

平成19年度
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) 里地調査業務報告書

平成20(2008)年3月
環境省自然環境局 生物多様性センター

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、平成 14 年 3 月に地球環境保全に関する関係閣僚会議にて決定された「新（第二次）生物多様性国家戦略」に依拠して、平成 15 年度から開始した。平成 19 年 11 月に策定された「第三次生物多様性国家戦略」においても、重点的に取り組むべき施策の基本戦略の中で、国土の自然環境データの充実のためにモニタリングサイト 1000 の実施があげられている。

本事業は、全国の様々なタイプの生態系（森林・草原、里地里山、湖沼・湿原、砂浜、磯、干潟、アマモ場、藻場、サンゴ礁、島嶼）に 1000 カ所程度の調査サイトを設置し、100 年以上を目標として長期継続してモニタリングすることにより、生物種の減少など、生態系の異変をいち早く捉え、迅速かつ適切な生態系及び生物多様性の保全施策につなげることを目的としている。5 年を 1 サイクルとし、平成 15～19 年度（第 1 期）を調査設計、調査サイト選定、調査体制の構築、試行調査のための期間として位置づけ、平成 20 年度から本格調査を実施している。

モニタリングサイト 1000 全体の調査設計は、生態系タイプごとに定量性・継続性に留意して指標生物群を選定、調査方法を決定し、その定量的な評価により生物多様性及び生態系機能の状態を把握するものである。調査の実施に当たっては、関係する研究者や地域の専門家、NPO、市民ボランティア等多様な主体の参加を得ており、このことは、調査の継続性を強化すると共に、迅速かつ精度の高い情報の収集及び利用を可能にしている。収集された情報は、蓄積・管理し、専用のホームページを通じて広く一般に公開することにより、国はもちろん、地方自治体、NPO、市民ボランティア、研究者、学校などにおいて幅広く活用されることを期待している。

モニタリングサイト 1000 里地調査（以下、里地調査）では、モニタリングサイト 1000 ワーキンググループ会合（里地分野）を平成 15 年度までに 4 回にわたり開催し、平成 16 年度からは専門家委員会として「モニタリングサイト 1000 里地調査検討委員会（以下、検討会とする）」を設置し、調査サイトの選定方法や具体的な調査手法等についての検討を行ってきた。その結果、国土の 4 割以上にもおよぶ広大な面積を対象とすることや、各地での継続的なモニタリング調査と調査結果の保全への活用を実現する必要があるために、各地域の市民を主体とした調査体制を構築することとした。また、複雑な生態系とそこへの人為的な影響を把握するために、植物相や鳥類など複数の分類群にわたる計 9 項目の調査を行うことし、全国レベルでの統一的な調査が可能なように各項目の調査マニュアルを整備した。平成 18 年度には、複数項目にわたる調査を長期間重点的に行うことを目的とした「コアサイト」6 カ所において、初めてとなる通年の本調査を開始したほか、新たに新規のコアサイトの候補地 6 カ所における調査実施の可能性等について検討を行った。

本報告書は「平成 19 年度重要生態系監視地域モニタリング推進事業里地調査業務」についてとりまとめたものである。本調査の実施にあたっては、各サイトの 250 名以上にわたる調査員の皆様、検討会委員の皆様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。

目 次

業務の概要-----	1
第1章. 検討会の設置・開催-----	5
第2章. コアサイトの選定及び一般サイトの調査実施方法等の検討-----	11
第3章. 調査マニュアルの改訂-----	25
第4章. 調査の実施と調査データの集計・解析-----	29
第5章. 調査データの取り扱いに関するルール案作成-----	51
第6章. 調査結果に関する公開用資料の作成-----	53
第7章. 人為的インパクトと里地生態系との関係に関する調査	55
第8章. 今後の調査計画に対する提言-----	75
引用文献 -----	79
参考資料 -----	81
1. 検討会 議事要旨	83
2-1. 一般サイト募集要項	99
2-2. 一般サイト応募申請書	105
3. 里地調査マニュアル（コアサイト用） ver2.0	109
4. 里地調査データ取り扱い規約（案）	171
5. 里地調査速報 No.1	175

