



モニタリングサイト1000

モニタリング サイト1000 **里地調査**

2005 - 2017年度 とりまとめ 報告書



生物多様性センター
Biodiversity Center of Japan

モニタリングサイト 1000 里地調査 2005-2017 年度とりまとめ報告書

2019 年 11 月

環境省自然環境局 生物多様性センター

多様な生きものを育む里山



写真：里山の風景

里地里山（里山、里やま）には、人間の伝統的な営みとともに、田畑やため池、採草地、薪炭林など多様な環境が形成され、そこに依存した生物が多くみられます。里地里山の生物多様性は、農林業の営みを支えるだけでなく、さまざまな自然の恵みをもたらしています。

里地調査では、これまでに記録された生物種は3,924種に達し、植物では3,480種（日本全国の在来種の41%を占める）、鳥類では241種（同37%）、チョウ類では172種（同53%）もの種が記録されました。全調査面積は国土全体から比べるとごくわずかであり、日本の里地里山のごく一部を調べたなかで生物多様性の高さが示されたことは、こうした里山環境が保全上重要な地域であるといえます。

➤ 詳しくは：10 ページ

身近なチョウ類の 1/3 が急激に減少



写真：減少傾向がみられた ①ミヤマカラスアゲハ（撮影：横井克彦氏）／②イチモンジセセリ／③オオムラサキ（撮影：高橋正一氏）／④ゴマダラチョウ／⑤ミヤマセセリ

本調査でのサイトの傾向に限ってみると、調査したチョウ類の半数以上が減少傾向にあり、約 1/3 の種は絶滅危惧種の判定基準にある減少率に相当するほど急速に減少している可能性が示唆されました。減少傾向のみられたチョウ類のほとんどは、環境省レッドリストに掲載されていない普通種でした。

➤ 詳しくは：13 ページ、112 ページ

水辺・草地等の指標種や里山の普通種が減少



写真：減少傾向がみられた ⑥ヤマアカガエル（撮影：小林健人氏）／⑦ヒヨドリ（撮影：小林健人氏）／⑧アカハラ（撮影：梶浦敬一氏）／⑨ゲンジボタル（撮影：松田久司氏）／⑩ノウサギ（撮影：野田晃弘氏）

水辺の指標種（ホタル類、ヤマアカガエル）や、全国の里山で普通に確認されるハシブトガラス、ヒヨドリ、ツバメなどの鳥類、草原性の指標種（ノウサギ、カヤネズミ、草原性・林縁性のチョウ類）などの減少傾向が顕著でした。

➤ 詳しくは：13 ページ、27 ページ、112 ページ

管理されていない里山が大半を占める



写真：管理放棄された里山の一例

管理されていない場所を含む調査サイトは、二次林では全体の約9割を占め、人工林・溜池・水田では約7割を占めていました。また、過去5年間に約1/4のサイトで開発行為による生息・生育地の損失が生じていました。

➤ 詳しくは：44 ページ

外来種・大型哺乳類などが分布拡大



写真：①ガビチョウ（撮影：小林健人氏）／⑫アライグマ（撮影：河合裕氏）／⑬ハクビシン（撮影地：長池公園）／⑭ニホンジカ（撮影地：中池見湿地）／⑮イノシシ（撮影：梶浦敬一氏）

アライグマ・ガビチョウなどの外来種や、大型哺乳類のイノシシ・ニホンジカは記録個体数の増加や分布拡大が確認されました。一方で、水辺環境を有するサイトのうち、アメリカザリガニ、ウシガエルが生息していないサイトが約3割を占めていることも明らかとなりました。

➤ 詳しくは：23 ページ、37 ページ

市民による里山の保全活動が年々増加し成果をあげる



16



17



18



19



20



21

写真：全国でひろがる調査活動の活用（16里地調査全国交流会での集合写真／17調査サイトでの外来種駆除活動の様子（撮影：石井美保子氏）／18調査を活かした植物観察会の様子（撮影：伊藤浩二氏）／19地元中学生の調査体験（撮影：小林健人氏）／20 21調査結果をつかった展示）

全国の調査サイトでは、調査データを活用した保全活動や普及活動が活発に行われており、この活動事例数は年々増加していることが明らかとなりました。調査サイトでは、水田・二次林・草原などの管理や、普及教育活動、関係者会合の開催、地域住民等との連携した保全活動、薪や堆肥などといった森林資源の利用など、多様な活動が行われていました。さらには、市民による保全再生活動によって、実際に生物多様性が回復したサイトもあり、こうした市民による保全活動が、それぞれの調査サイトの生物多様性の保全に大きく貢献している事例が多数あることがわかりました。

➤ 詳しくは：49 ページ、51 ページ、67 ページ 他各 BOX での紹介事例参照

はじめに

重要生態系監視地域モニタリング推進事業（以下、「モニタリングサイト 1000」という）は、2002年3月に決定された「生物多様性国家戦略」に基づき2003年度から開始した事業で、日本の代表的な生態系の状態を長期的かつ定量的にモニタリングすることにより、種の増減、種組成の変化などをいち早く捉え、適切な自然環境保全施策につなげることを目的としている（環境省，2004）。2012年に閣議決定された「生物多様性国家戦略2012-2020」や2015年度に閣議決定された「気候変動の影響への適応計画」でも【科学的知見の充実】が掲げられ、自然生態系についてもモニタリングの継続的な実施が求められている（環境省，2012；環境省，2015）。

モニタリングサイト 1000 では、各生態系の状況を定量的にかつ長期にわたり調査できるような調査体制を構築することが重要である。調査を実施するに当たり、研究者や地域の専門家、NPO、市民ボランティアなどの多様な主体の参加を得ることによって、本事業の継続性を強化するとともに、迅速かつ精度の高い情報の収集及び利用を可能としている。収集された情報はモニタリングサイト 1000 のウェブサイトなどを通じて広く一般に公開することにより、行政の施策はもちろん、現地の調査主体へフィードバックを行い、さらには学校などの教育現場においても活用できるようにしている。

モニタリングサイト 1000 里地調査（以下、「里地調査」という）は、モニタリングサイト 1000 のなかでも里地生態系を対象とした調査で、2005年から開始している。2008年からは本格的な全国調査を開始し、現在は全国約240か所の調査サイトでモニタリング調査を行っている。里地調査では、それぞれの地域に詳しく、長期調査に携わることができる各地域の市民を調査の主体としており、植物相や鳥類・水環境といった複数の調査結果に基づく総合的な里地生態系の現状評価を行っている。

本報告書は、調査開始から5年ごとを区切りとしてこれまでの成果をとりまとめ、関係する行政機関、個人、団体などに周知し、日本における里地里山の現状を伝えるものである。

最後に、本調査の実施に当たっては、各サイトにおける調査員のみなさま、検討委員のみなさま並びに解析ワーキンググループのみなさまに多大なご尽力をいただいた。ここに厚く御礼申し上げます。

要約

本レポートは、モニタリングサイト 1000 里地調査の第 3 期調査期間（2013（平成 25）～2017（平成 30）年度）のとりまとめとして、全国約 200 か所の調査サイトで得られたデータを解析し、里地生態系の現状や変化について評価したものである。評価においては、生物多様性条約 COP10 にて決議された生物多様性保全の世界目標でもある「愛知目標」の評価にもなるべく用いやすい形でとりまとめるとともに、生物多様性だけでなく、それに影響を与える圧迫要因や保全対応策の現状・変化傾向についても評価した。さらに、第 3 期調査期間を通じて構築した全国規模の調査体制についても、その調査設計の妥当性や調査体制の持続可能性、調査成果の発信・活用などの視点からこれまでの成果や課題をとりまとめた。

全調査サイトにおける生物多様性の現状と約 10 年間の経年変化

2017 年までに全国で実施された調査によって記録された生物種は合計 3,924 種に達した。中でも、植物・鳥類・チョウ類調査では、日本全国の在来種の約 4 割～5 割が記録され、さらに日本のレッドリスト掲載種の約 1～4 割が記録された。調査を行ったサイト数は、植物で 128 サイト、鳥類で 111 サイト、チョウ類で 53 サイトと全調査地面積は国土全体から比べるとごくわずかであることから、これらの調査サイトは生物多様性の宝庫であることが改めて示された。さらには、日本の里地里山ではより多様な生物種が分布していることも考えられ、日本の里地生態系が保全上重要な地域である可能性が示された。

過去 10 年間の全国の調査サイトの調査結果から、植物・チョウ類・鳥類・哺乳類の在来種の種数の減少や増加は生じていなかったものの、在来鳥類およびチョウ類の合計個体数は減少している可能性が示唆された。過去 10 年間の個体数変化率に着目すると、チョウ類の半数以上の種は減少傾向にあり、本調査のサイトにおける傾向に限ってみると約 1/3 の種は絶滅危惧種の判定基準にある減少率に相当するほど急速に減少している可能性が示唆される一方で、これらの種のうち最新の環境省レッドリスト 2019 に掲載されている種はごく一部で、普通種が大多数を占めていた（ジャノメチョウ、キタテハ等）。全国を対象とする環境省レッドリストにおいては、本調査のみで評価ができないものの、これらの種の多くは里山を主な生息地とするため、このままの減少が続くと将来的に絶滅危惧種と評価される可能性がある。さらには、良好な水辺の指標種（ホタル類、ヤマアカガエル）や、全国の里山で普通に確認されるヒヨドリ、ツバメ、ハシブトガラスなどの鳥類、良好な草原の指標種（ノウサギ、チョウ類のうち草原性・林縁性の種）などの減少傾向が顕著であった。

各調査サイトの管理状況および保全対策の現状

管理されていない場所を含む調査サイトが大半を占める一方で、ボランティアによる保全管理活動が行われているサイトも多いことが明らかとなった。アンケート調査の結果から、過去 5 年間に 1/4 のサイトで開発行為による生息・生育地の損失が生じ、アライグマ・ガビチョウなどの外来種や、大型哺乳類のイノシシ・ニホンジカは記録個体数の増加や分布拡大が確認された。一方で、水辺環境を有するサイトのうち、アメリカザリガニ、ウシガエルが生息していないサイトが約 3 割を占めるなど、良好な水辺環境を有する可能性があるサイトも含まれていることが明らかとなった。

各調査サイトでは、モニタリングサイト 1000 里地調査のデータを活用した保全活動や普及活動が活発に行われており、この活動事例数は年々増加していることが明らかとなった。全体の 4 割程度のサイトでボランティアによる水田・二次林・草原などの管理が行われているほか、調査活動以外の保全活動（65%）や普及教育活動（70%）、関係者会合の開催（47%）、地域住民等との連携した活動（40%）、森林資

源の利用（薪・堆肥など；46%）が行われており、モニタリングだけでなく様々な活動が実施されていた。実際に、市民による水田や湿地の保全再生活動によって、水田を利用するアカガエル類の個体数の回復が確認できたサイトもあった。このような市民による自主的な保全活動が、それぞれの調査サイトの生物多様性の保全に大きく貢献しうるものであることが示唆された。一方で、活動を支える補助金や助成金を受給しているサイトは約1割であるなどの課題も明らかとなった。

日本の里地里山の保全に向けた今後の課題

全国のサイトにおいて、市民による活発な保全活動が実施され、活動実績が年々増加しているにもかかわらず、里山の管理や利用が停止して遷移が進み、開発による分断化が進むなど、里山の環境変化が進行していることが明らかとなった。このような里山の環境変化が、上記で述べた「水辺・草地等の指標種や里山の普通種の個体数の減少」などの里地生態系の損失と関係している可能性が高く、この因果関係を明らかにするとともに、種の地域絶滅のような不可逆性の高い変化を防ぐ必要がある。

里地調査の調査サイトが一般的な里地里山よりも保全のための活動が活発に行われている場所であるにもかかわらず、ノウサギやヒヨドリなど里山の普通種の個体数が減少し、出現頻度の高い鳥類・チョウ類の約2～4割の種は絶滅危惧種の減少率基準に相当するほど急速に減少する等、全体としては生物多様性の明瞭な改善傾向が見出せていない。愛知目標に掲げられる戦略目標C「生物多様性の状況の改善」を達成するには、あらゆる保全の取り組みをさらに推進することが強く望まれる。

一方で、このような評価が可能となるような里地里山の全国規模での生物多様性観測ネットワークを構築し、10年間継続できたことは、これまでの本事業の最も大きな成果である。調査には2,500人以上の市民調査員が参加し、約182万件以上のデータが蓄積され、調査を通じて調査員の能力が向上したこともデータから認められた。調査の結果については国の保護地域施策に活用されたほか、各調査サイトでの自主的な活用も増えていることも明らかとなり、地方自治体の環境政策や各地域での外来種防除活動などにも利用された。今後も全国規模の長期調査体制を維持・発展させ、成果のより有効な活用を実現させていくためには、調査成果の積極的な公開・発信や、調査員の人材育成を含む各サイトの活動支援、企業・博物館など多様な主体との連携を進めていくことが課題である。また調査を継続するにあたっては、調査員の高齢化や後継者不足が深刻化しており、さらに、調査員からは日々淡々と実施している調査へのマンネリ化や参加者の固定化などの課題も挙げられている。今後の里地里山環境の変化を記録していくためにも、持続的な調査体制の構築は非常に重要である。

Abstract

This report presents a summary of the results of the third SATOYAMA survey (2013–2017) as part of the ongoing Monitoring Sites 1000 program (2005–2017). We evaluated the status and changing trends of agricultural satoyama ecosystems in Japan by analyzing nationwide data collected from about 200 monitoring sites. We also evaluated biodiversity status, environmental pressures, and conservation measures at each site, and summarized these results according to the conceptual framework of the Aichi Biodiversity Targets developed at the Convention on Biological Diversity during the 10th Conference of the Parties (CBD-COP10). We reviewed the outcomes of the survey and identified future challenges of the program from several perspectives including adequacy of survey design, sustainability of survey structure, and outreach and utilization of survey outcomes.

Changes in biodiversity status at all monitoring sites during the past decade

The nationwide SATOYAMA survey conducted by 2017 have recorded a total of 3,924 species. Among surveys of plants, birds, and butterflies, 40–50% of species were endemic and 10–40% of species appeared on the Red List 2019, issued by the Japan Ministry of the Environment. A total of 128, 111, and 53 sites were surveyed for plants, birds, and butterflies, respectively; surveyed sites demonstrated rich biodiversity within a relatively small total area compared with the national scale. These findings suggest high species richness within satoyama regions; these ecosystems are therefore important for conservation in Japan.

In the past decade, we detected no significant trends in species richness among plants, butterflies, birds, or mammals; however, native bird and butterfly population sizes possibly decreased significantly. If we only focus on the result of the survey, butterfly population growth rates indicated a decreasing trend in more than half of all species, with about one third of species decreasing at a sufficiently rapid rate to be classified as threatened species according to the Japan ministry of the Environment Red List criteria. In these decreasing species, even though only some were listed in the Red List 2019, most of these are common species such as the dryad butterfly (*Minois dryas*) and Asian comma butterfly (*Polygonia c-aureum*). Although the result cannot be simply assessed for the Red List unless the trend is revealed from the whole of the country, they may be listed as threatened species if decreasing trends cannot be reversed because most of these species mainly inhabit satoyama ecosystems. The SATOYAMA survey also confirmed significant

decreasing trends among reliable wetland indicator species including two firefly species (*Luciola cruciate* and *L. lateralis*), the montane brown frog (*Rana ornativentris*), common satoyama bird species (brown-eared bulbul, *Hypsipetes amaurotis*; Japanese barn swallow, *Hirundo rustica*; and Japanese jungle crow, *Corvus macrorhynchos*), and grassland indicator species such as the Japanese hare (*Lepus brachyurus*) and grassland and forest edge butterflies.

Status of management and conservation action at each monitoring site

Although most monitoring sites contain abandoned agricultural areas, we observed volunteer-based conservation activity at many sites. We also confirmed habitat loss due to development construction at 25% of monitoring sites over the past 5 years, and increasing numbers and range expansion among larger mammals including wild boar (*Sus scrofa*) and Japanese sika deer (*Cervus nippon*) and alien species including the raccoon (*Procyon lotor*) and Chinese hwamei (*Garrulax canorus*). Water bodies in about 30% of monitoring sites remain free of invasive red swamp crawfish (*Procambarus clarkii*) and American bullfrogs (*Lithobates catesbeiana*).

Conservation and promotional activities using the Monitoring Sites 1000 program has been vigorously promoted and increasing yearly among satoyama ecosystems. Biodiversity conservation activities include agricultural management of paddy fields, secondary forests, and grasslands by volunteers at 40% of monitoring sites, additional conservation activities (65%), promotion and education (70%), meetings with land owners, stakeholders, and administrators (47%), collaboration with local citizens (40%), and utilization of forest resources for firewood and compost (46%). We detected increasing numbers of and brown frogs (*R. japonica* and *R. ornativentris*) inhabiting paddy fields where conservation and restoration activities were conducted by citizens. Such voluntary conservation works have been suggested to contribute significantly to biodiversity conservation at monitoring sites. However, we also found that only ca.10% of sites obtained financial support for such activities.

Future challenges of satoyama ecosystem conservation in Japan

Although citizen conservation activities are actively conducted at the monitoring sites, satoyama environments are changing due to ecological succession following agricultural abandonment or fragmentation due to land development. These types of environmental change are likely to be correlated with the decline of satoyama ecosystems, as demonstrated by decreasing population sizes among wetland and grassland indicator

species and common satoyama species, as described above. Therefore, it is essential to determine the factors influencing biodiversity loss and to avoid irreversible changes such as local extinction.

Biodiversity conservation activities appear to be more intense within monitoring sites than in other agricultural areas. However, we did not detect trends indicating biodiversity recovery because population sizes among common species generally decreased and 20–40% of bird and butterfly species which is likely to meet decreased at a sufficiently rapid rate to be classified as threatened species according to the Red List criteria. To achieve the Strategic Goal C of the Aichi Biodiversity Targets (“To improve the status of biodiversity by safeguarding ecosystems, species and genetic diversity”), we should continue to advance practical conservation efforts.

The most significant outcome of the Monitoring Sites 1000 program was that the nationwide biodiversity monitoring network was maintained over the past decade. More than 2,500 citizens participated in the SATOYAMA survey, producing about 1,820,000 data and improving the taxonomic skill of surveyors. Our data have been used in a review of national protected areas, to inform the environmental policies of local governments, and to develop pest management programs at several sites. To maintain and develop the nationwide monitoring network and use the resulting data more effectively, we must promote outreach by reporting survey results, supporting activities including capacity building at all monitoring sites, and pursue collaboration with diverse stakeholders such as scientists, museums, and private businesses. The continued operation of the SATOYAMA survey faces serious issues such as surveyor aging and a shortage of successors. To ensure continued accumulation of satoyama ecosystem biodiversity data, it is essential to establish monitoring systems that are engaging and relatively easy to maintain for surveyors.

目次

| | |
|---|------|
| はじめに..... | v |
| 要約..... | vi |
| Abstract..... | viii |
| 目次..... | xi |
| 第1章：事業の背景と概要..... | 1 |
| (1) モニタリングサイト 1000 とは..... | 1 |
| (2) モニタリングサイト 1000 里地調査..... | 1 |
| 第2章：第3期とりまとめの方法..... | 5 |
| (1) 生物多様性についての評価方法..... | 5 |
| (2) 全国の里地里山との比較の方法..... | 7 |
| (3) 事業全体の課題や成果についてのとりまとめ方法..... | 7 |
| 第3章：全国の里地里山における調査サイトの特徴..... | 8 |
| 第4章：里地里山の生物多様性の現状評価..... | 10 |
| (1) 里地里山に分布する各種の分布特性及び、各サイトの種組成の特徴..... | 10 |
| ■ 全国で記録された生物種数..... | 10 |
| ■ 各分類群の記録種数の全国的なパターン..... | 11 |
| (2) 里地里山の生物多様性の時間的な変化とその要因..... | 13 |
| ■ 種多様性と個体数..... | 13 |
| ■ 生態系の連続性..... | 20 |
| ■ 大型哺乳類の分布拡大と生態系影響の状況..... | 23 |
| ■ 水辺や移行帯および草地（定期的な攪乱で維持される環境）..... | 27 |
| ■ 生態系の栄養状態..... | 33 |
| ■ 気候変動による分布や生物季節の変化..... | 34 |
| ■ 外来種の侵入..... | 37 |
| ■ 農地生態系の利用および管理状況の現状..... | 44 |
| ■ 生態系サービスの利用の現状..... | 48 |
| ■ 保全対応策の現状..... | 51 |
| (3) 里山の現状評価のまとめ..... | 55 |
| ■ 全調査サイトの現状評価のまとめ..... | 55 |
| ■ 愛知目標に沿った里山の現状評価のまとめ..... | 58 |
| 第5章：第3期の事業の成果と課題..... | 61 |
| (1) 調査体制の構築..... | 61 |
| (2) 情報の共有・管理および発信..... | 66 |
| (3) 各サイトの活用事例..... | 67 |
| (4) 国・地方自治体での政策への活用..... | 70 |
| (5) 国際的枠組みとの連携..... | 71 |
| (6) 今後に向けて..... | 73 |
| 謝辞..... | 88 |

| | |
|------------------------------------|-----|
| 参考資料 | 95 |
| （1） 指標変数の算出方法 | 95 |
| （2） 引用・参考文献 | 101 |
| （3） 環境条件アンケート調査 | 102 |
| （4） 調査終了の理由に関するアンケート | 104 |
| （5） 調査継続に関するアンケート | 104 |
| （6） 里地調査サイト一覧 | 106 |
| （7） 各種の個体数変化率・出現地点の割合の経年変化一覧 | 112 |

第1章：事業の背景と概要

(1) モニタリングサイト 1000 とは

現在、私たちの生活・社会活動を支えている生物多様性の深刻な損失が地球規模で生じているといわれており、生物多様性の現状や変化を正確に捉えることが重要な課題となっている。モニタリングサイト 1000(正式名称:重要生態系監視地域モニタリング推進事業)は、生物多様性国家戦略に基づき 2003 年から始まったプロジェクトで、日本の様々な生態系(高山帯、森林・草原、里地里山、湖沼・湿原、沿岸域、小島嶼など)の動態を長期的に継続してモニタリングすることにより、その変化をいち早く捉え、生態系及び生物多様性の保全につなげることを目的としている。

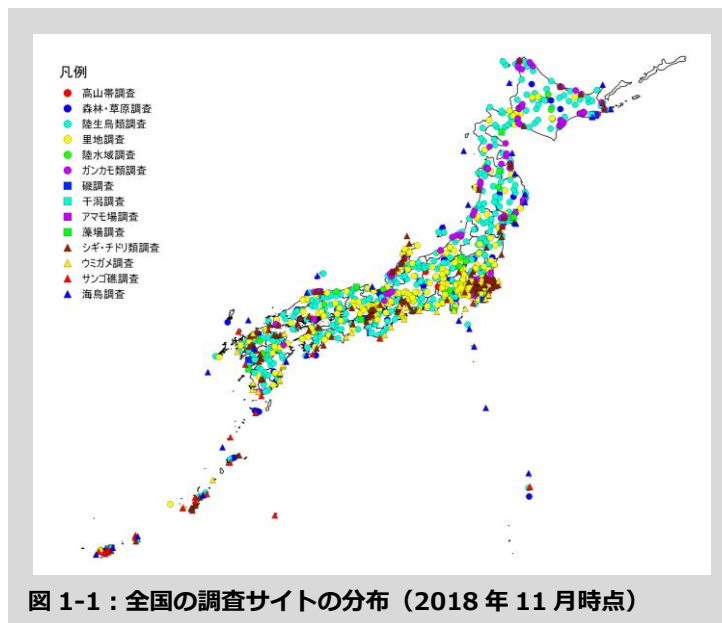


図 1-1：全国の調査サイトの分布（2018 年 11 月時点）

2018 年 11 月時点で、全国 1,078 か所のサイトにおいて調査が行われており、調査は大学や地域の NPO、ボランティアなど多様な主体の協力の下で進められている(図 1-1)。

(2) モニタリングサイト 1000 里地調査

■ 調査の概要

「モニタリングサイト 1000 里地調査(以下、「里地調査」という。)」は、里地里山の生態系を調査対象としており、全国約 200 か所の調査サイトでモニタリング調査を行っている。

里地里山(里山、里やま)は、森林や水田・ため池といった多様な環境が入り交じった複雑な環境で、人間活動の影響を頻繁に大きく受ける。また、里地里山は日本の国土の半分を占めるともいわれ、そのほとんどは私有地である。このような特徴を持つ里地里山の生物多様性の変化を捉えるため、里地調査では次のような調査を行っている。

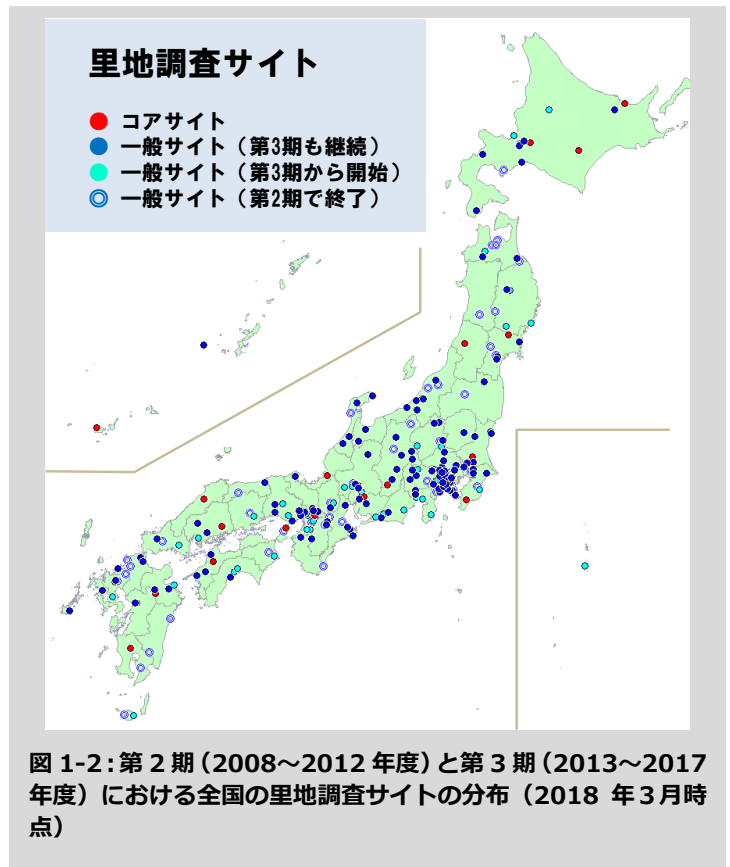
- 植物・鳥・昆虫といった複数の分類群や、水環境などの非生物環境、人間の土地利用など、複数の項目からなる総合的な調査
- 地域の自然に詳しく、その場所に愛着をもって長期調査に携わることのできる地元地域の「市民」を主体とした調査

里地里山(里山、里やま)とは:人が長い年月をかけて水田耕作や林業・放牧といった自然の利用を続けてきたことで形成された環境。里地里山には、人間の伝統的な営みに依存した生物が多くみられる。しかし近年、宅地開発などで里地里山が破壊・分断されたり、化石燃料の普及や高齢化などにより伝統的な農林施業が行われなくなってきたことで、その生物多様性は急速に変化している。今では、メダカやゲンゴロウ、キキョウ、アカハライモリといった、かつて普通にみられた多くの生きものが絶滅の危機に瀕している。里地里山の生物多様性は農林業の営みを支えるだけでなく、気候調整や水の涵養・浄化、観光資源や自然とのふれあいの場としての価値など、さまざまな自然の恵みをもたらしている。

■ 調査サイト（調査地）

里地調査では、全国の里地里山の生物多様性の現状・変化を捉えるために、全国約 200 か所の調査サイトで調査を行っている（図 1-2）。調査サイトには、100 年間続けることを目指して複数項目にわたる総合的な調査を実施する「コアサイト」と、1 項目以上の調査項目を 5 年間以上行う「一般サイト」の 2 種類がある。

コアサイトは 2005 年から調査を開始しており、現在全国 18 か所に設置されている。第 2 期（2008 ～2012 年度）開始時に一般公募によって一般サイト 179 か所が新たに登録され、合計 197 か所の調査サイトとなった。このうち 126 か所（72 %）の一般サイトが第 3 期（2013 ～2017 年度）も登録を継続しており、2013 年に新たに加わった 48 サイトと合わせて、192 か所で調査を行っている。調査サイトの一覧については巻末の参考資料に記した。



■ 調査体制

調査サイトでは、地域の「市民」が調査の担い手となっている（図 1-3）。具体的には、各地域で観察会や自然保護活動を行ってきた地元市民団体が中心となっているほか、企業や高校・大学のクラブ、博物館や動物園などの組織、個人の方まで、毎年 1,000 人以上の方が調査員として参加している。

全国各地にある調査サイトとの連絡調整や調査結果の収集・解析等は里地調査事務局（公益財団法人日本自然保護協会）が担っている。さらに、コアサイトでは、地元団体が地域コーディネーターとなって調査に関わる関係者と定期的に会合を開くなどして、連絡調整や調査体制づくりなどを行っている。

各調査サイトでの調査の開始にあたっては、説明会を行って事業の目的や趣旨を十分伝えと共、専門家を講師とした調査講習会を開催して調査員に直接調査手法を伝えることで、全国での調査手法の統一と調査精度の確保を図っている。



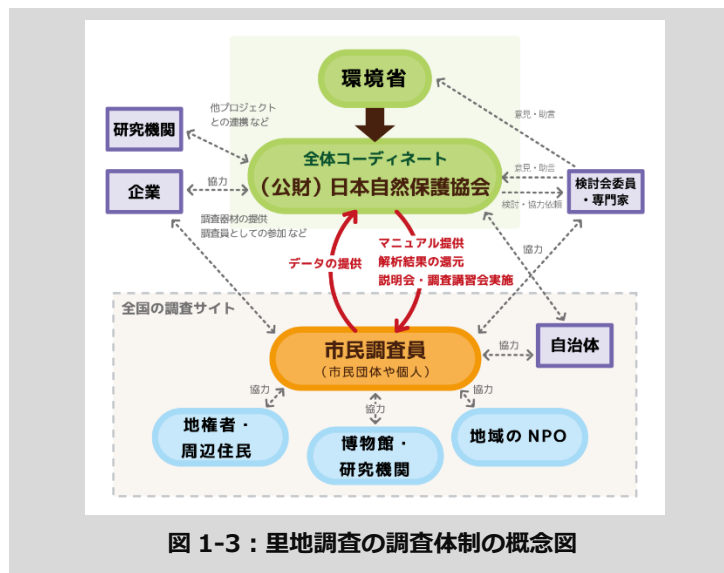


図 1-3：里地調査の調査体制の概念図

■ 調査項目

里地里山は森林や水田・草地といった多様な生態系のモザイクで構成されており、人間活動の影響を頻繁に受けている。このような里地里山の環境変化を捉えるために、里地調査では表 1-1 に示す 9 項目の調査を実施し、里地生態系の現状評価を行っている。調査の実施は各地域の市民が担うため、それぞれの調査手法はデータの科学性を保ちつつも効率的・簡便に実施できるよう設計されている。

表 1-1：里地調査における各調査項目のねらいと調査手法

| 項目名 | ねらい | 時期 | 調査手法 |
|---------|----------------------------|-------------|---------------------------------|
| 植物相 | 生態系の特徴や人為的影響を反映 | 毎月 | 調査ルート上の植物種名を記録 |
| 鳥類 | 複数の空間規模の環境変化を反映 | 繁殖期と越冬期 | 調査ルート上の種名・個体数を記録 |
| 中・大型哺乳類 | 広域的な環境の連続性の影響を反映 | 5～10月 | 自動撮影カメラで種類・撮影個体数を記録 |
| 水環境 | 集水域の土地利用や栄養状態を反映 | 毎月～各季節1回 | 水位・流量、水温、水色、pH、透視度を記録 |
| カヤネズミ | 定期的な刈取り管理・攪乱で維持される草地の分布を反映 | 6、11月頃(年2回) | 「球巣」の確認によりカヤネズミの営巣区画の分布・環境条件を記録 |
| カエル類 | 浅い水域の状態と、水辺と森林の連続性を反映 | 2週に1回1程度 | アカガエル類の卵塊総数を記録 |
| チョウ類 | 森林や草地の植生の状態を反映 | 春から秋まで月2回 | 調査ルート上の種名・個体数を記録 |
| ホタル類 | 水辺の環境条件を複合的に反映 | 7～10日に1回 | ゲンジ・ヘイケボタルの個体数を記録 |
| 植生図 | 景観レベルでの人為的インパクトを反映 | 5年に1回 | 現地調査や航空写真からの判読により、相観植生図を作成する。 |

※なお、コアサイト「穂谷の里山」(大阪府枚方市)でのみトンボ調査を行っている。

なお、各調査項目を実施している調査サイトは、地理的な偏りがあるため（図1-4）、本調査で得られた結果は、日本全国の里山の現状を反映していない可能性があることに留意して、データ解析や評価を行う必要がある。

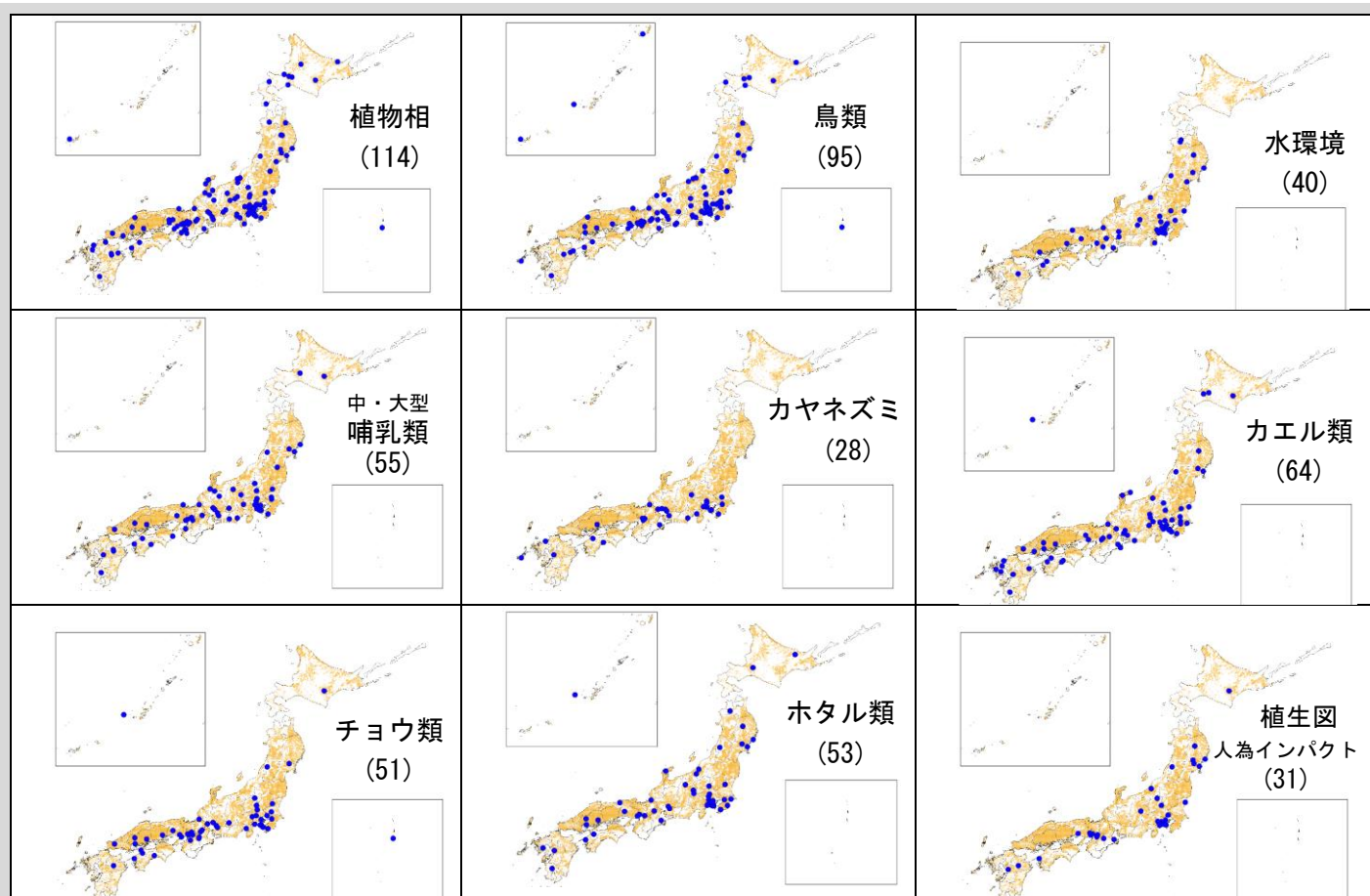


図 1-4：調査項目別の調査サイト配置図

2018年3月末時点で調査を実施している調査サイト（計192か所）のみで、終了した調査サイトは含まない。（）内の数字は調査サイト数を、オレンジ色の範囲は里地里山メッシュ（※）を表す。

※ 里地里山メッシュとは、現存植生図において、農耕地（植生自然度2・3）、二次草原（植生自然度4・5）、二次林（植生自然度7と、8のうちシイ・カシ萌芽林）の合計面積が45%以上を占めており、かつ、3つのうち少なくとも2つの要素を含む3次メッシュを抽出したもの（環境省（2009）里地里山保全・活用検討会議 平成20年度第3回検討会議資料）。

第2章：第3期とりまとめの方法

(1) 生物多様性についての評価方法

生物多様性の現状・変化を正確に把握することは世界的な課題となっており、モニタリングサイト 1000 も国際的な取り決めである「生物多様性条約」と、我が国で策定された生物多様性国家戦略に基づいて始められたものである。また、2010 年には、生物多様性条約で「2020 年までに生物多様性の損失をとめるために行動する」ことを目標に掲げた世界目標(通称、愛知目標(愛知ターゲット))が決議され、その達成状況のモニタリングも各国の重要な課題となった。

この愛知目標の特徴は、生物多様性の保全だけでなく、生物多様性に悪影響を与える圧迫要因・根本原因を解消することや、保全対応策の実行力を強化することも目標としていることである(図 2-1)。これはモニタリングにも当てはまることで、生物多様性の保全のためにはその状態(Status)だけでなく、圧迫要因(Pressure)や保全対応策の実施状況(Response)についても同時にみることが重要である。そこで、里地調査第3期とりまとめにおいても、現地調査で得られる生物多様性に関する情報だけでなく、この3つの要素の状態・変化を総合的にとりまとめることとし(図 2-1)、その結果をなるべく愛知目標の達成状況の評価に資する形でとりまとめた。

愛知目標は5つの戦略目標と 20 の個別目標から成り立っている。里地調査の目的は、生物多様性の変化傾向の早期把握であることから、「戦略目標 C:生態系、種及び遺伝子の多様性を守ることにより、生物多様性の状況を改善する」の達成状況の評価に資することが重要である。そこで、在来種の「種数」や「個体数」、複数の指標種の「個体群指数」といった、生物多様性の要素を表すような指標に注目し、全国的な現状・変化傾向の解析・評価を行った。また、その他の戦略目標に対しても、各目標に関連性の深い①生物多様性指標の状態・変化(Status)、②圧迫要因と根本原因の状態・変化(Pressure)、③保全対応策の実施状況(Response)について、本調査での結果(現地調査データ)と環境条件のアンケート、既往の統計資料等を交えて、全サイトの状況、そして全国の里山環境の状況のとりまとめを行った(表 2-1)。①については、例えば、生息地の損失・分断化に関する目標(表 2-1; 目標 B-5)について、哺乳類の指標種数種のカメラ撮影頻度を指標として用いるというように、現地調査のデータから算出可能な指標を用いた。②③については、毎年の現地調査ではほとんど記録していないため、2017 年度終了時に現地調査主体に対して、第3期(2013～2017 年度)調査期間5年分の各サイトの状況をアンケート調査(環境条件のアンケート)で記録した。例えば、アンケートでは、生息地の損失・分断化について、開発行為そのものの有無や法的な保護地域制度の有無を記録することとした。環境条件のアンケートの内容の詳細は巻末の参考資料に記した。

愛知目標:2020年までの新たな世界目標



総合評価のためのデータ取得方法

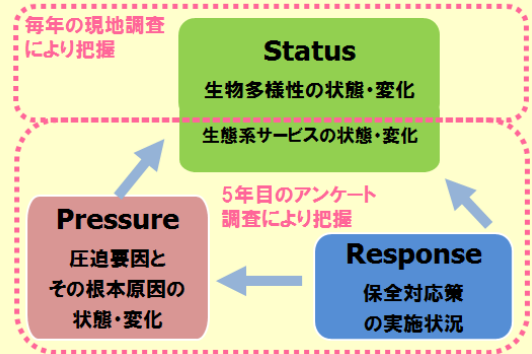


図 2-1：愛知目標の5つの目標(上)と、本とりまとめの概念図

表 2-1 : 第 3 期とりまとめで使用した総合評価の枠組みと指標

| 評価項目 | 愛知目標 | 評価の小項目※1 | 指標として使用したデータ※2 |
|--|------|-------------------------|---|
| 戦略目標C. 生物多様性の状況改善 | | | |
| 生物多様性の基本的構成要素についての動向 | C-12 | 里地里山の在来種の種数 | 現 植物・鳥・哺乳類・チョウの在来種数 |
| | C-13 | 里地里山の在来種の個体群サイズ | 現 鳥・哺乳類・チョウの個体数/個体群指数 |
| | | 家畜・野菜や野生生物の遺伝的多様性 | 指標なし |
| | | 生物多様性の直接的な保全の取り組み | ア 希少種/伝統的野菜の保全の取り組みの有無 |
| 戦略目標A&B. 根本原因及び直接的な圧迫要因への対処 | | | |
| 生物多様性に正負の影響を与えるインセンティブ | A-3 | 補助金・認証の適用状況 | ア 環境保全に関連する農林業の補助金・認証の適応状況 |
| 生育生息地の喪失・分断化に関する状況 | B-5 | 開発による消失・分断化の程度 | ア 各サイトでの開発行為の程度 |
| | | 連続性の高い環境に依存する種群の動向 | 現 哺乳類5種の撮影頻度 |
| | | 保護地域への指定状況 | ア 各サイトの保護地域指定状況 |
| 希少動植物の過剰採取の状況 | 対応目標 | 希少種の採取圧の程度 | ア 過去5年の盗掘・過剰採取の程度 |
| | なし | 希少種・商品価値の高い種の動向 | 現 主要な盗掘対象植物の出現状況 |
| | | 盗掘防止の取り組み状況 | ア 各サイトでの盗掘監視体制の状況 |
| 大型哺乳類の分布拡大と生態系影響の状況 | 対応目標 | 狩猟圧の減少の程度 | 統 狩猟者数と捕獲頭数の推移 |
| | なし | シカの食害の生態系影響の程度 | ア シカの食害をうけている森林の面積割合 |
| | | 狩猟対象種の動向 | 現 イノシシ・ニホンジカの確認比率・撮影頻度 |
| | | 個体数管理の実施状況 | ア イノシシ・シカ等の大型草食獣の確認状況 |
| 農林業の実施による農地生態系の変化の状況 | B-7 | 伝統的管理の放棄の状況 | ア 過去5年の耕作停止、森林管理停止の程度 |
| | | 定期的な攪乱に依存する種群の動向 | 現 カヤネズミの生息面積、草地性チョウ類の個体群指数 |
| | | 水辺及び移行帯に依存する種の動向 | 現 アカガエル類の卵塊総数、ホタル類の個体数 |
| | | ナラ枯れ・松枯れの動向 | ア ナラ枯れ・松枯れが進行している森林の面積割合 |
| | | ボランティアによる保全管理の実施 | ア ボランティアによる植生管理等の実施状況 |
| | | 減農薬の取り組み状況 | ア 農薬未使用の水田・畑地等の面積割合 |
| 汚染や富栄養化の状況 | B-8 | 栄養塩の負荷 | ア 上流域からの無処理生活排水の流入 |
| | | 止水域の栄養状態 | 現 止水域の水質(透視度・pH・水色・富栄養化指数) |
| | | 汚染処理の実施状況 | ア 上流域の住宅の下水処理状況 |
| 侵略的外来種の侵入状況 | B-9 | 外来種の侵入状況 | 現 外来鳥類・外来哺乳類の分布・個体数 ア いくつかの侵略的外来種の侵入状況 |
| | | 外来種と競合しやすい在来種の動向 | 指標無し |
| | | 外来種の防除計画・活動の実施状況 | ア 各サイトでの何らかの防除活動の有無 統 特定鳥獣保護管理計画の策定状況 |
| 温暖化による生態系影響の状況 | B-10 | 気候変動の状況 | 統 日本の平均気温の推移 |
| | | 気温依存的な生物の分布・生物季節 | 現 南方系チョウ類の分布、カエル類の産卵時期 |
| | | 気候変動への適応策 | 指標無し |
| 戦略目標D. 生態系サービスの強化 | | | |
| 生態系サービスの状況 | D-14 | 生態系サービスに関わりの深い種の生育・利用状況 | ア 秋の七草の生息状況、いくつかの薬草の利用状況 |
| 戦略目標E. 保全対応策の実行力の強化 | | | |
| 保全対応策の実行力にかかる諸要因の状況 | E-17 | 保全計画の有無 | ア 各サイトでの何らかの保全計画の有無 |
| | E-18 | 伝統的知識・技術の継承の取り組み状況 | ア 各サイトでの伝統的知識の継承の機会の有無 |
| | E-19 | 学術的データの蓄積状況 | ア 過去の学術調査データ、大学等の研究利用の有無 |
| | E-20 | 保全活動を対象とした資金増強 | ア 保全支援のための助成金・補助金の適用状況 |

※1 赤: 圧迫要因、緑: 生物多様性/生態系サービス、青: 保全対応策

※2 左端の記号はデータソースの意味。現: 現地調査により取得したデータ、ア: 環境条件アンケート調査のデータ、統: 既往の統計資料

(2) 全国の里地里山との比較の方法

里地調査では、大半の調査サイトを公募形式で選定しているため、調査地が市民によるボランティア活動が活発な都市近郊に多いなど、必ずしも日本の里地里山の全体像をうまく反映しているとは限らない。全国の調査サイトがどのような特徴をもって配置されているかを把握することは、得られた調査結果から全国の里地里山の自然環境の変化について評価する上で重要である。そこで、里地調査サイトの地理的条件や土地利用、自然環境保全を目的とした市民活動の活動頻度について整理し、結果を第3章に記した。また、その際に、環境省の選定した里地里山メッシュ^{*}や日本の国土全体との比較も行った。

里地里山メッシュとは：国土を2次メッシュ(約 10km 四方の格子)に区切った際に、二次林や草地・農地が多くを占めているメッシュのこと。より厳密には、現存植生図において、農耕地(植生自然度 2・3)、二次草原(植生自然度 4・5)、二次林(植生自然度7と、8のうちシイ・カシ萌芽林)の合計面積が 50%以上を占めており、かつ、3つのうち少なくとも2つの要素を含むメッシュのこと。

(3) 事業全体の課題や成果についてのとりまとめ方法

全国規模のモニタリング調査を行う上では、データの収集や解析、評価だけではなく、その調査体制を維持することが非常に重要となる。特に里地調査は、地域の市民が主体となり地域の里山の記録をとる「市民調査」として、全国の市民調査員と協力しながら実施してきており、調査員との信頼関係の構築や、調査手法の統一やモチベーションの維持向上、成果活用の促進などの活動が欠かせない。

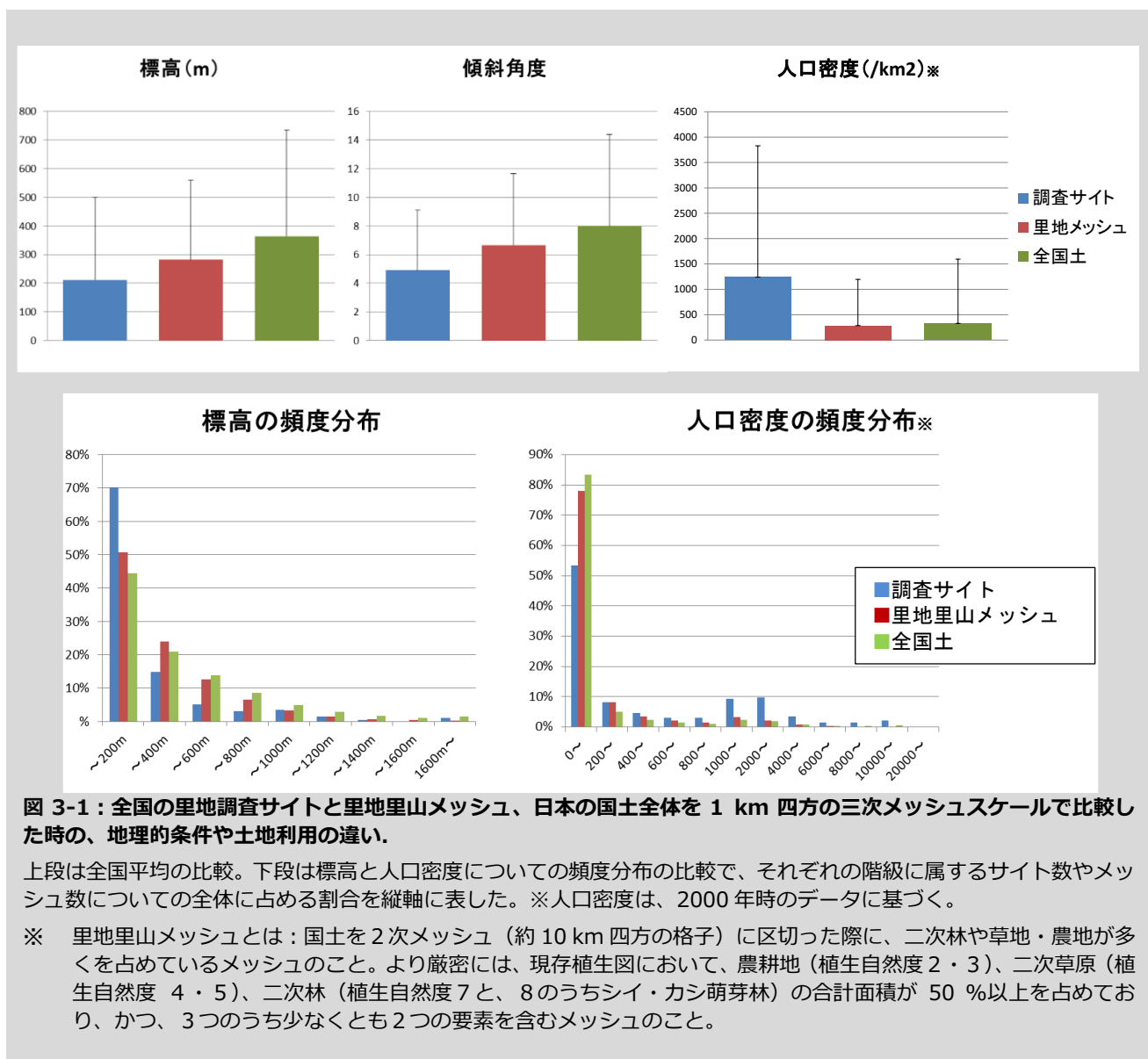
これまで第2期までには、調査手法の設計やデータの提出方法の構築、調査講習会の速やかな開催といった全国体制の構築が重要であったが、第3期には5年以上にわたり長期的に参画するサイトが過半数となり、調査員のモチベーションの維持向上や新規調査員の獲得といった持続的な体制の構築が取り組みの焦点となった。また、第3期を経て、多くのサイトでは調査開始から 10 年が経過し、調査結果や調査活動そのものを地元市民が自身のサイトの里山保全へ活用する事例が増加してきた。

そこで本レポートでは、里地調査の事業の実施状況にかかる項目について、過去5年間の課題や成果・達成状況について評価するとともに、市民による調査結果・調査活動の活用事例についてもとりまとめ、第5章に記した。

第3章： 全国の里地里山における調査サイトの特徴

調査地は、標高が低く人口密度の高い場所に多く分布している

全国の調査サイトは、国土全体や里地里山メッシュ全体と比較すると、より標高が低く、人口密度が高い場所に偏って分布していることがわかる（図 3-1；上段）。標高や人口密度の頻度分布をみると、標高 1,000m 以上の調査サイトも含まれており、人口密度についても 200 人/km² を下回るような過疎地域の調査サイトの割合が最も高いが、国土全体や里地里山メッシュ全体と比較すると、やはり標高が低い地域、人口密度が高い地域へ分布が多いことがわかる（図 3-1；下段）。人口密度が数千人を超える場所にも調査サイトの集中が見られることや、無居住区地域には調査サイトがほとんど含まれないことなども、国土全体や里地里山メッシュと比較して平均人口密度が高くなっている理由である。



調査地は市民による保全活動が活発である

里地調査の一般サイトは全国から公募したため、農林業が営まれているような一般的な里地里山よりも観察会や調査などの市民活動が活発に行われている場所が多いと考えられる。そこで、第3期の里地調査サイトについてアンケートを実施したところ、調査活動以外にも図3-2に示すとおり様々な保全活動が行われていることがわかった（191サイトのうち、121サイトからの回答結果に基づく）。

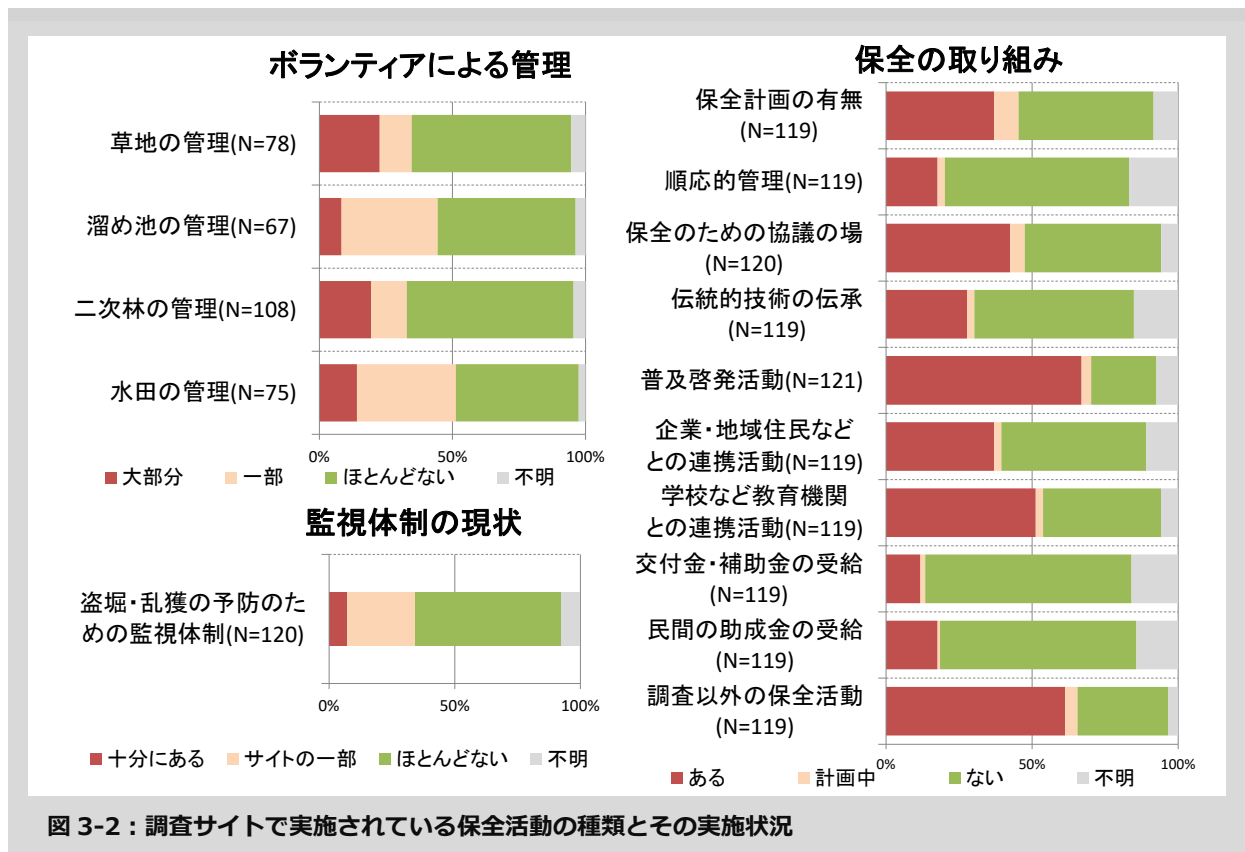


図3-2：調査サイトで実施されている保全活動の種類とその実施状況

全国の里地里山の中での調査サイトの位置づけ

里地調査サイトは、全体として低標高域の都市近郊に偏って分布しているものの、日本の中に見られる多様な里地里山をある程度は包含する形で設置されているといえる。一方で、一般的な里地里山と比較すると市民による様々な活動が盛んに行われていることから、多くの国民が関心を寄せ、人と自然のふれあいの場として重要な場所で調査が行われているといえる。また、里山での市民活動はその地域で特に生物多様性が良好に保たれている（例：様々な種類の動植物が生息・生育している、ホタル類などがたくさんみられる）場所が選ばれやすい傾向にあることから、生物多様性の保全の観点からも重要度が高い場所が多い可能性がある。今後40年ほどで日本の村落の約2割が無居住区化するとも言われており（国土交通省2011）、限られた労力で生物多様性の保全や監視を行う必要があることを考えると、保全上の価値が高い場所に偏って調査サイトが配置されていることは大いに意義があると考えられる。

第4章： 里地里山の生物多様性の現状評価

(1) 里地里山に分布する各種の分布特性及び、各サイトの種組成の特徴

■ 全国で記録された生物種数

2017年までに全国で実施された調査によって、合計3,924種の生物種が記録された。内訳は植物3,480種、鳥類241種、チョウ類172種、哺乳類25種(ただしネズミ類・コウモリ類はそれぞれ1種とした)と、指標種調査において記録されている6種(カヤネズミ、ゲンジボタル、ヘイケボタル、ニホンアカガエル、ヤマアカガエル、エゾアカガエル)である。これは日本で記録されている在来種と比較すると、植物相では41%、鳥類で37%、チョウ類で53%が記録されたことを示している。また、日本のレッドリスト(環境省2019)に掲載された絶滅危惧種と比較すると、植物の8%、鳥類の29%、チョウ類で38%を占めていた。今回調査データの報告があったサイト数は、チョウ類で53サイト、鳥類で111サイト、植物で128サイトと日本国土全体から比べるとわずかであることから、日本の里山は生物多様性の宝庫であり、保全上重要な地域であることが改めて示された。

2013年から2017年までの第3期調査期間では、記録種数の多い植物、鳥類、チョウ類について、各調査サイトの記録種数の頻度分布は下の図4-1のとおりであり、平均的には植物は52.5種(ただし全調査サイトで記録対象となっている種群のみ)、鳥類50.8種、チョウ類49.1種が各調査サイトで記録された。

