビ	<i>Parakaliella harimensis</i>	小沢, 六車(2地点)
スジキビガイ	<i>Parakaliella ruida</i>	砥沢(1地点)
キビガイ	<i>Gastrodontella stenogyra</i>	六車(2地点)
ヒメベッコウガイ	<i>Discoconulus sinapidium</i>	檜沢, 大日向, 六車(4地点)
ウラジロベッコウ	<i>Urazirochlamys doenitzii</i>	小沢, 大塩沢, 千原, 磐戸, 檜沢, 大日向, 大仁田, 六車, 羽沢, 熊倉(38地点)
コベソマイマイ	<i>Satsuma myomphala</i>	小沢, 大塩沢(3地点)
ニッポンマイマイ	<i>Satsuma japonica</i>	小沢, 大塩沢, 千原, 磐戸, 檜沢, 大日向, 大仁田, 六車, 砥沢, 羽沢, 星尾, 熊倉(134地点)
コケラマイマイ	<i>Aegista proba mikuriyensis</i>	小沢, 大塩沢, 檜沢, 羽沢, 星尾(6地点)
オオケマイマイ	<i>Aegista vulgivaga</i>	小沢, 大塩沢, 千原, 磐戸, 檜沢, 大日向, 大仁田, 六車, 羽沢, 星尾, 熊倉(49地点)
エンスイマイマイ	<i>Trishoplita conospira</i>	小沢, 大塩沢, 千原, 磐戸, 大日向, 大仁田, 六車, 砥沢, 羽沢, 星尾(30地点)
オナジマイマイ	<i>Bradybaena similaris</i>	小沢, 大塩沢, 千原, 磐戸, 檜沢, 大仁田, 六車, 砥沢, 羽沢(33地点)
ウスカワマイマイ	<i>Acusta despecta sieboldiana</i>	小沢, 大塩沢, 千原, 磐戸, 檜沢, 大日向, 大仁田, 六車, 砥沢, 羽沢, 星尾(40地点)
ミスジマイマイ	<i>Euhadra peliomphala</i>	小沢, 大塩沢, 千原, 磐戸, 檜沢, 大日向, 大仁田, 六車, 羽沢, 星尾(37地点)
ヒダリマキマイマイ	<i>Euhadra quaesita</i>	小沢, 大塩沢, 千原, 磐戸, 檜沢, 大日向, 六車, 羽沢, 星尾, 熊倉(19地点)
チャイロヒダリマキマイマイ	<i>Euhadra quaesita montium</i>	小沢, 大塩沢, 千原, 磐戸, 檜沢, 大日向, 大仁田, 六車, 羽沢, 星尾(114地点)
ミヤマヒダリマキマイマイ	<i>Euhadra scaevola</i>	詳細省略(2地点)
タワラガイ	<i>Sinoennea iwakawa</i>	小沢, 大塩沢, 檜沢, 六車, 羽沢(10地点)
ピロウドマイマイ属	<i>Nipponochloritis</i> sp.	小沢, 大塩沢, 千原, 磐戸, 檜沢, 大日向, 大仁田, 六車, 砥沢, 羽沢, 星尾(50地点)
オカチョウジガイ類	<i>Allopeas</i> sp.と <i>Paropeas</i> sp.	小沢, 大塩沢, 千原, 磐戸, 大日向, 大仁田, 六車, 砥沢, 羽沢(29地点)

表2 南牧村での絶滅危惧種に関わる今回の成果

種名(和名)	今回の調査	群馬県(2012)	環境省(2017)
ミヤマヒダリマキマイマイ	○	絶滅危惧Ⅰ類	絶滅危惧Ⅱ類(VU)
クチマガリスナガイ	○	絶滅危惧Ⅰ類	絶滅危惧Ⅱ類(VU)
チュウゼンジギセル	○	絶滅危惧Ⅱ類	準絶滅危惧(NT)
コケラマイマイ	○	絶滅危惧Ⅱ類	準絶滅危惧(NT)
ビロウドマイマイ属	○	絶滅危惧Ⅱ類	各種がそれぞれ指定
スジキビ	○	準絶滅危惧種	準絶滅危惧(NT)
オクガタギセル	×	絶滅危惧Ⅰ類	準絶滅危惧(NT)
ウメムラシタラガイ	×	準絶滅危惧種	準絶滅危惧(NT)
カントウベッコウ	×	準絶滅危惧種	情報不足(DD)
サドタカキビ	×	準絶滅危惧種	情報不足(DD)
オオウエキビ	×	準絶滅危惧種	情報不足(DD)

ミヤマヒダリマキマイマイ (*Euhadra scaevola*) は、2個体が発見された(図2)。発見環境は山につながる傾斜地で、落葉広葉樹が豊かな森の中であり、近くに沢があるが沢までは距離があり、夏は下草に覆われ秋以降は落ち葉に覆われるような場所であった。また、人的影響の全く確認できない場所でもあった。群馬県(2012)によると、本種は群馬県内ですでに知られている産地は2カ所(藤岡市, 甘楽町)しかなく、今回の発見が3カ所目となる。群馬県(2012)、環境省(2017)が指定する絶滅危惧種であるミヤマヒダリマキマイマイは、今後も継続して生息し続けて欲しい種である。(絶滅危惧種であるため本稿での採集地点の詳細は控える。以下同様)。



図2 ミヤマヒダリマキマイマイ

チュウゼンジギセル (*Mundiphaedusa sericina*) は、1個体が発見された(図3)。発見環境は道路から山につながる傾斜地で、日当たりの良い斜面、落葉広葉樹とスギの植林地が周囲に広がっていた。すこし上方には石灰岩地があり、また、岩の割れ目より冷風の吹き出すような場所も近くにあった。本種の群馬県内での生息地はすでに桐生みどり地域の1カ所(清水良治, 私信)しかなく、今回の発見で2カ所目となる。さらに、高橋(1984)や群馬県(2012)によると本種はこれまで、県内中部地域、東部地域での生息が知られていただけであったため、南牧村での発見は県内地域全体で広く生息している可能性を示す。



図3 チュウゼンジギセル

本調査では高橋(1984)に報告のあったオクガタギセルなど5種の絶滅危惧種を発見することはできなかった。

(3) 今回の調査により新たに発見された絶滅危惧種以外の種について

オカモノアラガイ (*Succinea lauta*) は、南牧村小沢の畑の脇と庭の脇で、すべて死殻の状態で見えられた。大きさはすべて1 cmに満たず小さかったため、未成貝と判断した。里見(1981)ではヒメオカモノアラガイが報告されている。

パツラマイマイ (*Discus pauper*) は、南牧村間坂の近くの果樹畑の脇で大量に見えられた。そのほとんどが死殻であったが生貝もいた。これまで報告例がないことや南牧村の中でもこの1地点だけで発見されたことを考慮すると、発見地である果樹栽培に由来する可能性があるかもしれない。

コハクガイ (*Zonitoides arboreus*) は、南牧村の全域から点々と見つかっている。発見地は民家の庭先や畑の脇、そして、ダム湖底脇といったすべて人的影響のある場所であった。

ヤマナメクジ (*Zonitoides arboreus*) は、南牧村小沢の鉱山跡地で2地点(2個体)、また、南牧村大塩沢と大仁田の自然豊かな森と林道の境目のような場所の2地点(3個体)で見えられた。

チャコウラナメクジ (*Limax marginatus*) は、南牧村勸能の民家の庭先で1個体が発見された。

ウスカワマイマイ (*Acusta despecta sieboldiana*) は、南牧村内の40地点で見えられた。発見場所はすべて民家の庭先や畑の脇などであり、一カ所で大量に採集することができるほどその数は多い。天覧成績品目録(1934)や里見(1981)では報告があるが、高橋(1984, 1990)には報告がなかったことを考慮すると、姿がほとんど見られない時期や大量発生するような時期があるのかも知れない。

(4) 同定に当たっての留意点

1) コケラマイマイ (*Aegista mikuriyensis*)

東(1995)によると、本種はカドコオオベソマイマイ (*Aegista goniosoma*) によく似るが、形態や解剖により生殖器などを観察することで同定が可能である。しかし、高橋(1984, 1990)は、一貫してカドコオオベソマイマイまたは、コケラマイマイとして区別せずに、高崎市観音山や太田市金山、館林市日向、板倉町中新田の丘陵帯や平野部を含む群馬県内全域より報告している。当館には高橋茂氏採集のコケラマイマイ(産地は水上町谷川温泉)の標本1個体と、高橋茂氏、大谷洋子氏、杉山直人氏により採集された複数地点(いずれの産地も群馬県内)のカドコオオベソマイマイの標本12個体がある。

湯本莉世氏(当館の高校生学芸員)は、神流町叶山にて本種によく似た複数の死殻とともに生きた個体を見え、当館の所蔵標本や反田(1978)、東(1995)をもとに、コケラマイマイと報告した(湯本, 2017)。この標本(生きていた標本はアルコール液浸標本として当館に保管されていた)については、著者が豊橋市自然史博物館の西浩孝氏の解剖のもとで観察する機会を持つことができ、豊橋市自然史博物館所蔵の群馬県外産のカドコオオベソマイマイの殻標本と比較した結果、コケラマイマイであることを確認した(未公表)。

本調査で採集された個体はすべて死殻であり、殻皮のないものや破損している個体も少なくない。しかしながら、すべての個体の形態が湯本(2017)で報告された標本に酷似していることや、反田(1978)、東(1995)や、群馬県外産のカドコオオベソマイマイの殻標本の観察結果を鑑み、本稿ではコケラマイマイ (*Aegista mikuriyensis*) とした。

2) チャイロヒダリマキマイマイ (*Euhadra quaesita montium*)

東(1995)によると、本種はヒダリマキマイマイ (*Euhadra quaesita quaesita*) の亜種であり、関東・中部・山梨の山岳地域に分布するとされている。成貝で殻皮がある場合には、殻皮の色が赤褐色～黒褐色のものはチャイロヒダリマキマイマイであり、殻皮の色が黄褐色、まれに赤褐色のものはヒダリマキマイマイになり、区別は容易である。一般的な印象として群馬県内の山間部ではチャイロヒダリマキマイマイが多く見られ、富岡市内など平野部ではヒダリマキマイマイが多く見られる。しかし、この2種の置き換わる場所は現在のところ不明であり、双方の中間的な特徴を持つ個体が生息しているのかも不明である。

そこで本報告では、黒褐色の殻皮が残された殻と、その個体と同所で採取できた殻はチャイロヒダリマキマイマイ (*Euhadra quaesita montium*) として記録した。また、黒褐色の殻皮が脱落し白化したものはどちらも判別できないためヒダリマキマイマイ(白化) (*Euhadra quaesita*)、さらに、幼貝のため殻皮の色が茶褐色でどちらも判別できない殻はヒダリマキマイマイ(幼貝) (*Euhadra quaesita*)、として記録した。なお、南牧村で採集できたこれらの殻は、ヒダリマキマイマイに比べ大型であることと、色帯の2番に相当する部分が張り出るような形態であること、また、チャイロヒダリマキマイマイでは殻頂がせり上が

るように螺層を作ることと比較して、ヒダリマキマイマイでは円錐状に螺層を作る特徴が見られる。しかし、南牧村でもチャイロヒダリマキマイマイに混じり、点々とヒダリマキマイマイ(*Euhadra quaesita quaesita*)に酷似する個体が見つかり、これらの標本もヒダリマキマイマイ(*Euhadra quaesita*)とした。

3) ビロウドマイマイ属(*Nipponochloritis* sp.)