業務の概要

1. 業務の目的

モニタリングサイト 1000 は、全国レベルで動植物の生息及び生育環境を長期的にモニタリングし、基礎的な環境情報を継続的に収集することにより、各生物種の増加、減少、生態系の劣化その他の問題点の兆候を早期に把握し、生物多様性の適切な保全のための対策を講ずることを目的としている。

里地調査では、人間と自然の関わりが作り出した変化に富んだ自然環境をもつ里地の自然環境の変化を全国レベルでとらえることを目的として、各地域の市民を主体として植物相や鳥類など複数の分類群にわたる調査を統一的な手法で実施することとしている。

本業務は、昨年度までに実施された全国統一的な里地の調査手法に関する検討の結果及び試行調査の実施状況を踏まえ、複数項目の長期的な調査を実施するコアサイト 12 ヶ所において調査を実施するとともに、新たなコアサイトの選定及び一般サイト（コアサイトより調査期間・調査項目数を低く設定して実施するサイト）における調査実施方法の検討を行うものである。また、自然資源の利用や土地利用・農業生産・人口動態といった人為的インパクトに注目し、その変遷が里地生態系に与えてきた影響についても定量的に把握して、今後の里地生態系変化のモニタリング及びシナリオ予測に必要な指標となる項目を特定するものとする。

2. 業務の内容

本業務では、以下の項目について調査・検討等を実施した。

1) 検討会の設置・開催

8名の専門家からなる検討会を設置し、2007年5月、10月、および2008年2月の計3回の検討会を開催し、主に下記の3点について検討した。

1. 新規コアサイトの選定について
2. 一般サイトの選定・調査手法の検討、および一般サイトの募集について
3. 調査結果の解析の方向性と解析の実施体制について

2) コアサイトの選定及び一般サイトの調査実施方法等の検討

事務局が作成したコアサイト候補地の素案から、検討会での議論を踏まえて6箇所の候補地を選定し、文献調査、現地視察および地元関係者へのヒアリング調査を実施してコアサイトとしての適性についての確認を行った。

また、一般サイトについては検討会において決定した設定方針・調査実施方法等に基づき、候補地となる地域と調査実施主体を広く一般から公募した。

3) 調査マニュアルの改訂

各コアサイトの市民団体による昨年までの調査実施状況を踏まえ、里地生態系の変化が十分把握できるよう調査の科学性を十分に担保しながらも、必要なデータをより簡便に効率的に取得できるように調査手法を改良し、新しいマニュアルを作成した。

4) 調査の実施と調査データの集計・解析

12ヶ所のコアサイトでの調査を実施するとともに、得られた結果について過年度の結果と合わせて比較・解析し、個体数、種数等の経年変化及び本年度調査の特徴等について考察した。また、得られた調査データから調査実施上の課題を分析するとともに、今後のデータ集計の方法を確立した。

5) 調査データの取り扱いに関するルール案作成

調査データの利活用の促進と、希少種等の分布データの漏洩などによる悪影響の回避を両立させるため、現地の調査員からのヒアリングや関連機関の情報公開ポリシーに関する文献調査を通じて、里地調査データ取扱規約の案を作成した。

6) 調査結果に関する公開用資料の作成

事業の進捗状況や各地での保全の取り組み、最近の調査成果についての情報を調査員や社会一般に発信するために、それらの情報を取りまとめた「調査速報」を作成した。

7) 人為的インパクトと里地生態系との関係に関する調査業務の実施方法

人為的インパクトの変化が里地生態系の変化に及ぼす影響を把握し、そのモニタリングのための適切な指標を特定することを目的として、既存の調査研究事例を整理して必要な調査項目を整理するとともに、調査の実施対象として適切と思われる調査地をコアサイトから2ヶ所選定し、専門家へのヒアリングを踏まえて調査項目を決定し、資料収集による文献調査と調査サイトでの集落関係者へのインタビューによる現地調査を実施した。その分析結果を踏まえ、今後の里地生態系変化のモニタリング及びシナリオ予測に必要な人為的インパクトの指標となる項目の特定と、調査手法の確立を試みた。

