



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



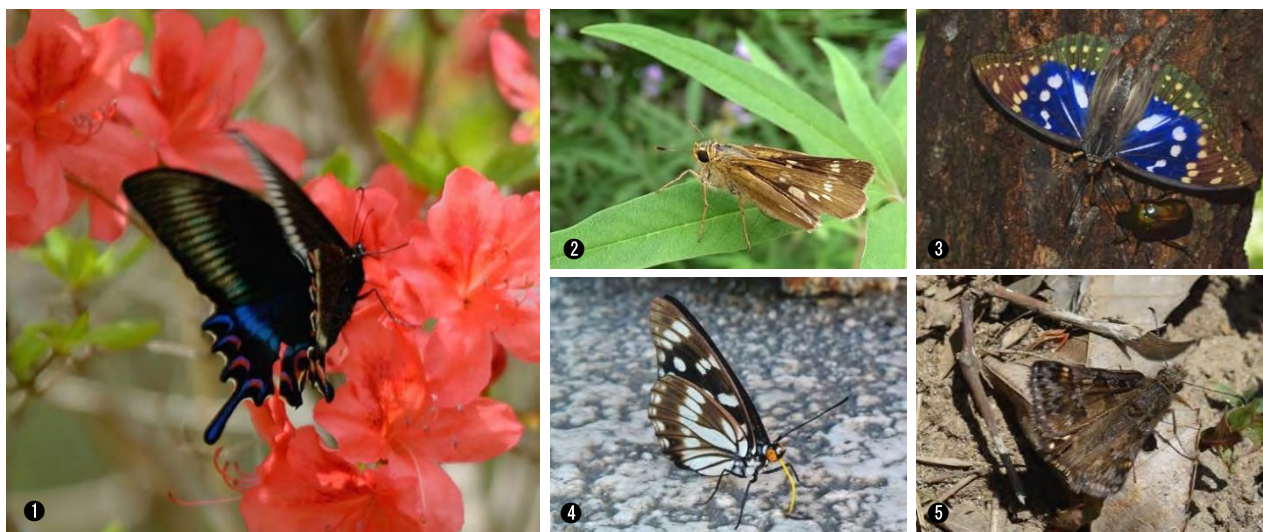
写真：里山の風景

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

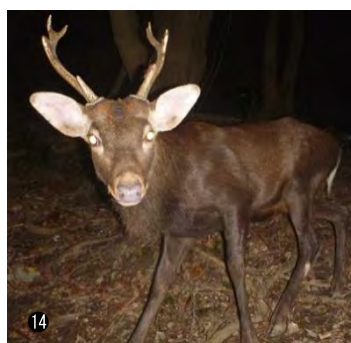
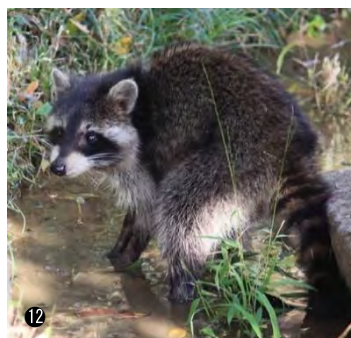


写真：管理放棄された里山の一例

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：⑪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



写真：全国でひろがる調査活動の活用（⑩里地調査全国交流会での集合写真／⑪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）／⑬調査を活かした植物観察会の様子（撮影：伊藤浩二氏）／⑭地元中学生の調査体験（撮影：小林健人氏）／⑳㉑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る。

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。

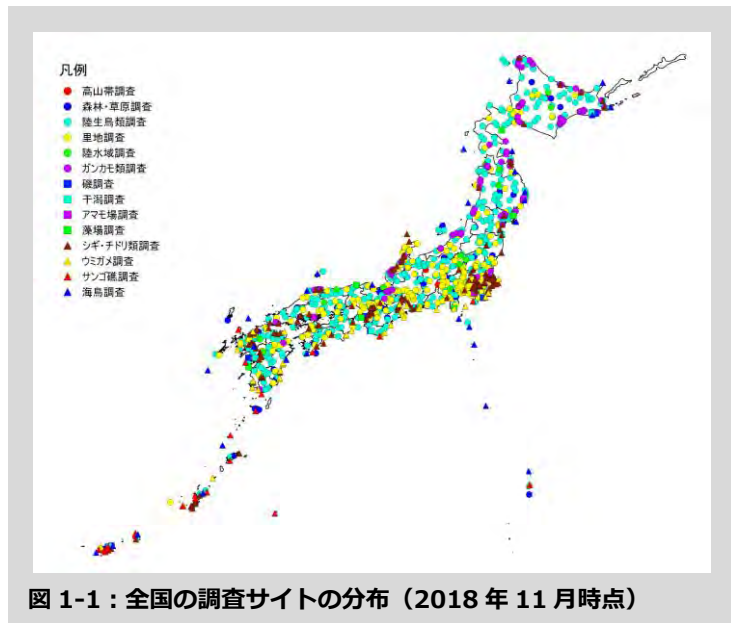


図 1-1：全国の調査サイトの分布（2018 年 11 月時点）

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。

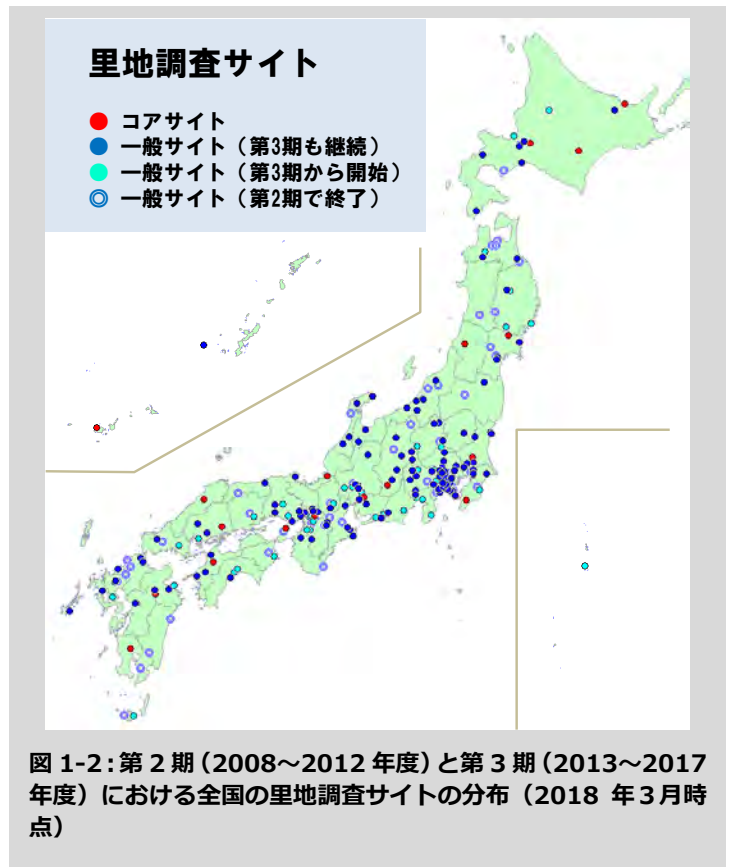
- 植物・鳥・昆虫といった複数の分類群や、水環境などの非生物環境、人間の土地利用など、複数の項目からなる総合的な調査
- 地域の自然に詳しく、その場所に愛着をもって長期調査に携わることのできる地元地域の「市民」を主体とした調査

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。



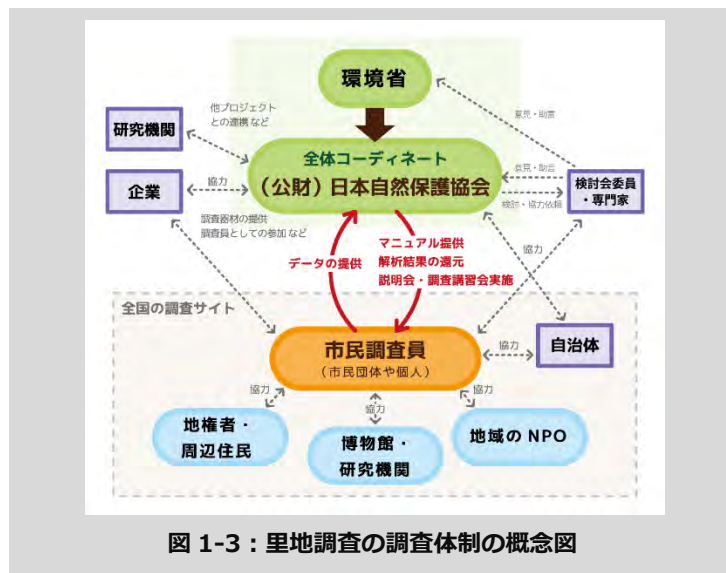
■ 調査体制

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に、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。





■ 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）	「球巢」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。

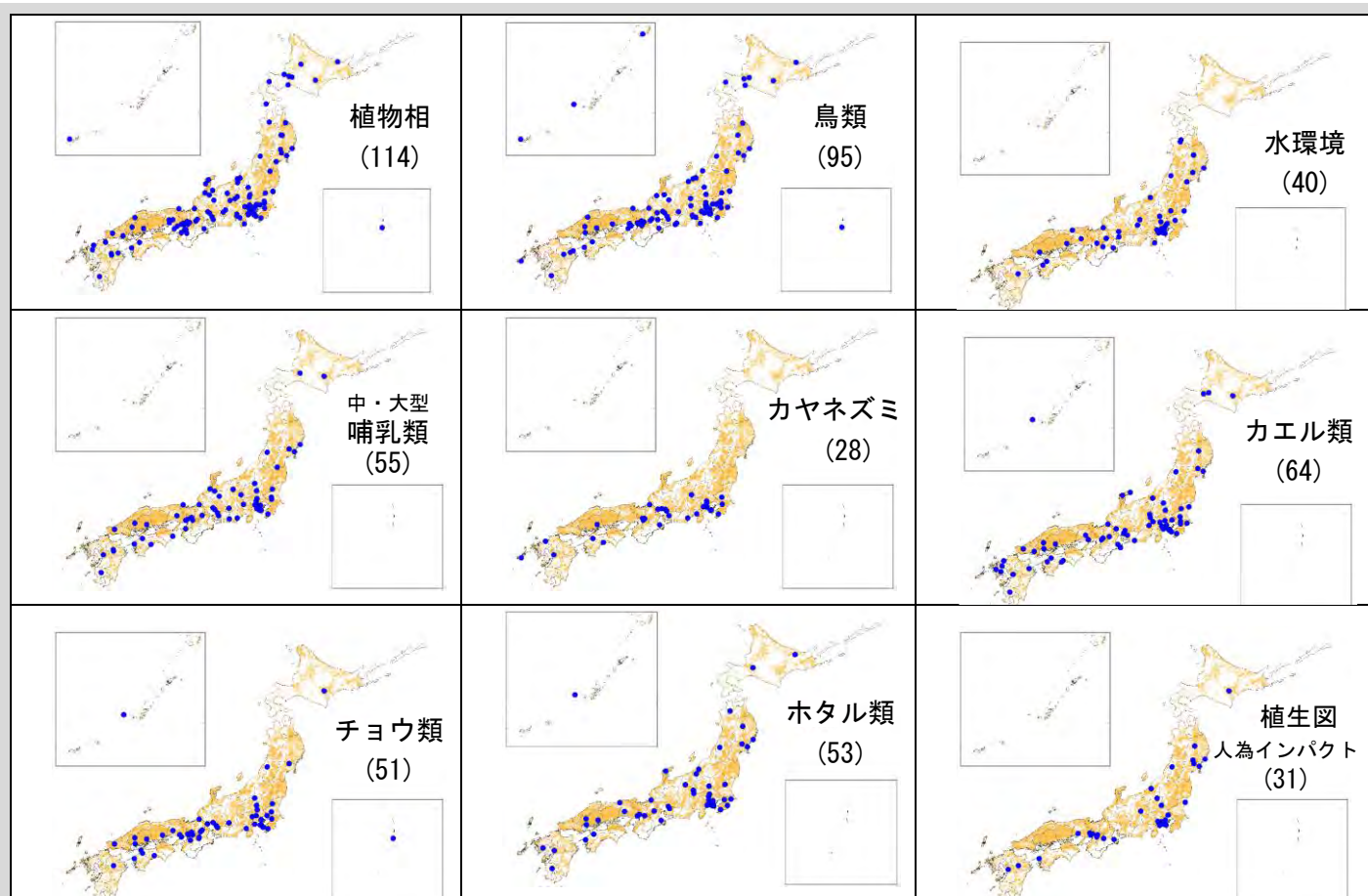


図 1-4：調査項目別の調査サイト配置図

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

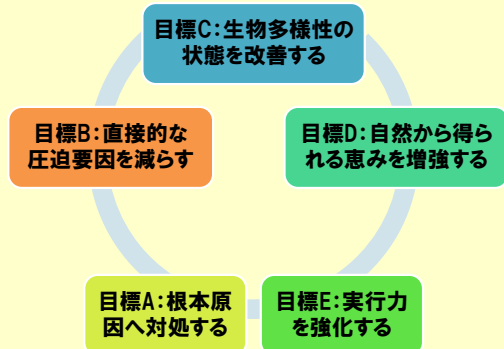
(1) 生物多様性についての評価方法

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

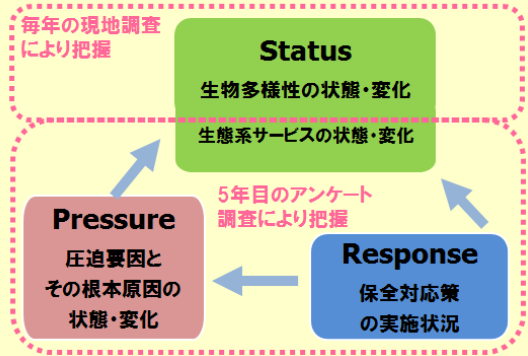


図 2-1：愛知目標の5つの目標（上）と、本とりまとめの概念図

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	対応目標なし	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
		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	対応目標なし	狩猟圧の減少の程度	統 狩猟者数と捕獲頭数の推移
		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
		ア イノシシ・シカ等の大型草食獣の確認状況	
		個体数管理の実施状況	統 特定鳥獣保護管理計画の策定状況
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
		外来種と競合しやすい在来種の動向	ア いくつかの侵略的外来種の侵入状況
		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。



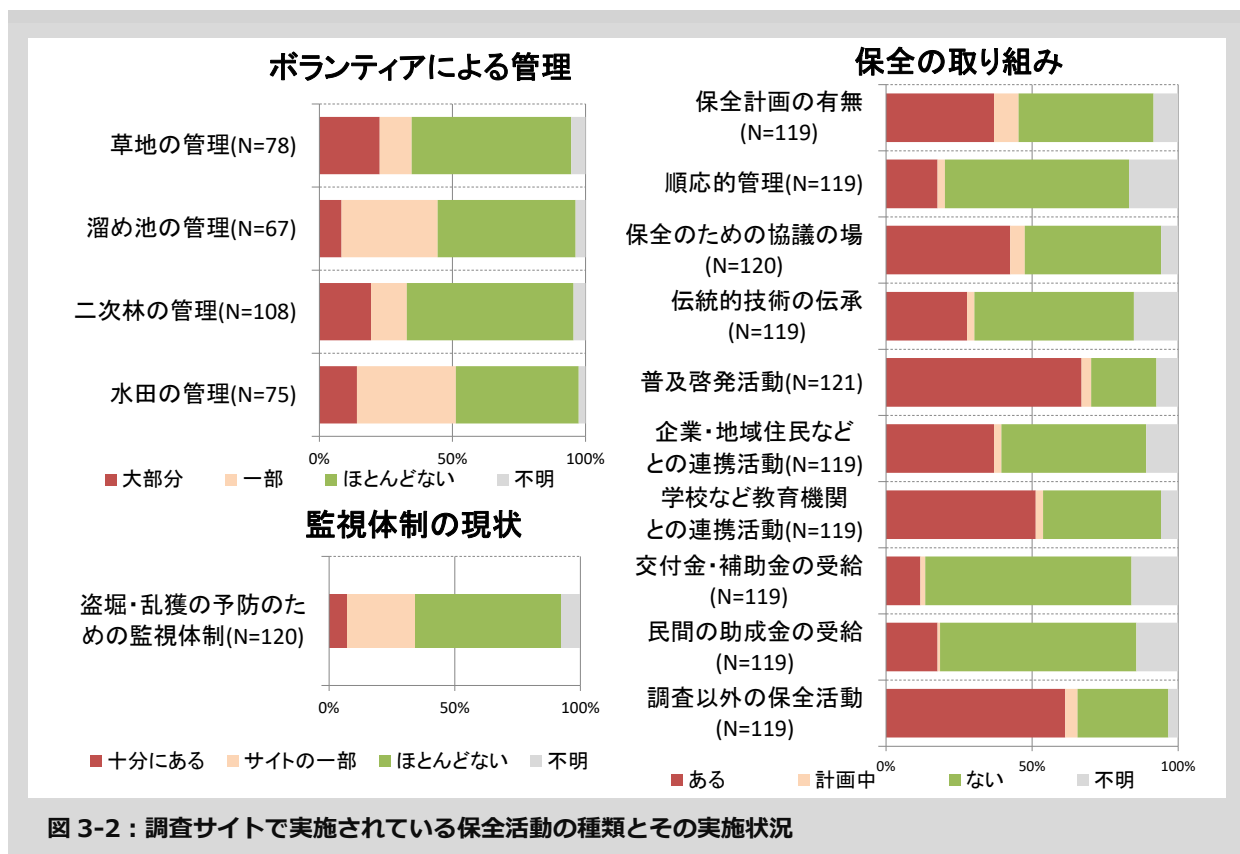
図 3-1：全国の里地調査サイトと里地里山メッシュ、日本の国土全体を 1 km 四方の三次メッシュスケールで比較した時の、地理的条件や土地利用の違い。

上段は全国平均の比較。下段は標高と人口密度についての頻度分布の比較で、それぞれの階級に属するサイト数やメッシュ数についての全体に占める割合を縦軸に表した。※人口密度は、2000 年時のデータに基づく。