本属に含まれる種はこれまで、殻の形態や、臍孔の開閉具合、殻皮毛の形態や密度、また、解剖により生殖器などを観察することで種が同定できていた。南牧村でのビロウドマイマイ属に関して、高橋(1984)は、ヒメビロウドマイマイとして磐戸、熊倉三段の滝付近、線ヶ滝の3地点から報告しており、高橋(1990)では、このヒメビロウドマイマイをカントウビロウドマイマイに修正している。しかし、早瀬・多田(2010)は中間報告(試案)として、関東地方で見られるビロウドマイマイ属に関して、解剖による生殖器の確認の重要性とともに殻での分類には限界があるとの見解を述べている。

本調査で採集された個体はすべて死殻であり、一部が壊れていたり、殻皮のないもの少なくない。そこで、本稿では、一括してビロウドマイマイ属の一種(*Nipponochloritis* sp.)とした。

4) キセルガイモドキ(*Mirus reinianus*)

東(1995)によると、キセルガイモドキは本州(関東～近畿、中国)・四国・九州に分布するとされているのに対し、フトキセルガイモドキ(*Mirus japonicus*)は、群馬県のみならず関東地方での分布の報告もされていない。南牧村でのキセルガイモドキに関して、高橋(1984)は、フトキセルガイモドキの可能性を残しつつ磐戸、上底瀬、六車、下星尾、大塩沢の5地点で報告をし、高橋(1990)にて、このキセルガイモドキのうち磐戸、六車、星尾(下星尾の転記ミスと思われる)で採集された個体をフトキセルガイモドキに修正している。一方、川瀬ほか(2016)は岩手県や岐阜県からフトキセルガイモドキを報告している。またこの報告では分子系統樹を示すとともにサンプルとなった個体の殻のカラー画像を添付しているが、この画像を見る限り、殻の標本ではキセルガイモドキとフトキセルガイモドキの同定は困難である。

本調査で採集できた個体は、細長い殻の個体から、一見するとフトキセルガイモドキに見える殻の太い個体まで存在する。このため本稿では、東(1995)に基づき、殻形態の個体差の幅が大きいとされるキセルガイモドキ(*Mirus reinianus*)とした。

5) オカチョウジガイ類(*Allopeas* sp.と *Paropeas* sp.)

東(1995)によるとこの仲間は、オカチョウジガイ属(*Allopeas* sp.)とトクサオカチョウジガイ属(*Paropeas* sp.)に分類される。高橋(1984)では、群馬県内よりマルオカチョウジガイ(*Allopeas brevispira*)、サツマオカチョウジガイを含めてオカチョウジガイ(*Allopeas(Clavulinnm) kyotoense*)、ホソオカチョウジガイ(*Allopeas pyrgula*)を報告しており、南牧村では、サツマオカチョウジガイを含めたオカチョウジガイの他、ホソオカチョウジガイを報告している。また、高橋(1990)では、ユウドウオカチョウジガイ(*Allopeas heudei*)、トクサオカチョウジガイ(*Allopeas javanicum*)、サツマオカチョウジガイ(*Allopeas satsumense*)を報告、サツマオカチョウジガイは1966年に南牧村で採集していたが、オカチョウジガイに同定していたと報告、また、同報告にて、死殻の形態により、群馬県産オカチョウジガイ科検索表を公開している。

本調査で採集できた個体は、一カ所から複数の形態の殻が見つかったり、一見すると未成貝なのかマルオカチョウジガイなのか判断しかねる個体があったり、死殻が古くなり殻表の模様や光沢などでは判断しかねる個体があった。このため本稿では、オカチョウジガイ類(*Allopeas* sp.と *Paropeas* sp.)とした。

(5) 今後の見通し

自然史調査を3年間続けたところ、本調査の様子が地元の方に伝わり、複数ある鍾乳洞の一部で今後、陸産貝類調査が継続できる可能性ができた。鍾乳洞周辺では、石灰岩を好む陸産貝類が多く見つけられるほか、鍾乳洞内では絶滅危惧種であるホリアナゴマオカチグサ(*Paludinella kuzuensis*)を発見できる可能性があり、入洞できるチャンスを活かしたい。

南牧村の調査全体では、調査日程の関係で砥沢地区の調査地点が他の地区と比較して少なくなってしまった。2017年度より本館の自然史調査はその調査エリアをみなかみ町へと移したため、今後

ある程度のまとまった時間を確保して砥沢地区の調査を再び行うことは難しい状況であり反省している。

今回の報告では種の同定を見合わせた標本が数種類ある。それは、筆者の力量不足による部分と殻標本での同定の限界の部分がある。しかし、南牧村だけでなく、より広い地域と数多くの標本を集め、解剖所見と分子解析などを併用することで、より断定的なことが今後発表できるようになるかも知れない。

謝辞

この調査、及び執筆において「群馬県陸産および淡水貝類目録」を利用した。県内全域を個人で調査し、本目録を執筆された高橋茂氏(故人)の偉業に敬意を表したい。群馬県自然環境調査会の清水良治氏には、現地調査や標本同定だけでなく、本調査に全般にわたり、的確な指導助言を常にいただいた。豊橋市自然史博物館の西浩孝氏にはコケラマイマイの解剖や種の同定において貴重な助言をいただいた。前任者である杉山直人氏(現富岡市立高瀬小学校)には、調査活動に同行していただいただけでなく、業務や資料の引き継ぎ、標本作製や収蔵方法を教えていただいた。南牧村内の鍾乳洞調査においては、南牧村文化協会会長の市川太平氏、工藤喜与治氏に鍾乳洞調査の手配や案内をしていただいた。当館資料調査整理ボランティアの藍原みよし氏、清水正興氏、野津哲氏、斉藤昭夫氏には、現地調査や資料の洗浄、同定作業などに参加していただいた。大場泰子氏、当館解説員の菊地如子氏には調査活動に同行していただいた。博物館実習を兼ねて多くの大学生には資料収集活動の中で資料採集を手伝っていただいた。また、ピロウドマイマイ属の同定に関わり、大原健司氏、大谷洋子氏には資料やアドバイスをいただいた。本稿をまとめるに当たり、これらすべての方々に感謝申し上げる。

引用文献

- 東正雄(1995):原色日本陸産貝類図鑑 増補改訂版. 343pp.
- 川瀬基弘・西尾和久・松原美恵子・森山昭彦・市原俊(2016):キセルガイモドキ属の特徴とCO I 遺伝子からみた分子系統関係. 木瀬学園紀要. (10): 24-32.
- 環境省(2017):【貝類】環境省レッドリスト2017. <http://www.env.go.jp/press/103881.html>
- 群馬県(1934):天覧成績品目録. 其三. 特殊博物之部・貝類之部.
- 群馬県(2012):群馬県の絶滅のおそれのある野生生物(群馬県レッドデータブック)動物編 2012年改訂版. 群馬県, 302pp.
- 里見哲夫(1981):南牧村誌. p199-201.
- 反田栄一(1978):関東南西部のコケラマイマイとカドコオオベソマイマイの生殖器について. 貝類学雑誌(VENUS). No.36. p181-190.
- 杉山直人(2014):(6)上野村の無脊椎動物(陸産貝類). 群馬県立自然史博物館, 自然史調査報告書, 第6号. 上野村地域学術調査. p41-45.
- 高橋茂(1984):群馬県陸産および淡水産貝類目録. 249pp.
- 高橋茂(1990):群馬県陸産および淡水産貝類目録(追加種および追加産地). 12pp.
- 早瀬善正・多田昭(2010):関東地方に分布するピロウドマイマイ属. 名古屋貝類談話会会誌(かきつばた). Vol.35. p19-27.
- 湯本莉世(2017):叶山におけるオモイガケナマイマイの生息調査. 群馬県立自然史博物館. 2016年度高校生学芸員研究報告書.
<http://www.gmnh.pref.gunma.jp/wp-content/uploads/c0876f2e1d23ef4b282284054759593a.pdf>

(茂木 誠)

(7) 群馬県上野村における小型哺乳類生息分布調査

1 はじめに

本調査では特にネズミ類及びモグラ類についてシャーマントラップを使用した捕獲調査を実施した。本調査は上野村地域に生息するネズミ類・モグラ類についての基礎データの収集を目的としている。今回の調査では平成23～25年に実施された第6次自然史総合調査の調査結果を発展させる形で第7次自然史総合調査(平成26～28年)として調査を実施し、上野村地域におけるネズミ類・モグラ類の個体群動態についての基礎となるデータの収集も目的とした。そのため本報告では今回の第7次自然史調査の結果に加えて第6次自然史総合調査の調査結果を総合して報告する。

2 調査方法および調査地点

本調査では上野村全域(ただし国有林を除く)を対象として、村内の合計46地点において調査を実施した。調査地点を図1に示す。本調査の主目的な上野村内における小型哺乳類の分布調査であるため、多くの調査地点では1回のみ捕獲調査を実施したが、一部の調査地点では同時期の複数年あるいは同年で連続した期間において複数回の捕獲調査を実施している。各調査地点の詳細については調査結果と併せて後述する。

調査にはシャーマントラップを用い、エサにはオートミール(日食オーツ:日本食品製造合資会社)を使用した。いずれの捕獲調査も1晩のみの調査である。各調査では調査初日の午後にトラップを設置し、翌日の午前中にトラップの回収を行った。捕獲された個体は計測後に放逐した。ただし死亡個体については