3. 調査結果の概要

本業務で実施した調査・検討等の結果について、概要を項目ごとにまとめた。

1) 検討会の設置・開催

検討会の結果、コアサイトについては事務局の提案した6箇所の候補地すべてについてその適性が認められた。一般サイトについては、実施主体としては個人・団体、団体の種類を問わず、9つの調査項目のうち最低1項目を5年間実施できることを条件として候補地を全国から広く募集し、サイト適性についての最低限の選考は行うものの、なるべく全国に多数のサイトを設置することとなった。また、得られた調査データの解析方針としては、5年に一度全国の里地生態系の経年的な変化について専門的な解析を実施するが、毎年の解析としては里地の生物多様性・衰退要因などをよく「指標」するような変数についての集計を行うにとどめ、まずは指標となるような変数の候補を抽出することとなった。

2) コアサイトの選定及び一般サイトの調査実施方法等の検討

コアサイト候補地での現地視察・ヒアリング調査等の結果、新たなコアサイトとして北海道帯広市「帯広の森」、千葉県鴨川市「大山千枚田」、愛知県瀬戸市「海上の森」、愛媛県東温市「上林地区（名称未確定）」、沖縄県竹富町「祖内地区（名称未確定）」の 6 ヶ所についてコアサイトとしての適性が確認され、調査主体となる地元市民団体からも調査開始についての了承が得られた。

一般サイトについては、2007 年 12 月末から 2008 年 2 月中旬までの公募の結果、全国から 211 の団体・個人から応募があり、関東・関西地方に集中するもののほぼ全ての都道府県から候補地を確保することができた。

3) 調査マニュアルの改訂

各検討委員との議論、検討会での審議の結果、新たな調査手法を「モニタリングサイト 1000 里地調査 コアサイト用調査マニュアル ver2.0」として 6 月にとりまとめた。合わせて、調査時の記録用紙や調査結果の報告のための入力用フォームも整備した。

4) 調査の実施と調査データの集計・解析

2007 年度の調査には 251 名の調査員が参加し、本調査の調査日数はのべ 310 日に及んだ。その結果、2 万件を越える調査レコードが取得され、1188 種の維管束植物、89 種の鳥類、18 種の中・大型哺乳類、69 種のチョウ類が確認された。

今年度の各コアサイトでの調査実施状況の分析を行った結果、概ね調査マニュアルに沿った手法で調査がなされていたことが確認できたものの、カヤネズミ調査・カエル類調査などでは調査対象種の分布域が広大すぎるサイトでは現行調査手法を改良する必要があることが確認された。

また、得られた調査データから、里地の生物多様性・衰退要因の状態を指標可能な変数として、14 の変数の候補が抽出された。ただし、現状では 12 サイト、1・2 年度分の調査データの蓄積しかないため、各サイト・全国レベルでの里地生態系の現状・変化を把握するには至らなかった。

ただし、実家の里山で調査を開始してから初めて、特定外来生物のアライグマを確認したことや、分布が北上していることで知られるツマグロヒョウモンを確認したことなど、断片的な調査結果ではあるものの、全国の里地生態系の現状や変化傾向を示唆するような結果も得られた。

5) 調査データの取り扱いに関するルール案作成

調査員へのヒアリングと検討会での議論の結果、モニタリングサイト 1000 里地調査 データ取り扱い規約の案を作成した。規約のおおまかな内容としては、調査項目ごとにどのようなデータであれば公開可能かを定め、また調査に関わる主体によって個別にデータの閲覧・利用の権利を設定し、積極的な公開により保全上の問題が生じる恐れのある非公開の調査データについては個々の調査サイトに了承を得ることとした。また、調査員が自ら取得したデータの利用は自由とするものの、各サイトでも規約を設けることを提案した。

6) 調査結果に関する公開用資料の作成

既存の調査結果に加えて、各サイトの調査員からの情報も元にし、調査速報の第 1 巻を 11 月に発刊した。第 1 号では、全 12 コアサイトの紹介や、中・大型哺乳類調査でのアライグマの初出確認情報などを取り上げた。

7) 人為的インパクトと里地生態系との関係に関する調査

文献調査と専門家へのヒアリング、地権者へのヒアリングにより、人為的インパクトと里地生態系との関係の分析を行った。その結果として、里地生態系に影響を与える要因を 6 つの大項目、14 の小項目に分けて整理し、またそれぞれの項目についてのデータ収集方法をまとめた。