※ 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 つの要素を含むメッシュのこと。

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）。



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。

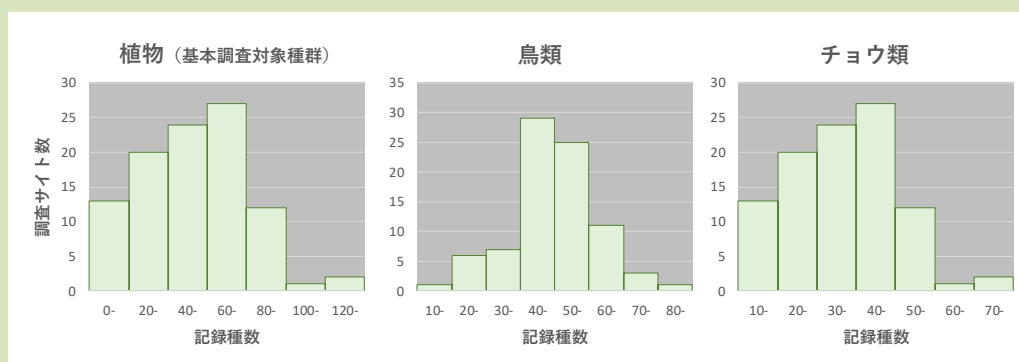


図 4-1：各調査サイトにおける分類群ごとの記録種数の頻度分布。

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。

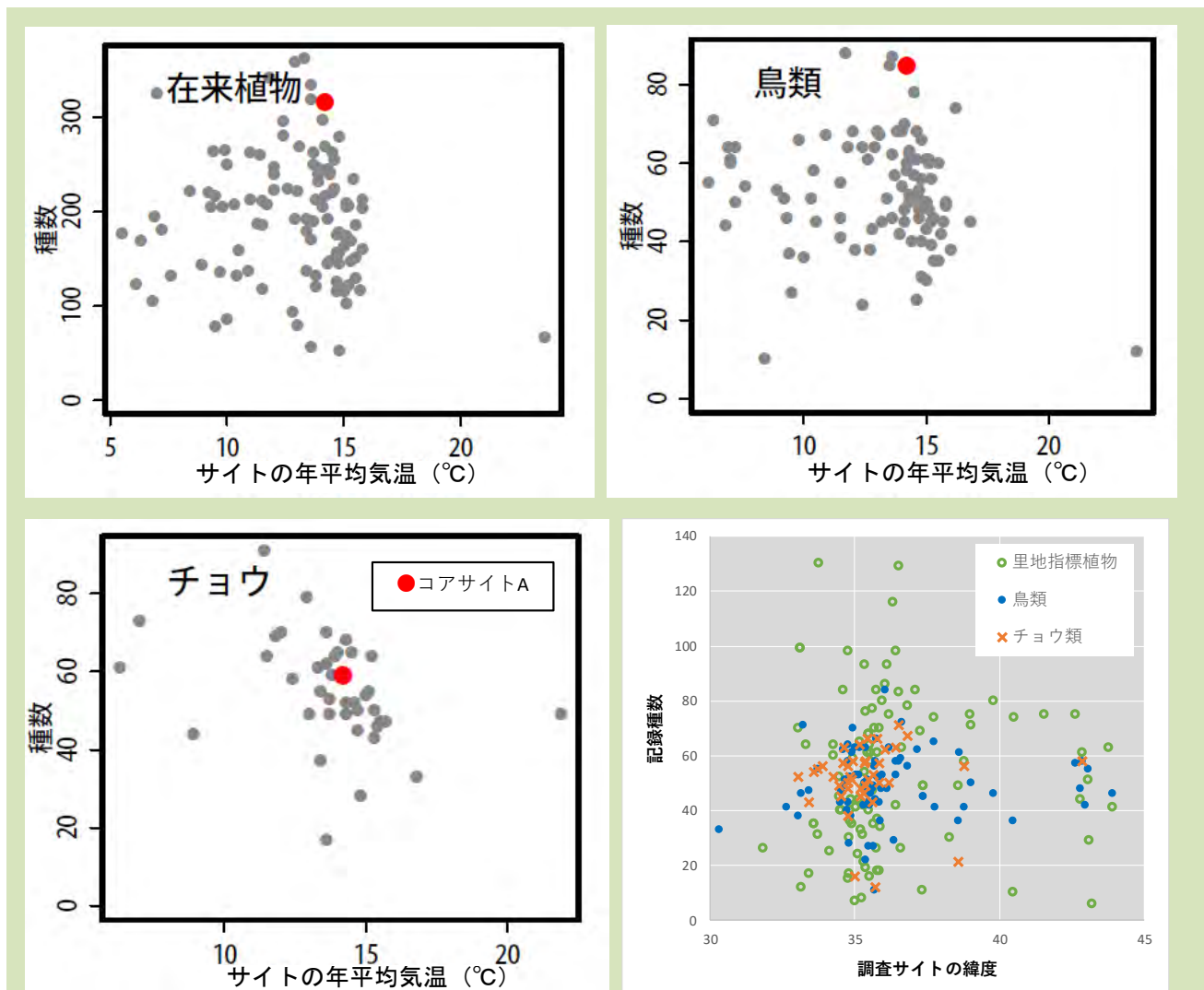


図 4-2：調査サイトの緯度（右下図）および年平均気温と、各分類群の記録種数との関係。

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。

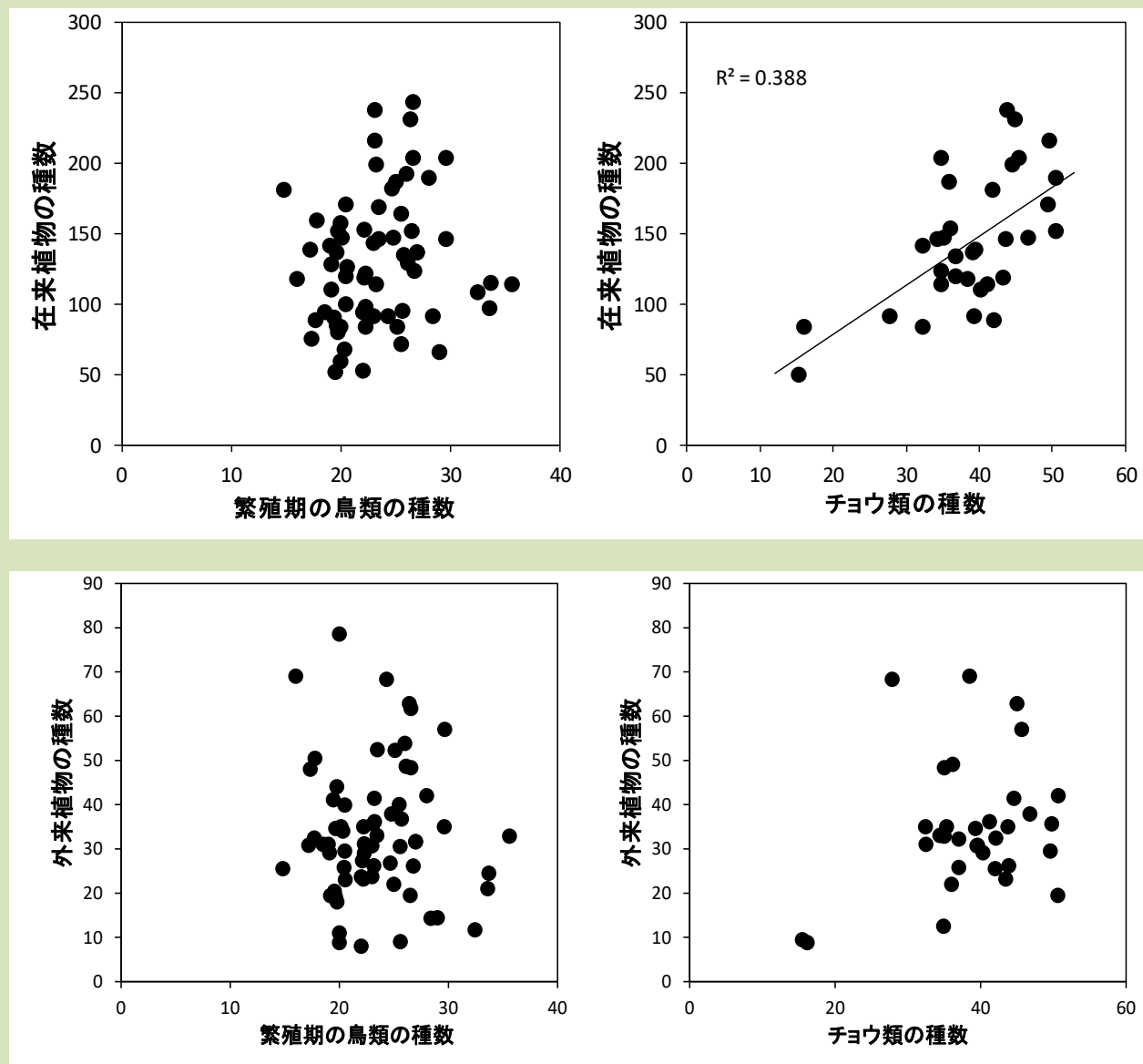


図 4-3 : 植物と鳥・チョウ類の記録種数との相関関係。

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年値(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

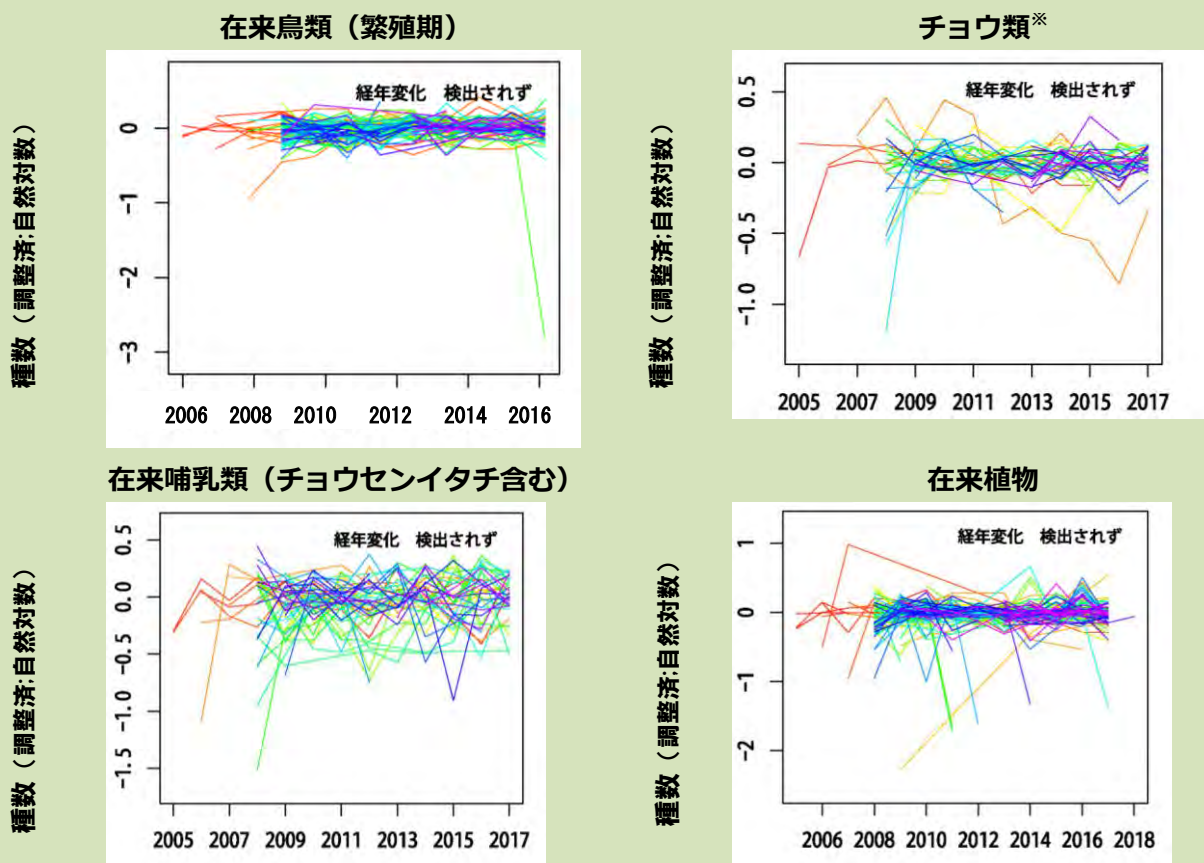


図 4-4：各分類群の在来種の記録種数の全国傾向。

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

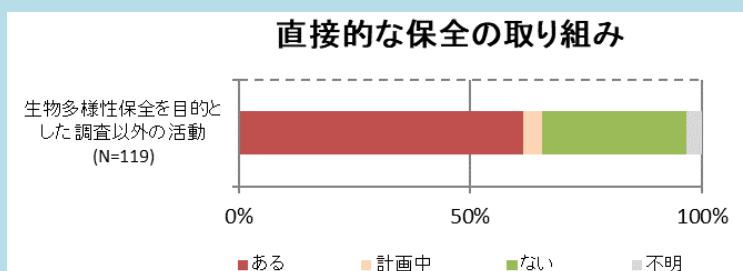


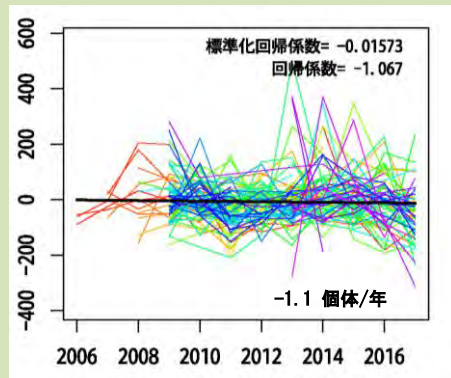
図 4-5：生物多様性の直接的な保全を目的とした取り組みについての、各サイトでの実施状況に関するアンケート調査の結果。

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

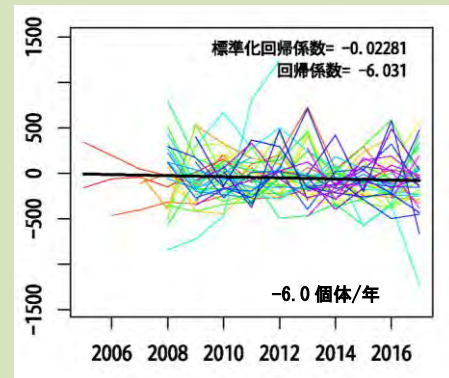
在来鳥類(繁殖期)

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)

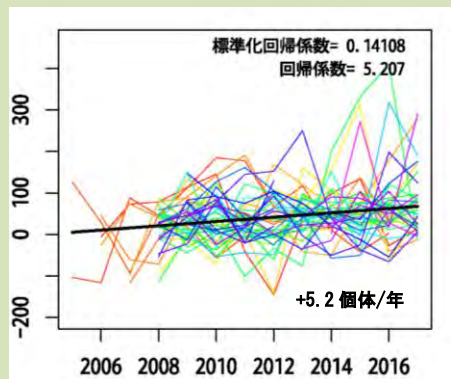


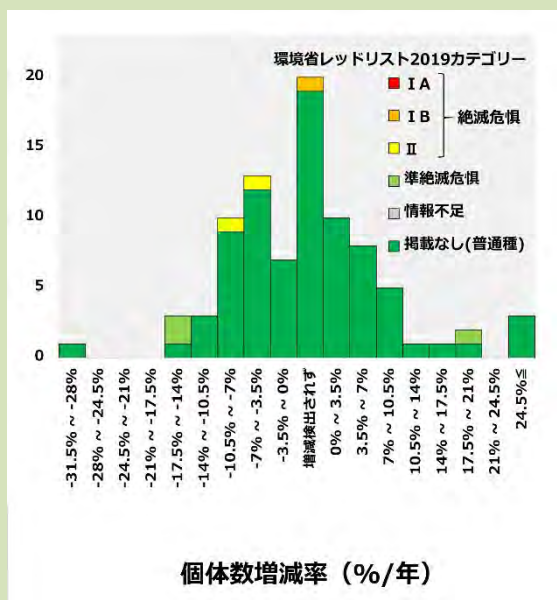
図 4-6 : 各分類群の在来種の合計個体数の全国傾向。

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

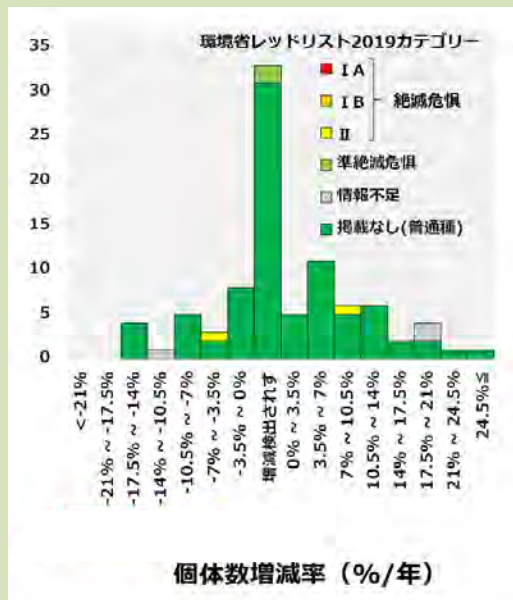


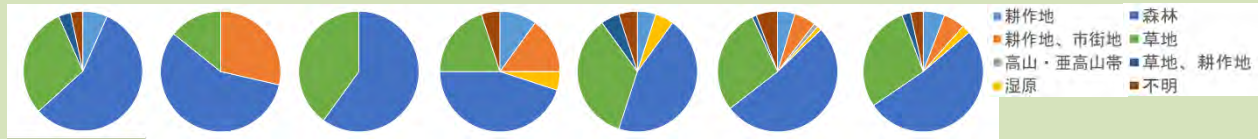
図 4-7 : 出現頻度の低い種を除いたチョウ類 87 種・鳥類 91 種の各種の 1 年あたりの個体数増減率の頻度分布

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。

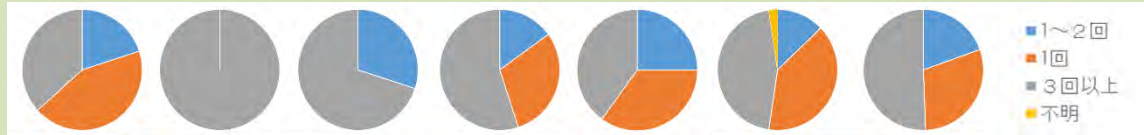
Status

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

ハビタット (生息地)



化生(1年あたりの世代数)



食草タイプ

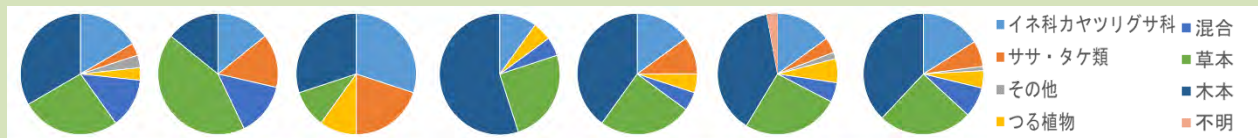


図 4-8 : 出現頻度の高いチョウ類 87 種の個体数増減率別の種特性 (ハビタット、化生、食草タイプ) 比較。

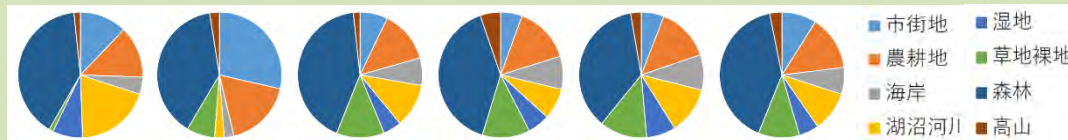
* 1 減少 : 絶滅危惧Ⅱ類 (VU) 以上に相当する減少率 (10 年減少率 30%以上 (= 1 年減少率 3.5%以上) が記録された種