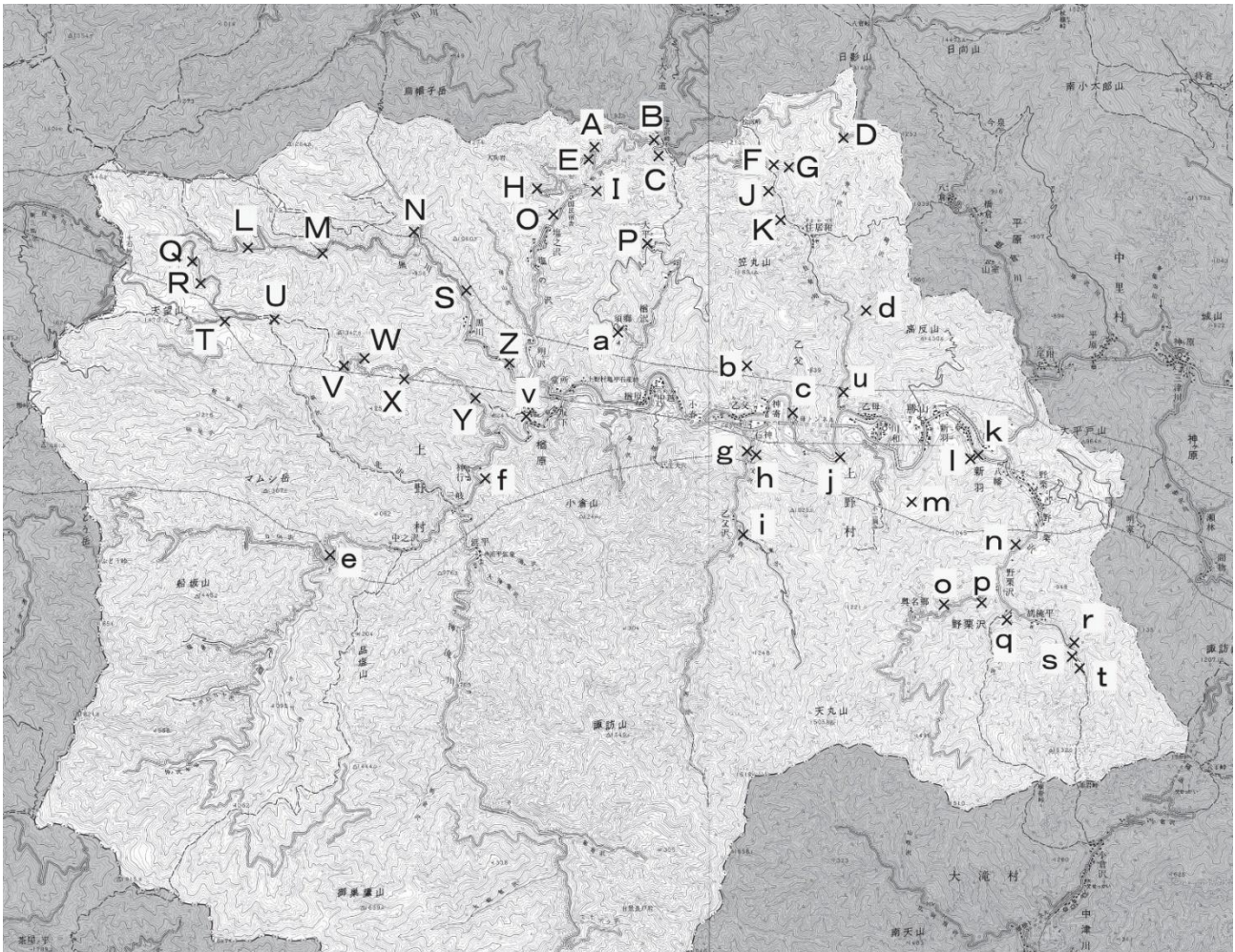


図1 小型哺乳類調査地点。アルファベットは表と対応する。

表1 各調査地点における調査日（調査番号）

調査地点	調査日（調査番号）	調査地点	調査日（調査番号）	調査地点	調査日（調査番号）
A	120927-1	H	120927-2	Y	121017-1
	121121-1		130826-5		131003-1
	130826-4		141105-3		140925-3
	140925-2		141121-3	Z	160526-3
	141105-2		151127-1	a	121121-2
	141121-2		160108-3	b	120630-4
	151127-2		160225-2	c	120823-4
	160108-2		160325-2		121212-4
	160225-3		160526-4	d	160325-1
	160325-3		160614-4	e	121212-3
	160526-5		160722-2	f	130221-1
	160614-5		160807-1	g	120630-2
	160722-3		120927-3	h	120630-3
	160807-2	130826-6	i	120630-1	
B	111020-1	J	120823-2	j	110908-1
C	111020-2	K	120823-3	k	110908-2
D	120823-1		130826-1	l	110908-3
	121212-1	L	160722-1	m	110908-4
	130826-3	M	160526-2	n	120619-4
	140925-1	N	160614-2	o	120619-2
	141105-1	O	121212-2	p	120619-3
	141121-1	P	121121-3	q	120619-1
	141211-1	Q	160614-1		121121-4
	150122-1	R	160526-1		141023-3
	151127-3	S	160614-3		151203-4
	151203-5	T	121017-4	r	120419-1
	160108-1		131003-5		130425-1
	160225-4		140925-6		151203-1
	160325-4	U	121017-3	s	120419-2
	160526-6		131003-4		130425-2
160614-6	140925-5		141023-1		
160722-4	V	121017-5	151203-3		
160807-3		131003-3	120419-3		
E	111020-3	W	131003-6	t	130425-3
F	111020-5	121017-2	141023-2		
G	130826-2	X	131003-2		151203-2
			140925-4		160108-4
					160225-1

※調査番号は(調査日:西暦の下2桁と調査月日)―(当日の調査地点番号)を示す

標本化した。また後述の一部の調査地点では翌日午前にはトラップの確認を実施して捕獲個体を回収してトラップを再設置し、それ以外の捕獲されていないトラップについては設置したままとした。そして午後には再びトラップの確認・回収を行った。これによりトラップ設置～翌朝までの捕獲個体と、調査 2 日目の朝～夕方までの捕獲個体を調査した。なお朝の時点で捕獲された個体については当日の調査終了後に放逐したため、同日の調査での再捕獲個体はない。本報告での調査日はいずれもトラップを設置した日の日付(調査初日)で示す。

3 各調査地点における調査結果

以下に本調査における調査地点ごとの調査結果について示す。各地点での調査日(調査番号)については表 1 に示す。また全体の捕獲結果および捕獲個体の外部計測値については付表 1 に示す。図 1 の調査地点の記号は表・付表の調査地点の記号に対応する。

調査地点 A

本地点では合計 14 回の捕獲調査を実施した。2012 年～2015 年については夏～秋期の調査を実施し、2016 年については 1 月～8 月まで連続して調査を実施した。本調査地の標高は 930 m、砂防ダム周辺の斜面で周囲は落葉広葉樹が分布する。

本調査地点では 14 回の捕獲調査で 88 個体のネズミ類(アカネズミ 30 個体、ヒメネズミ 30 個体、ハタネズミ類 28 個体)及びヒミズ 5 個体が捕獲された。図 2 は本調査地点における 100 トラップナイトあたりの捕獲数である。いずれの種でも捕獲数の傾向は類似しているが、年ごとの捕獲数の変動は大きい。各年の夏期(8 月あるいは 9 月)での捕獲数に注目すると、2013、2015 年は捕獲個体数が少なく、2012 年と 2016 年の捕獲個体数が顕著に多い。さらなるデータの蓄積と慎重な議論が必要ではあるが、おおむね隔年での個体数増減傾向が見られる。また 2016 年 1～8 月では、1 月が最も各個体数が少なく、夏期にむかって捕獲個体数の増加がいずれの種でも顕著である。



図 2 調査地点 A における 100 トラップナイトあたりの捕獲個体数。

調査地点 B

本地点は 2011 年 10 月 20 日のみの調査で、20 トラップを設置したが、捕獲されなかった。

調査地点 C

本地点は 2011 年 10 月 20 日のみの調査で、20 トラップを設置したが、捕獲されなかった。

調査地点 D

本調査地点は合計 17回の捕獲調査を実施した。2012 年～2015 年については夏～秋期の調査を実施し、2016 年については 1 月～8 月まで連続して調査を実施した。本調査地の標高は 1290m で今回の調査では最も標高の高い地点である。林道に面した南斜面にトラップを設置した。

本調査地点ではネズミ類 61 個体(アカネズミ 29 個体, ヒメネズミ 28 個体, ハタネズミ類 4 個体)及びヒミズ 3 個体が捕獲された。図 3 に 100 トラップナイトあたりの捕獲個体数を示す。



図 3 調査地点 D における 100 トラップナイトあたりの捕獲個体数。

本調査地点ではアカネズミが最も多く捕獲された一方でハタネズミ類の捕獲は少ない。年ごとの捕獲個体数の変動はおおむね調査地点 A での傾向と一致しており、2012 年と 2016 年の捕獲個体数が顕著に多い。また捕獲個体数自体もアカネズミ, ヒメネズミ, ヒミズでは調査地点 A とほぼ同様であるが、ハタネズミ類のみが顕著に少ない。

調査地点 E

本調査地点は 2011 年 10 月 20 日のみの調査で、20 トラップ設置したが捕獲されなかった。

調査地点 F

本調査地点は 2011 年 10 月 20 日のみの調査で、20 トラップ設置したが捕獲されなかった。

調査地点 G

本調査地点では 2013 年 8 月 26 日のみの調査である。本調査地点は林道脇の落葉広葉樹林が分布する地点であり、30 トラップ設置した結果、アカネズミ 2 個体及びヒメネズミ 1 個体が捕獲された。

調査地点 H

本調査地点は合計 12 回の捕獲調査を実施した。本調査地点の標高は 820m で、林道沿いの 100m 程度の範囲で周囲はスギ植林地である。本調査地点ではネズミ類 74 個体(アカネズミ 31 個体, ヒメネズミ 23 個体, ハタネズミ類 20 個体)及びヒミズ 3 個体が捕獲された。本調査地点でも年ごとの捕獲個体数の傾向は調査地点 A 及び D と同様である。ただし捕獲されたネズミ類の構成は異なり、アカネズミが顕著に多い。本調査地点の 100 トラップナイトあたりの捕獲結果を図 4 に示す。



図 4 調査地点 H における 100 トラップナイトあたりの捕獲個体数。

調査地点 I

本調査地点は 2012 年及び 2013 年の夏期に調査を実施した。林道脇にある落葉広葉樹の分布するおよそ 50m 程度の斜面である。2012 年の調査では 20 トラップを設置し、アカネズミ 3 個体及びヒメネズミ 1 個体が捕獲された。しかしながら他の調査地点での傾向では、夏期は最も捕獲個体数が多い傾向が見られるにもかかわらず、2013 年の調査では 30 トラップを設置したが、ネズミ類は捕獲されなかった、2013 年の捕獲個体数の減少は他の調査地点（例えば調査地点 A, D, H）でも同様に見られる傾向である。