表4-1：本調査で記録された植物・鳥類・チョウ類の全種数、レッドリスト(環境省2019)掲載種数および日本国内の総種数との比較

レッドリスト掲載種の()内の数値%は、日本のレッドリスト(環境省2019)の各カテゴリーの総種数に占める割合を表している。データ提出のあった調査サイト数(植物=128、鳥類=111、チョウ類=53)であり、調査時間外や設定した調査区画(同一サイト内)以外の記録も含む。

| 分類群 | 全記録種数 | 全記録種数のうち在来種数(A) | 在来種カバー率 A/B% | 全記録種数のうち外来種数 | 絶滅危惧IA類 | 絶滅危惧IB類 | 絶滅危惧II類 | 絶滅危惧種 (IA+IB+II) | 準絶滅危惧 | 情報不足 | 国内在来種の総数(B) |
|------|-------|-----------------|--------------|--------------|---------|---------|-----------|------------------|----------|---------|-------------|
| 植物 | 3480 | 2900 | 41% | 580 | 10 (2%) | 25 (5%) | 115 (16%) | 150 (8%) | 69 (23%) | 1 (3%) | 約7000*1 |
| 鳥類 | 241 | 234 | 37% | 7 | 3 (13%) | 8 (26%) | 17 (40%) | 28 (29%) | 13 (62%) | 2 (12%) | 633*2 |
| チョウ類 | 172 | 170 | 53% | 2 | 7 (41%) | 7 (41%) | 5 (31%) | 19 (38%) | 11 (26%) | 0 (0%) | 323*3 |

*1:環境省レッドリスト2019掲載種数表(<http://www.env.go.jp/press/files/jp/111318.pdf>) *2:日本鳥学会(2012)日本鳥類目録 改訂第7版 pp438 *3:矢田 修(2010)日本のチョウ類の多様性の成り立ちと恵み。昆虫と自然 45(11) p5より。

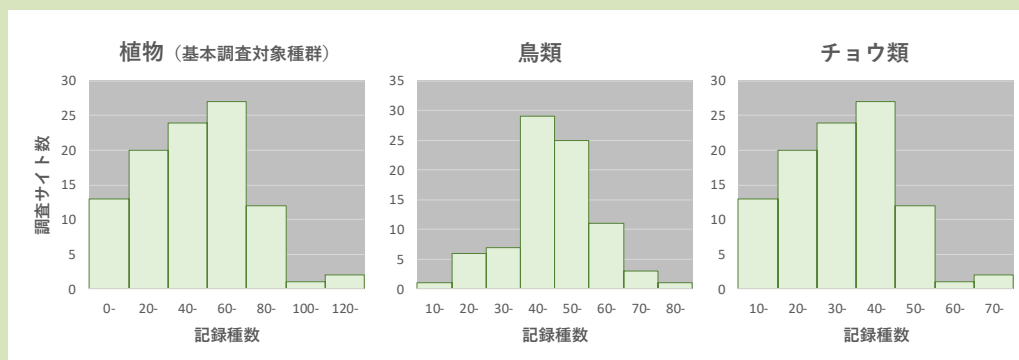


図4-1：各調査サイトにおける分類群ごとの記録種数の頻度分布。

第3期調査期間(2013~2017年)においてそれぞれの調査サイトで記録された各分類群の累計種数を求めた。植物については全調査サイトで記録対象種群となっている種のみを集計し、シダ植物、木本の種、イネ科およびカヤツリグサ科の種は除外した。

■ 各分類群の記録種数の全国的なパターン

種数やそれぞれの種の個体数をモニタリングすることにより環境変化を捉える上では、里地里山の生物多様性の地理的・地史的なパターンに関する基本的な知見を得ておくことが重要となる。一般的に種の多様性（種数）は、緯度が低く平均気温の高い気候帯ほど高くなると言われている（Fischer 1960, Begon et. al 2005）。里地調査においても、植物・鳥類・チョウ類について、各調査サイトの気温などの環境条件と、記録された生物種数との関係性について解析を行ったが、全ての分類群において、気温が高いほど記録種数が高いといったパターンは見られなかった（図4-2）。

なお、既にこれまでの調査から、各記録種数は調査サイト周辺の森林面積の程度に影響を受けることがわかってきている（生物多様性センター 2014）。今回の解析において、記録種数と気候・地史的条件との間では明瞭なパターンは認められなかったが、標高が低い場所ほど都市化の影響等で緑地の分断・孤立化が生じているなども考えられるため、今後記録種数のパターンについて追加的に解析をしていくことが重要である。

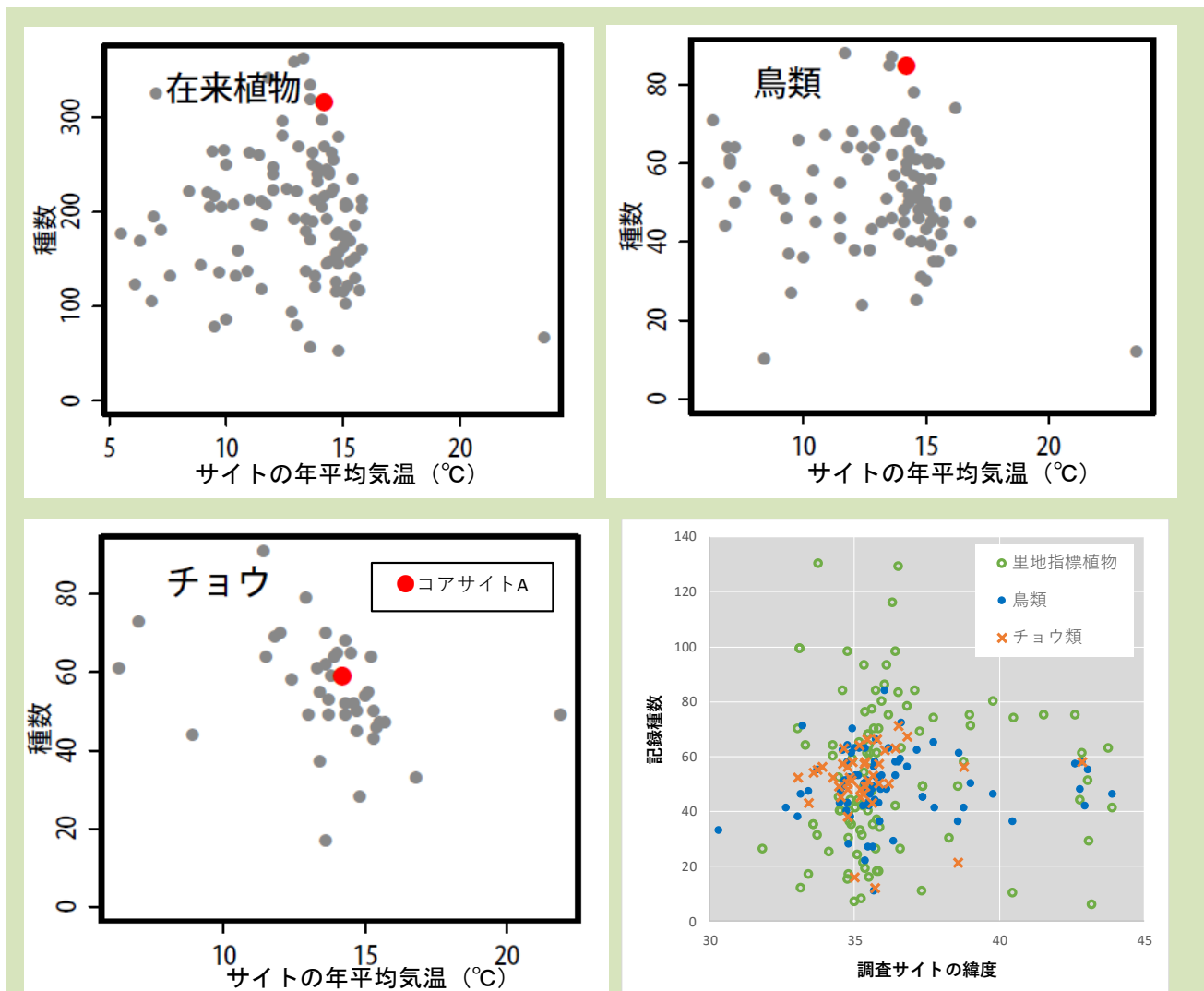


図4-2：調査サイトの緯度（右下図）および年平均気温と、各分類群の記録種数との関係。

年平均気温は各サイトの属する2次メッシュにおける過去30年間の平年値を、記録種数は過去の調査期間中の年平均値を記した。右下の図を除く3つの図には、例としてあるコアサイトの結果を赤点で示している。

つづいて、各調査サイトで記録された植物の種数と、鳥類およびチョウ類の記録種数の関係性について解析を行った。3つの分類群の記録種数の間には、在来植物とチョウ類との間にのみ正の相関関係が認められ、外来植物の記録種数では鳥類・チョウ類とも相関関係は認められなかった(図4-3)。これは、チョウ類では幼虫期に特定の食草を利用する種が多く、生活史における個々の植物との直接的な関係性が強いと考えられる。

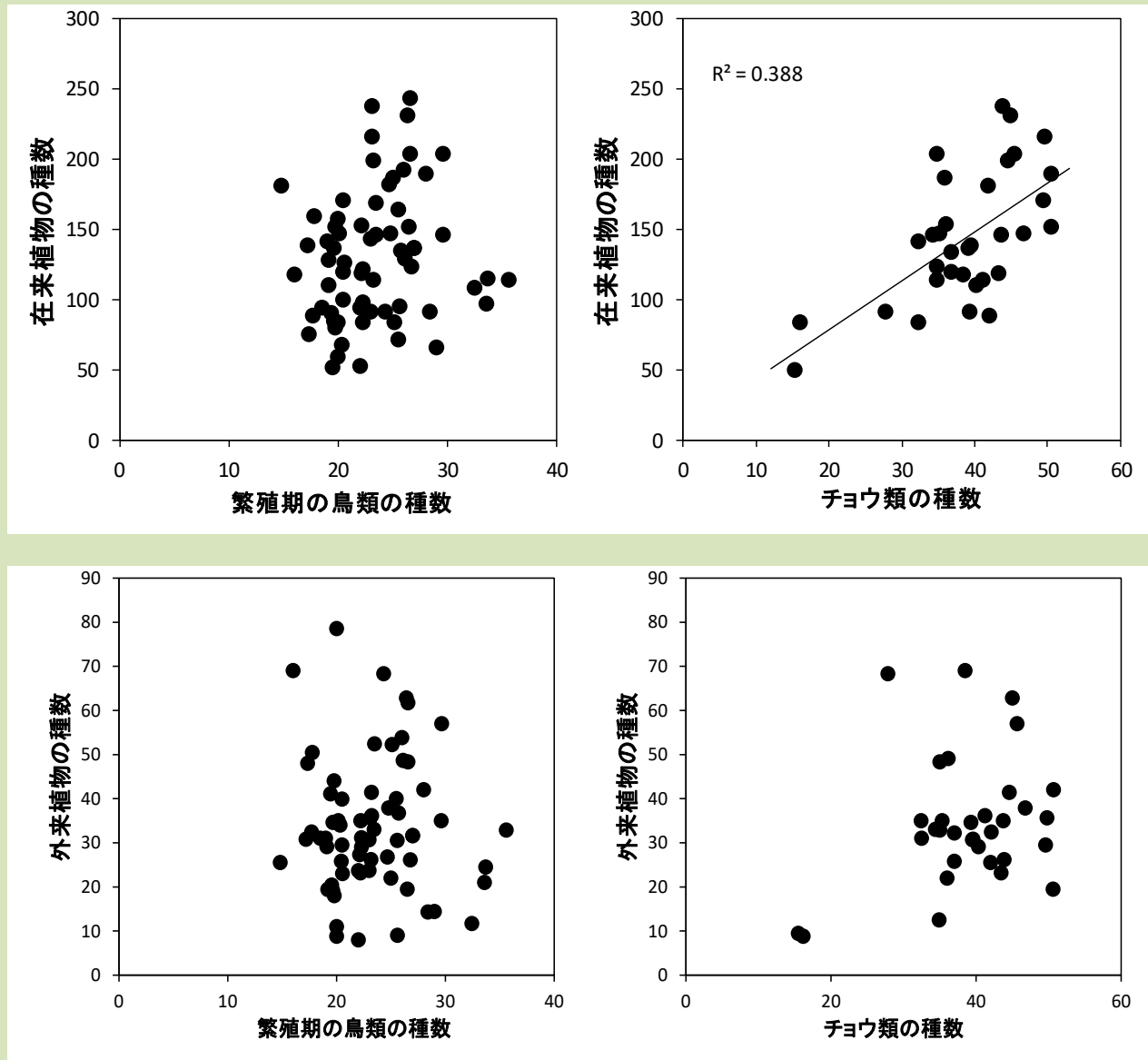


図 4-3 : 植物と鳥・チョウ類の記録種数との相関関係.

種数はいずれも各サイトで1年間に記録できた記録種数の平均値(調査期間を通じた平均値)を記した。なお植物の種数は、サイトによっては記録していないシダ植物、イネ科・カヤツリグサ科および木本種を除いた種の数である。

(2) 里地里山の生物多様性の時間的な変化とその要因

■ 種多様性と個体数

在来種の種数は明確な経年変化の傾向は認められなかった。しかし、在来鳥類及びチョウ類の各合計個体数は減少している可能性が示唆され、その中には、個体数減少が著しい種が多数含まれていることがわかった。

生物多様性の基本的な構成要素である「種数」やそれぞれの種の「個体数」の状態・変化を表す指標として、「在来の植物・鳥類・チョウ類・哺乳類の種数」、「在来の鳥類・チョウ類・哺乳類の合計個体数」に注目した。その結果、種数では在来植物・在来鳥類・チョウ類・在来哺乳類の全てについて直線的な経年変化の傾向は認められなかったが、合計個体数は、在来哺乳類で増加、在来鳥類およびチョウ類で減少している可能性が示唆された（図4-4、図4-6）。

本調査で記録されたチョウ類 172 種のうち、出現頻度が低い種を除いた 87 種（全記録種数の 51%；出現回数（サイト×年）30 回以上でかつ、個体数 1 以上の記録が 15 回以上ある種）の個体数の経年変化に着目すると、87 種のうち 47 種（55%）が減少傾向にあり、最も減少率が大きいミヤマカラスアゲハでは平均して 1 年あたり 30.8%減少していた。今回著しい減少（※）がみられた種は、30 種あり、里山を主な生息地とする種が多く、今後も注視していく必要がある（図4-7）。減少しているチョウ類は、一化性の種がやや多く（図4-8）、ササ・タケ類を食草とするチョウ類のほとんどは、やや減少・やや増加の種であった。

本調査で記録された鳥類 241 種のうち、出現頻度が低い種を除いた 91 種（全記録種数の 38%）の個体数の経年変化に着目すると、91 種のうち 21 種（23%）が減少傾向にあった（図4-7）。今回著しい減少（※）がみられた種は、13 種あり、湖沼河川など里山以外に生息する種が多く（図4-9）、里山以外の環境での増減傾向は不明であり、結果のとらえ方に注意が必要である。一方で、やや減少している鳥類の多くは、国内の出現メッシュ数が多いことに加えて市街地や農耕地に生息する種が多く、ハシブトガラス、ヒヨドリ、ツバメなど里山の普通種が多く含まれていた（図4-9）。

また、第3章でも示したとおり、里地調査の調査サイトは一般的な里地里山よりも保全活動が活発に行われており、アンケートの結果からは、生物多様性の保全を直接的な目的とした取り組みは全サイトの 65.5%で行われていた（図4-5）。一般的な里地里山よりも保全活動が活発に行われているサイトが多い里地調査においても、複数の生物多様性指標の全国的な減少傾向が検出されていることは、調査サイトに留まらない減少要因が生じていることなどが考えられる。

2010年に実施された「生物多様性総合評価」では里地生態系をはじめとする我が国のあらゆる生態系の生物多様性の損失が現在でも継続していることが示されており、生物多様性の損失を止めるための効果的かつ緊急な行動を実施することが重要な目標となっている（環境，2010）。愛知目標に掲げる戦略目標 C「生物多様性の状況の改善」を達成するにも、あらゆる保全の取り組みをさらに行っていくことが強く望まれる。

（※）今回の結果によると、10年間で30%以上（1年あたり3.5%以上）と急速に個体数が減少している種は、チョウ類では評価対象種の約34%にあたる30種、鳥類は評価対象種の14%にあたる13種であった。一方、環境省レッドリストの判定基準のひとつとして用いられる減少率基準は、絶滅危惧ⅠA類：10年間で80%以上、ⅠB類：10年間で50%以上、Ⅱ類：10年間で30%以上である。今回の結果は本調査サイトに限った結果であるため、今回の結果のみで、全国を対象とする環境省レッドリストにおけるこれらの種のカテゴリーを評価できるわけではない。

Status

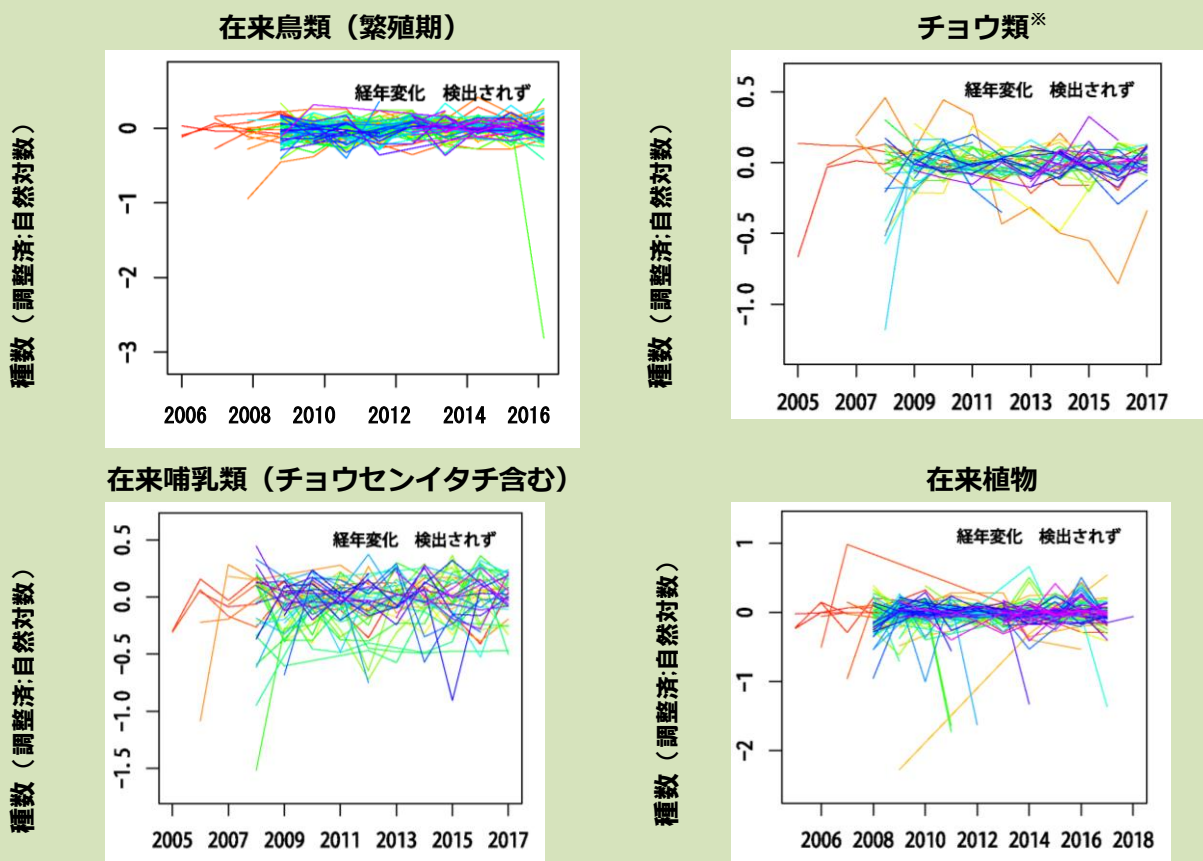


図 4-4 : 各分類群の在来種の記録種数の全国傾向。

色の付いた折れ線はそれぞれの調査サイトでの経年変化を表し、太い黒色の直線は全国における 2017 年までの傾向を表す。解析にあたっては、調査回数の違いや調査サイトごとの調査条件の違い（同定能力や環境条件の違い）、調査開始初年度に固有な影響（年度途中から開始したり、調査経験が浅いなど）も考慮して解析し「全国レベルで生物多様性指標に直線的な増減傾向が生じているか」を統計的に検証した（「調整済み」と表記のあるもの）。詳細な方法については参考資料を参照のこと。グラフ内の右下の数値は、回帰係数を元に計算した 1 年あたりの増減率を表す。

※ チョウ類は、放蝶など人為的導入による外来種や国内移入種が地域ごとに定着している一方で、自然に分布拡大していると推定される種もあり、区別が難しいため、外来種と在来種を区別せずに解析を行っている。

Response

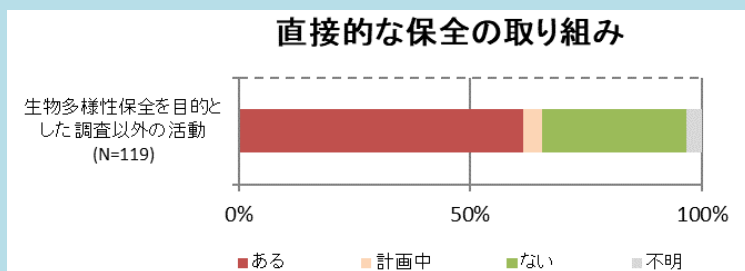


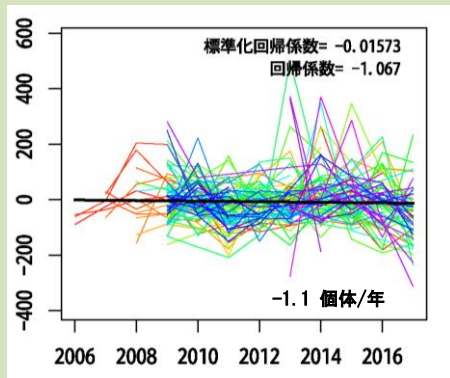
図 4-5 : 生物多様性の直接的な保全を目的とした取り組みについての、各サイトでの実施状況に関するアンケート調査の結果。

2017 年までの過去 5 年間についての取り組み状況を記録した。

Status

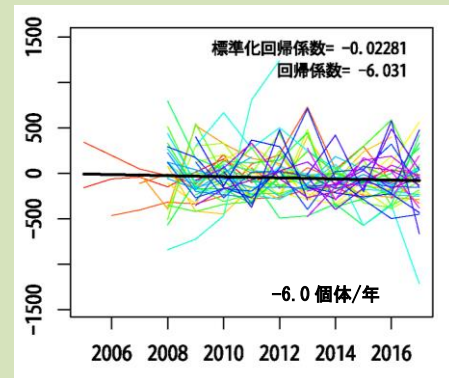
在来鳥類(繁殖期)

合計記録個体数(調整済み)



チョウ類

合計記録個体数(調整済み)



在来哺乳類 (チョウセンイタチ含む)

合計記録個体数(調整済み)

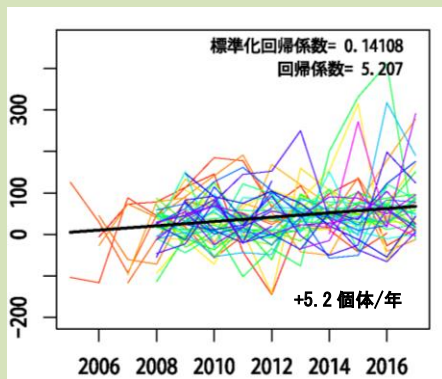


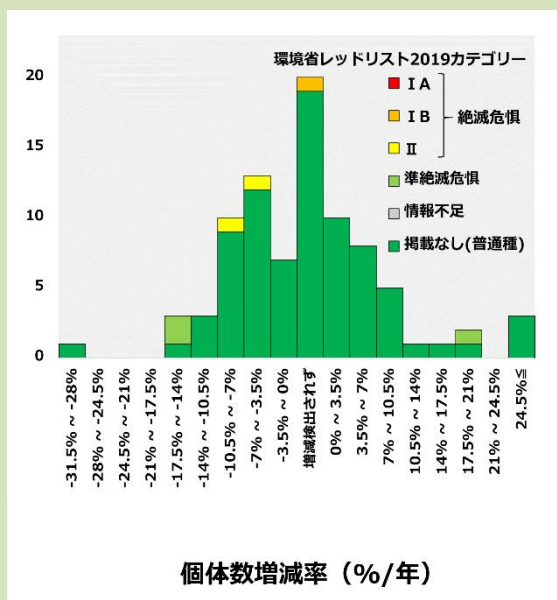
図 4-6 : 各分類群の在来種の合計個体数の全国傾向。

色の付いた折れ線はそれぞれの調査サイトでの変化を表し、太い黒色の直線は全国傾向を表す。解析にあたっては、調査回数の違いやサイトごとの調査条件の違い（同定能力や環境条件の違い）、調査開始初年度に固有な影響（年度途中から開始したり、調査経験が浅いなど）も考慮して解析し、「全国レベルで生物多様性指標に直線的な増減傾向が生じているか」を統計的に検証した。詳細な方法については巻末の参考資料を参照のこと。

Status

チョウ類の増減率の頻度分布

種数



鳥類の増減率の頻度分布

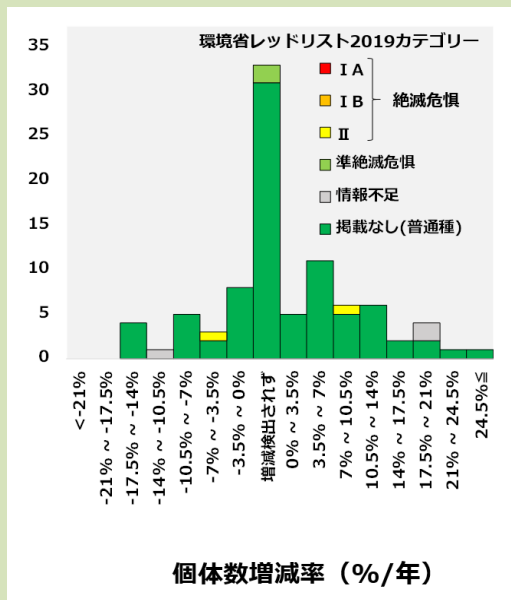


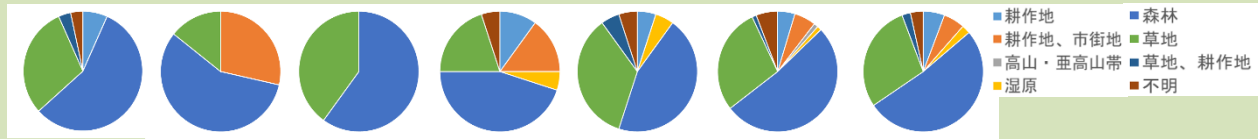
図 4-7 : 出現頻度の低い種を除いたチョウ類 87 種・鳥類 91 種の各種の 1 年あたりの個体数増減率の頻度分布

解析対象種は出現回数（サイト×年）30 回以上でかつ、個体数 1 以上の記録が 15 回以上ある種とし、本調査で記録した種のうちチョウ類では 51%（87/172 種；チョウ類）、鳥類では 38%（91/241 種）の種を解析した。各種の個体数増減率は、全国で直線的な増減傾向が生じているかを統計的に検証して推定値を求め、増減が検出されなかった種は「増減検出されず」と表記し集計した。詳細な解析方法については巻末の参考資料を参照のこと。

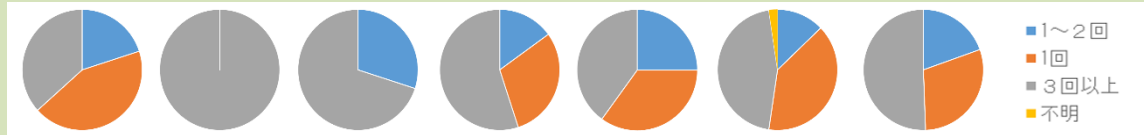
Status

| 減少*1 (30種) ($R^2 \leq -3.5\%$) | やや減少 (7種) ($-3.5\% < R < 0\%$) | やや増加 (10種) ($0\% < R \leq 3.5\%$) | 増加 (20種) ($3.5\% < R$) | 増減検出できず*3 (20種) ($R \approx 0\%$) | 全種 (172種) | 解析対象種 (87種) |
|--|--|---|--------------------------------|---|--------------|----------------|
|--|--|---|--------------------------------|---|--------------|----------------|

ハビタット (生息地)



化生(1年あたりの世代数)



食草タイプ

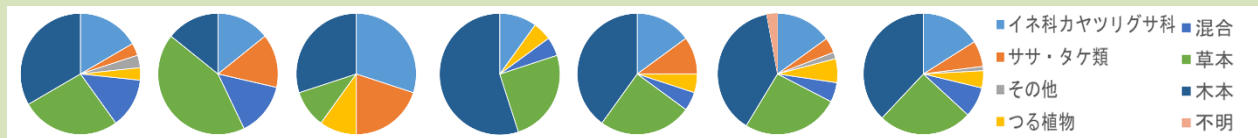


図 4-8 : 出現頻度の高いチョウ類 87 種の個体数増減率別の種特性 (ハビタット、化生、食草タイプ) 比較.

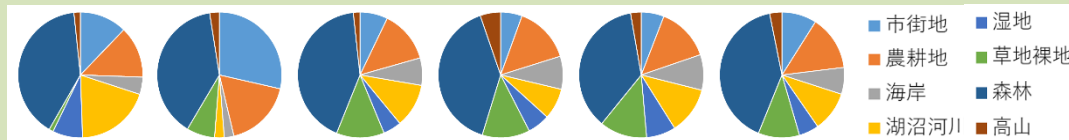
* 1 減少 : 絶滅危惧Ⅱ類 (VU) 以上に相当する減少率 (10 年減少率 30%以上 (= 1 年減少率 3.5%以上) が記録された種

* 2 R : 1 年あたりの個体数増減率

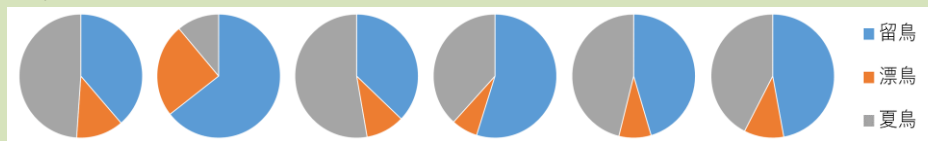
* 3 増減検出できず : 明確な経年変化が検出できなかった種 (図 4-4 : に記した統計モデルを用いて解析し、「年」の効果がモデル選択されなかった種を表す)

| 減少*1 (13種) ($R^2 \leq -3.5\%$) | やや減少 (8種) ($-3.5\% < R < 0\%$) | やや増加&増加 (37種) ($0\% < R$) | 増減検出できず*3 (33種) ($R \approx 0\%$) | 全種 (241種) | 解析対象種 (91種) |
|--|--|-----------------------------------|---|--------------|----------------|
|--|--|-----------------------------------|---|--------------|----------------|

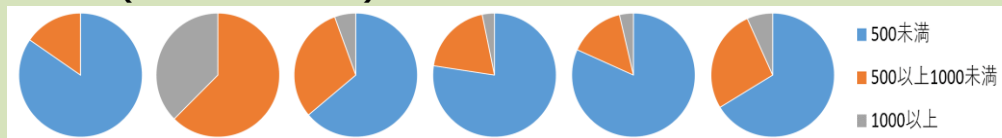
ハビタット (生息地)



渡り性



分布範囲(第 6 回メッシュ数)



食性(繁殖期)

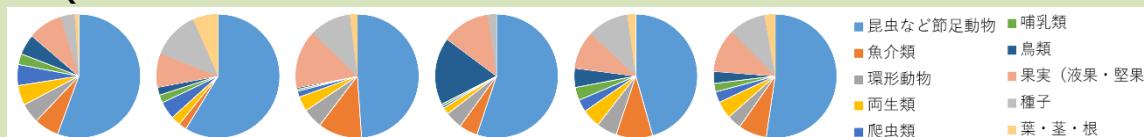


図 4-9 : 出現頻度の高い鳥類 91 種の個体数増減率別の種特性 (ハビタット、渡り性、分布範囲、食性) 比較

* 1 減少 : 絶滅危惧Ⅱ類 (VU) 以上に相当する減少率 (10 年減少率 30%以上 (= 1 年減少率 3.5%以上) が記録された種

* 2 R : 1 年あたりの個体数増減率

* 3 増減検出できず : 明確な経年変化が検出できなかった種 (図 4-4 : に記した統計モデルを用いて解析し、「年」の効果がモデル選択されなかった種を表す)

【BOX : 各地のレッドデータブックへの活用】

各サイトの調査データは地域の自然環境の貴重な記録となる。その調査結果をもとに、地域の市民調査員自らが調査サイトの保全活動や行政の保全関連施策に働きかけるなどして、保全活用の取組みが広がっている。

大阪府の一般サイト「鉢ヶ峯^{はちがみね}」は堺市の南に位置し、市内で樹林地がまとまって残存している南部丘陵地と呼ばれる里山エリアの一部で、生物多様性の保全上重要な緑地帯となっている。現地調査団体である「堺自然観察会」では、これまでの調査結果を独自にまとめた報告書を作成しているほか、これまでの調査結果をもとにした「22世紀に残したい堺・鉢ヶ峯の植物（草本）」の改訂版を作成し、市役所や図書館など関連機関に積極的に提供した。こうした日頃の活動から、堺市から市のレッドリストの改訂にあたり情報提供の依頼を受けることとなった。堺市自然観察会では、里地調査の結果および定例会での調査結果、追加調査等の結果をまとめ、堺市のメッシュ地図と対応させて「どこでどの種が確認されたか」という一覧表として情報提供を行い、2015年度に改訂された「堺市レッドリスト2015」に本調査の結果が多く活用された（図4-10）。

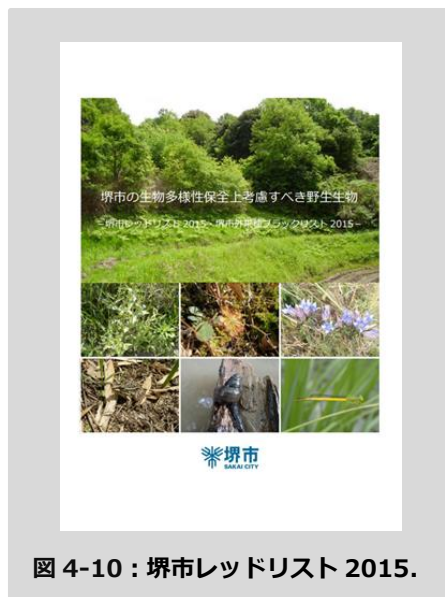


図4-10：堺市レッドリスト2015。

滋賀県の一般サイト「みなくち子どもの森（甲賀市）」は、2001年に開設された、里山の自然をテーマにした都市公園で、園内には雑木林や草地、ため池などの里山景観が広がる場所だ。ここでは、「みなくち子どもの森」内にある自然館の学芸員と市民ボランティアとが協力して、2008年度より植物相、鳥類、チョウ類、カエル類の調査をしている。

また、甲賀市では2007年より「甲賀市レッドリスト」を自然館が中心となり市民からの調査協力を得て策定している。市内全域での動植物種の増減をみるレッドリストの策定作業において、里地調査は調査対象地が市内の一つの公園と限られるため、評価そのものへの貢献は限定的になってしまう。しかし、ここでは調査サイト内での動植物の生息・生育状況の変化をみることで、周辺環境での変化を推定する基準として活用された。継続的なモニタリングによってサイト内でみられなくなったチョウ類や植物を、周辺環境を追加調査する上でも注目することで効果的な調査につなげた。これまでに発行されたレッドリストでは、チョウ類では13種、植物相では17種が評価検討に活用され、実際にミヤマセセリやウラギンヒョウモンなどの6種のチョウ類、センブリやアキノキリンソウなどの6種の植物が、調査結果をもとに初めてレッドリストに掲載されることとなった（甲賀市、2012；甲賀市、2017）。こうした調査結果の活用は、絶滅危惧種に選定されるなどして既に注目されている種だけでなく、潜在的に減少しつつある種の絶滅リスクを可視化することを可能にし、市民の緻密なモニタリングによって実現できる重要な取組みである。

この他にも、愛媛県のコアサイト「上林の里山^{かんばやし}（東温市）」では、鳥類調査の結果が「愛媛県レッドデータブック（2014年発行）」に、埼玉県的一般サイト「天覧山・多峯主山周辺景観緑地（飯能市）」では、チョウ類調査の結果をもとに記載した埼玉昆虫懇話会の会誌「寄せ蛾記」に掲載され

た論文が「埼玉県レッドデータブック動物編 2018」に参考文献として掲載された等、各地で里地調査の成果が活用されている（大石，2014）。

【BOX：調査を活用した希少種の保全活動】

里地調査では、各地域で現地調査主体が自ら、植物相調査やチョウ類調査などの調査結果から、希少種の生育状況等を地権者の方々に伝えることで、その保全活動へとつなげている事例が存在している。

一般サイト「演習林とその周辺（和歌山県伊都郡九度山町）」では、「玉川峡（きいにゅうがわ紀伊丹生川）を守る会（以下、玉川峡を守る会）」が現地調査主体となり、2008年度より里地調査に参加した。調査サイトは全て私有地であり、その一部は約20年前から耕作はされなくなり休耕田になったものの、その地権者によって年に2～3回の草刈が行われていた。さらに、その休耕田の一部では、古い雨樋を利用して水の供給がなされ小規模な湿地が形成されており、そこには山間部では見られない希少な湿地植物（ヒロハイヌノヒゲ、キカシグサ等）や止水性の昆虫類の貴重な生育地となっていた。2014年頃からは、管理の簡便化のために、その休耕田で除草剤が使用されはじめ、加えてほぼ同時期に、雨樋の破損により休耕田への水の供給が途絶えて湿地が消滅してしまった。そこで玉川峡を守る会では、地権者に、休耕田に多くの希少種が生育していることや、代行して草刈を行うことを伝えた。その結果、地権者の理解と協力が得られ、除草剤の散布の中止や、漏水していた雨樋が新たなものに交換されたことで、湿地に生育していた動植物の大部分の種が復活することができた（図4-11）。



図4-11：一般サイト「演習林とその周辺」で保全された湿地。

上：乾燥化した休耕田（2014年）／下：写真右奥の雨樋の補修により湿地が復元され動植物が復活した（写真提供：玉川 一紀氏）。

一般サイト「みやのいりやと宮野入谷戸（東京都武蔵村山市）」は、狭山丘陵の西端に位置する都立公園「野山北・六道山公園」のなかにある昔懐かしい里山風景の残る谷戸である。そこでは、「生き物倶楽部」が2008年度より里地調査に参加し、植物相・鳥類調査を実施している。生き物倶楽部では、2012年より毎年2月に生き物発表会を開催し、そこで植物相調査の結果を報告してきた。この発表会には公園の里山管理活動などを行っているボランティアをはじめ、関心のある一般の方も参加でき、増加している外来種や減少している在来種、希少種の状況などについて伝えてきた。また、公園管理者との間には年2回草刈時期の前に、植生管理委員会という協議の場がもたれており、サイト内での植物相の変遷について共有し、保全したい種や駆除したい種、草刈の時期等について話し合い環境

保全に努めてきた。実際の草刈の際には、希少種付近に印を付けてロープで囲うなどして、管理者と密に連携し、草刈による希少種の消失を防ぐことができた。

また、神奈川県横浜市青葉区に位置する一般サイト「奈良川源流域（源流域周辺の里山地域）」でも、2009年より横浜市青葉区の土木事務所公園係に対して、植物相調査の結果を示し、草刈等の際には里山公園内の絶滅危惧種を含む希少種について草刈前にロープで囲むことで除外指定をして、保全のための細かな調整を行っている。

愛知県瀬戸市に位置するコアサイト「海上の森」は、1990年代初頭、愛知万博の会場候補地として開発計画が発表されたものの、地域の方々の熱心な交渉とともに自然の重要性が認知され計画変更がされた場所である。万博後には県の保護地域に指定され、現在は「海上の森モニタリングサイト1000調査の会（以下、調査の会）」と、「山口ホテルの会」、「あいち海上の森センター（愛知県）」が協同して2008年度より調査を行っている。里地調査でのチョウ類調査結果を含め、海上の森全体では、希少種のギフチョウが分かっている限りで2011年を最後にみられていなかった状態だった。そこで、現地調査主体である「調査の会」では日常的に県の担当者に対して情報共有をしていたところ、2016年度から県主導で、名古屋工業大学等専門家も交えたギフチョウの好む植生管理等の保全への取組が開始された。2018年には、調査範囲外ではあるが海上の森のなかでギフチョウが確認され今後の定着が期待されている。

■ 生態系の連続性

過去5年の間に全国の24%の調査サイトで開発行為による生息地の損失が起こっていた。開発行為の法的規制は全体の35%でなされていたが、この5年間ではあまり増加していなかった。ノウサギやテンなどの哺乳類の撮影頻度は全調査サイトを通して見ると、年間約1割のスピードで減少しており、また、キツネとイタチ類の撮影個体数も減少している可能性が示唆された。

アンケートの結果から、2017年までの過去5年間において、宅地造成や道路建設といった開発行為によって生物の生息・生育地（ハビタット）の損失が確認されたサイトは、全体の23.5%に及ぶことがわかった（図4-12）。宅地造成などの開発行為を法的に規制するための保護区指定は、サイト全体の34.5%で行われていた（図4-13）。特に多かったのが都道府県立の自然公園であり、他に国立・国定公園や都市公園などの指定がなされていた。ただし過去5年間で指定範囲が増加したのは2.6%にとどまった。

生息に広い面積を必要とし、生息地の損失・分断化に特に脆弱と思われる哺乳類について、全国の里地里山に広く分布している在来種6種のカメラ撮影状況に注目してとりまとめを行った。その結果、分布範囲の増減の目安となる撮影されたサイトの割合において、指標種6種のうちイタチ類がやや減少している可能性が示唆された（図4-15）。また、生息地内の個体数密度の目安となる撮影個体数では、アナグマ・タヌキが増加している可能性が示唆された一方、ノウサギ・テン・キツネ・イタチ類の4種は減少している可能性が示唆された。特にノウサギとテンは大きく減少している可能性が示唆された（図4-14）。なお、統計資料からは、2006年～2015年の10年間の全国の捕獲頭数がノウサギで約1/4、テンでは約2/5に減少していたが（図4-16）、捕獲圧力の指標となる狩猟免許取得者数はこの期間にほとんど変化していないことなどから（図4-17）、個体数の減少を捕獲努力量の変化だけで説明することは難しいと考えられる。

Pressure

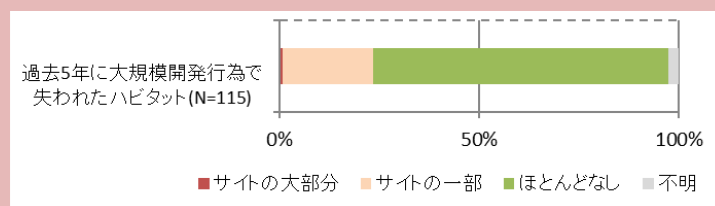


図4-12：宅地造成などの開発行為の有無についての、2017年までの過去5年間における各サイトでの状況に関するアンケートの結果。

それぞれのサイトの全体に占める、開発行為が行われた面積規模を記録した。

Response

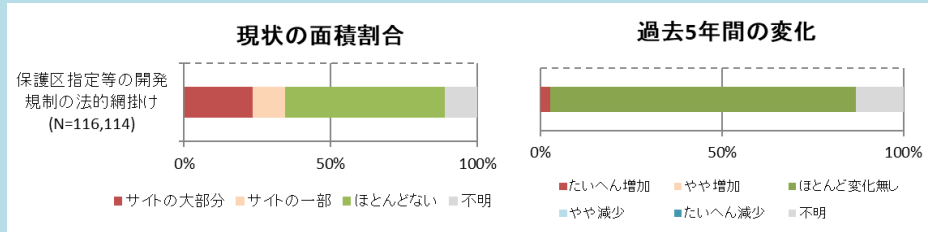


図 4-13：保護区指定などの開発行為の法的規制に関する、各サイトでの適応状況に関するアンケートの結果。サイト全体に占める面積規模について、その現状と 2017 年までの過去 5 年間の変化を記録した。

Status

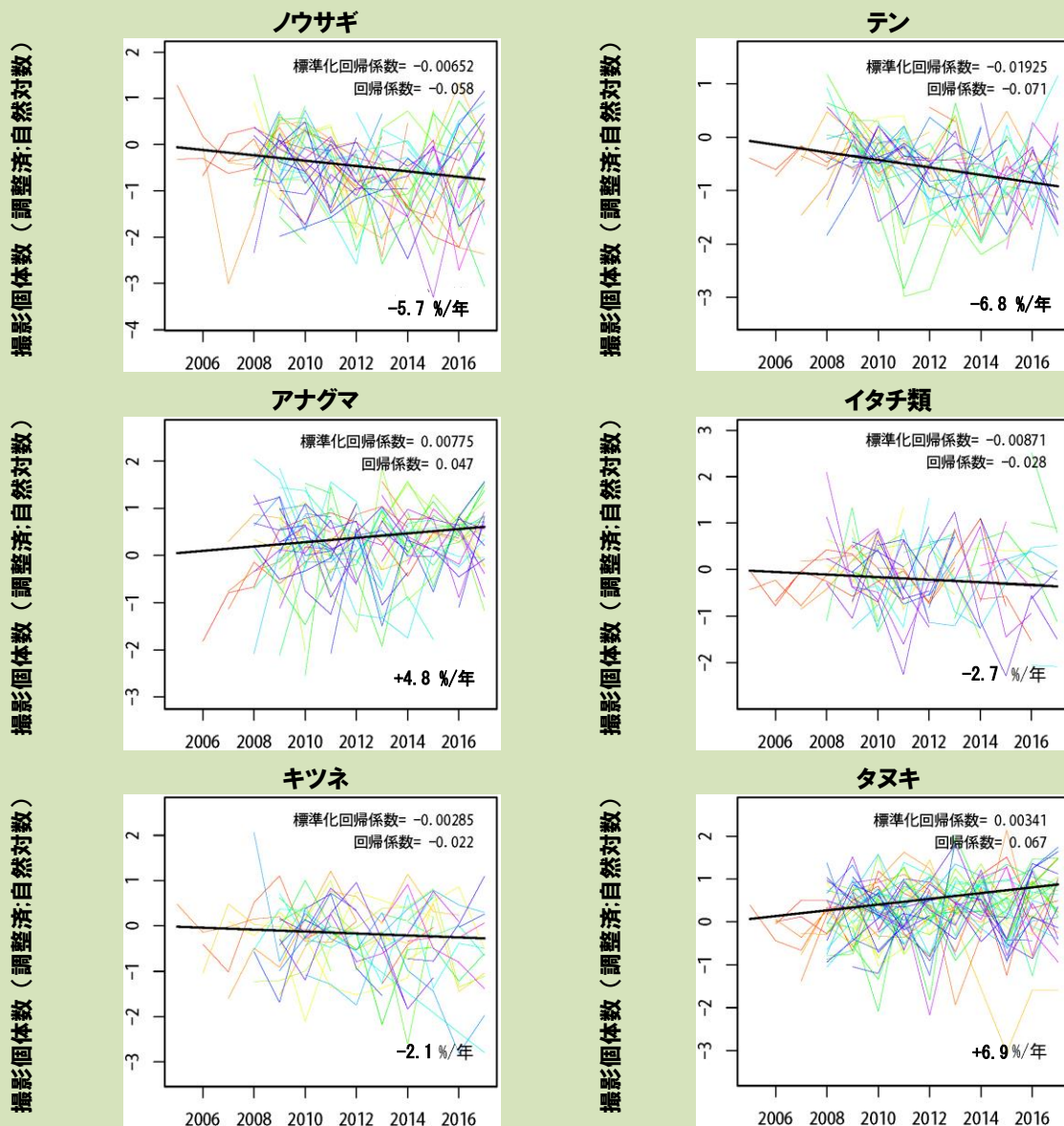


図 4-14：哺乳類の指標種 6 種のカメラ撮影個体数の全国傾向。

色の付いた折れ線はそれぞれの調査サイト (n=58) での変化を表し、太い黒色の直線は全国傾向を表す。解析にあたっては、調査日数の違いやサイトごとの調査条件の違い、調査開始初年度に固有な影響などを考慮し、「全国レベルで直線的な増減傾向が生じているか」を検証した。

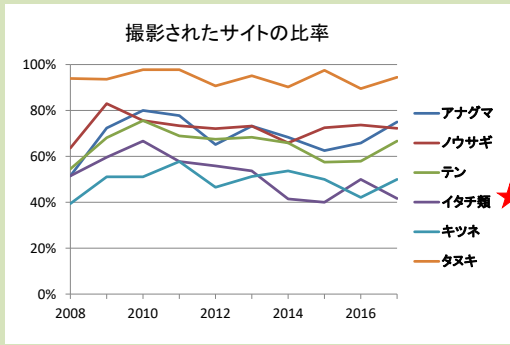


図 4-15 : 哺乳類の指標種 6 種の全調査サイト (n = 58) における撮影されたサイトの割合の経年変化

(★ : 各地点の出現確率が経年的に減少 (地点をランダム効果に入れた Logistic 回帰 $p=0.056$))

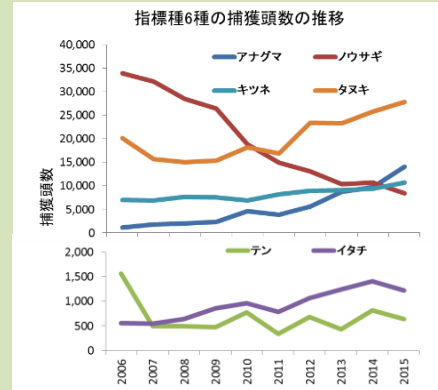


図 4-16 : 哺乳類の指標種 6 種の全国の捕獲頭数の経年変化.

鳥獣関係統計より作成。参照 URL : <https://www.env.go.jp/nature/choju/docs/doc2.html>

■ 大型哺乳類の分布拡大と生態系影響の状況

大型哺乳類の捕獲頭数は増加しており、ほとんどの都道府県で特定鳥獣管理計画が策定されていた。ニホンジカ、イノシシが確認できる調査サイト数は過去 10 年で増加しており、森林への深刻な食害影響が出ているサイトはまだ少ないものの今後の注意が必要である。

近年個体数の増加によって生態系への影響が広がっているイノシシやニホンジカなどの大型哺乳類について、とりまとめを行った。狩猟圧について、統計資料からは、狩猟免許の取得者人口が過去 40 年ほどで大きく減少しているものの、捕獲頭数は大きく増加していた（図 4-17）。また、大型哺乳類の適正な個体数管理のために作られる特定鳥獣保護管理計画の各都道府県での策定状況をとりまとめたところ、ニホンジカは 43、イノシシは 42 の都道府県で策定済みであり（2018 年 2 月時点）、対象種が生息している多くの都道府県で策定されていた（図 4-19）。

Pressure

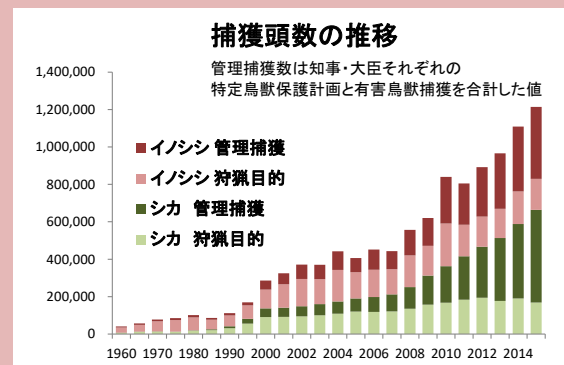
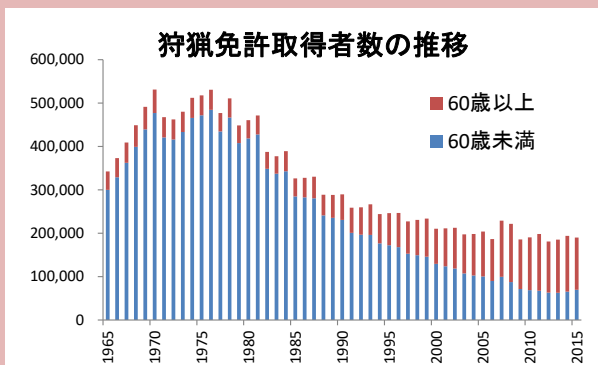


図 4-17：狩猟免許所得者の推移（左）と、大型哺乳類の捕獲頭数の推移（右）

Response

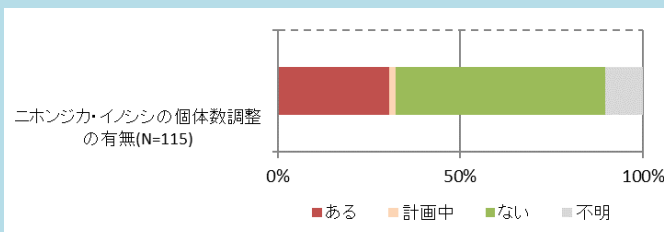


図 4-18：ニホンジカ・イノシシの個体数調整の有無

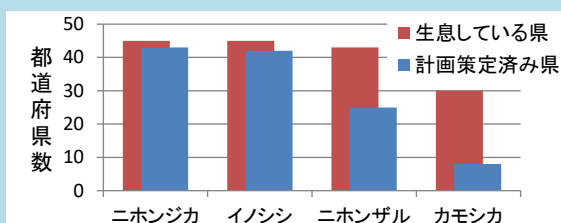


図 4-19：主要な大型哺乳類についての各都道府県での特定鳥獣保護管理計画の策定状況（2018年2月時点）

Status

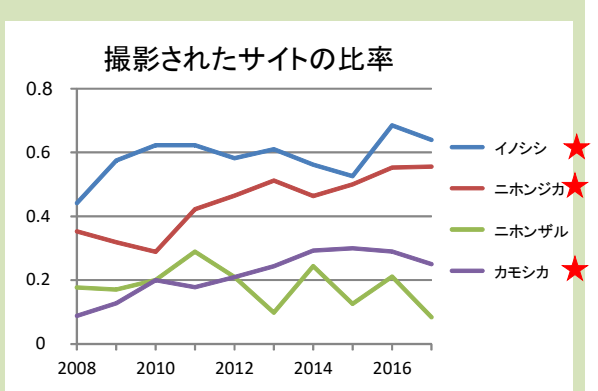
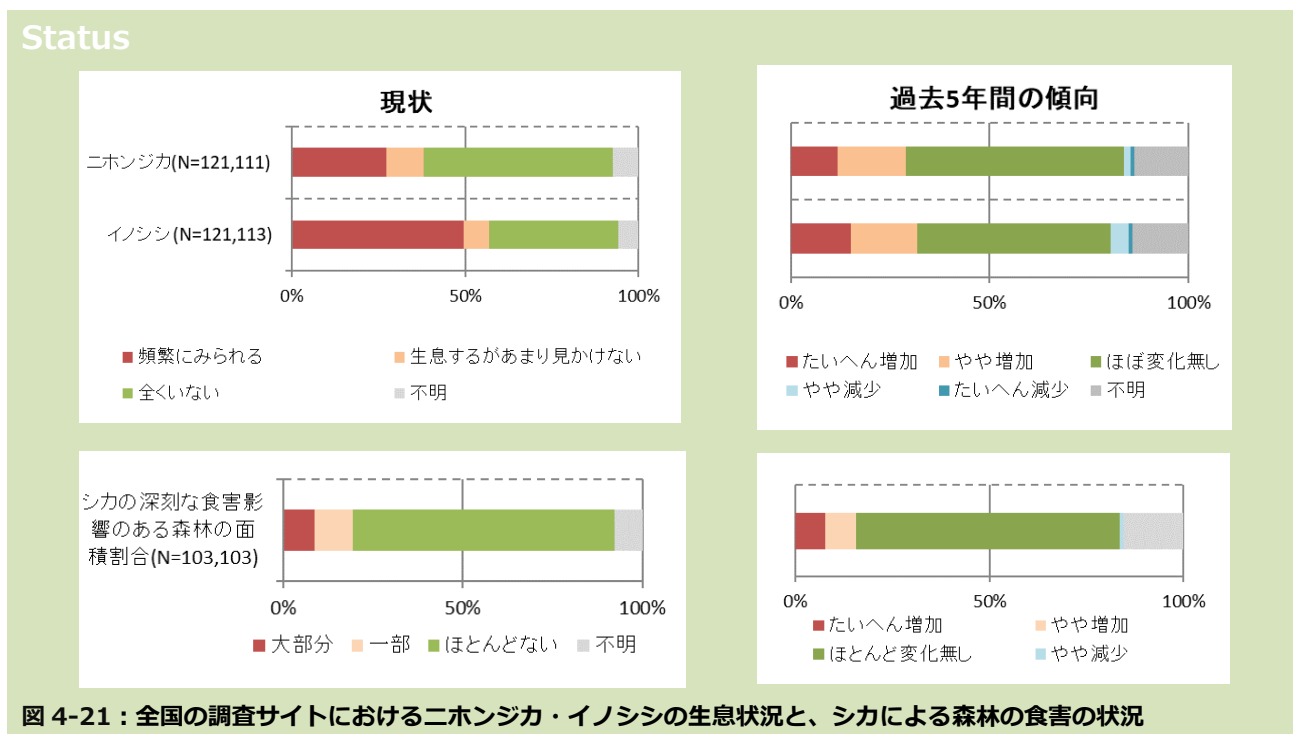


図 4-20：全国の 58 か所のサイトにおける大型哺乳類 4 種が撮影されたサイトの割合

★：各地点の出現確率が経年的に増加もしくは減少した種を表す（地点をランダム効果に入れた Logistic 回帰 $p < 0.05$ ）

現地調査からは、大型哺乳類のうちイノシシ、ニホンジカの2種は撮影されたサイトの割合が過去10年間で増加傾向にあり(図4-20)、さらに、全サイト(哺乳類調査を実施していないサイトも含む)を対象としたアンケートの結果から、それぞれ全国のサイトの58.1%、38.5%で生息していることが明らかとなった(図4-21)。ニホンジカが生息している場所と、していない場所において、現地調査で記録された植物種数の増減の程度(1年あたり)を比較した。その結果、ニホンジカが生息している場所ほど経年的な植物種数の増加が抑えられていることが明らかとなった(図4-23)。

アンケートの結果では、ニホンジカによる森林への深刻な食害影響(2017年時点)は、全サイトの15.8%から報告され、約2割のサイトで過去5年間でその影響は増加していた(図4-21)。これらの食害が確認されたサイトは、過去(1978年や2003年調査時)からニホンジカの分布が周辺部で確認されていた地域に集中していた(表4-2)。森林への深刻な食害影響があると回答したサイトは、過去(1978年や2003年調査時)にニホンジカが連続して分布していた地域やその辺縁部に位置しているように見える(図4-22)。ニホンジカの被害がないと報告しているサイトの中には、ニホンジカの過去の分布域に近接したサイトも多数あるため、今後も影響の拡大が想定され、ニホンジカによる生態系被害の実態を今後も明らかにしていく必要がある。