* 2 R : 1 年あたりの個体数増減率

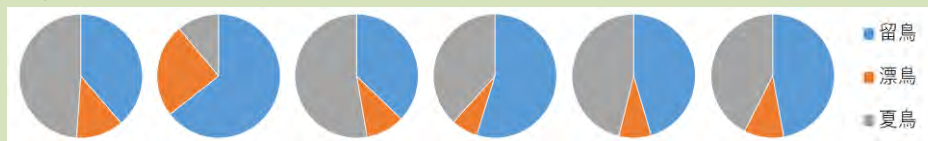
* 3 増減検出できず : 明確な経年変化が検出できなかった種 (図 4-4 : に記した統計モデルを用いて解析し、「年」の効果がモデル選択されなかった種を表す)

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

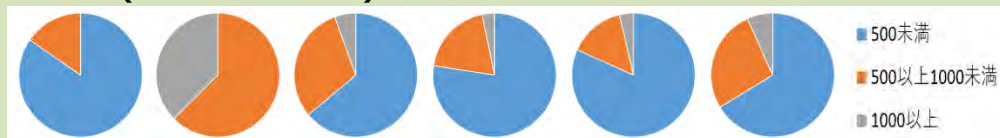
ハビタット (生息地)



渡り性



分布範囲(第 6 回メッシュ数)



食性(繁殖期)

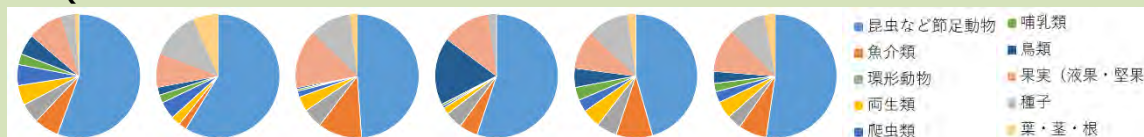


図 4-9 : 出現頻度の高い鳥類 91 種の個体数増減率別の種特性 (ハビタット、渡り性、分布範囲、食性) 比較

* 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、保全活用の取り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ふ。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り組みである。

この他にも、愛媛県のコアサイト「上林の里山（東温市）」^{かんばやし}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。ここでは、「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、「山口ホタルの会」、「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 年間に於いて、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

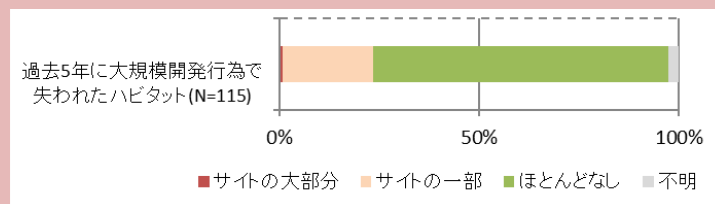


図 4-12 : 宅地造成などの開発行為の有無についての、2017 年までの過去 5 年間に於ける各サイトでの状況に関するアンケートの結果。

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

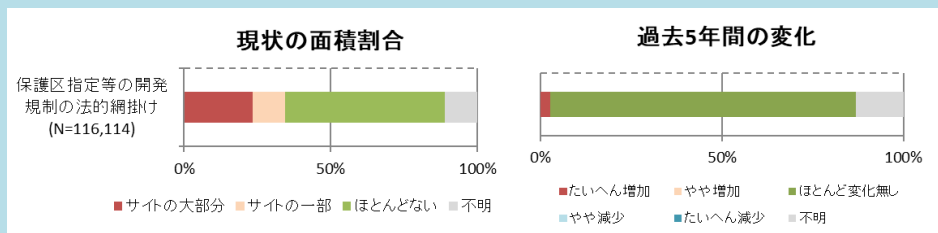


図 4-13 : 保護区指定などの開発行為の法的規制に関する、各サイトでの適応状況に関するアンケートの結果。サイト全体に占める面積規模について、その現状と 2017 年までの過去 5 年間の変化を記録した。

Status

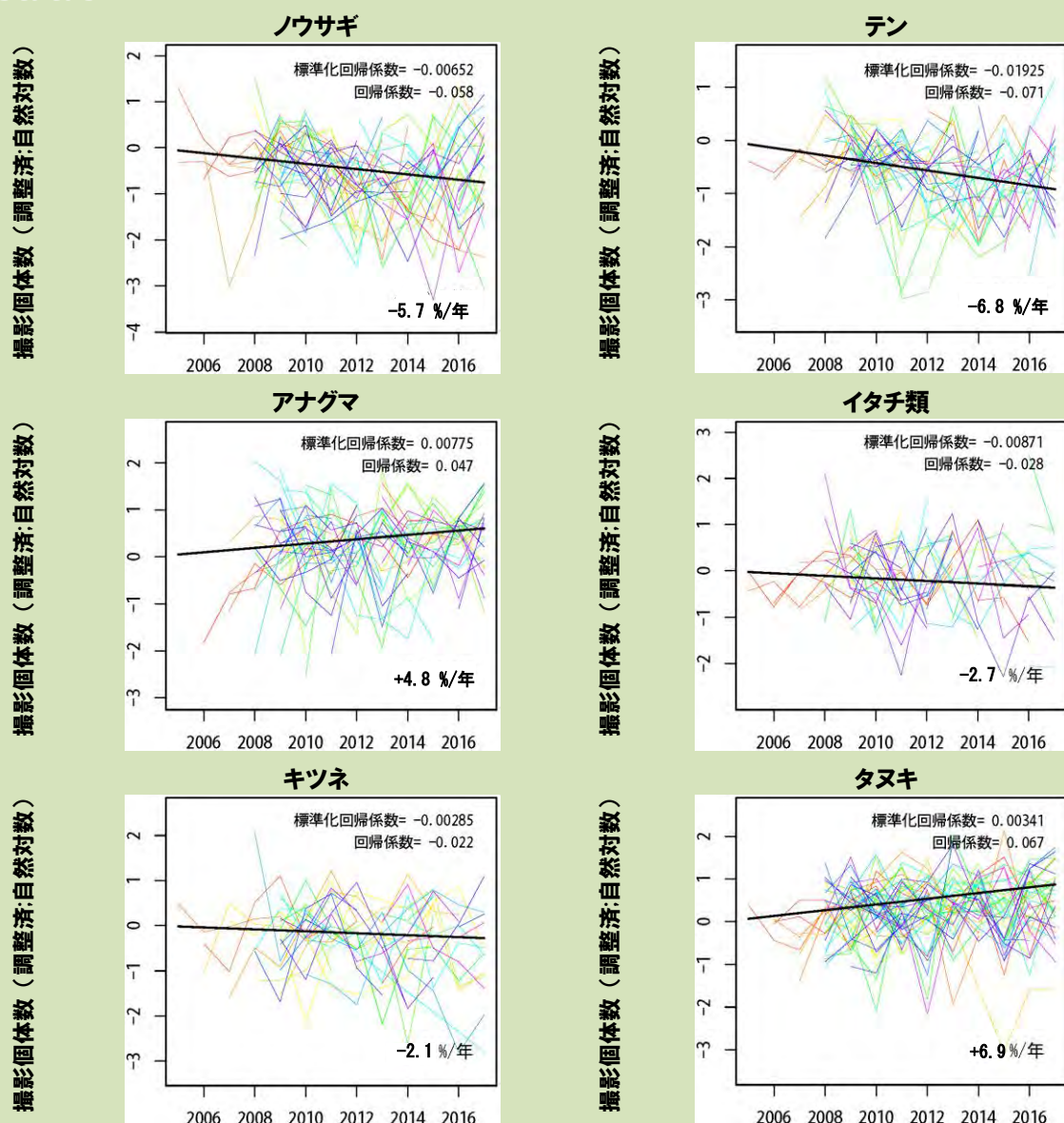


図 4-14 : 哺乳類の指標種 6 種のカメラ撮影個体数の全国傾向。

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。

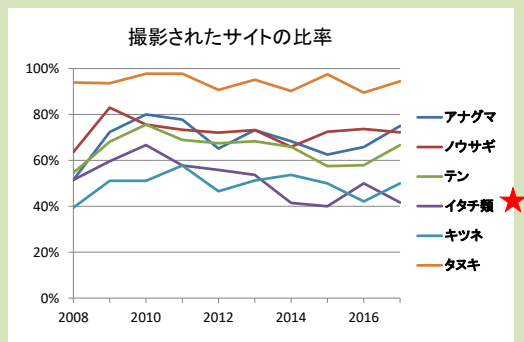


図 4-15 : 哺乳類の指標種 6 種の全調査サイト (n = 58) における撮影されたサイトの割合の経年変化

(★ : 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 $p=0.056$))

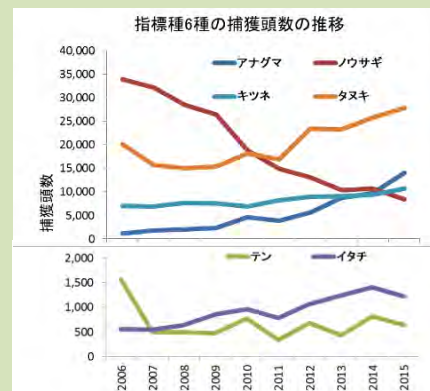


図 4-16 : 哺乳類の指標種 6 種の全国の捕獲頭数の経年変化.

鳥獣関係統計より作成。参照 URL : <https://www.env.go.jp/nature/choju/docs/docs2.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取りまとめたところ、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

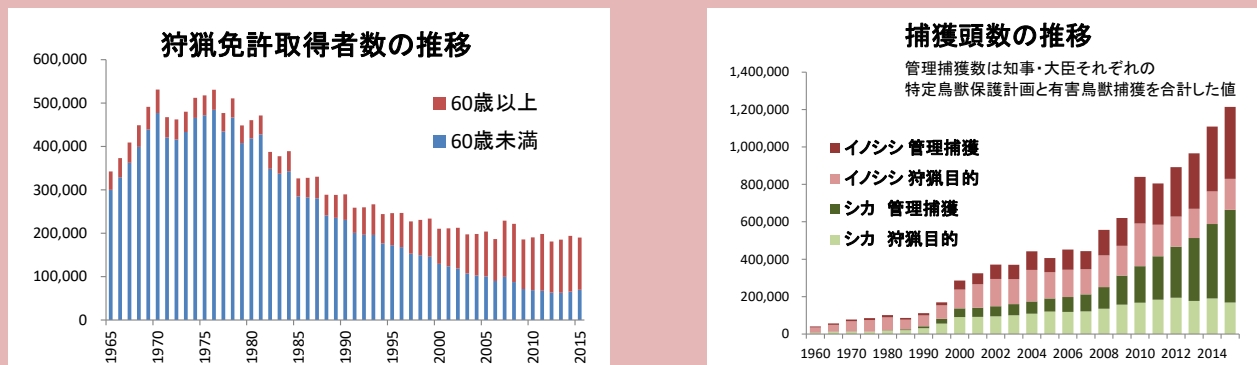


図 4-17：狩猟免許所得者の推移（左）と、大型哺乳類の捕獲頭数の推移（右）

Response

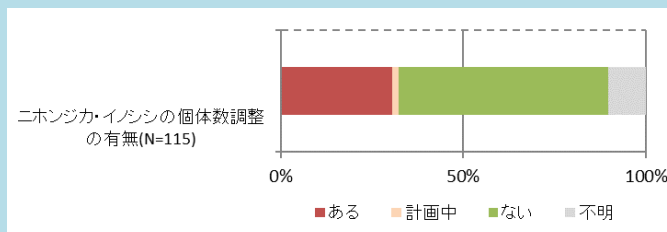


図 4-18：ニホンジカ・イノシシの個体数調整の有無

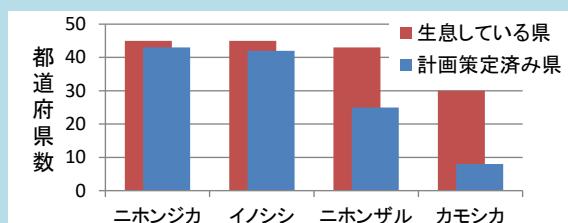


図 4-19：主要な大型哺乳類についての各都道府県での特定鳥獣保護管理計画の策定状況（2018 年 2 月時点）

Status

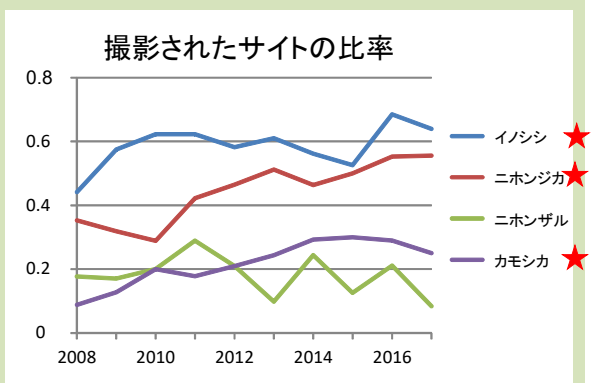
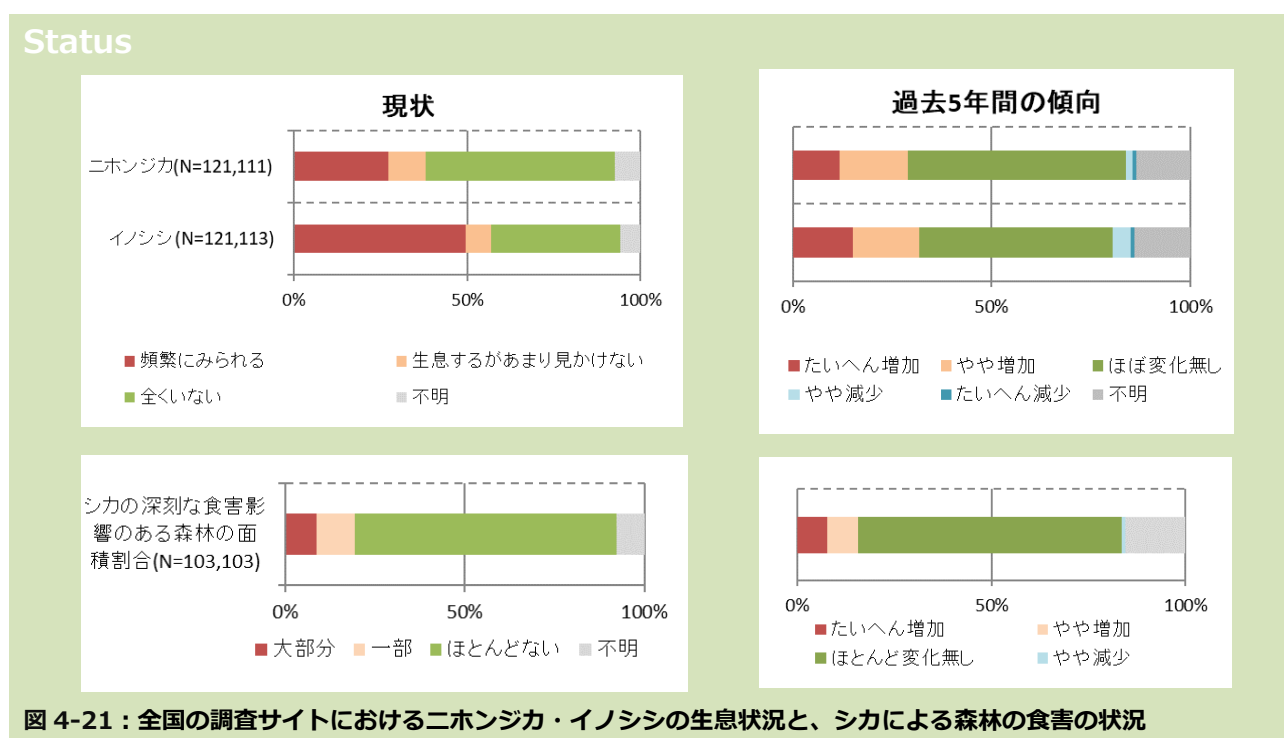


図 4-20：全国の 58 か所のサイトにおける大型哺乳類 4 種が撮影されたサイトの割合

★：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

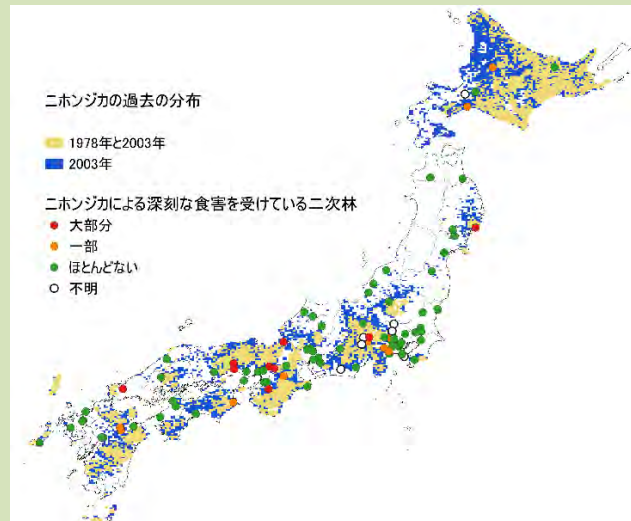


図 4-22 : ニホンジカの過去の分布記録と、各調査サイトでの森林の食害影響の状況。

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
森林の食害影響の面積	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））

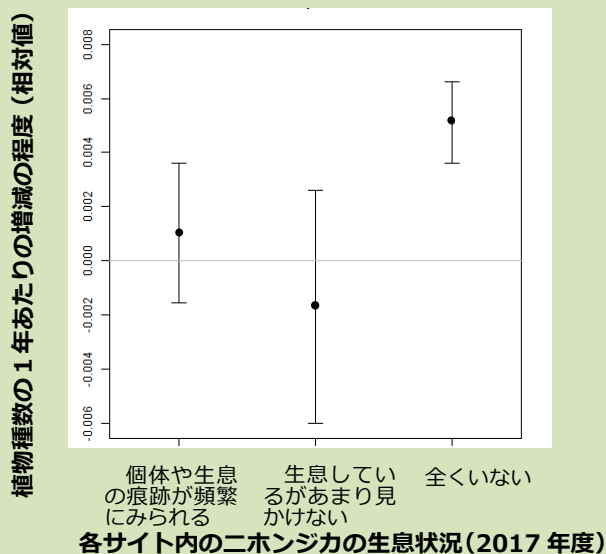


図 4-23 : 植物種数の1年あたりの増減の程度とニホンジカの生息状況（2017 年度末現在：第3期環境条件調査に基づく）の関係

* 1 縦軸の●は、植物種数の1年あたりの増減率の推定値を表し、縦軸のバーは、標準偏差を表す

* 2 植物種数の1年あたりの増減率解析のモデルは、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。

【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、J A、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）。