調査地点 J

本調査地点は 2012 年 8 月 23 日のみの調査実施である。調査地点の標高は 900m、林道脇の落葉広葉樹が分布する緩斜面である。20 トラップを設置しアカネズミ 3 個体、ヒメネズミ 1 個体が捕獲された。

調査地点 K

本調査地点は 2012 年及び 2013 年の夏期にそれぞれ 1 回調査を実施した。林道脇の緩斜面で落葉広葉樹が分布している。調査地点の標高は 830m である。いずれの調査でも捕獲されたのはアカネズミ及びヒメネズミである。2012 年の調査では 20 トラップの設置で、アカネズミ 3 個体、ヒメネズミ 3 個体の合計 6 個体が捕獲された。2013 年の調査では 30 トラップの設置でアカネズミ 4 個体、ヒメネズミ 1 個体が捕獲された。この調査地点でも他の調査地点と同様に 100 トラップあたりあたりの捕獲個体数の比較では、2012 年に比較して 2013 年の捕獲個体数は減少しており、同様の傾向であると考えられる。

調査地点 L

本調査地点は国道 299 号沿いの緩斜面で 2016 年 7 月 22 日のみの調査である。20 トラップの設置で、アカネズミ 1 個体、ヒメネズミ 3 個体が捕獲された。

調査地点 M

本調査地点は調査地点を流れる黒川沿いの 50m 程度の範囲で落葉広葉樹が分布している。この調査地点での捕獲調査は 2011 年 5 月 26 日のみで、40 トラップの設置で 7 個体のネズミ類が捕獲された。内訳はアカネズミ 6 個体、ヒメネズミ 1 個体でアカネズミが優占している。

調査地点 N

本調査地点は国道 299 号より数十 m 入った斜面で標高は 760m、付近には落葉広葉樹が分布している。この調査地点では 2016 年 6 月 14 日のみ調査を実施した。調査では 20 トラップを設置し、ネズミ類 4 個体（アカネズミ 1 個体、ヒメネズミ 2 個体、ハタネズミ類 1 個体）が捕獲され、多様なネズミ類の分布が示唆される。捕獲されたハタネズミ類は後足の蹠球数が 5 であることからハタネズミと判断される。

調査地点 O

本調査地点は塩ノ沢川沿いにある畑地及びそれに隣接する植林地である。調査は 2012 年 12 月 12 日のみ実施し、20 トラップの設置でヒメネズミ 1 個体が捕獲された。

調査地点 P

本調査地点は畑地脇で標高は 1000m。本調査地点での調査は 2012 年 11 月 21 日のみ行った。20 トラップの設置でヒメネズミ 1 個体が捕獲された。

調査地点 Q

本調査地点は国道 299 号脇の斜面で標高は 1110m。本調査地点での調査は 2016 年 6 月 14 日のみ行われた。調査では 20 トラップの設置でアカネズミ 2 個体、ヒメネズミ 1 個体が捕獲された。

調査地点 R

本調査地点は国道299号脇の斜面で付近には落葉広葉樹が分布する。本調査地点の調査は2016年5月26日のみ実施された。調査では30トラップ設置したが、ネズミ類・モグラ類は捕獲されなかった。

調査地点 S

本調査地点は国道299号沿いの斜面で標高は680m。この調査地点では2016年6月14日のみの調査である。20トラップを設置し、ネズミ類4個体（アカネズミ2個体、ヒメネズミ2個体）が捕獲された。

調査地点 T

本調査地点は国道299号より数十m奥の斜面である。標高は1290mで、調査地点 D とともに今回の調査地点の中では最も標高が高い地点である。調査は2012年～2014年にかけて毎年秋季に1回の捕獲調査を実施した。その結果、2012年の調査では20トラップの設置で捕獲個体はなかったが、2013年は20トラップの設置でアカネズミ2個体が捕獲された。2014年の調査でも40トラップの設置によりアカネズミ2個体が捕獲された。設置トラップあたりの捕獲数を比較すると、調査地点 A, D, H のような他の調査地点では2012年、2014年に比較して2013年の捕獲個体数の減少がみられるが、この調査地点ではこれとは逆の傾向がみられる。ただし、調査回数が少なく、捕獲個体数も少ないことから捕獲結果が本来のこの地域に生息するネズミ類の個体群動態を反映しているかどうかについては議論の余地がある。

調査地点 U

本調査地点は落葉広葉樹が分布する斜面で標高は1240mである。この調査地点では2012年～2014年にかけて毎年秋季に1回の捕獲調査を実施した。その結果、2012年の調査では20トラップの設置でヒメネズミ1個体が捕獲され、2013年では20トラップ設置でアカネズミ3個体が捕獲された。そして2014年の調査では40トラップの設置でアカネズミ4個体、ヒメネズミ1個体、ハタネズミ類1個体と、多様なネズミ類の捕獲があった。

調査地点 V

本調査地点は林道沿いの植林地で標高は1120mである。本調査地点では2012年及び2013年の秋季に1回ずつ調査を実施した。その結果2012年では20トラップの設置でアカネズミ2個体、ヒメネズミ1個体が捕獲され、2013年では20トラップの設置でアカネズミ2個体が捕獲された。このように両年とも同様の傾向で顕著な違いは見られなかった。

調査地点 W

本調査地点は道路脇の緩斜である。本調査地点では2013年10月3日のみの調査で、20トラップを設置したが、捕獲個体はなかった。

調査地点 X

本調査地点は道路脇の緩斜面で落葉広葉樹が分布する。本調査地点では2012年～2014年にかけて毎年1回秋季に調査を実施した。2012年の調査では20トラップ設置してアカネズミ1個体が捕獲され、2014年の調査でも40トラップ設置でアカネズミ1個体が捕獲された。その一方で2013年の調査では20トラップ設置して、アカネズミ3個体、ヒメズミ2個体が捕獲され、他の調査年に比較して顕著に多くの捕獲がみられた。調査回数、捕獲個体数が少ないため慎重な議論が必要であるが、2012年、2014年に比較して2013年の捕獲個体数が多いという傾向は比較的隣接する調査地点 T の傾向と一致する一方で、調査地点 A, D, H などとは捕獲個体数の増減が逆の傾向である。

調査地点 Y

本調査地点は道路脇の緩斜面で植林地である。本調査地点では2012年～2014年にかけて毎年1回秋季に調査を実施した。2012年の調査では20トラップの設置でアカネズミ1個体、ヒメネズミ3個体、ヒミズ1個体が捕獲された。しかし2013年では20トラップ設置でアカネズミ2個体のみ、2014年では40トラップ設置でアカネズミ1個体のみ捕獲であった。このように2012年は捕獲個体数及び捕獲種が他の調査に比較して顕著に多い。しかしながらこの傾向は比較的近隣の調査地点 T, X や他の複数年調査を実施した調査地点 (A,D,H など) のいずれとも異なる傾向であり、結果については慎重な検討が必要であろう。

調査地点 Z

本調査地点は道路脇の緩斜面で標高は640mである。本調査地点では2016年5月26日のみの調査実施である。調査では40トラップを設置し、ヒメネズミ4個体が捕獲された。

調査地点 a

本調査地点は林道沿いの草地で標高は750mである。調査は2012年11月21日のみ実施し、20トラップを設置したが捕獲個体はなかった。

調査地点 b

本調査地点は林道沿いの植林地である。調査は2012年6月30日のみ実施し、15トラップの設置によりアカネズミ2個体が捕獲された。

調査地点 c

本調査地点は道路脇の草地で、調査は2012年の夏季と冬季にそれぞれ1回実施した。夏季の調査では20トラップの設置でアカネズミ及びヒメネズミがそれぞれ2個体捕獲されたが、冬季の調査では20トラップの設置で捕獲個体はなかった。このような冬季の捕獲個体数の減少は調査地域全体で見られる傾向と同様である。

調査地点 d

本調査地点は道路脇の斜面で標高は650mである。調査は2016年3月25日のみに実施し、40トラップ設置した結果アカネズミ1個体が捕獲された。

調査地点 e

本調査地点は沢沿いの約50mの範囲で、周囲は落葉広葉樹が分布している。本調査地点では2012年12月12日のみの調査である。調査では20トラップを設置し、ハタネズミ類2個体が捕獲された。捕獲されたハタネズミ類は後足の蹠球数が5であることからハタネズミと判断される。

調査地点 f

本調査地点は畑地及びそれに隣接する植林地である。本調査地点での調査は2013年2月21日のみ実施された。20トラップを設置したが捕獲個体はなかった。

調査地点 g

本調査地点は道路脇の緩斜面で落葉広葉樹が分布している。本調査地点では2012年6月30日のみの調査実施である。20トラップを設置したが、捕獲個体はなかった。

調査地点 h

本調査地点は乙父沢川沿いのおよそ50mの範囲である。本調査地点では2012年6月30日のみの調査実施である。調査では20トラップを設置し、アカネズミ2個体が捕獲された。

調査地点 i

本調査地点は林道沿いの緩斜面で落葉広葉樹が分布する。本調査地点では2012年6月30日のみの調査を行った。調査では30トラップ設置し、アカネズミ3個体が捕獲された。

調査地点 j

本調査地点は神流川沿いの斜面である。本調査地点では2011年9月8日のみの調査実施で、20トラップ設置しアカネズミ1個体が捕獲された。

調査地点 k

本調査地点は林道脇の草地で、標高は500mである。本調査地点では2011年9月8日のみの調査実施で、10トラップ設置したが捕獲個体は無かった。

調査地点 l

本調査地点は畑地とそれに続く植林地である。本調査地点では2011年9月8日のみの調査で、20トラップ設置の結果、アカネズミ1個体が捕獲された。

調査地点 m

本調査地点は、まほ一ばの森の駐車場に隣接地で落葉広葉樹が分布する。本調査地点では2011年9月8日のみ調査を行った。20トラップを設置したが、捕獲個体は無かった。

調査地点 n

本調査地点は道路脇の草地でその奥には落葉広葉樹が分布する。本調査地点では2012年6月19日のみの調査実施である。20トラップを設置し、アカネズミ2個体、ヒメネズミ2個体が捕獲された。

調査地点 o

本調査地点は道路沿いの石垣によって隔てられた緩斜面である。本調査地点では2012年6月19日のみの調査実施である。20トラップ設置した結果、ヒメネズミ1個体が捕獲された。

調査地点 p

本調査地点は道路沿いの斜面で落葉広葉樹が分布する。本調査地点では2012年6月19日のみの調査実施である。20トラップを設置し、アカネズミ2個体、ヒメネズミ1個体が捕獲された。