Status

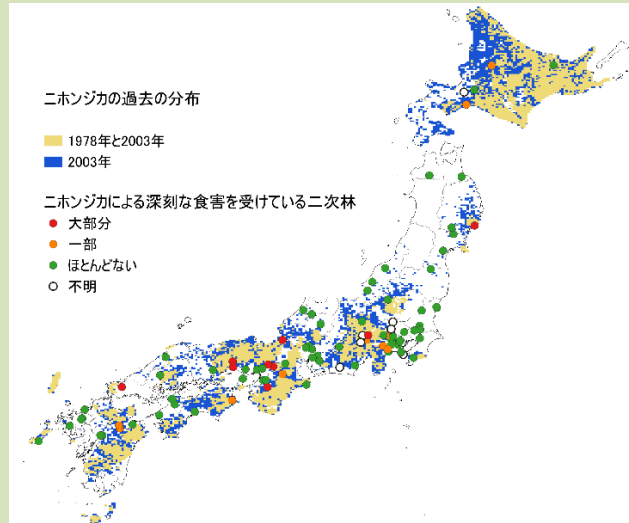


図 4-22 : ニホンジカの過去の分布記録と、各調査サイトでの森林の食害影響の状況。

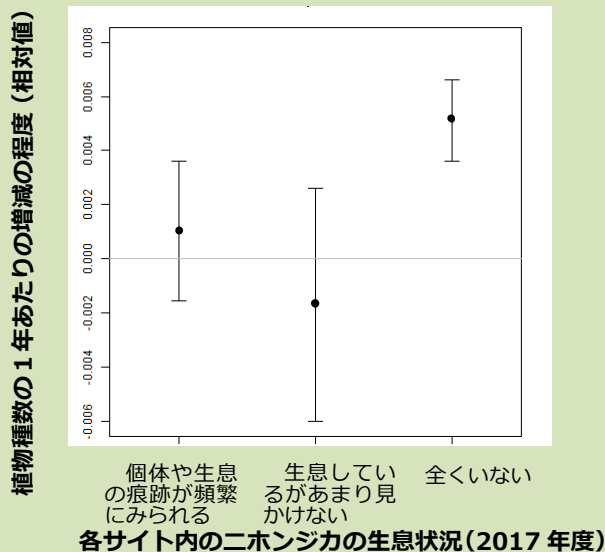
ニホンジカの過去の分布は自然環境保全基礎調査（環境省生物多様性センター 2004）に基づく。森林の食害影響は里地調査サイトへのアンケート結果を表し、被害の面積に関わらず深刻な影響が生じている場所があるかどうかを質問した。

表 4-2 : ニホンジカの過去の分布（1978年と2003年）と、各調査サイトでの森林の食害影響の状況の関係（表内の数字は、哺乳類調査を実施している調査サイト数）

ニホンジカの過去の分布は自然環境保全基礎調査（環境省生物多様性センター 2004）に基づく。

| | | ニホンジカの過去の分布 | | | |
|--|--------|-------------|----|-------|----|
| | | 1978年 | | 2003年 | |
| | | あり | なし | あり | なし |
| カ ジ ン ホ リ の 食 害 影 響 の 有 無 の 面 積 | 大部分 | 4 | 5 | 2 | 8 |
| | 一部 | 7 | 3 | 2 | 7 |
| | ほとんどない | 70 | 4 | 58 | 16 |

森林の食害影響の状況（2017年時点）と、ニホンジカの過去の分布（1978年、2003年）とは無関係であるという仮説は棄却された（ $\chi^2=20.9$; $df=2$; $p<0.001$ （1978年）、 $\chi^2=22.4$; $df=2$; $p<0.001$ （2003年））



【BOX：ニホンジカ・イノシシへの各サイトの対応】

ニホンジカやイノシシは、大型哺乳類としてその個体密度が在来生態系へ大きな影響を与えるとともに、里山においては農作物の食害やヌタ場の利用による農地の掘り起こし等の被害も大きく、近年国や地方自治体で分布や増減傾向が注視されている。全国の自治体ではニホンジカ・イノシシをはじめとした大型哺乳類の情報収集を行っており、各サイトでも調査結果の活用が進んでいる。

大分県内では、年に一回程度、コアサイト「久住草原^{くじゅうそうげん}」の調査員である「NPO 法人おおいた生物多様性保全センター」が中心となって県内サイト間交流会を行っている。2010 年度に開催された第 1 回交流会では、調査員からコアサイト内で確認されたニホンジカによる希少植物への食害に対して話題提供があり、参加した県職員や環境省レンジャー等とともに、九重連峰^{くじゅう}を隔ててすぐ隣に位置するラムサール条約湿地でもある一般サイト「九重タデ原湿原」への侵入に対する懸念や対策などについて情報共有を行った。



図 4-25：鳥獣害被害鳥獣害防止対策協議会の様子。（写真提供：八幡浜新聞 松井 一浩 氏）

愛媛県八幡浜市の一般サイト「サンクチュアリどんぐり」で調査を行っている「NPO 法人かわうそ復活プロジェクト」では、哺乳類調査の調査結果を市の「鳥獣被害鳥獣害防止対策協議会」で共有している（図 4-25）。協議会は、市と狩猟者、JA、森林組合および警察から構成されているが、かわうそ復活プロジェクトも 2010 年より参加し、年に 1 回行われる総会の際に、里地調査と独自で行っている調査結果等から、哺乳類の種別の撮影頻度などについて情報提供し、農業被害を拡大させないための対策について話し合いを行っている。さらにかわうそ復活プロジェクトでは、哺乳類調査の結果をまとめ、南予生物研究会が発行する雑誌「南予生物」への論文掲載もしており、情報のオープンアクセス化も行っている（松田・岩田，2011 および 2013）。

近年、ニホンジカ・イノシシが分布拡大傾向にある東北地方では、これまで県レッドリストで「絶滅」としていた岩手県や山形県で、確認個体数の増加に伴いレッドリストから除外した（岩手県，2017；山形県，2018）。コアサイト「天狗森^{てんぐもり}（山形県鶴岡市）」では、2015 年に、ニホンジカがサイト内で初確認され（図 4-24）、調査結果を山形県みどり自然課へ情報の提供をするとともに、新聞社に対しても情報提供を行い大きく取り上げられ、地域市民への注意喚起も促した。



図 4-24：コアサイト「天狗森」で初確認されたニホンジカ（2015 年 10 月撮影）

■ 水辺や移行帯および草地（定期的な攪乱で維持される環境）

ゲンジボタル・ヘイケボタル・ヤマアカガエルの記録個体数が減少している一方、ニホンアカガエルの記録個体数は増加している可能性が示唆された。草地をすみかとするカヤネズミの生息面積が減少した調査サイトが全国で多く確認された。一方で、調査データの共有によって開発が中止・変更され生息地が守られた事例や、湿地再生活動によってヘイケボタルやアカガエル類の記録数が増加した場所も複数あった。

水辺や移行帯をすみかとする生物の指標として取り上げたホタル類とアカガエル類について、現地調査で得られた調査結果をとりまとめて評価を行った。その結果、ニホンアカガエルの記録個体数はわずかに増加傾向がみられたものの、ゲンジボタル・ヘイケボタル・ヤマアカガエルでは全国レベルで減少している可能性が示唆された（図 4-26）。

また、湿地や管理された二次的草地をすみかとする生き物の指標としているカヤネズミについては、多くの調査サイトで生息面積が経年的に減少していた（図 4-27）。なお、生息面積が経年的に増加しているサイトのうち少なくとも 4 サイトは調査範囲を拡大しており、実質的な生息面積の増加ではない可能性が高い。生息面積の減少が認められたサイトはいずれも調査開始当初から生息地が小規模であり、局所的な絶滅の危険性が高まっている可能性がある。カヤネズミとその生息地である湿地・草地が複合的な要因で急速に減少している可能性もあるため、全国的な実態の把握とそれぞれの生息地の保全を進めることが重要である。

一方で、各サイトにおいては、調査データを提示することによって開発計画中止または変更となり、各地の生息地の保全につなげた事例（ホタル S138 栃原、S174 柿原、カヤネズミ S133 桂川；【BOX：ホタルの生息地を守る】【BOX：カヤネズミ調査データに基づいた草地保全】参照）や、カエル類や水環境調査の結果を指標として管理を行った結果、産卵数が回復できた事例（S080 尾山、S126 横山；【BOX：カエル類の卵塊を指標とした里山管理】参照）など、本調査の結果を活かし水辺環境の保全につなげた事例があることもわかってきた。

また、草原や森林など里山の環境の変化を把握することを目的として、チョウ類の調査結果について、幼虫期の食草に基づきグループ分けした個体群指数の経年変化を整理した。その結果、畑地や草原性の種が含まれるランク 1・2 および 4、高茎草本群落性のランク 5 が全国的に減少している可能性が、また、森林性の種が含まれるランク 6・7 は 2015 年まで増加し、それ以後減少している可能性が示唆された（図 4-27）。

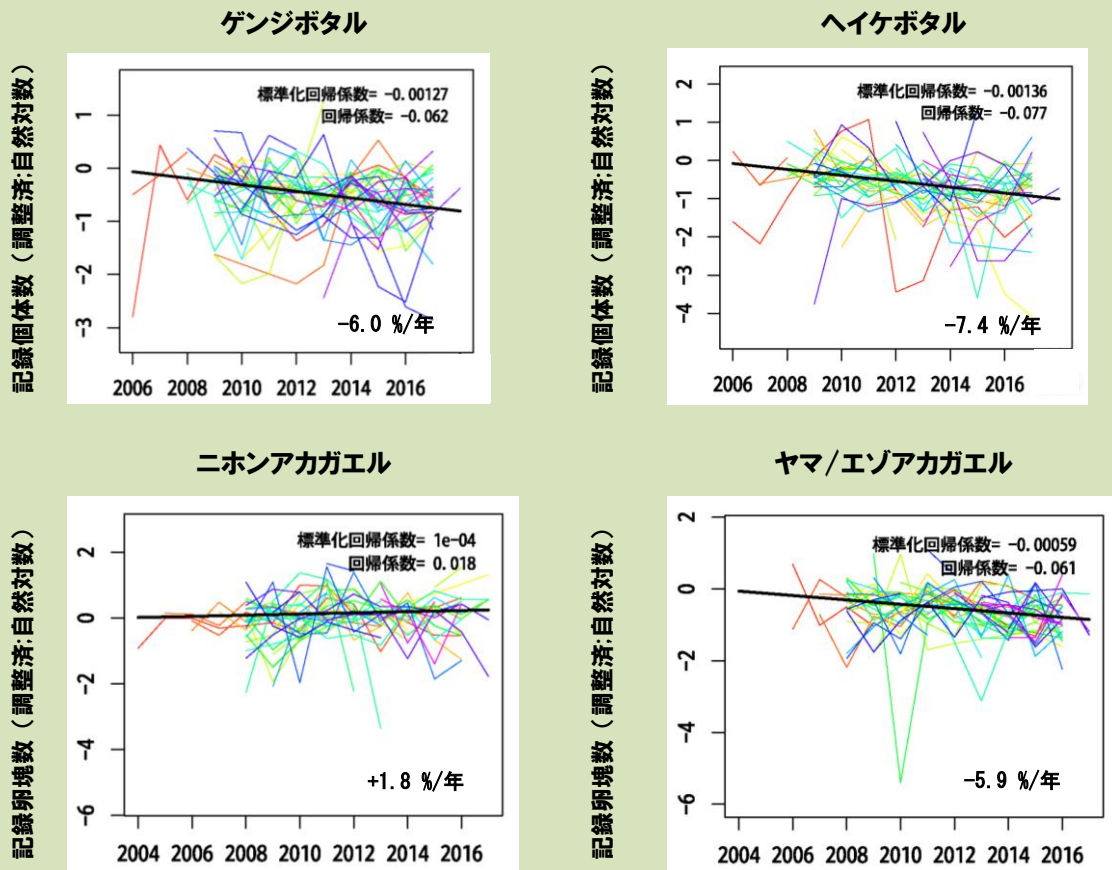


図 4-26 : 水辺・移行帯の指標としたホタル類 2 種とアカガエル類 3 種についての全国傾向。

北海道のエゾアカガエルはヤマアカガエルと近縁として同一に扱って解析した。色の付いた折れ線はそれぞれの調査サイトでの変化を表し、太い黒色の直線は全国傾向を表す。解析にあたっては、サイトごとの調査条件の違いや調査開始初年度に固有な影響も考慮して解析した。記録値が大きく変化していた調査サイトのデータを除いて解析した場合、ヘイケボタルも減少傾向を示した。解析の詳細な方法については巻末の参考資料を参照のこと。

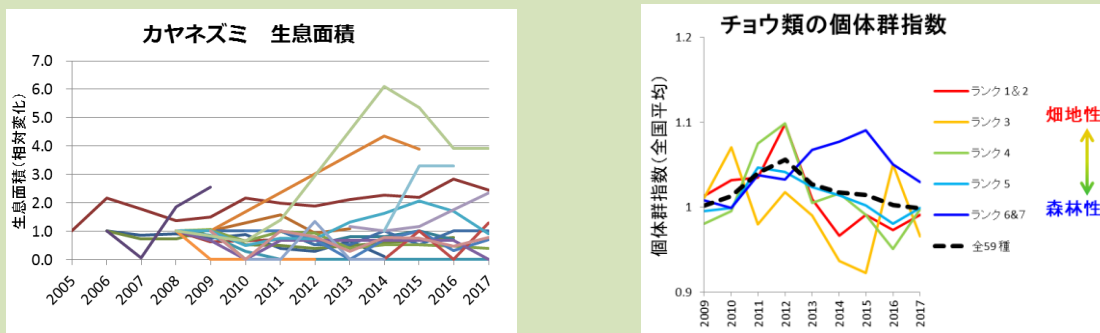


図 4-27 : 全国の調査サイト (N=29) におけるカヤネズミの生息面積の推移(左図)と、食草の生育する環境でランク分けしたチョウ類 59 種の個体群指数の全国平均値の推移(右図)。

算出方法の詳細は参考資料に記した。

【BOX : 周辺環境がカエル類の産卵に与える影響】

アカガエル類は、卵から幼体までを水辺、成体では陸地と生涯を通じて水辺と陸地を行き来することから、里山の水辺と陸地の移行帯の指標種として調査を行っている。アカガエル類の個体数(=卵塊数)は、産卵に利用する水辺環境そのものだけでなく、成体のカエルが生息する上で、森林や畑など周辺環境の影響を受ける可能性がある。そこで、サイト毎のニホンアカガエル・ヤマアカガエルの卵塊数の経年変化をもとに、各サイトを「増加」・「減少」・「変化なし」の3つのグループに分類^{※1}し、これら3つのグループ間で、周辺環境^{※2}に違いがあるのかを解析した。

その結果、ニホンアカガエルでは、減少がみられたサイトに比べて、変化なしのサイトの方が、水田の面積割合が高いことが示唆された(図4-28左; N=32, $p=0.01$ Mann-Whitney のU検定)。一方、ヤマアカガエルでは、増加・減少サイト間で、土地利用区分ごとの面積割合には明確な違いは認められなかったものの、増加サイトより減少サイトの方が人工地の面積割合(2014年時点)がやや高い(N=31, $p=0.09$ Mann-Whitney のU検定)傾向がみられた。

このことから、ニホンアカガエルでは、生息環境として水田環境が重要であることが考えられた。今回の解析では2014年時点での水田環境の影響のみを解析対象としたが、以前から続く周囲の水田環境の減少過程なども卵塊数に影響を与えていることも考えられる。また、今回ヤマアカガエルでは2014年時点の周辺環境の状況との関係について明確に検出できなかったが、周辺環境の変化が時間をおいて卵塊数に影響を与える可能性も考えられる。今後も、調査の継続によるデータの蓄積とともに、アカガエル類の個体群を維持するために必要な環境要素について、より長期的な周辺環境の変化や、調査サイト内の産卵場所そのものの変化なども含めて、さらに詳しく評価することが必要である(解析協力者: 松島野枝)。

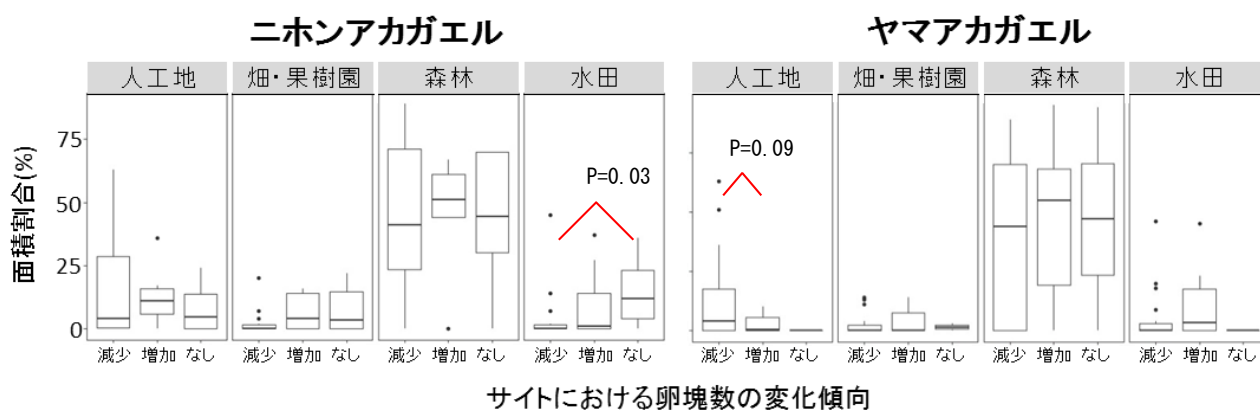


図4-28: ニホンアカガエル(左)とヤマアカガエル(右)の卵塊数の経年変化傾向が異なるサイトにおける、周辺の土地利用区分ごとの2014年時点での土地面積(ha)

減少、増加、変化なしのサイト間で環境に違いがあるのかについて、Mann-Whitney のU検定で解析した。

※1 調査継続年数が5年以上のサイトでは3年間の卵塊数の移動平均、4年以上のサイトでは2年間の卵塊数の移動平均を計算し、調査年との相関を求め、この相関係数が-0.3以下のサイトを「減少」、-0.3~0.3のサイトを「変化なし」、0.3以上のサイトを「増加」と分類した。

※2 調査地点から500m(ニホンアカガエル)・1000m(ヤマアカガエル)範囲内、の周辺環境を土地利用区分(国土交通省国土政策局国土情報課の国土数値情報ダウンロードサービスより土地利用細分メッシュ)ごとに面積割合を計算し、2014年時点での面積割合求めた。

【BOX : ホタルの生息地を守る】

ホタル類調査で調査対象としているヘイケボタルおよびゲンジボタルは、水辺と陸地が連続して光の影響が少ない環境を好むという、非常に脆弱な環境に依存する種である。こうした環境は、現代において、農地の圃場整備や道路の整備によって全国的に減少した場所ともいえる。



図 4-29 : 一般サイト「柿原の迫谷」で開通した高規格道路と残された小川（写真中央）。

（写真提供 : NPO 法人 コロボックル・プロジェクト甲斐原 巖 氏）

全国の調査サイトでは、調査とともにホタル類の生息地保全のために多くの活動がなされている。

一般サイト『『柿原の迫谷』付近の里地里山』では、2008 年度より里地調査に参加した。熊本市市街地から 15 分ほどでアクセスのできる谷地に昔ながらの小川の風景の残る場所だが、2008 年に県が計画する高規格道路「熊本西環状線」に接続するインター船の道路工事が行われることとなった。調査団体である「NPO コロボックル・プロジェクト」はホタル調査をはじめとした調査結果を事業者に対して提供し、度重なる熱心な協議を行った。その結果、貴重な自然環境の価値

が理解され、交通安全上問題のないところについて道路の照明をなくし、橋梁部は壁高面部に埋め込むように最小限の開発に留めることとなった（図 4-29）。

兵庫県姫路市の一般サイト「柿原集落」では、地権者が、先祖から引き継いだ里山で「とちわらこども自然体験キャンプ場」として、都会の親子などに向けて解放し自然との触れ合いの大切さを伝えてきた。2008 年度から里地調査にも参加し、ホタル類や植物・チョウ類などの調査を行っている。ここでは、2014 年に調査サイト内にある河川環境で、県の河岸補強工事が計画されたが、実地説明段階で、地権者としてホタル類調査の調査結果と兵庫ビオトープ・プランをもとに説明したことで、工事が中止されることとなった。

一般サイト「尾山耕地・中津川周辺」は、神奈川県の中央部に位置する愛甲郡愛川町にあり、標高 225m ほどの八菅山と中津川に挟まれた水田環境である。現地調査主体の「あいかわ自然ネットワーク」では、1999 年からこの尾山耕地を中心とした自然観察会や生物調査を行っており、2008 年度から里地調査に参加した。サイトでは、2011 年に水田地帯を縦断する町道が開通し、それに伴い車のヘッドライト等によってホタル類の生息環境が大きく変化した。あいかわ自然ネットワークでは、町の道路課の許可を受け、沿道の一部にホタルの発生時期にヨシズおよび遮光ネットを設置することで、照明の影響を軽減させる取組を行った（図 4-30）。このことは、農業関係者に広く購読さ



図 4-30 : 道路からの光の影響を軽減するために設置されたヨシズの様子（上）／ヨシズによって遮光された田んぼ（下）。

（写真提供 : あいかわ自然ネットワーク 大木 悦子 氏）

れている雑誌でもホタルを守る取組みとして取り上げられた（農文協，2017）。大規模な環境変化もあったためホタル類の生息地への影響は少なからずあったものの、地域の貴重な個体群を絶やさずに未来につなぐ重要な事例となっている。

北海道網走郡美幌町の一般サイト「稲美農業用水路調査地」では、2008年度より現地調査主体「美幌の自然と語る会（以下、語る会）」が調査を行っている。語る会では地元農家や用水路管理者に対して、定例協議会である「網走川地区かんがい排水管理体制整備推進協議会」にてホタル類の発生状況を介绍している。こうした共有から、地元の方々がホタル類の生息地について、土砂除去作業等についての事前相談や、用水路に隣接する部分には農薬散布をしないようにするなどの配慮がなされるようになった。また、美幌博物館の協力のもと調査結果をもとに常設展での展示を行ったり、博物館発行の「美幌博物館研究報告」で調査結果の紹介を行った（鬼丸，2011）。

【BOX : カヤネズミ調査データに基づいた草地保全】

桂川は、京都府京都市西部に位置する淀川水系の一級河川だが、その中でも「桂川南部の河川敷」は、重要なカヤネズミの生息地となっている。2005年から「乙訓おとくにの自然を守る会」が宮前橋（京都府京都市伏見区）の上流・下流側でカヤネズミの生息調査を行っており、2008年からは一般サイト「桂川河川敷地区」として里地調査にも参加している。桂川では、多くの河川工事や河川敷の環境変化が頻繁に起こる中、乙訓の自然を守る会や関連団体が調査データを活用しながら関係者と連携することによりカヤネズミの保全につなげている。

2013年12月～2014年3月に、下流側の広範囲で河川掘削工事が行われることとなり、カヤネズミをはじめとした草地性の生きものたちの重要な生息地である広大なオギ原も対象地に含まれていた。そのため、乙訓の自然を守る会では全国カヤネズミ・ネットワークと密に連携し、事業者である国土交通省淀川河川事務所と協働して検討を行った結果、2.5haものオギの移植が行われることとなった。さらに、工事後、モニタリングサイト1000里地調査の調査区画としてオギの移植地でのカヤネズミの生息状況を調査し、工事直後は見られなくなった球状巣が

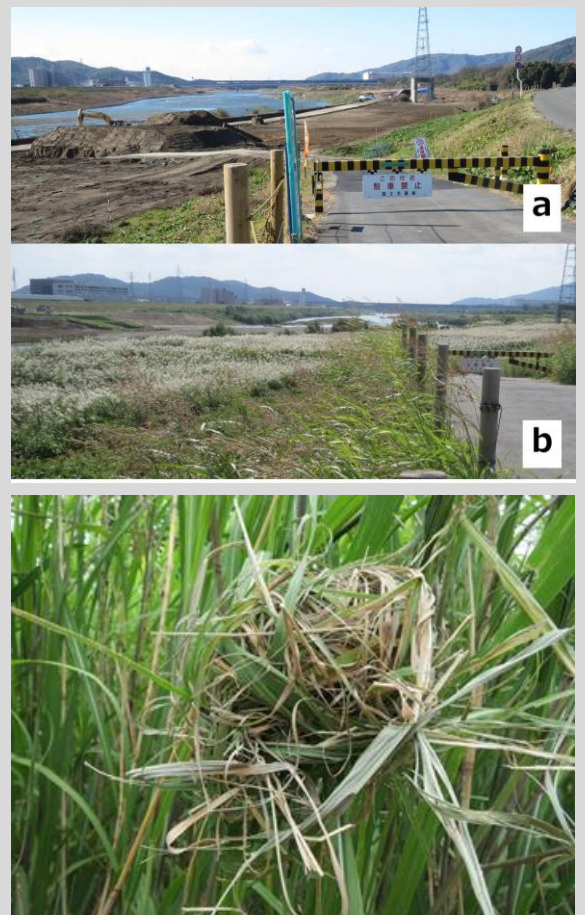


図 4-31 : (上) 桂川の掘削工事の様子 (a 2013年12月) と移植により復活したオギ原 (b 2015年10月) / (下) 復活したオギ原で確認されたカヤネズミの球状巣 (2017年6月)

(写真提供 : 乙訓の自然を守る会 八木 義博氏)

2年後には早くも回復する様子が記録された。(図4-31)

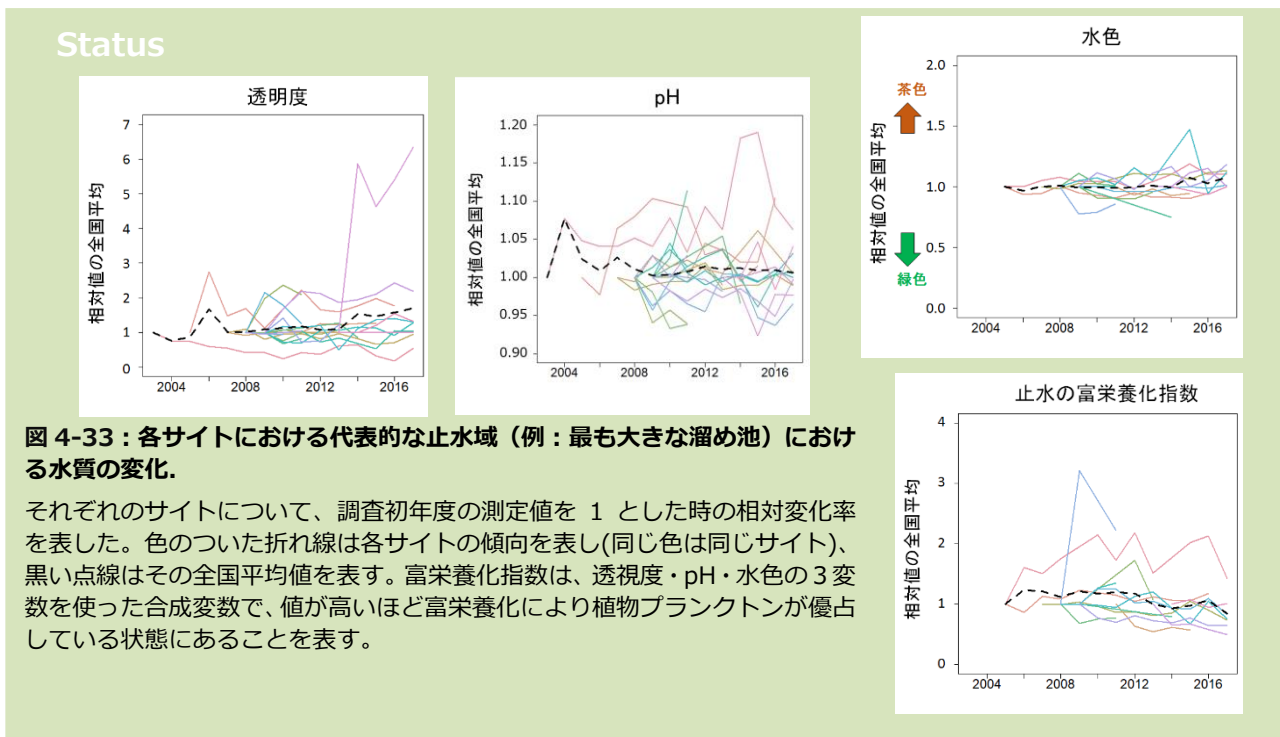
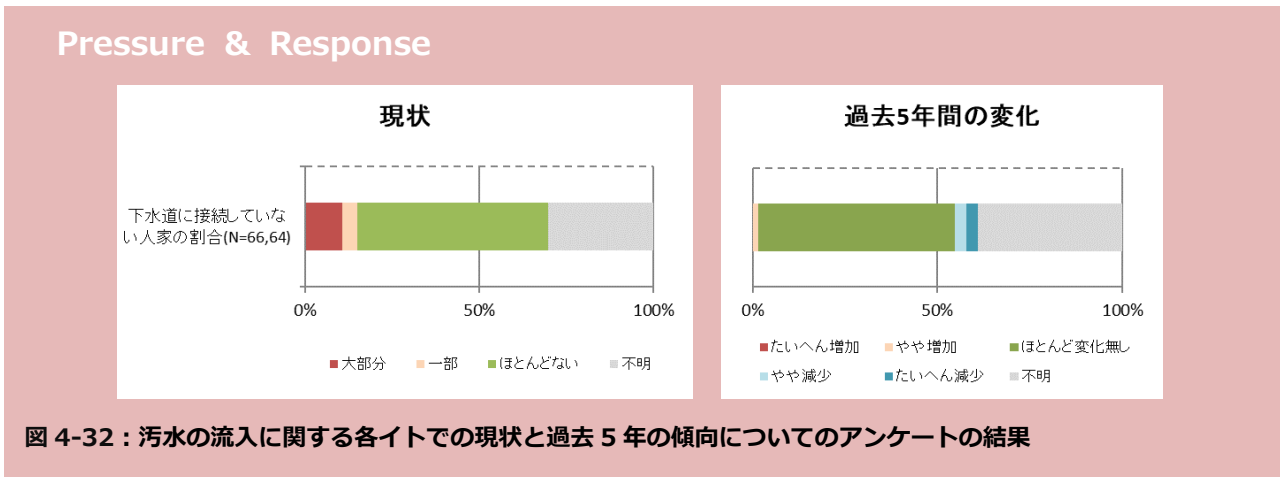
また、2015年9月には京都市の計画による宮前橋整備工事のための迂回橋の設置に伴い、上流側一角でのカヤネズミの生息地となっていた草地のほぼ9割が草刈りされることとなった。その場所では、2014年11月にはカヤネズミの球状巣を17個も確認していた。そこで乙訓の自然を守る会は、調査の結果に基づき重要な生息地であることを担当者に伝え、一斉に草刈りをするのではなくカヤネズミの逃げ場を確保するよう配慮するよう提案を行った。草刈りから1年経過した2016年11月には8個の球状巣を確認できるまでに戻ってきた。

■ 生態系の栄養状態

富栄養化に伴う植物プランクトンの増減傾向について、全調査サイトで共通した経年変化は認められなかった。

各サイトの上流に位置する住宅の汚水処理の状況に関するアンケート結果からは、下水道に接続していない人家のある調査サイトの割合は15.2%であった（図4-32）。ただし回答数が少ないこと、不明と回答したサイトが多いこと、単独処理浄化槽と合併処理浄化槽との違いを区別せず回答された可能性もあり、結果の解釈には注意が必要である。過去5年間の変化傾向では、下水道に接続していない人家のある調査サイトはほとんど増加しておらず、減少した調査サイトは6.3%あった。

富栄養化に影響を受けやすい溜め池などの止水域の水質変化については、調査サイト数が少ないため全国傾向は不明であるが、複数の調査サイトにおいて止水域の水質が経年的に変化し、その変化のパターンは調査サイトによって大きく異なっていた（図4-33）。調査サイトの中には、植物プランクトンが増加し、富栄養化する際に生じる水質の変化（池のpHの上昇、透視度の低下）が認められた場所もあった。



■ 気候変動による分布や生物季節の変化

南方系のチョウ類 8 種のうち、ムラサキツバメ、ナガサキアゲハは過去 20 年で分布の北限が北進していた。アカガエル類の産卵ピーク日は冬期の気温と関係して変化している可能性が示唆された。

日本全体の平均気温は過去半世紀ほどで約 1℃の上昇傾向にあり、地球規模の気候変動による影響と考えられている。さらに都市近郊では都市化によるヒートアイランドの影響があると考えられる。例えば、東京都は都市化の影響が比較低い地域と比べて年平均気温が 1℃程度高かった (図 4-34)。本調査の調査期間での温度変化については、全国調査が開始した 2008 年から 2017 年までの 10 年間の年平均気温は、変動があるもののはっきりした傾向は認められなかった (図 4-35)。

気候変動の影響を受けやすいと思われる生物を指標として、南方系チョウ類の分布域の経年変化、およびカエル類の産卵時期の経年変化について解析を行った。現地調査の結果と統計資料をもとに、南方系チョウ類 8 種の分布域の変化をみたところ、北限がより南にあるイシガケチョウ、ナガサキアゲハ、ムラサキツバメの 3 種は出現した調査サイトの割合が年々増加し (図 4-36)、ナガサキアゲハ、ムラサキツバメの分布北限は 1990 年代～2017 年の約 20 年間で拡大していた (図 4-37)。さらに、クロコノマチョウを除く 7 種では分布北限が南にある種ほど 1 年あたりの個体数増加率が高くなる傾向が見られた (図 4-36)。ニホンアカガエルとヤマアカガエルは冬期の平均気温が高いほど産卵ピーク日が早まる傾向が示唆された (図 4-39)。これらの結果は、年による気温の変動の影響やヒートアイランドの効果もあるため、地球規模の気候変動が生態系へ与える影響を捉えるためには、長期にわたるモニタリング調査を行うことが必要であると考えられる。

Pressure

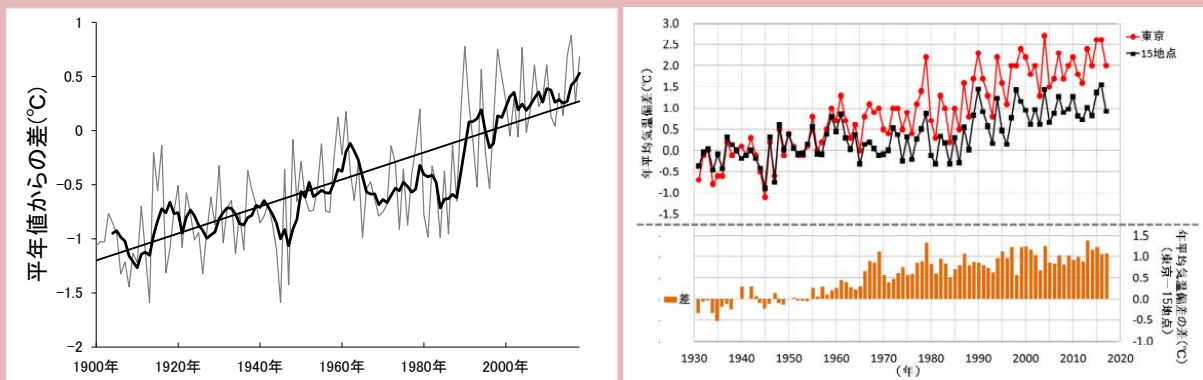


図 4-34 : 日本の平均気温 (左図) と、東京と都市化の影響が比較的小さいとみられる 15 地点平均の年平均気温偏差の経年変化及びその差の経年変化 (右図)。

左図は気象庁のデータより作図、右図はヒートアイランド監視報告 2017 (気象庁 2018a)より引用した。

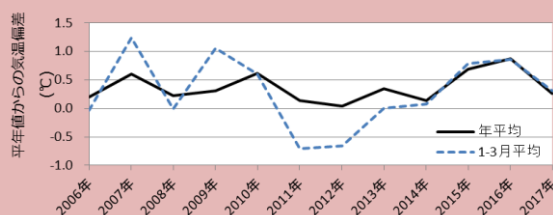


図 4-35 : 日本の年平均/1-3 月気温偏差※ (℃) の経年変化 ※基準値は 1981～2010 年の 30 年平均値。都市化の影響の少ない 15 地点の平均を用いた (気象庁 2018b)

Status



図 4-36 : 南方系チョウ類 8 種の、全国の調査サイト (N=53) での出現率の経年変化 (左) と、個体数の増加率と分布北限の関係 (中央)、イシガケチョウの個体数の経年変化 (右)。

★ : 各地点の出現確率が経年的に増加もしくは減少した種を表す (地点をランダム効果に入れた Logistic 回帰 $p < 0.05$)。個体数は、各サイトの調査初年度の値を 1 とした相対変化率を求め、それを全サイトで平均した値。

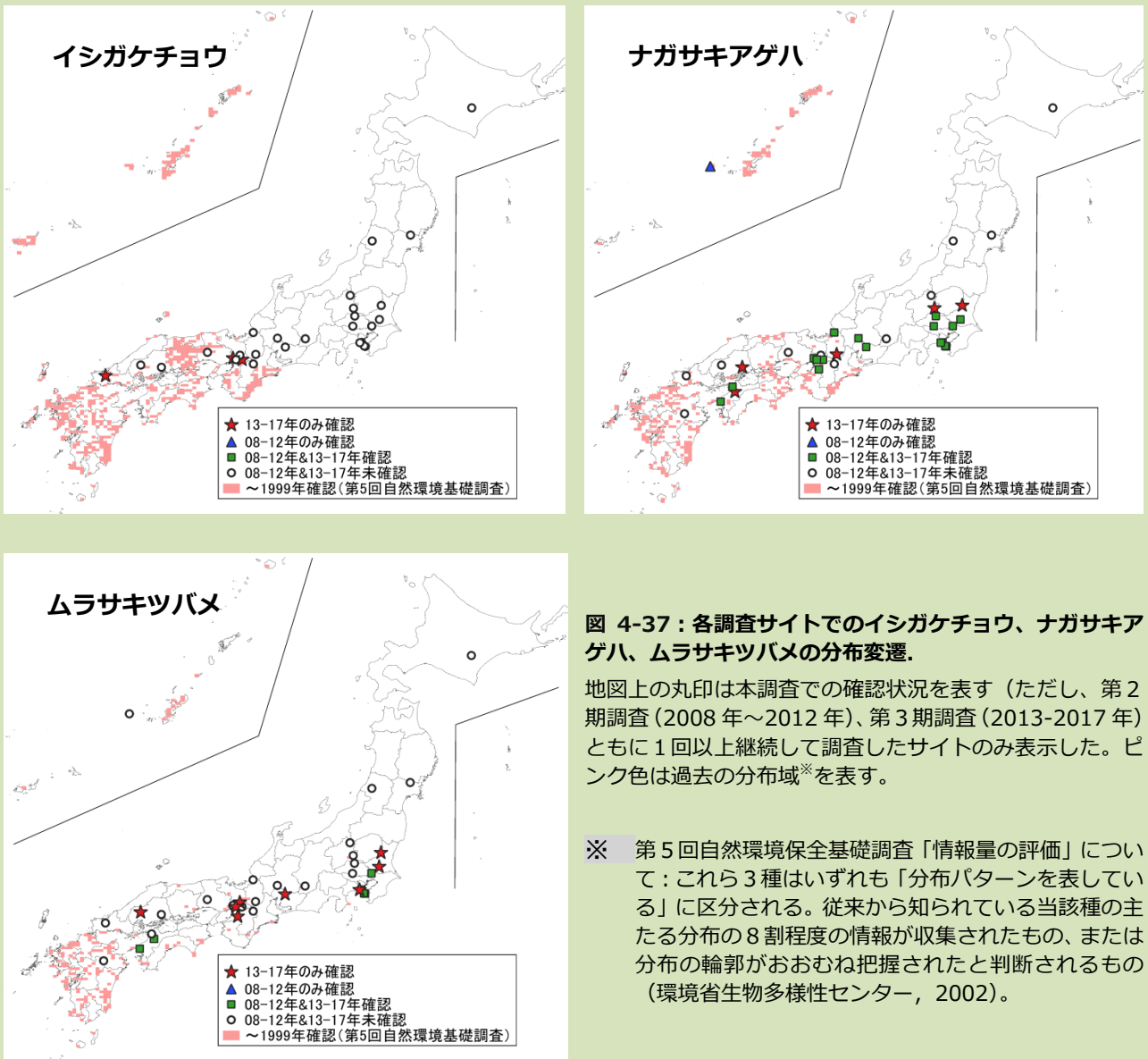


図 4-37 : 各調査サイトでのイシガケチョウ、ナガサキアゲハ、ムラサキツバメの分布変遷。

地図上の丸印は本調査での確認状況を表す (ただし、第 2 期調査 (2008 年~2012 年)、第 3 期調査 (2013-2017 年) とともに 1 回以上継続して調査したサイトのみ表示した。ピンク色は過去の分布域[※]を表す。

※ 第 5 回自然環境保全基礎調査「情報量の評価」について: これら 3 種はいずれも「分布パターンを表している」に区分される。従来から知られている当該種の主たる分布の 8 割程度の情報が収集されたもの、または分布の輪郭がおおむね把握されたと判断されるもの (環境省生物多様性センター, 2002)。

Stasus

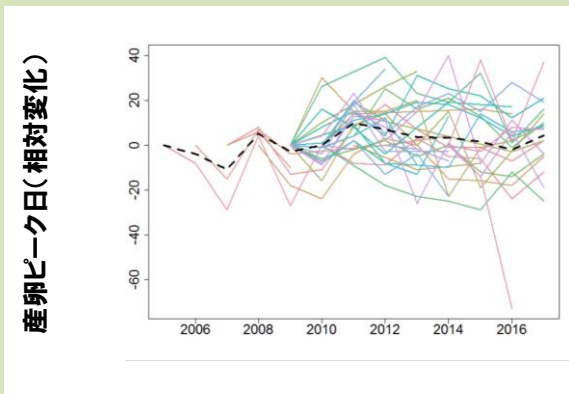


図 4-38 : 各調査サイトにおけるニホンアカガエルの産卵時期の推移。

各年の産卵シーズンの調査で最も記録卵塊数が多かった調査日を産卵ピークの日とし、調査初年度の日付を基準とした相対変化を表した。カラーの折れ線は各サイトの変化、黒色の点線はその全国平均を表す。

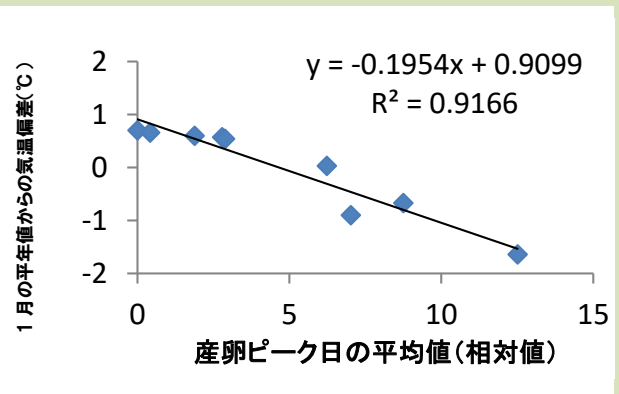


図 4-39 : ニホンアカガエルの産卵ピーク日の全国平均と1月の平均気温との関係。

1月の気温データは気象庁(2017)より取得した。調査サイト数の少ない2008年までのデータは解析から除き、産卵ピーク日平均値の相対値は2009年のピーク日平均値を基準とした。最小二乗法により求めた回帰直線の式と決定係数(R^2 値)をグラフに付記した。

■ 外来種の侵入

外来植物の記録種数と、ガビチョウ・アライグマの個体数が経年的に増加している可能性が示唆された。外来種の防除活動は調査サイトの47%において行われていた。

在来生態系に影響を与える外来生物の状況について、現地調査やアンケートからとりまとめ評価を行った。外来植物の記録種数については、経年的にわずかに増加している可能性が示唆された(図4-40)。外来鳥類のガビチョウ類(ガビチョウ、ヒゲガビチョウ及びカオジロガビチョウ)は確認されたサイトの割合が増加傾向にあり(図4-41)、特に関東平野部のサイトで記録個体数が増加したサイトが目立った。アライグマについては、生息地内の個体数密度の目安となる撮影個体数が1年あたり約2割と急速な増加傾向が示唆されたが(図4-42)、分布範囲の目安となる確認されたサイトの割合は年変動があるものの過去10年間増加していなかった(図4-41)。統計資料からは日本全国のアライグマの生息分布範囲は、2005-2006年と2010-2017年の調査を比較すると3倍に拡大しているとの報告(環境省2018)があり、本調査の結果と異なっていた。これは、2010-2017年の分布拡大地点の多くが、里地ではない可能性も考えられるが、過去の分布地点と比較してそのような傾向は認められず(図4-44)、本調査の哺乳類調査サイトが、2010-2017年の分布拡大地点に配置されていない(図4-43)ためと考えられた。アライグマが未だ確認されていない調査サイトの多くは、2010-2017年の分布拡大地点の周辺部に位置していること(図4-43)から、これらの調査サイトにも今後アライグマが侵入する可能性がある。各地のサイトでは、アライグマの侵入後にカエル類の産卵数等が減少し、アライグマの捕獲後に回復した事例もあり(BOX参照)、今後も在来生態系への影響を把握していく必要がある。

Pressure

種数(調整済自然対数)

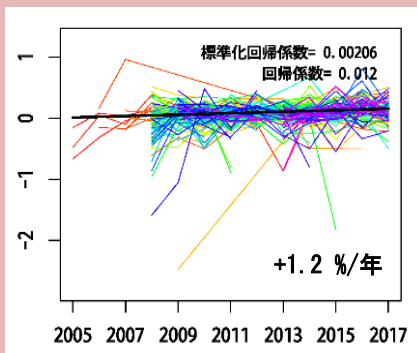


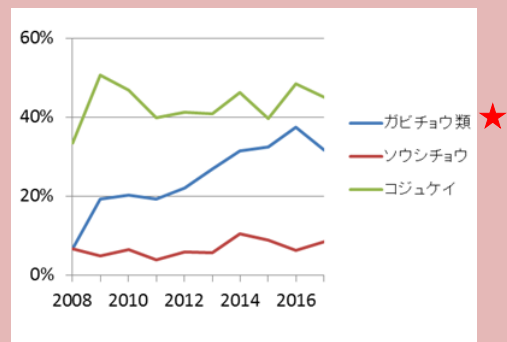
図4-40: 外来植物の記録種数の全国傾向(上図)。解析の方法については在来種数の方法と同じである。詳細は巻末の参考資料に記した。

図4-41: 外来鳥類3種と外来哺乳類2種の確認された調査サイトの割合の経年変化(右図)。

★:各地点の出現確率が経年的に増加もしくは減少した種を表す(地点をランダム効果に入れた Logistic 回帰 $p < 0.05$)

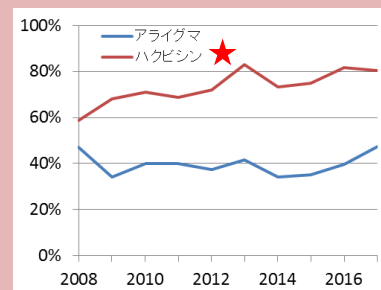
確認された調査サイトの割合(%)

外来鳥類【繁殖期】



外来哺乳類

確認された調査サイトの割合(%)



Pressure

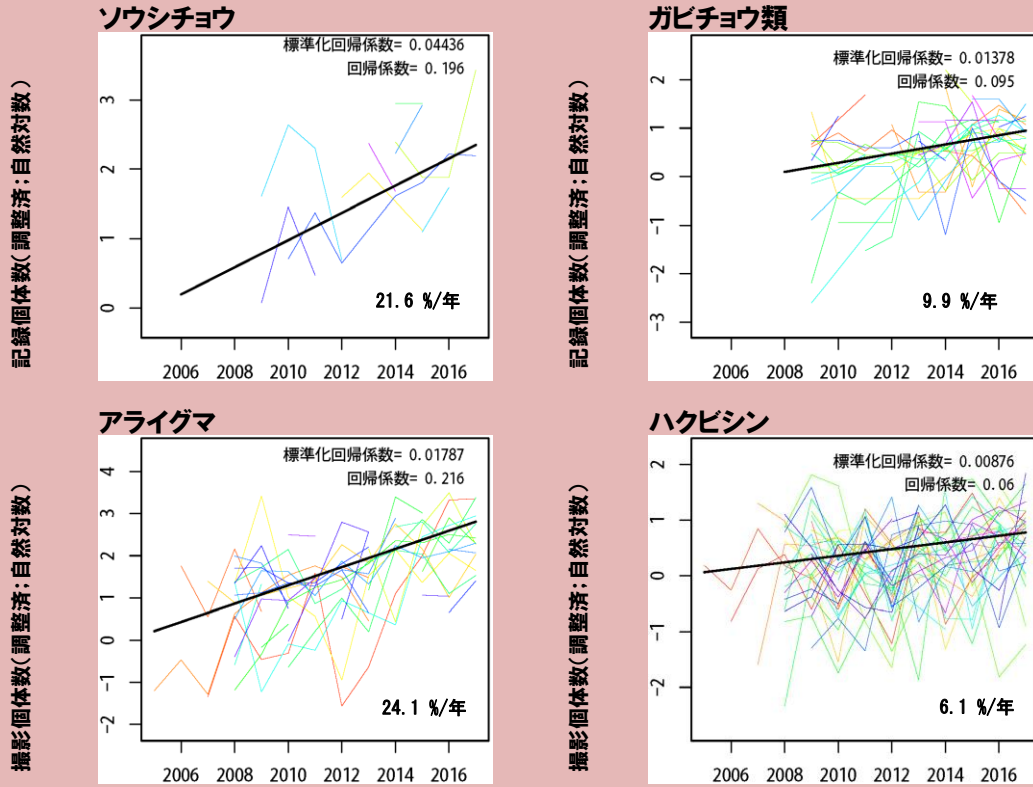


図 4-42 : 外来鳥類 2 種 (上段) 及び外来哺乳類 2 種 (下段) の記録個体数の全国傾向。
色の付いた折れ線はそれぞれの調査サイトでの変化を表し、太い黒色の直線は全国傾向を表す。

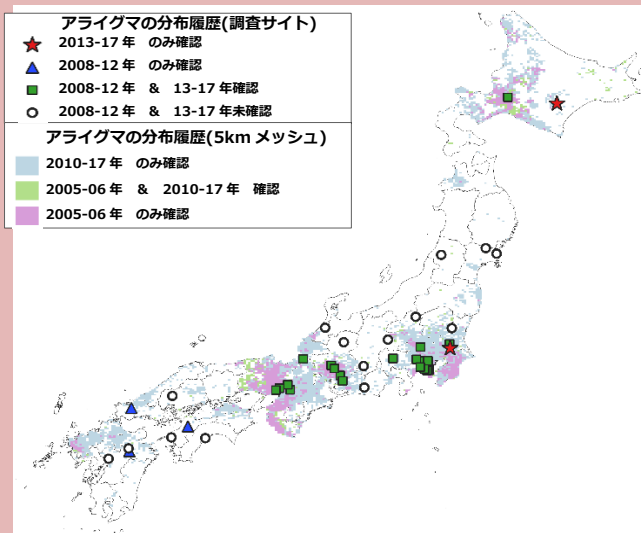


図 4-43 : アライグマの哺乳類調査サイトでの確認状況 (第 2 期と第 3 期ともに哺乳類調査を実施したサイトのみ)、および日本全国のアライグマの過去の分布履歴 (環境省 2018)。

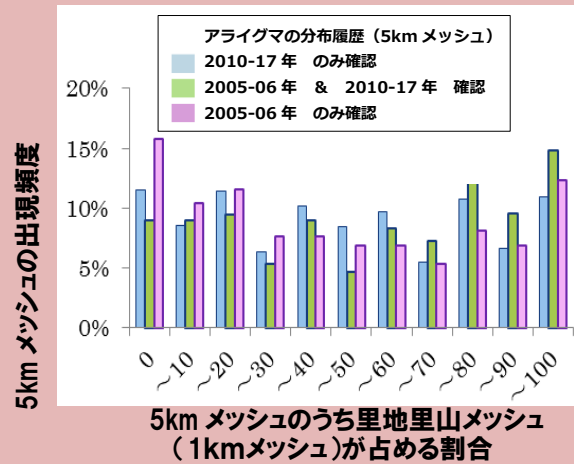


図 4-44 : アライグマの分布履歴別 (2005-06 年、2010-17 年; 環境省 2018) の、里地里山メッシュ (1km メッシュ) が占める割合 (5km×5km メッシュ単位) の出現頻度の比較。里地里山メッシュとは、国土を 2 次メッシュ (約 10 km 四方の格子) に区切った際に、二次林や草地・農地が多くを占めているメッシュのこと。より厳密には、現存植生図において、農耕地 (植生自然度 2・3)、二次草原 (植生自然度 4・5)、二次林 (植生自然度 7 と、8 のうちシイ・カシ萌芽林) の合計面積が 50% 以上を占めており、かつ、3 つのうち少なくとも 2 つ 2 の要素を含むメッシュのこと。

里山の水辺環境と在来生物に影響を与えているアメリカザリガニ、ウシガエルが生息しているサイトは全体の約半数を占めていた（図 4-46）。一方で、2種が生息していないサイトのうち、約7割は水田もしくは溜池（潜在的に生息可能な環境）を含むサイトである（アメリカザリガニ：28/45 サイト、ウシガエル：29/46 サイト）。水田もしくは溜池を含むサイトのうち、これら2種が生息していないサイトは、主に日本海側、本州中部の山地、青森県、北海道などに集中しており、ブラックバス、ブルーギルも同様の傾向がみられた（図 4-47）。外来種の防除活動は、調査サイトの47.1%で実施されており、活発に行われていることがわかった（図 4-45；主な対象種はブルーギル、ブラックバス、ウシガエル、アメリカザリガニ、アライグマなど）。

Response

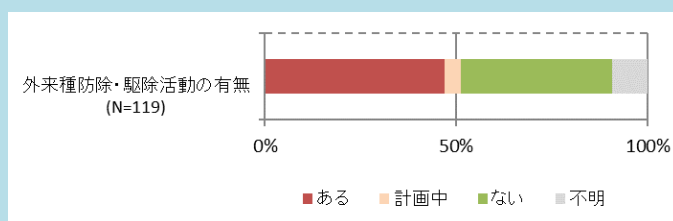


図 4-45：各サイトでの外来種の防除・駆除活動の有無に関するアンケートの結果

Pressure

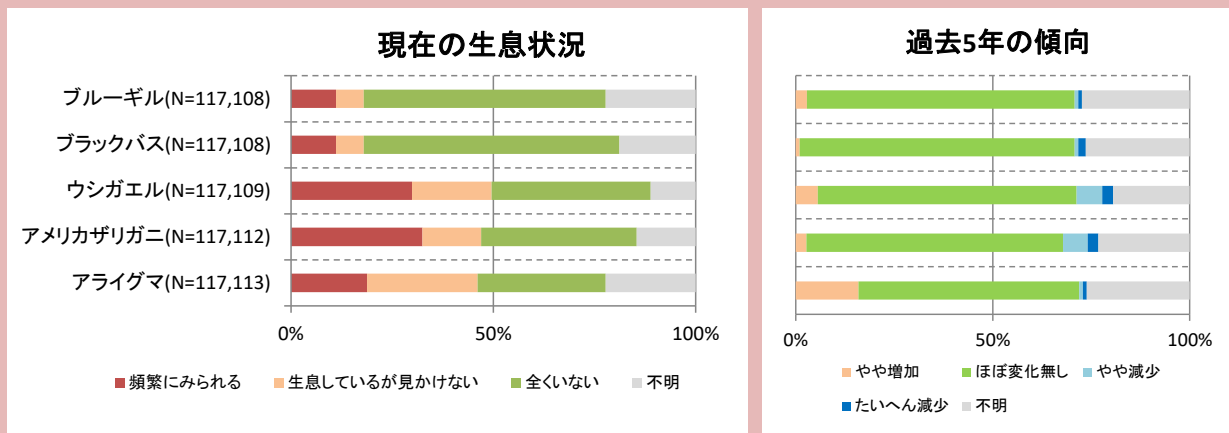


図 4-46 : 各サイトにおける主要な外来種 5 種の生息状況とその増減傾向に関するアンケートの結果

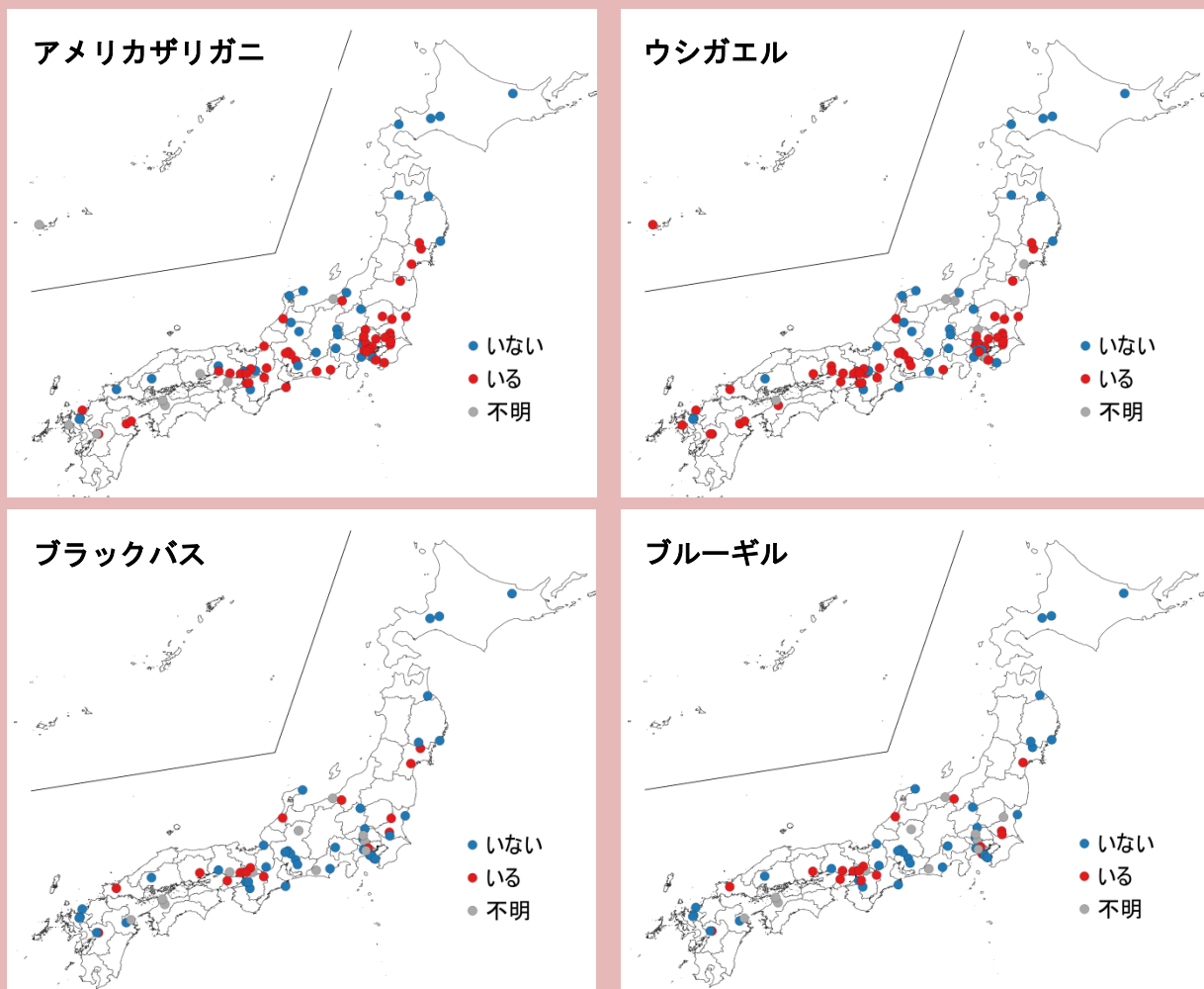


図 4-47 : 水辺に生息する外来種 4 種（アメリカザリガニ、ウシガエル、ブラックバス、ブルーギル）の確認状況。

アメリカザリガニおよびウシガエルは、潜在的な生息地となる水辺環境（溜め池・水田・水路・小川・湧水泉のいずれか）のあるサイトにおける確認状況を示し、ブラックバスおよびブルーギルは、溜め池のあるサイトにおける確認状況を示した。