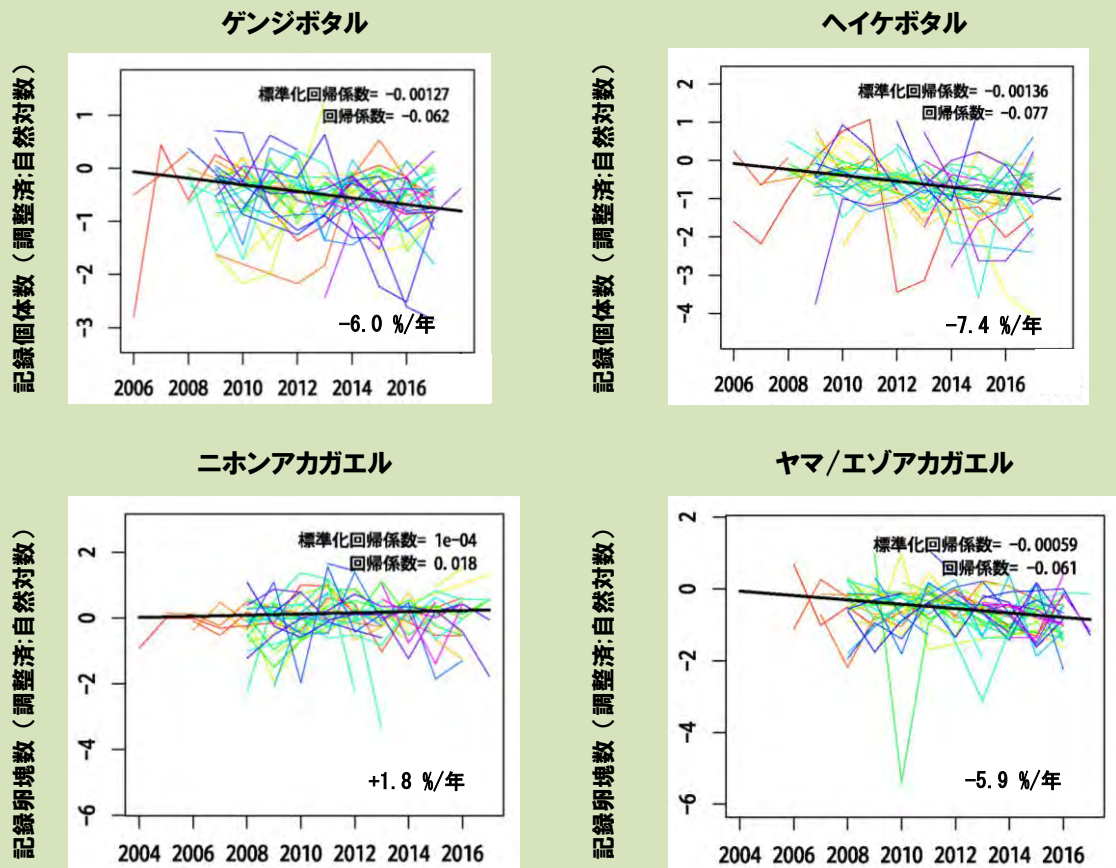


図 4-26 : 水辺・移行帯の指標としたホタル類 2 種とアカガエル類 3 種についての全国傾向。

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。

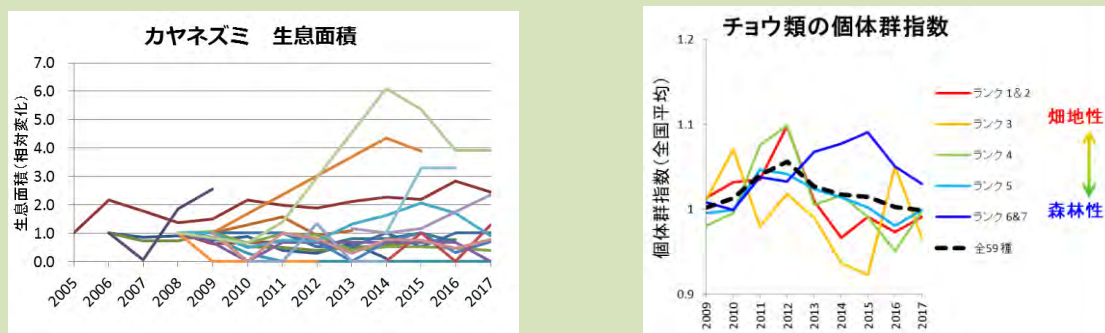


図 4-27 : 全国の調査サイト (N=29) におけるカヤネズミの生息面積の推移(左図)と、食草の生育する環境でランク分けしたチョウ類 59 種の個体群指数の全国平均値の推移(右図)。

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）。

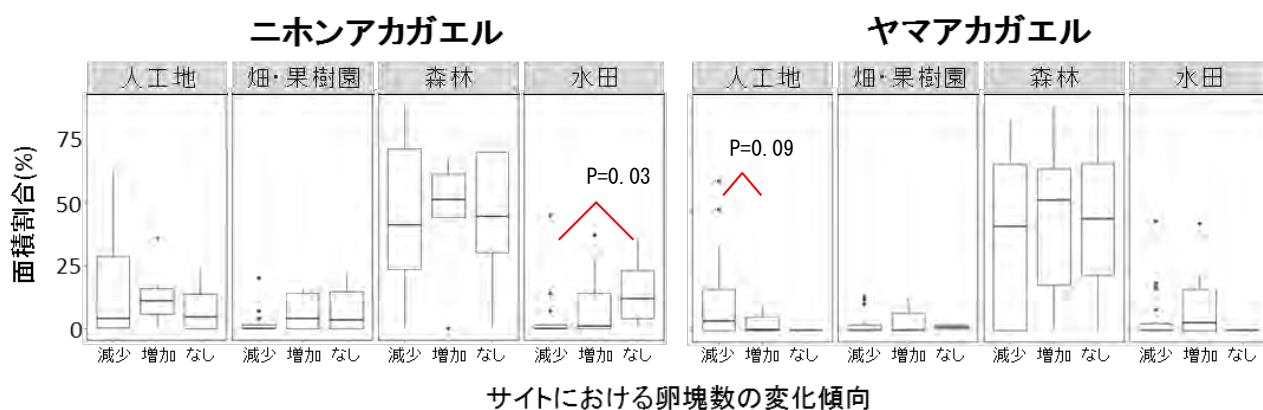


図4-28：ニホンアカガエル(左)とヤマアカガエル(右)の卵塊数の経年変化傾向が異なるサイトにおける、周辺の土地利用区分ごとの2014年時点での土地面積(ha)

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「柝原集落」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紹介している。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「^{おとくに}乙訓の自然を守る会」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果が

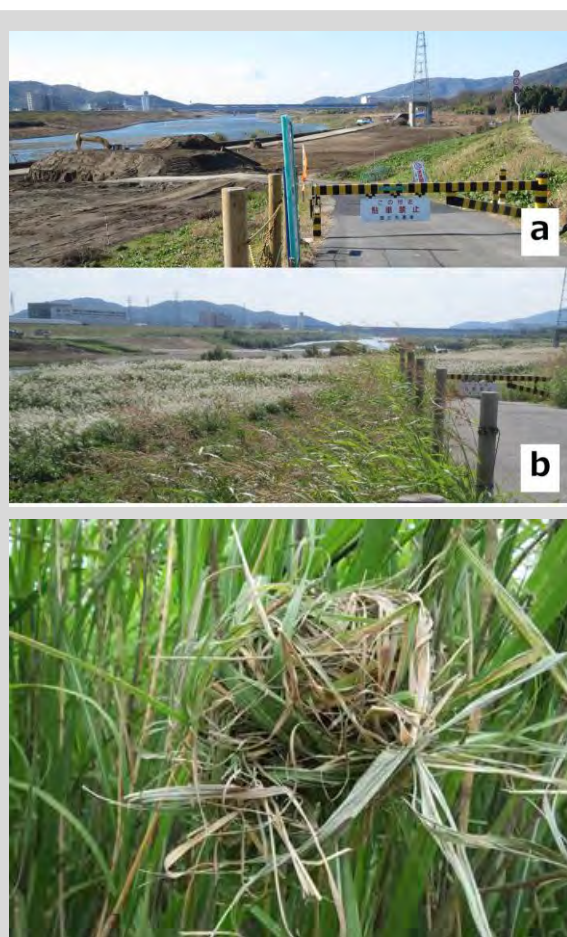


図 4-31 : (上) 桂川の掘削工事の様子 (a 2013 年 12 月) と移植により復活したオギ原 (b 2015 年 10 月) / (下) 復活したオギ原で確認されたカヤネズミの球状果 (2017 年 6 月)

(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% だった。

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。

Pressure & Response

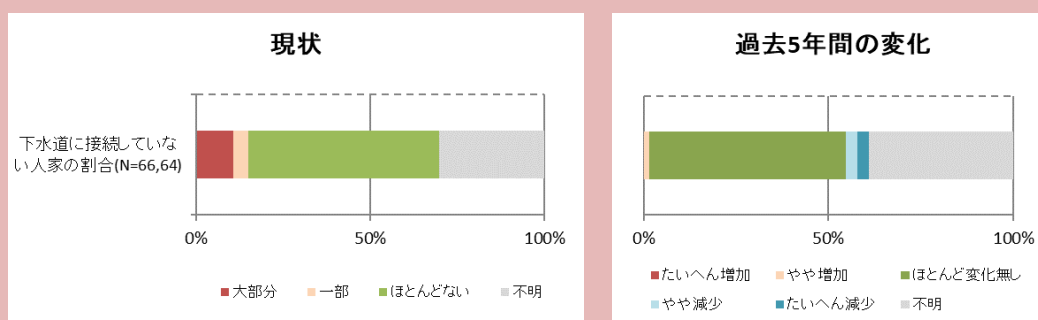


図 4-32：汚水の流入に関する各イトでの現状と過去 5 年の傾向についてのアンケートの結果

Status

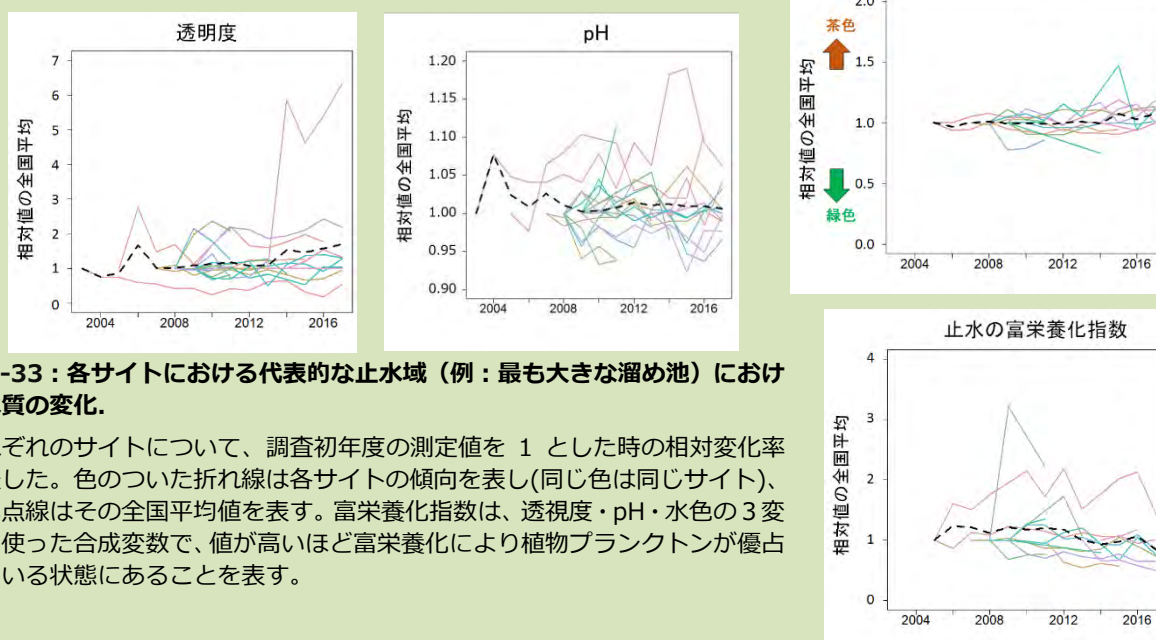


図 4-33：各サイトにおける代表的な止水域（例：最も大きな溜め池）における水質の変化。

それぞれのサイトについて、調査初年度の測定値を 1 とした時の相対変化率を表した。色のついた折れ線は各サイトの傾向を表し(同じ色は同じサイト)、黒い点線はその全国平均値を表す。富栄養化指数は、透視度・pH・水色の 3 変数を使った合成変数で、値が高いほど富栄養化により植物プランクトンが優占している状態にあることを表す。

■ 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

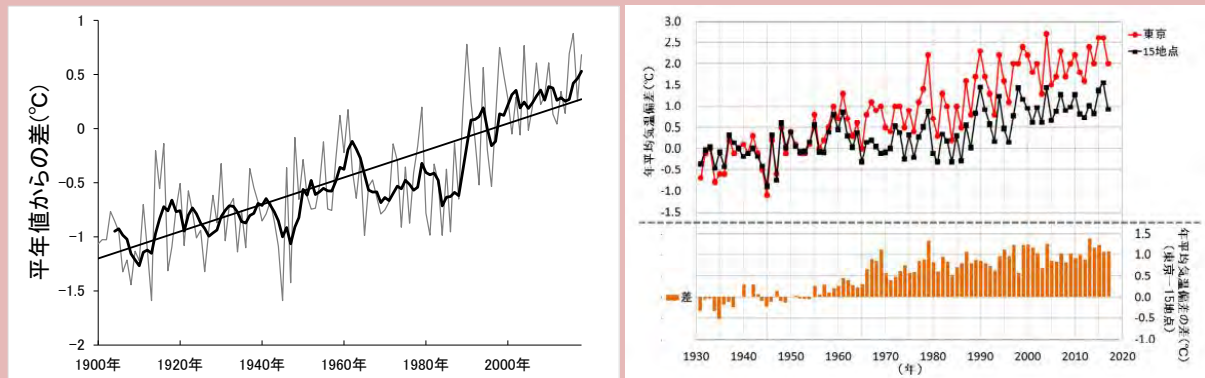


図 4-34：日本の平均気温（左図）と、東京と都市化の影響が比較的小さいとみられる 15 地点平均の年平均気温偏差の経年変化及びその差の経年変化（右図）。

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。

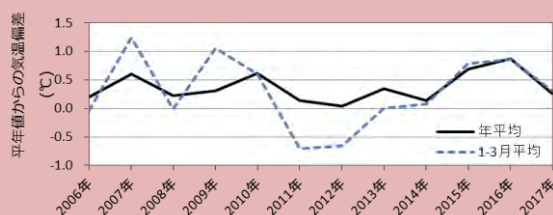


図 4-35：日本の年平均/1-3 月気温偏差※（℃）の経年変化
※基準値は 1981～2010 年の 30 年平均値。都市化の影響の少ない 15 地点の平均を用いた（気象庁 2018b）

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。

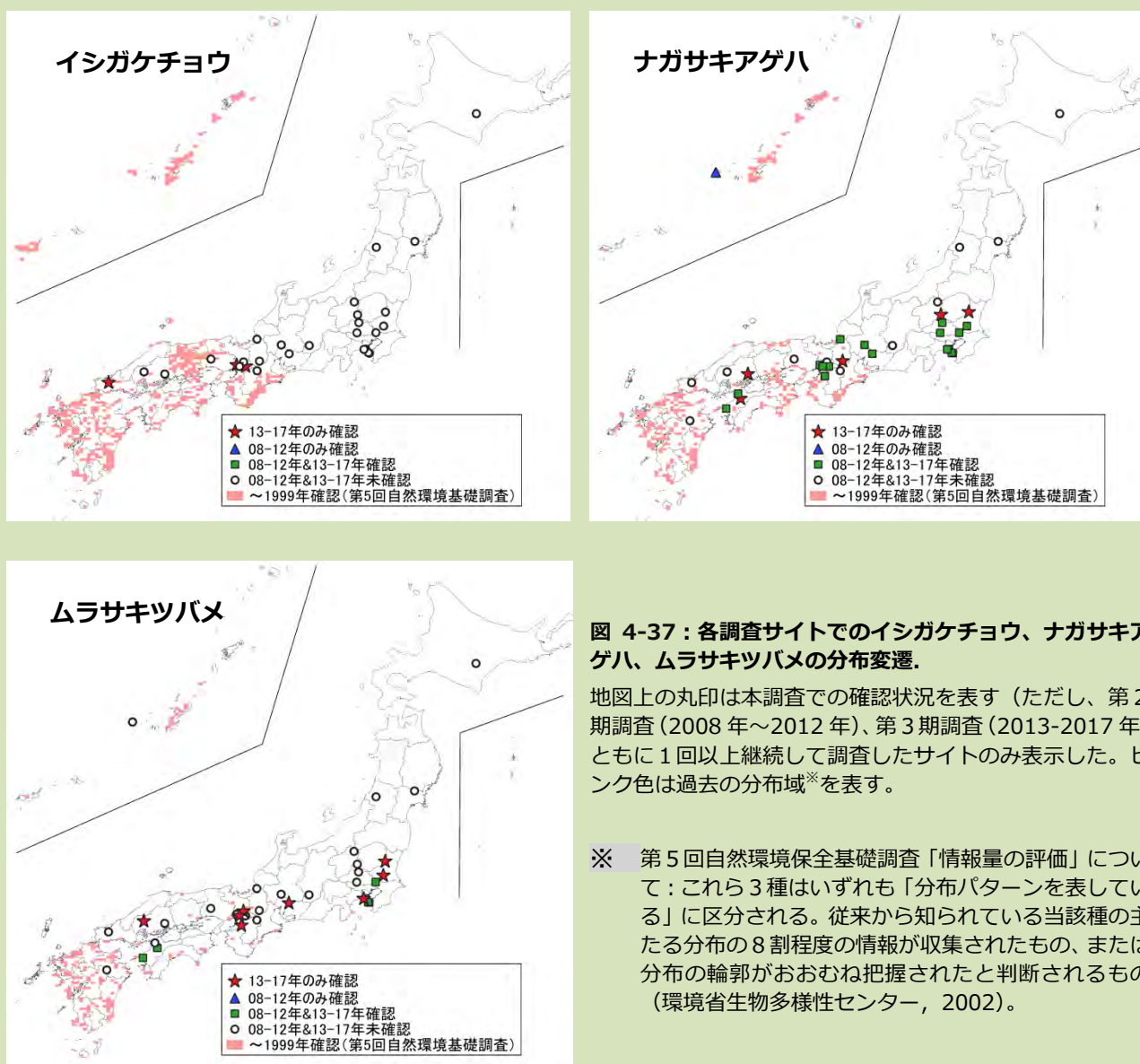


図 4-37 : 各調査サイトでのイシガケチョウ、ナガサキアゲハ、ムラサキツバメの分布変遷。

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)。

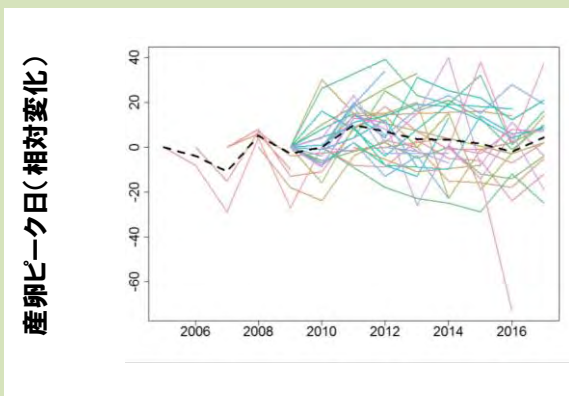


図 4-38 : 各調査サイトにおけるニホンアカガエルの産卵時期の推移。

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。

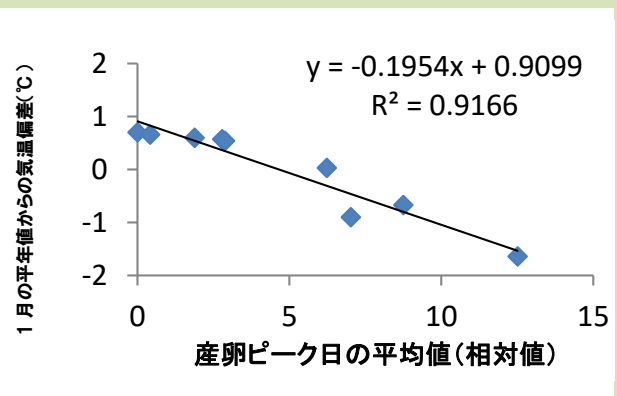


図 4-39 : ニホンアカガエルの産卵ピーク日の全国平均と1月の平均気温との関係。

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）

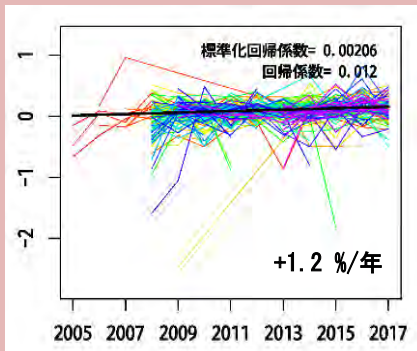


図4-40：外来植物の記録種数の全国傾向（上図）。

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）。

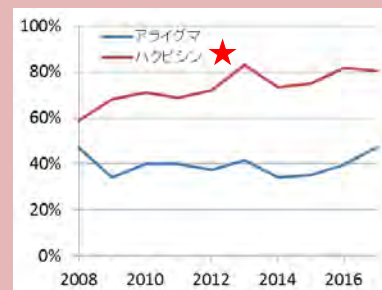
★：各地点の出現確率が経年的に増加もしくは減少した種を表す（地点をランダム効果に入れたLogistic回帰 $p < 0.05$ ）