調査地点 q

本調査地点は道路脇の緩斜面で落葉広葉樹が分布する。また植林地も隣接している。本調査地点では2012年の6月と11月及び2014年と2015年の冬季にそれぞれ1回の捕獲調査を実施した。2012年6月の調査では20トラップ設置で、アカネズミ2個体、ヒメネズミ3個体が捕獲されたが、冬季(12月)の調査では同じく20トラップの設置だが捕獲個体は無かった。冬季の捕獲個体の減少は他でも見られる同様の傾向である。また2014年10月の捕獲調査では40トラップ設置によりアカネズミ3個体が捕獲され、2015年12月の捕獲調査では30トラップ設置でアカネズミ及びヒメネズミがそれぞれ1個体捕獲された。調査時期が異なるため直接の比較はできないが、2014年、2015年は調査地点 A, D, H でも捕獲個体数が2012年よりも顕著に少なく、同様の傾向を示している。

調査地点r

本調査地点は野栗沢川にある胡桃平第1ダム付近の河川脇の地点である。本調査地点では2012年及び2013年の春期及び2015年の冬季に調査を実施した。2012年4月の調査では30トラップ設置でアカネズミ及びヒメネズミがそれぞれ1個体捕獲された。2013年4月の調査でも20トラップ設置でヒメネズミ1個体が捕獲されている。2015年は冬季の調査を実施し、30トラップ設置で、アカネズミ1個体が捕獲された。

調査地点s

本調査地点は林道沿いの斜面で植林地である。本調査地点では2012年及び2013年の春季及び2014年と2015年の冬季に調査を行った。2012年の調査では15トラップ設置の結果アカネズミ1個体、ヒメネズミ2個体が捕獲された。しかし2013年春季の調査では20トラップ設置したが、捕獲個体は無かった。2012年に比較して2013年の捕獲個体数の減少は他地域でも同様にみられる。また2014年10月には40トラップ設置し、アカネズミ3個体及びヒメネズミ2個体が捕獲された。しかし2015年12月の調査では30トラップ設置したが捕獲個体は無かった。限られた調査であるため慎重な議論が必要だが、本調査地点では年ごとに捕獲個体数の変動が大きい。

調査地点t

本調査地点は林道奥の落葉広葉樹が分布する地点とそれに隣接する植林地である。本調査地点では2012年及び2013年春季及び2014年から2016年の冬季に捕獲調査を実施した。また2016年を除き各年で1回の捕獲調査を行い、2016年の1月と2月の2回の捕獲調査を実施した。

本調査地点では合計6回の捕獲調査で合計20個体（アカネズミ8個体、ヒメネズミ4個体、ハタネズミ類8個体）が捕獲された。2012年4月の調査では25トラップの設置によりアカネズミ、ヒメネズミ、ハタネズミ類それぞれ1個体が捕獲されたが、翌年の2013年4月の調査では25トラップの設置でアカネズミ1個体のみ捕獲にとどまった。また2014年10月の調査では40トラップの設置でアカネズミ5個体とヒメネズミ2個体が捕獲された。一方冬季の捕獲調査では、2015年12月には30トラップの設置でアカネズミ1個体の捕獲であった。翌年の2016年1月では40トラップの設置でハタネズミ類1個体、2月の捕獲調査ではハタネズミ類6個体及びヒメネズミ1個体が捕獲された。このようなハタネズミ類の優占的な捕獲は他の調査地点では見られなかった。

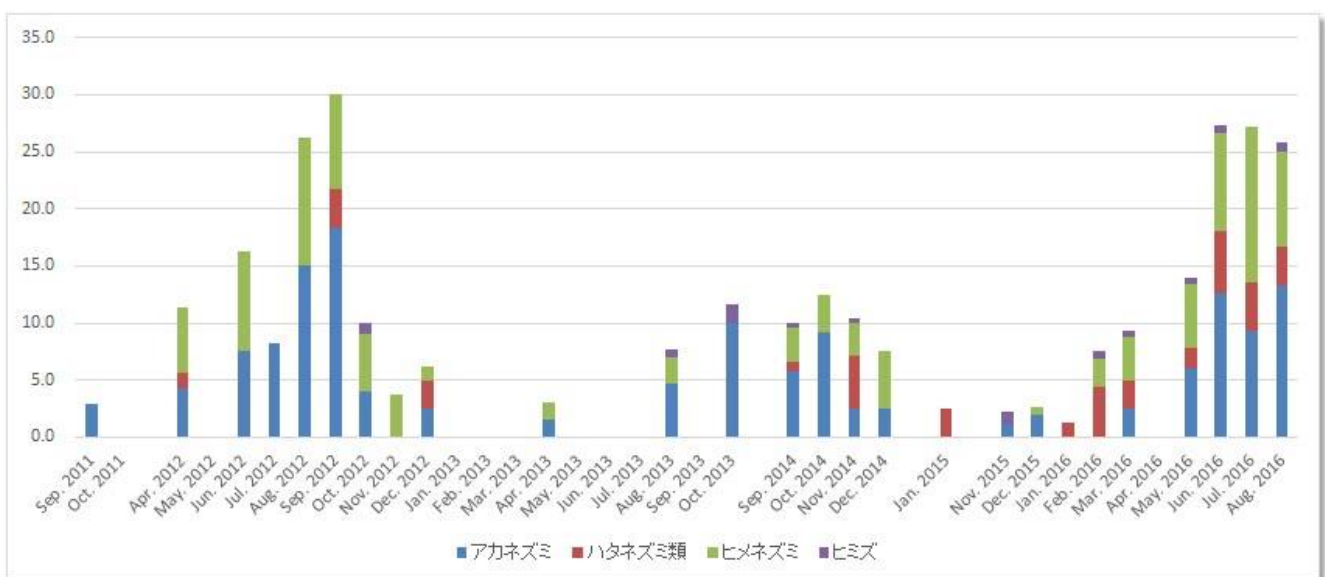


図5 上野村における捕獲調査結果(100トラップナイトあたりの捕獲個体数)。

調査地点 u

本調査地点は道路脇の草地である。本調査地点では 2011 年 10 月 20 日に捕獲調査を実施したが、捕獲個体はなかった。

調査地点 v

本調査地点は道路脇の斜面である。本調査地点では 2013 年 2 月 21 日のみ捕獲調査を実施したが、捕獲個体はなかった。

4 調査地域全体の捕獲結果

図5は調査地域全体の捕獲個体数の変化を示す。捕獲地点が各調査ごとに異なっているため単純な比較はできない。したがって結果については議論の余地も残されるが、調査全体を通しての傾向について議論を行う。

調査全体を通しての捕獲個体数の変動は 2012 年夏期と 2016 年夏期に顕著な捕獲個体数の増加が見られる。またこれらの年では夏期と冬期での顕著な捕獲個体数の変化が見られる。その一方で、2013 年、2014 年は夏期と冬期での捕獲個体数の顕著な違いは見られない。また夏期の捕獲個体数自体も少ない。上野村地域における個体群動態としては、およそ 4 年周期での個体群（特に夏期の個体数）の増加パターンが見られる。さらに例外はみられるものの大まかな傾向としてはおよそ 2 年周期の小さな波と、5 年周期の大きな変動が観察される。捕獲個体数では、変動が最も見られるのはアカネズミであり、その捕獲個体数の増減が全体の捕獲個体数の変動に強い影響を与えている。またハタネズミ類は 2014 年以降に多く捕獲されるようになった。

調査のうち特に調査地点 A, D, H の 3 地点では継続的な捕獲調査を実施した。これら 3 地点について捕獲個体数の多い夏期での捕獲個体数について調査年ごとの比較を行うと、2012 年は捕獲個体数が最も多い一方で、2013 年は比較できる他の年(2012, 2016)に比較して捕獲個体数が少ない。2014 年も 2012 年に比較して捕獲個体数が少ない。その一方で冬季の捕獲個体数は、もともと捕獲される個体数が少ない事もあり、年ごとの顕著な捕獲個体数の差は見いだされない。

2016 年は冬期から夏期にかけて継続的に捕獲調査を行った。その結果、捕獲個体数はいずれの地点でも夏期に向かって増加する傾向が見られた。いずれの地点でも捕獲されたのはアカネズミ、ヒメネズミ、ハタネズミ類、ヒミズである。種ごとの捕獲個体数の変動では、特にアカネズミの捕獲個体数の増加が顕著である。ヒメネズミでも調査地点 A, D では同様の捕獲個体数の増加が見られる一方で、調査地点 H では捕獲個体数の増加の程度は少ない。ただし、捕獲調査全体での（つまり捕獲地点は異なる）捕獲個体数の変動を見てみると、2013 年、2014 年では夏期と冬期での顕著な捕獲個体数の違いは見られない。前述のように調査全体での捕獲数の変化は周期的な変動のようにも見えるものの、全体の捕獲個体数の変動については、それが調査自体の誤差によるものか、本来の年変動によるものかの判断は現時点では困難で有り、さらなる調査データの蓄積が必要であろう。

(木村敏之)

(8) カメラトラップ法による多野郡の哺乳類調査

1 はじめに

森林に生息する生物多様性の保全を考えるには、保全の対象となる地域の生物相を把握し、基盤となるデータ整備を行う必要がある。当館では、平成 23 年から 25 年にかけて上野村の生物相を明らかにすることを目的にカメラトラップ調査を実施しているが、その結果、設定した調査地においては 4 目 9 科 12 種を確認し、すべてにおいてシカは通年を通して確認された(姉崎 2014)。

本調査では、前出の調査地の北側に位置する群馬県立みかぼ森林公園における中大型哺乳類相を明らかにすることを目的として、カメラトラップ法による調査を実施した。

2 調査地と調査方法

(1) 調査地

センサーカメラは、図1に設置したとおりである。植生は針葉樹や広葉樹の人工林、広葉樹二次林などから構成される。6 台のカメラを林内に設置した。

(2) 調査方法

カメラトラップ法で使用したのは、自動撮影カメラ Trophy Cam (Bushnell 社製)である。センサー有効距離は約 18m, 反応角度は約 10° , 撮影範囲角度は 50° である。撮影後1分間の休止時間を設定し、同一個体の連続撮影防止に努めた。画像には、撮影日時分が記録される。

赤外線センサーが太陽光に反応することを防ぐため、可能な限り直射日光の当たらない樹冠下にカメラを設置した。カメラは地上高約 1.2m 前後で立木の樹幹にインシュロックで固定し、レンズの向きはやや下向きに設定した。予備調査も含め、カメラを設置しはじめた 2008 年 9 月から、最後にデータ回収を行った 2013 年 11 月までの間、カメラ交換時に撮影終了日時を記録し、回収までにバッテリーが終了している場合は、最後の写真が撮影された時点を最終撮影日時とした。