4. 今後の調査計画に対する提言

今年度業務の成果を踏まえ、今後の調査計画について下記のことを提言した。

- ・ 里地の生物多様性の変化を迅速に把握するための「指標」変数を引き続き開発するとともに、個々の指標を統合するための評価フレームワークを開発することが重要である。
- ・ 里地の生物多様性の正確な評価の実現にむけた中・長期的課題の整理が必要である。
- ・ 結果の保全への活用と、調査体制の維持拡大のためには、本事業のデータが国・地方の行政施策に反映されるような枠組み・過程作り、様々なセクターとの協力・支援体制作り、広報による本事業の知名度向上、を図ることが重要である。

第 1 章

検討会の設置・開催

I. 目的

本業務の遂行にかかる調査手法の検討や調査結果の評価、調査地の選定、事業の進捗および事業計画などの重要項目について討議を行うため、昨年度に引き続き今年度も「モニタリングサイト1000 里地調査検討委員会（以下、検討会）」を設置した。今年度は、コアサイトでの本調査が2年目となり調査データの蓄積とその利活用が本格的に始まるとともに、全国150カ所程度となる一般サイトの選定作業が行われることとなることから、主に以下の3項目について重点的に検討を行った。

1. 新規コアサイトの選定について
2. 一般サイトの選定・調査手法の検討、および一般サイトの募集について
3. 調査結果の解析の方向性と解析の実施体制について

II. 検討委員

検討会の委員としては、里地生態系を構成する動植物の生態や水文学等を専門とし、さらに市民主体での自然環境モニタリング調査にも理解と経験のある専門家を選定した。具体的には、長谷川雅美教授（東邦大学）に代わって同氏の推薦により新たに加わった植田健仁氏を除いては、昨年度も同委員会の委員を務めた専門家に再任を依頼し、承諾を得た。

委員の氏名、専門分野および所属は以下の通りである。

青木 雄司	哺乳類、市民調査	(財)神奈川県公園協会
石井 実	里地生態系、昆虫、生態学	大阪府立大学
植田 健仁	両生類・爬虫類	北方生物研究所
植田 睦之	鳥類、生態学、市民調査	NPO 法人 バードリサーチ
尾崎 煙雄	植物、植生、保全生態学	千葉県立中央博物館
大場 信義	ホタル類、生態学、市民調査	横須賀市自然・人文博物館
畠 佐代子	カヤネズミ、市民調査	全国カヤネズミ・ネットワーク
村上 哲生	水環境、陸水学	名古屋女子大学

Ⅲ. 検討会の開催

検討会は期間中 3 回開催した。開催日時、開催場所、および主な議題は以下のとおりである。

1. 第 6 回検討会

開催日時	2006 年 5 月 31 日 13:00～17:00
開催場所	(財) 日本自然保護協会 会議室
議 題	1. 今年度の契約内容と速報について 2. 今年度講習スケジュール 3. 新規準コアサイトについて 4. データ解析のあり方について 5. 調査マニュアルの改訂について

2. 第 7 回検討会

開催日時	2007 年 10 月 2 日 15:00～18:30
開催場所	(財) 日本自然保護協会 会議室
議 題	1. 一般サイトの企画について 2. 読み解きマニュアルの作成と活用について

3. 第 8 回検討会

開催日時	2008 年 2 月 4 日 15:00～18:30
開催場所	(財) 日本自然保護協会 会議室
議 題	1. 一般サイトの選考・運営方法について 2. 今年度の調査結果の取りまとめ方法について 3. 調査データの取り扱いルールについて

Ⅳ. 検討結果

全 3 回の検討会の議事要旨については、参考資料 1-1 に示した。個々の検討項目の検討結果の概要は以下の通りである。

1. 新規コアサイトの選定について

これまでに里地調査では、全国 12 箇所のコアサイトを設置している。新規に準コアサイトを検討するにあたっては、これら既存コアサイトの配置状況に加え、より地理的・生物群系的な均等配置を重視すると共に、里地生態系に特徴的な景観要素である棚田や薪炭林を含むような場所を候補地とすることが方針として示されてきた。第 6 回検討会での議論の結果、表 1-1 に示す 5 カ所の新たなコアサイト候補地が示され、適正判断のための現地視察・ヒアリング調査を行うこととなった。特に沖縄県西表島でのサイト設置においては、調査主体となれるような市民団体が存在していないため、調査体制の構築を行う必要性が確認された。