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

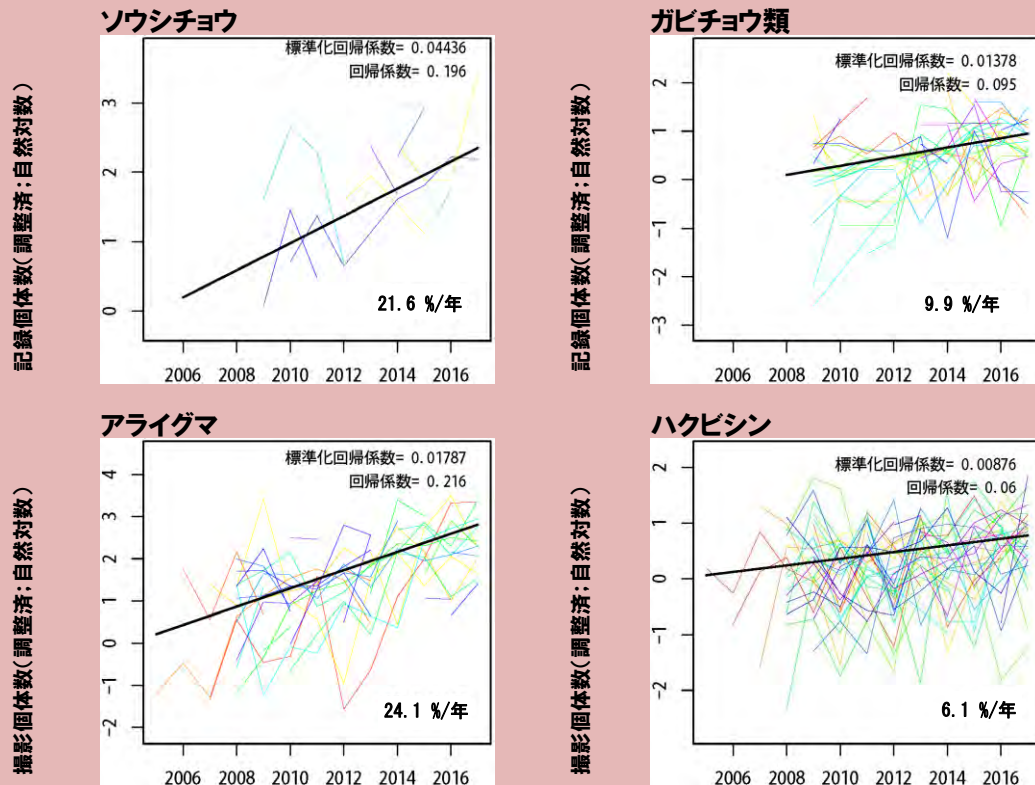


図 4-42 : 外来鳥類 2 種 (上段) 及び外来哺乳類 2 種 (下段) の記録個体数の全国傾向。

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。

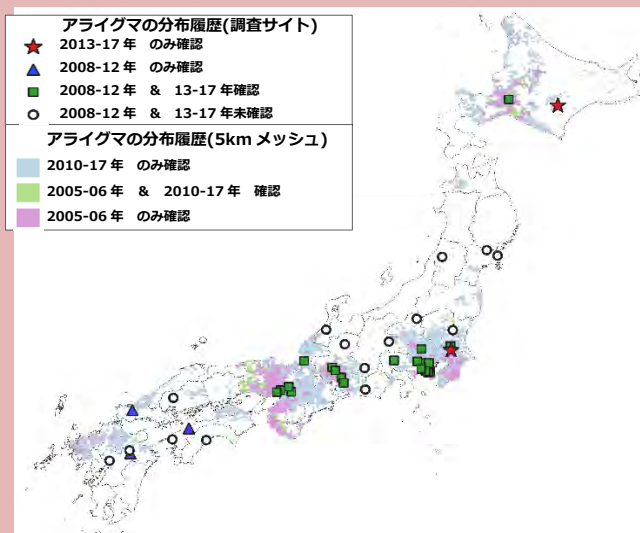


図 4-43 : アライグマの哺乳類調査サイトでの確認状況 (第 2 期と第 3 期ともに哺乳類調査を実施したサイトのみ)、および日本全国のアライグマの過去の分布履歴 (環境省 2018)。

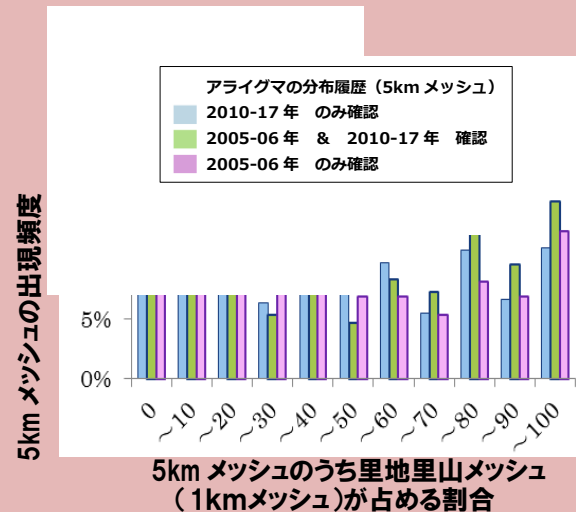


図 4-44 : アライグマの分布履歴別 (2005-06 年、2010-17 年; 環境省 2018) の、里地里山メッシュ (1km メッシュ) が占める割合 (5km×5km メッシュ単位) の出現頻度の比較。里地里山メッシュとは: 国土を 2 次メッシュ (約 10 km 四方の格子) に区切った際に、二次林や草地・農地が多くを占めているメッシュのこと。より厳密には、現存植生図において、農耕地 (植生自然度 2・3)、二次草原 (植生自然度 4・5)、二次林 (植生自然度 7 と、8 のうちシイ・カシ萌芽林) の合計面積が 50 % 以上を占めており、かつ、3 つのうち少なくとも 2 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

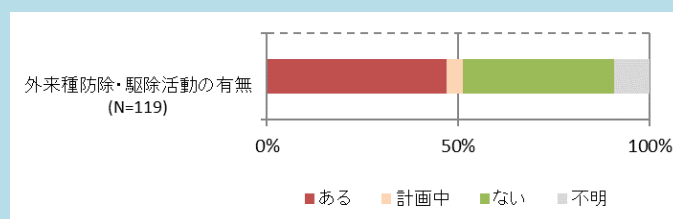


図 4-45：各サイトでの外来種の防除・駆除活動の有無に関するアンケートの結果

Pressure

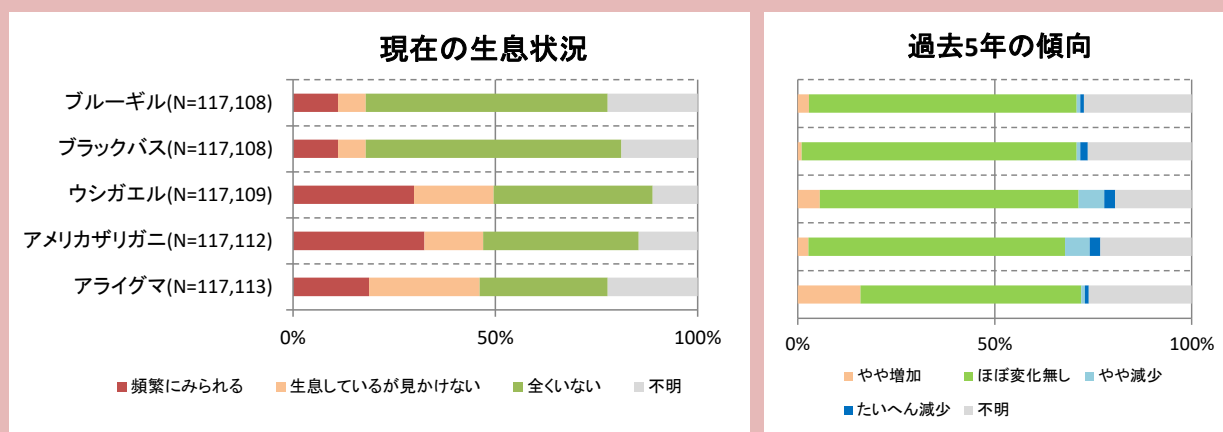


図 4-46 : 各サイトにおける主要な外来種 5 種の生息状況とその増減傾向に関するアンケートの結果

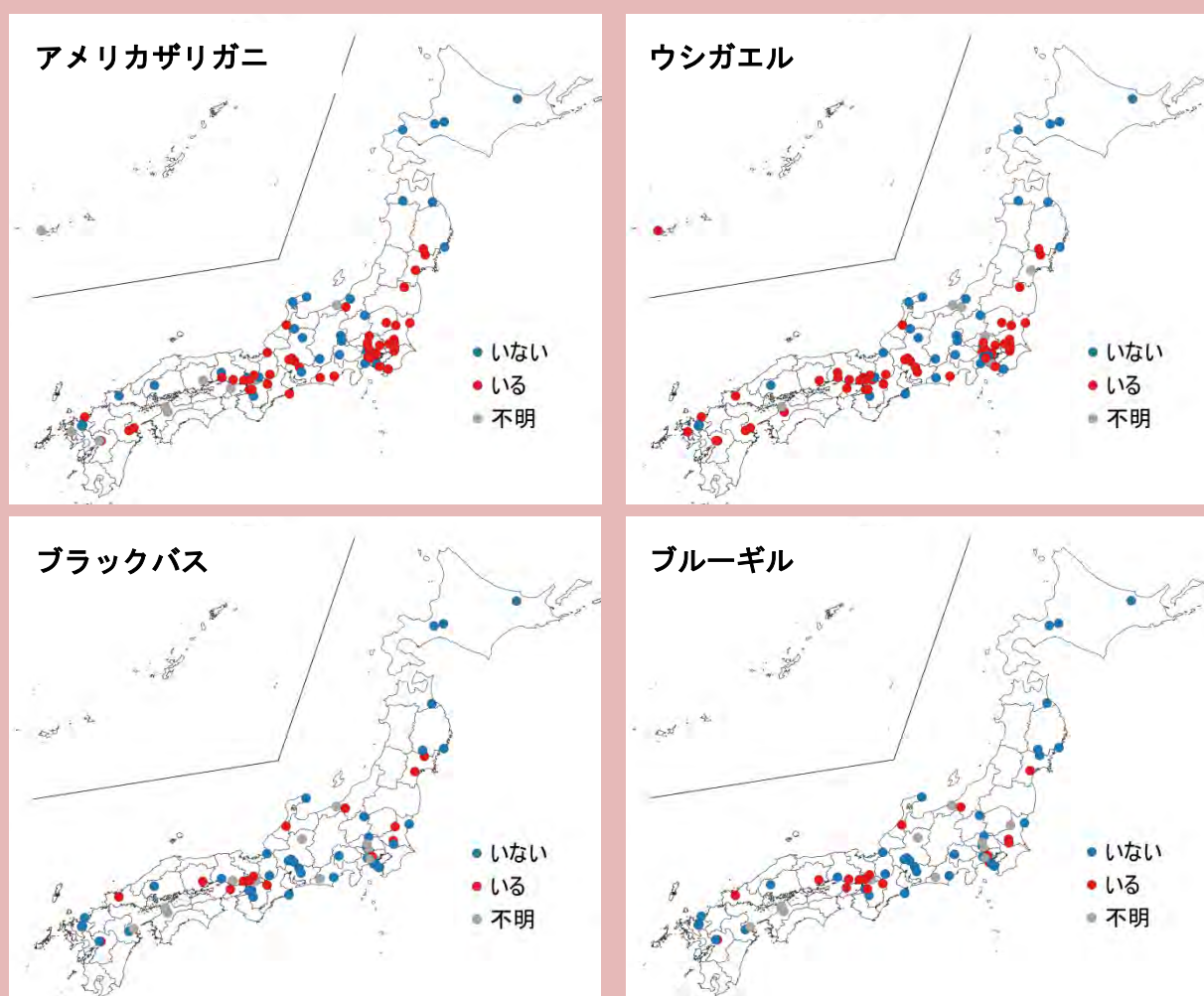


図 4-47 : 水辺に生息する外来種 4 種（アメリカザリガニ、ウシガエル、ブラックバス、ブルーギル）の確認状況。

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「尖塚の里山」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、発覚の翌年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



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推移

アライグマが周辺に生息しているのではないかという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推察し、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。

【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」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、キシノウエについて、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

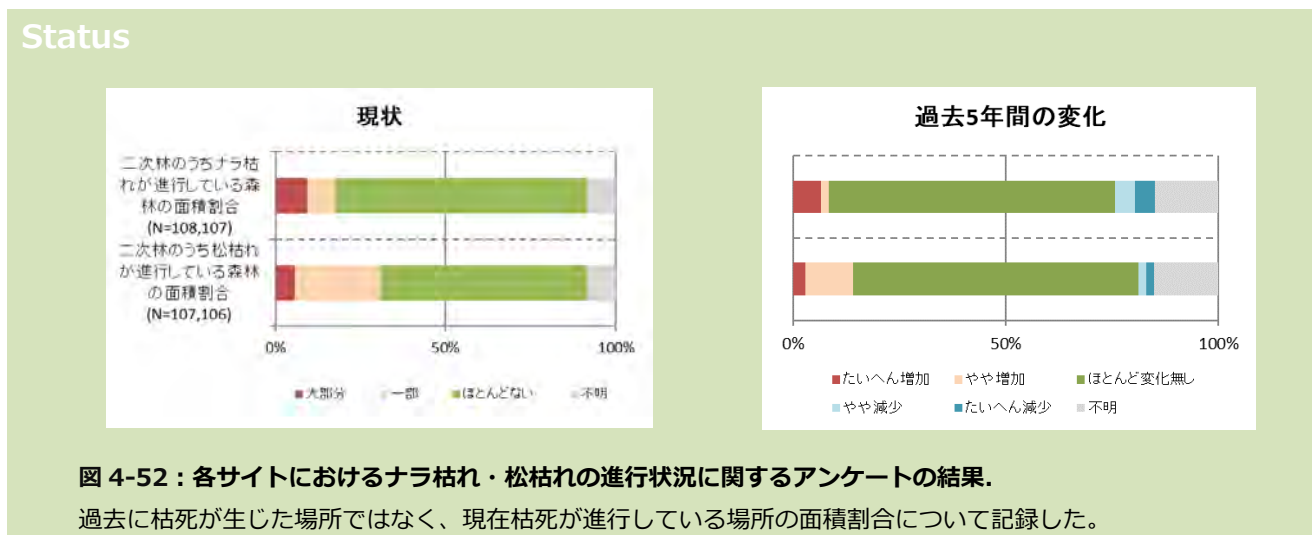
森林・水田・草原の管理停止が深刻な状況にある一方で、全国の調査サイトの約4割でボランティアによる管理が行われていた。農林業における環境保全行為に対する交付金や認定について、全国での適用率は低く、制度を活用しているサイトは1割にも満たなかった。