カメラは 2014 年 6 月 23 日から設置を開始し、最終データの回収は 2017 年 11 月 13 日である。データの回収は原則半年に一度行い、層設置日数は 7,296 日、稼働日数は 6,773 日であった(表 1)。

(3) 撮影記録の集計と分析

撮影されたデータをもとに、種を同定し、集計した。撮影された動物の多くは個体識別が困難であった。同一個体の重複カウントの影響を最小にするために、動物の撮影頻度を 30 分以上はなれたイベントに限って種ごとに集計し、同一種が 30 分以内に複数枚撮影されても1枚として扱った(島田, 2010)。1枚の画像に複数頭の動物が撮影された場合は、撮影された頭数を撮影回数としてカウントした。これらのデータをもとに撮影頻度指標 (RAI: relative abundance index・100 カメラ日あたりの頻度)を算出した。



図1 カメラ設置箇所

3 分析結果

調査開始日から最終交換日までのカメラ稼働日数は表1に示したとおりである。2014 春から秋の 2014-26, 2014 秋から春の 2014-25, 2014-27, 2014-28, 2015 秋から春の 2014-26, 2014-28, 2016 春から秋の 2014-27, 2014-29, 2016 秋から春の 2014-24, 2014-25, 2014-27, 2014-28, 2017 春から秋の 2014-27, 2014-28 はカメラ稼働率が一桁と少なかった。

今回の調査で確認された哺乳類は、ニホンジカ、ニホンカモシカ、イノシシ、ツキノワグマ、ハクビシン、タヌキ、アナグマ、キツネ、テン、ウサギ、リス、イヌ、ネコ、ネズミ類であった(図2)。

撮影率をみると、いずれの年もシカの撮影頻度が最も高く、ついでテン、ウサギ、ネズミ類が多い傾向が認められた(図2, 3)。

春から秋の傾向を比較すると、テンは、2014, 2015 は比較的高頻度で認められたが、2016 以降は減少した。ウサギは2017 が最も高い撮影頻度を示した。ネズミ類は2014 から 2015 にかけて撮影頻度が増加し、その後は減少した(図2)。秋から冬の傾向を比較すると、テンは 2014 の撮影頻度が最も高く、2015 以降減少した。ウサギは 2014 から 2015 にかけて減少し、2016 に増加した。ネズミ類は 2014 から 2015 にかけて撮影頻度が増加し、2016 は減少した(図3)。

撮影頻度が最も高かったシカの日あたりの撮影枚数をみると、2014 春から秋が最も多く、2014 秋から春に減少、2015 春から秋に増加し、その後は秋から春に減少、春から秋に増加する傾向を繰り返していることが明らかとなった(図4)。

4 まとめ

今回の調査では、当該調査地においてもシカの撮影頻度が最も高く、次いでテン、ウサギ、ネズミ類が多い結果となった。シカに関しては、2014 年以前よりヨウブなどの樹木の剥皮が認められるとの情報が寄せられており、2014 年に調査を開始して以降、剥皮される樹木の本数は増加傾向にある。また、ササについては、2015 年の春にはササの高さが2014年の半分になり、2017 年春にはさらに低く、葉の矮小化も確認された。シカの撮影頻度から、2014 年にはすでに多くのシカが当該調査地には生息しており、春から秋に利用する場となっており、採食による植生への影響が顕在化してきたことを指摘できる。シカの撮影頻度が通年を通して高く、シカに比べてカモシカ、ツキノワグマや小動物などの撮影頻度が低い傾向は全体的にも共通した傾向であるが、今後の森林環境の変化とあわせてモニタリングを継続していく必要がある。

表1 カメラ設置日数、稼働日数、撮影枚数

カメラ番号		設置日数	稼働日数	稼働率	撮影枚数	動物撮影枚数	動物撮影率	RAI 計
mika2014-24		24	24	100%	28	17	60.71%	54.17
mika2014-25		24	24	100%	13	6	46.15%	16.67
mika2014-26		24	24	100%	39	15	38.46%	54.17
mika2014-27		24	24	100%	8	5	62.50%	12.50
mika2014-28		24	24	100%	12	5	41.67%	12.50
mika2014-29	2014	24	24	100%	18	11	61.11%	45.83
mika2014-24	春から秋	107	107	100%	45	29	64.44%	20.56
mika2014-25		107	107	100%	73	52	71.23%	41.12
mika2014-26		107	107	100%	12	7	58.33%	4.67
mika2014-27		107	107	100%	240	133	55.42%	116.82
mika2014-28		107	107	100%	119	79	66.39%	61.68
mika2014-29		107	107	100%	95	32	33.68%	26.17
mika2014-24		231	231	100%	74	37	50.00%	15.15
mika2014-25		231	102	44%	299	1	0.33%	0.43
mika2014-26	2014	231	231	100%	1502	70	4.66%	27.27
mika2014-27	秋から春	231	231	100%	27	17	62.96%	6.06
mika2014-28		231	106	46%	2946	7	0.24%	2.16
mika2014-29		231	231	100%	180	64	35.56%	19.91
mika2014-24		148	148	100%	70	42	60.00%	26.35
mika2014-25		148	148	100%	39	36	92.31%	22.97
mika2014-26	2015	148	148	100%	523	248	47.42%	147.30
mika2014-27	春から秋	148	148	100%	27	22	81.48%	11.49
mika2014-28		148	148	100%	28	25	89.29%	14.86
mika2014-29		148	148	100%	63	56	88.89%	35.81
mika2014-24		258	258	100%	61	37	60.66%	13.57
mika2014-25		258	258	100%	38	32	84.21%	11.24
mika2014-26	2015	258	258	100%	20	17	85.00%	5.81
mika2014-27	秋から春	258	258	100%	1181	102	8.64%	34.50
mika2014-28		258	250	97%	27	18	66.67%	5.81
mika2014-29		258	250	97%	48	41	85.42%	15.12
mika2014-24		121	121	100%	48	29	60.42%	19.01
mika2014-25		121	121	100%	38	33	86.84%	23.97
mika2014-26	2016	121	121	100%	222	102	45.95%	79.34
mika2014-27	春から秋	121	121	100%	13	3	23.08%	0.83
mika2014-28		121	121	100%	29	16	55.17%	10.74
mika2014-29		121	121	100%	21	13	61.90%	8.26
mika2014-24		210	210	100%	24	15	62.50%	5.71
mika2014-25		210	210	100%	23	23	100.00%	9.05
mika2014-26	2016	210	210	100%	2449	45	1.84%	16.67
mika2014-27	秋から春	210	210	100%	6	3	50.00%	0.48
mika2014-28		210	39	19%	5	4	80.00%	1.43
mika2014-29		210	210	100%	30	26	86.67%	10.00
mika2014-24		117	117	100%	55	23	41.82%	16.24
mika2014-25	2017	117	117	100%	34	23	67.65%	17.09
mika2014-26	春から秋	117	117	100%	367	101	27.52%	78.63
mika2014-27		117	117	100%	24	18	75.00%	9.40
mika2014-28		117	35	30%	19	14	73.68%	8.55
mika2014-29		117	117	100%	23	22	95.65%	16.24

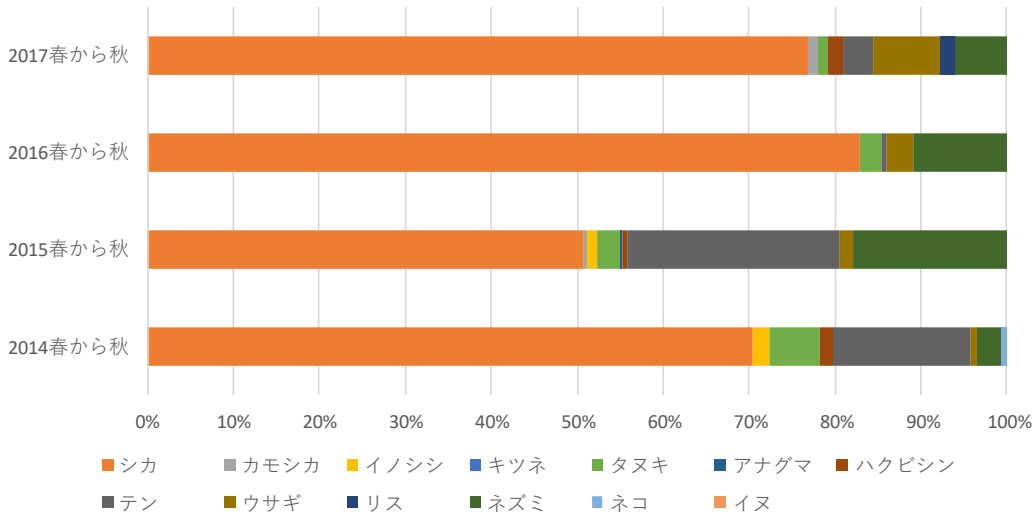


図2 動物種の撮影頻度の変遷 春から秋(撮影頻度・回/日)

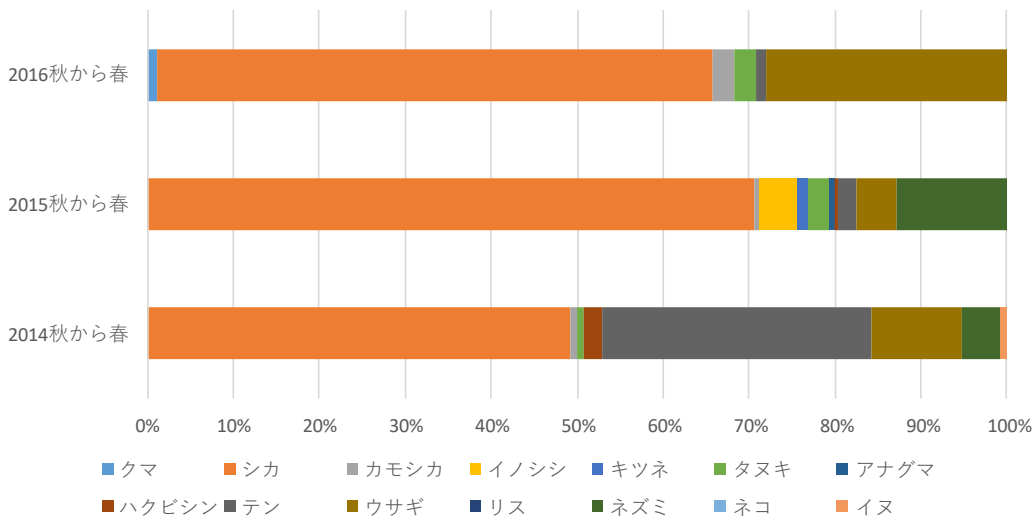


図3 動物種の撮影頻度の変遷 秋から春(撮影頻度・回/日)