表 1-1:新たなコアサイトの候補地

二次林 タイプ 注1	コア注 2	団体名	フィールド名	所在1	タイプ	サイトの選定基準注3				概 要
						均 等 配 置	管 理 状 況	在 来 生 物 相	調 査 体 制	
1	○	エゾリスの会	帯広の森	北海道帯広市	森林	○	△	△	△	帯広市内に残存する森林で、カシワ林の復元を目ざしている場所。
3	○	大山千枚田保存会・千葉県自然観察指導員連絡会	大山千枚田	千葉県鴨川市	水田	△	○	?	△	里地に特有な景観である大規模な棚田を有する場所。
5	○	川西里山くらぶ	一庫地域	兵庫県川西市	森林	×	△	?	△	里地に特有な景観であり、現在も薪炭利用のために維持管理されている二次林が残る場所。
6	○	(地元団体 未定)	(実施場所 未定)	愛媛県	(未定)	○	?	?	?	均等配置の観点からの候補地
6	○	(イリオモテヤマネコクラブ)	(祖納～白浜)	沖縄県 西表島	森林	○	?	△	×	特に均等配置の観点から設置意義が高い南西諸島の候補地

注1:二次林タイプから見た国土区分。1:シラカンバ林、2:ミズナラ林、3:コナラ林(太平洋側)、4:コナラ林(日本海側)、5:アカマツ林、6:シイ・カシ林

注2:◎は本コアサイト候補、○は準コアサイト候補。

注3:表中の記号は各選定基準からみたコアサイト適性を表し、それぞれ○:特に適正が高いことが確認されている、△:適正に問題がない、?:情報不足等により適正が不明、×:課題を残す、ことを示す。

2. 一般サイトの選定・調査手法の検討、および一般サイトの募集について

第7回および第8回検討会にて検討を行った結果、一般サイトについては公募形式で募集・選考を行って設置することとなった。一般サイトの公募にあたっては個人・団体、団体の種類を問わず募集対象とし、ボランティアで9つの調査項目のうち最低1項目を5年間実施できることを応募条件とすることとした。また、募集時には選定基準となりうる団体規模や活動内容、調査実績、応募動機等についても同時に情報を収集するものの、ボランティア調査を基盤としていることからなるべく多くのサイトを選定し、調査継続が困難となるサイトが将来発生した場合も再度募集して充填するなど動的な設定デザインを想定しておく、という方針が決定された。ただし、調査実施に高い調査能力が要求される鳥類・チョウ類については調査実績を選考時の考慮事項とするほか、調査機材の支給が必要な中・大型哺乳類調査、水環境調査については応募数が50程度を上回る場合には応募が集中した地域についてサイト数を調整することとなった。

なお、一般サイトのより詳細な応募方法、一般サイトの運営方法等については次章で取り上げることとする。

3. 調査結果の解析の方向性と解析の実施体制について

里地調査で得られた調査データの解析においては、とりまとめの頻度や対象とする調査データの期間、解析の空間的な単位などが異なるいくつかの方法が考えられる。とりまとめを実施する頻度については、毎年実施するものと、国勢調査の単位である5年間で1期間として実施する解析が考えられる。また、解析対象となるデータの期間については、その年度に取得されたデータのみを対象とするものと、その年度を含む過去すべてのデータを対象とする解析が考えられる。さらに、解析を行う空間的な単位については、各調査サイトごとにそのサイトで取得されたデータを用いて行う解析と、全サイトのデータを用いた全国レベルでの解析が考えられる。

第6回検討会では、上記の3つの観点に留意して今後の調査データの集計・解析のあり方を検討した。その結果、表1-2に示すような具体的な方針が案として上げられた。

まず、全国の里地生態系の変化を把握するために実施する全サイトの調査データを用いて実施する解析については、里地調査の事業の目的であり、5年ごとのとりまとめとして、各調査項目の専門家による探索的な解析やその結果にもとづく里地の生物多様性の総合的な現況評価を行うこととした。

一方で、全サイトの調査データを対象として毎年実施する全国レベルの解析については、迅速なとりまとめが求められるものの、そのデータについて専門的な解析を探索的に実施したり、その結果を迅速かつ正確に解釈することは技術的・労力的にも困難であると考えられた。そこで、里地の生物多様性の要素や衰退要因をよく代表するような「指標」変数を事前に用意し、その変数について集計を行うことで対応することとした。なお、各項目の調査結果から抽出可能な指標変数の案については、第8回検討会で事務局からいくつかの変数候補を提案した上で議論を行った後、過去の実データも利用しながら各委員と個別に協議・決定することとなった。