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

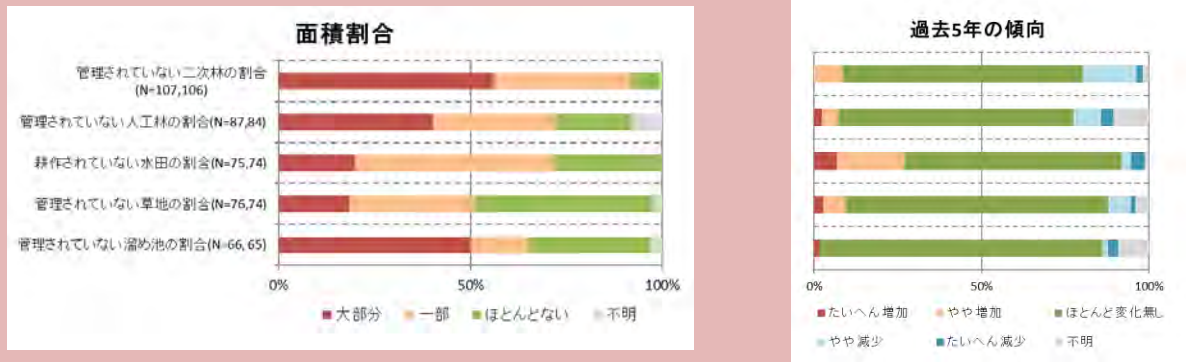


図 4-53 : 各サイトにおける管理されていない二次林や水田・草地の面積割合の現状と過去 5 年の傾向。

Response

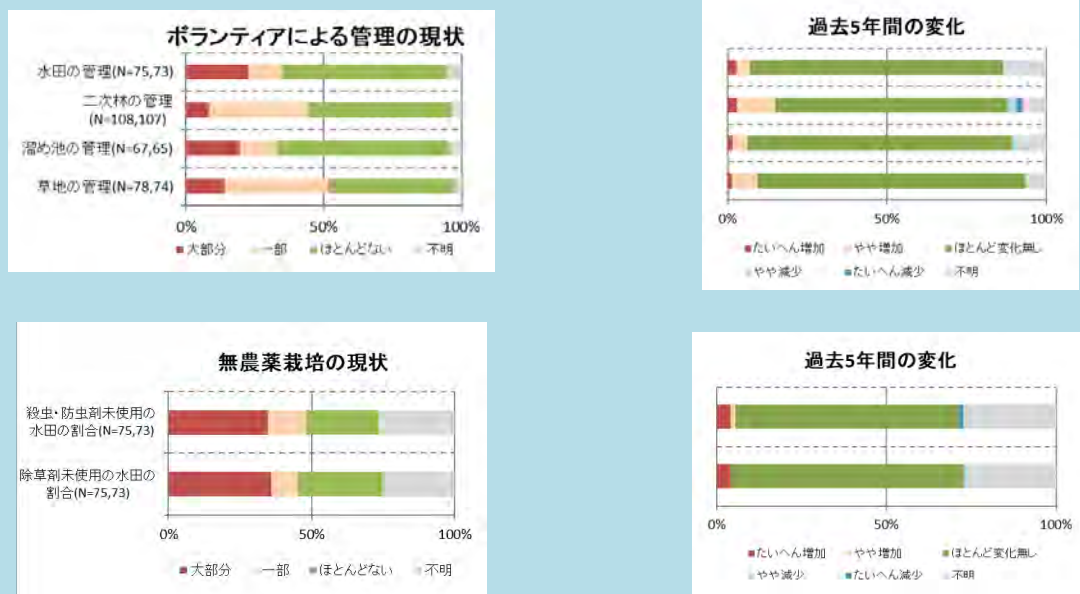


図 4-54 : 各サイトにおける水田・森林などのボランティアでの管理や無農薬栽培の取り組みの、状況と増減傾向。

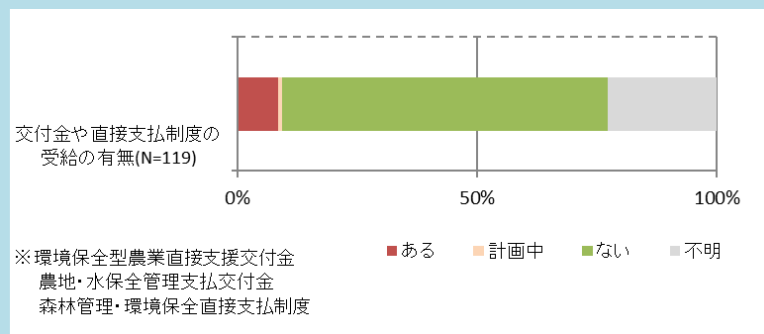


図 4-55 : 農林業における環境保全行為に対する交付金や直接支払い制度の受給の有無に関するアンケート調査結果。

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、地域の保全部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

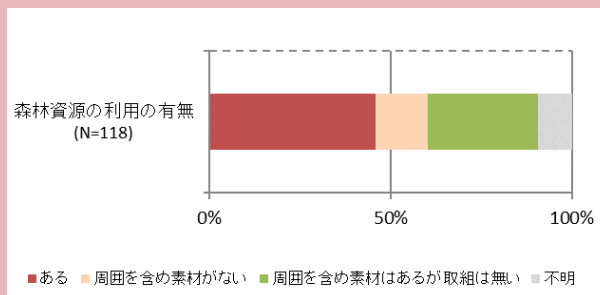


図 4-57：森林資源（薪炭利用・キノコ栽培・堆肥など）の利用状況に関するアンケートの結果

Status

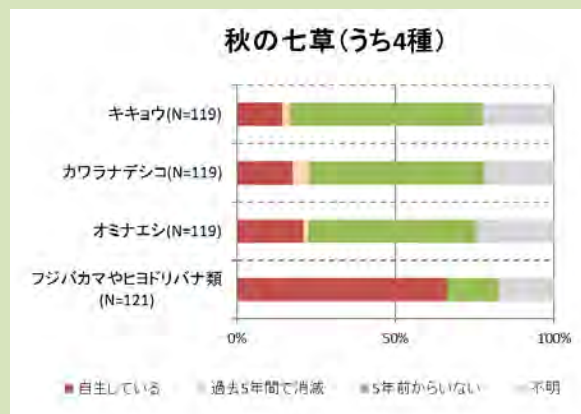


図 4-58：生態系サービスと関わりの深い秋の七草のうち 4 種についての、

【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

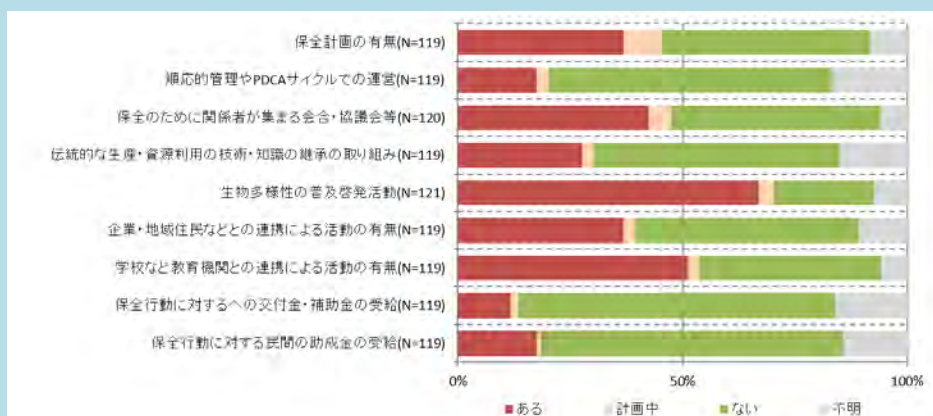


図 4-62：保全活動の実行力にかかわる要因についての、各サイトでの現状に関するアンケートの結果。

Pressure

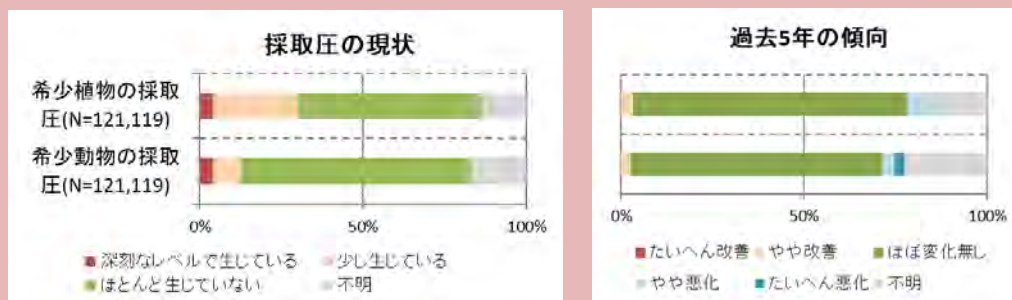


図 4-63 : 希少動植物の採取圧についての各サイトでの現状と過去 5 年間での傾向に関するアンケートの結果

Response

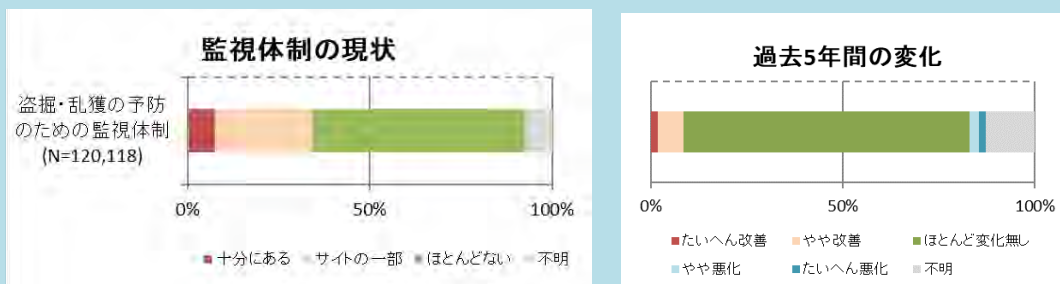


図 4-64 : 各サイトでの盗掘・乱獲防止のための監視活動の状況・変化傾向に関するアンケートの結果

Status

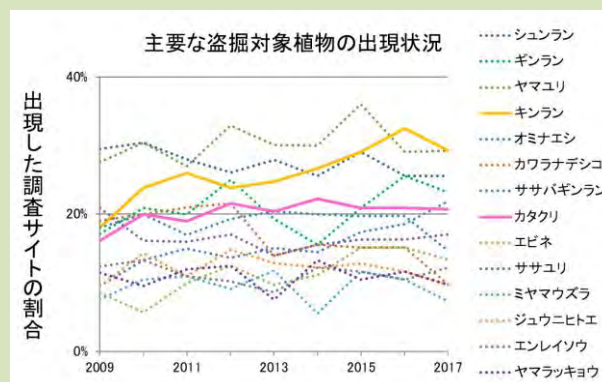


図 4-65 : 盗掘対象となりやすい植物 14 種の、各サイトでの出現比率の経年推移

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。

愛知県の一般サイト「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、花芽に影響ので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ついても、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安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	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。
生態系の連続性	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。
大型哺乳類の動向	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。
水辺や移行帯 および草地 (定期的な攪乱)	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。
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。
気候変動による分布や 季節性の変化	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。
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。
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。
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。
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。

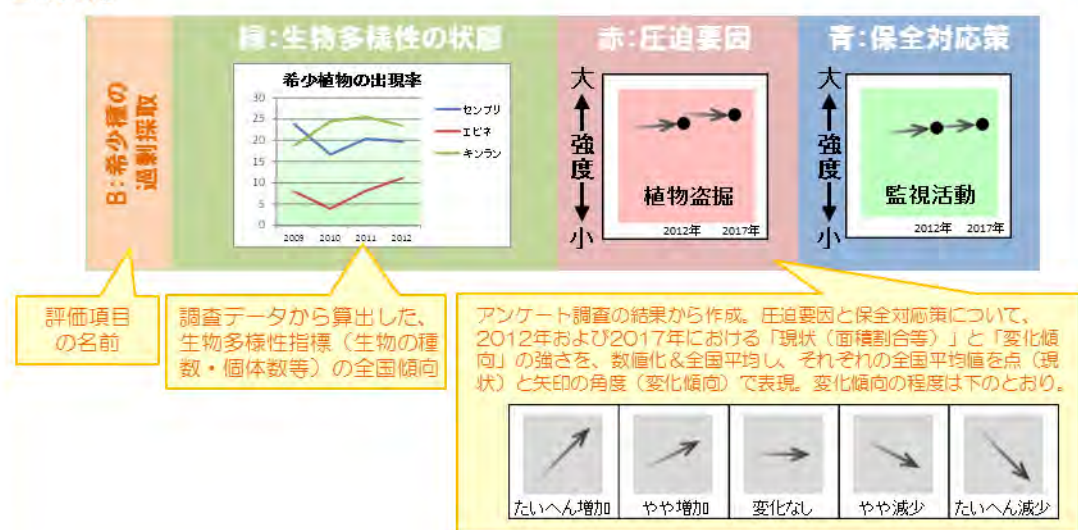
■ 愛知目標に沿った里山の現状評価のまとめ

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 <u>約 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 年で分布域の拡大が確認された</u> 。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 割を占めていた</u> 。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覧

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覧にした。算出方法の詳細は巻末の参考資料を参照。

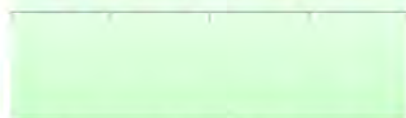
図の見方



目標C:生物多様性の状況改善

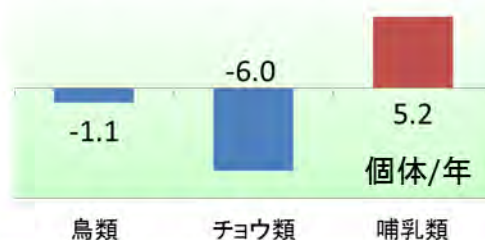
年あたりの在来種の種数変化

経年変化は検出されなかった



鳥類 チョウ類 哺乳類 植物

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。

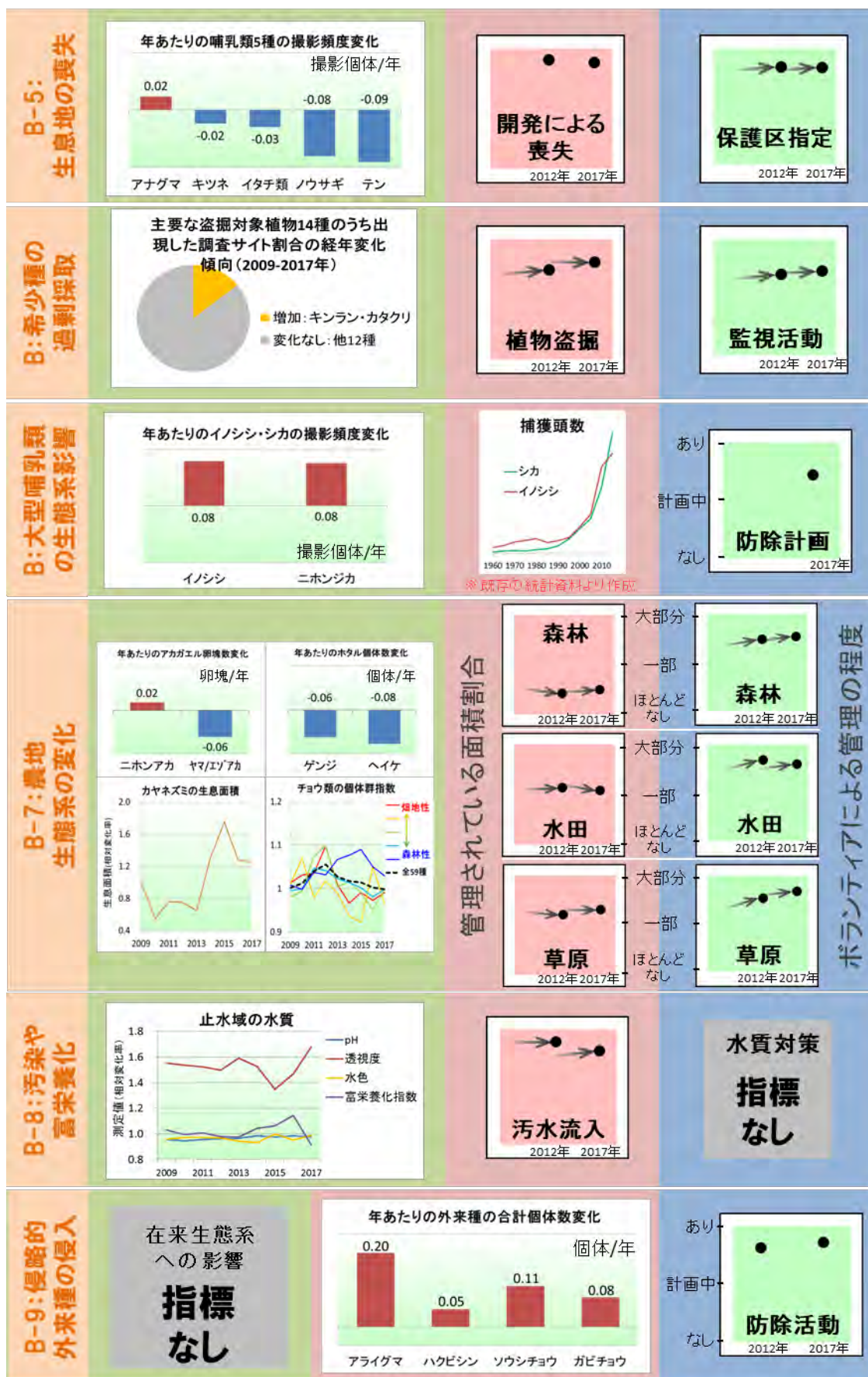
目標E:保全 対応策の強化



生物多様性の状態

圧迫要因

保全対応策



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 一身近な自然を見つめ、調べ、支えてゆく」、「里山いま昔一人と自然 あらたな”絆”を求めて－」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。

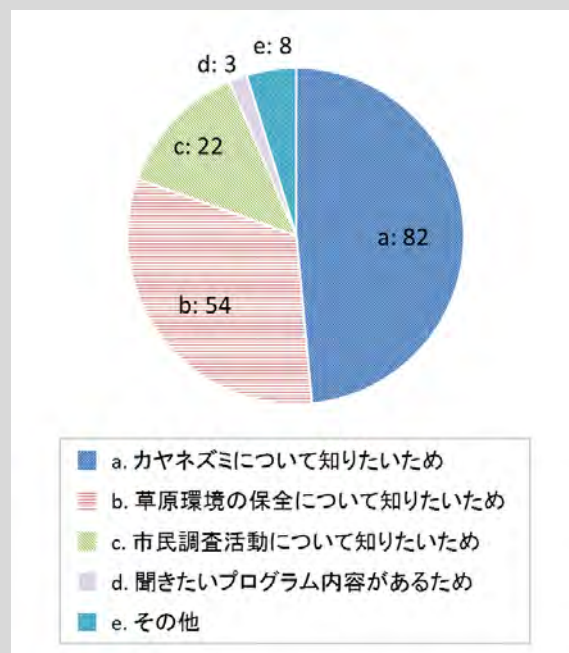


図 5-3：カヤネズミシンポジウムへの参加動機（n=99）※複数回答あり

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ていたき、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）。

■ 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 5-4：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）