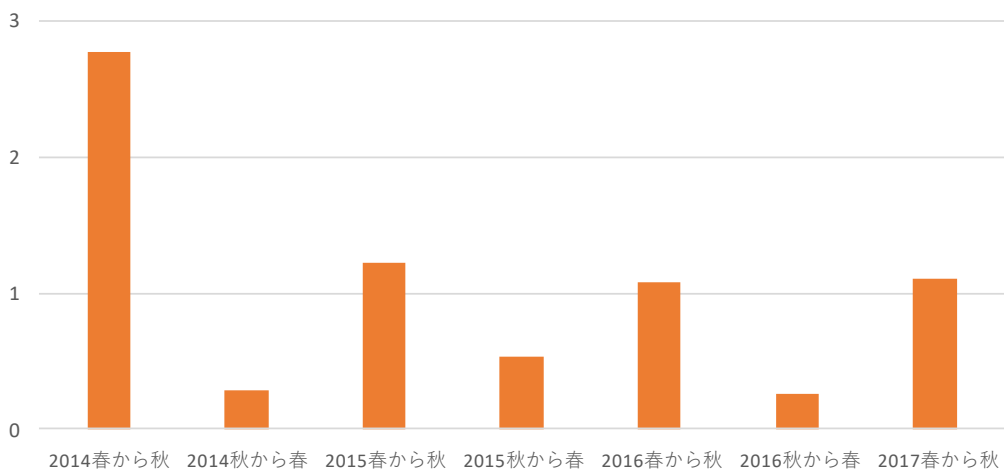


図4 シカの撮影頻度 (縦軸: 撮影頻度・回/日)



Bushnell 07-02-2014 07:00:45

写真1 : シカ



Bushnell 01-27-2015 04:31:56

写真2 : シカ



Bushnell 02-15-2014 04:39:54

写真3 : シカ



Bushnell 02-22-2016 21:09:09

写真4 : ウサギ



写真5 : イノシシ



写真6 : テン

引用文献

姉崎智子(2014)(10)カメラトラップ法とライトセンサス法による上野村の哺乳類. 群馬県立自然史博物館 自然史調査報告書 6:

島田博匡(2010)カメラトラップ法で確認された三重県林業研究所実習林における中大型哺乳類相. 三重県林業研究報告 2:43-49.

(姉崎智子)

(9) 群馬県奥多野及び周辺地域における地質・岩石調査

1 はじめに

平成 23～25 年に実施された第 6 次自然史総合調査のうち、平成 25 年度に実施した地質・岩石調査では、檜原地域の矢弓沢周辺に分布する南部秩父帯の乙父沢層とこれに接する山中層群を対象に、岩石の分布及び岩石記載結果を報告した。第 7 次自然史総合調査(平成 26～28 年)では、調査対象地域が拡大したため、1 カ所集中型の調査ではなく、対象地域全域の中で当館に収蔵登録されていない岩石や、地質構造上重要だと思われる地点に関する調査を行った。

2 調査方法及び調査地域

本調査では奥多野及び周辺地域全域を対象として、地質・岩石学的に重要な岩相境界又は当館の資料として未登録の岩種が分布する 5 つの地点を選定し、その地点と周辺域の地質調査・資料採集を行った。一般的な地質調査と同様に、資料の採集は岩石ハンマーを用いて行い、面構造のデータはクリノメーターを用いて収集した。

下仁田町大字栗山の栗山から高倉集落を経て茂垣集落周辺域へ至る地域では、古くから認識されてはいるものの付加体地質学的観点から総括的に議論されることがない下仁田構造体に関するデータを収集するため、主に構成岩石の確認及び既存の地質図における岩相境界の追試を行った。茂垣周辺では、既存の国土地理院地形図に記載されていない林道が複数あるため、航空写真の林道を参考に地形図に重ねて調査を行った。神流町大字神ヶ原では、林道沿いの岩相調査及び地層境界の指標となであろう礫岩の資料採集を行った。上野村大字乙父では、林道の斜面对策工事として表層が削剥成形されており、産状を確認しやすい状況だったため、産状記載を行った。上野村大字檜原の黒岩集落から堂所集落までの黒川沿いでは、上野村調査報告書の延長として、乙父沢層付近に分布する岩石分布及び岩相記載を行った。

3 調査結果

(1) 下仁田町大字栗山地域から茂垣地域

地質調査は、下仁田町大字栗山における栗山と高倉集落の中間地点では、泥質千枚岩が分布する(図 1)。高倉集落付近から集落を抜ける標高約 556 m 地点に辿りまで、 $N56^{\circ}\sim 63^{\circ}E18\sim 19^{\circ}NW$ の面構造にばらつきの少ない砂岩泥岩互層が卓越する。この砂岩泥岩互層は、標高約 556 m 地点付近で $N49^{\circ}E20^{\circ}NW$ の境界面でかんらん岩と接する。境界付近のかんらん石の露頭は、塊状のかんらん石ブロックと葉片状の超塩基性岩のマトリックスで構成される(図 2)。この地域からは、研究用試料として、泥質千枚岩及びかんらん岩を採集した。

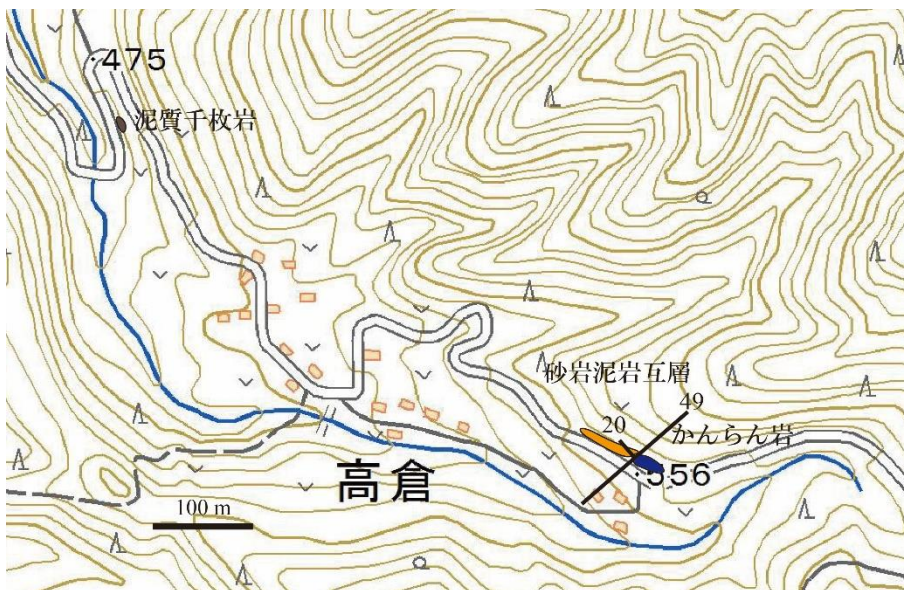


図 1 下仁田町大字高倉周辺の代表的な露頭位置図。

茂垣周辺では、下仁田ジオパークのジオサイトである茂垣の枕状溶岩の露頭から研究用試料を採集した。ただし、このジオサイトに指定された露頭は微小なひすい輝石を含むことで過去に雑誌で掲載されたことがあるが、国有林の範囲内であるため、立ち入りと岩石・鉱物採集をする場合は必ず許認可申請が必要となる。枕状溶岩は、両側の谷に面して露頭を観察することができ、多くは約 1 m 以下のピローロップと枕状溶岩で構成される。この露頭を構成する溶岩は、含ひすい輝石変玄武岩質溶岩類として記載されている(新井ほか 2011)。茂垣



図 2 下仁田町大字大倉のかんらん岩の露頭写真.

の牧場の北方約 350 m には国有林車止めがあるが、その先は作業道が続いており、車止め付近から塩基性片岩が確認される。露頭によって片理の発達状態及び片理面の構造に多少ばらつきがあるものの、車止めから約 200 m の露頭では、 $N70^{\circ} W23^{\circ} NE$ 、約 700 m の露頭では、 $N62^{\circ} W20^{\circ} NE$ とおおむね低角の面構造を有する。約 700 m の地点から超塩基性岩が確認され、この国有林内の作業道では 500 m 以上にわたって超塩基性岩が分布しているが、この林道沿いで塩基性片岩と超塩基性岩の境界を確認することはできない(図 3)。超塩基性岩は硬質で塊状のものから、軟質で葉片状又は強風化を受けて一部崩落しているものまで多様である。