また、調査サイトごとの経年データの解析についても、上述した里地生態系の指標変数を集計することで、年度ごとの迅速な傾向分析が可能であろうという結論となった。

一方で、サイトごとの単年度データについては、フロラリストの作成や種名・個体数の集計表の作

成などの単純集計は毎年実施するものの、より詳細な解析は時間的・労力的に困難であり、また、解析結果の解釈は調査地に頻繁に訪問することのない検討委員には困難であろうという結論となった。ただし、現地で生じる人為的インパクト等の環境変化をもっとも把握しており各地の里地保全の主体となるべき市民こそ、自サイトの調査結果を解釈・活用すべきだろうという見解から、それぞれのサイトの調査データをどのように集計・解析・解釈するかを指南することが重要であると結論付けられた。

表 1-2: 里地調査の調査データの解析方針

とりまとめ頻度	対象データ		
	全サイト・全国の経年データ	サイトごとの経年データ	サイトごとの単年度データ
5年ごと	項目ごとの専門的な解析とその結果に基づく総合評価	実施予定なし	実施予定なし
毎年	指標変数の集計	指標変数の集計	サイトごとの調査結果の単純集計（付表・付図）

4. その他

A) 調査データの取り扱い規約について

調査データの有効な活用と希少種データ等の公開による悪影響を回避すること目的として調査データの取り扱い規約について、事務局が素案を作成し、第8回検討会にて内容を議論した結果、おおむね了承を得た。現地の調査員にさらなるヒアリングを行うことや、調査関係者間の契約書のよ

うな位置付け・文面に修正した上で、最終案を取りまとめることとなった。

B) 調査結果の公開用資料作成について

調査結果の公表については、年度末に作成する報告書のほかに、より調査員や一般に向けての情報公開を目的とした調査速報を作成することとなり、おおむね半期に一度の発行を目指すこととなった。記載する内容としては、迅速なデータ公開と情報共有を優先することとし、調査員からヒアリングを行うことで、保全上重要なトピック的な話題を抽出したりオリジナリティーのある調査活動を紹介することとなった。また、そのために各サイトから「調査実施状況報告書」を提出してもらい、速報作成のための情報収集や調査員の調査継続に対するモチベーションの把握を行うこととなった。

第2章

コアサイトの選定及び 一般サイトの調査実施方法等の検討

I. 目的

モニタリングサイト 1000 里地調査では、わが国の里地の生物多様性の現状・変化をとらえることを目的として、全国 200 箇所程度の調査サイトで統一された手法で自然環境のモニタリング調査を行うこととしている。調査サイトとしては、複数項目にわたる総合的な調査を長期にわたり実施する「コアサイト」と、調査項目数や調査期間・頻度をコアサイトよりも低く設定して調査を実施する「一般サイト」を設置することとしている。本業務ではこれまで先行して「コアサイト」と呼ばれる重点的な調査サイトを全国 12 箇所に設置し、調査手法の検討・改良を行ってきた。

今年度業務では、さらに調査サイトの地理的・生物群系的な均等配置が満たされるような場所や、里地生態系に特徴的な景観要素である棚田や（利用が継続されている）薪炭林を含むような場所にコアサイトを設置することを目的として、新規コアサイト候補地の文献調査・ヒアリング調査を行うとともに、それら候補地について現地での自然環境および調査体制の視察を行いコアサイトとしての適性判断を行った。

また、次年度からは全国 150 箇所程度の一般サイトでの調査を実施することとなっており、今年度は一般サイトでの調査実施体制・調査手法の検討や、設置・選考方法についての検討を行った。そして、その検討結果に基づいて、一般サイトの設置に向けた公募を行った。

III. 方法

1. コアサイトの選定

モニタリングサイト 1000 里地調査では、コアサイトの選定基準として主に以下の 4 つを採用している。

- A. 国土の 10 区分、気候帯、二次林植生タイプ等を考慮した代表的な里地生態系への均等配置
- B. 管理継続地と管理放棄地を含む里地生態系への配置
- C. 健全な在来生物相が維持されている里地生態系への配置
- D. 調査実施可能な主体・体制が存在する区域への配置