【BOX：各地でのアライグマの防除活動】

アライグマは、魚類や両生類をはじめとした在来種の捕食など、在来生態系に及ぼす影響も大きく、農作物被害も深刻化しており、国の特定外来生物にも指定されている。先にも述べたように、里地調査ではこれまで、茨城県（2007年）、山梨県（2008年）、愛媛県（2009年）などで哺乳類調査結果が県内初記録となった。そのうち、茨城県土浦市に位置するコアサイト「宍塚の里山」では、調査結果を迅速に対応に活用し、地元・自治体での勉強会の開催等を経て県全体での防除実施計画策定につながった。また、コアサイト「世羅・御調のさと（広島県世羅町・尾道市）」でも、2012年に、確認数の少なかった地域として初めて里地調査でアライグマが確認され、現地調査主体である「世羅・御調の自然史研究会」では自治体への報告とともに地元集落向けの調査報告会などを行い、危機感をもった地元集落から役所に対して駆除対策の要請が行われ、発覚の翌月には自治体による駆除活動が実施されることとなった（図4-48）。市民が主体となったモニタリング体制によって、こうした地域ごとの細やかな対策につながっている。



図4-48：地元小学生に向けた説明会（コアサイト「世羅・御調のさと」）

しかし一方で、各地で精力的な防除活動が行われているものの、アライグマの分布状況は拡大を続けている。一度侵入した地域では、根絶は難しいものの、哺乳類調査結果やカエル類調査などの複合的な調査結果をもとに、防除活動の効果と在来生態系への影響についてモニタリングを行っているサイトが複数存在している。

一般サイト「天覧山・多峰主山周辺景観緑地（埼玉県飯能市）」では、2013年頃からヤマアカガエルの産卵が大きく減少し、同時期からアライグマが周辺に生息しているのではないかと情報が寄せられるようになった。哺乳類調査を開始した2015年にはアライグマが撮影され生息が確認された（図4-49）。それを受けて2017年2月から市で貸出を行っている捕獲罠をサイト内に設置し、2017年12月までにアライグマ4頭を捕獲した。直接的な因果関係はわからないものの、翌年の2018年にはヤマアカガエルの産卵数が大きく回復したほか、アズマヒキガエルの産卵も活発化した。

一般サイト「生田緑地（神奈川県川崎市）」では、2014年からアライグマが確認されたが、哺乳類調査の結果からアライグマの歩行ルートを探り、調査団体である特定非営利活動法人かわさき自然調査団と行政・指定管理者が連携し捕獲罠の設置に活用した。2014年には調査結果をもとに設置した箱罠でのみ4頭が捕獲された。サイト周辺でのアライグマの分布の広がりもあり、その後も捕獲数は増加しているが、こうした調査結果の活用による効果的な捕獲は重要であり、今後も市民と行政の綿密な連携が期待される。

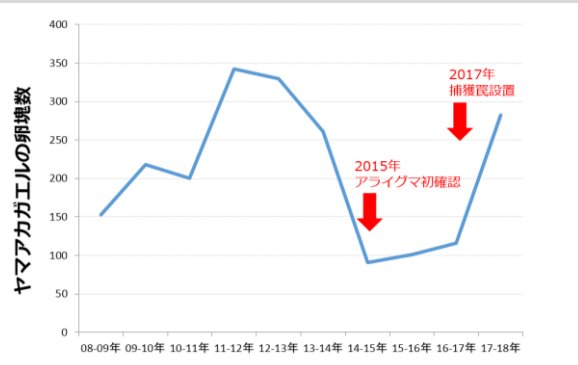


図4-49：一般サイト「天覧山・多峰主山周辺景観緑地」でのヤマアカガエルの卵塊数の変移

【BOX : カエル類調査に基づいた外来魚オオクチバスの駆除】

カエル類調査の結果が、アライグマと同様に外来魚の駆除活動にも活用されている。

一般サイト「平林 桜池（山梨県南巨摩郡富士川町）」では、調査参加前である 2005 年 4 月にサイト内のため池に外来魚ブルーギルなどが確認されたため、周辺を実習地としていた東京環境工科専門学校の協力で溜め池のかいぼりを行った。しかし、ほどなくして外来魚のオオクチバスが違法放流された。現地調査主体の「増穂ふるさと自然塾^{ますほ}」では調査開始以前からカエル類の観察会を行っており、当時から準備調査等でカエル類の個体数の変化を感じていたが、2008 年度より里地調査の一般サイトへの登録を契機にデータをしっかりと蓄積することで、ヤマアカガエルの産卵数の減少が定量的に確認された（図 4-50）。そこで、2012 年に再び、

かいぼりによるオオクチバスの駆除活動を行った。その結果、オオクチバスの全個体駆除を実現し、駆除後の調査では卵塊数の増加傾向がみられ、ヤゴなどの水生昆虫類も多数確認されるようになった。さらには、駆除活動については埼玉県立川の博物館学芸員に協力を得て、現地視察やカエル類に対するオオクチバスの影響について助言等を受け、今後同様の外来魚の放流があった際の対処を検討することができた。

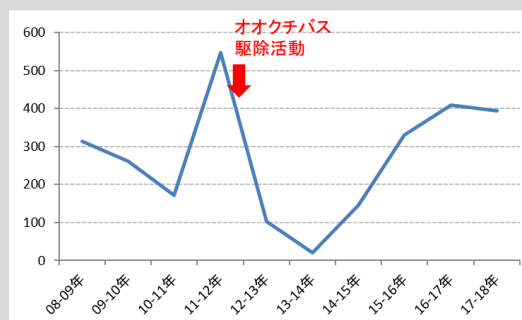


図 4-50 : 一般サイト「平林 桜池」でのヤマアカガエルの卵塊数の変移。

【BOX : 外来植物の防除活動とモニタリング】



図 4-51 : 一般サイト「宮野入谷戸」での外来植物駆除活動の様子（写真）

（写真提供：生き物倶楽部 石井 美保子 氏）

一般サイト「宮野入谷戸（東京都武蔵村山市）」では、2010 年より毎年夏に、外来植物の中でも特に繁殖力の強いセイバンモロコシ、ワルナスビ、アメリカスミレサイシン、キショウブについて、広報誌やポスターなどで参加を呼びかけ、多くの参加者とともに一斉引き抜き作業を行った（図 4-51）。この結果、サイト内ではセイバンモロコシやアメリカスミレサイシンはほぼ一掃、ワルナスビの増殖も抑えられた。さらに、2017 年には植物相調査の結果や独自調査の結果などをもとに外来種のブルーリストを作成し、来場者の方々に対して、ブルーリストに掲載された外来種を見つけた際の通報や、動植物を持ち出

さない・持ち込まない等の注意喚起を行っている。

一般サイト「演習林とその周辺（和歌山県伊都郡九度山町）」では、2009 年秋から 2010 年に実施された道路拡張工事に伴った地形改変地に、2011 年頃から外来植物タカサゴユリが侵入したことが里地調査によって明らかとなり、その後、連続する溪畔帯植生へと分布拡大も確認された。そのため、2016 年から現地調査主体「玉川峡（紀伊丹生川）を守る会」によってモニタリングの合間に手抜きによる除草が開始された。自然度の高い溪畔帯植生を優先的に駆除しており一定の抑制効果が認められたが、種子の供給源となっている道路沿いのタカサゴユリの勢力が強く、全体としては個体数の減少にまでは至っていない。現地調査員は「侵入当初から間が開いてからの駆除は侵入拡大を招いてしまう。初期段階での駆除が非常に重要」とコメントしている。今後は、モニタリングとは別に除草作業の日を設けるなど、より積極的な駆除活動も実施していく予定である。

京都府長岡京市にある一般サイト「西山一帯」では、2014 年に植物相調査において、特定外来種ナルトサワギクが確認された。サイト内でのさらなる侵入拡大を防ぐため、この発見をきっかけに市や土地所有者が連携して駆除活動を実施した。精力的な活動が実施されているものの生育範囲の拡大がみられており、今後も啓発パネルの設置などを行いながら、早期発見・早期駆除ができるよう関係者間で連携して対策を行っていく。

■ 農地生態系の利用および管理状況の現状

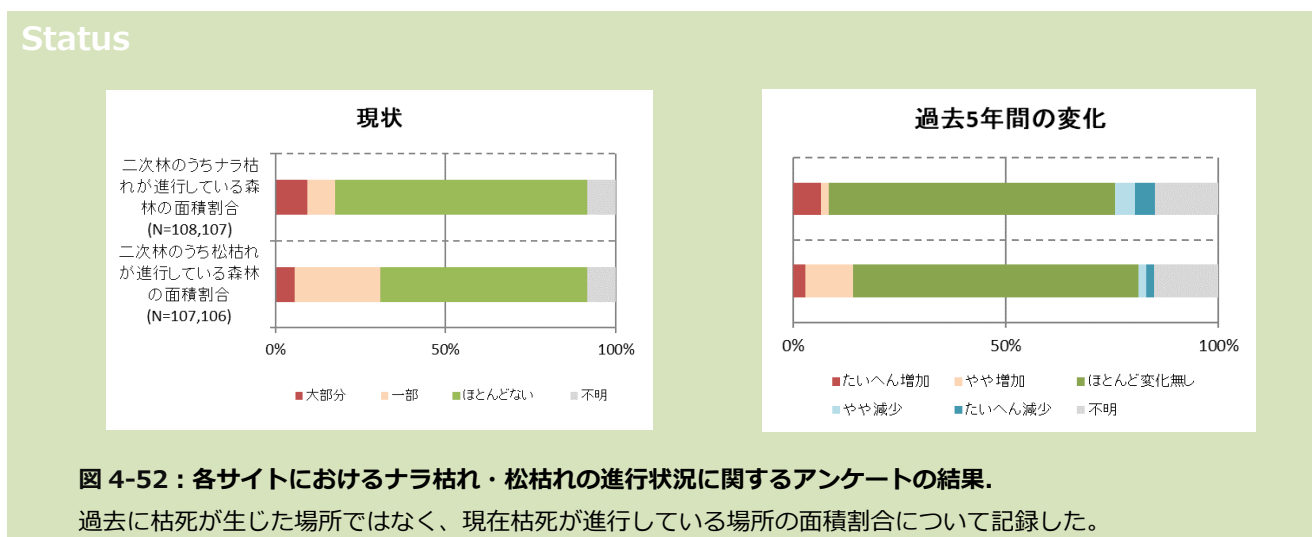
森林・水田・草原の管理停止が深刻な状況にある一方で、全国の調査サイトの約4割でボランティアによる管理が行われていた。農林業における環境保全行為に対する交付金や認定について、全国での適用率は低く、制度を活用しているサイトは1割にも満たなかった。

農地生態系に特に大きな影響がある農地の管理状況に関するアンケートの結果からは、管理されていない二次林・人工林・水田・草地・溜池がある調査サイトがそれぞれ全体の91.6、72.4、72.0、51.3、66.2%にのぼり、特に二次林については、「森林の大部分が管理されていない」と回答したサイトは56.1%となることが明らかとなった（図4-53）。過去5年間で生じた新たな管理停止については、水田が最も多く、全サイトの28.2%で認められた（図4-53）。

一方、ボランティアによる管理活動が活発に行われていることも明らかとなった（図4-54）。例えば、水田と二次林では、それぞれ34.7%、44.4%のサイトにおいてボランティアで管理されている場所が認められ、二次林においてはその対象面積がこの5年間で「増加傾向」と回答したサイトが多かった。また、殺虫剤・除草剤を水田でほとんど使用していないサイトがそれぞれ全体の34.7、36.0%となっていた。

農林業における環境保全行為に対する交付金や直接支払い制度の受給を受けているサイトは8.4%であり、計画中という回答を含めても9.2%であり、制度を活用しているサイトは少なかった（図4-55）。

管理放棄に伴う樹木の老齢化によって深刻化するとされるナラ枯れと松枯れについては、それぞれ全サイトの17.6%、30.8%で生じており、過去5年間に於いて、松枯れが進行していると回答した割合は14.2%だった（図4-52）。



Pressure

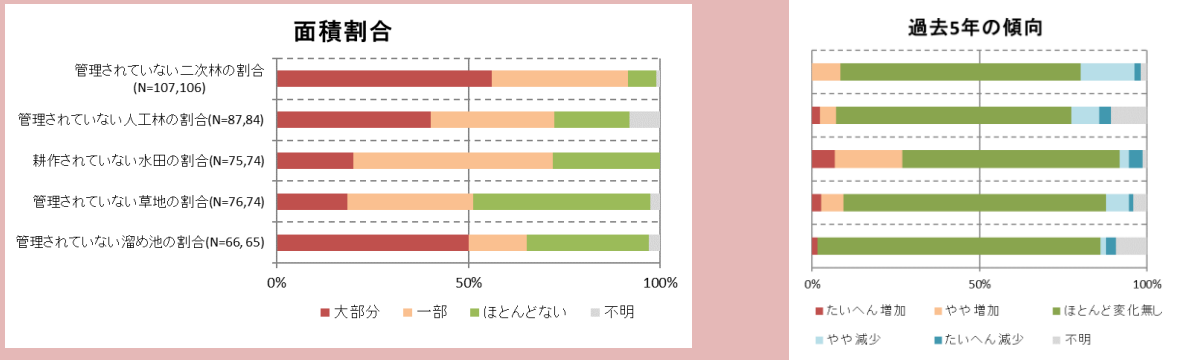


図 4-53 : 各サイトにおける管理されていない二次林や水田・草地の面積割合の現状と過去5年の傾向。

Response

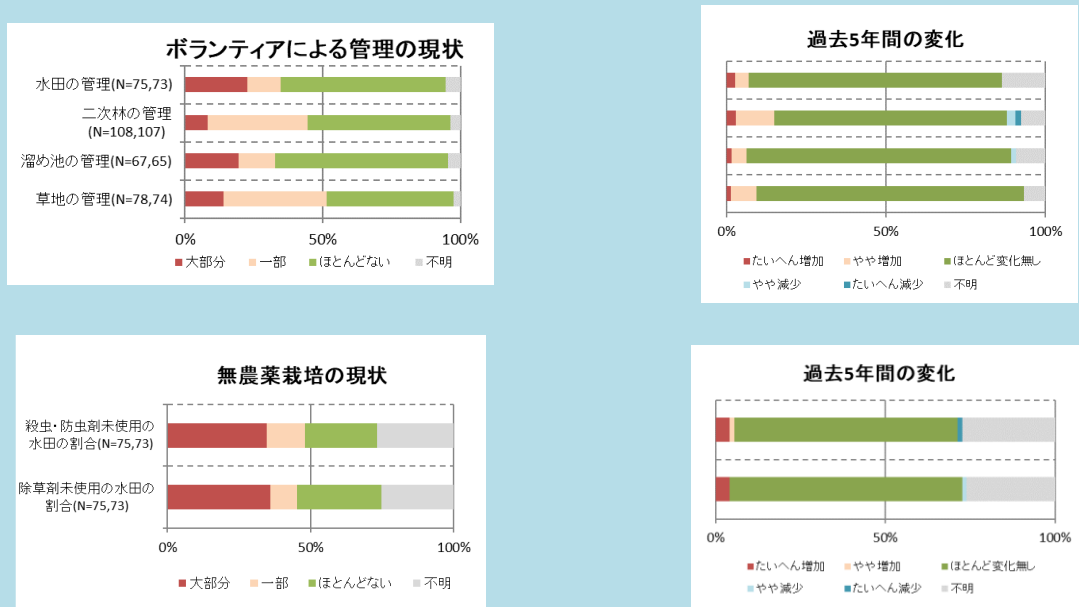


図 4-54 : 各サイトにおける水田・森林などのボランティアでの管理や無農薬栽培の取り組みの、状況と増減傾向。

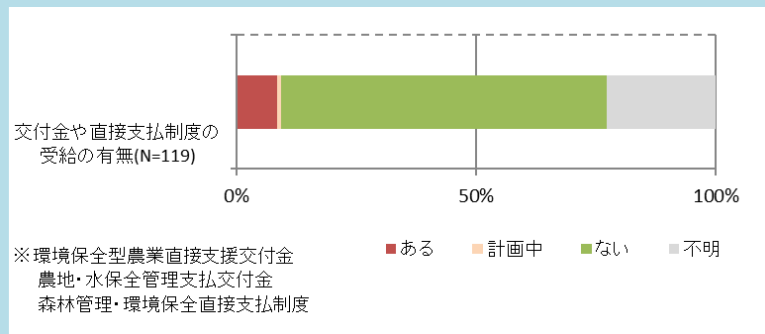


図 4-55 : 農林業における環境保全行為に対する交付金や直接支払い制度の受給の有無に関するアンケート調査結果。

2017年までの過去5年間についての取り組み状況を記録した。なお、農地・水保全管理支払交付金には旧農地・水・環境保全向上対策を含む。

【BOX：地元集落との協働と直接支払交付金の利用】

全国の里地里山では、人の手入れによって二次的な自然環境が維持されている一方、高齢化や過疎化によってその担い手は減少しており農用地の管理放棄が進行している。日本では、「農業の有する多面的機能の発揮の促進に関する法律」に基づき、こうした状況を打開するために、「日本型直接支払制度」による中山間地域等をはじめとした農業者への直接支払が実施されている。これは、農業生産条件の不利な農地などの農業者の方々にとって農用地を維持・管理していくために必要な制度であるとともに、里地里山の自然環境の保全につながる活動にも利用しうる制度である。しかし、現在、本制度は里地調査をはじめとした里地生態系の保全に向けて十分に活用されているとはいえない。そこで、ここでは日本型直接支払制度の一つである「中山間地域等直接支払制度」をもとに、地域の保全団体と地元集落が連携した事例を紹介する。

コアサイト「樺ノ沢」は岩手県一関市の南部に位置し、なだらかな丘陵地に挟まれた小さな谷戸地形の集落である。「樺ノ沢」では、2008年度にコアサイトとして調査を開始し、地元団体の「NPO法人はずみの里（以下、はずみの里）」が調査主体として、植物相・ホタル類・水環境調査など8項目の調査を実施していた。調査には樺ノ沢集落の方も適宜参加されており、水環境調査については2009年に集落の皆さんに完全移行して、はずみの里と集落とで協力しあいながら調査を実施している（図4-56）。

こうした、はずみの里と集落での関係性が築かれたきっかけには、上述した「中山間地域等直接支払制度」がある。集落では、本制度の導入を検討した2006年度当時、申請の必須要件であった集落マスタープランで「通常単価（10割単価）※を受けるための活動目標」を掲げ、「多面的機能の発揮」として自然生態系の保全に関する学校教育との連携を明記した。その「多面的機能の発揮」について、自然回復マップ作成をはじめとして自然生態系の保全に向けて専門的な知見の助言をするという形で、集落とはずみの里との間で協定書が取り交わされた。

自然回復マップの作成では、集落の農地や周辺部の森林などをホタル類や猛禽等の保全ゾーンなどのゾーニングを行った。また、2008年度からは里地調査が開始され、調査を通じてはずみの里と集落の間でも交流が活発化した。調査結果等については、報告会やメールなどを通じて共有が行われている。

各調査結果は、集落の様々な場面で活用されている。哺乳類調査でツキノワグマなどが集落付近で撮影された際には集落全体に注意喚起がなされ、農業用水として取水する際に水環境調査の結果を参考にする農家の方もいる。さらに、ホタル類調査では、調査開始を契機に日頃からホタルの発生状況が話題となり、実際の調査当日には集落の家族の方々や子供たちが集まることで、集落ににぎわいが生まれている。実際の交付金での報告の際にも水環境調査の結果が活用されている。はずみの里との交流によって、集落では里地里山を適正に管理することが自然保護に結びつくという意識が生まれているようだ。



図 4-56：コアサイト「樺ノ沢」での調査風景。

（写真提供：樺ノ沢集落）

樺ノ沢集落で交付金の事務局を担当している方は、「農地の自然環境保全を進めていくためには専門的な知見が必要となるが、モニタリング調査・保全活動を行うような市民団体から協力を得られることはありがたい」「中山間地域の過疎化や高齢化が進むなか、保全活動をきっかけに人々の交流やにぎわいが生まれる。今後も、保全活動を通じて適正な里山管理が維持され、鳥獣被害のリスクの低下や安全な農作物生産につながっていくこと、そして、中山間地域ならではの付加価値農業の推進により子育て世代も生活できるような地域になることを期待している」という。

日本型直接支払制度では、例えば、生物の生息状況の把握のための調査や水田を活用した生息環境の提供など、農地生態系の保全に関わる多くの作業についても、交付金の使用が認められている。里地里山の多くを占める農地の維持と里地生態系の保全のために、こうした集落と保全活動団体との協働が全国的に展開され、交付金を利用した農地生態系保全の取組の増加していくことが期待される。

※ 2006年当時、「中山間地域等直接支払制度」第2期対策（平成17～21年度）として、集落協定集落マスタープランの作成が義務付けられ、さらに集落の活動レベルに応じて、体制整備のための一定の取組み要件を満たす集落に対して「通常単価」を、この要件に満たさないものの5年間の基礎的な活動を行う集落に対しては「基礎単価（通常単価の8割）」を交付することとされていた。体制整備のための選択的必須事項には「生産性・収益向上に関する取組」及び「担い手育成に関する取組」、「多面的機能の発揮」等の要件があり、その中から集落が選択することとなっていた。2018年現在は、第4期対策（平成27～31年度）期間となり、「多面的機能の増進する活動」は必須要件となっている。

■ 生態系サービスの利用の現状

薪炭利用・キノコ栽培・堆肥など森林資源の利用しているサイトは、森林資源を有するサイトの約7割を占めていた。また秋の七草のキキョウ・ナデシコ・オミナエシは、生育していない調査サイトの方が多かった。

生態系サービス（自然からもたらされる様々な恵み）が地域社会でどれだけもたらされているか、また、どれだけ利用されているかというのは、その地域での暮らしの豊かさや生物多様性を保全する動機づけに大きく影響する。多様な生態系サービスの状況・変化を網羅的に把握することは極めて困難であるため、本とりまとめでは、生態系サービスに特に関わりのある森林資源（薪炭利用・キノコ栽培・堆肥など）の利用状況や秋の七草の生育状況について、アンケート結果からとりまとめを行った。

その結果、森林資源を利用しているサイトは全体の45.8%、資源はあるが利用していないサイトが30.5%であり、森林資源を有しているサイトの多くは森林資源を利用していることが明らかとなった（図4-57）。また秋の七草の主要4種の生育状況については、ヒヨドリバナ類を除き、自生していないサイトの割合が高く、過去5年間で見られなくなったサイトも僅かに認められた（図4-58）。

Pressure

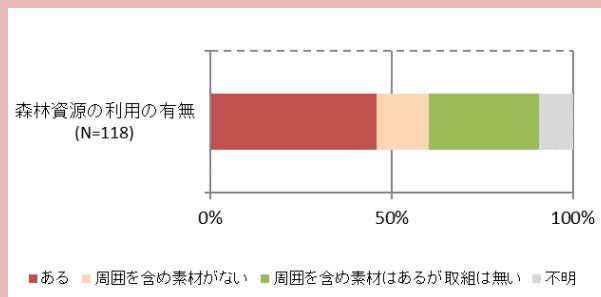


図 4-57：森林資源（薪炭利用・キノコ栽培・堆肥など）の利用状況に関するアンケートの結果

Status

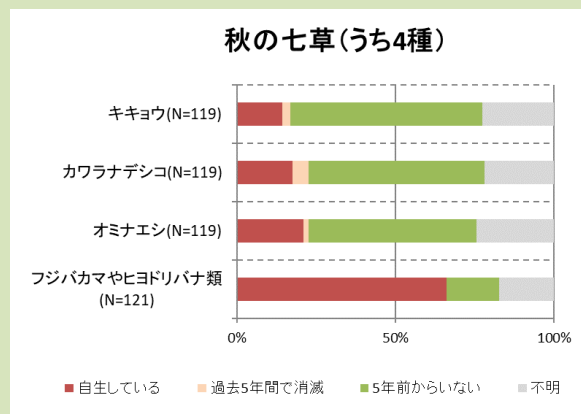


図 4-58：生態系サービスと関わりの深い秋の七草のうち4種についての、

【BOX：調査をもとに地域の「自然の恵み」を読み解く】

「生態系サービス」は「自然の恵み」と言い換えられる場合があるが、日常のなかでその“恵み”を意識する機会は非常に少ない。一般サイト「トキのふるさと能登まるやま（以下、まるやま）」では、里地調査の活動に基づいた観察会や地域の伝統行事に活かし、参加者がそれぞれに自然の恵みを感じ、学び合う場を提供している。

一般サイト「トキのふるさと能登まるやま」は 2008 年度より里地調査の一般サイトとなった場所である。発足当時の団体から引き継ぐ形で、2010 年より「まるやま組」が現地調査主体として、植物相・ホタル類・カエル類調査を行っている。



図 4-59：まるやま組での植物観察会。

(写真提供：伊藤 浩二 氏)

月に一回実施する植物相調査では、金沢大学の伊藤浩二氏とまるやま組の萩のゆき氏が中心となりながら、調査だけではなく誰でも参加できる植物観察を併催してきた（図 4-59）。ここでは、集落のおばあちゃんや輪島市内の親子など様々な方が参加し、白い大きな紙の上に摘み草を並べながら、植物の種名だけではなく、その植物が集落で昔からどのような用途に使われていたかや、子供にとって魅力的な葉や実などというように、思い思いに知識や知恵、感じたこと等を共有し、双方向に学び合う場となってきた。

また、調査を開始した 2010 年より、里地調査をはじめ、まるやま組で独自に調査した結果などをもとに、地域の伝統的な農耕儀礼「アエノコト」へ読み解き、参加者に地域の生物多様性と食を通じた自然の恵みとのつながりを感じる場を作っている。この「アエノコト」とは、石川県・奥能登で伝統的に行われてきた農耕儀礼である。12 月、家長が田んぼへ神様を迎えにいき各農家の家に招き入れおもてなしをして、翌年の 2 月まで神様に休んでいただき、再び田んぼへ送り届けるというものだ。さらに、田の神様へのおもてなしに使うごちそうは、一年間を通じて、里山のなかで山菜やきのこを収穫し塩漬けしたり、田畑の収穫物をもとに準備をする。

まるやま組では、この伝統的な儀礼を独自に読み解き、植物相調査等で明らかになった里山の生物多様性を、稲の生長を助ける「田の神様」として見立てた新しいアエノコトを実施している。12 月、一年間の調査で記録された種名リストを印刷した和紙でできた田の神様の「依り代」を手に持ち田んぼに向かい、参加者がそれぞれ自由に田の神様をお招きし、用意したご馳走で感謝を伝える（図 4-60）。

2011 年 6 月には FAO（国際連合食糧農業機関）により、「能登の里山里海」が世界農業遺産に認定されたが、この独自のアエノコトは、世界農業遺産の選考時に専



図 4-60：まるやま組でのアエノコトの様子。

(写真提供：伊藤 浩二 氏)

門家による現地視察の際にも紹介された。さらに、この現代的な調査の取組みと伝統的な農耕儀礼の独創的な融合は、2014年の「生物多様性アクション大賞」として表彰された（図4-61）。

まるやま組の実施する、双方向に学び合う植物観察や独自のアエノコトには、地域の農家の方や神主の方、県外や海外からなど、実に多様な参加者が集っている。こうした場を通じて、参加者がそれぞれに地域の伝統的な営みと生物多様性や自然の恵みを、言葉ではなく体験や実感として理解する場を生み出している。



図 4-61 : 生物多様性アクション大賞受賞の様子 (写真)

(写真提供 : 伊藤 浩二 氏)

■ 保全対応策の現状

全調査サイトの37%で何らかの保全計画があり、普及啓発活動や教育機関との連携による活動も全体の半数程度で行われるなど、保全の実行力を高める取り組み自体も盛んに行われていた。一方で、活動を促進・支援する交付金・助成金の適用率は低かった。29%の調査サイトで希少植物の盗掘が生じていた一方で、盗掘防止のための監視活動は全体の34%で行われていた。

保全対応策の実行力にかかる保全計画の有無や知識・技術の継承の取り組み、学術的データの蓄積、保全活動を対象とした資金増強などの要素について、アンケート結果をとりまとめた(図4-62)。その結果、保全活動の効果的な実施につながる「保全計画」は、37.0%のサイトで何らかの計画があり、順応的管理の手法で運用されているサイトも17.6%あった。保全のための関係者の協議の場については42.5%と、計画のあるサイト数より多くなっていた。また、各サイトでは生物多様性の普及啓発活動(66.9%)や、伝統的な技術・知識の伝承のための活動(27.7%)が活発に行われていた。「企業・地域住民」「教育機関」との連携による活動についても、それぞれ37.0%、51.3%で行われており、地域コミュニティや科学的な研究活動が充実しているサイトが多かった。以上のように、里地調査のサイトでは、保全の実行力を高める取り組み自体も盛んに行われていることが明らかとなった。一方で、保全活動を促進・支援するための交付金や助成金の適用は、それぞれ12.1%、18.1%と決して高くはなかった。

アンケートの結果、里地里山の生物多様性にとって無視できない圧迫要因である希少植物の盗掘と希少動物の乱獲は、サイト全体のそれぞれ29.8%、12.4%で生じており、特に植物で高い割合を示した(図4-63)。また、この5年間の傾向は「改善」よりも「悪化」と回答したサイトの方がやや多かった(図4-63)。特に報告が多かったのはササユリやラン科植物の盗掘であった。しかし、現地調査の結果から、盗掘対象となりやすい14種の植物について全国のサイトでの出現の有無を指標として評価した結果、キンラン・カタクリの2種については出現サイト割合の経年的な増加の可能性が示唆され、それ以外の12種では明確な経年変化が検出できなかった(図4-65)。これは、現地調査では種の出現の有無のみを記録し個体数の増減を記録していないことから、もし希少植物の採取が個体数の減少に影響を与えていたとしても本調査では検出できていない可能性があるため、今後も注視が必要である。

一方で、盗掘・乱獲防止のための監視活動は、全体の34.2%で実施されており、8.5%のサイトでは過去5年間で活動が拡大していた(図4-64)。

Response

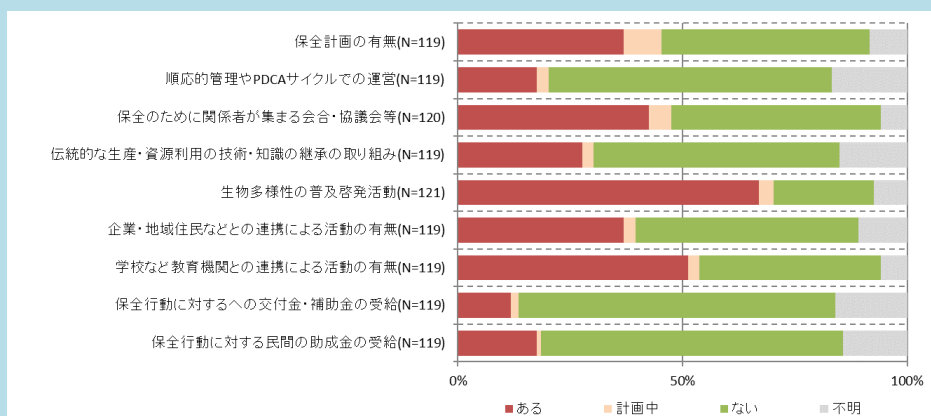


図4-62：保全活動の実行力にかかわる要因についての、各サイトでの現状に関するアンケートの結果。

Pressure

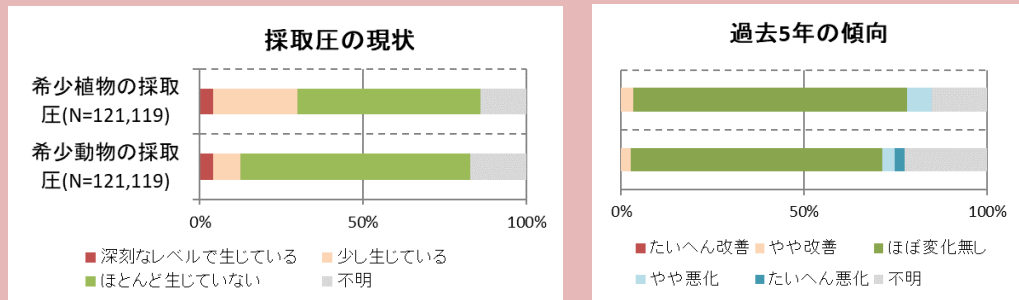


図 4-63 : 希少動植物の採取圧についての各サイトでの現状と過去 5 年間の傾向に関するアンケートの結果

Response

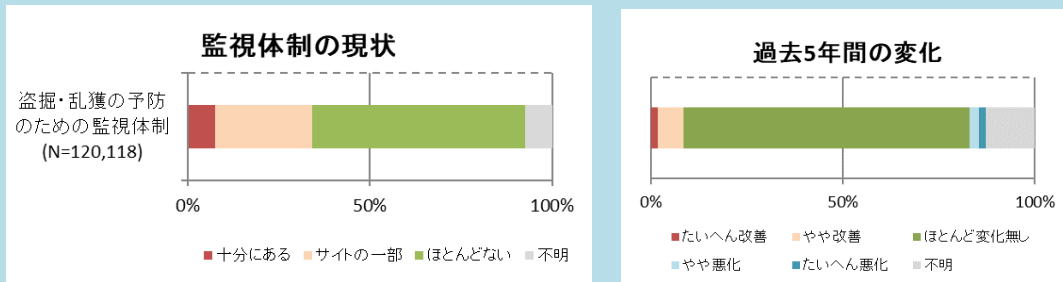


図 4-64 : 各サイトでの盗掘・乱獲防止のための監視活動の状況・変化傾向に関するアンケートの結果

Status

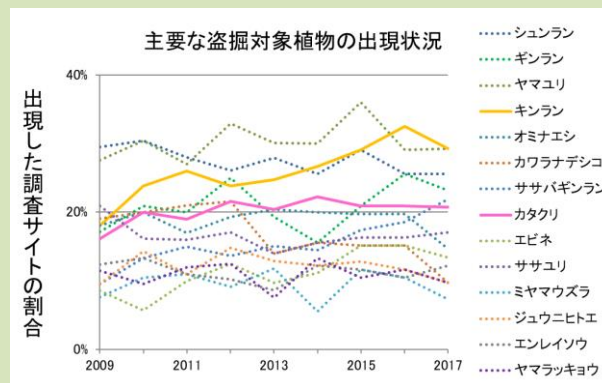


図 4-65 : 盗掘対象となりやすい植物 14 種の、各サイトでの出現比率の経年推移

解析対象の 14 種のうち、出現サイト比率の経年変化の傾きが 0 と有意に異なる種 (Logistic regression & Sequential-Bonferroni tests $p < 0.05$) を図中では実線で示し、それ以外の種は点線で示した。

【BOX : カエル類の卵塊を指標とした里山管理】

里山の保全活動では、どういう状態をゴールにしていくかしばしば議論になることがある。効果的な保全活動を実施していく上で、指標種となる生物種の個体数変化や調査結果によって環境特性をつかむことが重要となる。各地のサイトでは実際に調査結果を里山保全活動に活かす取組がある。

三重県の一般サイト「創造の森 横山（三重県志摩市）」では、伊勢志摩国立公園パークボランティア連絡会が調査主体となって、2008年度から里地調査に参加している。調査サイトは1994年度に「花しょうぶ園」、2004年度に「水辺のビオトープ」として整備された土地であったが、アカガエル類が多く産卵していることが確認されており、里地調査に参加する以前の2005年度から卵塊数調査が行われていた。その後水辺のビオトープの管理がなされなくなる期間があり、乾燥化や外来植物等の侵入が進んだ結果、2008

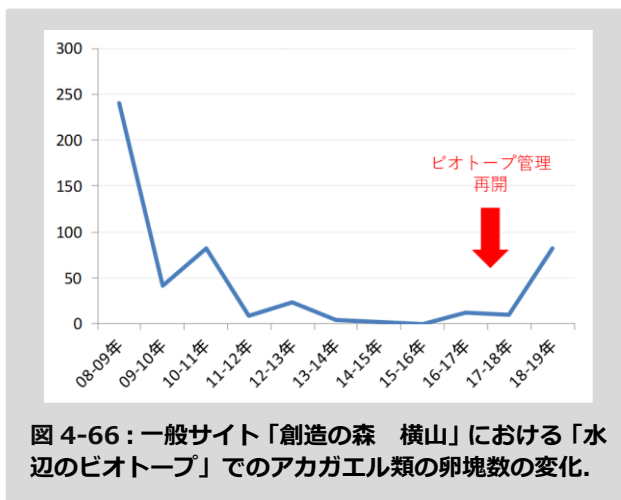


図 4-66 : 一般サイト「創造の森 横山」における「水辺のビオトープ」でのアカガエル類の卵塊数の変化。

年度に 240 あったアカガエル類の卵塊数が、2009 年度には 40 程度に大きく落ち込んでしまった。その後、さらに産卵がほとんど確認できない状態が続いたが、2017 年度から水辺の草刈や水路の整備、外来植物の駆除などの作業を本格的に再開したところアカガエル類の新たな産卵が確認されるようになり、2018 年度の調査では 80 以上の卵塊数にまで回復した（図 4-66）。こうした活動は土地を所有する志摩市や、活動拠点である環境省横山ビジターセンターを運営する「伊勢志摩国立公園自然ふれあい推進協議会」とも協力し、上述の水辺の管理作業への協働やイノシシの侵入を防ぐ電気柵の管理などに加えて、アカガエルをテーマにした自然観察会の開催、学校教育の観察コースとして利用するなどの普及啓発も行われている。

神奈川県的一般サイト「尾山耕地・中津川周辺（愛甲郡愛川町）」は、2008 年度より調査主体「あいかわ自然ネットワーク」が水環境、カエル類調査をはじめとした 5 項目の調査を行っている。サイト内の水田地帯の水路や河川敷の遊水池でヤマアカガエルの産卵がみられており、その水田排水路に流れ込む沢と湧水池で水環境調査を行っている。水環境調査での湧水池の水深の計測結果と、カエル類調査での卵塊数の結果について考察し、水深が 2 cm 以下となる水かさの非常に少ない年には卵塊は少なくなっていた。そこで湧水池の泥上げを行ったところ、カエル類の卵塊数が回復した。

愛知県的一般サイト「トヨタの森（豊田市）」は、トヨタ自動車株式会社の社有林であり、1997 年より環境教育施設として多くの来訪者が訪れる場所でもある。里地調査には「トヨタ自動車株式会社 トヨタの森」が調査主体となり 2008 年度より里地調査に参加している。ここでは環境整備の活用として、2014 年度より湿地の草刈の際に、湿地の希少植物の花芽の伸びる時期を調査から把握し、花芽に影響のない時期に草刈のタイミングを調整している。また、草刈後に実際に湿地環境にどのような変化があったかどうかにしても、引き続きモニタリングの中で把握している。こうした結果、希少植物の花の観察がしやすくなり「トヨタの森」来訪者に希少種の存在を伝えることができるようになり、さらに草丈が低い環境を好む希少種のハッチョウトンボの個体数も増加した。

(3) 里山の現状評価のまとめ

■ 全調査サイトの現状評価のまとめ

水辺・草地等の指標種や里山の普通種が減少していた

過去 10 年間の全国の調査サイトの調査結果から、植物・チョウ類・鳥類・哺乳類の在来種の種数の減少や増加は生じていなかったものの、在来鳥類およびチョウ類の各合計個体数は減少している可能性が示唆された。過去 10 年間の個体数変化率に着目すると、チョウ類の半数以上の種は減少傾向にあり、本調査のサイトにおける傾向に限ってみると約 1/3 の種は絶滅危惧種の判定基準にある減少率に相当するほど急速に減少している可能性が示唆され、これらの種の多くは里山を主な生息地としていた。また、他の分類群では、良好な水辺の指標種（ホタル類、ヤマアカガエル）や、全国の里山で普通に確認されるヒヨドリ、ツバメ、ハシブトガラスなどの鳥類、良好な草原の指標種（ノウサギ、カヤネズミ、草原性・林縁性のチョウ類）などの減少傾向が顕著であった。

2017 年までに全国で実施された調査によって記録された生物種は合計 3,924 種に達し、中でも、植物、鳥類、チョウ類は、日本全国の在来種の約 4 割～5 割を占め、日本のレッドリスト掲載種の約 1～4 割を占めている。調査を行ったサイト数は、チョウ類で 53 サイト、鳥類で 111 サイト、植物で 128 サイトと日本国土全体から比べるとごくわずかであることから、日本の里山は生物多様性の宝庫であり、保全上重要な地域であることが改めて示された。

管理されていない里山が大半を占め、里地生態系への影響が懸念される外来種・大型哺乳類などが分布拡大していた

管理されていない場所を含む調査サイトが大半を占め、特に二次林（9 割）、人工林・溜池・水田（7 割）で顕著であった。一方で、ボランティアによる保全管理活動が行われているサイトが多いことが明らかとなった。また、過去 5 年間に 1/4 のサイトで開発行為による生息・生育地の損失が生じていた。

アライグマ・ガビチョウなどの外来種や、大型哺乳類のイノシシ・ニホンジカは記録個体数の増加や分布拡大が確認された。一方で、水辺環境を有するサイトのうち、アメリカザリガニ、ウシガエルが未侵入のサイトが約 3 割を占めていることも明らかとなった。

市民による里山の保全活動の事例が年々増加し成果をあげつつある

各調査サイトでは、モニタリングサイト 1000 里地調査のデータを活用した保全活動や普及活動が活発に行われており、この活動事例数は年々増加していることが明らかとなった。全体の 4 割程度のサイトでボランティアによる水田・二次林・草原などの管理が行われているほか、調査活動以外の保全活動（65%）や普及教育活動（70%）、関係者会合の開催（47%）、地域住民等と連携した活動（40%）、森林資源の利用（薪・堆肥など；6 割）が行われており、モニタリングだけでなく様々な活動が実施されていた。実際に、市民による水田や湿地の保全再生活動によって、水田を利用するヘイケボタルやアカガエル類の個体数の回復が確認できたサイトもあった。このような市民による自主的な保全活動が、それぞれの調査サイトの生物多様性の保全に大きく貢献しているものであることが示唆された。

一方で、活動を支える補助金や助成金を受給しているサイトは約1割であるなどの課題も明らかとなった。

市民による活発な保全活動にも関わらず、里山の環境変化が進行し、生物多様性の損失が進んでいる

全国のサイトにおいて、市民による活発な保全活動が実施され、活動実績が年々増加しているにも関わらず、里山の管理や利用が停止して遷移が進んだり、開発による分断化が進んだりなど、里山の環境変化が進行していた。このような里山の環境変化が、上記で述べた「良好な水辺・草地等の指標種や里山の普通種の個体数の減少」などの里地生態系の損失と関係している可能性が高く、この因果関係を明らかにするとともに、種の地域絶滅のような不可逆性の高い変化を防ぐ必要がある。

里地調査の調査サイトが一般的な里地里山よりも保全のための活動が活発に行われている場所であるにも関わらず、ノウサギやヒヨドリなど里山の普通種の個体数が減少し、出現頻度の高い鳥類・チョウ類の約2～4割の種は急速に減少する等、全体としては生物多様性の明瞭な改善傾向が見出せていない。愛知目標に掲げられる戦略目標C「生物多様性の状況の改善」を達成するには、あらゆる保全の取り組みをさらに行っていくことが強く望まれる。

表 4-3 : 第 3 期の調査結果とりまとめの概要一覧

| 評価項目 | 調査開始からの変化傾向 |
|-----------------------------|---|
| 種の多様性と個体数 | <p>在来種の種数は明確な経年変化の傾向は認められなかった。しかし、在来鳥類及びチョウ類の各合計個体数は減少している可能性が示唆された。鳥類やチョウ類の中には、個体数減少が著しい種が含まれていることがわかった。</p> |
| 生態系の連続性 | <p>過去 5 年の間に全国の 23 % の調査サイトで開発行為による生息地の損失が起こっていた。開発行為の法的規制は全体の 35 % でなされていたが、この 5 年間ではあまり増加していなかった。ノウサギやテンなどの哺乳類の撮影頻度は全調査サイトを通して見ると、年間約 1 割のスピードで減少しており、また、キツネとイタチ類の撮影個体数も減少している可能性が示唆された。</p> |
| 大型哺乳類の動向 | <p>大型哺乳類の捕獲頭数は増加しており、ほとんどの都道府県で特定鳥獣管理計画が策定されていた。ニホンジカ、イノシシが確認できる調査サイト数は過去 10 年で増加しており、森林への深刻な食害影響が出ているサイトはまだ少ないものの今後の注意が必要である。</p> |
| 水辺や移行帯 および草地 (定期的な攪乱) | <p>ゲンジボタル・ヘイケボタル・ヤマアカガエルの記録個体数が減少している一方、ニホンアカガエルの記録個体数は増加している可能性が示唆された。草地をすみかとするカヤネズミの生息面積が減少した調査サイトが全国で多く確認された。一方で、調査データの共有によって開発が中止・変更され生息地が守られた事例や、湿地再生活動によってヘイケボタルやアカガエル類の記録数が増加した場所も複数あった。</p> |
| 生態系の栄養状態 | <p>富栄養化に伴う植物プランクトンの増減傾向について、全調査サイトで共通した経年変化は認められなかった。</p> |
| 気候変動による分布や 季節性の変化 | <p>南方系のチョウ類 8 種のうち、ムラサキツバメ、ナガサキアゲハは過去 20 年で分布の北限が北進していた。アカガエル類の産卵ピーク日は冬期の気温と関係して変化している可能性が示唆された。</p> |
| 外来種の侵入 | <p>外来植物の記録種数と、ガビチョウ・アライグマの個体数が経年的に増加している可能性が示唆された。外来種の防除活動は調査サイトの 47% において行われていた。</p> |
| 農地生態系の利用 および管理状況の現状 | <p>森林・水田・草原の管理停止が深刻な状況にある一方で、全国の調査サイトの約 4 割でボランティアによる管理が行われていた。農林業における環境保全行為に対する交付金や認定について、全国での適用率は低く、制度を活用しているサイトは 1 割にも満たなかった。</p> |
| 生態系サービスの利用 の現状 | <p>薪炭利用・キノコ栽培・堆肥など森林資源を利用しているサイトは、森林資源を有するサイトの約 7 割を占めていた。また秋の七草のキキョウ・ナデシコ・オミナエシは、既に生育していない調査サイトの方が多かった。</p> |
| 保全対応策の現状 | <p>全調査サイトの 37% で何らかの保全計画があり、普及啓発活動や教育機関との連携による活動も全体の半数程度で行われるなど、保全の実行力を高める取り組み自体も盛んに行われていた。一方で、活動を促進・支援する交付金・助成金の適用率は低かった。29 % の調査サイトで希少植物の盗掘が生じていた一方で、盗掘防止のための監視活動は全体の 34 % で行われていた。</p> |

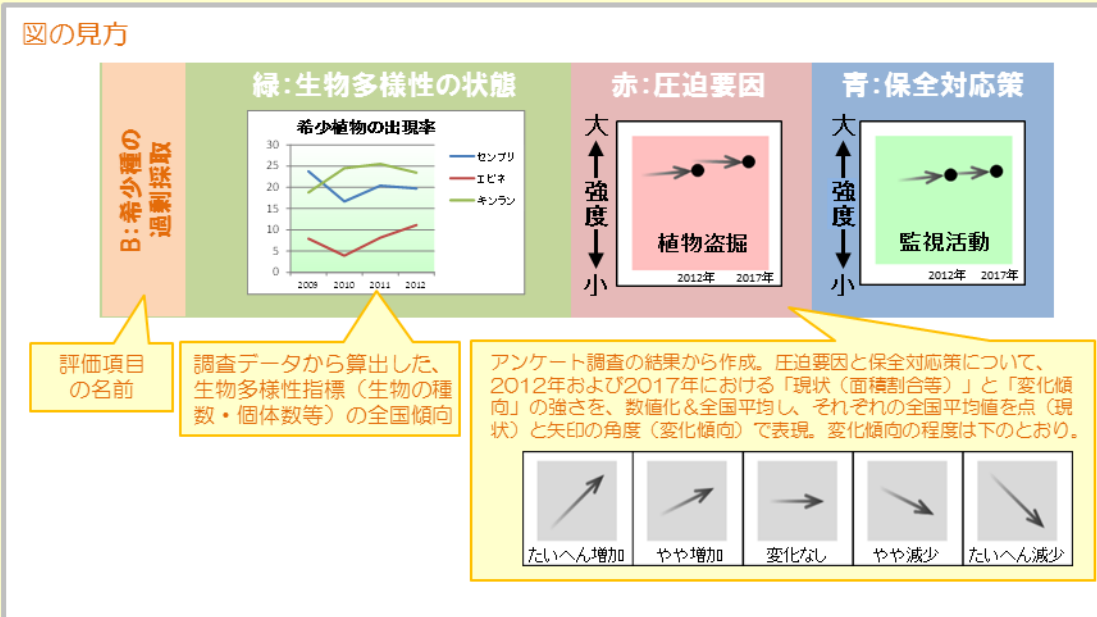
■ 愛知目標に沿った里山の現状評価のまとめ

| 愛知目標 | 評価項目 | 調査開始からの変化傾向 |
|---------------------------|------------------------|---|
| 目標 C : 生物多様性の改善 | 生物多様性の基本的構成要素についての動向 | 在来種の種数の経年変化は検出されなかったが、チョウ類、鳥類合計個体数は減少し、これらの種の中には本調査のサイトにおける傾向に限ってみると <u>絶滅危惧種の判定基準にある減少率に相当するほど個体数減少が著しい種が多数含まれていた</u> 。特に水辺の種（ホタル類、ヤマアカガエル）や、全国の里山で普通に確認されるヒヨドリ、ツバメなどの鳥類、草原性の種（ノウサギ、チョウ類のうち草原性・林縁性の種）などの減少傾向が顕著であった。 |
| 目標 A・B : 圧迫要因と根本原因への対処 | 生物多様性に正負の影響を与えるインセンティブ | 環境保全型農林業への交付金・認証の適用率は低かった |
| | 生育生息地の損失・分断化に関する状況 | <u>25%の調査サイトで開発行為による生息地損失を確認した</u> 。広い生息地を好む <u>ノウサギやテンの個体数が全国的に減少</u> していた。 |
| | 希少動植物の過剰採取の状況 | <u>29%の調査サイトで希少植物の盗掘が生じていたが</u> 、全国での盗掘対象種の確認状況には目立った変化はなかった。 |
| | 大型哺乳類の分布拡大と生態系影響の状況 | 捕獲頭数や特定鳥獣管理計画の策定数の増加に関わらず、 <u>二ホンジカやイノシシの個体数と出現地点数は増加</u> していた。約 1/4 の調査サイトで、二ホンジカによる深刻な食害が生じ、二ホンジカが確認されたサイトでは植物種数が減少していた。 |
| | 農林業の実施による農地生態系の変化の状況 | 森林・水田・草原の伝統的管理の停止が深刻な一方、調査サイトの約 <u>4 割でボランティア管理が行われていた</u> 。実際に <u>ヘイケボタルやアカガエル類が増加したサイトも複数あった</u> 。しかし <u>ゲンジボタルやカヤネズミの減少が多く</u> の場所で確認された。 |
| | 汚染や富栄養化の状況 | 人家からの排水・汚水の流入が 16%の調査サイトで生じていた。富栄養化に伴う植物プランクトンの増加・減少したサイトがあり、全サイトで共通した経年変化は認められなかった。 |
| | 侵略的外来種の侵入状況 | <u>外来植物の記録種数と、ガビチョウ・アライグマの個体数が経年的に増加</u> している可能性が示唆された。外来種の防除活動は調査サイトの 47%において行われていた。 |
| | 温度依存的な生物分布・生活史 | 南方系のチョウ類 8 種のうち、 <u>ナガサキアゲハ、ムラサキツバメでは過去 10 年で分布域の拡大</u> が確認された。アカガエル類の産卵ピーク日は冬期の気温と関係して変化している可能性が示唆された。 |
| 目標 D : 生態系サービスの強化 | 生態系サービスの状況 | <u>薪炭利用・キノコ栽培・堆肥など森林資源の利用しているサイトは、森林資源を有するサイトの約 7 割</u> を占めていた。また秋の七草のキキョウ・ナデシコ・オミナエシは、既に生育していない調査サイトの方が多かった。 |
| 目標 E : 保全対応策の強化 | 保全対応策の実行力にかかる諸要因の状況 | 全調査サイトの 37%で何らかの保全計画があり、普及啓発活動や教育機関との連携による活動も半数以上のサイトで行われるなど、保全の実行力を高める取り組み自体も盛んに行われていた。一方で、活動を促進・支援する交付金・助成金の適用率は低かった。 |

全国の里地調査サイトにおける生物多様性と 圧迫要因・保全対応策の経年傾向一覽

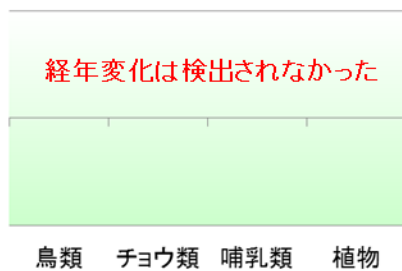
全国の調査サイトの現地調査とアンケート調査の結果から、生物多様性やそれに影響を与える圧迫要因・保全対応策についての2012年と2017年における、各年の現状・過去5年間の変化傾向を、愛知ターゲットの各目標に沿って一覽にした。算出方法の詳細は巻末の参考資料を参照。

図の見方

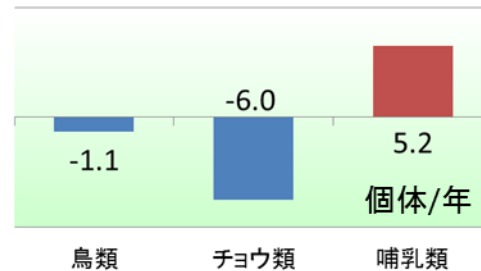


目標C: 生物多様性の状況改善

年あたりの在来種の種数変化



年あたりの合計個体数の変化



統計的手法により全国傾向を回帰分析で推定。

目標E: 保全対応策の強化



生物多様性の状態

圧迫要因

保全対応策

| | | | |
|-------------------------------|---|--|---|
| <p>B-5: 生息地の喪失</p> | <p>年あたりの哺乳類5種の撮影頻度変化 撮影個体/年</p> <p>アナグマ キツネ イタチ類 ノウサギ テン</p> | <p>開発による喪失</p> <p>2012年 2017年</p> | <p>保護区指定</p> <p>2012年 2017年</p> |
| <p>B:希少種の過剰採取</p> | <p>主要な盗掘対象植物14種のうち出現した調査サイト割合の経年変化傾向(2009-2017年)</p> <p>■ 増加: キンラン・カタクリ ■ 変化なし: 他12種</p> | <p>植物盗掘</p> <p>2012年 2017年</p> | <p>監視活動</p> <p>2012年 2017年</p> |
| <p>B:大型哺乳類の生態系影響</p> | <p>年あたりのイノシシ・シカの撮影頻度変化 撮影個体/年</p> <p>イノシシ ニホンジカ</p> | <p>捕獲頭数</p> <p>※ 既存の統計資料より作成</p> | <p>防除計画</p> <p>2017年</p> |
| <p>B-7:農地生態系の変化</p> | <p>年あたりのアカガエル卵塊数変化 卵塊/年</p> <p>ニホンアカ ヤマ/エゾアカ</p> <p>年あたりのホタル個体数変化 個体/年</p> <p>ゲンジ ヘイケ</p> <p>カヤネズミの生息面積</p> <p>チョウ類の個体群指数</p> | <p>管理されている面積割合</p> <p>森林</p> <p>2012年 2017年</p> <p>水田</p> <p>2012年 2017年</p> <p>草原</p> <p>2012年 2017年</p> | <p>ボランティアによる管理の程度</p> <p>森林</p> <p>2012年 2017年</p> <p>水田</p> <p>2012年 2017年</p> <p>草原</p> <p>2012年 2017年</p> |
| <p>B-8:汚染や富栄養化</p> | <p>止水域の水質</p> | <p>汚水流入</p> <p>2012年 2017年</p> | <p>水質対策 指標なし</p> |
| <p>B-9:侵略的外来種の影響</p> | <p>在来生態系への影響 指標なし</p> | <p>年あたりの外来種の合計個体数変化 個体/年</p> <p>アライグマ ハクビシン ソウシチョウ ガビチョウ</p> | <p>防除活動</p> <p>2012年 2017年</p> |

第5章：第3期の事業の成果と課題

里地調査は、市民が主体となり地域の里山の記録をとる「市民調査」として、全国の市民調査員と協力しながら実施してきた。調査の始動から全国体制へと展開した第1・2期では、調査手法の設計やデータの提出方法の構築、調査講習会の速やかな開催といった全国体制の構築が重要であったが、第3期では、5年以上にわたり長期的に参画するサイトが過半数となり、調査員のモチベーションの維持向上や新規調査員の獲得といった持続的な体制をいかに築くかが取組みの焦点となった。

また、第3期を経て、多くのサイトが調査開始から10年が経過し、地元市民が調査結果や調査活動そのものを地域の里山保全へ活用する事例が増加している。これは、全国レベルで里山の自然環境の変化を明らかにするというモニタリングサイト1000の本来的な機能とともに、市民が主体となって地域に根差した自然環境保全を実現した重要な成果といえる。

第5章では、里地調査に関する様々なデータや調査員へのアンケート結果とともに本事業を振り返りながら、成果と課題を明らかにし本事業の今後に向けて言及する。

(1) 調査体制の構築

■ 第3期の取組み

既に触れてきたように、里地調査では地域の自然に詳しくその場に愛着をもって携わることのできる地元地域の「市民」と協力して全国調査体制を構築してきた。第2期までに、調査マニュアルの整備や結果報告様式の整備など、全国調査体制の構築の基礎基盤を構築するための取組みを行った。第3期には、新たに参加した調査員への説明会や各分類群の専門家を講師とした調査講習会の実施に加えて、さらに調査体制の維持や調査員のモチベーション向上に向けて取り組んだ。

調査技術向上研修会

全国規模の市民調査では、調査精度を確保するためにも、調査に協力いただいている市民調査員の調査技術の向上支援がとても重要である。里地調査では、調査員を対象に調査講習会を実施しているものの、調査の手法の統一を図るための場として基本的には調査手法をマニュアルに沿って説明するのみに留まっており、特定の分類群を網羅的に知り同定を行うような植物相や鳥類・チョウ類などの調査の技術向上は各調査主体の自主的な研鑽に委ねていた。一方で各サイトからは、詳細な分類群の同定方法などについての不安や技術的な支援への要望の声が寄せられていた。そこで、2013～2015年度には、市民を対象に分類群ごとの同定作業や標本作成などについて講習する「パラタクソノミスト養成講座」を実施してきた北海道大学博物館や、地域の博物館とも連携しながら、調査員の



図 5-1：調査技術向上研修会の様子
(2013年11月大阪自然史博物館)

種同定スキルの向上を目指した調査技術向上研修会を行った(図5-1)。これまでの研修会では、植物相の同定能力向上の研修会のみ行っている。研修では、植物同定の基礎となる「検索表を用いた同定」の講義・実習を行うほか、調査能力向上のための能力開発の意義や、各地域の博物館と市民調査員との連携の在り方、標本の作成方法、標本情報集積機関としての博物館の役割などを伝えた。これまでに関西(2013年度)、北海道(2014年度)、九州(2014年度)、関東地方(2015年度)を対象に開催しており、開催にあたり北海道大学総合博物館、帯広百年記念館、淡路景観園芸学校、大阪市立自然史博物館、北九州市立いのちのたび博物館、千葉県立中央博物館、神奈川県立生命の星・地球博物館の学芸員・研究者の方々にご協力いただいた。