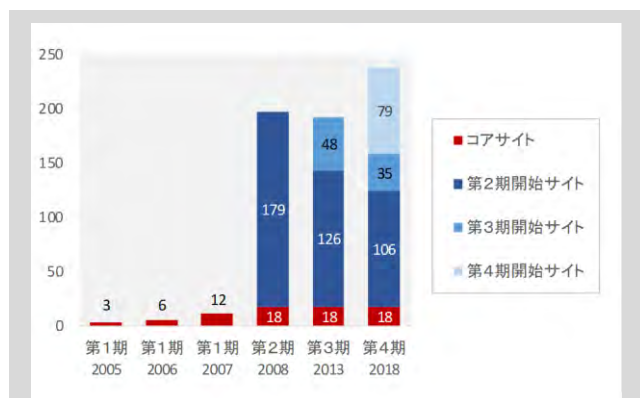


図 5-5：第 2～4 期の調査サイト数の経年変化。

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。

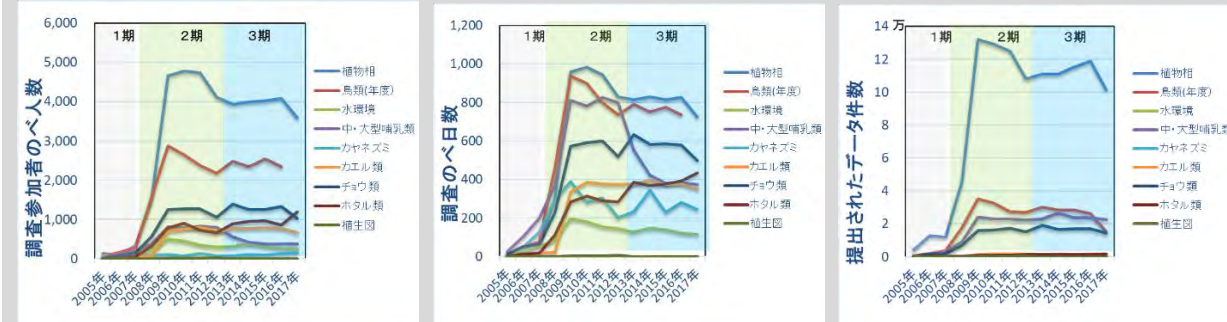


図 5-6：第 2～3 期における調査項目毎の参加人数、調査日数、提出データ数の経年変化。

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。

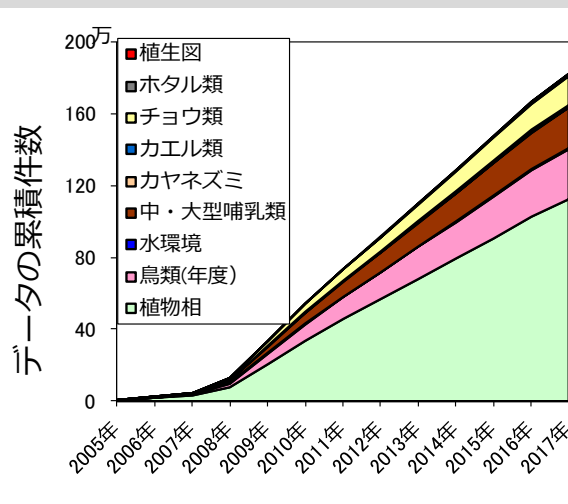


図5-8：調査項目ごとのデータの累積件数の経年変化

(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。

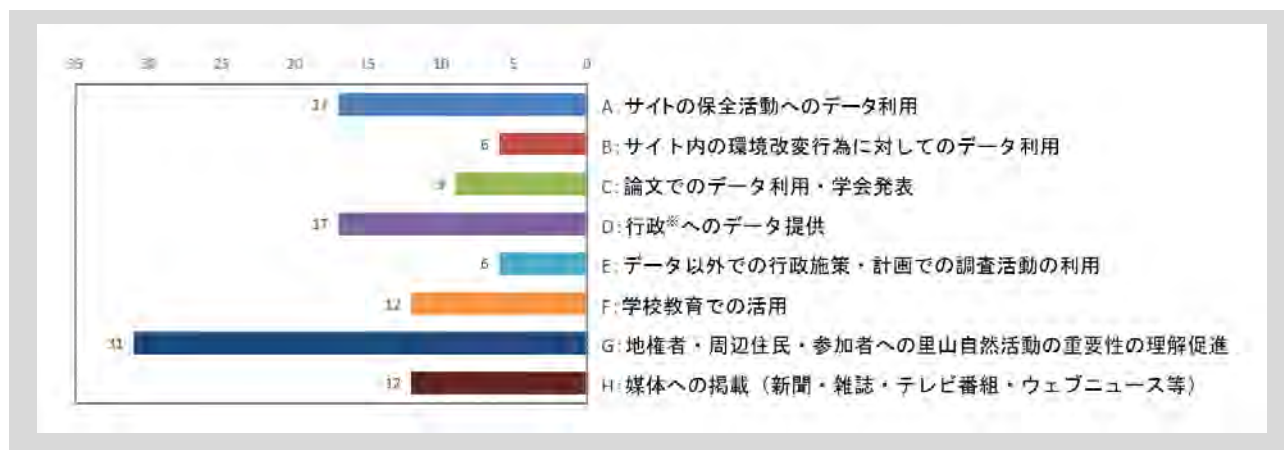


図5-9: 活用事例アンケートの回答結果(カテゴリー別集計結果、複数回答あり)。

※ 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。

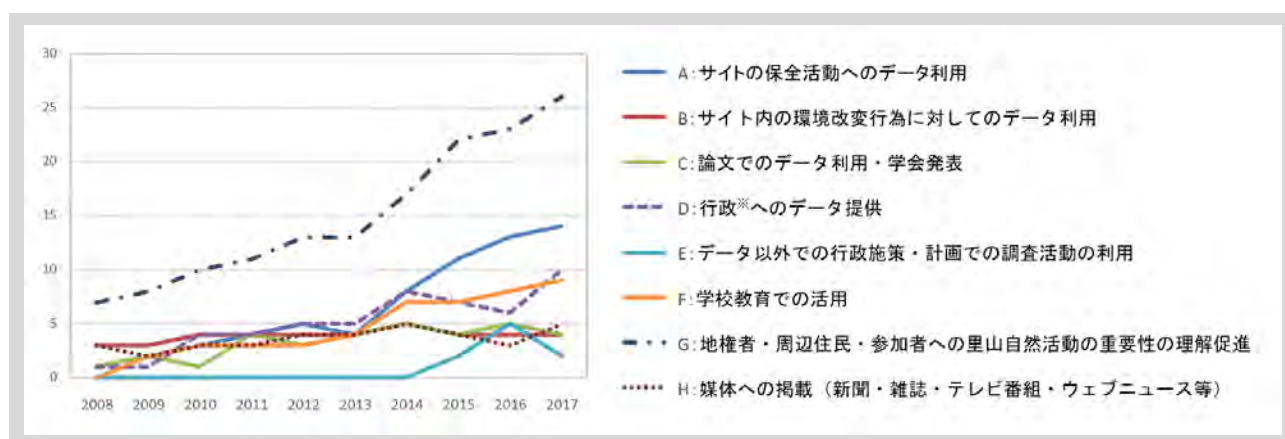


図 5-10：活用事例アンケートでの活用事例数の年推移（カテゴリー別集計結果）

※ 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	- 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	- 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・管理者との保安全管理に関する交渉
C) 論文でのデータ利用・学会発表	- 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※	- 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	・ 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	・ 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	・ 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）	・ 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ヵ所のうち里地調査の調査サイトや約60ヵ所含まれていた。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ヵ所が存在しており、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全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はなく、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、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。国別でみ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

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

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。

【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～】

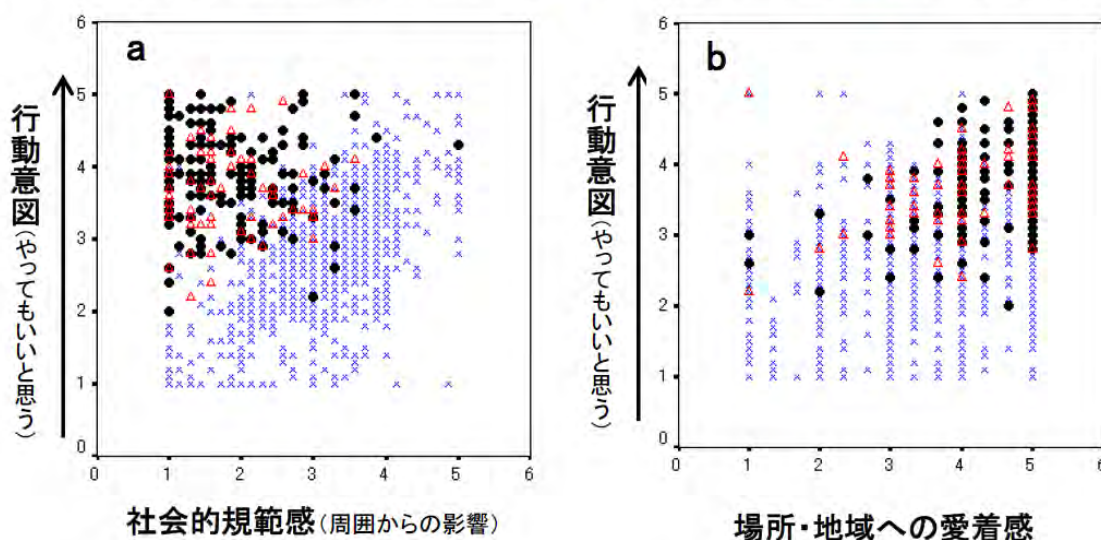
長い期間調査継続する上では、活動のモチベーションの維持が欠かせないが、全国の調査員は何を動機に活動しているのだろうか。またそもそも、限りある余暇の時間をなぜボランティアでの自然保護活動に使っているのだろうか？

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」という気持ちがいかに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る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）

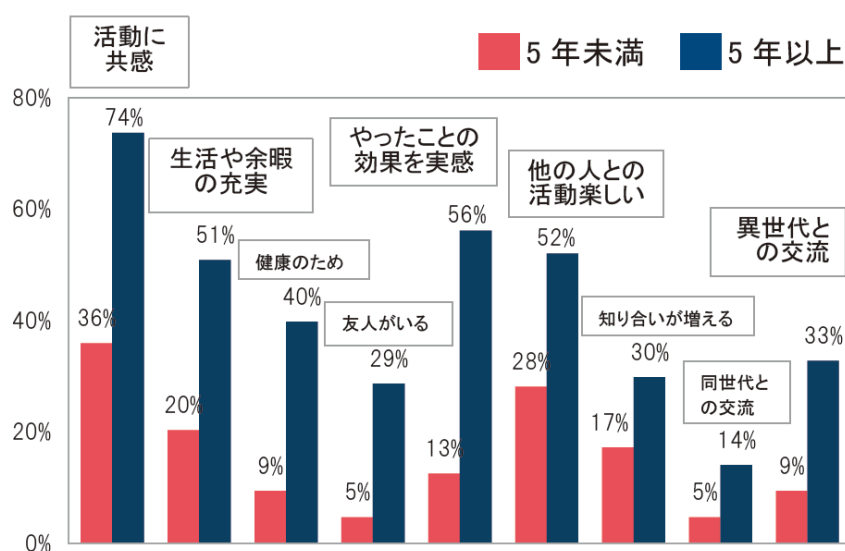


次に、調査を長年（5 年以上）継続しているかどうかで、調査活動の動機がどのように異なるのかを分析した。その結果、5 年以上調査を継続している方ほど、様々な動機をもって継続していることが分かった。「活動に共感している」「活動の効果が感じられる」といった、事業の主目的にそった動機が強まるだけでなく、「生活の充実」「健康のため」「異世代との交流」など複数の理由を選ぶ方が2～4 倍多くなっていた。

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り組む必要がある。

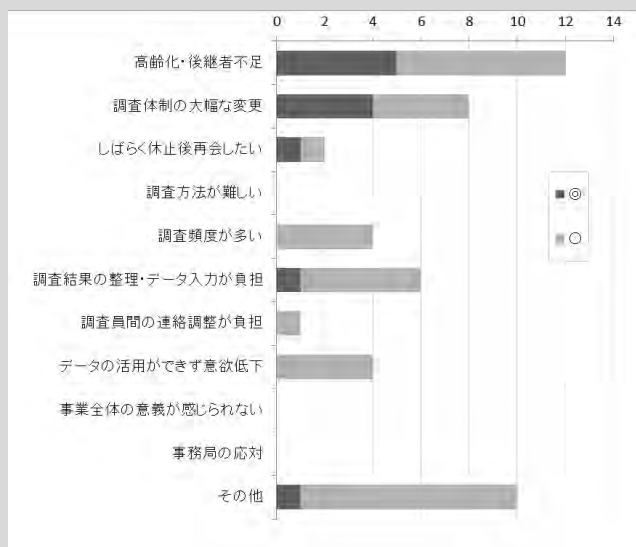


図5-11：継続しない理由（終了サイト回答数：25件）

複数回答あり。◎は最も大きな理由、○は2番目以降の理由。

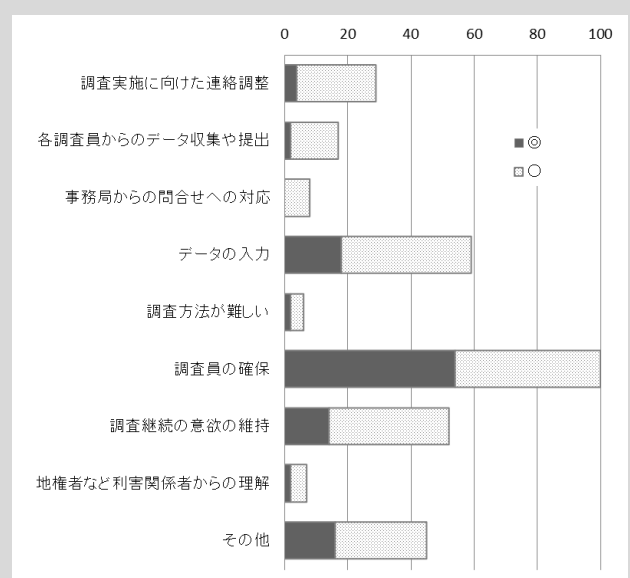


図5-12：調査継続に関する課題（回答数：167件）

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	・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	・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	・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	・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	・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	・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	・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	・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 (人為的イハ'外)	・一般の方やナチュラリストからの関心が比較的低く、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)	・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	・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。

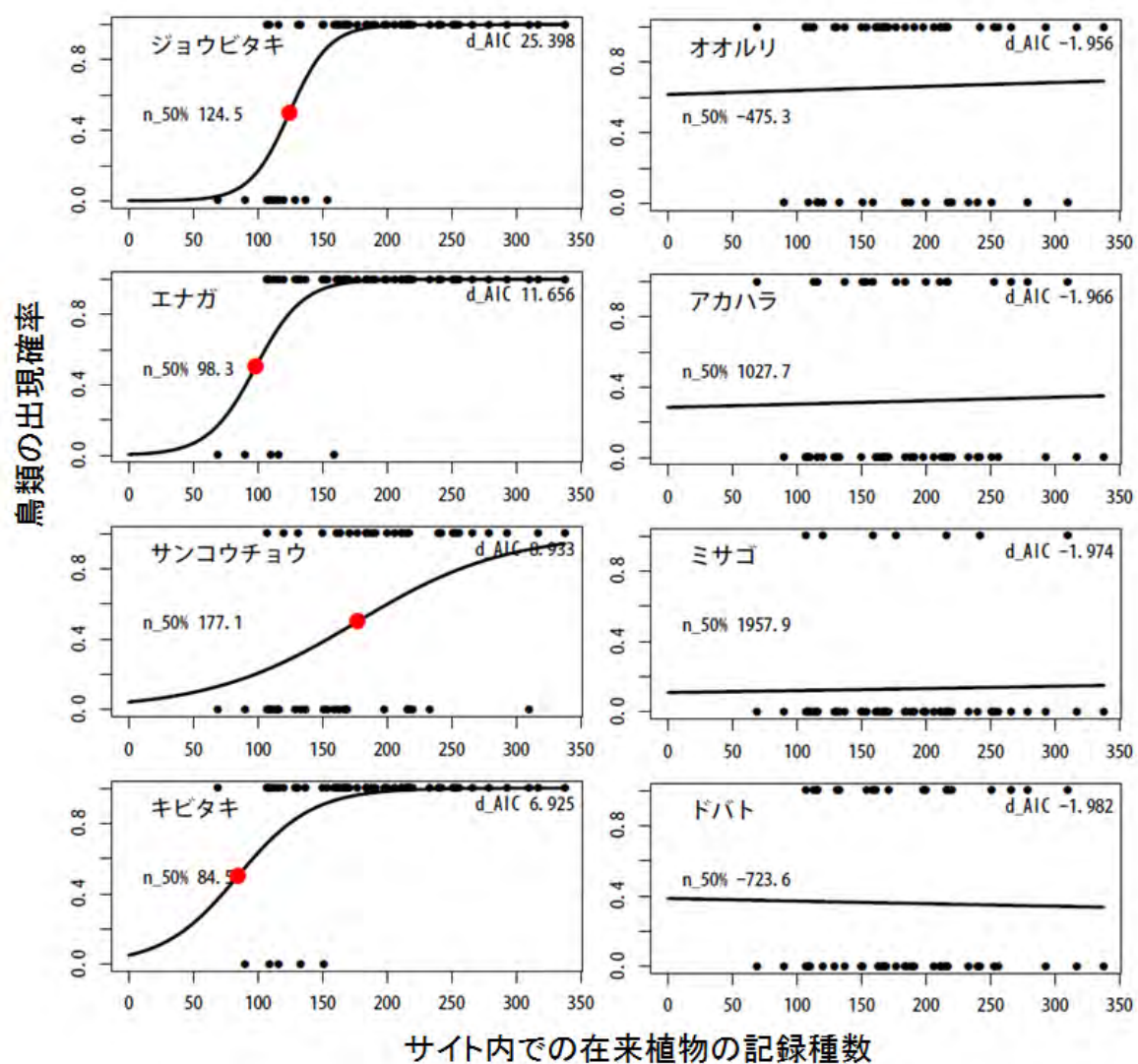


図 5-13 : 在来植物の記録種数と、それぞれの鳥類の出現頻度との関係性の解析結果の例。

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 (ΔAIC)
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。