また、コアサイトでの調査実施必須項目である植物相および鳥類の 2 項目を含む 5 項目以上の調査を実施するサイトを「本コアサイト」、5 項目未満の項目を実施するサイトを「準コアサイト」として定義している。

具体的なコアサイトの選定方法としては、まず選定基準 A「代表的な里地生態系への均等配置」を重視し、空間的な均等配置（北海道東部、中部、四国、南西諸島）および植生・景観タイプからの均等配置（北海道での森林主体のサイト、大規模な棚田もしくは薪炭林を含むサイト、地史的固有性の高い南西諸島のサイト）の条件を満たすことを必要条件として、文献調査・ヒアリング調査の結果から他の選定基準に関する情報についても合わせて候補地の素案を作成した。次に、既に述べた第 6 回検討委員会にてその妥当性について検討し、その後も事務局独自での調査を進めた。それらの結果をもとに、特にコアサイトとしての適正が高いと思われる以下の 5 箇所を対象に現地視察および地元団体へのヒアリング調査を実施し、選定基準 B、C、D について詳細を把握した。また、必要に応じて調査実施にむけた体制作りのための関係者間の調整を行った。

- ・ 北海道帯広市 帯広の森
- ・ 千葉県鴨川市 大山千枚田
- ・ 愛知県瀬戸市 海上の森
- ・ 愛媛県東温市 上林地区（名称未確定）
- ・ 沖縄県竹富町 祖内地区（名称未確定）

このうち、愛知県瀬戸市「海上の森」は、過去業務において現地での地元団体の調査体制の問題から候補リストから除外しており第6回検討委員会での候補地リストにも含まれていなかったものの、今年度に入って再度ヒアリングを行い十分な調査体制が確認されたために新たに候補リストに加えたものである。

2. 一般サイトの調査実施方法等の検討

一般サイトについては、第7回検討委員会においてサイト配置の意義、設置方針等について検討を行った。その結果をふまえ、表2-1に示す方針に基づき一般サイトの公募を行うこととなった。また、第8回検討委員会では、一般サイトでの調査実施に先立って調査員に対して行う説明会および調査講習会の詳細、その他運営体制について議論した。

表 2-1：一般サイトの設置・選定方針

設置目的	・ 調査サイトを全国に多数設置することで、全国レベルでの里地里山の自然環境の変化が把握できるようモニタリングの空間的な解像度を上げる。 ・ 環境省の調査サイトとして認定することで、各地の里地保全活動を応援する。 ・ 里地における市民参加モニタリング調査を全国に広く普及し、調査を通じて里地モニタリング調査の人材を育成する。
調査期間	・ 5年を1サイクルとして、平成20～24年を今回設置するサイトの調査期間とする。
サイトの配置	・ 公募形式で調査を実施してもらえるサイトを募集する。 ・ 全国への均等配置よりも、多数のサイトを設置することを優先する。 ・ サイトは100年間固定とはせず、5年ごとに再度募集・選定を行い、必要な調査サイト数を確保する。
調査手法	・ 調査マニュアルに沿って、コアサイトと同じ手法で調査を実施する。 ・ 調査の実施頻度も原則毎年とする。 ・ 設定された9項目から最低1項目を自由に選択・実施する。 ・ 公募時に、各サイトの里地環境の類型パターンにあった調査項目を推奨する。 森林主体： 植物相、チョウ類、中・大型哺乳類 水田や水辺主体： 水環境、ホタル類、カエル類 草原主体： カヤネズミ、チョウ類、鳥類 複合的環境： 植物相、鳥類、人為的インパクト
調査体制	・ 調査を実施する主体は個人・団体、団体の種類を問わない。 ・ 可能な限り複数の調査協力者を確保してもらう。 ・ コアサイトとことなり、基本的にはボランティアで調査を実施する。 ・ 水環境、中・大型哺乳類調査については事務局が必要な機材を貸与する。

公募は平成 19 年 12 月 25 日から平成 20 年 2 月 15 日にかけて行うこととした。申請者には「一般サイト募集要項（参考資料 2-1）」を配布するとともに締め切り期限までに申請書（参考資料 2-2）および調査予定地の地図と写真、その他資料を提出してもらい、申請者の名前や連絡先等の基礎情報の他に、一般サイト選定の基準となる下記の情報を収集した。