市民調査員によるポスター発表の場づくり

2014~2015・2017年度には、長年調査を継続してきた調査員が、自ら各サイトのこれまでの成果発信を広く一般の方に伝える発表の場づくりとして、各地の博物館・動物園等と連携したポスター作成支援およびポスター発表会を行った。2014年度には多摩動物公園や北九州市立いのちのたび博物館、岐阜県博物館、2015年度には三重県立博物館に協力をいただき連携しながら、ポスターの展示を一定期間行い、広く一般に対して本事業の普及と成果発信の場となった。

ポスターは各調査サイトから原稿素材をお送りいただき、定型のフォーマットをもとにポスターを作成した(図5-2)。これによりポスター作製になれていない調査団体でも参加できる形をとり、また定型フォーマットに整え直すことで読みやすさを高めている。また、出来上がったポスターについては各調査サイトでも自由に使えるものとなっており、各地の自主的な成果発信の場で活用されている。これまでに37サイトのポスターが作成できた。

ポスター展示では、各調査員自らがポスターを使って日ごろの活動の様子や調査成果を話すことで、調査員と一般参加者、調査員同士での交流が生まれ、解説を直接聞いた一般の方が新たな調査員として加わるといった成果が得られた。



図5-2：各サイトのポスターの一例

2014 年度には、ポスター展示の期間と合わせて、多摩動物公園と岐阜県博物館では、それぞれ「草原の小さな住人カヤネズミ ー身近な自然を見つめ、調べ、支えてゆく」、「里山いま昔ー人と自然 あらたな”絆”を求めてー」というタイトルの、里地調査に関連性の高い企画特別展を実施していただいた。これにより、市民調査という切り口だけではなく、動物園ユーザーをはじめとした“カヤネズミ”そのものに関心を持つ層など、これまでと異なる関心層にアプローチができた。実際に、多摩動物公園の企画特別展期間中に実施したシンポジウムでのアンケートでは、「市民調査（里地調査サイトの発表）を知りたいため」と答えた人が約 1 割だったことに対して、カヤネズミを知る目的だった人が約半数ほど存在しており（図 5-3）（池田ほか，2015）、参加者の満足度も高かった。

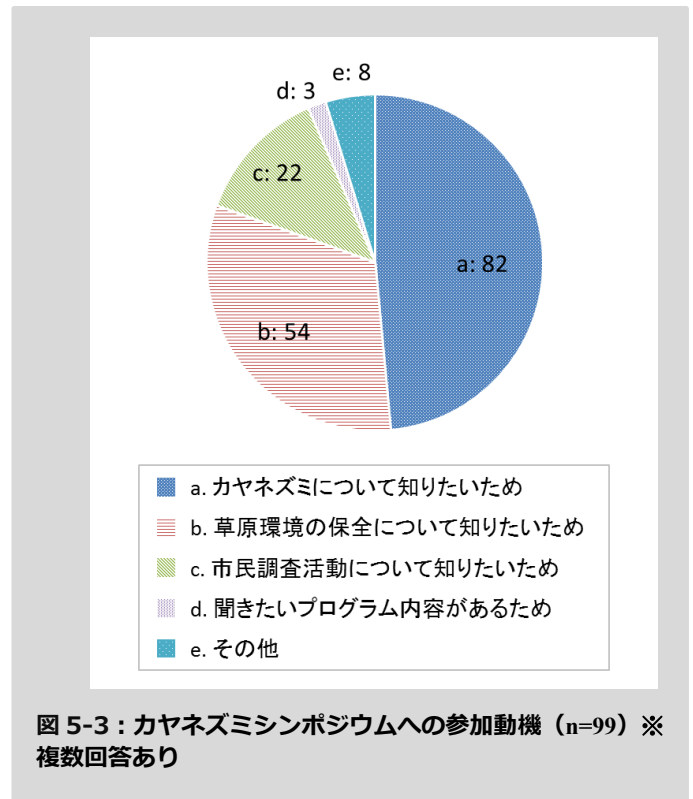


図 5-3 : カヤネズミシンポジウムへの参加動機 (n=99) ※複数回答あり

地方交流会

「調査講習会」は調査手法の統一を目的として調査の概要や方法を伝える場であると同時に、全国規模の事業として、調査員同士や調査に関わる専門家とが顔を合わせる貴重な場となっている。しかし、調査講習会は新たな調査員を対象に行ってきたため、第 3 期の新規サイトが少ないために調査講習会を実施しない地域があった。一方で、上述したとおり第 3 期には継続的に調査を行っているサイトも多く存在し、そうしたサイトではマンネリ化や参加者の固定などで調査に対するモチベーションの維持向上が非常に重大な課題となっている。

2015 年には、継続的に調査をしているサイトの多い地域を対象に、調査継続のためのモチベーション維持向上を目的として、山梨県、大分県、三重県の 3 か所で「地方交流会」を行った。いずれの会場でも、周辺の調査サイトの調査員に集まっただき、口頭やポスターによるサイト毎の調査結果発表会を行った。特に大分県では「15 年先の活動体制を考える」という趣旨で、仲間づくりや後継者育成をテーマとしたワークショップを行った。このワークショップには、県内の各サイトの調査員を中心に 26 人が参加し、具体的な未来を想定しながら、現在の実際の活動現場での現状や課題を共有し、今後の活動のあり方等について真剣な話し合いを行った。さまざまなアイデアを共有する場となり、参加者からは「後継者育成について真剣に向き合う時間となった」という感想が寄せられた。

感謝状の送付

2015 年 4 月には、第 2 期に調査に参加された団体・個人に対し、里地調査に継続的に貢献いただいたことに感謝の意を表して感謝状の贈呈を行った。調査員からは、「仲間に報告した」「継続の力になる」などのご報告をいただいた他、各団体の会報誌等での報告などの反響があった。

さらに、調査開始当初である 2008 年から 7 年間にわたり、哺乳類調査実施のために 3,700 本という多量のネガフィルムを寄贈いただき、安定的な調査の実施と生物多様性の現況把握に大きく貢献いただいた富士フィルムホールディングス株式会社に対しても感謝状を贈った（図 5-4）。



図 5-4：感謝状の贈呈。

調査に協力いただいた富士フィルムホールディングス株式会社（左）への感謝状贈呈（2015 年 4 月）

■ 数値から見る調査体制の変化

里地調査は 2005 年度からコアサイト数か所での調査が開始され、第 2 期の開始時（2008 年度）には 179 の一般サイトが公募により参画し、合計 197 サイトでの全国規模の調査体制となった。第 2 期から第 3 期への移行期には、第 2 期一般サイトに対し継続するかどうか意思確認を行い、126 サイト（130 団体）が第 3 期へ登録継続し、さらに第 3 期から新たに参加するサイトを追加公募したところ 48 サイトが新たに参加した。その

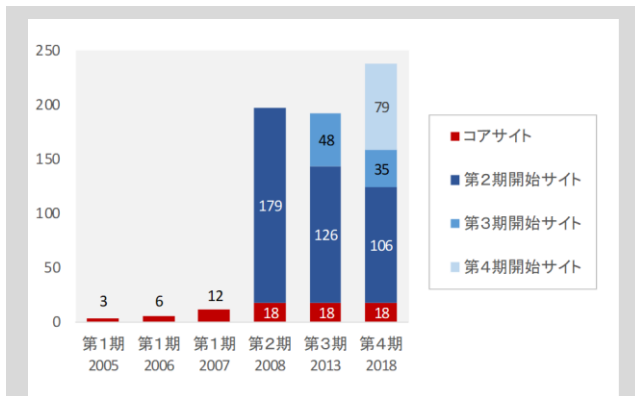


図 5-5：第 2～4 期の調査サイト数の経年変化。

結果、第 3 期開始時（2013 年度）には 174 サイト（179 団体）、コアサイトと合わせて 192 サイトで調査を開始した。2017 年度中には、第 4 期への移行にあわせて、第 2・3 期と同様に継続の意思確認および新たな参画の追加公募を行い、第 4 期開始年となる 2018 年度にはコアサイト 18 カ所、一般サイト 220 カ所、合計 238 サイトでの調査体制となった（図 5-5）。

調査開始～2017 年度について、調査項目ごとに調査参加者数、調査のべ日数、提出データ件数の経

年変化をみたところ、一般サイトの参加で第 2 期にサイト数が約 200 サイトにまで増加したことと合わせて、全ての調査項目で参加者数、調査のべ日数、提出データ件数が急激に増加した（図 5-6）。しかし、その後、第 2 期・第 3 期は全体のサイト数といった調査体制の規模は大きく変化がないが、調査参加者数、調査のべ日数、提出データ数が経年的に減少をしていた。また、調査参加者数、調査のべ日数、提出データ数ともに、第 2 期、第 3 期共通して、開始年から 1～2 年にはやや数値が増加しているものの、4、5 年目には急激に減少する傾向が共通してみられた。この減少傾向については、開始当初から月日を経るごとに調査意欲や事業の求心力が低下してきていること、生物種の詳細な同定能力をもつ人材が高齢化し継続的な体制の構築が困難であったことなどが考えられた。

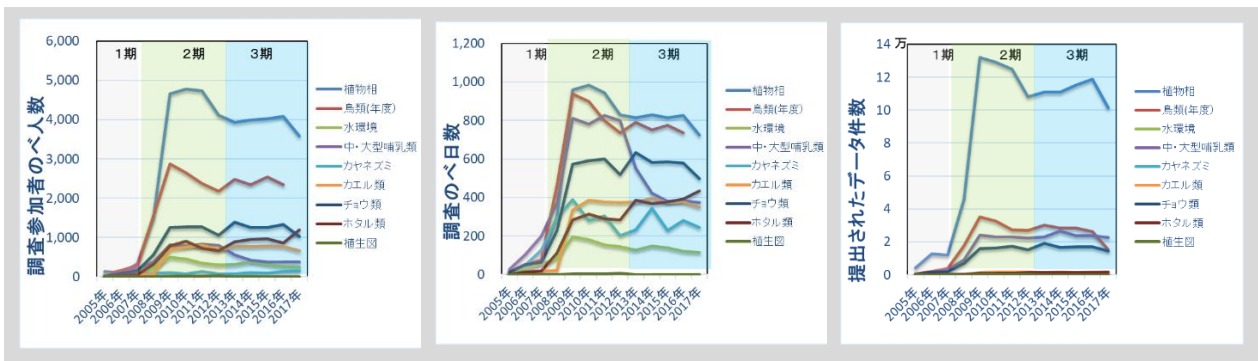


図 5-6：第 2～3 期における調査項目毎の参加人数、調査日数、提出データ数の経年変化。

調査項目ごとには、実施サイトが多い植物相、鳥類が参加者数、調査のべ日数、提出データ件数で多い値を示した。なお、哺乳類調査の調査のべ日数について、第2期から第3期に大幅に減少しているのは、調査機材の変更により調査設計（調査日数）が変わったためである。

■ 調査員間の自主的な取り組み

全国の調査サイトでは、調査体制の維持のために、調査員間の交流や新たな調査員の獲得、後継者の育成に向けた自主的な取り組みがみられた。

大分県では、2010年から県内のコアサイト「久住草原」の調査を担う「おおいた生物多様性保全センター」が呼びかける形で、県内にある複数のサイトの合同発表会を実施してきた。発表会と合わせて、会場の近くのサイトで植物相調査体験会を行うなど、新しく興味を持った人が実際に調査を体験する場も提供した。過去には、調査サイト間でのニホンジカの分布等について、調査員だけではなく行政関係者など参加者も交えて今後の対策について話し合う場にもなった。

岐阜県の一般サイト「岐阜県百年公園」では、博物館周辺の緑地を調査サイトとして、岐阜県博物館の学芸員や地元市民のボランティアの方々が中心となり調査が行われている。岐阜県博物館では、2014年に特別展「里山いま昔～人と自然 あらたな絆を求めて～」を実施し、その際に博物館自身のこれまでの調査活動に関する様々な展示を行った。これにあわせて、中部地方の調査サイトの活動紹介を行うポスター展示コーナーも設けられた。展示期間中には一般の方約2万人が来館した。また、博物館が呼びかけ人となって周辺の調査サイトが参加する活動報告会・交流会が2014年11月に開催された（図5-7）。この報告会には岐阜・愛知から7サイトが参加し、互いの活動状況が報告された。百年公園で行っているチョウ類調査のルートを実際に歩きながらの模擬調査体験イベントも行われ、自身のサイトとの環境との違いなどを感じて今後の調査への思いを共有する場となった。



図 5-7：岐阜県博物館での交流会

この他にも、各地域では、調査サイト間でのフォローアップと交流を目的に、調査員による自主的な調査講習会の実施の動きも広がっている。第4期に入った2018年度には、石川県能登半島の一般サイト「トキのふるさと能登まるやま」で、第4期より新たに参加した調査サイトを招く形で、自主的なホタル類合同調査会を行った。ホタル類調査は、指標種調査で調査手法は比較的簡易なもの、ホタルの明滅をもとに行う個体数のカウントが実際の数と合っているのか感覚を掴みづらい部分がある。このホタル類合同調査会では、長年調査をしてきたサイトとともに実際に個体数をカウントし結果を照らし合わせることで、調査開始の手法確認の場となった。また、継続的に調査をしてきたサイトにとっても、長年見続けてきた調査サイトを新たな調査員とともに回ること新鮮な発見や情報交換の場となった。

(2) 情報の共有・管理および発信

■ 取得データの公開と社会への共有・発信

全国の調査サイトから得られるデータは2017年度のみで年間約15万7千件におよび、これまでに約182万件のデータが収集された。全国の調査員から提出いただいたデータについては、調査データの生物学的チェックを行い全国集計としてデータベース統合などを行っているが、第2期には迅速かつ正確・安全にデータ管理できる作業工程やルール作りを行い、第3期ではさらに効率的にデータ修正・統合作業ができるように作業のマニュアル化と効率化を図った。

整理ができたデータについては順次一般公開することとしており、2012年度に外来哺乳類データを約5千件、2013年度に在来種も含めた哺乳類データを約2万5千件、2014年度に鳥類データ約10万5千件、2015年度にチョウ類データ約7万件を公開した。これらは、GBIF（地球規模生物多様性情報機構）への登録も同時に行った。

得られたデータは、生物多様性の変化傾向を迅速に評価するため、複数の「生物多様性指標」を使った評価の方法を確立すると共に、2011年からはその成果を「生物多様性指標レポート」として定期発行した。特筆すべき速報性のある調査結果については「里地調査ニュースレター」で詳しく解説とともに紹介し、全国の調査員を中心に、里地調査に協力をしていただいた専門家や博物館等の施設にも配布を行った。

レポート類の発行に際しては、報道機関への情報提供も積極的に行い広く発信に努めた。ノウサギやホタル類の減少傾向などをトピックに全国紙への掲載もなされた。

■ データの公開に関する課題

上述のとおり、これまでに鳥類およびチョウ類、哺乳類調査データ合計約20万件のデータが公開された。一方で、里地調査で得られている全データ約182万件に対して、データ公開が十分といえる状況ではない。今後、データ公開を進めていくためにも、調査員からのデータ提出からデータベース統合作業までの作業の効率化・自動化を進めるとともに、各サイトから申告される絶滅危惧種や希少種などの公開を制限したい種に対する公開制限情報のデータベースへの反映の効率化や、GBIF（地球規模生物多様性情報機構）への登録に向けたデータ形式の統合などの改善を進めていく必要がある。

また、データ公開とともに、研究・行政機関の保全研究・施策でのデータ利用の促進を図るためにも、関連する学会等でのアピールや個々の研究者との交流を通じて、里地調査データの特徴や今後注目すべき研究テーマについての意見交換などを進めていく必要がある。

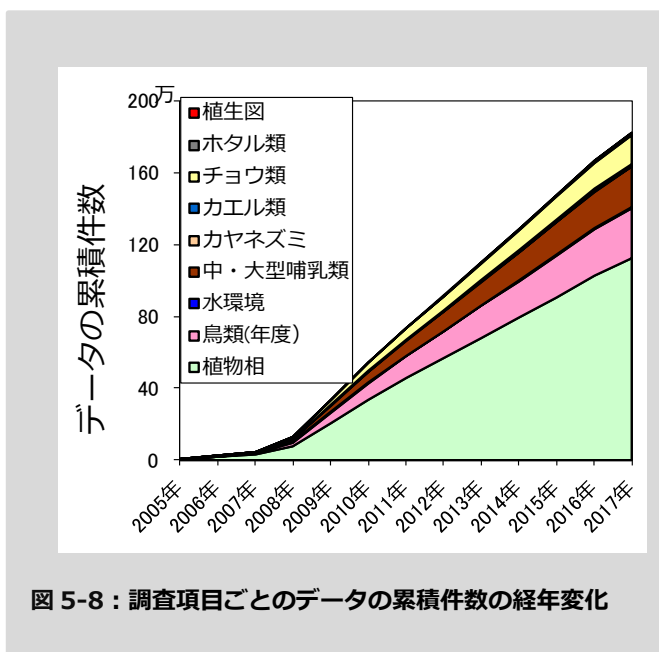


図 5-8：調査項目ごとのデータの累積件数の経年変化

(3) 各サイトの活用事例

■ 各サイトの活用状況の実態概要

里地調査では、地域の市民調査員が主体となってサイトレベルで里山保全に向けた活用が進んでいる。今回、各サイトで調査データや調査活動そのものについて、地域の保全活動への活用状況を把握するために、2018年に第3期調査員を対象に「活用事例収集アンケート」を実施した。その結果、全国各地から44の団体より回答をいただき、そのうち調査データや調査活動そのものの活用事例を有していたのは37サイト(84.1%)であった。活用事例の内容について、管理計画の策定や普及啓発、行政へのデータ提供等、活用方法をカテゴリー別に聞くと、調査報告会・観察会等の開催やパンフレットの発行などを行ったという「G. 地権者・周辺住民・参加者への里山自然環境の重要性の理解促進」が最も多く(図5-9: ; 31件)、次いで「A. サイトでの保全活動へのデータ利用」が多かった(17件)。詳細な内容としては、特に外来種(アライグマやオオクチバス、外来植物等)への駆除管理活動の効果測定に対して調査結果を指標としているサイトが複数みられ(詳細は【BOX:各地でのアライグマの防除活動】を参照)、地方自治体のレッドデータブック策定への希少種情報の提供などもみられた。その他、サイトごとの活用事例の概要は表5-1のとおりであった。さらに、活用事例数は年を経るごとに増加していた(図5-10:)。

アンケートでは、こうした調査データや調査活動そのものの活用の結果、実際のサイトでの生物多様性の回復がみられたかどうかについても聞いたところ、地権者の方の理解によって除草剤が使われなくなり減少していた植物が復活した事例や、ホタル類の発生状況を共有することで生息地が工事から免れたという事例もあった(詳細は【BOX:調査を活用した希少種の保全活動】【BOX:ホタルの生息地を守る】を参照)。

今回、里地調査が全国調査としての成果だけではなく、サイト一つひとつで地域の調査員の方々が主体となって地域に根差した里山保全が活発化してきたということが初めて明らかとなった。

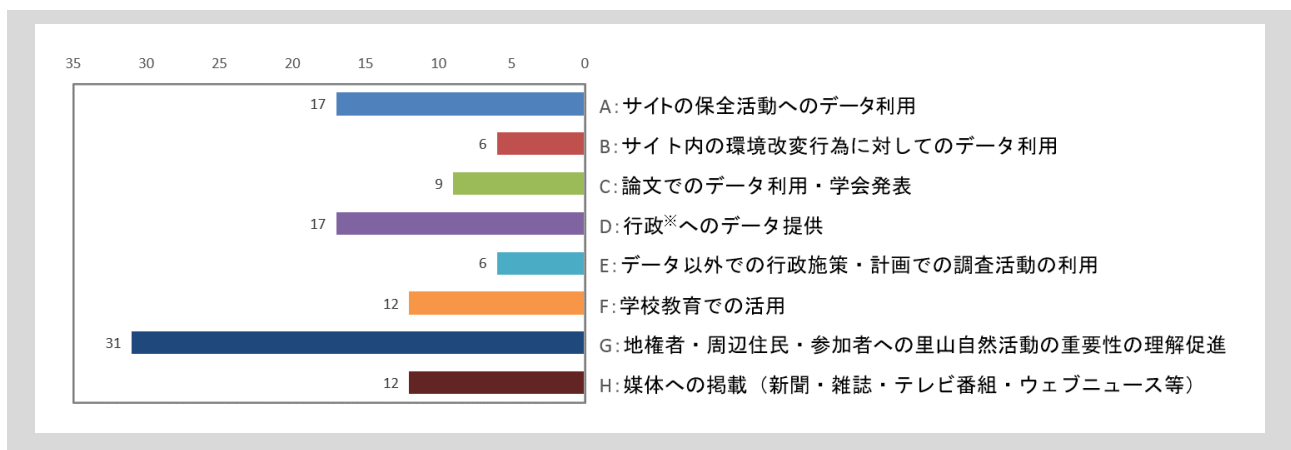


図5-9: 活用事例アンケートの回答結果(カテゴリー別集計結果、複数回答あり)。

※ 調査結果を集計している多団体(環境系NGO等)へのデータ提供(1件)もDに含めた。

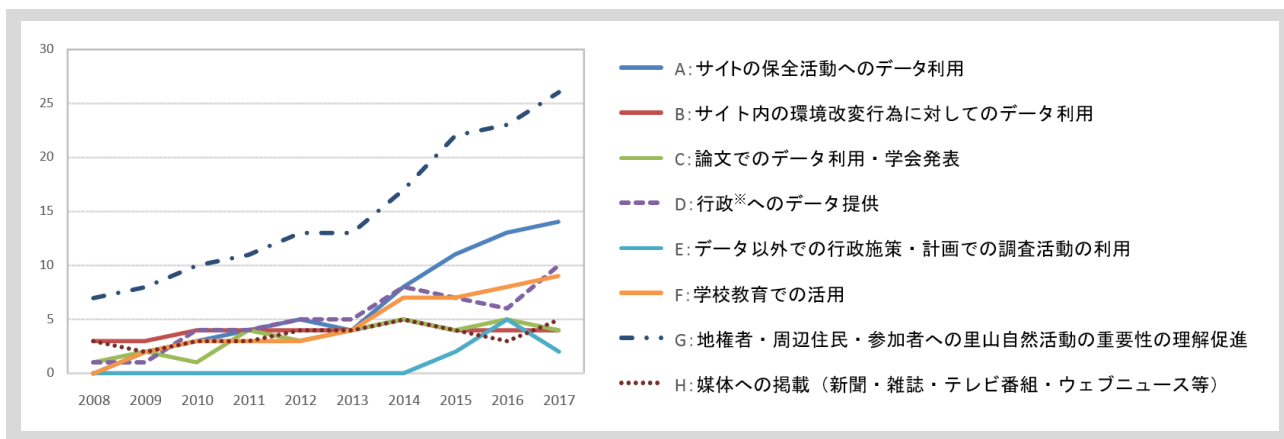


図 5-10：活用事例アンケートでの活用事例数の年推移（カテゴリー別集計結果）

※ 調査結果を集計している多団体（環境系 NGO 等）へのデータ提供（1 件）も D に含めた。

表 5-1：活用事例アンケートの回答結果（カテゴリーごとの活用事例概要紹介）※ 複数回答あり

| カテゴリー | 事例の概要 |
|---|--|
| A) サイトの保全活動へのデータ利用 | <ul style="list-style-type: none"> 調査団体独自の保全・管理計画の策定 管理指標の策定 順応的管理の実施（水管理、草刈りなど） 外来種対策関係（アライグマの捕獲対策への活用、オオクチバス駆除の根拠資料、外来植物の駆除活動への活用、ブルーリストの作成） 希少種の保全計画策定、保全地区の設定 サイト独自の生物多様性プラン作成 |
| B) サイト内の環境改変行為に対してのデータ利用 | <ul style="list-style-type: none"> 道路・橋梁・河川工事における行政への対策要望 開発行為の事業者への交渉、環境アセスメントにおける対策要望の提言、地権者・管理者との保管理に関する交渉 |
| C) 論文でのデータ利用・学会発表 | <ul style="list-style-type: none"> 大学卒業論文、日本湿地学会、博物館紀要（飯田市美術博物館）、地域自然史研究誌（大阪自然環境保全協会、埼玉昆虫談話会「寄せ蛾記」、西三河野生生物研究会、南予生物） 調査団体独自の報告書 |
| D) 行政へのデータの提供※ | <ul style="list-style-type: none"> 地方 RDB 策定における希少種情報の提供 地方自治体「鳥獣被害鳥獣害防止対策協議会」へのデータ提供 環境アセスメントでの情報提供 地方自治体自然保護課へのギフチョウの減少データの提供 地方自治体農林課へのアライグマ撮影記録の提供 地方自治体主催の自然学習会へのデータ提供 生物多様性地域戦略へのデータ提供 外来鳥類の分布情報について環境系ナショナル NGO へのデータ提供 |
| ※ 調査結果を集計している多団体（環境系 NGO 等）へのデータ提供も D に含めた。 | |

表 5-1：活用事例アンケートの回答結果（カテゴリーごとの活用事例概要紹介）※ 複数回答あり（続き）

| カテゴリー | 事例の概要 |
|--|---|
| E) 学校での活用 | <ul style="list-style-type: none"> ・ 小学校での活動紹介パネル展示・地域自然後援会の実施 ・ 体験学習プログラムの提供・自動性と都の調査活動の実施 ・ 高校総体（登山部門）への資料提供 ・ 自由研究への支援 |
| F) データ以外での行政施策・計画での調査活動の活用 | <ul style="list-style-type: none"> ・ 生物多様性地域戦略における重要地域としての位置づけ明記 ・ 県職員向け研修会での調査活動の紹介 ・ 調査発表会を通じた理解の拡がりに伴う自然史博物館の開設 |
| G) 学校教育での活用地権者・周辺住民・参加者への里山自然環境の重要性の理解促進 | <ul style="list-style-type: none"> ・ 調査報告会の開催 ・ 観察会・エコツアーの開催 ・ 初心者向け調査会の開催 ・ 博物館での展示（常設展・企画展）、哺乳類調査結果を用いた写真展 ・ 大学学祭展示の実施 ・ 保全に向けた地権者との情報共有と連携 ・ 外来植物駆除作業の実施 ・ 他地域の里山保全への協力 ・ 報告書、パンフレット等の配布 ・ 調査団体ブログでの情報発信 ・ 外来種に関するリーフレット（ブルーリスト）の配布や啓発ポスターの掲示 ・ 地域イベント、農家・用水路管理者の定例協議会への参加 |
| H) 媒体への掲載（新聞・雑誌・テレビ番組・ウェブニュース等） | <ul style="list-style-type: none"> ・ 地域づくり雑誌でのホタル保全活動の記事掲載 ・ 地域情報誌への掲載 ・ 新聞掲載 ・ 生物多様性アクション大賞入賞 |

(4) 国・地方自治体での政策への活用

国の環境施策での成果活用としては、例えば自然公園や鳥獣保護区の見直しやラムサール条約潜在候補地の検討などにおいて基礎資料としてデータが活用されているほか、生物多様性国家戦略や里地里山保全活用行動計画には、我が国の最も重要な生物多様性モニタリング事業の一つとして位置づけられている。2015年12月に環境省から公表された「重要里地里山（正式名称「生物多様性保全上重要な里地里山」）」では、全国選定地500カ所のうち里地調査の調査サイトや約60カ所含まれていた。この選定作業には里地調査の全国データが活用され、これまでにその重要性が十分に知られていなかった場所も選ばれることとなった。

各自治体においても各地で様々な活用が進んでいる。豊かな生態系を有し地域の自然資源を活用した持続可能な経済活動を進めるモデル地域を国際的に認定する「ユネスコエコパーク（生物圏保護区）」では、国内推薦枠を獲得するため各自治体からの申請が必要となる。みなかみユネスコエコパーク（2017年登録）や、甲武信ユネスコエコパーク（2019年登録）では、申請の際に、推薦地域内に位置していた一般サイト「上ノ原（群馬県みなかみ町）」や一般サイト「乙女高原（山梨県山梨市）」での調査実績やデータが活用された。

熊本県熊本市では、市内に一般サイト「立田山及び周辺の里地」と『柿原の迫谷』付近の里地里山の2カ所が存在しており、調査を担う市民団体である立田山自然探検隊とNPO法人コロボックル・プロジェクトの方々は市と連携しながら活動を進めてきた。2016年3月に策定された生物多様性地域戦略では、その一環として、2017年1月に立田山自然探検隊のメンバーが講師となり、市役所職員や他市民団体・農業関係者と合同でのアカガエル類の卵塊調査の意義や具体的手法を学ぶ学習会が開催され、今後カエルの市民参加型調査について市の自然環境調査の一環としての展開について検討された。

埼玉県和光市に位置する一般サイト「白子湧水群 富澤湧水および大坂ふれあいの森」では、市民団体である和光・緑と湧き水の会が、1999年から精力的に湧水の調査や観察会・研修会などの保全活動を行ってきており、2013年から里地調査に参加し植物相調査を実施している。2014年には、会と和光市との協働事業として「和光市湧水環境調査」を実施することができた。また、その調査結果を報告書としてとりまとめるとともに、報告会を開催する等して積極的に調査結果の発信を行った。その結果、この場所の重要性が広く認識され、2015年12月に「白子宿特別緑地保全地区」として保護地域の指定を受けることにつながった。

この他、県や市の策定する保管理計画における順応的管理のためのモニタリング活動や市民との協働の明記なども実施されている（愛知県による「海上の森保全活用計画」におけるコアサイト「海上の森」の調査活動の明記やデータ活用、帯広市による「帯広の森 森づくりガイドライン」におけるコアサイト「帯広の森」での市民協働の明記 等）。また、地方自治体でのレッドデータブック策定へのデータ活用なども進んでいる（詳細は【BOX：各地のレッドデータブックへの活用】を参照）。

■ 課題

今後、生物多様性保全や気候変動への適応策を検討していく上で、日本の自然環境における質的・量的な劣化を早期に把握することを目的とした本事業の重要性はますます高まっていくと考えられる。その上でも、国・地方自治体において、調査結果の収集に限らず、得られたデータの活用促進をより積極的

に進めていく必要がある。特に、生物多様性国家戦略や愛知目標の達成度の評価、生物多様性条約国別報告書、気候変動の影響への適応計画への貢献等、関連省庁・部署との意見交換等を通じて具体的な活用方法（施策評価の指標づくり等）を検討していく必要がある。また、地方自治体でも活用を進めていくために、生物多様性地域戦略や地域気候変動適応計画等において、策定の目的に合わせた形での里地調査の成果の発信・提案や、地域ごとで現地調査主体との横の連携によって、都道府県や市町村レベルでのデータ活用の事例づくりと発信等を進めていくことが望まれる。

（５）国際的枠組みとの連携

■ GBIF（地球規模生物多様性情報機構）や GTI（国際分類学イニシアティブ）への貢献

地球規模生物多様性モニタリング推進事業の一環として進められているモニタリングサイト 1000 では、GBIF（地球規模生物多様性情報機構）へ貢献することも重要である。第3期では、GBIFへのデータ登録をめぐってGBIFの日本窓口（JBIF）との協力体制を整え、公開データのうち約12万8千件（日本全体のGBIF公開件数は約675万7千件（2019年3月15日現在））についてGBIFへの登録を行った。

また、生物多様性条約では、生物多様性の保全と持続的な利用のために、「どのような種がどの程度いるか」を正確に把握する基礎となる分類学を重んじる「世界分類学イニシアティブ（GTI）」が1998年に決議された。分類学は、それを専門とする研究者だけでなく、多くのスキルを持つ市民の協力なしには体系づけられないものである。里地調査は、全国の多くの市民調査員とともに実施してきたが、この調査への参加そのものが地域の生物種に触れる多くの機会を生み、調査員個人個人の生物種の同定能力の発揮・向上の場となってきた。さらに、先述した調査技術向上研修会では、具体的に植物種に関する同定能力向上を図るものとして、分類体系や標本作成の方法を学び、同定作業の基礎を振り返る場となった。

■ 課題

GBIFなどへのデータ登録などは進んだものの、国際的な枠組みへの参加・貢献は十分とはいえない。例えば、生物多様性条約の締約国として条約の実施状況をまとめた国別報告書においても里地調査のデータは十分に活用されていない。また、「State of the world's birds」のように世界的な生物多様性の概況把握が進んでいるが、日本として十分に貢献できているといえない状況である。今後も、関係する行政や研究機関と協力をしながら、国際的な枠組みへの貢献を果たしていきたい。

【BOX : GBIF – 地球規模生物多様性情報機構 – とは】

地球上には非常に多様な生物種が生息しており多様な生態系を構成している。どこにどんな生き物がどの程度存在していたかという基礎的なデータは、生物多様性の状況を把握するために不可欠な情報となる。しかし、こうした情報は地球上の生物多様性の状況を正確に知るためには圧倒的に足りていない状況である。生物多様性の状況を正確に把握し、よりよく保全をしていく上でも生物多様性情報を収集し、多くの人が使えるようにすることが重要である。

GBIF（地球規模生物多様性情報機構）は Global Biodiversity Information Facility の略称で、1998 年に開催された OECD（経済協力機構）のメガサイエンスフォーラムでの勧告を経て、2001 年に発足した国際機関である。地球上のあらゆる生物種に関するデータを収集管理し、科学や社会、持続可能な未来のために、無償で誰もがオープンアクセスできることを目的に、世界 59 か国と 39 の機関によって運営されている。GBIF では、各国や国際機関にあるノードと呼ばれる中核機能を有する場所が設けられており、ノードがデータを収集し GBIF にデータ提供をしている。日本では、国立遺伝学研究所、東京大学および国立科学博物館の 3 機関が協力してノードの役割を担っている。情報の種類としては、標本が担う生物多様性情報と、標本のような物的証拠を伴わない観測情報がある。観測情報は、いつ、どこで、なんの生き物がいたかという標本に比べて証拠能力としては低いものの、大量に収集できるなどの利点がある。モニタリングサイト 1000 で収集されたデータもこの観測情報として登録されている。GBIF の現在のデータ件数は、世界で 12 億 9,336 万件が集積されている。国別で見るとアメリカがデータ提供・利用ともに抜きんできている状況である。日本からは 740 万件が登録されており、そのうちモニタリングサイト 1000 からは約 13 万件が登録されておりそのすべてが里地調査のデータとなっている（2019 年 8 月時点）。

世界各地から提供された情報は、GBIF ポータル（<https://www.gbif.org/>）や JBIF ウェブサイト（<http://www.gbif.jp/v2/>）から見ることができる。

(6) 今後に向けて

■ 持続的な調査体制の構築に向けた課題

全国調査から10年以上が経過し、2018年度から開始した第4期までの調査主体の継続率の推移をみると、調査年度を経るごとに継続率は高くなっている(表5-2)。これは、継続しているサイトほど里地調査を習慣づけて安定的な体制を築けているということが伺える。一方で、継続しているサイトでも調査員の高齢化や後継者不足は深刻化しており、さらに、調査員からは日々淡々と実施している調査へのマンネリ化や参加者の固定化

などの課題も挙げられている。今後の里地里山環境の変化を記録していくためにも、持続的な調査体制の構築は非常に重要である。

しかし、日本社会全体とした少子高齢化や地方の過疎化などの社会課題も存在し、安定的な体制を構築していくためには、今後より一層多様な主体が関われる体制を構築していく必要がある。

里地調査では、調査主体の多くは主に市民団体やNPO団体が過半数であったが、これまでも企業や自治体など多様な主体が参加してきた。第3期には9つの企業が調査に参加し、企業が自ら保有している緑地での調査や、調査研究を得意とする企業と地元地域とが協力して調査を実施している場所もあった。自治体と市民による協議会や、自治体が保有する都市公園などでの調査も多い。2017年度には、第4期への参加サイトの公募を行った際に企業などに積極的に呼びかけを行った。その結果、募集期間中には緑地を抱える企業などから「全国統一の調査手法でモニタリングをし、全国データとの比較などで緑地の評価を行いたい」といった問合せが増え、実際に第4期には敷地内に農地や湿地等を含む企業や緑地を保有する自治体の新たな参加があった。

また、現地での調査の実施だけではなく、哺乳類調査における年間約3万枚の写真の最終同定では多くの専門家に協力いただいている。さらに調査データの解析には国立環境研究所をはじめとする研究機関・専門家との協力体制が実現できた。

今後、さらに多くの多様な主体が関わる体制を構築していくためにも、企業や自治体、研究者などへの参加のメリットについて発信を強めていきたい。例えば、企業・自治体の所有する緑地の評価についての具体的な活用例の発信などである。特に、自治体については、里地調査そのものを重要緑地等の基礎調査として位置づけたり、自治体が策定した生物多様性地域戦略の評価や、自治体版レッドデータブックでの活用、条例アセスメント等での活用など、あらゆる環境政策での活用が考えられる。また、研究者に対しても、学術的なデータ利用の促進などに向けて、具体的な解析テーマの提案などを含めて関連する学会等での発信に努めていきたい。

表5-2：現地調査実施主体の調査期間ごとの参加数と継続率※

※ ()内の数値は継続率。

| | 第2期 | 第3期 | 第4期 |
|---------|-----|---------------|---------------|
| 第2期から参加 | 179 | 128 (71.5) | 108 (84.4) |
| 第3期から参加 | - | 50 | 37 (74.0) |
| 合計 | 179 | 178 | 145 (81.5) |

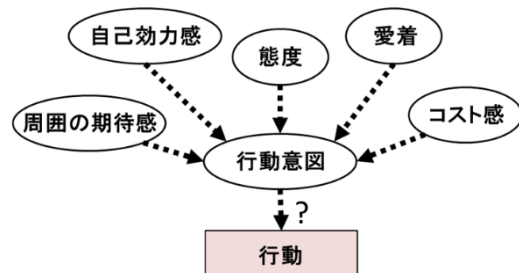
継続率 (%) = (前期参加数 - 当該期参加数) / 前期参加数 × 100

【BOX : 長続きの秘訣は「不真面目」!?!～活動の動機に関するアンケート結果から～】

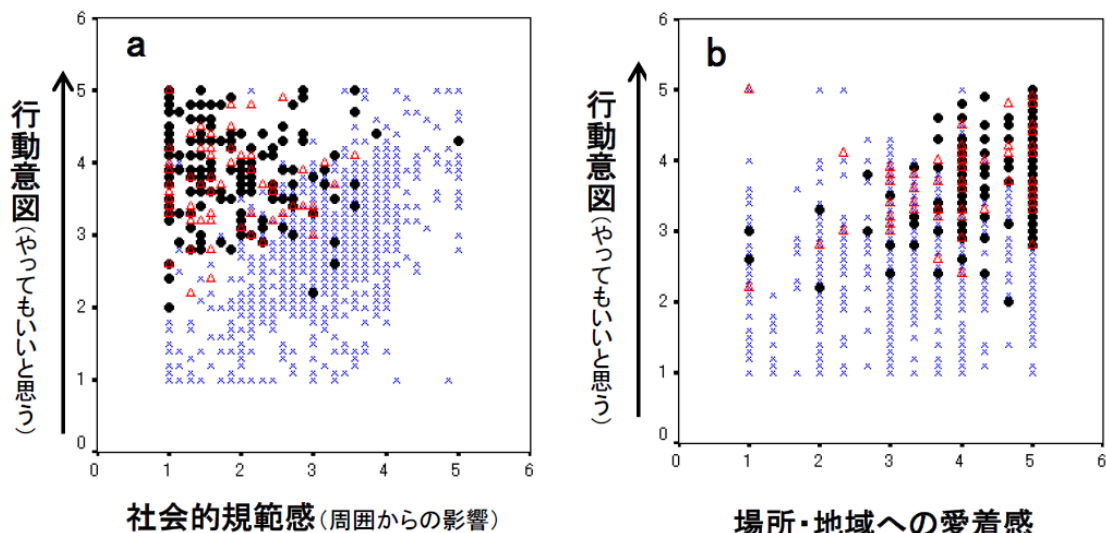
長い期間調査継続する上では、活動のモチベーションの維持が欠かせないが、全国の調査員は何を動機に活動しているのだろうか。またそもそも、限りある余暇の時間をなぜボランティアでの自然保護活動に使っているのだろうか？

そこで、一般の方と里地調査の調査員とでどのような意識の違いがあるのか、また、調査を長く継続する上では何が動機となっているのかを、アンケートを使った社会心理学的研究によって明らかにした。調査は国立環境研究所および日本自然保護協会が合同で実施し、モニ 1000 など里山での調査・保全活動に関わっている方々236人と、一般の方約 1158 人に約 35 問からなる意識アンケート調査を実施した。

調査の結果、「保全活動をやってもよい」という気持ちがどれくらい弱いか強いかどうかは、一般の方では「周囲の皆がやっているか、周囲から期待されているか、誘われたか」という条件が強く影響していた。一方で既に調査活動に携わっている方々は、地域・土地への愛着の強さや、また自身の活動が保全に役立っていそうだという実感の強さが大きく影響しており、周囲からの意見やふるまいには影響をほとんど受けていなかった（下図）。また、調査員の方は、一般の方に比べて、過去の自然体験やボランティア活動の経験が多いこともわかった。



○行動意図に影響する要因の比較(一般市民×印、調査員5年未満△印、5年以上●印)

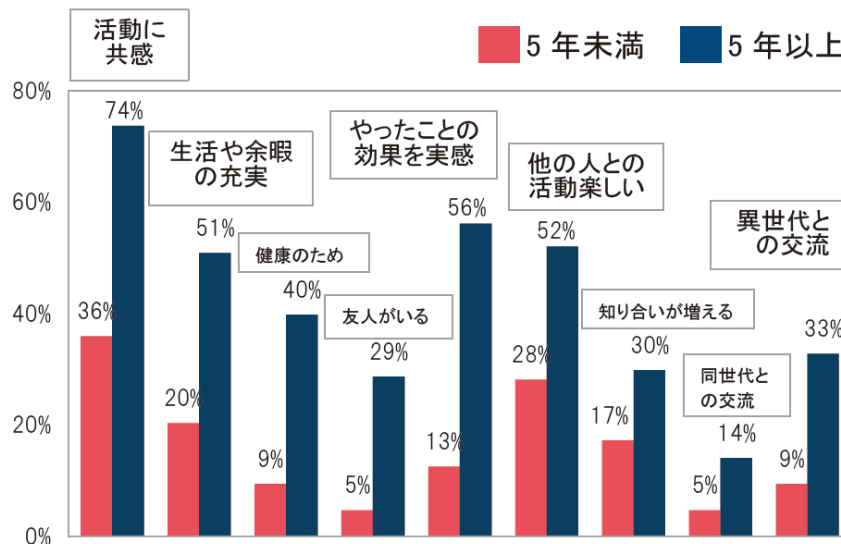


次に、調査を長年（5年以上）継続しているかどうかで、調査活動の動機がどのように異なるのかを分析した。その結果、5年以上調査を継続している方ほど、様々な動機をもって継続していることが分かった。「活動に共感している」「活動の効果が感じられる」といった、事業の主目的にそった動機が強まるだけでなく、「生活の充実」「健康のため」「異世代との交流」など複数の理由を選ぶ方が2～4倍多くなっていた。

調査など保全活動を長く続けるためには、社会的な意義を感じるだけでなく、様々な楽しみを持っていることが重要であると言える。また、新たな活動の担い手の獲得や新人に活動を継続してもらおう上でも、様々なメリット（健康によい、異世代交流など）や楽しみを実感できるように工夫することが有効かもしれない。

（今井・高川 2015 未発表データより）

現在の活動をはじめたきっかけ（5年未満）と継続の理由（5年以上）



■ 調査手法の改善およびサイト配置

第3期から第4期への移行時に、終了すると意向表明をした一般サイトに対して、終了する主な理由を聞いたところ、最も多い回答では「高齢化・後継者不足」や「調査体制の大幅な変更」という体制面の部分が挙げられたが、次に「調査結果の整理・データ入力」「調査頻度」等が多かった（図5-11）。同じ時期に第3期調査サイト全体に向けて行った「調査継続に関するアンケート」において、調査継続に対する課題として挙げられたものでは、「調査員の確保」が最も多く、次いで「データ入力」となった（図5-12）。

高齢化などの調査体制の改善については社会的背景もあり早急な対策は難しい面があるが、調査結果の整理などの調査実施に対する負担面の軽減は着実に取組む必要がある。

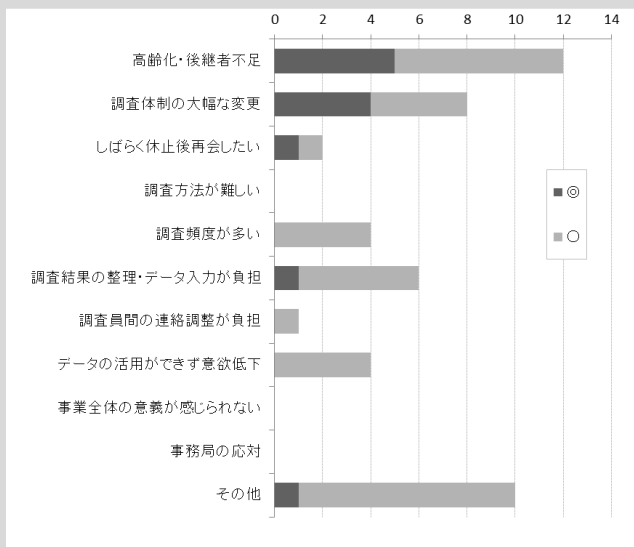


図5-11：継続しない理由（終了サイト回答数：25件）
複数回答あり。◎は最も大きな理由、○は2番目以降の理由。

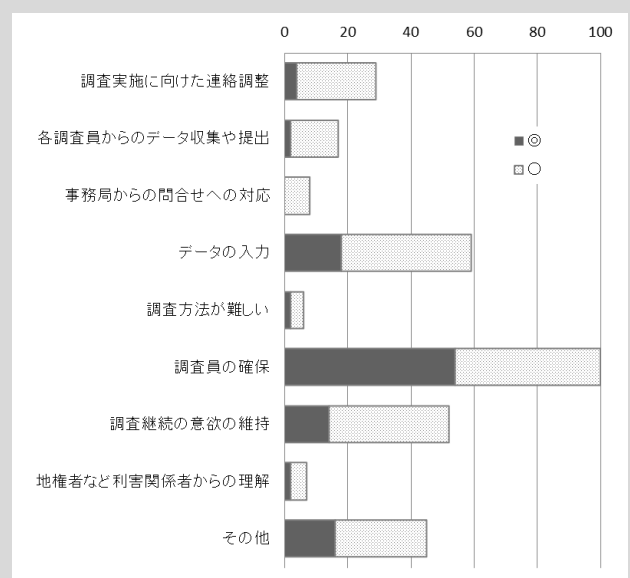


図5-12：調査継続に関する課題（回答数：167件）

なお、第3期には、調査結果の電子データ化の入力代行や、調査頻度等の調査負担への相談に対する個別対応、サイトへの新規調査員の紹介などの対策を行った。

今後、調査労力を軽減していくためにも、入力用フォームについて、データ入力がしやすい方法や、即座に結果がグラフ化されるなどの還元機能なども含めて改訂・構築していく必要がある。また、多くの調査員が負担なく里地里山環境の状態を把握する調査を開発することも重要である。本とりまとめで試験的に行った指標種の選定をもとに、これまでの従来の生物相調査と並行して特定の種の存在を確認する指標種も現在検討中である（詳細は【BOX：里地里山の種多様性を指標する種】を参照）。

9つの調査項目ごとについても、生じている固有の課題（表 5-3）への対応支援策を実施することや、項目ごとの調査員間の交流を促進する手立てを講じる必要がある。

表 5-3：各調査項目における、調査の実施や調査体制の維持に関する課題

| 調査項目 | 調査の実施や調査体制の維持に関する課題 |
|-------------------------------|---|
| 植物相 | <ul style="list-style-type: none"> ・調査頻度が高く(月1回)、調査労力が大きい。 ・種数が多く、同定が困難な分類群もあり、新規調査員の育成が容易でない。 ・「つぼみ」「花」などの区別の必要性 ・データ量が多く、調査員自身での解析や結果活用が困難。 |
| 鳥類 | <ul style="list-style-type: none"> ・開始時間が早朝と早く、調査員の確保が難しい。 ・鳥類の識別のポイント(さえずり、目視等)を体系的に学ぶ機会が少なく、後継者育成が困難。 |
| 水環境 | <ul style="list-style-type: none"> ・調査結果の読み解きが難しく、調査の意義がわかりにくい。 ・専用の調査機材を使用するため、将来的に機材の製造中止・変更が起こりうる。 |
| 中・大型哺乳類 | <ul style="list-style-type: none"> ・少人数で調査を実施するため、新規調査員の育成には工夫が必要である。 ・調査機材が頻繁に変更されるため、機材やデータ精度の確保が容易でない。 |
| カヤネズミ | <ul style="list-style-type: none"> ・調査対象種の生息地(草地環境)の環境変化が激しく、生息地自体が開発等で失われ調査ができなくなったという場所がみられる。 |
| カエル類 | <ul style="list-style-type: none"> ・対象種2種が生育する場所では同定が難しく、専門家等のフォローアップが必要。 |
| チョウ類 | <ul style="list-style-type: none"> ・高い調査スキルと調査労力を要し、新規調査員の獲得・育成が困難。 |
| ホタル類 | <ul style="list-style-type: none"> ・対象種2種が生育する場所では同定が難しく、専門家等のフォローアップが必要。 ・夜間の調査となるため、調査サイトでの安全管理が求められる。 |
| 植生図 (人為的イパ'ク) | <ul style="list-style-type: none"> ・一般の方やナチュラリストからの関心が比較的 low、調査サイト数が少ない。 ・調査範囲の取り方や面積計算等の簡便化 |
| トンボ類 (コアサイト 1 か所 のみで実施) | <ul style="list-style-type: none"> ・極めて高い調査スキルと調査労力を要するため、調査員の育成が容易でない。 ・全国規模の調査に拡大するためには、さらなる調査手法の改良が必要。 |
| 全体に対して | <ul style="list-style-type: none"> ・入力作業に手間がかかる(ウェブ入力等の開発を望む)。 ・調査結果から、サイトごとの外来種率や種数・個体数の増減などが即座に還元される仕組みづくりが必要。 |

■ 調査結果の保全施策への活用

本とりまとめでも多く取り上げたように、各サイトレベルでの里地調査の活用は着々と進んでおり、全体として活用事例数は増加傾向にある。自身のサイトのことをよく知る調査員が自ら得たデータを活用することは、地域に根差した里山保全を進めていくことにつながる。こうした各サイトレベルでの活用が進むように、今後も、定期的にサイトごとの活用事例の収集を行うとともに、得られた各地の活用事例を積極的に発信・共有していくことが求められる。

また調査員からは、他のサイトの活用事例を共有してほしいという声に加えて、自分たちで得たデータをサイトの保全活動へ活用する上での支援がほしいという声が挙げられている。全国的な変化傾向の解析だけでなく、各サイトレベルで活用できるような解析結果を還元していただくことも重要である。なお、今回のとりまとめの際には、国立環境研究所の協力のもと、「自分たちのサイトでは確認できないが周辺ではよくみられる種のリスト」「全国のサイトで出現頻度が低い自分たちのサイトではよく確認できる種のリスト」などの解析を試験的に行った。将来的にはこれらの解析結果をもとに「〇〇サイトの 2008～2017 年度までの里地環境の変化」といったような簡易レポートの提供も実現が可能になるかもしれない。

調査サイトに限らず、里地調査の調査結果の保全施策への活用をより進めていくためには、既に述べたようにデータ公開を進め広く一般の方にオープンソース化を進めていくこと、そして、国や地方自治体の施策などにも活用されやすい形でデータを整形・発信することが重要となる。例えば、今後、全国の市町村では、2020 年頃をピークに都市計画マスタープランの改訂も想定されており、こうした各自治体の活用機会にあわせて、全国の調査団体と協力しつつ、各サイトレベルでの解析結果をもとにした自治体への働きかけを行える体制づくりを進めていくことが重要だ。

【BOX : 里地里山の種多様性を指標する種】

里地調査では、植物・鳥類・チョウ類について、確認されるすべての種を対象とした調査を行っている。これによりそれぞれの種の生育生息状況の把握につながるだけでなく、種組成やその変化から調査サイトの特徴や環境変化を多面的に捉えることができる。しかし、調査の実施にはそれぞれの生物種を同定し見分けるといった高い調査能力が要求され、十分な調査を行うには長年の経験と訓練が必要とされるため、担い手がいない場所での調査ができないという課題がある。これまで里地里山で得られたデータを解析し、「同定は簡単だが環境変化が生じた際には目立って個体数が敏感に反応する」といった種がみつけれれば、生物多様性の状況を把握するためのより簡便な調査手法が開発できると考えられる。

■ 在来植物の種多様性を指標する鳥・チョウ類の抽出

植物は特に種数が多い分類群であり、植物の種多様性を調査によって把握するには高い調査能力が必要となる。「在来植物の記録種数が高い場所に出現しやすい鳥・チョウ類」が特定できれば、その種を指標に地域の生物多様性の豊かさを推定することができる可能性がある。そこで、在来植物の記録種数が個々の鳥・チョウの出現確率にどのように影響しているかを解析した。

解析の結果、在来植物の記録種数が高い調査サイトほど出現しやすくなる鳥類（図 5-13）およびチョウ類（図 5-15）を抽出できた。またその中でも、植物の種数が比較的低くとも出現しやすい種と、植物種数が特に高い場合でないとも出現しにくい種を抽出できた。

一方で、その種が出現するかどうかとその場の植物種数とは関係性が弱かった鳥類としては、イワツバメ、アカハラ、シメ、コガラ、ダイサギ、ヒバリ、カッコウ、マガモ、カルガモ、ムクドリなどが含まれており、水辺や草原など特定の景観のみを好む種や、都市域で見られる種などが挙げられた。関係性が弱かったチョウ類としては、全国分布してない種や、季節的に大移動性する種などが多かった。

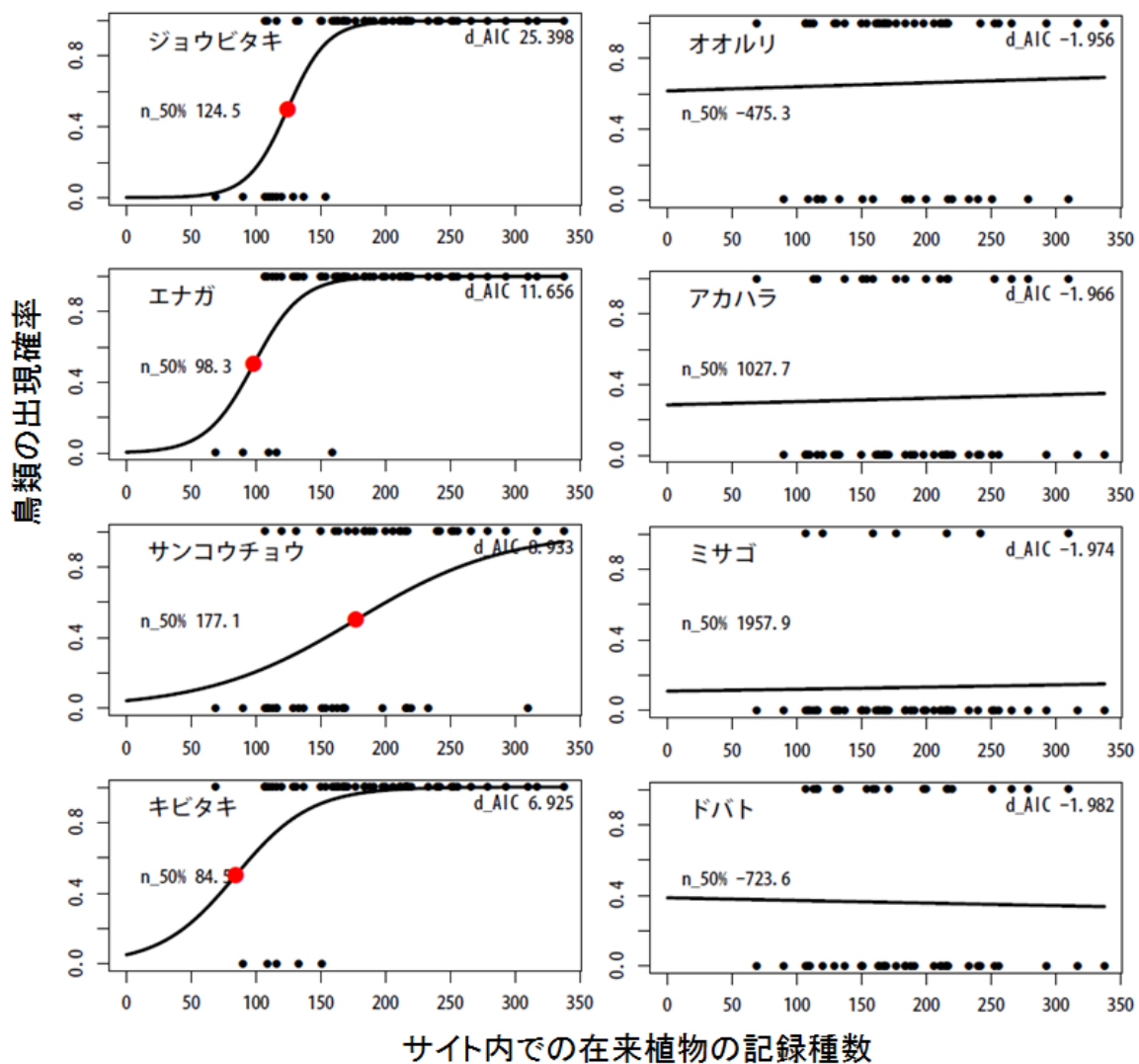


図 5-13 : 在来植物の記録種数と、それぞれの鳥類の出現頻度との関係性の解析結果の例。

それぞれの鳥類の出現頻度を目的変数として、在来植物の種数を説明変数としてロジスティック解析を行った。解析は植物相と鳥類の両方の調査を実施している調査サイトのデータを用いた。グラフには解析を行った 97 種の鳥類のうち 8 種の解析結果を例として示している。「植物種数が高いほど出現頻度が高くなる」という関係性が特に高かった 4 種を左列に、関係性が特に薄かった 4 種を右列に例示した。図中の赤い点 (●) は、その鳥類の出現確率が 50% になる際の植物種数を示し、右上の数字は関係性の強さ (数値が高いほど統計解析の推定モデルの説明力が高いこと) を表している。なお植物種数はサイトによっては記録していないシダ植物、イネ科・カヤツリグサ科および木本種を除いた種の記録種数である。

| 種名 | 全サイトでの 確認割合 (%) | その種の出現確 率が50%となる 植物種数 | 植物種数との 関係の強さ (Δ AIC) |
|---------|-----------------------|-----------------------------|------------------------------------|
| スズメ | 85% | 49.8 | 1.9 |
| カッコウ | 21% | 54.1 | 1.2 |
| ツグミ | 91% | 55.7 | 2.9 |
| ヤマガラ | 92% | 57.4 | 3.1 |
| キビタキ | 91% | 84.5 | 6.9 |
| ホトトギス | 74% | 95.2 | 2.9 |
| エナガ | 91% | 98.3 | 11.7 |
| アカゲラ | 68% | 103.6 | 1.6 |
| シロハラ | 79% | 109.8 | 9.0 |
| シメ | 68% | 111.5 | 2.4 |
| アオゲラ | 72% | 118.5 | 6.0 |
| カシラダカ | 74% | 120.0 | 8.0 |
| ジョウビタキ | 81% | 124.5 | 25.4 |
| ヤブサメ | 58% | 144.0 | 1.2 |
| ルリビタキ | 60% | 149.5 | 4.7 |
| コジュケイ | 60% | 151.5 | 5.7 |
| ハクセキレイ | 58% | 152.6 | 3.3 |
| ノスリ | 58% | 158.5 | 6.4 |
| ウソ | 55% | 167.5 | 3.5 |
| カワセミ | 55% | 170.1 | 5.9 |
| オオタカ | 55% | 173.5 | 16.3 |
| サンコウチョウ | 53% | 177.1 | 8.9 |
| トラツグミ | 49% | 190.2 | 2.4 |
| ベニマシコ | 40% | 220.9 | 5.7 |
| ミヤマホオジロ | 28% | 282.5 | 2.2 |

図 5-14 : 植物の記録種数に応じて出現確率が上昇する鳥類

表には解析した 97 種のうち、全サイトの 2 割以上で確認できる種で、かつ植物の記録種数に応じて出現確率が顕著に変わる（推定モデルの説明力が高い）種の上位 25 種を示した。またその鳥類の出現確率が 50%となる時の植物種数に沿って昇順に並べた。いずれの種も植物の種数と関係性が強く、表の下の方ほど、より植物の種多様性の高い場所でなければ出現しにくい種であることを示している。

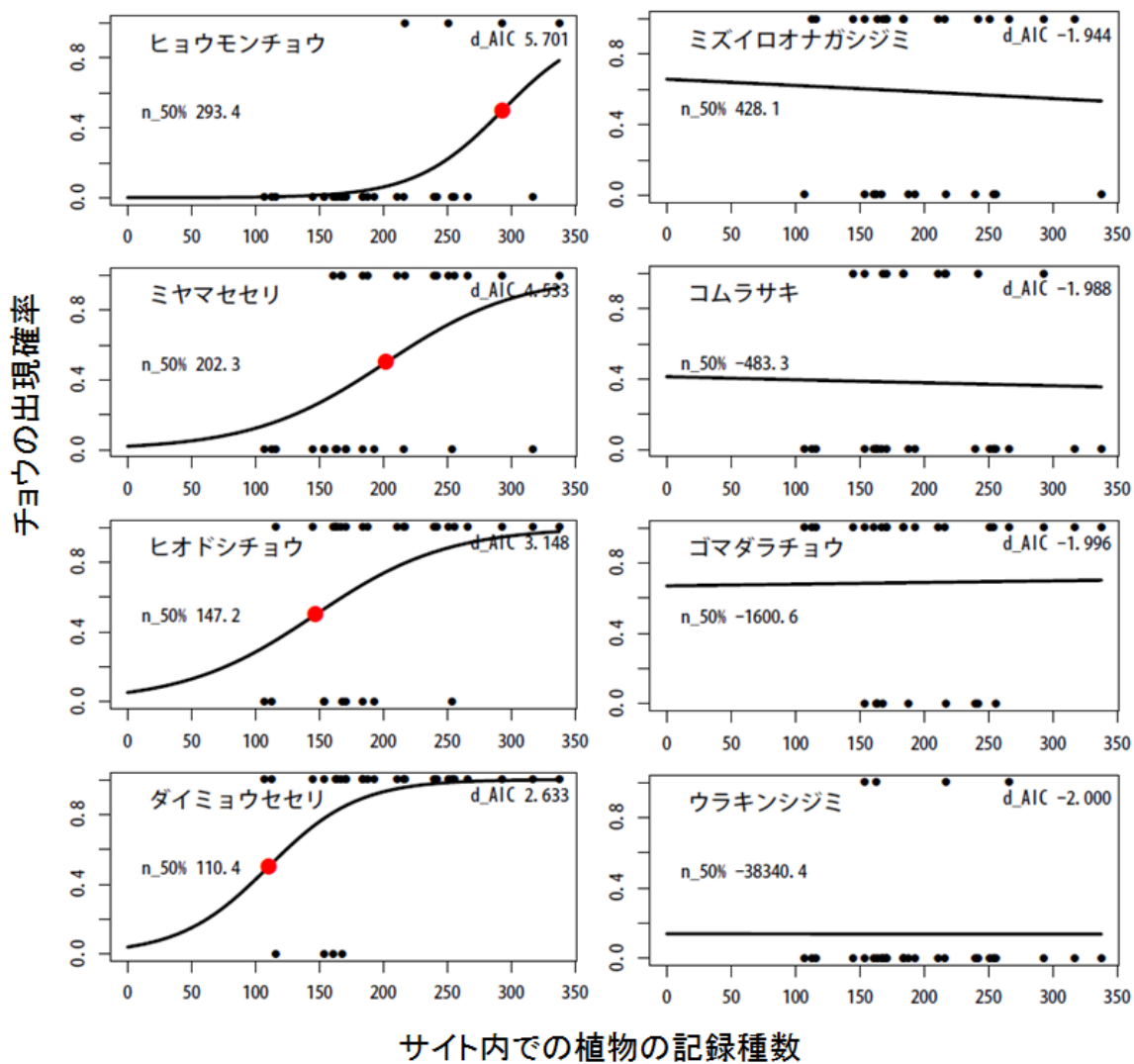


図 5-15 : 在来植物の記録種数と、それぞれのチョウ類の出現頻度との関係性.