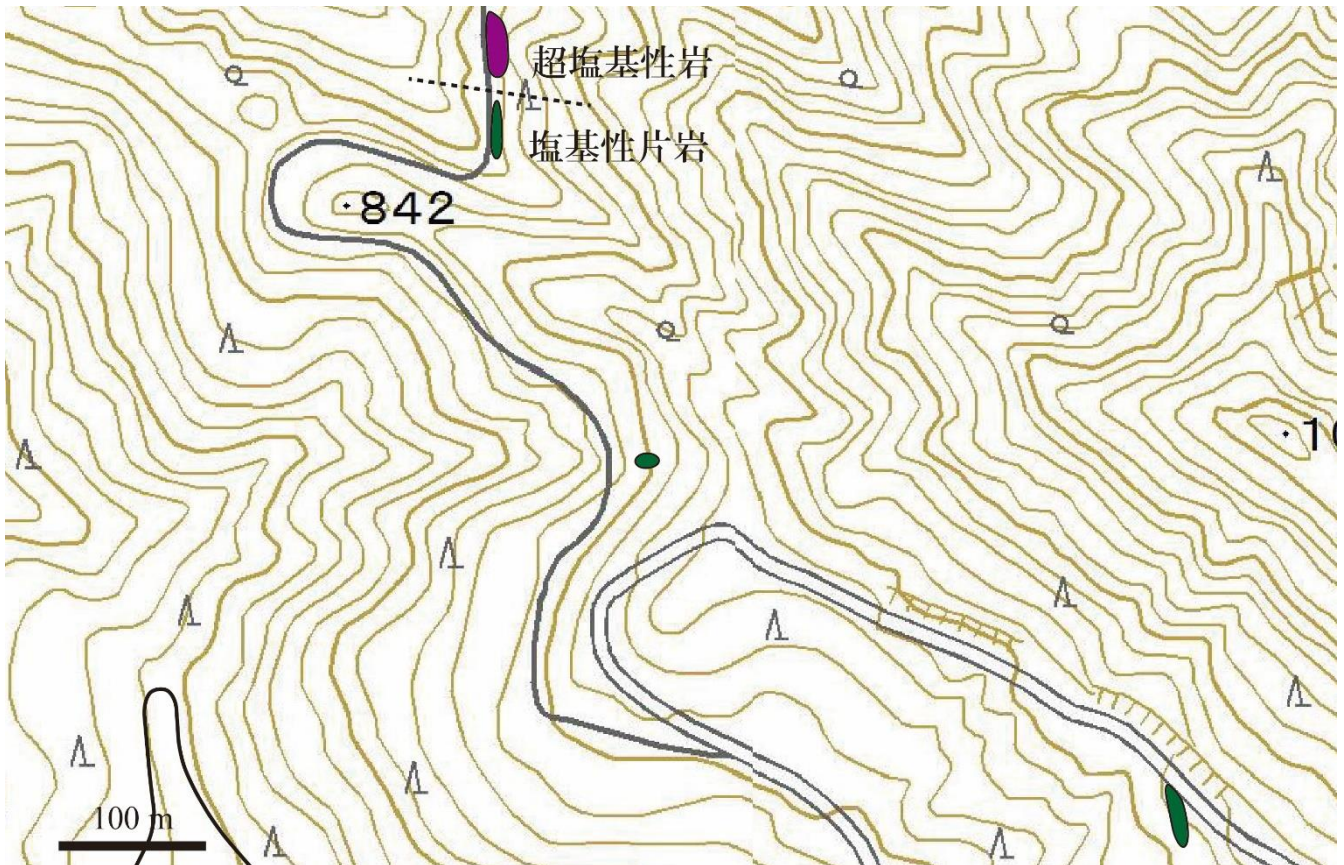


図 3 下仁田町大字茂垣周辺塩基性片岩及び超塩基性岩の境界
(2) 神流町大字神ヶ原地域

上野村大字新羽の野栗集落から東へ入る作業道とその延長である作業用周回道では、主に砂岩泥岩互層が卓越し、稀に礫岩が産出するいわゆる山中層群に相当する。周回道北部を除いて概ね露出がよく、稀に化石が産出する。特に、大字新羽 1574 で確認される材化石は昭和 59 年に群馬県天然記念物に指定されている。作業道入口の砂岩泥岩互層の層理面は、 $N62\sim 67^{\circ} W60\sim 70^{\circ} SW$ であり、周回道でも層理面の構造データが非常に取りやすい。周回道の南東部では、稀に産出する礫岩を確認したので、これを採集した(図



図4 神流町神ヶ原の礫岩露頭位置図及び採集した礫岩

4). 礫岩は主にチャートの垂角礫で構成される。

(3) 上野村大字乙父地域

近年に崖の吹き付け工事が行われている上野村大字乙父の東沢では、一部未施工の場所で泥質混在岩の産状を確認することができる。この露頭は、砂岩ブロックと泥岩マトリックスで構成されている泥質混在岩で、一部で原岩である砂岩泥岩互層の名残りのあるブロークン・フォーメーションの岩相を確認できる。マトリックスである泥岩は、多くの部分で激しく褶曲している(図5)。



図5 上野村大字乙父東沢の泥質混在岩露頭位置図及び露頭写真

(4) 上野村大字檜原地域

大字檜原の堂所集落付近では、近年に黒川沿いの護岸工事と国道トンネル工事が行われており、露頭を確認しづらくなってきている。堂所集落直近の黒川沿いでは厚い泥岩が確認され、泥岩中の層理面はほぼ東西走向低角南傾斜を呈する(図6)。黒川沿いに北上すると、主に砂岩泥岩互層が分布するが、一部では泥岩が卓越する。砂岩泥岩互層の走向は、 $N77^{\circ}W \sim EW \sim N70^{\circ}E$ のように多少のばらつきがある一方で、傾斜は大きなばらつきを示す。また一部の露頭では稀にブーディン様の石灰岩が確認された。

4 まとめ及び今後の課題

調査地域に該当する下仁田町周辺地域には、超塩基性岩、変玄武岩類、砂岩泥岩互層、泥質千枚岩等が分布し、2か所の重要な岩相境界を把握した。この岩相境界は産総研の20万分の1シームレス地質図とほぼ一致する。奥多野地域の超塩基性岩と砂岩泥岩互層の関係は断層又は不整合であると考えられる。例えば上野村大字乙父の乙父沢では、蛇紋岩と山中白亜系の不整合関係が報告されており(平内ほか 2006)、

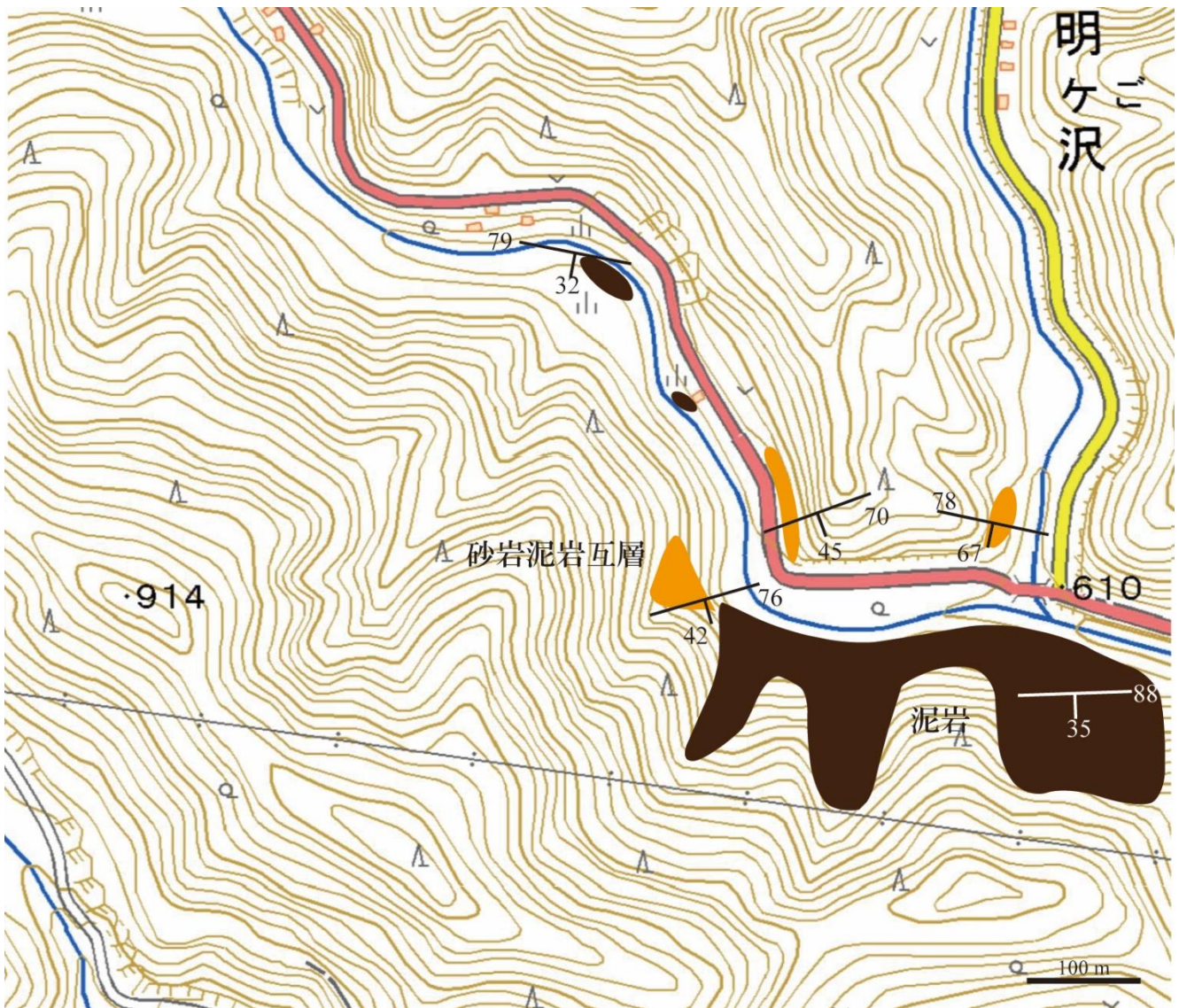


図 6 上野村大字檜原の堂所集落周辺の代表的な露頭位置図

下仁田地域の境界については詳細な産状記載に基づく今後の検討を進めていく必要がある。特に当該地域で確認された砂岩泥岩互層や泥質千枚岩と、変玄武岩類及び超塩基性岩の関係を産状に基づき議論することは、地質構造や構造の形成過程を議論する上で必須である。

神流町大字神ヶ原地域では、砂岩、泥岩及び礫岩が産出し、調査地域において構造に関するデータを豊富に取ることができる。山中層群の一部の構造を把握する上でも重要な地域であるため、今後は林道以外の斜面の露頭の構造データを蓄積し、神流町と上野村に分布する山中層群の構造データを補間していく必要がある。

上野村大字乙父の東沢では、砂岩ブロックを含む泥質混在岩が確認された。今回報告した露頭以外にもまだ吹き付け工事が施工されていない露頭があり、それらの岩相と産状の記載を行う必要がある。また、同地域の西沢を含む東沢の東西延長部の岩相確認と、泥質混在岩の南北に隣接する地層又は岩体との関係を確認する必要がある。

上野村大字檜原地域の黒川沿いは、主に厚い泥岩と砂岩泥岩互層が確認された。今回の調査で見出したブーディン様の石灰岩は、山中層群に相当する砂岩泥岩互層の形成に関して議論する上で重要な意味を持つ可能性があるため、今後はこの露頭の岩相・産状記載を行っていく必要がある。黒川沿いは護岸工事がされたものの右岸の斜面ではまだ砂岩泥岩互層の良好な露頭を確認できる場所が多数あるため、上流方向に調査を継続し、構造のデータを蓄積していく必要がある。

引用文献

- 新井宏嘉・宮下 敦・田辺克幸・村田 守(2011):群馬県下仁田地域に分布する御荷鉾緑色岩類中のひすい輝石とその岩石鉱物学的特徴. 岩石鉱物科学, 40:177-194.
- 平内健一・久田健一郎・伊庭靖弘(2006):関東山地北西部、山中白亜系と蛇紋岩の不整合露頭の発見とその意義. 地質学雑誌, 112:452-458.

(菅原久誠)

群馬県立自然史博物館 自然史調査報告書 第7号
奥多野地域学術調査

発行年月 2017（平成29）年12月
編集発行 群馬県立自然史博物館
〒370-2345 群馬県富岡市上黒岩1674-1
Tel. (0274) 60-1200
Fax (0274) 60-1250
<http://gmnh.pref.gunma.jp>
編集担当 大森威宏
電子情報制作 群馬県立自然史博物館情報システム