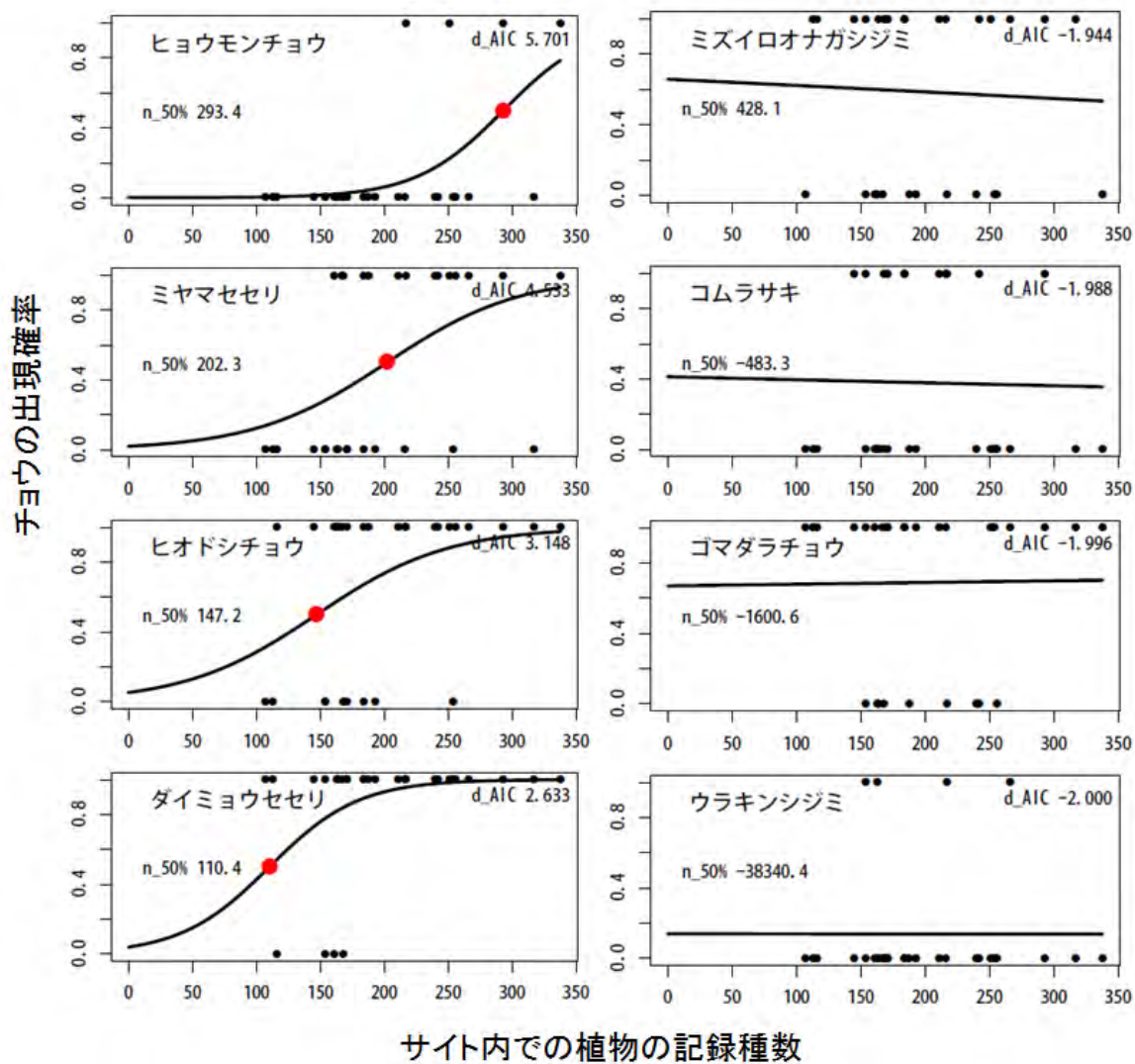


図 5-15：在来植物の記録種数と、それぞれのチョウ類の出現頻度との関係性。

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。

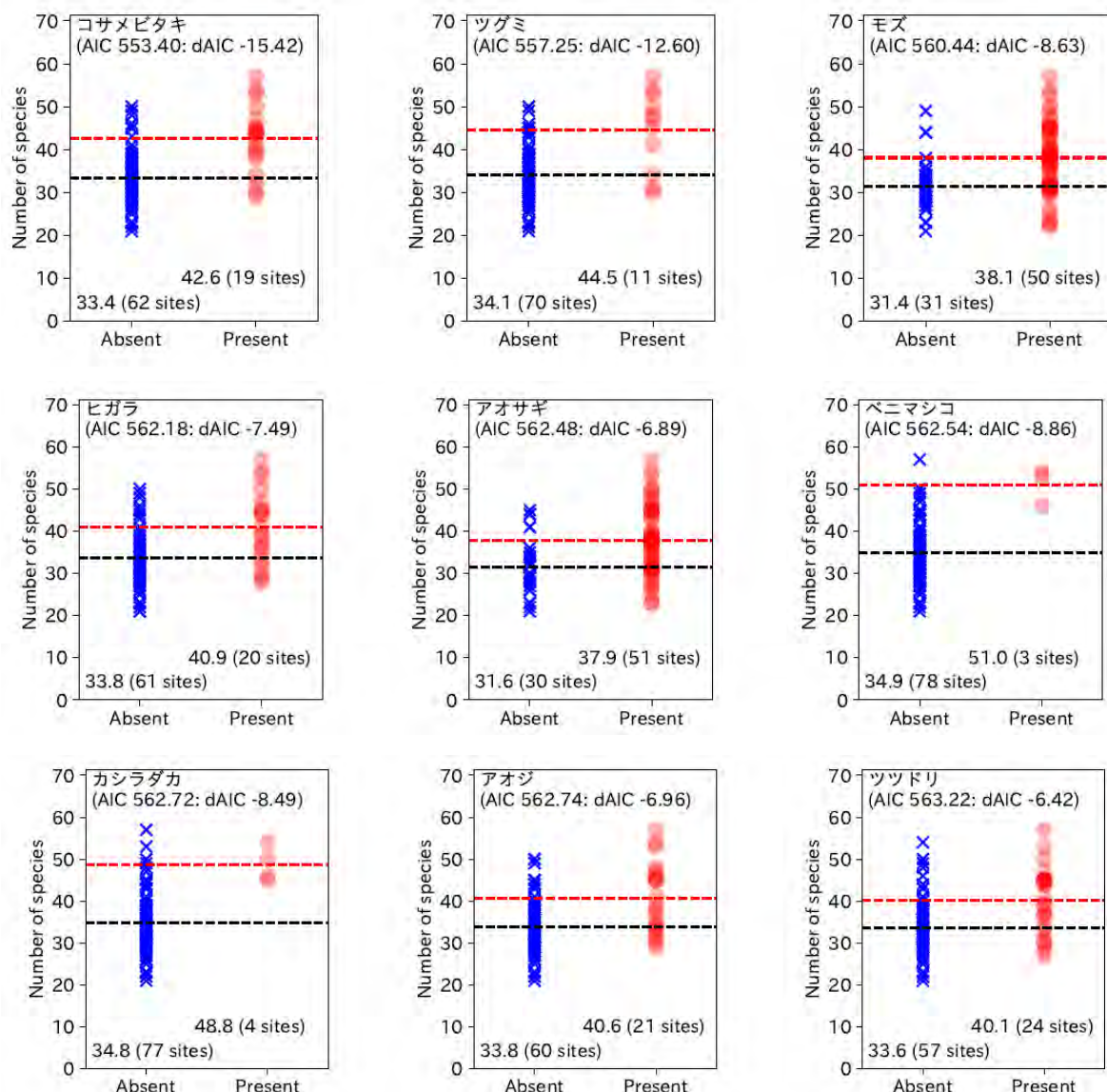


図 5-17 : 繁殖期の鳥類の記録種数と、それぞれの種の存在との関係性。

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増えることや、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。

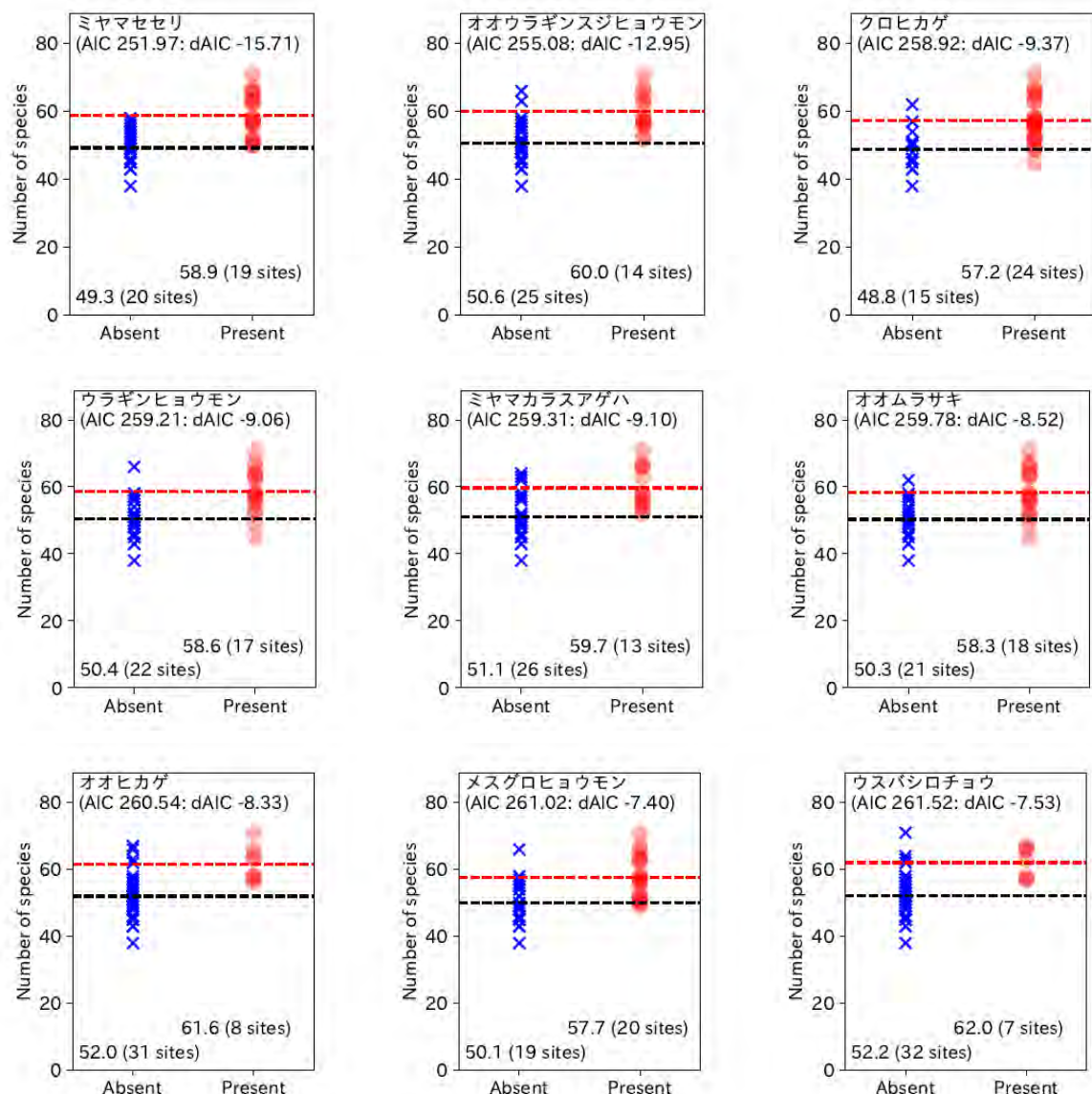


図 5-18：チョウ類の記録種数と、それぞれの種の存在との関係性。

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、記録種数の高さと関係の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、ボントクタデなどが挙げられた。

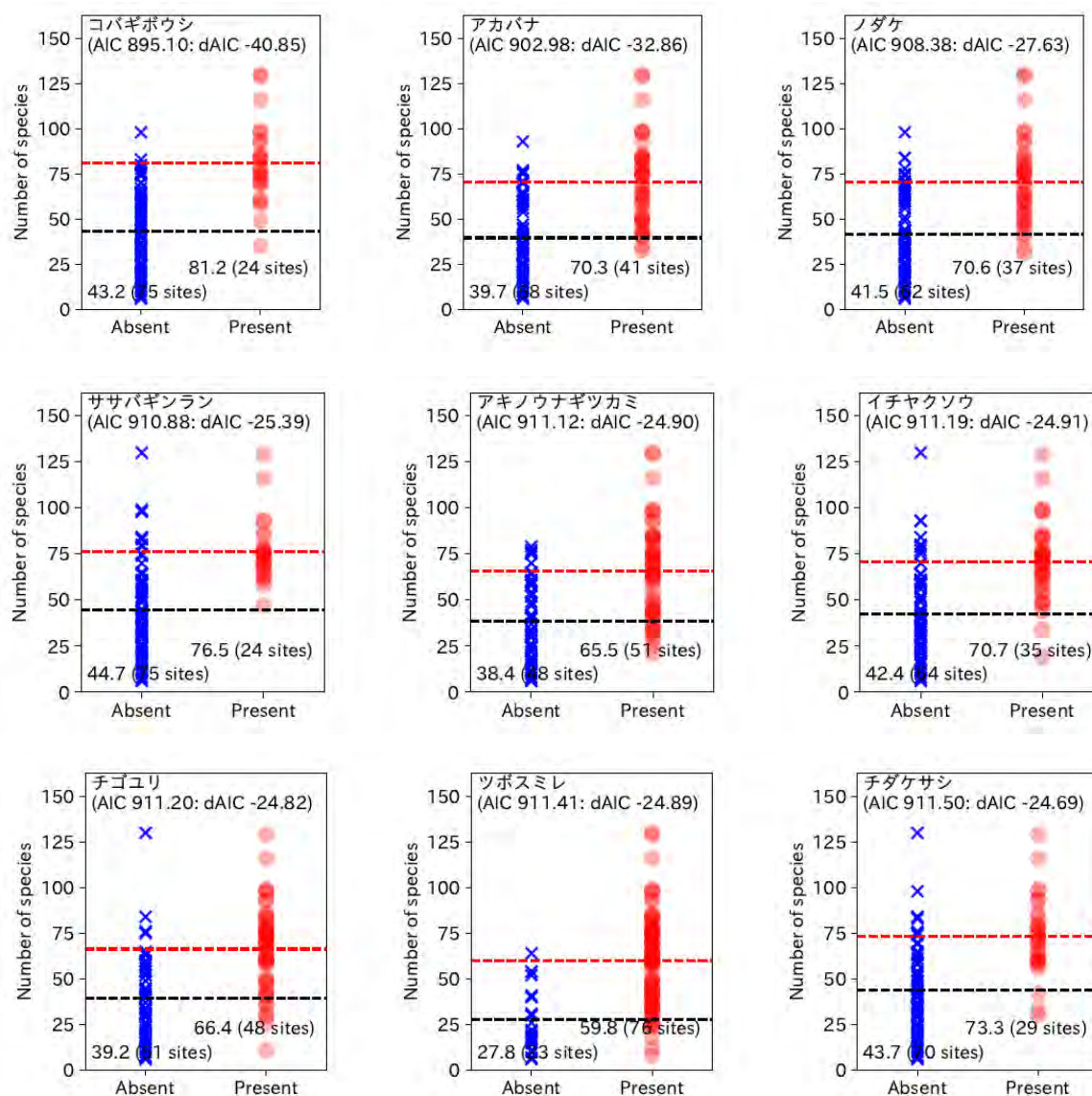


図 5-19：在来植物の記録種数と、それぞれの種の在不在との関係性。

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、斎藤昌幸氏、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	太田和彦	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	太田黒摩利	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	樫聡	刈田斉
伊藤孝夫	岩崎靖夫	江上静枝	大塚晃	沖蘭一也	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	樫原功	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	北山淨子	暮地美知子	小早川英爾	斎木恵子	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
菊地綾子口	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	古瀬聡子	小山実希	坂本明日香	佐藤直樹	小嶋奈々子
木崎恒男	久保有樹	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	佐久間憲生	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
定槻さくら	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	橘豊	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
梶田光枝	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	高橋康	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
梶山玄	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	藤乗一由	長瀬瑞穂
鈴木郁央	大釈慎一	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	滝田久恵	田中里絵子	対馬良一	富田茜	中西由美子
鈴木司	高倉淳	瀧田大輔	田邊敦子	辻雄介	富田真央	中根利子
鈴木利典	多賀大輔	瀧村宏昭	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	中村咲一郎
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	島山奎	日野愛実	船津武士	牧野萌	馬渡和華
中村尚彦	新田祥吾	島山初美	樋山和恵	船戸智	正木勝重	馬渡和民
中村昇	二宮靖男	島山義彦	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	島佐代子	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	島中昌教	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
成沢昇	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	廣瀬幸四郎	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	Paul Massie	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	萩原渉	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	藤江昌代	堀内里梨	松田孝子	宮崎紘
西塚虎太郎	齒黒義和	原田朋菜	堀川幸三郎	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	藤川薫	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	柚上直樹	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。

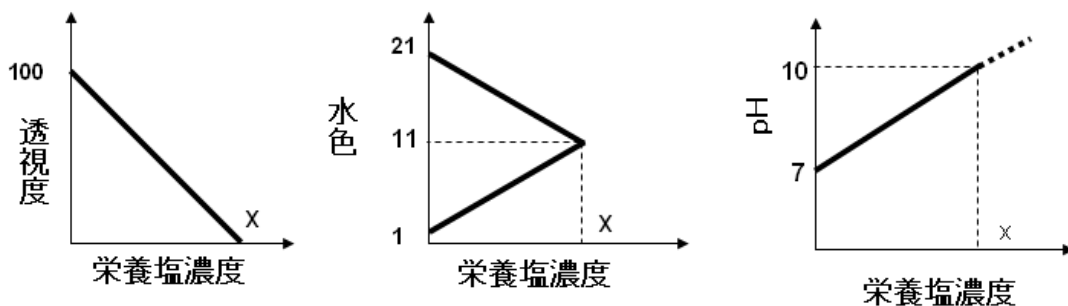


図 1：富栄養化指数の計算に使用した 3 変数についての、栄養塩濃度に対する反応のモデル

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）のうちの在来種数を算出した。なお、イヌ、ネコは在来種には含めなかった。また、ホンDOI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、

■ 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、外来種のための種数を算出した。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の指標として、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の指標として、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）を各サイトにあたえ（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)
		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
庄 迫 要 因 に 関 する 質 問	植物盗掘	希少植物の採取圧							
	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
	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)
保 全 対 応 策 に 関 する 質 問	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
	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
	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
調査サイトでデー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 は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	匠塙の里山	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 フュージョン長池			○	○		○			
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トレンジャー会							○		
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	瀬上さとやまのりの会	○	○			○	○		○	
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	青根の水源林、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	村櫛半島	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	下柚野の里山	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	愛知県名古屋市長天白区	個人						○			
愛知県	S116	天白溪湿地	愛知県名古屋市長天白区	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	山口県美祢市	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	愛媛会							○		
愛媛県	S159	サンクチュアリどんぐり	愛媛県八幡浜市	かわう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	菅瀬ダム 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	久米島ホテル館周辺の浦地川	沖縄県島尻郡久米島町	久米島ホテルの会		○				○	○	○	

(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) ^{※2}	RL2019カテゴリー (環境省版)	
アカハラ	-10.8%	-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		0.709	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II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		0.356	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		0.106	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		0.886	105	1.63	-
ヤブサメ	5.5%	0.06		0.293	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	-
サンショウウイ	7.1%	0.17	**	0.024	105	0.44	絶滅危惧II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	-
イソヒヨドリ	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	-
ニュウナイズメ	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	***	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
コミスジ	-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	***	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	***	160	0.40
ヒオドシチョウ	14.4%	0.25	***	105	0.10
ムラサキツバメ	19.8%	0.25	***	56	0.07
アカボシゴマダラ	20.3%	0.91	***	77	0.70
アカシジミ	24.8%	0.18	***	95	0.10
イシガケチョウ	29.5%	0.41	***	49	0.64
ウラナミアカシジミ	30.9%	0.21	***	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	***	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	***	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	**	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	***	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	**	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)
テン	-6.8%	0.04	0.537	276	0.02	準絶滅危惧(NIT)
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	**	307	0.04	-
タヌキ	6.9%	0.08	0.427	397	0.12	-
イノシシ	8.6%	0.59	***	245	0.12	-
ニホンジカ	9.6%	0.55	***	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	0.162	168	0.05	-
カモシカ	NA	0.30	***	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	0.804	76	0.01	-

2005－2017 年度とりまとめ 実施体制

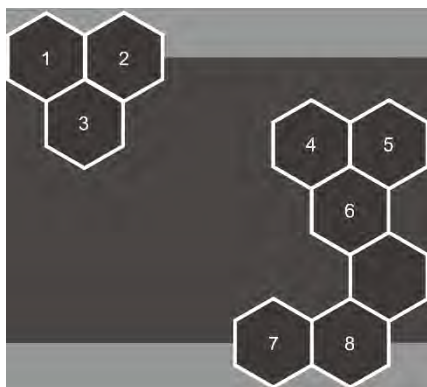
モニタリングサイト 1000 里地調査検討会（■）及び解析ワーキンググループ（○） 委員

■	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	大場蛸研究所
■○	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>