解析方法は図 4-4 と同様。グラフには解析を行った 55 種の鳥類のうち 8 種の解析結果を例として示しており、「植物種数が高いほど出現頻度が高くなる」という関係性が特に高かった 4 種を左列に、関係性が特に薄かった 4 種を右列に例示した。図中の赤い点は、その鳥類の出現確率が 50%になる際の植物種数を示し、右上の数字は関係性の強さ（数値が高いほど統計解析の推定モデルの説明力が高いこと）を表している。

| 種名 | 全サイトでの確認割合 (%) | その種の出現確率が50%となる植物種数 | 植物種数との関係の強さ (ΔAIC) | 主要な生息地 |
|---------------|----------------|---------------------|------------------------------|--------|
| ウラナミシジミ | 83% | 62.6 | -0.3 | 耕作地 |
| ヒカゲチョウ | 86% | 80.6 | 0.5 | 森林 |
| ツマキチョウ | 86% | 86.3 | 0.7 | 草地 |
| カラスアゲハ | 86% | 102.7 | 1.8 | 森林 |
| サトキマダラヒカゲ | 86% | 104.4 | 2.0 | 森林 |
| ダイミョウセセリ | 86% | 110.4 | 2.6 | 森林 |
| クロコノマチョウ | 69% | 111.3 | -0.3 | 森林 |
| アカシジミ | 72% | 118.1 | 0.7 | 森林 |
| アサギマダラ | 72% | 120.0 | 0.8 | 草地 |
| イチモンジチョウ | 76% | 128.6 | 2.6 | 森林 |
| クロヒカゲ | 66% | 141.9 | 0.8 | 森林 |
| ヒオドシチョウ | 69% | 147.2 | 3.1 | 森林 |
| ジャノメチョウ | 59% | 175.5 | 4.3 | 草地 |
| メスグロヒョウモン | 59% | 175.8 | 4.6 | 森林 |
| ウラギンヒョウモン | 52% | 191.4 | -0.1 | 草地 |
| オオムラサキ | 52% | 192.9 | 1.6 | 森林 |
| ミヤマセセリ | 48% | 202.3 | 4.5 | 森林 |
| オオウラギンスジヒョウモン | 45% | 215.5 | 2.1 | 草地 |
| トラフシジミ | 45% | 217.5 | 1.3 | 森林 |
| ウラナミアカシジミ | 45% | 222.7 | 0.1 | 森林 |
| ミヤマカラスアゲハ | 38% | 254.3 | 0.0 | 森林 |
| オオミドリシジミ | 24% | 284.5 | 2.2 | 森林 |
| ヒメキマダラセセリ | 28% | 299.2 | 0.1 | 森林 |
| ウラギンスジヒョウモン | 24% | 334.3 | -0.5 | 草地 |
| オオヒカゲ | 24% | 342.3 | -0.7 | 湿原 |

図 5-16 : 植物の記録種数に応じて出現確率が上昇するチョウ類

表には解析した 55 種のうち、全サイトの 2 割以上で確認できる種で、植物の記録種数に応じて出現確率が顕著に変わる（推定モデルの説明力が高い）種の上位 25 種を示した。またそのチョウの出現確率が 50%となる時の植物種数に沿って昇順に並んでいる。

■ それぞれの分類群の種多様性の高さを指標する種

各分類群の記録種数の高さを指標できる種の探索を行った。それぞれの種が記録される場合とされない場合に、記録種数がどの程度有意に変化するかを解析し、変化が大きな種を抽出した。

繁殖期の鳥類の種数と関係の高い鳥類としては、ヒガラ、ツツドリ、アカハラなど森林性の種や、アオサギ、ミサゴ、カワセミなど水辺の種、コサメビタキ、モズなど開けた場所を伴う環境を好む種など、異なる景観を好む種が混在していた。これは、繁殖期の記録種数が高くなる里山の要件には、広い森林がある、広い水辺を伴う、農地などの開けた場がモザイク環境にある、といったように複数の方向性があるためだと思われる。

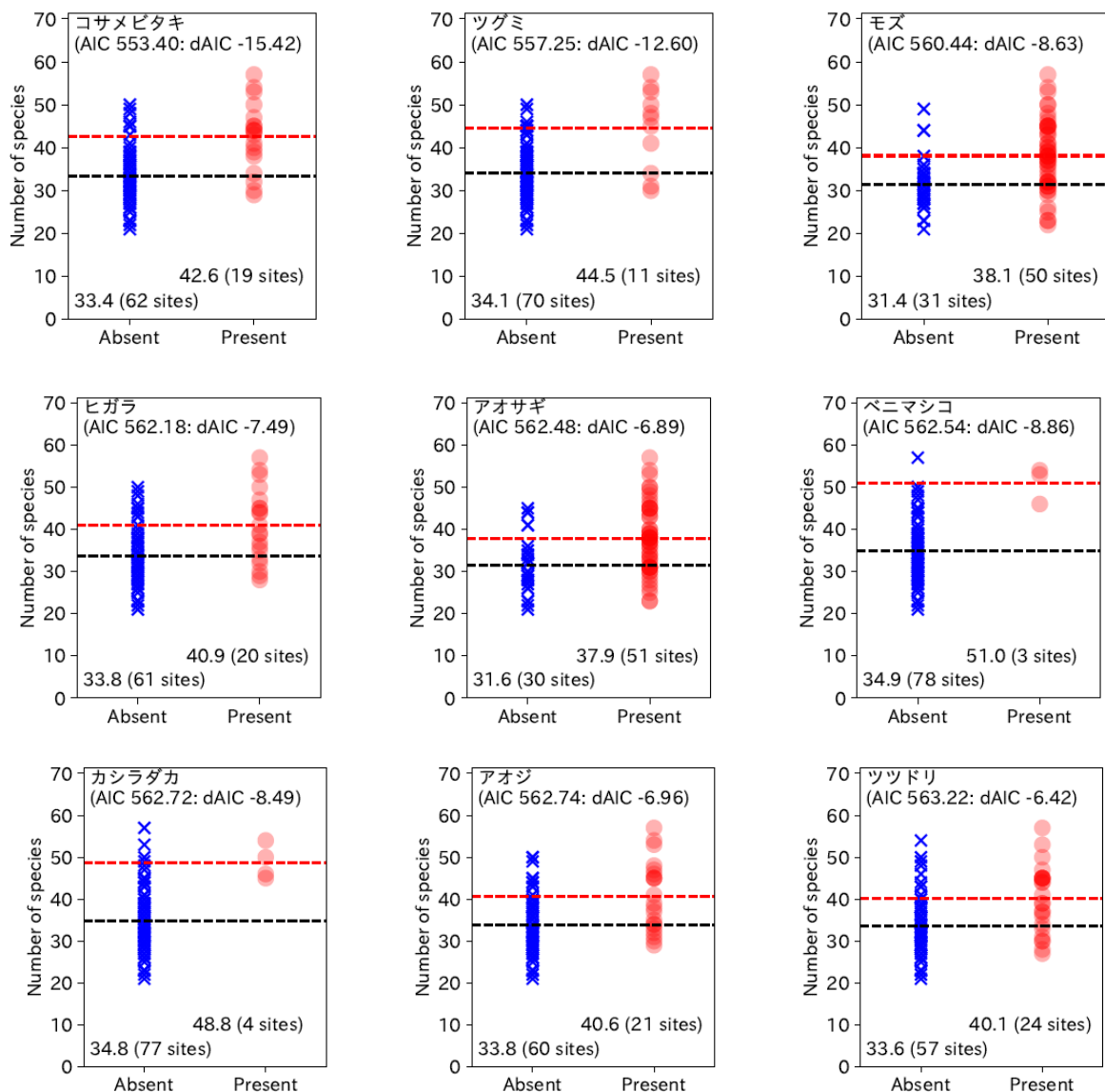


図 5-17 : 繁殖期の鳥類の記録種数と、それぞれの種の在不在との関係性。

記録された 1 種 1 種について、その種の在不在を説明変数として記録種数を回帰した。グラフにはその種の出現したサイト (黒) と出現しなかったサイト (赤) での平均記録種数を点線で表し、モデルの説明力 (AIC) が最も大きかった 9 種のみを掲載した。種名の横の括弧内の数は出現したサイト数/全サイト数。

越冬期における鳥類の記録種数の高さを指標する種としては、アオサギ、キセキレイ、コガモ、カワセミ、カルガモなど、水鳥や水辺をよく利用する種が多く挙げられた。またキジバト、シロハラ、モズ、ジョウビタキ、メジロなど、南に分布の中心をもつ種が挙げられた。これは、越冬期にはカモ類など水鳥の種数が多くなることや、北の地域ほど全体的な種数が少なくなるという地理的傾向を反映した結果かもしれない。他には、モズ、カシラダカ、ルリビタキ、トラツグミ、オオタカなどが上位にあげられた。

チョウ類については、記録種数との関係性が「弱かった」種としては、全国分布していな種や季節移動する種、出現頻度が非常に低いか逆に非常に高い種が挙げられた。またミズイロオナガシジミやジャコウアゲハ、コムラサキなども挙げられた。一方で、記録種数と関係の強かった種としては、森林性の種、1化性の種、定住性が強い種、世界的な分布域が日本周辺に限られる種(日浦 1973, 猪又 1990) といった種が挙げられた。

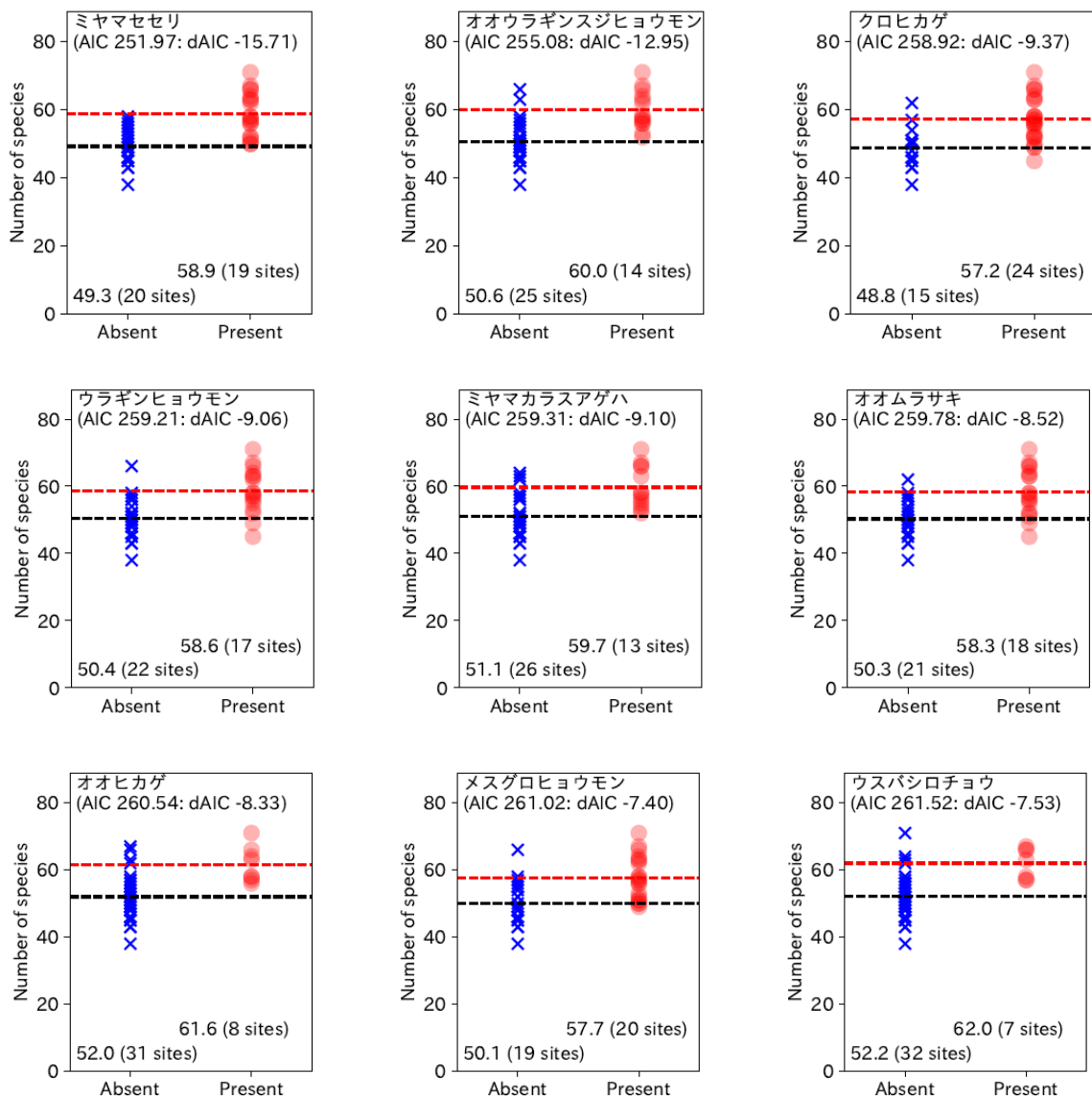


図 5-18 : チョウ類の記録種数と、それぞれの種の在不在との関係性。

グラフの表現方法および解析方法は図 5-17 : と同様。

植物については種数が多いため、里地里山に出現しやすいと思われる種を専門家の視点から事前に567種選定し、それらについて記録種数との関係性を解析した。

解析の結果、記録種数の高さとの関係性が強かった種としては、草地性の種や比較的管理されている明るい林内を好む種が多く挙げられた(図5-19:)。一方で2割以上のサイトで出現しているものの関係性が弱かった種としては、ウラシマソウ、ムシクサ、ムラサキニガナ、キツネノカミソリ、タツナミソウ、ポントクタデなどが挙げられた。

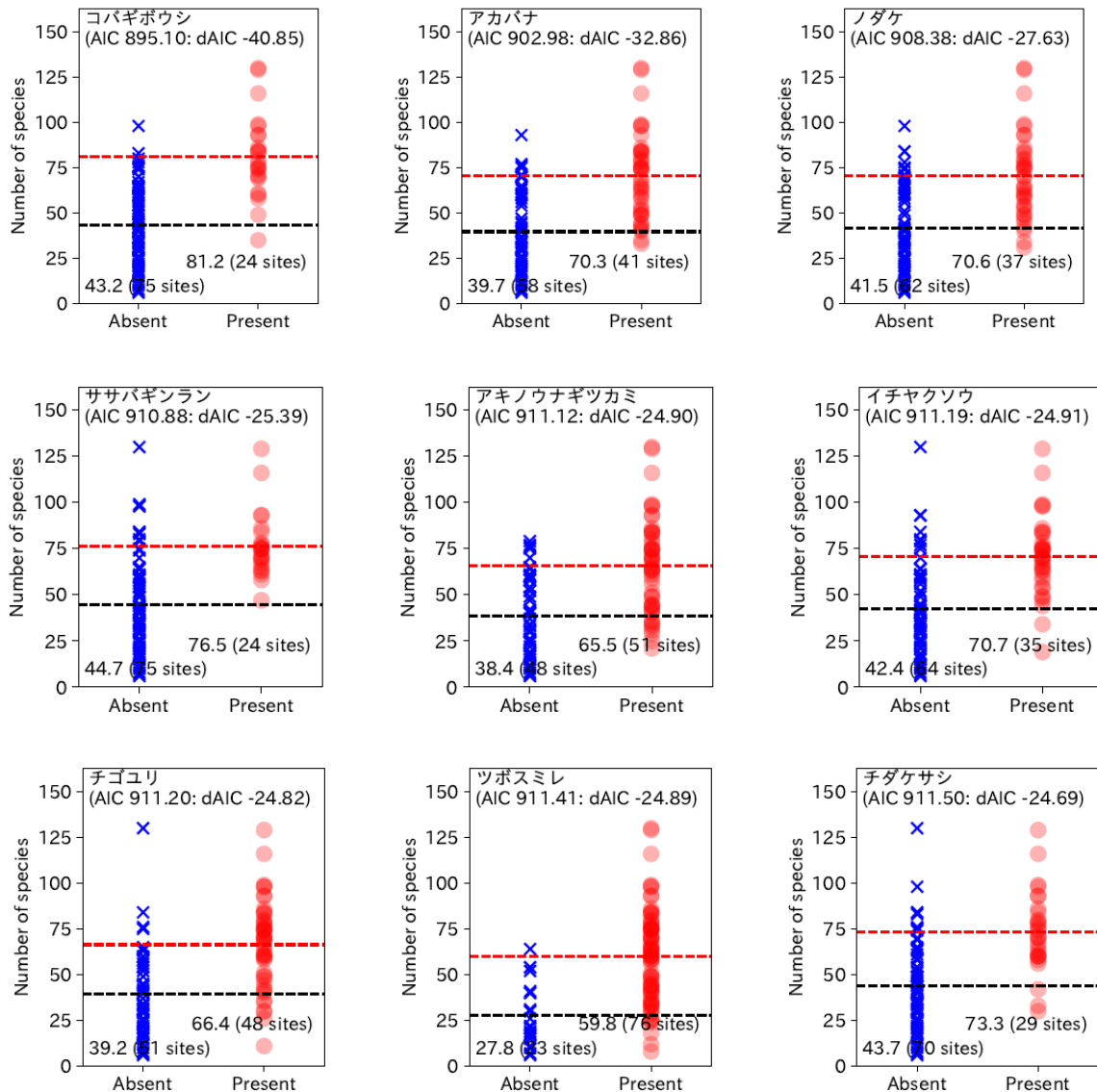


図 5-19 : 在来植物の記録種数と、それぞれの種の在不在との関係性。

グラフの表現方法および解析方法は図 5-17 : と同様。

謝辞

2013年度～2017年度にかけての第3期の調査には、全国約200の団体と下記に名前を挙げる2,076名の方を含む2,532名(調査員名簿の提出があった方の人数)以上の個人にご参加ご協力いただいた。また、第2期及び第3期の調査講習会の講師及び哺乳類データの最終同定を務める専門家として、検討会委員の他に、足立高行氏、阿部晴恵氏、有水淳一氏、安藤元一氏、池上博氏、池田正人氏、伊藤育子氏、岩下明生氏、植田健仁氏、江田慧子氏、江成広斗氏、梶真史氏、大石章氏、大島康宏氏、大西亘氏、大原昌宏氏、大和田正氏、加古敦子氏、川原勝征氏、清末幸久氏、黒沢令子氏、小林健人氏、齋藤昌幸氏、佐久間大輔氏、澤田佳宏氏、澤辺久美子氏、設楽拓人氏、清水海渡氏、鈴木一聡氏、鈴木聡氏、説田健一氏、高橋孝洋氏、田中美幸氏、寺村淳氏、中村豊氏、布谷和夫氏、平井規央氏、平野敏明氏、星野由美子氏、松本晶氏、真鍋徹氏、三好和貴氏、持田誠氏、森田祐介氏、谷地森秀二氏、山口武史氏、山崎恭子氏、山本征弘氏、米山富和氏に多大なるご協力をいただいた。第2期及び第3期とりまとめのデータ解析にあたっては、(独)国立環境研究所 生物・生態系環境研究センター 生物多様性評価・予測研究室の石濱史子氏、竹中明夫氏にご協力いただいた。また、富士フィルムホールディングス株式会社より2008年度から2013年度まで継続して、中・大型哺乳類調査で使用するネガフィルムをご提供いただいた。ここに深謝の意を表す。

第2～3期モニタリングサイト1000里地調査に参加した全国の調査員一覧 (ただし名簿提出で氏名の掲載許可が確認できた方に限る。敬称略、順不同)

| | | | | | | |
|--------------|-------|------|-------|-------|-------|------|
| TobiasGerdin | 赤津喜八郎 | 朝倉宏枝 | 阿部嘉兵衛 | 荒井美和子 | 飯島仁司 | 池田丈三 |
| 相子勇樹 | 赤羽和貴 | 浅田大輔 | 阿部葵 | 荒木美紀子 | 飯田幸佑 | 池田拓矢 |
| 藍澤健二 | 赤星稔 | 浅野愛子 | 阿部きよ子 | 荒木亮 | 飯田貴大 | 池田允子 |
| 相澤卓海 | 赤松千里 | 浅野浅春 | 阿部慶元 | 有川佳代子 | 飯田千津子 | 池田昇 |
| 相田展正 | 赤松立太 | 浅野正敏 | 阿部慶龍 | 有水淳一 | 飯田博茂 | 池田正幸 |
| 愛場謙嗣 | 赤峰佐代子 | 浅原米子 | 阿部たい子 | 粟生ひとみ | 飯村祥子 | 池田亨嘉 |
| 饗場木香 | 赤見理恵 | 旭誠司 | 阿部徳次郎 | 粟屋善博 | 井内由美 | 池野宏子 |
| 愛場結偉 | 秋枝伸志 | 芦野京子 | 安部智子 | 安喰実桜 | 井奥恵三 | 池原綾子 |
| 相原未穂 | 秋川貴子 | 蘆野京子 | 阿部秀幸 | 安藤誠也 | 井垣美知子 | 池藤栄 |
| 青木智子 | 秋葉恭子 | 東紘 | 阿部美南 | 竹内幹蔵 | 猪頭友子 | 池末剛 |
| 青木昌子 | 秋山恵美子 | 東正也 | 天内康夫 | 安藤セツ | 五十嵐悟 | 池松剛 |
| 青島典子 | 秋山大輔 | 麻生泉 | 天野未知 | 安東知紗 | 五十嵐博 | 池松信子 |
| 青野禮次郎 | 秋山侃 | 足立高行 | 雨宮浦助 | 安藤幹 | 猪狩資子 | 伊澤泰彦 |
| 青山邦彦 | 浅岡永理 | 安達直樹 | 綾部貞光 | 安東愛美 | 生田南美子 | 伊澤康彦 |
| 青山智子 | 浅賀彩葉 | 安達松郎 | 綾部英和 | 安藤宣朗 | 井口睦 | 石井金吉 |
| 青山瑠美子 | 浅賀亮二 | 熱田和也 | 綾康典 | 安藤秀樹 | 池上博 | 石井淳子 |
| 青山留美子 | 浅川裕之 | 吾妻拓耶 | 新井昭夫 | 安藤正芳 | 池田茜 | 石井滋郎 |
| 阿尾佳美 | 朝倉和紀 | 穴井輔嘉 | 新井佳奈 | 安藤康子 | 池田明子 | 石井智陽 |
| 赤池俊子 | 朝倉克浩 | 穴井民江 | 新井茂子 | 安倍圭佑 | 池田圭佑 | 石井秀子 |
| 赤池宗治 | 朝倉崇瑛 | 穴澤幸朗 | 新井寛 | 飯島孝通 | 池田健 | 石井寛子 |

| | | | | | | |
|-------|--------|--------|---------|-------|-------|-------|
| 石井弘之 | 伊藤優希 | 岩田臣生 | 江藤至 | 大野英勝 | 小澤正幸 | 加瀬千賀 |
| 石井美保子 | 伊東玲子 | 岩田直樹 | 衛藤日出子 | 大野美枝子 | 押田正雄 | 加瀬谷望 |
| 石下亜衣紗 | 稲田瑛乃 | 岩谷由美子 | 江渡千恵 | 大橋一徳 | 小代連枝 | 梓山洋二 |
| 石上久代 | 稲田伊史 | 岩田登 | 榎本久美 | 大橋毅 | 小田川憲次 | 片岡海里 |
| 石神正浩 | 稲葉一弘 | 岩田まゆみ | 榎本光 | 大橋輝夫 | 小田毅 | 片山敦 |
| 石川純二 | 稲葉仁 | 岩田悠花 | 海老子川美代子 | 大橋瑞江 | 小田久代 | 片山慈敏 |
| 石川新三郎 | 稲葉満里子 | 岩波末雄 | 恵良好敏 | 大畠弘司 | 落合克尚 | 片山翠 |
| 石川智彦 | 稲村優一 | 岩野国拳 | 恵良好敏 | 大場未来 | 落合実 | 香月利明 |
| 石川文子 | 犬塚享司 | 岩部梨沙 | 遠藤亮 | 大原淳一 | 落合未穂 | 勝田温子 |
| 石川三千枝 | 井上敬子 | 岩村純子 | 遠藤謙太 | 大原フサ子 | 落合義男 | 勝部衛 |
| 石川恵 | 井上茂樹 | 岩本華奈 | 遠藤セツ子 | 大淵加菜子 | 鬼塚隆子 | 勝部理恵子 |
| 石川裕一 | 井上修一 | 植木和宏 | 遠藤大介 | 大森晃 | 鬼丸和幸 | 加藤朱美 |
| 石川由紀子 | 井上拓美 | 植木京子 | 及川ひろみ | 大森征雄 | 尾上和久 | 加藤國福 |
| 石黒富江 | 井上武 | 上田かおり | 逢坂文子 | 大森健司 | 尾上孝文 | 加藤聡 |
| 石田香 | 井上千鳥 | 上田楓子 | 大石章 | 大森奈緒 | 小野木三郎 | 加藤千夏 |
| 石田智士 | 井上大志 | 上田幹夫 | 大石登喜夫 | 大森美恵 | 小野紀代 | 加藤亨 |
| 石田有子 | 井上文子 | 上田幹男 | 大井美智子 | 大森嘉郎 | 小野慶子 | 加藤利行 |
| 石塚康彦 | 井上雅夫 | 上田裕史 | 大上縁 | 大矢篤 | 小野茂生 | 加藤有司 |
| 石坪かつ子 | 井上雅仁 | 上野あや | 大内洋子 | 大谷内礼子 | 小野丈一 | 加藤なつ |
| 石戸谷芳子 | 井上雄太 | 上野千春 | 大表究 | 大脇雅久 | 小野田和子 | 加藤大輝 |
| 石橋里子 | 井上好章 | 上野山雅子 | 大表章二 | 大和正明 | 小野寺史花 | 加藤博 |
| 石橋チサ子 | 井野勝行 | 上原明子 | 大河内香奈子 | 岡崎遼 | 小野寺吉孝 | 加藤史子 |
| 石橋晴久 | 猪又久 | 植原彰 | 大木悦子 | 岡田栄子 | 小野聡明 | 加藤麻友美 |
| 石橋美春 | 井本昌臣 | 植松直樹 | 大木陽子 | 岡田啓治 | 小野比呂志 | 門田信一 |
| 石橋美麻里 | 井原道夫 | 宇佐川元巳 | 大久保祥子 | 岡田耕 | 小野嘉子 | 角田まさ子 |
| 石松健一 | 伊吹あゆみ | 宇佐美雅章 | 大熊勳 | 岡谷政宏 | 小野淑子 | 門脇志保子 |
| 石山優子 | 五百蔵聡 | 宇佐美雅行 | 大熊勳 | 岡谷優子 | 小原宏文 | 門脇正史 |
| 泉文宏 | 五百蔵由美子 | 牛島富子 | 大倉靖 | 尾形芳憲 | 小尾正人 | 金澤寿明 |
| 泉真沙子 | 今井周治 | 牛村展子 | 大沢敦 | 岡野宏 | 小見寺公一 | 金澤宏之 |
| 磯川茂克 | 今井多可代 | 牛山武美 | 大沢哲也 | 岡登伸一 | 小山滋 | 金森巖 |
| 磯直行 | 今井優子 | 宇田川祐美恵 | 大澤英夫 | 岡正利 | 織戸満紀雄 | 金谷薫 |
| 磯野照弘 | 今枝紀夫 | 歌代晶子 | 大嶋亜弓 | 岡村寛貴 | 折本将嵩 | 兼子千賀子 |
| 磯治夫 | 今川義康 | 歌田洋 | 大島和伸 | 岡村文夫 | 甲斐貞治 | 金子与止男 |
| 磯部晃一 | 今木寛乃 | 宇田義治 | 大島孝夫 | 岡本光民 | 甲斐英男 | 金子龍次 |
| 磯和洋子 | 島崎秀徳 | 内田尚志 | 大島土男 | 岡元政弘 | 海部みどり | 金城倫子 |
| 板井すみ江 | 今城治子 | 内田金治 | 大島美代子 | 岡本みのる | 甲斐美保 | 金城芳典 |
| 板井亮一 | 今西麻人 | 内田圭亮 | 大島由香 | 岡本桃菜 | 甲斐美穂 | 金田静子 |
| 板倉明樹 | 今村みほこ | 内田初萌 | 大島亘 | 岡本幸男 | 甲斐善江 | 金只遼太郎 |
| 井田なつき | 今村ゆきお | 内田益次 | 大隅充 | 岡安玲子 | 甲斐利恵 | 金本敦志 |
| 井田裕 | 今村豊 | 内田満 | 太田香織 | 岡山清明 | 鍵谷望 | 加納康嗣 |
| 一井直子 | 今森達也 | 内野秀重 | 大田和彦 | 小川夏夫 | 角田隆文 | 鎌田幸子 |
| 市川晋 | 井村瑛智 | 内山孝男 | 太田勝之 | 小川裕子 | 賀来樹 | 鎌田恵実 |
| 市川實 | 入江久生 | 内山義政 | 大田黒摩利 | 小川正信 | 掛下尚一郎 | 鎌田理沙 |
| 一条敬一 | 入江豪宣 | 内海勇夫 | 大竹義英 | 小川緑 | 掛村和也 | 上石富一 |
| 一杉敏登 | 岩井元康 | 宇野文貴 | 太田幸子 | 小川結希 | 籠橋数浩 | 上石倭瑚 |
| 一戸リツ | 岩井好敏 | 梅木伸一郎 | 太田智史 | 小川幸則 | 籠橋数浩 | 上村弘樹 |
| 伊藤あかき | 岩上伸 | 梅田まこと | 太田省三 | 沖澤優花 | 笠井誠吾 | 亀岡隆志 |
| 伊藤輝 | 岩切千代子 | 梅田りょうこ | 太田喬三 | 荻田和子 | 葛西義夫 | 亀田春香 |
| 伊藤理人 | 岩崎楓 | 梅室優希 | 太田道德 | 荻沼秀徳 | 笠原一成 | 亀村通 |
| 伊藤育子 | 岩崎桜 | 卜部弘信 | 太田秀子 | 沖野卓郎 | 笠間邦裕 | 加山敏行 |
| 伊藤絹子 | 岩崎伸治 | 瓜生真也 | 太田汎 | 荻原千恵美 | 笠間信也 | 栢森諭 |
| 伊藤浩二 | 岩崎たか子 | 海野達也 | 太田威 | 沖由紀子 | 椋聡 | 刈田斉 |
| 伊藤孝夫 | 岩崎靖枝 | 江上静枝 | 大塚晃 | 奥蘭一也 | 梶浦敬一 | 刈屋修 |
| 伊藤知紗 | 岩崎里奈 | 江上静江 | 大塚隆廣 | 小口岳史 | 梶田信昭 | 河合香子 |
| 伊藤弘子 | 岩澤明秀 | 江上嘉幸 | 大坪亨 | 奥村ハルミ | 椋原功 | 川井久美 |
| 伊藤誠 | 岩下和広 | 易寿史 | 大鶴貴美 | 奥森岳士 | 鹿島定明 | 河合智佳子 |
| 伊藤三七男 | 岩瀬隆志 | 江里光照 | 大歳君江 | 奥山茂樹 | 柏田和茂 | 河合成年 |
| 伊藤萌林 | 岩田いづみ | 枝澤則行 | 大西利健 | 奥山本勝 | 春日広美 | 河合裕 |
| 伊藤保信 | 岩田和鷹 | 越前谷暢晃 | 大西亮真 | 尾崎高博 | 粕田みち子 | 川井正雄 |
| 伊藤康人 | 岩田功次 | 江藤彩子 | 大野昭雄 | 小澤絵奈 | 加瀬皓平 | 川井美登子 |

| | | | | | | |
|-------|--------|-------|-------|-------|--------|-------|
| 川内輝彦 | 木谷昌史 | 倉光秀吉 | 後藤のり子 | 近藤直人 | 佐久間一 | 佐藤嘉久 |
| 川上和子 | 北野制 | 倉持浩 | 後藤美江子 | 近藤英文 | 佐久間雅孝 | 佐藤龍太 |
| 川上純子 | 木田秀幸 | 栗原富子 | 後藤博之 | 近藤万里 | 佐久間正敬 | 佐藤亮介 |
| 川上次男 | 木田博之 | 栗原洋子 | 後藤みや子 | 近藤美紗子 | 佐久間真奈美 | 佐野悦子 |
| 川上敏明 | 北村悦子 | 栗谷のぶ子 | 小西民人 | 近野厚子 | 佐久間麻奈美 | 佐野泰道 |
| 川口修司 | 北山浄子 | 暮地美知子 | 小早川英爾 | 齋木恵子 | 桜井洋子 | 佐原潤 |
| 川口舞 | 橋内良子 | 暮地美智子 | 小早川苑子 | 三枝かめよ | 佐々勝巳 | 澤井謙二 |
| 川崎政志 | 岐津のぞみ | 黒川麻紀野 | 小林一聖 | 三枝さよ子 | 佐々木良悟 | 澤内眞 |
| 川崎美穂 | 鬼頭洋一 | 黒沢秀基 | 小林和江 | 齋竹善行 | 佐々木あずみ | 澤田佳織 |
| 川崎守夫 | 城戸良幸 | 黒澤里夏 | 小林一成 | 齋藤暁子 | 佐々木篤子 | 三野宮栄一 |
| 川崎守夫 | 衣笠紀男 | 黒住浩次 | 小林恒平 | 齋藤信 | 佐々木悦子 | 三本杉松男 |
| 川島麗央奈 | 木下佳奈美 | 黒住耕太 | 小林丈夫 | 齋藤信 | 佐々木勝裕 | 椎名真紀 |
| 河瀬直幹 | 木下秀子 | 黒田輝夫 | 小林健人 | 齋藤信 | 笹木進 | 椎野哲夫 |
| 川瀬真次 | 木下みどり | 黒田慧史 | 小林勲 | 齋藤いずみ | 佐々木健人 | 塩川泰由 |
| 川田啓介 | 木ノ本たかみ | 黒田義則 | 小林貞子 | 齋藤和子 | 笹木智恵子 | 塩田敏治 |
| 川田奈穂子 | 木ノ本豊 | 桑田佳歩 | 小林トモ子 | 齋藤勝紀 | 佐々木智子 | 塩野幸子 |
| 川田昌代 | 木原紀英 | 桑田莉奈 | 小林豊子 | 齋藤かや子 | 佐々木典子 | 鹿田譲 |
| 川田桃子 | 木村勝一 | 桑原浩子 | 小林光憲 | 齋藤健一 | 佐々木初江 | 志賀伴子 |
| 川鍋政孝 | 木村紀美子 | 桑原佑紀 | 小林みどり | 齋藤淳子 | 佐崎藤子 | 滋野井亮一 |
| 川邊溪一朗 | 木村喜芳 | 桑原佳子 | 小林弥寿江 | 齋藤進 | 佐々木史江 | 繁里昇 |
| 河野康平 | 木村健二郎 | 郡司久 | 小林祐子 | 齋藤創 | 佐々木政昭 | 鎮目博 |
| 川野智美 | 木村健太郎 | 源田孝 | 小林千紘 | 齋藤嵩遥 | 佐々木美雪 | 品川雅男 |
| 河野紀子 | 木村咲稀 | 剣持博子 | 古俣斎 | 齋藤友彦 | 佐々木百合子 | 篠崎輝昭 |
| 河端奈々美 | 木村千亜樹 | 小池梓 | 小松一文 | 佐田東等 | 笹崎三雄 | 篠田悠心 |
| 河端秀和 | 木村成美 | 小池純 | 小松澤滉起 | 齋藤文子 | 笹島義広 | 篠塚理 |
| 川原勝征 | 木村正廣 | 小池順子 | 小松友枝 | 齋藤充 | 指原孝治 | 篠原廣己 |
| 河原登子 | 木村真也 | 小泉昭男 | 小松治雄 | 齋藤裕 | 佐竹洋 | 篠原由紀子 |
| 河又直人 | 清原澄芳 | 小泉敦 | 小松ふくゑ | 齋藤芳雄 | 定松亨 | 柴崎章雄 |
| 川村博美 | 桐山照子 | 小泉俊江 | 小松恒 | 齋藤義幸 | 定松亨 | 柴崎洋子 |
| 河室信義 | 金月 | 小泉洋子 | 小松亘 | 佐伯伸正 | 佐藤澄音 | 芝勝治 |
| 河本充雄 | 久下智子 | 小出玄也 | 駒村莉子 | 早乙女賢 | 佐藤裕樹 | 柴田一樹 |
| 神田均 | 草山政義 | 小出恭章 | 小南豊 | 酒井盛暢 | 佐藤栄吉 | 柴田三四郎 |
| 神田義成 | 串田宏人 | 香坂美和 | 古南幸久 | 坂井和子 | 佐藤永治 | 柴田敏郎 |
| 菅野紀子 | 櫛引颯太 | 高妻勲 | 古南幸弘 | 酒井和子 | 佐藤和明 | 柴田日出子 |
| 菅野不二子 | 楠岡香代子 | 高津正秀 | 下里琢磨 | 坂井健雄 | 佐藤和也 | 柴田稔 |
| 神戸敦 | 工藤一弘 | 高野智 | 小宮静江 | 酒井知子 | 佐藤幸 | 柴田葉子 |
| 木内清 | 工藤文男 | 河野寛美 | 小室功 | 坂井英雄 | 佐藤浩一 | 柴山敏明 |
| 木内豊子 | 工藤翠 | 小海多喜雄 | 米澤富美子 | 榮志代 | 佐藤貞夫 | 柴山裕子 |
| 菊水あかね | 国沢則子 | 幸山一真 | 小森雅夫 | 寒河江大亮 | 佐藤周平 | 志摩朝日 |
| 菊水研二 | 國吉美貴 | 神山貴宏 | 小森谷由紀 | 栄志代 | 佐藤省三 | 志摩邦雄 |
| 菊水弦太 | 久野はるみ | 神山裕美 | 小森米造 | 坂口貞夫 | 佐藤千尋 | 島田明英 |
| 菊水之恵 | 久野真由美 | 古賀弘明 | 子安修二 | 坂下節子 | 佐藤照子 | 下平洋雄 |
| 菊田由香 | 久野亮一 | 後神容子 | 子安裕子 | 坂下洋 | 佐藤暎子 | 嶋田順一 |
| 菊地綾子□ | 久保修 | 小嶋千都子 | 小柳恭二 | 坂田大輔 | 佐藤登喜子 | 嶋津正司 |
| 木口千佳 | 窪田一仁 | 兒島音衣 | 小谷野和之 | 坂田斉 | 佐藤俊夫 | 島村健二 |
| 菊池広嗣 | 久保壮史 | 五島信之 | 小山承子 | 酒巻史朗 | 佐藤利行 | 鳶本樹 |
| 菊地三生 | 窪田聖一 | 小杉峯男 | 小山正記 | 坂村堅二 | 佐藤直朗 | 清水和男 |
| 菊原勇作 | 久保廣晃 | 小瀬聡子 | 小山実希 | 坂本明日香 | 佐藤直樹 | 小嶋奈々子 |
| 木崎恒男 | 久保宥樹 | 小瀧綾 | 是恒鴻太 | 坂本和雄 | 佐藤渚 | 清水啓子 |
| 岸部大輔 | 久保幸雄 | 小瀧彩 | 是永真吾 | 坂本和繁 | 佐藤博道 | 清水敏 |
| 木嶋義光 | 久保善子 | 古田儀之 | 近藤亜麻菜 | 坂本佳哉 | 佐藤正隆 | 清水菜 |
| 岸本周子 | 熊谷紀志子 | 小寺健 | 近藤修 | 坂本繁夫 | 佐藤まち子 | 清水岳志 |
| 岸本良子 | 熊谷幹子 | 後藤海斗 | 近藤さく枝 | 坂本澄子 | 佐藤ミツ子 | 清水秀樹 |
| 岸良日出男 | 熊谷幸子 | 後藤和子 | 近藤梢馬 | 阪本森人 | 佐藤愛実 | 清水広子 |
| 北井誠也 | 熊谷直美 | 後藤勝彦 | 近藤志郎 | 坂本文雄 | 佐藤愛美 | 清水稔 |
| 北川和稔 | 熊代直生 | 後藤定幸 | 近藤伸一 | 佐川克弘 | 佐藤佑一 | 下川優紀 |
| 北川清 | 組野一弘 | 後藤聡 | 近藤慎一 | 坂和佳代子 | 佐藤幸男 | 下地圭祐 |
| 北澤勇 | 倉岡正哲 | 後藤真一 | 近藤真一 | 佐久間研吾 | 佐藤幸雄 | 下地はつえ |
| 北島聡 | 倉片くるみ | 後藤新男 | 近藤ちひろ | 佐久間拓也 | 佐藤裕美 | 下代まり子 |
| 北嶋聡 | 倉澤志歩 | 後藤紀恵 | 近藤哲雄 | 佐久間薫生 | 佐藤良江 | 下田学 |

| | | | | | | |
|-------|--------|-------|-------|-------|------------|-------|
| 下村貞裕 | 鈴木裕 | 高橋和夫 | 竹中定雄 | 谷春代 | 坪井晋吾 | 内藤友理 |
| 首藤房子 | 鈴木祥吾 | 高橋和子 | 竹中多恵子 | 谷水美登子 | 坪井康雄 | 内藤博子 |
| 首藤めい奈 | 須藤眞宏 | 高橋勝緒 | 竹浪純 | 谷本哲男 | 坪田豊 | 内藤六郎 |
| 定棍さくら | 須永謙 | 高橋絹世 | 竹之下香苗 | 谷本充甫 | 積田有斐 | 直井清正 |
| 庄司真人 | 住田代志也 | 高橋栄 | 武久春美 | 谷ユリ | 津守不二夫 | 直井陽子 |
| 東海林百子 | 角直道 | 高橋すが子 | 武久晴美 | 谷脇誠一 | 敦岡檀 | 中井清子 |
| 白石忠昭 | 炭本悟朗 | 高橋正一 | 竹村周 | 田沼秀子 | 弦木容子 | 長井健樹 |
| 白井美智子 | 諏訪部晶 | 高橋多枝子 | 竹村カズイ | 種村英大 | 鶴田学 | 中井日出子 |
| 白木弘一 | 瀬川涼 | 高橋多枝子 | 武山栄治 | 田上公恵 | デイビッドキャンベル | 中井正幸 |
| 白澤光代 | 関口健治 | 高橋孝洋 | 田崎ひとみ | 田野芳久 | 出井見代子 | 長井幸雄 |
| 白野明咲 | 関口森 | 高橋是 | 田島英征 | 田原義寛 | 出口敦 | 長岡ミツ子 |
| 城石道子 | 関口真知 | 高橋千恵美 | 田島政三 | 田淵武夫 | 出口敦司 | 中川貴美子 |
| 白崎均 | 関口美咲 | 高橋英 | 鎌形由紀 | 田淵ひろみ | 出口禎子 | 中川喜久代 |
| 神宮理沙 | 関口萌子 | 高橋宣裕 | 田代牧夫 | 田淵まこと | 出口哲也 | 中川久男 |
| 新留雅也 | 関朋子 | 高橋昇 | 田代美津子 | 玉井啓子 | 出口敏也 | 中川勝弘 |
| 新房由紀子 | 関友美 | 高橋春翔 | 田代美都子 | 玉田祐介 | 出口なほ子 | 中川裕喜 |
| 末永純郎 | 関野敬 | 高橋弘二 | 多田育子 | 田村仁志 | 手塚等史 | 中川洋子 |
| 末永智暢 | 関光江 | 高橋文吾 | 多田郁子 | 多門真純 | 手塚真理 | 中川竜希 |
| 末永美穂 | 関谷由紀子 | 高橋舞 | 多田汐織 | 樽宗一郎 | 出村ミチル | 長阪静 |
| 菅原啓之 | 関祐二 | 高橋慎 | 立川周二 | 近田あき子 | 寺井幸子 | 中里幹久 |
| 杉浦由佳 | 瀬沢黎子 | 高橋正秋 | 橋豊 | 千嶋淳 | 寺内浩 | 長沢麻夫 |
| 杉崎寿章 | 瀬下亜希 | 高橋正和 | 龍善暢 | 千嶋拓也 | 寺内優美子 | 中澤岳人 |
| 杉田絵莉子 | 説田健一 | 高橋匡司 | 伊達佐重 | 千嶋夏子 | 寺岡順子 | 中澤大 |
| 杉田務 | 説田美里 | 高橋政宏 | 蓼沼勉 | 千嶋帆乃佳 | 寺沢公子 | 中澤文貴 |
| 杉谷かよ | 薛莉彩 | 高橋美帆 | 立脇隆文 | 千田永久世 | 寺沢智 | 中島亜美 |
| 杉谷香世 | 瀬戸崎義之 | 高橋百香 | 田中丑五郎 | 千田耕基 | 寺澤尚之 | 中嶋慶子 |
| 楢田光枝 | 瀬端和秀 | 高橋康昭 | 田中梢 | 知野奈苗 | 寺下アンナ | 長島拓志 |
| 杉目良平 | 芦沢いより | 高橋廉 | 田中脩斗 | 千野良和 | 寺下タチアナ | 中島民子 |
| 杉本泰子 | 芦沢しきの | 高島耕一郎 | 田中志朗 | 千葉晃 | 寺村淳 | 長島照文 |
| 楢山玄 | 芦沢康子 | 高原郁子 | 田中志郎 | 千葉敦子 | 照内歩 | 中島秀也 |
| 杉山吾郎 | 曾我部紀夫 | 高原直哉 | 田中多美子 | 千葉悦子 | 照内裕太 | 中嶋佑輔 |
| 杉山隆博 | 曾我部行子 | 高原豊 | 田中智臣 | 千葉高継 | 照沼芳彦 | 永瀬和久 |
| 杉山時雄 | 十河宏一 | 高見咲恵 | 田中哲彦 | 千葉智子 | 土井功也 | 長瀬勝則 |
| 助川真澄 | 曾原美千代 | 高見澤孫浩 | 田中敏明 | 千葉裕 | 土井雄一 | 長瀬護 |
| 鈴木明子 | 蘇武澄子 | 高光幸三 | 田中英嗣 | 茶村真一郎 | 藤乘一由 | 長瀬瑞穂 |
| 鈴木郁央 | 大萩慎一 | 田上智子 | 田中洋明 | 長有紗 | 藤堂千景 | 中田利夫 |
| 鈴木勝利 | 大丸絹子 | 高見友佑 | 田中宏明 | 長南厚 | 藤間熙子 | 中田朋子 |
| 鈴木完司 | 大丸秀士 | 高村裕二 | 田中弘 | 塚田友和 | 戸叶幹子 | 中田真澄 |
| 鈴木久仁子 | 多比良雅美 | 高柳真世 | 田中博 | 塚田真理 | 土岐豊 | 永田勇治 |
| 鈴木啓子 | 田岡耕司 | 高山和枝 | 田中裕之 | 塚原寛裕 | 常葉昌之 | 長田律子 |
| 鈴木康平 | 高井力オウル | 高屋良平 | 田中まきこ | 塚原知行 | 徳田光姿 | 中塚隆雄 |
| 鈴木定雄 | 高冲義則 | 宝田延彦 | 小川正紀 | 塚本清治 | 徳留潤一 | 中津弘 |
| 鈴木紗也華 | 高冲律子 | 瀧井翔太 | 田中雅子 | 津坂秀夫 | 徳安柚花 | 中津頼照 |
| 鈴木孝雄 | 高垣陽 | 松井純子 | 田中美幸 | 辻明子 | 所沢あさ子 | 長渡真弓 |
| 鈴木隆 | 高垣周 | 滝川光平 | 田中保子 | 辻郁子 | 利国奈美子 | 中西伸 |
| 鈴木卓也 | 高垣薫 | 滝澤智代 | 田中陽介 | 辻いづみ | 飛田和栄 | 中西たか夫 |
| 鈴木健裕 | 高垣勝仁 | 瀧田貴治 | 田中良幸 | 辻昌秀 | 戸松富士子 | 中西奈津美 |
| 鈴木千代枝 | 高木和夫 | 瀧田久憲 | 田中里絵子 | 対馬良一 | 富田茜 | 中西由美子 |
| 鈴木司 | 高倉淳 | 瀧村大輔 | 田邊敦子 | 対雄介 | 富田真央 | 中根利子 |
| 鈴木利典 | 多賀大輔 | 瀧本宏昭 | 田邊康司 | 辻淑子 | 友岡梨恵 | 中野清 |
| 鈴木俊憲 | 高田静子 | 田口満弥 | 田辺里美 | 津田和泉 | 友廣洋子 | 中野雅夫 |
| 鈴木敏史 | 高田隆雄 | 田口陽介 | 田邊宏 | 津田智 | 戸山敬子 | 永野雅人 |
| 鈴木智之 | 高田直紀 | 琢磨千恵子 | 田邊幸子 | 土金利光 | 豊岡三朗 | 中野巴菜 |
| 鈴木信幸 | 高田雅之 | 竹上秀巳 | 谷川仁彌 | 土田崇央 | 豊岡三郎 | 中原せつ子 |
| 鈴木紀元 | 高富裕太郎 | 竹内華純 | 谷口敦 | 土田泰子 | 豊田正子 | 長張紘一 |
| 鈴木浩司 | 高野重春 | 武田啓子 | 谷口紀美代 | 土屋泉 | 鳥居佳子 | 中道はるな |
| 鈴木瑞穂 | 高野英孝 | 武田淳 | 谷口勇五郎 | 土屋美咲 | 鳥居万恭 | 中村淳美 |
| 鈴木悠太 | 高野美栄子 | 武田忠義 | 谷口亮爾 | 筒井弘 | 鳥飼守住 | 中村暎一郎 |
| 鈴木雄大 | 高橋賢 | 武田義明 | 谷久美子 | 堤公宏 | 鳥越遥 | 中村恵子 |
| 鈴木友梨 | 高橋賢 | 武智礼央 | 谷永浄戒 | 堤さやか | 鳥谷宣行 | 中村咲輝 |

| | | | | | | |
|-------|-------|--------|-------|------------|-------|-------|
| 中村茂 | 西村増夫 | 蓮尾亮 | 東谷麻央 | 藤村高資 | 前田伊津子 | 松本京子 |
| 中村修二郎 | 西村実 | 弭間弘子 | 東和代 | 藤村知子 | 前田かをり | 松本桂子 |
| 中村修二郎 | 西村ももよ | 蓮見和子 | 樋口兼昭 | 藤村秀実 | 前田敬子 | 松本敬介 |
| 中村聖子 | 西村泰子 | 長谷川公亮 | 樋口祐子 | 藤本國男 | 前田和子 | 松本聡枝 |
| 中村孝司 | 西山薫吉 | 長谷川沙羅 | 日隈慶子 | 藤本祥花 | 前田利彦 | 松本敏子 |
| 中村岳洋 | 西山拓 | 長谷川美和子 | 久岡知輝 | 藤本千文 | 前田宣喜 | 松山金一 |
| 中村拓郎 | 西山元啓 | 長谷川行雄 | 久松定智 | 藤原和泉 | 前田初雄 | 松山恒子 |
| 中村正志 | 西山由美子 | 支倉康稀 | 久松信介 | 藤原恵 | 前田玲子 | 馬宮孝好 |
| 中村民子 | 西山和花 | 長谷部真人 | 菱山優佳里 | 藤原裕二 | 前田礼二 | 丸目久仁枝 |
| 中村亨 | 西脇宏伸 | 長谷見哲夫 | 比内護 | 二俣晴雄 | 前田晟良 | 丸山リサ |
| 中村利信 | 似内信彦 | 畠山奎 | 日野愛実 | 船津武士 | 牧野萌 | 馬渡和華 |
| 中村尚彦 | 新田祥吾 | 畠山初美 | 樋山和恵 | 船戸智 | 正木勝重 | 馬渡和民 |
| 中村昇 | 二宮靖男 | 畠山義彦 | 平井直人 | 船橋玲二 | 正田美知子 | 三浦孝悦 |
| 中村紀雄 | 二村一男 | 畠佐代子 | 平井雄大 | 船橋玲二 | 政野祐一 | 三浦さちこ |
| 中村秀敏 | 奴賀俊光 | 畠中昌教 | 平岡紘吉 | 舟生和美 | 益子忍 | 三浦純子 |
| 中村昌弘 | 沼倉新規 | 畑中富佐子 | 平賀孝政 | 舟生憲幸 | 益子芳江 | 三浦乃莉子 |
| 中村道夫 | 根岸健司 | 幡野麻衣子 | 平佐聖子 | 舟生昇馬 | 真下裕伎 | 三浦雄二 |
| 中村美千代 | 根岸恒雄 | 波多野正和 | 平田聡子 | 舟生三珠 | 増井敏邦 | 三木昇 |
| 中村みつ子 | 根本久 | 波多野優子 | 平田トシ子 | 舟生晴菜 | 増川勝二 | 三澤志織 |
| 中村融 | 根本真弓 | 八田寿子 | 平田豊治 | 布能雄二 | 増田伊吹 | 三科清高 |
| 中山惇 | 野内栄二 | 八田文子 | 平田瑞穂 | 布野京子 | 益田勝行 | 三島好信 |
| 中山左斗子 | 野表結 | 服部裕史 | 平塚芳雄 | 布野俊彦 | 増田久美子 | 水上隆 |
| 中山大志 | 野口達也 | 花川多美子 | 平野貞雄 | 古川紗織 | 増田啓次 | 水田茂子 |
| 中渡瀬真樹 | 野口正浩 | 花田早桐 | 平野翔太 | 古川弘 | 増田茂雄 | 水谷いづみ |
| 名迫素代 | 野崎研 | 埴岡靖男 | 平野照実 | 古川彌 | 増田準三 | 水谷詩歩 |
| 夏原雅明 | 野崎隆夫 | 羽根田直輝 | 平野輝代 | 古澤颯一 | 増田英治 | 水谷理乃 |
| 名執修二 | 野崎拓 | 馬場明美 | 平元恵子 | 古田勇馬 | 増田まゆこ | 水野庄一 |
| 並木美砂子 | 野尻朝子 | 馬場君子 | 平山恵子 | 古橋保志 | 増田まゆ子 | 溝口秀次 |
| 並木保男 | 野末尚希 | 馬場百合亜 | 比留間麻海 | 古橋唯 | 増田美奈 | 御園生光正 |
| 成昇 | 野添加代 | 濱澤颯太 | 廣川恵子 | 不破佐和子 | 増田義雄 | 三谷二三子 |
| 成澤昇 | 野田晃弘 | 濱田美枝子 | 広島祐樹 | 別府史朗 | 増淵昭 | 三田市則昭 |
| 成田正嗣 | 野田顕 | 濱田瑞穂 | 廣瀬幸二郎 | 別府信子 | 松尾章史 | 三友光 |
| 成瀬房子 | 野田小百合 | 濱田祐司 | 廣瀬晃平 | 法橋恵果 | 松尾俊介 | 緑川学 |
| 南斉潤 | 野津登美子 | 早川恵子 | 広瀬美恵子 | 法橋弥生 | 松尾眞須美 | 水上重人 |
| 仁木梅子 | 野津行広 | 林亜紀 | 笛木光恵 | PaulMassie | 松川裕 | 皆川由己 |
| 仁木義治 | 能登淳子 | 林敬子 | 深瀬麻三子 | 星野明彦 | 松口歩佳 | 三奈木朗 |
| 西内博 | 野中雅弘 | 林泰一 | 福岡順子 | 星野悦子 | 松口果歩 | 南誠司 |
| 西尾研二 | 延武大吾 | 林千聖 | 福島彩瑛 | 星野かおり | 松口輝久 | 南信康 |
| 西尾三枝子 | 延安勇 | 林秀則 | 福嶋信子 | 星野翔 | 松口宏子 | 南由美子 |
| 西尾喜量 | 野村進也 | 林弘 | 福島睦 | 星野卓弘 | 松口莉歩 | 宮内紘一郎 |
| 西垣亮平 | 野村星矢 | 林美幸 | 福島泰子 | 星野みつえ | 松崎茂 | 宮岸杏奈 |
| 西川和子 | 芳賀月子 | 林勇希 | 福田日奈子 | 星野裕佳 | 松崎奈央 | 宮岸さとみ |
| 西川保 | 萩田和子 | 端山知里 | 福富洋一郎 | 星野由美子 | 松崎昇一 | 宮岸悠夏 |
| 西口栄輔 | 萩のゆき | 原口句美 | 福谷麻方 | 細井俊宏 | 松下孝雄 | 三宅裕則 |
| 錦織 | 萩原泰子 | 原島香 | 藤井武 | 細井結貴 | 松下宏幸 | 宮坂里穂 |
| 錦絳尚子 | 萩原涉 | 原田秋男 | 藤井智子 | 細川一郎 | 松島肇 | 宮崎周吉 |
| 西沢恭子 | 齒黒彰 | 原田けいこ | 藤井康隆 | 細川洋子 | 松田浩二 | 宮崎俊一 |
| 西條良彦 | 齒黒恵子 | 原田恵子 | 藤井亮 | 細島正志 | 松田祥子 | 宮崎直美 |
| 西田和子 | 齒黒平治郎 | 原竜也 | 堀内里梨 | 堀内里梨 | 松田孝子 | 宮崎紘 |
| 西塚虎太郎 | 齒黒義和 | 原田朋菜 | 藤川幸三郎 | 堀江健二 | 松田久司 | 宮崎博文 |
| 西塚真知子 | 橋爪文子 | 原田英雄 | 藤田薫 | 堀江恭恵 | 松田道一 | 宮澤颯 |
| 西野文貴 | 橋詰純子 | 原田実能 | 藤田剛 | 堀口弘之 | 松田好行 | 宮城光夫 |
| 西原公正 | 橋爪美樹代 | 原田美由紀 | 藤谷去来 | 堀田雅貴 | 松永鮎見 | 宮田周平 |
| 西原博之 | 橋本寛治 | 原真由子 | 藤田廣子 | 堀部倭男 | 松永広太 | 宮田哲郎 |
| 西原萌恵 | 橋本卓三 | 原萌子 | 藤野勇馬 | 堀部倭男 | 松波康裕 | 宮地瞳 |
| 西部敏子 | 橋本智明 | 原素子 | 藤林弘恭 | 本庄くるみ | 松波陽子 | 宮原俊之 |
| 西部和子 | 橋本誠 | 原悠登 | 藤原薫代 | 本多久男 | 松野慎也 | 宮原宗久 |
| 西村淳子 | 橋本光夫 | 原洋介 | 藤巻美和 | 本間雅也 | 松野裕二 | 宮本麻美 |
| 西村健汰 | 橋本祐子 | 半田俊彦 | 藤松邦久 | 本間道晴 | 松本明男 | 三好和貴 |
| 西村秀樹 | 橋本陽子 | 日浦徹 | 藤間満 | 前嶋由紀子 | 松本馨 | 三好岳志 |

| | | | | |
|-------|-------|-------|-------|-----------------|
| 三好輝哲 | 諸星俊二 | 山田昭子 | 吉田照彦 | 渡邊眞章 |
| 向井章雄 | 門前恵美子 | 山田兼博 | 吉田菜々子 | 渡辺政治 |
| 向井田裕己 | 門馬直人 | 山田啓二 | 吉田正人 | 和田誠 |
| 向井栄仁 | 門間直彦 | 山田健一 | 吉田直矢 | 渡曾壽子 |
| 武蔵節子 | 門間典子 | 山田耕作 | 吉田百合子 | 渡會壽子 |
| 武藤富美子 | 八木幸一 | 山田将也 | 吉富博 | 大峽美桜 |
| 宗像晶子 | 八木幸市 | 山田拓 | 吉留憲子 | 張文彦 |
| 棟方有宗 | 八木伸 | 山田春美 | 吉野喜美子 | 尹永洙 |
| 宗兼明香 | 柳生敦 | 山田博一 | 吉野貴子 | あいち海上の森センター |
| 宗近幸子 | 柳生敦志 | 山田勝 | 吉野久司 | 甲山自然環境サポート倶楽部 |
| 村井翼 | 柳生英喜 | 山田美那子 | 吉場聖菜 | 甲山自然調査ボランティア |
| 邑井楓佳 | 八木美雄 | 山田美之 | 吉弘久美 | 工学院大学自然科学研究部 |
| 村井幸二 | 八木義博 | 山田靖史 | 吉弘好孝 | 里山ウォッチング参加者 |
| 村岡和子 | 矢口喜久江 | 山田裕司 | 吉村妙子 | 高谷ジュニア |
| 村上謙治 | 本間喜久男 | 山田義久 | 吉邨隆資 | 都市型里山自然調査ボランティア |
| 村上幸子 | 矢崎孝昌 | 山田若菜 | 吉村典子 | 日立一高生物部 |
| 村上達哉 | 谷沢誠 | 山中佐知子 | 吉村秀夫 | |
| 村上壽之 | 矢澤昌子 | 山中洋子 | 吉本重子 | |
| 村上裕 | 矢沢道子 | 山梨光明 | 葭本重子 | |
| 村上博彦 | 矢澤道子 | 山野昭子 | 吉本孝志 | |
| 村上真奈 | 安井顕徳 | 山村英人 | 吉本悠人 | |
| 村上良二 | 安田秀司 | 山村拓己 | 依田昌晃 | |
| 村越育実 | 安田典子 | 山本朝男 | 米田穂高 | |
| 村田誠 | 安田秀子 | 山本一輝 | 米山富和 | |
| 村野道子 | 安田富美子 | 山本笙子 | 米山実里 | |
| 村松さや華 | 休場聖美 | 山本貴仁 | 余野史香 | |
| 村松優子 | 矢田摩耶子 | 山本達也 | 両川昂己 | |
| 村山ちた子 | 谷地森秀二 | 山本庸博 | 六重部篤志 | |
| 室園康生 | 八木ひとみ | 山本捺由他 | 六重部茂實 | |
| 最上勝孝 | 柳川維 | 山本展大 | 若井美次 | |
| 茂木響 | 柳谷千都 | 山本裕子 | 若野翔太 | |
| 持田誠 | 柳谷哲史 | 山本博 | 若林弘行 | |
| 望月浩仁 | 柳戸信吾 | 山本麻収美 | 脇田信雄 | |
| 茂木隼介 | 柳原理恵 | 山本征弘 | 脇村圭 | |
| 茂木紀夫 | 矢野和之 | 遊亀房子 | 和久井詳子 | |
| 元木咲 | 矢野瞳 | 湯川豊 | 鷲田善幸 | |
| 本橋綾香 | 矢野昌記 | 袖上直樹 | 和田圭 | |
| 桃井修子 | 八尋ハル | 横井克彦 | 和田拓巳 | |
| 桃井忠夫 | 矢吹正 | 横井幸一 | 和田武 | |
| 桃澤洋 | 矢吹勉 | 横井静 | 渡辺旭裕 | |
| 森逸雄 | 山内美星 | 横尾キヨ子 | 渡部悦子 | |
| 守一樹 | 山家公夫 | 横倉道雄 | 渡辺格雄 | |
| 森川竜海 | 山形満 | 横手紘治 | 渡辺和昭 | |
| 森口正一 | 山上安広 | 横山明子 | 渡辺和子 | |
| 守桂子 | 山川尚子 | 横山千恵子 | 渡部克哉 | |
| 森幸枝 | 山川泰弘 | 横山望美 | 渡辺恵子 | |
| 森下健 | 山口英美 | 横山正典 | 渡辺康三 | |
| 森田英二 | 山口理子 | 吉居清 | 渡邊二郎 | |
| 森田佳菜絵 | 山口神一 | 吉居瑞穂 | 渡辺新十郎 | |
| 森田康子 | 山口武史 | 吉川明宏 | 渡辺大輝 | |
| 森田祐介 | 山口倫史 | 吉川奈津子 | 渡辺太一 | |
| 森浩 | 山口昌宏 | 吉川美恵子 | 渡辺剛徳 | |
| 森光宏 | 山口悠太 | 吉沢安宣 | 渡邊敬逸 | |
| 森本茂 | 山口幸雄 | 吉田綾子 | 渡邊坦 | |
| 森山妙子 | 山崎智久 | 吉田一朗 | 渡部富子 | |
| 森山聡之 | 山下一郎 | 吉田一郎 | 渡邊智大 | |
| 守谷正寛 | 山下洵子 | 吉田栄子 | 渡辺智之 | |
| 守屋倫瑠 | 山下由貴子 | 吉田澄子 | 渡辺久義 | |
| 森佳子 | 山路智恵子 | 吉田多美枝 | 渡辺英世 | |
| 諸橋淳 | 山瀬敬太郎 | 吉田嗣郎 | 渡辺浩 | |

参考資料

(1) 指標変数の算出方法

■ 指標の集計単位

全国の調査サイトにおける現地調査で得られたデータから、里地里山の生物多様性の要素を表すような約20の指標(5ページ)に注目し、その経年的な変化についての解析・評価を行った。指標の基本的な集計単位としたのは、各サイトの各年の指標の値である。調査シーズンが通年に及ぶ植物相と水環境の調査については、1月から12月までの1年間を単位として集計した。鳥類の越冬期調査については年をまたいで行われるため、年度単位での集計とした。カエル類については産卵行動が緯度の低い地域から始まり全国的に11月から6月ごろまで続くため、これを1シーズンとして集計した。

■ 植物相調査

植物相調査で得られたデータからは、「在来種数」「外来種率」の2つの変数を指標として取り上げた。1シーズン内の調査の期間や回数が十分でなく不適切と判断される年のデータについては集計しなかった。

「在来種数」の計算にあたっては、日本生態学会(2002)及び清水ら(2001)に記載された種を外来種として区分し、各年の在来種の記録種数を算出した。なお、サイトごとの調査対象種群が異なるため、全サイトで調査対象となっている種群(維管束植物のうちシダ植物・木本・イネ科及びカヤツリグサ科の種を除いた種群)を対象に集計した。「外来種率」は、全種に占める外来種の種数の比率として算出した。

■ 鳥類調査

鳥類調査のデータからは、「在来種数」「在来種の合計個体数」「個体群指数」「外来鳥類の分布」の4つの変数を指標として取り上げた。集計にあたっては、4月から翌年3月までの「年度」を単位として集計を行った。調査時間外や調査範囲外のデータは除外し、反復数が3回以下のシーズンのデータは解析から除外した。

「合計個体数」は、繁殖期における反復調査(通常は6回)のそれぞれの種の平均個体数をその種の個体数とし、全種の個体数の合計を求めた。

「外来鳥類の分布」としては、ガビチョウ(*Garrulax canorus*)及びその近縁種、ソウシチョウ(*Leiothrix lutea*)、コジュケイ(*Bambusicola thoracicus*)についての、全国の調査サイトでそれぞれの種が確認できるサイト数の比率と、繁殖期の調査回あたりの記録個体数の平均値の経年を算出した。

■ 水環境調査

水環境調査のデータからは、止水域の「富栄養化指数」を指標として使用した。「富栄養化指数」は、透視度・水色・pHの3変数を用いた合成変数である。ため池や湖のような止水域では、ミジンコなど比較的大型の動物プランクトンが優占して水の透視度が高く沈水植物が生育する安定系と、透視度が低く沈水植物が生えず植物プランクトンが優占する安定系の2つの生態系が存在し、水中の栄養塩濃度が高まると前者から後者の系へ急速に移行(「カタストロフィック・レジームシフト」)するとされている(Scheffer & Carpenter 2003, 角野 2007)。そこで、このような栄養塩負荷によるレジームシフトをとらえることを目的として、植物プランクトンの種類・総量によって値が変化すると考えられる透視度・水色・pHの3変数を用いて合成変数を作成した。植物プランクトンの優占によって3変数が下の図1のように反応するという単純なモデルを仮定し、

$$\text{Index} = 100 - \{(\text{透視度}) + (10 - \text{pH}) \times 100/3 + |\text{水色} - 11| \times 10\} \div 3 \quad (\text{pHが7以下は7と見なす})$$

の式により指数を算出した。

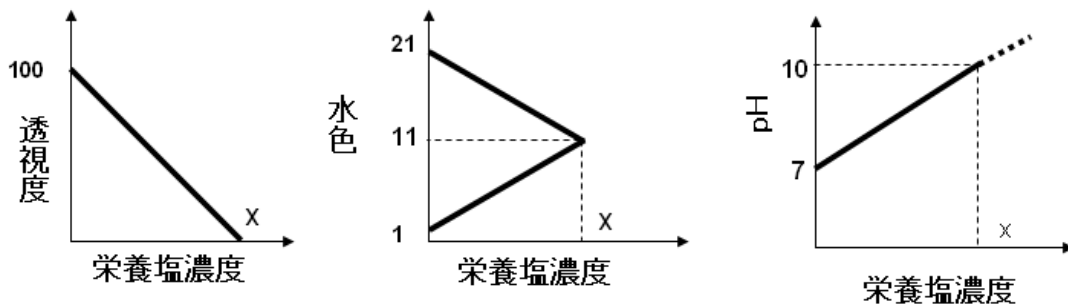


図1：富栄養化指数の計算に使用した3変数についての、栄養塩濃度に対する反応のモデル

なお、このモデルでは今のところ各変数が通常とりうる値の範囲やその分布型、富栄養化によるレジームシフトへの各変数の寄与度（重み付け）については考慮していない。各サイトにおけるそれぞれの年の指標の値は、1月から12月までを集計単位とし、全月の測定値の平均値をその年の値として使用した。なお、一つのサイト内に複数の調査地点がある場合には、最下流部の地点や最大の集水面積をもつ地点をサイトの代表地点とし、その集計値を使用した。またpH、透視度、水色については、それぞれのサイトについて各月の測定値の年平均値をそれぞれの年で算出した。

■ 中・大型哺乳類調査

中・大型哺乳類調査のデータからは、「在来種数」「在来種の合計撮影頻度」、「指標種6種の撮影頻度」「外来種の分布」を指標として使用した。集計は年単位で行い、年間の撮影日数がのべ100日に満たなかったサイト・年のデータは解析から除外した。

「在来種数」の計算に際しては、各サイトで撮影された同定対象とした種群（トガリネズミ目、コウモリ目、リス科以外のネズミ目を除いた哺乳類）のうちの在来種の数を出した。なお、イヌ、ネコは在来種には含めなかった。また、ホンドリタチとチョウセンイタチ、イノシシとイノブタについては写真からの同定区分が困難なため、それぞれ「イタチ類」「イノシシ」として在来種1種として扱った。

「在来種の合計撮影頻度」は、同定対象とした在来種全ての種についての合計撮影個体数と1年間における合計調査日数から、撮影頻度（1撮影調査日あたりの平均撮影個体数）を算出した。

「指標種6種の撮影頻度」は、同定対象とした種群のうち全国的に分布する在来種で、かつ市街地化による生息地の分断化によって悪影響を受けやすいと思われる種として、ノウサギ、イタチ類、テン、アナグマ、キツネ、タヌキの6種を指標種として選定し、各サイトでの撮影の有無と撮影頻度を算出した。なお、第1期取りまとめ報告書ではクマ類（ツキノワグマもしくはヒグマ）とタヌキも指標種として含めていたが、ツキノワグマについては生態系の連続性よりも地史・歴史的な要因に強く影響され生息の有無が決まっているサイトが多かったため、タヌキについては解析の結果森林や水田の分断化が相当進んでいるサイトでも生息している場合が多かったため、「連続性の高い環境に依存する種群」の指標種には含めていない。

「外来種の分布」については、撮影された外来種のうち特にハクビシンとアライグマについて、全国の調査サイトでそれぞれの種が撮影できたサイト数の比率と、それぞれの種の撮影頻度を求めた。

■ カヤネズミ調査

カヤネズミ調査では「営巣区画の面積」を指標として使用した。計算にあたっては、調査対象となっている高丈草本群落の面積を調査区画の地図からGISを用いて算出し、調査区画のうち初夏・秋のいずれかのシーズンで営巣が確認できた区画の合計面積を算出した。

■ カエル類調査

カエル類調査では「卵塊総数」及び「産卵ピークの時期」の2変数を指標として使用した。「卵塊総数」は、各調査回の新卵塊数の1シーズンでの合計値としてサイトごとに算出した。「産卵ピークの時期」は、

1シーズンの調査（おおむね2週間に一度の頻度）のうちで新卵塊数が極大値を示した調査回の月日を使用した。

■ チョウ類調査

チョウ類調査では、「種数」「合計個体数」「個体群指数」「食草の生育地タイプ別の個体群指数」「南方系チョウ類の分布」の5変数を指標に使用した。集計にあたっては、調査の時期や条件に適さないデータ（例：冬期や低温・悪天候の日のデータ）は除外し、また年間の調査回数が5回以下や1シーズンの調査となっていない年のデータも除外した。また、調査時間外・範囲外のデータも除外した。

「合計個体数」については、1年の全調査回の全種の合計個体数を集計し、それを年間の調査回数で除した値を使用した。

「個体群指数」は、イギリスの Butterfly Monitoring Scheme で用いられている方法（Moss & Pollard 1993）を参考に作成した。まずは、我が国において確認されるチョウ類から①南西諸島を除きおよそ全土で確認される、②確認される頻度が高い種（環境省 第5回自然環境保全基礎調査 種の多様性調査において3次メッシュで、過去データも含めたのべ出現頻度が1,000以上の種）の2つの条件を満たす59種（下表）を選定した。次に、これらの種ごとに調査初年度の個体数を1とした各調査年の相対的な個体数を算出し、全種の平均値を算出した。なお、鳥類の個体群指数と同様に、全調査期間を通じて確認されなかった種については計算に含めないこととし、相対個体数の全種平均を算出する際には個体数がポワソン分布に従うことを考慮して算術平均ではなく相乗平均を用い、個体数に1を足してから計算を行った。

「食草の生育地タイプ別の個体群指数」は、上述した個体群指数の計算に使用した59種の指標種を、Nishinaka & Ishii（2007）の手法に基づいて「遷移ランク」ごとにグループ分けし（表1）、グループごとに個体群指数を算出したものである。この遷移ランクは、その種が幼虫期に食草としている植物が生育する植生のタイプに基づき決定され、値が高いほど、低丈草本群落性→高茎草本群落性→森林性であることを示す。特にグループ3やグループ4の個体群指数に注目して評価を行った。

「南方系チョウ類の分布」は、我が国に生息するチョウ類のうち、北方に分布せず暖温帯に分布の中心を示し、全国的に比較的出現頻度が高いと思われる8種（アオスジアゲハ、イシガケチョウ、ウラギンシジミ、クロコノマチョウ、ツマグロヒョウモン、ナガサキアゲハ、モンキアゲハ、ムラサキツバメ）を指標種として選定し、全国の調査サイトでそれぞれの種が確認できたサイト数の比率と、繁殖期の調査回あたりの記録個体数の平均値の経年を指標として算出した。

表1：チョウ類の個体群指数の計算に使用した59の指標種と、その食草の生育地に基づく区分した遷移ランク

| 生息地 | 遷移 ラ ン ク | 指標種 |
|--------|-------------------|--|
| ↑ ↓ | 7 | ミスジチョウ、メスアカミドリシジミ、ミドリシジミ、スギタニルリシジミ、 |
| | 6 | コツバメ、クロヒカゲ、テングチョウ、サトキマダラヒカゲ、ゴマダラチョウ、ミヤマセセリ、オオムラサキ、ヒオドシチョウ、ミズイロオナガシジミ、ウラゴマダラシジミ、アカシジミ、ヒメキマダラヒカゲ、オオミドリシジミ、ルリシジミ、カラスアゲハ、ミヤマカラスアゲハ |
| | 5 | オオチャバネセセリ、ゴイシシジミ、ルリタテハ、コチャバネセセリ、ヤマキマダラヒカゲ、イチモンジチョウ、ダイミョウセセリ、ミドリヒョウモン、トラフシジミ、オナガアゲハ、メスグロヒョウモン、クモガタヒョウモン、オオウラギンシジミヒョウモン、アカタテハ、キマダラセセリ、ヒメウラナミジャノメ、コムラサキ、アゲハ |
| | 4 | コムスジ、シータテハ、サカハチチョウ、アサギマダラ、ジャノメチョウ、ウラギンヒョウモン、ギンイチモンジセセリ、キアゲハ、ヒメジャノメ |
| | 3 | ツバメシジミ、ツマキチョウ、エゾスジグロシロチョウ、ヒメシジミ、ウラギンシジミヒョウモン、ウラナミシジミ、キタテハ |
| 草地性 | 2~1 | ヒメアカタテハ、ベニシジミ、スジグロシロチョウ、モンキチョウ、モンシロチョウ |

■ ホタル類調査

ホタル類調査では「個体数」を指標として使用した。「個体数」は、ゲンジボタル及びヘイケボタルの各調査回の合計個体数をサイトごとに算出し、各年の調査シーズンにおける最大値をその年の値として使用した。

■ 経年傾向の解析・評価

3年以上調査を行った調査サイトが25箇所以上あるなど、調査データが十分そろっている生物多様性指標については、全国的な経年傾向を統計解析により評価した。各分類群の種数や合計個体数といった生物多様性指標を目的変数とし、調査年を説明変数として、一般化線形混合モデル（GLMM）を使って解析した。モデルにはこのほかに調査努力量（調査月数やカメラ設置日数）、変量効果としてサイト効果（種数の多さや同定能力がサイトごとに異なる効果などを想定）や調査開始初年度に固有な影響（年度途中から開始したり、調査経験が浅いなど）も説明変数に含めて解析した。哺乳類の解析では撮影個体数に代わって撮影個体数を目的変数として直接解析した。解析においては「全国の調査サイトの生物多様性が一律かつ、経年的に単調に増加もしくは減少しているか」を検証した。これは、地球温暖化による全国的な影響や、人口構造や農業形態・バイオマス利用の度合いの変化等によって土地利用や植生構造が全国一律に変化する場合の影響を想定している。なお、本文中のグラフに「経年変化 検出されず」と記載したものは、それぞれの説明変数の効果をAICを用いて評価し、最も評価の高かった推定モデルに「調査年」の説明変数が含まれなかったことを表している。

チョウ類、鳥類、哺乳類の各種の個体数の経年変化傾向の解析では、上記の統計手法を用いるとともに、解析を行った対象種は出現回数（サイト×年）30回以上でかつ、個体数1以上の記録が15回以上ある種とした。本調査で記録した種のうちチョウ類では73%（87/119種；チョウ類）、鳥類では52%（91/175種）の種を解析した。なお、環境省レッドリストの減少率基準から1年あたりの減少率に換算（絶滅危惧ⅠA類＝14.87%以上、絶滅危惧ⅠB類＝6.7%、絶滅危惧Ⅱ類＝3.5%）して本調査の結果と比較した。

個体群指数および調査サイト数の少ない水環境調査・カヤネズミ調査の関連指標については、統計解析は行わず、個々の調査サイトにおける相対的な経年変化を折れ線グラフで表した。各サイトの調査初年の値を1として、それぞれのサイトで各年の相対値を計算し、3年以上データがあるサイトのみグラフに示した。グラフ上の全国平均の値は、各年におけるそれぞれのサイトの相対変化率を全国平均した値である。

■ 植物の経年的な増減とニホンジカの分布との関係解析

ニホンジカの生息数が多いと植物種数が経年的に減少することが懸念されているため、この仮説を検証することを目的として解析を行った。ニホンジカの生息数は、第3期環境条件調査に基づくニホンジカの生息状況（2017年度末現在）の3つのカテゴリーを用いて、各サイトを3つのカテゴリーに区分して、各カテゴリーの植物種数の1年あたりの増減率を推定して比較を行い、上記の仮説の検証を行った。植物種数の1年あたりの増減率を推定するために、一般化線形混合モデル（GLMM；ポアソン分布：リンク関数log）を使って解析した。従属変数：種数、独立変数（固定効果）：年を入れ、サイトのランダム効果、初年度効果を考慮して解析した。

■ 全国で記録された生物種数（第4章（1））

第3期調査期間（2013から2017年）に各調査サイトで記録された生物の種数を集計した。解析には第3期調査期間に調査を行ったすべての調査サイトのデータを用い、植物相・鳥類・チョウ類の5年間での通年の種数を算出した。なお、調査期間が規定の頻度に満たない場合もデータに含めて算出した。鳥類は繁殖期および越冬期の調査期間を合わせたデータを用いた。植物相は、植物については全調査サイトで記録対象種群となっている種のみを集計し、シダ植物、木本の種、イネ科およびカヤツリグサ科の種は除外した。

得られた各調査サイトの記録種数につて、①全国の頻度分布図を作成した。②続いて各調査サイトの5年間での記録種数と、その調査サイトの緯度経度および年平均気温との散布図を作成した。年平均気温は国土交通省の国土数値情報平年値メッシュデータを用い、各サイトが属する3次メッシュについて推定された平年値（平成24年までの過去30年間の年平均気温の平均値）を利用した。

■ 各分類群間の種数の相関（第4章（1））

解析には、里地調査の開始から2017年までのすべてのデータセットを利用し、各サイトにおける植物・鳥類・チョウ類のそれぞれの記録種数の相関図を作成した。種数は、各サイトにおける調査年ごとの記録種数を算出し、それを平均した平年値を統計量とした。植物については全調査サイトで記録対象種群となっている種（シダ植物、木本の種、イネ科およびカヤツリグサ科を除く種）を集計し全種、在来種のみ、外来種のみを算出した。また植物相およびチョウ類の調査は、調査回数が年4回以下の年のデータは利用しなかった。

■ 在来植物の種多様性を指標する鳥・チョウ類の抽出（第5章）

解析には第3期調査期間に取得されたすべての調査データを利用し、各調査サイトのデータを1標本として取り扱った。記録されたそれぞれの鳥類（97種）及びチョウ類（55種）の出現頻度（5年間で各調査サイトにおいて記録されたか（1）されなかったか（0））を目的変数として、在来植物の種数を説明変数としてロジスティック解析を行った。植物種数は、サイトによっては記録していないシダ植物、イネ科・カヤツリグサ科および木本種を除いた在来種の記録種数を説明変数とした。解析には植物相と鳥類の両方、もしくは植物相とチョウ類の両方の調査を実施している調査サイトのデータを用いた。推定モデルのあてはまりの良さを指標として、デルタAICを算出した。なおこの際、比較とした推定モデルは、帰無仮説として植物種数を説明変数に組み込まない推定モデルのAICである。

なお、推定モデルのあてはまりがよく、在来植物の記録種数によって出現頻度が強く影響を受ける鳥類・チョウ類の中でも「植物種数がそれなりに高い調査サイトであれば出現頻度が高くなる種」と「植物種数がかなり高い調査サイトでないと出現頻度が高くない種」がいると考えられる。そこで本文中では、推定モデルのあてはまりが最も良い上位25種に注目し、「解析対象の鳥もしくはチョウ類の出現頻度が50%となる時の植物種数」に基づいて並べ替えを行った表を掲載した。なお参考に、その種が出現した調査サイトの、全調査サイトにおける出現割合（%）も表示した。

■ それぞれの分類群の種多様性の高さを指標する種（第5章）

解析には第3期調査期間に取得されたすべての調査データを利用し、各調査サイトのデータを1標本として取り扱った。植物種数は、シダ植物、イネ科・カヤツリグサ科および木本種を除いた在来種の記録種数を算出した。在来植物・鳥類・チョウ類の記録された1種1種について、その種の存在を説明変数として、その分類群の記録種数（ただし説明変数に用いた種を除いた種数）を一般化線形モデルにて回帰した。

推定モデルのあてはまりの良さを指標として、デルタAICを算出した。なおこの際、比較とした推定モデルは、帰無仮説として植物種数を説明変数に組み込まない推定モデルのAICであり、この場合は目的変数とした種も含んだ記録種数を用いている。本文中のグラフにはデルタAICが最も小さかった（＝デルタAICが最も大きかった）種のグラフのみを掲載し、その種の出現したサイト（黒）と出現しなかったサイト（赤）での平均記録種数を点線で表した。

■ 結果一覧図の作成

総合評価の結果一覧（55-58ページ）の作成にあたっては、各評価項目の指標の解析結果をさらに要約した図を作成した。上述した生物多様性指標の結果については、各指標の全国的な経年変化率を推定した回帰係数を元に、計算した一年あたりの増減率を、より直感的に理解できるよう棒グラフとして描写した。なお図を要約して表すために複数の分類群の推定値を1つのグラフにまとめた。

第3期の終了にあわせて各調査サイトに対して行った環境条件に関するアンケート調査結果についても、第2期（2012年）と第3期（2017年）の結果を合わせて、点と矢印で要約した図を作成した。各質問項目に対して、強度と変化傾向にそれぞれ整数のスコア（順位得点）を各サイトにあて（表2）、それぞれの全国平均（算術平均）を求めた。この算出値を視覚的に表現するため、2012年時点と2017年時点の「強度」とそれぞれの時点から過去5年間の「変化傾向」を、「点」と「矢印の傾き」に変換した。点は全国平均値をそのまま使い、矢印の傾きは、変化の指数が0のときに水平となり、指数が大きいほど右上を

(最大 45°)、小さいほど右下を(最少 45°)示すように、変化の指数を傾きに変換する式を作成して用いた。なお、変換式は質問項目間で共通のものを用いた。

表 2 : 総合評価の結果一覧の図で用いた、環境条件アンケート調査に関する質問内容とスコアの一覧

| 略名 | 質問の内容 | 強度に関する回答の選択肢とスコア | | | 変化傾向に関する回答の選択肢とスコア | | | | | |
|-------------|------------------------------|---|---------|------------|--------------------|--------|----------|----------|--------|--------|
| | | (-2) | (-1) | (0) | (-2) | (-1) | (0) | (1) | (2) | |
| 植物盗掘 | 希少植物の採取圧 | 深刻なレベルで生じている | 少し生じている | ほとんど生じていない | たいへん悪化 | やや悪化 | ほとんど変化無し | やや改善 | たいへん改善 | |
| 圧迫要因に関する質問 | 開発による喪失 | サイト内において過去5年で宅地開発・道路建設などにより大規模に失われたハビタットの面積割合 | サイトの大部分 | サイトの一部 | ほとんどなし | - | - | - | - | |
| | 森林の管理停止 | 二次林のうち何も植生管理がされていない林の割合 | サイトの大部分 | サイトの一部 | ほとんどない | たいへん増加 | やや増加 | ほとんど変化無し | やや減少 | たいへん減少 |
| | 水田の管理停止 | 耕作放棄されている水田の面積割合 | " | " | " | " | " | " | " | |
| | 草原の管理停止 | 刈り取りや火入れ・放牧などの管理が何ら行われていない草地の面積割合 | " | " | " | " | " | " | " | |
| | 汚水流入 | 上流に位置する人家のうち何ら排水・汚水の浄化槽のない人家の割合 | " | " | " | " | " | " | " | |
| | 略名 | 質問の内容 | (0) | (1) | (2) | (-2) | (-1) | (0) | (1) | (2) |
| | 森林の管理 | ボランティアによる保全管理活動がされている二次林の面積割合 | ほとんどない | 一部 | 大部分 | たいへん減少 | やや減少 | ほとんど変化無し | やや増加 | たいへん増加 |
| 水田の管理 | ボランティアによる保全管理活動がされている水田の面積割合 | " | " | " | " | " | " | " | " | |
| 草原の管理 | ボランティアによる保全管理活動がされている草地の面積割合 | " | " | " | " | " | " | " | " | |
| 保全対応策に関する質問 | 保護区指定 | サイト内において保護区指定等の開発規制の法的網掛けがあるハビタットの面積割合 | " | " | " | " | " | " | " | |
| | 監視活動 | 盗掘・乱獲の予防のための監視体制 | ほとんどない | サイトの一部 | 十分に回る | たいへん悪化 | やや悪化 | ほとんど変化無し | やや改善 | たいへん改善 |
| | 駆除活動 | サイト内での何らかの外來種防除・駆除活動の有無 | ない | 計画中 | ある | - | - | - | - | - |
| | 防除計画 | サイト内でのニホンジカ・イノシシの個体数調整(有害駆除・狩猟)の有無 | " | " | " | - | - | - | - | - |
| | 保全計画 | サイト内の生物多様性に関する何らかの保全計画の有無 | " | " | " | - | - | - | - | - |
| | 伝統継承 | サイト内での伝統的な生産・資源利用に関する技術・知識を継承するための何らかの取り組みの有無 | " | " | " | - | - | - | - | - |
| | 交付金 | 生物多様性の保全を目的とした行動に対する交付金・補助金の受給 | " | " | " | - | - | - | - | - |

(2) 引用・参考文献

- 池田正人, 松本品, 後藤なな, 畠佐代子 (2015) 動物園と自然保護団体が連携することの利点—企画展「草原の小さな住人カヤネズミ〜身近な自然を見つめ、調べ、支えていく〜」の実施から—。日本動物園水族館教育研究会誌。Vol. 22, 33-37.
- 猪又敏男 (1990) 原色蝶類検索図鑑。北隆館。223p.
- 岩手県 (2017) いわてレッドデータブック 岩手の希少な野生生物 web 版。 <http://www2.pref.iwate.jp/~hp0316/rdb/index.html> (参照 2019-10-23)
- 大石章 (2014) 天覧山周辺でのチョウ調査結果。寄せ蛾記。154号, 38-41.
- 鬼丸和幸 (2011) 農業用水路生息地におけるヘイケボタルの生息状況 2010 (短報)。美幌博物館研究報告。第18号, 17-20.
- 角野康郎 (2007) 達古武沼における過去 30 年の水生植物相の変遷。陸水学雑誌。68巻, 1号, 105-108.
- 環境省 (2004) 生物多様性国家戦略。 http://www.kantei.go.jp/jp/singi/kankyo/kettei/020327tayosei_f.html (参照 2019-10-23)
- 環境省 (2009) 里地里山保全・活用検討会議・平成 20 年度第 3 回検討会議資料。 https://www.env.go.jp/nature/satoyama/conf_pu.html (参照 2019-10-23)
- 環境省 (2010) 生物多様性総合評価報告書 (JBO: Japan Biodiversity outlook)。238p.
- 環境省 (2012) 生物多様性国家戦略 2012-2020。256p.
- 環境省 (2018) 分布を拡大する外来哺乳類アライグマ ハクビシン ヌートリア。7p.
- 環境省 (2015) 気候変動の影響への適応計画。86p.
- 環境省 (2019) 環境省レッドリスト 2019 の公表について。 <http://www.env.go.jp/press/106383.html> (参照 2019-10-23)
- 環境省生物多様性センター (2002) 第 5 回 自然環境保全基礎調査 動物分布調査報告書 (昆虫 (チョウ) 類)。376p.
- 環境省生物多様性センター (2004) 第 6 回 自然環境保全基礎調査 種の多様性調査 哺乳類分布調査報告書。213pp.
- 環境省生物多様性センター (2014) モニタリングサイト 1000 里地調査第 2 期 (208-2012 年度) とりまとめ報告書。68p.
- 気象庁 (2018a) ヒートアイランド監視報告 2017。 <https://www.data.jma.go.jp/cpdinfo/himr/h30/chapter1.pdf> (参照 2019-10-23)
- 気象庁 (2018b) 気温・降水量の長期変化傾向。 <https://www.data.jma.go.jp/cpdinfo/temp/index.html> (参照 2018-02-28)
- 甲賀市 (2012) 甲賀市レッドリスト 2012。 <http://www.city.koka.lg.jp/item/10943.htm#ContentPane> (参照 2019-10-23)
- 甲賀市 (2017) 甲賀市レッドリスト 2017。 <http://www.city.koka.lg.jp/11775.htm> (参照 2019-10-23)
- 国土交通省 (2011) 「国土の長期展望」中間とりまとめ。 http://www.mlit.go.jp/policy/shingikai/kokudo03_sg_000030.html (参照 2019-10-23)
- 堺市 (2015) 堺市の生物多様性保全上考慮すべき野生生物 -堺市レッドリスト 2015・堺市外来種ブラックリスト 2015-。65p.
- Marten Scheffer, Stephen R. Carpenter (2003) Catastrophic Regime Shifts in Ecosystems: Linking Theory to Observation. Trends in Ecology & Evolution. Vol.18, 12, 648-656.
- 清水矩宏, 広田 伸七, 森田 弘彦 (2001) 帰化植物写真図鑑。全国農村教育協会。548p.
- Nishinaka, Y, M. Ishii (2007) Mosaic of various seral stages of vegetation in the Satoyama, the traditional rural landscape of Japan as important habitat for butterflies. Transaction of the Lepidopterological Society of Japan. Vol.58, 69-90.
- 日本生態学会 (編) (2002) 外来種ハンドブック。地人書館。408p.
- 日本鳥学会 (2012) 日本鳥類目録 改定第 7 版。438pp.
- 農文協 (2017) ヘイケボタルを増やす工夫。季刊地域。No.30, 2017 年夏号。
- Fischer, A.G. (1960) Latitudinal variation in organic diversity. Evolution. Vol.14, 64-81.
- Begon, M., Townsend, C. R., Harper, J. L. (2005) Ecology: From Individuals to Ecosystems, 4th Edition. Wiley-Blackwell. 750.
- 松田久司, 岩田功次 (2011) 愛媛県八幡浜市八代において自動撮影された哺乳類 (短報)。南予生物。Vol.16.
- 松田久司, 岩田功次 (2013) 愛媛県八幡浜市で撮影されたニホンジカ。南予生物。Vol.17.
- Moss, D. & Pollard, E. (1993) Calculation of collated indices of abundance of butterflies based on monitored sites. Ecological Entomology. Vol.18, 77-83.
- 矢田修 (2010) 日本のチョウ類の多様性の成り立ちと恵み。昆虫と自然。Vol.45, No.11, 5-8.
- 山形県 (2018) 山形県第 2 次レッドリスト (哺乳類、爬虫類、両生類、陸産・淡水産貝類、甲殻類) について (2018 年度改訂版)。 https://www.pref.yamagata.jp/ou/kankyoenergy/050011/sizenkankyo/yamagatakenredlist/yamagata_red_list2018.html (参照 2019-10-23)

(3) 環境条件アンケート調査

里地調査の調査手法は、現地調査の効率や簡便性を優先させているため、生物多様性に影響を与えうる環境条件については一部の項目（ホタル類調査やカヤネズミ調査）を除いて十分な記録を行っていない。そこで、第3期に調査を実施していた全調査主体を対象に、各調査サイトの環境条件に関する調査をアンケート形式で2018年4月に実施した。アンケートを191サイトに配布した結果、121サイトから回答があり63.4%の回収率であった。本アンケートでは、開発行為や外来種の侵入、希少種の盗掘乱獲といった生物多様性に影響を及ぼすとされる要因と、それに対する保全対応策について、各調査サイトで①現在どれくらいの規模・強度で発生しているか、②2017年までの過去5年間でどのような変化傾向にあったか、について41問の設問を設けた。調査にあたっては、各調査項目の調査地点や調査区間ごとではなく「サイト全体」の環境条件について質問した。サイト全体とは、厳密な定義は行っておらず、各項目の調査地点を含む主要な「ひとまとまりの集水域全体」の範囲や、調査地点周辺の直径約1km程度の範囲とした。アンケート調査で行った設問の一覧は、本とりまとめの解析に使用しなかったものも含め、以下のとおりである。

表 環境条件アンケート調査 設問一覧

| 質問番号 | 質問内容 | 2018年度末時点での規模・強度 | | | | 2013年-2018年の変化傾向 | | | | | |
|-------------------------------|-----------------------------------|------------------|---------|------------|----|------------------|------|----------|------|--------|----|
| サイト内に自然二次林がある□ ない□ | | | | | | | | | | | |
| 1 | 二次林のうち何も植生管理がされていない林の割合 | 大部分 | 一部 | ほとんどない | 不明 | たいへん増加 | やや増加 | ほとんど変化無し | やや減少 | たいへん減少 | 不明 |
| 2 | 二次林のうち松枯れが進行している森林の面積割合 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 |
| 3 | 二次林のうちナラ枯れが進行している森林の面積割合 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 |
| 4 | 二次林のうちシカの深刻な食害を受けている森林の面積割合 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 |
| 5 | ボランティアによる保全管理活動がされている二次林の面積割合 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 |
| サイト内に人工林がある□ ない□ | | | | | | | | | | | |
| 6 | 人工林のうち何も植生管理がされていない場所の割合 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 |
| サイト内に溜め池がある□ ない□ | | | | | | | | | | | |
| 7 | 溜め池のうち水抜き・かいぼりなどの管理を何らしていない溜め池の割合 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 |
| 8 | ボランティアによる管理活動がされている溜め池の割合 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 |
| サイト内に水田がある□ ない□ | | | | | | | | | | | |
| 9 | 耕作放棄されている水田の面積割合 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 |
| 10 | 殺虫剤・防虫剤を使用していない水田の割合 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 |
| 11 | 除草剤を使用していない水田の割合 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 |
| 12 | ボランティアによる保全管理活動がされている水田の面積割合 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 |
| サイト内に草地（比較的大規模な乾燥性草地）がある□ ない□ | | | | | | | | | | | |
| 13 | 刈り取りや火入れ・放牧などの管理が何ら行われていない草地の面積割合 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 |
| 14 | ボランティアによる保全管理活動がされている草地の面積割合 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 |
| サイト内に住宅地・人家がある□ ない□ | | | | | | | | | | | |
| 15 | 上流に位置する人家のうち下水道に接続していない人家の割合 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 |
| 16 | 希少植物の採取圧 | 深刻なレベルで生じている | 少し生じている | ほとんど生じていない | 不明 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 |
| 17 | 希少動物の採取圧 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 |
| 18 | 盗掘・乱獲の予防のための監視体制 | 十分にある | サイトの一部 | ほとんどない | 不明 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 |
| 19 | 希少種の乱獲や盗掘などについて特筆 | | | | | | | | | | |

表 環境条件アンケート調査 設問一覧(続)

| 質問番号 | 質問内容 | 2018年度末時点での規模・強度 | | | | 2013年-2018年の変化傾向 | | | | | |
|------|--|------------------|-----------------|------------------|----|------------------|--------|----------|------|--------|----|
| | | | | | | | | | | | |
| 20 | サイト内において過去5年で宅地開発・道路建設などにより大規模に失われたハビタット(生物の生育・生息地)の面積割合 | - | - | - | - | サイトの大部分 | サイトの一部 | ほとんどなし | - | - | 不明 |
| 21 | サイト内において保護区指定等の開発規制の法的網掛けがあるハビタット(生物の生育・生息地)の面積割合 | サイトの大部分 | サイトの一部 | ほとんどなし | 不明 | たいへん増加 | やや増加 | ほとんど変化無し | やや減少 | たいへん減少 | 不明 |
| 22_1 | アライグマ | 個体や生息の痕跡が頻繁にみられる | 生息しているがあまり見かけない | 全くいない | 不明 | たいへん増加 | やや増加 | ほとんど変化無し | やや減少 | たいへん減少 | 不明 |
| 22_2 | アメリカザリガニ | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 |
| 22_3 | ウシガエル | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 |
| 22_4 | ブラックバス | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 |
| 22_5 | ブルーギル | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 |
| 22_6 | イノシシ | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 |
| 22_7 | ニホンジカ | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 |
| 23 | サイト内での何らかの外來種防除・駆除活動の有無 | ある | 計画中 | ない | 不明 | - | - | - | - | - | - |
| 24 | サイト内でのニホンジカ・イノシシの個体数調整(有害駆除・狩猟)の有無 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | - | - | - | - | - | - |
| 25 | 外來種や大型哺乳類の侵入状況・駆除活動等について特筆 | | | | | | | | | | |
| 26 | サイト内の生物多様性の保全を目的とした(調査活動以外の)活動の有無 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | - | - | - | - | - | - |
| 27 | サイト内の生物多様性に関する何らかの保全計画の有無 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | - | - | - | - | - | - |
| 28 | サイトの生物多様性保全のために関係者が集まる場(会合・協議会等)の有無 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | - | - | - | - | - | - |
| 29 | 順応的管理やPDCAサイクルによる保全計画の運営のしくみの有無 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | - | - | - | - | - | - |
| 30 | サイトの生物多様性の重要性を普及啓発するための何らかの取り組みの有無(実施主体は自他問わず) | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | - | - | - | - | - | - |
| 31 | サイト内での伝統的な生産・資源利用に関する技術・知識を継承するための何らかの取り組みの有無 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | - | - | - | - | - | - |
| 32 | 上記のような保全の取り組みについて特筆 | | | | | | | | | | |
| 33 | 環境保全型農業直接支援交付金、農地・水保全管理支払交付金(旧農地・水・環境保全向上対策を含む)、森林管理・環境保全直接支払制度の受給 | ある | 計画中 | ない | 不明 | - | - | - | - | - | - |
| 34 | 森林管理・環境保全直接支払制度の受給 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | - | - | - | - | - | - |
| 35 | 生物多様性の保全を目的とした行動に対する交付金・補助金の受給 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | - | - | - | - | - | - |
| 36 | 生物多様性の保全を目的とした行動に対する民間の助成金の受給 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | - | - | - | - | - | - |
| 37 | 学校など教育機関との連携による活動の有無 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | - | - | - | - | - | - |
| 38 | 企業・地域住民など活動団体以外の主体との連携による活動の有無(教育機関を除く) | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | - | - | - | - | - | - |
| 39 | 自主的な保全の取り組みを促すような制度・資金的な工夫について特筆 | | | | | | | | | | |
| 40 | サイト内において木材や落ち葉など、森林資源の利用(薪炭利用・キノコ栽培・堆肥など)の有無 | ある | 周囲を含め素材がない | 周囲を含め素材はあるが取組は無い | 不明 | - | - | - | - | - | - |
| 41_1 | キキョウ | 自生している | 過去5年間でみられなくなった | 5年前から元々していない | 不明 | - | - | - | - | - | - |
| 41_2 | カワラナデシコ | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | - | - | - | - | - | - |
| 41_3 | オミナエシ | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | - | - | - | - | - | - |
| 41_4 | フジバカマやヒヨドリバナ類 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 | - | - | - | - | - | - |

(4) 調査終了の理由に関するアンケート

里地調査の一般サイトは、5年間の調査期間を区切りとして、公募により全国から調査サイトを募集している。ただし、同じサイトで長期的に調査データを蓄積することはモニタリング調査として重要であるため、5年間の調査期間で全ての一般サイトが入れ替わるのではなく、既存の一般サイトで次期調査期間も登録を希望する場合には、継続登録ができることとなっている。一方で、調査期間の切替わりに際して、様々な理由で調査を終了するサイトも存在する。そこで、2017年4月から6月に第4期への移行に伴う第3期一般サイトへの継続意向確認時において「継続する」以外の回答（「検討中」「継続しない」）をしたサイトに対し、「検討中」「継続しない」と答えた主な理由をアンケート形式で聞いた。「継続する」以外の回答だった27サイト（内訳：「継続しない」19サイト、「検討中」8サイト）のうち26サイト（回答率96%）からの回答があった（なお、6月時点で未回答だった13件は母数に含んでいない）。このアンケートでは、「検討中」「継続しない」と回答した理由について、下記の選択肢から最も大きな項目を1つ回答し、さらに該当するすべての項目を回答していただいた。

表 「検討中」「継続しない」と回答した理由（アンケート内での選択項目一覧）

| 選択項目 |
|--|
| 調査員の高齢化・後継者がいない |
| 調査体制の大幅な変更（連絡担当者や調査員が転勤・入院等で不在に・家庭状況が変わって多忙） |
| しばらく休んでから再開したい |
| 調査方法が難しい |
| 調査頻度が多く体力的に負担 |
| 調査結果の整理・データ入力が負担 |
| 調査員間の連絡調整（調査日程決定やデータ収集）が負担 |
| 調査サイトで 一タの活用ができず調査に取り組む意欲の低下 |
| 事業全体の意義が感じられない |
| 事務局の対応に疑問がある |
| （自由記述） |

(5) 調査継続に関するアンケート

第4期への移行に伴い、より多くの現地調査主体が長期的に調査に参加できるように調査体制の改善方針を検討することを目的に、2017年4月から6月に、第3期の全調査サイトにおける連絡担当者の方および調査主担当者の方合計556名を対象に「調査継続に関するアンケート」を実施した。その結果、コアサイト及び一般サイトから合計167件（回収率30%）の回答が得られた（但し、同じサイトの複数の調査担当者から回答が得られた場合があり、サイト数として換算すると回答数は143サイトとなる）。アンケート調査で行った設問の一覧は、下記のとおりである。

表 調査継続に関するアンケート項目一覧

| | |
|---|---------------------------------|
| 1. 調査継続にとって一番課題になっているものを上位3つ選択（うち、最も大きいものを1つ選択） | |
| 選択肢 | A) 調査実施に向けた連絡調整 |
| | B) 各調査員からのデータの収集や提出 |
| | C) 事務局からの問合せへの対応 |
| | D) データの入力 |
| | E) 調査方法が難しい |
| | F) 調査員の確保 |
| | G) 調査継続の意欲の維持 |
| | H) 地権者など利害関係者からの理解 |
| | その他（自由記述） |
| 2-1. 実施している調査項目で、改善が必要だと思う項目がある場合、その項目と改善策について | |
| 選択肢 | 改善が必要な項目はない |
| | 改善が必要な項目がある |
| 2-2. 改善が必要な調査項目の具体的な課題・改善点について | |
| 記述回答 | 改善が必要だと思う調査項目について |
| 記述回答 | その調査項目の「調査用紙」に関する課題と改善策（あれば） |
| 記述回答 | その調査項目の「入力用フォーム」に関する課題と改善策（あれば） |
| 記述回答 | その調査項目の「調査マニュアル」に関する課題と改善策（あれば） |
| 記述回答 | その調査項目の「その他」に関する課題と改善策（あれば） |
| 3. 里地調査での持続的に続けられる適切な調査実施頻度（年単位）について | |
| 選択肢 | 毎年調査でも調査可能（5年） |
| | 1年おき（例：5年のうち1、3、5年） |
| | 2年おき（例：5年のうち1、4年） |
| | 5年に一度 |
| 4. データ入力作業の負担を軽減するための調査用紙の代行入力サポートの必要性について | |
| 選択肢 | 利用しており、今後もしたい |
| | 知らなかったので、今後利用したい |
| | 利用しておらず、今後も特に必要ない |
| | その他（自由記述） |
| 5. 今後事務局が力を入れて取り組むべきこと（上限3つまで複数選択可） | |
| 選択肢 | A) 調査技術向上への支援 |
| | B) 新規メンバーの獲得や後継者育成のための講習会の実施 |
| | C) 各サイトで調査活動を普及できるツールの開発 |
| | D) 各サイトでの調査データ活用支援 |
| | E) 国・地方自治体の保全施策へのデータ活用推進 |
| | F) 企業からの人的支援や資金的支援をもらえるよう働きかける。 |
| | G) 博物館や研究機関などからの協力体制を強化する。 |
| | H) 地域サイト間での連携・協力を活性化させる。 |
| | その他（自由記述） |

(6) 里地調査サイト一覧

| 都道府県 | サイト番号 | 公表サイト名 | 公表所在地 | 公表グループ名 | 植物 | 鳥類 | 水環境 | 哺乳類 | カヤネズミ | カエル類 | チョウ類 | ホタル類 | 植生図 |
|------|-------|--------------|------------|-----------------------|----|----|-----|-----|-------|------|------|------|-----|
| 茨城県 | C001 | 穴塚の里山 | 茨城県土浦市 | 認定NPO法人 穴塚の自然と歴史の会 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | |
| 福井県 | C002 | 中池見湿地 | 福井県敦賀市 | NPO法人 ウェットランド中池見 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | |
| 大阪府 | C003 | 穂谷の里山 | 大阪府枚方市 | 公益社団法人 大阪自然環境保全協会 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 大分県 | C004 | 久住草原 | 大分県竹田市 | NPO法人 おおいた生物多様性保全センター | ○ | ○ | ○ | ○ | | | ○ | | ○ |
| 山形県 | C005 | 天狗森 | 山形県鶴岡市 | 出羽三山の自然を守る会 | ○ | ○ | ○ | ○ | | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 北海道 | C006 | ハサンベツ里山計画地 | 北海道夕張郡栗山町 | 栗山町ハサンベツ里山計画実行委員会 | ○ | ○ | | ○ | | ○ | | ○ | |
| 岩手県 | C007 | 樺ノ沢 | 岩手県一関市 | NPO法人 里山自然学校はずみの里 | ○ | ○ | ○ | ○ | | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 長野県 | C008 | たねぼさんのハナノキ湿地 | 長野県飯田市 | はなのき友の会 | ○ | ○ | | ○ | | | ○ | | |
| 北海道 | C009 | 小清水原生花園 | 北海道斜里郡小清水町 | NPO法人 グラウンドワークこしみず | ○ | ○ | | | | | | | |
| 兵庫県 | C010 | 黒谷の棚田 | 兵庫県淡路市 | NPO法人 アルファグリーンネット | ○ | ○ | | | | | | | |
| 島根県 | C011 | 三瓶山北の原 | 島根県大田市 | 公益財団法人 しまね自然と環境財団 | ○ | ○ | | | | | | | |
| 鹿児島県 | C012 | 漆の里山 | 鹿児島県始良市 | NPO法人 うるし里山ミュージアム | ○ | ○ | | ○ | | ○ | | ○ | |
| 愛知県 | C013 | 海上の森 | 愛知県瀬戸市 | 海上の森モニタリングサイト1000調査の会 | ○ | ○ | | ○ | | | ○ | ○ | |
| 北海道 | C014 | 帯広の森 | 北海道帯広市・芽室町 | エソリスの会 | ○ | ○ | | ○ | | ○ | ○ | | ○ |
| 千葉県 | C015 | 大山千枚田 | 千葉県鴨川市 | NPO法人 大山千枚田保存会 | ○ | ○ | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | |
| 愛媛県 | C016 | 上林の里山 | 愛媛県東温市 | 愛媛自然環境調査会 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | |
| 沖縄県 | C017 | 祖納の里山 | 沖縄県八重山郡竹富町 | NPO法人 西表島エコツアーリズム協会 | ○ | ○ | | | | | | | |
| 広島県 | C018 | 世羅・御調のさと | 広島県尾道市・世羅町 | 世羅・御調の自然史研究会 | ○ | ○ | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | |

里地調査サイト一覧（つづき）

| 都道府県 | サイト番号 | 公表サイト名 | 公表所在地 | 公表グループ名 | 植物 | 鳥類 | 水環境 | 哺乳類 | カヤネズミ | カエル類 | チョウ類 | ホタル類 | 植生図 |
|------|-------|--------------------------|---------------|---------------------------|----|----|-----|-----|-------|------|------|------|-----|
| 北海道 | S002 | 平岡公園、東部緑地 | 北海道札幌市清田区 | 平岡どんぐりの森 | | ○ | | | | ○ | | | |
| 北海道 | S182 | 嵐山公園 | 北海道上川郡鷹栖町・旭川市 | 公益財団法人 旭川市公園緑地協会 旭川市北邦野草園 | ○ | | | | | | | | |
| 北海道 | S003 | 糸井緑地 | 北海道苫小牧市 | 自然ウォッチングセンター | ○ | ○ | | | | | | | |
| 北海道 | S004 | 越後沼湿原 | 北海道江別市 | 越後沼研究会 | ○ | | | | | | | | |
| 北海道 | S183 | 石狩浜海岸砂丘とその周辺 | 北海道石狩市 | いしかり海辺ファンクラブ | ○ | | | | | | | | |
| 北海道 | S006 | 千軒網配野 | 北海道松前郡福島町 | 山歩集団青い山脈 | ○ | | | | | | | | |
| 北海道 | S007 | 名駒地区 | 北海道磯谷郡蘭越町 | 蘭越自然探検隊 | ○ | ○ | | | | | | | |
| 北海道 | S008 | 稲美農業用水路調査地 | 北海道網走郡美幌町 | ふるさと美幌の自然と語る会 | | | | | | | | ○ | |
| 青森県 | S184 | 大釈迦の里山、里地 | 青森県青森市 | 個人 | | | ○ | | | | | ○ | |
| 青森県 | S012 | 弘前市民の森 座頭石地区 | 青森県弘前市 | ウォッチング青森(弘前地域グループ) | ○ | | ○ | | | | | | |
| 青森県 | S014 | 大仏地区 | 青森県八戸市 | 個人 | ○ | ○ | | | | | | | |
| 岩手県 | S185 | 釘の平地区 | 岩手県盛岡市玉山区 | 岩手県立大学総合政策学部環境政策講座 | ○ | | ○ | | | ○ | | ○ | ○ |
| 岩手県 | S186 | 大小迫 つむぎの家の里地・里山・山林・水辺 | 岩手県大船渡市 | 大小迫 つむぎの家 | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | ○ | ○ |
| 岩手県 | S015 | 滝沢森林公園及び野鳥観察の森 | 岩手県岩手郡滝沢村 | K O I W A I | ○ | ○ | | | | | | | |
| 岩手県 | S187 | 金鶏山 | 岩手県西磐井郡平泉町 | 平泉メビウスの会 | ○ | | | | | | | | ○ |
| 宮城県 | S017 | 水の森公園 | 宮城県仙台市青葉区 | 水の森公園に親しむ会 | ○ | | | | | | | | |
| 宮城県 | S018 | 青葉山周辺の広瀬川とその支流群 | 宮城県仙台市青葉区 | 宮城県淡水魚類研究会 | | | ○ | | | | | | |
| 宮城県 | S021 | 波伝谷 | 宮城県本吉郡南三陸町 | 南三陸ふるさと研究会 | ○ | ○ | | ○ | | ○ | | ○ | ○ |
| 福島県 | S023 | 福島市小鳥の森 | 福島県福島市 | 福島市小鳥の森 | ○ | ○ | | ○ | | | | | |
| 茨城県 | S026 | 滑川浜周辺の里地 | 茨城県日立市 | 七色自然くらぶ | ○ | ○ | ○ | | | | | | ○ |
| 茨城県 | S188 | 小木津山自然公園 | 茨城県日立市 | おぎつ山森の会 | ○ | ○ | | | | ○ | | | |
| 茨城県 | S027 | 牛久自然観察の森及びその周辺 | 茨城県牛久市 | 牛久自然観察の森 | ○ | ○ | | ○ | | | | | |
| 茨城県 | S028 | 奥山地区 | 茨城県守谷市 | 小さな鳥の資料館 | | ○ | | | | | | | |
| 栃木県 | S029 | 古川 | 栃木県宇都宮市 | 河内自然環境研究会 | | | | ○ | | | | | |
| 栃木県 | S030 | ハローウッズ | 栃木県芳賀郡茂木町 | ハローウッズ | ○ | ○ | | ○ | | ○ | ○ | ○ | |
| 群馬県 | S032 | 桐生自然観察の森 | 群馬県桐生市 | 桐生自然観察の森友の会 | ○ | ○ | | ○ | | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 群馬県 | S189 | 矢太神水源とその周辺 | 群馬県太田市 | NPO法人 新田環境みらいの会 | ○ | | ○ | | | | | | |
| 群馬県 | S033 | 尾瀬戸倉山林 | 群馬県利根郡片品村 | 尾瀬ネイチャーセンター | ○ | | | ○ | | ○ | ○ | | |
| 群馬県 | S034 | 上ノ原 | 群馬県利根郡みなかみ町 | 森林塾青水 | | | | | | | | | ○ |
| 埼玉県 | S035 | 奈良新田 | 埼玉県熊谷市 | 個人 | | | | | | | ○ | | |
| 埼玉県 | S036 | 見沼地域 | 埼玉県さいたま市・川口市 | 見沼鷺山復活プロジェクト | ○ | ○ | ○ | | | ○ | | | ○ |
| 埼玉県 | S037 | 天覧山・多峯主山周辺景観緑地 | 埼玉県飯能市 | NPO法人 天覧山・多峯主山の自然を守る会 | ○ | ○ | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | |
| 埼玉県 | S190 | 白子湧水群 富澤湧水および大坂ふれあいの森 | 埼玉県和光市 | NPO法人 和光・緑と湧き水の会 | ○ | | ○ | | | | | | |
| 埼玉県 | S038 | 唐沢川流域 | 埼玉県比企郡鳩山町 | NPO法人 ほとやま環境フォーラム | | | ○ | ○ | | | | ○ | |
| 埼玉県 | S230 | 熊井の森 | 埼玉県比企郡鳩山町 | 埼玉県生態系保護協会 東松山・鳩山・滑川支部 | | ○ | | | | | | | |
| 千葉県 | S040 | 下志津・畔田谷津 中・下流域 | 千葉県佐倉市 | 畔田谷津の生命を見守る会 | | ○ | | | | | | | |
| 千葉県 | S041 | 市野谷の森 | 千葉県流山市 | NPO法人 NPOさとやま | ○ | ○ | | | | | ○ | | |

里地調査サイト一覧（つづき）

| 都道府県 | サイト番号 | 公表サイト名 | 公表所在地 | 公表グループ名 | 植物 | 鳥類 | 水環境 | 哺乳類 | カヤネズミ | カエル類 | チョウ類 | ホタル類 | 植生図 |
|------|-------|-------------------------|---------------|--------------------------------|----|----|-----|-----|-------|------|------|------|-----|
| 千葉県 | S043 | ムクロジの里（栗山鳥ノ下自然公園） | 千葉県四街道市 | NPO法人 四街道メダカの会 | ○ | ○ | | | ○ | ○ | ○ | ○ | |
| 千葉県 | S044 | 匠塚の里山 | 千葉県匝瑳市 | 敬愛大学八日市場高等学校 自然科学部 | | ○ | | | | ○ | | ○ | |
| 千葉県 | S045 | 竜腹寺地区周辺の谷津田と斜面林 | 千葉県印西市 | 里山の会ECOMO | | | | | | ○ | | | |
| 千葉県 | S191 | 松子地区 | 千葉県長生郡一宮町 | 一宮ネイチャークラブ | | | | | | | | ○ | |
| 東京都 | S192 | 野川 世田谷区成城・狛江市流域 | 東京都世田谷区・狛江市 | 財団法人 世田谷トラストまちづくり、 せたがや野川の会 | | | | | | | ○ | | |
| 東京都 | S046 | 都立赤塚公園および周辺地 | 東京都板橋区 | いたばし自然観察会 | ○ | | | | | | | | |
| 東京都 | S047 | 道場入り周辺の里山 | 東京都八王子市 | 畦っこ元気くらぶ | ○ | | | | | | | | |
| 東京都 | S048 | 東京都立長沼公園 | 東京都八王子市 | 多摩丘陵の自然を守る会 | ○ | | | | | | | | |
| 東京都 | S050 | 長池公園 | 東京都八王子市 | NPO法人 フェージョン長池 | | | ○ | ○ | | ○ | | | |
| 東京都 | S051 | 犬目地区 | 東京都八王子市 | 犬目の野鳥グループ /工学院大学自然科学研究部 合同 | | ○ | | | | | | ○ | |
| 東京都 | S052 | 木下沢都有保健保安林 | 東京都八王子市 | 木下沢調査クラブ | | | | ○ | | | | | |
| 東京都 | S053 | 青梅の杜 | 東京都青梅市 | 環境NPO ベルデ | ○ | | | | | | | | |
| 東京都 | S054 | 多摩動物公園内 | 東京都日野市 | 多摩動物公園 | | ○ | | | | | | | |
| 東京都 | S055 | 宮野入谷戸 | 東京都武蔵村山市 | 生き物倶楽部 | ○ | ○ | | | | | | | |
| 東京都 | S057 | 平井川 | 東京都あきる野市・日の出町 | 川原で遊ぼう会 | | | | | ○ | | | | |
| 東京都 | S059 | 秩父多摩甲斐国立公園 山のふるさと村園内 | 東京都西多摩郡奥多摩町 | 株式会社 自然教育研究センター | ○ | | | | | ○ | | | |
| 東京都 | S193 | 奥多摩むかし道地区 | 東京都西多摩郡奥多摩町 | 国立公園奥多摩サポーターレンジャー会 | | | | | | | ○ | | |
| 東京都 | S194 | 沖村 | 東京都小笠原村 | 母島生物多様性保全管理センター | ○ | ○ | | | | | ○ | | |
| 神奈川県 | S063 | 梅田川流域 | 神奈川県横浜市緑区 | チームLMP | ○ | ○ | | | | | | | |
| 神奈川県 | S064 | 瀬上の森 | 神奈川県横浜市栄区 | 瀬上さとやまもりの会 | ○ | ○ | | | ○ | ○ | | ○ | |
| 神奈川県 | S065 | 横浜自然観察の森 | 神奈川県横浜市栄区 | 横浜自然観察の森 | ○ | ○ | ○ | ○ | | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 神奈川県 | S066 | 奈良川源流域(土橋谷戸周辺の里山地域) | 神奈川県横浜市青葉区 | 奈良川源流域を守る会 | ○ | ○ | | | | | | | ○ |
| 神奈川県 | S195 | 青葉区西部の里山 | 神奈川県横浜市青葉区 | 青葉区里山クラブ | ○ | | | | | | | ○ | |
| 神奈川県 | S067 | 生田緑地 | 神奈川県川崎市多摩区 | NPO法人 かわさき自然調査団 | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | ○ | ○ |
| 神奈川県 | S068 | 野比地区 | 神奈川県横須賀市 | 三浦半島昆虫研究会 | | | | | | | | ○ | |
| 神奈川県 | S069 | 光の丘水辺公園 | 神奈川県横須賀市 | 水辺公園友の会 | ○ | | | | | ○ | ○ | | |
| 神奈川県 | S231 | 鷹取山 | 神奈川県横須賀市 | 鷹取山自然観察会 | ○ | | | | | | | ○ | |
| 神奈川県 | S070 | 山崎、鎌倉中央公園 | 神奈川県鎌倉市 | NPO法人 山崎・谷戸の会 | ○ | ○ | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | |
| 神奈川県 | S071 | 天神谷戸・石川丸山谷戸とその集水域 | 神奈川県藤沢市 | 日本大学生物資源科学部地域環境保全学研究室 | | | ○ | ○ | | | | ○ | ○ |
| 神奈川県 | S072 | 中村川およびその周辺の里山 | 神奈川県小田原市 | 個人 | ○ | | | | | | | | ○ |
| 神奈川県 | S196 | 逗子沼間の雑木林 | 神奈川県逗子市 | 沼間里山の会 | ○ | | | | | | | | |
| 神奈川県 | S197 | 青根の水源地、沢・道志川、水田 | 神奈川県相模原市緑区 | あざおね社中 | | | ○ | | ○ | ○ | | | ○ |
| 神奈川県 | S075 | いまいずみほたる公園 | 神奈川県秦野市 | 秦野のホタルを守る会 | | | ○ | | | | | ○ | |
| 神奈川県 | S198 | 葛葉緑地 | 神奈川県秦野市 | くずはの家 & くずはの家・えのきの会 合同グループ | ○ | ○ | ○ | | | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 神奈川県 | S076 | 東京農業大学厚木キャンパス | 神奈川県厚木市 | 東京農業大学農友会厚木支部動物研究部 | | ○ | | ○ | | | | | |

里地調査サイト一覧（つづき）

| 都道府県 | サイト番号 | 公表サイト名 | 公表所在地 | 公表グループ名 | 植物 | 鳥類 | 水環境 | 哺乳類 | カヤネズミ | カエル類 | チョウ類 | ホタル類 | 植生図 |
|------|-------|-------------------|-------------|-----------------------|----|----|-----|-----|-------|------|------|------|-----|
| 神奈川県 | S077 | 神奈川県立座間谷戸山公園 | 神奈川県座間市 | 座間のホタルを守る会 | | | | | | | | ○ | |
| 神奈川県 | S077 | 神奈川県立座間谷戸山公園 | 神奈川県座間市 | グリーンタフ・座間谷戸山公園グループ | ○ | | | | | | | | |
| 神奈川県 | S078 | 芹沢公園 | 神奈川県座間市 | 芹沢親と子の自然観察会 | | ○ | | | | | | | |
| 神奈川県 | S079 | 西丹沢周辺地域 | 神奈川県足柄上郡山北町 | 個人 | | ○ | | | | | | | |
| 神奈川県 | S080 | 尾山耕地・中津川周辺 | 神奈川県愛甲郡愛川町 | あいかわ自然ネットワーク | ○ | | ○ | | ○ | ○ | | ○ | ○ |
| 新潟県 | S081 | 新津・秋葉山（秋葉丘陵地） | 新潟県新潟市秋葉区 | 個人 | | ○ | | | | | | | |
| 新潟県 | S082 | 越路原丘陵 | 新潟県長岡市 | 越路ホタルの会 | | | | | | | | ○ | |
| 新潟県 | S082 | 越路原丘陵 | 新潟県長岡市 | 公益財団法人 こしじ水と緑の会 | ○ | ○ | | | | | | | ○ |
| 新潟県 | S085 | 柏崎・夢の森公園 | 新潟県柏崎市 | 柏崎・夢の森公園 | ○ | ○ | | | | | | | |
| 新潟県 | S086 | 緑公園水沢地内 | 新潟県小千谷市 | 緑公園水沢推進協議会 | | ○ | ○ | | | | | | |
| 新潟県 | S087 | 松代城山周辺 | 新潟県十日町市 | 個人 | ○ | | | | | ○ | | ○ | |
| 新潟県 | S089 | くびきの森自然学校 | 新潟県上越市 | NPO法人 くびき里やま学校 | | ○ | | | | | | | |
| 富山県 | S090 | 呉羽丘陵 | 富山県富山市 | NPO法人 立山自然保護ネットワーク | ○ | | | | | | | | |
| 富山県 | S091 | 五箇山大島地区 | 富山県南砺市 | 個人 | ○ | ○ | | ○ | | | | | |
| 石川県 | S092 | 金沢大学角間キャンパス内里山ゾーン | 石川県金沢市 | 角間の里山メイト | ○ | | | ○ | | | | | |
| 石川県 | S093 | 林道沢原線及び原高見線周辺 | 石川県小松市 | 有限会社 北陸鳥類調査研究所 | | ○ | | | | | | | |
| 石川県 | S094 | トキのふるさと能登まるやま | 石川県輪島市 | まるやま組 | ○ | | | | | ○ | | ○ | |
| 石川県 | S095 | 里山里海自然学校保全林 | 石川県珠洲市 | NPO法人 能登半島おらっちゃんの里山里海 | | | | | | ○ | | | |
| 石川県 | S096 | 西部海浜丘陵地志賀町赤住地域 | 石川県羽咋郡志賀町 | 赤住自然保護クラブ | ○ | | | | | | | | |
| 山梨県 | S097 | 愛宕山少年自然の家周辺の森 | 山梨県甲府市 | 里山くらぶ | | | | ○ | | | | | |
| 山梨県 | S199 | 乙女高原 | 山梨県山梨市 | 乙女高原ファンクラブ | | | | | | ○ | | | |
| 山梨県 | S099 | 茅ヶ岳南西麓 | 山梨県北杜市 | 明野の自然を観る会 | | ○ | | | | | | | |
| 山梨県 | S100 | 平林 桜池 | 山梨県南巨摩郡富士川町 | 増穂ふるさと自然塾 | | | | | | ○ | | | |
| 長野県 | S101 | 大岡・聖川沢周辺の棚田地域 | 長野県長野市 | 個人 | ○ | | | ○ | | | | ○ | |
| 長野県 | S103 | 霧ヶ峰高原八島ヶ原温原外周 | 長野県諏訪市・下諏訪町 | NPO法人 霧ヶ峰基金 | ○ | | ○ | | | | | | ○ |
| 長野県 | S104 | 新山地域 | 長野県伊那市 | 新山山野草等保護育成会 | | | ○ | | | | | | |
| 長野県 | S105 | 大沢一丁田 | 長野県佐久市 | 東信自然史研究会 | ○ | ○ | | ○ | ○ | ○ | | ○ | |
| 長野県 | S106 | 海尻目端地区の谷津田 | 長野県南佐久郡南牧村 | 個人 | | | | | | ○ | | ○ | |
| 長野県 | S200 | 軽井沢タリアセン | 長野県北佐久郡軽井沢町 | 軽井沢サクラソウ会議 | ○ | | | | | | | | |
| 長野県 | S107 | 伊那谷南部松川町地域 | 長野県下伊那郡松川町 | 個人 | ○ | | | | | | | | |
| 岐阜県 | S201 | 達目洞 | 岐阜県岐阜市 | ぎふ哺乳動物研究会 | | | | | ○ | | | | |
| 岐阜県 | S202 | 青墓憩いの森周辺 | 岐阜県大垣市 | 西美濃わんぱく自然クラブ | | ○ | | | ○ | ○ | ○ | | |
| 岐阜県 | S110 | 原山スキー場 | 岐阜県高山市 | 原山歩こう鳥の会 | ○ | ○ | | ○ | | | | | |
| 岐阜県 | S111 | 岐阜県百年公園 | 岐阜県関市 | 岐阜県博物館 | ○ | ○ | | ○ | | | ○ | | 0 |
| 岐阜県 | S203 | 八幡池 | 岐阜県加茂郡坂祝町 | “ふかがや”ふるさとみなおしたい | | | ○ | | | | | | |
| 静岡県 | S112 | 村瀬半島 | 静岡県浜松市西区 | 浜松生物多様性研究会 | | ○ | | | | ○ | | | |
| 静岡県 | S204 | 細江町周辺エリア | 静岡県浜松市北区 | 個人 | | ○ | | | | | | | |
| 静岡県 | S113 | 静岡県立森林公園 | 静岡県浜松市浜北区 | 一般社団法人 フォレメンテあかまつ | | | | ○ | | | | | |

里地調査サイト一覧（つづき）

| 都道府県 | サイト番号 | 公表サイト名 | 公表所在地 | 公表グループ名 | 植物 | 鳥類 | 水環境 | 哺乳類 | カヤネズミ | カエル類 | チョウ類 | ホタル類 | 植生図 |
|------|-------|-----------------|----------------------|-----------------------------|----|----|-----|-----|-------|------|------|------|-----|
| 静岡県 | S114 | 佐折田貫湖・小田貫湿原地域 | 静岡県富士宮市 | 環境省 田貫湖ふれあい自然塾 | ○ | | | | | | | | |
| 静岡県 | S205 | 八幡町 | 静岡県富士市 | 個人 | | ○ | | | | | | | |
| 静岡県 | S206 | 浮島ヶ原自然公園 | 静岡県富士市 | 富士自然観察の会 | ○ | ○ | | | ○ | | ○ | | |
| 静岡県 | S207 | 下之郷半谷地区 | 静岡県藤枝市 | 個人 | | | | ○ | ○ | | | | |
| 静岡県 | S208 | 細野高原 | 静岡県賀茂郡東伊豆町 | 個人 | ○ | ○ | ○ | | | | | | |
| 静岡県 | S115 | 下袖野の里山 | 静岡県富士宮市 | ホールアース自然学校 | ○ | ○ | | | | | | | |
| 愛知県 | S116 | 天白溪湿地 | 愛知県名古屋市長白区 | 個人 | | | | | | ○ | | | |
| 愛知県 | S116 | 天白溪湿地 | 愛知県名古屋市長白区 | 東山自然観察会 | | | ○ | | | | | | |
| 愛知県 | S210 | 築水の森 | 愛知県春日井市 | かすがい東部丘陵自然観察会 | | | | | ○ | ○ | ○ | ○ | |
| 愛知県 | S117 | トヨタの森 | 愛知県豊田市 | 「トヨタの森」事務局 | ○ | ○ | | ○ | ○ | ○ | | | |
| 愛知県 | S118 | 犬山地域 | 愛知県犬山市 | 日本モンキーセンター哺乳類調査グループ | | | | ○ | | | | | |
| 愛知県 | S211 | 善師野地区 | 愛知県犬山市 | 尾張自然観察会 | ○ | ○ | | | ○ | | | | |
| 三重県 | S120 | 海蔵川中流の里地 | 三重県四日市市 | 海蔵川の自然に親しむ会 | | ○ | | | | | | | |
| 三重県 | S122 | 大仏山とその周辺 | 三重県伊勢市・度会郡玉城町・多気郡明和町 | 大仏山自然クラブ | ○ | ○ | ○ | | ○ | ○ | | ○ | ○ |
| 三重県 | S124 | 八幡地区 | 三重県名張市 | 伊賀自然の会（伊賀ふるさとギフチョウネットワーク） | | | | | | | ○ | | |
| 三重県 | S125 | 名張市南西部 通称「赤目の森」 | 三重県名張市 | NPO法人 赤目の里山を育てる会 | | | ○ | | | | ○ | | ○ |
| 三重県 | S126 | 創造の森 横山 | 三重県志摩市 | 伊勢志摩国立公園パークボランティア連絡会 | | | | | | ○ | | | |
| 滋賀県 | S128 | みなくち子どもの森 | 滋賀県甲賀市 | みなくち子どもの森 | ○ | ○ | | | | ○ | ○ | | |
| 滋賀県 | S212 | 奥之池 | 滋賀県蒲生郡日野町 | NPO法人 蒲生野考現倶楽部 | ○ | ○ | ○ | ○ | | | ○ | ○ | |
| 京都府 | S130 | 宇治白川里山 | 京都府宇治市 | NPO法人 ピオトープネットワーク京都内白川里山クラブ | ○ | ○ | | | ○ | ○ | | | |
| 京都府 | S131 | 世屋地区 | 京都府宮津市 | NPO法人 里山ネットワーク世屋 | ○ | ○ | | ○ | | | | | |
| 京都府 | S132 | 西山一帯 | 京都府長岡京市 | 西山森林整備推進協議会 | ○ | ○ | | ○ | | | ○ | | |
| 京都府 | S133 | 桂川河川敷地区 | 京都府京都市 | 乙訓の自然を守る会(カヤネズミ研究会) | | | | | ○ | | | | |
| 大阪府 | S213 | 鉢ヶ峯 | 大阪府堺市南区 | 堺自然観察会 | ○ | | | | | | | | |
| 大阪府 | S214 | 千里緑地第2区 | 大阪府豊中市 | 島熊山の雑木林を守る会 | ○ | | | | | | | | |
| 大阪府 | S134 | 五月山緑地 | 大阪府池田市 | 五月山グリーンエコー | ○ | ○ | | ○ | | | ○ | | ○ |
| 大阪府 | S135 | 余野川周辺用水路 | 大阪府池田市 | 池田・人と自然の会 | | | | | | | | ○ | |
| 大阪府 | S215 | 紫金山公園 | 大阪府吹田市 | 吹田自然観察会 | ○ | ○ | | | | | ○ | | |
| 大阪府 | S216 | 奥の谷 | 大阪府富田林市 | 富田林の自然を守る会 | ○ | | | | | | ○ | | |
| 兵庫県 | S137 | 「小川」フィールド | 兵庫県神戸市垂水区・須磨区 | つつじが丘マナビィ生き物探検隊 | ○ | ○ | | | | | ○ | | |
| 兵庫県 | S138 | 栃原集落 | 兵庫県姫路市 | とちわらこども自然体験キャンプ場 | ○ | | | | | | ○ | ○ | |
| 兵庫県 | S139 | 姫路市自然観察の森 | 兵庫県姫路市 | 植生研究グループ「無名ゼミ」 | ○ | | | | | | | | ○ |
| 兵庫県 | S140 | 西宮甲山 | 兵庫県西宮市 | NPO法人 こども環境活動支援協会 | ○ | | | ○ | | | | ○ | ○ |
| 兵庫県 | S141 | 丸山湿原群 | 兵庫県宝塚市 | 個人 | | | | | | | | | ○ |
| 兵庫県 | S217 | 三木山森林公園 | 兵庫県三木市 | 三木山サポーター | | ○ | | | | ○ | ○ | | |
| 兵庫県 | S218 | 市川上牛尾寺家 | 兵庫県神崎郡市川町 | NPO法人 棚田LOVER's | ○ | | ○ | ○ | | ○ | | | |
| 奈良県 | S219 | 西畑の棚田 | 奈良県生駒市 | ECO-net 生駒 | | ○ | | | | | | | ○ |

里地調査サイト一覧（つづき）

| 都道府県 | サイト番号 | 公表サイト名 | 公表所在地 | 公表グループ名 | 植物 | 鳥類 | 水環境 | 哺乳類 | カヤネズミ | カエル類 | チョウ類 | ホタル類 | 植生図 |
|------|-------|-------------------------|--------------------|-----------------------|----|----|-----|-----|-------|------|------|------|-----|
| 和歌山県 | S145 | 根来山げんきの森 | 和歌山県岩出市 | NPO法人 根来山げんきの森倶楽部 | ○ | | | ○ | | | | | |
| 和歌山県 | S146 | 演習林とその周辺 | 和歌山県伊都郡九度山町 | 玉川峡（紀伊丹生川）を守る会 | ○ | | | | | | | | |
| 鳥取県 | S149 | 池谷・黒谷周辺 | 鳥取県岩美郡岩美町 | 個人 | | | ○ | | | | | ○ | |
| 岡山県 | S220 | 山陽ふれあい公園 | 岡山県赤磐市 | あかいわ自然観察クラブ | | ○ | ○ | | | | ○ | | |
| 広島県 | S221 | 古鷹山切串山麓 | 広島県江田島市 | 個人 | | ○ | ○ | | | ○ | ○ | ○ | |
| 広島県 | S153 | ろうきん森の学校・広島 | 広島県山県郡北広島町 | ろうきん森の学校・広島「平日作業隊」 | ○ | ○ | | ○ | | ○ | ○ | ○ | |
| 山口県 | S155 | 秋吉台 | 山口県美祿市 | 秋吉台エコ・ミュージアム | ○ | | | ○ | | ○ | ○ | | |
| 山口県 | S222 | 中須北地区 | 山口県周南市 | NPO法人 水環境地域ネットワーク | ○ | | | | | ○ | | | |
| 徳島県 | S223 | 桑野川流域とその周辺 | 徳島県阿南市 | 個人 | | | | ○ | | | | | |
| 愛媛県 | S157 | 松山市野外活動センター周辺 | 愛媛県松山市 | 愛蝶会 | | | | | | | ○ | | |
| 愛媛県 | S159 | サンクチュアリどんぐり | 愛媛県八幡浜市 | かわろそ復活プロジェクト | ○ | ○ | | ○ | | | ○ | ○ | ○ |
| 愛媛県 | S161 | 堂ヶ谷トンボの里 | 愛媛県喜多郡内子町 | 堂ヶ谷トンボの里をしらべる会 | | | ○ | | | ○ | | | |
| 高知県 | S224 | すくすくの森 | 高知県高知市 | 個人 | | | | | ○ | ○ | | | |
| 高知県 | S225 | 重倉地区 | 高知県高知市 | 個人 | | | | | | ○ | ○ | | |
| 高知県 | S162 | 横浪半島鳴無地区 | 高知県須崎市 | NPO法人 四国自然史科学研究センター | | | | ○ | | | | | |
| 福岡県 | S164 | 平尾台 | 福岡県北九州市小倉南区 | 平尾台自然の郷 野草勉強会 | ○ | | | | | | | | |
| 福岡県 | S165 | 九州大学伊都キャンパス「生物多様性保全ゾーン」 | 福岡県福岡市西区 | 元岡「市民の手による生物調査」 | | | | | ○ | ○ | | | |
| 福岡県 | S165 | 九州大学伊都キャンパス「生物多様性保全ゾーン」 | 福岡県福岡市西区 | NPO法人 福岡グリーンヘルパーの会 | ○ | | | | | | | | |
| 佐賀県 | S226 | 多久 | 佐賀県多久市 | 個人 | | | | | | ○ | | | |
| 佐賀県 | S169 | 天山 | 佐賀県小城市・佐賀市・多久市・唐津市 | 天山の自然を守る会 | ○ | | | | | | | | |
| 長崎県 | S171 | 土器田 放棄耕作地 | 長崎県佐世保市 | 個人 | | | | | | ○ | | | |
| 長崎県 | S227 | 萱瀬ダム 黒木溪谷周辺 | 長崎県大村市 | 個人 | | | | | | ○ | | ○ | |
| 長崎県 | S172 | 鬼岳 | 長崎県五島市 | 個人 | | ○ | | | ○ | | | | |
| 熊本県 | S173 | 立田山及び周辺の里地 | 熊本県熊本市北区 | 立田山自然探検隊 | | | | | | ○ | | | |
| 熊本県 | S174 | 「柿原の迫谷」付近の里地里山 | 熊本県熊本市西区 | NPO法人 コロボックル・プロジェクト | | | | ○ | ○ | | | ○ | ○ |
| 大分県 | S175 | 下判田の里山 | 大分県大分市 | 下判田里山観察会 | ○ | ○ | | | | ○ | | | |
| 大分県 | S228 | こうざき自然海浜公園 | 大分県大分市 | NPO法人 福祉コミュニティKOUZAKI | | ○ | | | | | | | |
| 大分県 | S176 | タデ原湿原 | 大分県玖珠郡九重町 | 九重ふるさと自然学校 | | | | ○ | | | | | |
| 大分県 | S176 | タデ原湿原 | 大分県玖珠郡九重町 | 九重の自然を守る会 | ○ | | | | | | | | |
| 鹿児島県 | S229 | 松峯地区 | 鹿児島県熊毛郡屋久島町 | 屋久島鳥類研究会 | | ○ | | | | | | | |
| 沖縄県 | S181 | 久米島ホタル館周辺の浦地川 | 沖縄県島尻郡久米島町 | 久米島ホタルの会 | | ○ | | | | ○ | ○ | ○ | |

(7) 各種の個体数変化率・出現地点の割合の経年変化一覧

付表 1. 鳥類の種ごとの個体数変化率・出現地点の割合の経年変化・出現頻度

環境省レッドリストの減少率基準から 1 年あたりの減少率に換算して本調査の結果と比較した（絶滅危惧ⅠA 類=-14.87 %以下：赤色、絶滅危惧ⅠB 類=-6.7 %以下：橙色、絶滅危惧Ⅱ類=-3.5 %以下：黄色）。

※ 1：NA=個体数の経年変化が検出されなかった -：出現頻度が低いため解析対象外

※ 2：各種の出現地点の割合が経年的に増加・減少しているのか？地点をランダム効果に入れた GLMM で解析した

※ 3：1 度でも確認されたサイトでは不在の 0 を追加して計算

| 種名 | 個体数変化率 (2005-2017; 1年あたり) ^{※1} | 出現地点の 割合の経年 変化 ^{※2} | | 出現地点の割 合の経年変化 (P値) ^{※2} | 出現頻度 (出現サイト 数×年) | 平均個体数(個 体/反復/年/サ イト) ^{※3} | RL2019カテゴリー (環境省版) |
|----------|---|------------------------------------|-----|--|------------------------|--|-----------------------|
| アカハラ | -16.8% | -0.26 | ** | 0.012 | 46 | 0.26 | - |
| コムクドリ | -16.0% | -0.14 | | 0.192 | 34 | 0.30 | - |
| イワツバメ | -15.7% | 0.02 | | 0.739 | 74 | 1.61 | - |
| オナガ | -15.1% | -0.17 | * | 0.079 | 38 | 0.36 | - |
| メボソムシクイ | -13.5% | -0.09 | | 0.121 | 55 | 0.13 | 情報不足 (DD) |
| アオサギ | -10.2% | 0.01 | | 0.783 | 263 | 0.89 | - |
| ミソサザイ | -9.3% | -0.04 | | 0.679 | 29 | 0.11 | - |
| ノスリ | -8.9% | -0.10 | | 0.233 | 33 | 0.07 | - |
| バン | -8.6% | -0.65 | ** | 0.011 | 25 | 0.54 | - |
| セグロセキレイ | -7.8% | -0.08 | | 0.112 | 175 | 0.33 | - |
| キセキレイ | -4.3% | -0.10 | * | 0.053 | 143 | 0.31 | - |
| サシバ | -4.2% | -0.16 | ** | 0.036 | 78 | 0.20 | 絶滅危惧Ⅰ類(VU) |
| ホトギス | -4.1% | -0.04 | | 0.325 | 382 | 0.58 | - |
| ハシブトガラス | -3.1% | -0.11 | | 0.170 | 595 | 2.40 | - |
| ヒガラ | -2.2% | 0.03 | | 0.686 | 108 | 0.65 | - |
| ヒヨドリ | -2.1% | 0.14 | | 0.358 | 647 | 8.21 | - |
| ツバメ | -2.1% | -0.19 | *** | 0.004 | 502 | 3.25 | - |
| メジロ | -1.6% | -0.08 | | 0.202 | 540 | 3.38 | - |
| ホオジロ | -1.3% | -0.08 | | 0.292 | 548 | 2.79 | - |
| カワラヒワ | -1.2% | -0.16 | *** | 0.008 | 558 | 2.70 | - |
| ヤマガラ | -1.1% | 0.13 | ** | 0.032 | 464 | 1.41 | - |
| スズメ | 0.5% | 0.07 | | 0.381 | 524 | 6.96 | - |
| シジュウカラ | 1.3% | 0.08 | | 0.433 | 594 | 3.42 | - |
| キジバト | 1.5% | 0.08 | | 0.165 | 589 | 1.54 | - |
| ムクドリ | 2.0% | 0.04 | | 0.400 | 269 | 2.28 | - |
| イカル | 3.4% | 0.01 | | 0.745 | 208 | 0.45 | - |
| モズ | 3.9% | -0.02 | | 0.601 | 191 | 0.32 | - |
| セッカ | 4.4% | -0.51 | *** | 0.004 | 58 | 1.87 | - |
| アオジ | 4.9% | -0.04 | | 0.686 | 105 | 1.63 | - |
| ヤブサメ | 5.5% | 0.06 | | 0.253 | 236 | 0.61 | - |
| エゾムシクイ | 5.6% | 0.05 | | 0.560 | 44 | 0.26 | - |
| ベニマシコ | 5.7% | 0.22 | | 0.251 | 19 | 0.65 | - |
| アカゲラ | 5.7% | 0.11 | | 0.115 | 140 | 0.49 | - |
| ダイサギ | 5.8% | 0.04 | | 0.590 | 70 | 0.36 | - |
| キビタキ | 6.4% | 0.12 | ** | 0.038 | 451 | 1.71 | - |
| センダイムシクイ | 6.5% | 0.04 | | 0.512 | 195 | 1.28 | - |
| コサギ | 6.8% | -0.02 | | 0.829 | 47 | 0.41 | - |
| サンショウクイ | 7.1% | 0.17 | ** | 0.024 | 105 | 0.44 | 絶滅危惧Ⅰ類(VU) |
| オオルリ | 7.8% | 0.05 | | 0.358 | 191 | 0.40 | - |

付表 1. 鳥類の種ごとの個体数変化率・出現地点の割合の経年変化・出現頻度（その2）

| 種名 | 個体数変化率 (2005-2017; 1年あたり) ^{※1} | 出現地点の 割合の経年 変化 ^{※2} | | 出現地点の割 合の経年変化 (P値) ^{※2} | 出現頻度 (出現サイト 数×年) | 平均個体数(個 体/反復/年/サ イト) ^{※3} | RL2019カテゴリー (環境省版) |
|----------|---|------------------------------------|-----|--|------------------------|--|-----------------------|
| クロツグミ | 8.2% | 0.10 | * | 0.091 | 108 | 0.33 | - |
| コチドリ | 9.2% | 0.11 | | 0.202 | 45 | 0.30 | - |
| カイツブリ | 9.2% | -0.04 | | 0.610 | 54 | 0.77 | - |
| ウミウ | 9.5% | 0.05 | | 0.734 | 16 | 0.42 | - |
| ガビチョウ類 | 9.9% | 0.39 | *** | 0.000 | 163 | 2.42 | - |
| シメ | 10.5% | -0.08 | | 0.240 | 54 | 0.27 | - |
| アオゲラ | 11.1% | 0.19 | *** | 0.000 | 225 | 0.25 | - |
| ノゴマ | 11.7% | 1.23 | | 0.160 | 22 | 0.84 | - |
| サンコウチョウ | 12.0% | 0.21 | *** | 0.000 | 147 | 0.23 | - |
| ゴイサギ | 13.4% | -0.13 | | 0.171 | 54 | 0.38 | - |
| カワウ | 13.4% | -0.02 | | 0.711 | 111 | 0.51 | - |
| インビヨドリ | 15.1% | 0.12 | | 0.593 | 25 | 0.35 | - |
| コサメビタキ | 15.7% | -0.11 | * | 0.070 | 89 | 0.30 | - |
| オシドリ | 17.8% | 0.17 | | 0.155 | 19 | 0.20 | 情報不足 (DD) |
| アオバト | 18.6% | 0.24 | *** | 0.000 | 118 | 0.36 | - |
| ケリ | 19.0% | -0.37 | * | 0.099 | 17 | 0.77 | 情報不足 (DD) |
| エゾセンニュウ | 19.8% | 0.12 | | 0.421 | 27 | 0.29 | - |
| ソウシチョウ | 21.6% | 0.16 | | 0.109 | 42 | 0.72 | - |
| マガモ | 27.7% | 0.18 | * | 0.056 | 32 | 0.28 | - |
| ニューナイスズメ | NA | 0.29 | ** | 0.027 | 33 | 0.43 | - |
| オオタカ | NA | 0.04 | | 0.485 | 65 | 0.10 | 準絶滅危惧(NT) |
| トビ | NA | 0.00 | | 0.966 | 168 | 0.28 | - |
| チュウサギ | NA | 0.18 | | 0.111 | 50 | 0.51 | 準絶滅危惧(NT) |
| ドバト | NA | -0.01 | | 0.898 | 93 | 1.05 | - |
| カルガモ | NA | 0.06 | | 0.133 | 329 | 0.86 | - |
| ヒバリ | NA | 0.13 | ** | 0.042 | 156 | 1.13 | - |
| ウグイス | NA | -0.12 | | 0.156 | 613 | 3.94 | - |
| オオヨシキリ | NA | -0.11 | | 0.175 | 69 | 0.47 | - |
| コゲラ | NA | -0.23 | *** | 0.003 | 561 | 1.58 | - |
| コジュケイ | NA | -0.08 | | 0.141 | 288 | 0.72 | - |
| キジ | NA | -0.09 | | 0.102 | 242 | 0.64 | - |
| カワセミ | NA | -0.08 | * | 0.090 | 201 | 0.26 | - |
| コルリ | NA | -0.13 | | 0.168 | 31 | 0.18 | - |
| ハクセキレイ | NA | -0.07 | | 0.143 | 227 | 0.54 | - |
| エナガ | NA | -0.03 | | 0.465 | 407 | 1.90 | - |
| カケス | NA | 0.07 | | 0.291 | 126 | 0.36 | - |
| ゴジュウカラ | NA | 0.06 | | 0.492 | 66 | 0.37 | - |
| ハシブトガラ | NA | -0.09 | | 0.624 | 48 | 0.83 | - |
| ツツドリ | NA | 0.05 | | 0.411 | 108 | 0.23 | - |
| カッコウ | NA | 0.04 | | 0.584 | 75 | 0.41 | - |
| ハシボソガラス | NA | 0.01 | | 0.882 | 517 | 1.55 | - |
| コガラ | NA | 0.03 | | 0.694 | 44 | 0.20 | - |
| トラツグミ | NA | 0.02 | | 0.789 | 34 | 0.10 | - |
| アマサギ | NA | -0.27 | * | 0.066 | 16 | 0.44 | - |
| ノビタキ | NA | -0.77 | * | 0.055 | 29 | 2.14 | - |
| アマツバメ | NA | -0.16 | | 0.175 | 24 | 0.65 | - |
| ツグミ | NA | -0.10 | | 0.230 | 25 | 0.10 | - |
| コシアカツバメ | NA | -0.24 | | 0.190 | 19 | 0.65 | - |
| アカショウビン | NA | -0.07 | | 0.564 | 30 | 0.27 | - |
| ホオアカ | NA | -0.06 | | 0.678 | 25 | 0.44 | - |
| フクロウ | NA | 0.04 | | 0.614 | 25 | 0.05 | - |
| ビンズイ | NA | 0.04 | | 0.700 | 27 | 0.08 | - |
| ジュウイチ | - | -0.89 | ** | 0.018 | 6 | 0.05 | - |
| クマゲラ | - | 0.50 | * | 0.061 | 5 | 0.07 | 絶滅危惧II類(VU) |
| キアシシギ | - | -0.39 | | 0.419 | 7 | 0.29 | - |
| アカモズ | - | 1.28 | * | 0.099 | 7 | 0.16 | 絶滅危惧B類(EN) |
| ウミネコ | - | 0.75 | * | 0.084 | 18 | 6.17 | - |
| オオアカゲラ | - | 0.21 | | 0.155 | 13 | 0.06 | - |
| コヨシキリ | - | -0.19 | | 0.254 | 14 | 0.19 | - |
| ヤイロチョウ | - | | | | 1 | 0.04 | 絶滅危惧B類(EN) |
| ハリオアマツバメ | - | -0.31 | | 0.123 | 7 | 0.49 | - |
| ヤマセミ | - | -0.74 | | 0.184 | 3 | 0.06 | - |
| シロハラ | - | 0.18 | | 0.239 | 11 | 0.07 | - |
| カササギ | - | 0.49 | | 0.250 | 7 | 1.02 | - |
| ハイタカ | - | -0.27 | | 0.202 | 4 | 0.02 | 準絶滅危惧(NT) |
| ヤマドリ | - | -0.10 | | 0.450 | 15 | 0.07 | - |
| オオジシギ | - | 0.26 | | 0.266 | 13 | 0.62 | 準絶滅危惧(NT) |

付表1. 鳥類の種ごとの個体数変化率・出現地点の割合の経年変化・出現頻度（その3）

| 種名 | 個体数変化率 (2005-2017; 1年あたり) ^{※1} | 出現地点の 割合の経年 変化 ^{※2} | 出現地点の割 合の経年変化 (P値) ^{※2} | 出現頻度 (出現サイト 数×年) | 平均個体数(個 体/反復/年/サ イト) ^{※3} | RL2019カテゴリー (環境省版) | |
|-------------|---|------------------------------------|--|------------------------|--|-----------------------|------------|
| コマドリ | - | | | 2 | 0.02 | - | |
| オオジュリン | - | 0.48 | 0.232 | 10 | 1.21 | - | |
| アトリ | - | | | 3 | 1.13 | - | |
| ヨシガモ | - | | | 1 | 0.02 | - | |
| アカアシチョウゲンボウ | - | -0.41 | 0.382 | 1 | 0.02 | - | |
| カモメ | - | -0.41 | 0.382 | 2 | 0.02 | - | |
| ハシビロガモ | - | | | 2 | 0.05 | - | |
| シマセンニュウ | - | -0.41 | 0.382 | 1 | 0.07 | - | |
| コアシサシ | - | | | 2 | 0.02 | 絶滅危惧II類(VU) | |
| ササゴイ | - | | | 1 | 0.11 | - | |
| ツミ | - | 0.14 | 0.391 | 7 | 0.05 | - | |
| スズガモ | - | | | 1 | 0.02 | - | |
| オオワシ | - | | | 1 | 0.02 | 絶滅危惧II類(VU) | |
| セグロカモメ | - | | | 1 | 0.03 | - | |
| イカルチドリ | - | -0.08 | 0.650 | 4 | 0.04 | - | |
| ハヤブサ | - | 0.12 | 0.490 | 5 | 0.03 | 絶滅危惧II類(VU) | |
| ショウドウツバメ | - | -0.31 | 0.150 | 4 | 0.14 | - | |
| ハチクマ | - | -0.18 | 0.348 | 4 | 0.03 | 準絶滅危惧(NT) | |
| アオバズク | - | | | 1 | 0.02 | - | |
| チゴモズ | - | | | 2 | 0.02 | 絶滅危惧IA類(OR) | |
| エゾビタキ | - | | | 1 | 0.02 | - | |
| ウソ | - | 0.09 | 0.611 | 4 | 0.06 | - | |
| オオセグロカモメ | - | -0.12 | 0.590 | 13 | 0.21 | - | |
| オジロワシ | - | 0.17 | 0.493 | 7 | 0.14 | 絶滅危惧II類(VU) | |
| ムギマキ | - | -0.22 | 0.579 | 1 | 0.07 | - | |
| キンクロハジロ | - | 0.46 | 0.311 | 3 | 0.13 | - | |
| ヒドリガモ | - | | | 2 | 0.89 | - | |
| ノジコ | - | 0.16 | 0.440 | 14 | 0.99 | 準絶滅危惧(NT) | |
| コアカゲラ | - | -0.16 | 0.542 | 7 | 0.19 | - | |
| コノハズク | - | 0.20 | 0.465 | 2 | 0.03 | - | |
| コハクチョウ | - | | | 1 | 0.10 | - | |
| ジョウビタキ | - | | | 1 | 0.02 | - | |
| カシラダカ | - | 0.06 | 0.714 | 5 | 0.14 | - | |
| アオアシシギ | - | | | 1 | 0.13 | - | |
| チュウシャクシギ | - | | | 1 | 0.13 | - | |
| ヤマゲラ | - | 0.12 | 0.622 | 3 | 0.12 | - | |
| カラスバト | - | 0.09 | 0.749 | 6 | 0.26 | 準絶滅危惧(NT) | |
| クサシギ | - | 0.13 | 0.627 | 2 | 0.03 | - | |
| ヒクイナ | - | 0.29 | 0.286 | 7 | 0.04 | 準絶滅危惧(NT) | |
| ヒメアマツバメ | - | -0.07 | 0.668 | 12 | 0.34 | - | |
| マヒワ | - | 0.00 | 0.994 | 13 | 0.16 | - | |
| クロジ | - | 0.02 | 0.910 | 15 | 0.17 | - | |
| ルリビタキ | - | -0.01 | 0.978 | 2 | 0.04 | - | |
| サメビタキ | - | -0.23 | 0.500 | 4 | 0.05 | - | |
| アリスイ | - | 0.27 | 0.240 | 6 | 0.07 | - | |
| カヤクグリ | - | -0.08 | 0.840 | 1 | 0.05 | - | |
| マキノセンニュウ | - | -0.08 | 0.840 | 1 | 0.02 | 準絶滅危惧(NT) | |
| ハギマシコ | - | -0.08 | 0.840 | 1 | 0.10 | - | |
| マミチャジナイ | - | | | 1 | 0.06 | - | |
| ミサゴ | - | 0.19 | 0.294 | 11 | 0.04 | 準絶滅危惧(NT) | |
| コガモ | - | -0.06 | 0.733 | 8 | 0.90 | - | |
| タシギ | - | -0.01 | 0.978 | 2 | 0.02 | - | |
| イソシギ | - | -0.01 | 0.961 | 5 | 0.03 | - | |
| チョウゲンボウ | - | 0.03 | 0.864 | 15 | 0.38 | - | |
| キバシリ | - | 0.03 | 0.784 | 14 | 0.08 | - | |
| クワイタダキ | - | 0.02 | 0.905 | 14 | 0.18 | - | |
| カワガラス | - | 0.14 | 0.617 | 4 | 0.04 | - | |
| ブッポウソウ | - | | | 2 | 0.03 | 絶滅危惧B類(EN) | |
| オナガガモ | - | | | 1 | 0.02 | - | |
| ヨタカ | - | | | | | 準絶滅危惧(NT) | |
| クロサギ | - | | | 1 | 0.18 | - | |
| トウネン | - | | | 1 | 0.12 | - | |
| シロチドリ | - | -0.08 | 0.840 | 1 | 0.15 | 絶滅危惧II類(VU) | |
| キョウジョシギ | - | -5.20 | 0.189 | 3 | 1.32 | - | |
| チュウヒ | - | 2.17 | *** | 0.000 | 1 | 0.40 | 絶滅危惧B類(EN) |
| ズアカアオバト | - | | | 3 | 0.50 | - | |
| マミジロ | - | | | 2 | 0.02 | - | |
| イスカ | - | | | 1 | 0.04 | - | |

付表 2. チョウ類の種ごとの個体数変化率・出現地点の割合の経年変化・出現頻度

環境省レッドリストの減少率基準から 1 年あたりの減少率に換算して本調査の結果と比較した（絶滅危惧ⅠA 類=-14.87%以下：赤色、絶滅危惧ⅠB 類=-6.7%以下：橙色、絶滅危惧Ⅱ類=-3.5%以下：黄色）。

※ 1：NA=個体数の経年変化が検出されなかった -：出現頻度が低いため解析対象外

※ 2：各種の出現地点の割合が経年的に増加・減少しているのか？地点をランダム効果に入れた GLMM で解析した

※ 3：1 度でも確認されたサイトでは不在の 0 を追加して計算

| 種名 | 個体数変化率 (2005-2017; 1年あたり) ^{※1} | 出現地点の 割合の経年 変化 ^{※2} | 出現地点の割 合の経年変化 (P値) ^{※2} | 出現頻度 (出現サイト 数×年) | 平均個体数(個 体/反復/年/サ イト) ^{※3} |
|-------------|---|------------------------------------|--|------------------------|--|
| ミヤマカラスアゲハ | -30.8% | -0.04 | 0.584 | 49 | 0.17 |
| コツバメ | -16.8% | -0.07 | 0.259 | 77 | 0.12 |
| ギンイチモンジセセリ | -16.1% | -0.03 | 0.851 | 36 | 0.41 |
| オオムラサキ | -15.1% | 0.00 | 0.973 | 63 | 0.09 |
| シータテハ | -13.8% | 0.09 | 0.489 | 21 | 0.11 |
| アオバセセリ | -12.9% | -0.11 | 0.288 | 18 | 0.03 |
| ヤマキマダラヒカゲ | -11.8% | -0.08 | 0.457 | 24 | 0.11 |
| ゴマダラチョウ | -10.3% | -0.05 | 0.318 | 171 | 0.16 |
| ウラゴマダラシジミ | -9.7% | 0.04 | 0.647 | 35 | 0.09 |
| ギフチョウ | -9.1% | -0.31 | * | 25 | 0.17 |
| コムラサキ | -8.3% | -0.03 | 0.553 | 77 | 0.10 |
| アカタテハ | -8.2% | -0.09 | * | 276 | 0.31 |
| ミヤマセセリ | -8.1% | 0.03 | 0.669 | 115 | 0.32 |
| イチモンジセセリ | -8.0% | -0.09 | 0.217 | 331 | 3.05 |
| ヒメアカタテハ | -7.5% | -0.17 | *** | 206 | 0.28 |
| ウラナミシジミ | -7.2% | -0.03 | 0.566 | 214 | 0.66 |
| ミドリヒョウモン | -7.2% | -0.06 | 0.254 | 218 | 0.47 |
| メスグロヒョウモン | -6.7% | -0.14 | ** | 116 | 0.24 |
| ウスバシロチョウ | -6.4% | 0.13 | 0.332 | 46 | 1.01 |
| ヒメジャノメ | -6.1% | -0.02 | 0.799 | 258 | 0.67 |
| キタテハ | -6.0% | -0.15 | ** | 283 | 1.28 |
| トラフシジミ | -5.9% | -0.05 | 0.419 | 82 | 0.06 |
| オナガアゲハ | -5.8% | 0.00 | 0.947 | 92 | 0.18 |
| ホソバセセリ | -5.6% | -0.10 | 0.109 | 58 | 0.06 |
| ウラギンスジヒョウモン | -5.5% | -0.03 | 0.725 | 49 | 0.13 |
| ジャノメチョウ | -5.1% | -0.10 | 0.192 | 174 | 2.51 |
| ゴイシシジミ | -4.8% | -0.06 | 0.269 | 112 | 0.24 |
| クモガタヒョウモン | -4.6% | -0.11 | 0.273 | 40 | 0.25 |
| イチモンジチョウ | -4.4% | -0.06 | 0.270 | 204 | 0.32 |
| ウラギンヒョウモン | -3.8% | -0.07 | 0.353 | 86 | 0.30 |
| ルリタテハ | -3.2% | 0.00 | 0.962 | 285 | 0.27 |
| キマダラセセリ | -3.1% | 0.05 | 0.315 | 231 | 0.26 |
| ヤマトシジミ | -2.6% | 0.01 | 0.973 | 351 | 9.30 |
| クロヒカゲ | -2.2% | 0.11 | *** | 189 | 1.50 |
| スジグロシロチョウ | -2.1% | -0.11 | 0.100 | 283 | 2.22 |
| コムスジ | -1.3% | 0.28 | ** | 326 | 1.53 |
| アゲハ | -1.2% | 0.13 | * | 297 | 1.59 |
| キチョウ | 0.4% | -0.27 | 0.336 | 347 | 7.44 |
| モンキチョウ | 0.5% | 0.12 | 0.214 | 335 | 2.29 |
| ウラギンシジミ | 1.1% | 0.12 | 0.255 | 305 | 1.22 |
| コチャバネセセリ | 1.2% | 0.09 | * | 236 | 0.47 |
| モンキアゲハ | 1.4% | 0.12 | 0.127 | 209 | 0.65 |
| チャバネセセリ | 1.9% | -0.07 | 0.173 | 252 | 0.56 |
| ヒメウラナミジャノメ | 2.5% | 0.52 | *** | 348 | 5.94 |
| オオチャバネセセリ | 2.7% | -0.04 | *** | 184 | 0.98 |
| アオスジアゲハ | 2.9% | -0.06 | 0.529 | 280 | 1.26 |
| ヒメキマダラセセリ | 3.1% | 0.19 | ** | 83 | 0.33 |
| ホシミスジ | 3.9% | 0.09 | 0.405 | 64 | 0.51 |
| モンシロチョウ | 4.0% | 0.30 | ** | 357 | 7.02 |
| ツマグロヒョウモン | 4.4% | 0.10 | 0.219 | 311 | 1.37 |
| ルリシジミ | 4.8% | 0.16 | ** | 320 | 1.47 |
| クロアゲハ | 4.9% | 0.11 | 0.108 | 302 | 0.58 |
| アサマイチモンジ | 6.2% | 0.16 | ** | 79 | 0.13 |
| ジャコウアゲハ | 6.3% | 0.08 | 0.282 | 127 | 0.64 |
| オオヒカゲ | 6.3% | 0.15 | 0.284 | 57 | 0.60 |
| コジャノメ | 7.2% | 0.04 | 0.507 | 221 | 0.84 |

付表2. チョウ類の種ごとの個体数変化率・出現地点の割合の経年変化・出現頻度（その2）

| 種名 | 個体数変化率 (2005-2017; 1年あたり) ^{※1} | 出現地点の 割合の経年 変化 ^{※2} | 出現地点の割 合の経年変化 (P値) ^{※2} | 出現頻度 (出現サイト 数×年) | 平均個体数(個 体/反復/年/サ イト) ^{※3} | |
|---------------|---|------------------------------------|--|------------------------|--|------|
| オオウラギンスジヒョウモン | 7.8% | 0.07 | 0.311 | 89 | 0.15 | |
| アサギマダラ | 7.9% | 0.06 | 0.280 | 114 | 0.15 | |
| テングチョウ | 9.7% | 0.26 | *** | 0.000 | 265 | 1.11 |
| クジャクチョウ | 10.0% | -0.06 | | 0.757 | 22 | 0.57 |
| ナガサキアゲハ | 11.5% | 0.21 | *** | 0.000 | 160 | 0.40 |
| ヒオドシチョウ | 14.4% | 0.25 | *** | 0.000 | 105 | 0.10 |
| ムラサキツバメ | 19.8% | 0.25 | *** | 0.003 | 56 | 0.07 |
| アカボシゴマダラ | 20.3% | 0.91 | *** | 0.000 | 77 | 0.70 |
| アカシジミ | 24.8% | 0.18 | *** | 0.000 | 95 | 0.10 |
| イシガケチョウ | 29.5% | 0.41 | *** | 0.008 | 49 | 0.64 |
| ウラナミアカシジミ | 30.9% | 0.21 | *** | 0.002 | 53 | 0.07 |
| オオミスジ | NA | -0.06 | | 0.717 | 19 | 0.10 |
| オオミドリシジミ | NA | 0.16 | | 0.132 | 30 | 0.07 |
| カラスアゲハ | NA | -0.03 | | 0.575 | 230 | 0.34 |
| キアゲハ | NA | 0.04 | | 0.474 | 277 | 0.50 |
| クロコノマチョウ | NA | -0.09 | *** | 0.000 | 140 | 0.13 |
| コキマダラセセリ | NA | 0.00 | | 0.987 | 16 | 0.22 |
| サカハチチョウ | NA | -0.13 | | 0.215 | 49 | 0.34 |
| サトキマダラヒカゲ | NA | 0.27 | *** | 0.002 | 277 | 1.79 |
| スミナガシ | NA | -0.11 | | 0.299 | 20 | 0.03 |
| ダイミョウセセリ | NA | 0.06 | | 0.406 | 249 | 0.58 |
| ツバメシジミ | NA | 0.05 | | 0.423 | 318 | 1.66 |
| ツマキチョウ | NA | 0.10 | ** | 0.032 | 218 | 0.36 |
| ツマグロキチョウ | NA | 0.09 | | 0.405 | 21 | 0.04 |
| ヒカゲチョウ | NA | 0.13 | | 0.138 | 291 | 2.02 |
| ベニシジミ | NA | 0.31 | *** | 0.009 | 354 | 4.01 |
| ミズイロオナガシジミ | NA | 0.05 | | 0.334 | 77 | 0.06 |
| ミスジチョウ | NA | 0.14 | | 0.104 | 37 | 0.11 |
| ミドリシジミ | NA | -0.24 | ** | 0.041 | 19 | 0.07 |
| ミヤマチャバネセセリ | NA | -0.08 | | 0.372 | 26 | 0.04 |
| ムラサキシジミ | NA | 0.10 | | 0.132 | 266 | 0.57 |

付表3. 哺乳類の種ごとの個体数変化率・出現地点の割合の経年変化・出現頻度

環境省レッドリストの減少率基準から 1 年あたりの減少率に換算して本調査の結果と比較した（絶滅危惧ⅠA 類=-14.87 %以下：赤色、絶滅危惧ⅠB 類=-6.7 %以下：橙色、絶滅危惧Ⅱ類=-3.5 %以下：黄色）。

※1：NA=個体数の経年変化が検出されなかった -：出現頻度が低い場合解析対象外

※2：各種の出現地点の割合が経年的に増加・減少しているのか？地点をランダム効果に入れた GLMM で解析した

※3：1度でも確認されたサイトでは不在の0を追加して計算

| 種名 | 個体数変化率 (2005-2017; 1年あたり) ^{※1} | 出現地点の 割合の経年 変化 ^{※2} | 出現地点の割 合の経年変化 (P値) ^{※2} | 出現頻度 (出現サイト 数×年) | 平均個体数(個 体/反復/年/サ イト) ^{※3} | RL2019カテゴリー (環境省版) | |
|--------|---|------------------------------------|--|------------------------|--|-----------------------|------------------------|
| テン | -6.8% | 0.04 | 0.537 | 276 | 0.02 | 準絶滅危惧(NT) | |
| ノウサギ | -5.7% | -0.01 | 0.901 | 310 | 0.05 | - | |
| イタチ類 | -2.7% | -0.08 | * | 0.056 | 224 | 0.01 | - |
| キツネ | -2.1% | -0.06 | | 0.231 | 212 | 0.03 | - |
| アナグマ | 4.8% | 0.03 | | 0.607 | 290 | 0.04 | - |
| ハクビシン | 6.1% | 0.19 | ** | 0.032 | 307 | 0.04 | - |
| タヌキ | 6.9% | 0.08 | | 0.427 | 397 | 0.12 | - |
| イノシシ | 8.6% | 0.59 | *** | 0.000 | 245 | 0.12 | - |
| ニホンジカ | 9.6% | 0.55 | *** | 0.000 | 184 | 0.05 | 絶滅のおそれのある地 域個体群(LP) |
| アライグマ | 24.1% | 0.08 | | 0.169 | 168 | 0.05 | - |
| カモシカ | NA | 0.30 | *** | 0.008 | 94 | 0.02 | 絶滅のおそれのある地 域個体群(LP) |
| ツキノワグマ | NA | -0.01 | | 0.906 | 43 | 0.01 | 絶滅のおそれのある地 域個体群(LP) |
| ニホンザル | NA | -0.01 | | 0.834 | 76 | 0.01 | - |

2005－2017 年度とりまとめ 実施体制

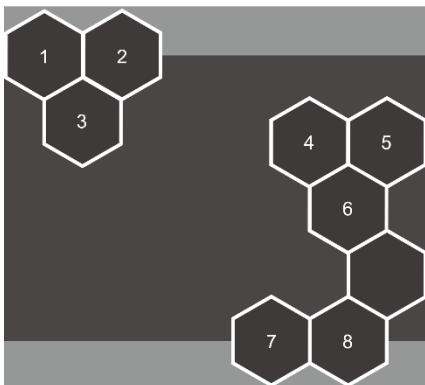
モニタリングサイト 1000 里地調査検討会（■）及び解析ワーキンググループ（○） 委員

| | | |
|----|--------|----------------|
| ■ | 青木 雄司 | 神奈川県公園協会 |
| ■○ | 石井 実 | 大阪府立大学 |
| ■○ | 植田 睦之 | バードリサーチ |
| ■ | 大場 信義 | 大場蛍研究所 |
| ■○ | 尾崎 煙雄 | 千葉県立中央博物館 |
| ■○ | 深谷 肇一 | 国立環境研究所 |
| ■○ | 竹中 明夫 | 国立環境研究所 |
| ■ | 畠 佐代子 | 全国カヤネズミ・ネットワーク |
| ■ | 長谷川 雅美 | 東邦大学 |
| ■ | 村上 哲生 | 中部大学 |

事務局（公益財団法人 日本自然保護協会）

藤田 卓
後藤 なな
福田 真由子
高川 晋一
朱宮 丈晴

【表紙の写真】



1. カワラナデシコ
2. ヤマアカガエル (撮影：小林健人氏)
3. ノウサギ (撮影：池永祐二氏)
4. ゲンジボタル (撮影：小林健人氏)
5. オオムラサキ (撮影：高橋正一氏)
6. オオルリ (撮影：小林健人氏)
7. キキョウ (撮影：小林健人氏)
8. ニホンジカ (撮影地：コアサイト「天狗森」)

重要生態系監視地域モニタリング推進事業
(モニタリングサイト1000) 里地調査
2005-2017年度とりまとめ報告書



2019年11月

環境省自然環境局 生物多様性センター
〒403-0005 山梨県富士吉田市上吉田剣丸尾5597-1
電話: 0555-72-6033 FAX: 0555-72-6035

請負者 公益財団法人 日本自然保護協会
〒104-0033 東京都中央区新川1-16-10 ミトヨビル2階
<http://www.nacsj.or.jp/project/moni1000/index.html>