- グループの設立年・里地保全活動への参加継続年： 活動の継続性の評価指標
- グループの構成員数： 作業労力量の評価指標
- 調査協力者数： 調査能力の評価指標
- 活動頻度： 活動の活発さの評価指標
- 主な活動内容： 活動の多様性の評価指標
- グループの活動の主旨・目的： 自然環境保全への貢献の評価指標
- 調査実績（調査内容、報告書等）： 調査能力の評価指標
- 調査を実施する調査項目： 調査能力および調査を実施する意欲の評価指標
- 活動フィールドの自然環境情報（植生、動植物の生育・生息状況、水文環境等）
：コアサイトの設置基準（管理継続地と管理放棄地の含有状況、健全な在来生物相の維持状況）及び、里地環境の類型パターンへの該当状況の評価指標
- 活動フィールドの社会環境情報（位置、名称、保護区等の指定、土地の所有状況等）
：サイト設定における参考情報
- 結果の活用： 里地保全への貢献、オリジナリティや緊急性の評価指標

一般サイトの公募にあたっては、事務局である日本自然保護協会のネットワークを最大限に活用し、下記のと通りの広報を行った。

- 会報「自然保護」を通じた誌上での募集（会員約 14,000 人）
- メール、郵送等を通じた自然観察指導員への募集通知（登録者数約 10,000 人）
- 各種事業において関係を持つ里地保全関係団体や、入会パンフレット配布協力先団体への郵送による募集通知（約 1,600 団体）
- ウェブサイト（NACS-J の内部ウェブサイト「モニタリングサイト 1000 里地調査」）での広報

Ⅲ. 結果

1. コアサイトの選定

5箇所のコアサイト候補地にて現地での視察・ヒアリング調査を行った結果、すべての場所でコアサイトとしての4つの選定基準に照らした十分な適正が確認された。すべての場所が5項目以上の調査の実施を希望しており、本コアサイトとしての登録が適当であると判断される。

なお、コアサイトの選定基準であるA「均等配置」については候補地を選出した時点で基準を満たしており、B「管理継続地・管理放棄地を含む」についても、現地調査から全てのサイトでその基準を満たされていることが確認されたため、現地での視察・ヒアリング調査により把握した各サイト候補地の自然環境の概要に加え、選定基準C「健全な在来生態系の維持の程度」と選定基準D「調査実施可能な主体・体制」に関わる3項目（調査体制の安定性、調査精度の確保、土地の担保）について以下に詳細を述べる。

A) 愛知県瀬戸市 海上の森

①調査地の自然環境の概要

海上の森は、瀬戸市南東部に位置し、スギ・ヒノキ人工林やコナラなどの落葉広葉二次林からなる森林を主として、農耕地や小河川、小規模な湿地などの多様な環境からなる里地である。2005年の日本国際博覧会の開催候補地に挙げた当初は大規模な開発計画も存在したが、その後の自然保護運動により「愛知万博記念の森」として将来にわたって計画的に保全される地域となった。

②サイト適正に関わる留意点

a) 健全な在来生態系の維持の程度

大都市に隣接しながらもまとまった森林面積・多様な景観要素が存在していることで多様な動植物の生育生息地となっており、平成10～13年にかけて実施された環境影響評価の調査報告書（2005年日本国際博覧会に係る環境影響評価書）によれば、950種の高等植物、23種の哺乳類、133種の鳥類、2314種の昆虫類が確認されており、特に森林内に点在する湿地周辺には東海丘陵要素と呼ばれる固有な生物相も確認できる。

b)-1 調査体制の安定性

調査主体の候補として調整を進めている「海上の森の会」は、万博後に海上の森の文化や自然の保全・伝承を目的に設立された団体で、現在約200名の会員からなる。活動内容は多岐にわたり、自然環境や人文学的な調査、二次林や農耕地の管理、自然観察会の開催などを行っている。特に調査実施の実働部隊として調整を進めている、海上の森の会の下部組織である自然環境調査グループは、週1回の生物相のラインセンサス調査を数年間継続して実施している。

また、調査の実施にあたっては、海上の森に存在する県の施設である「あいち海上の森センター」からも調査主体として参加する形で協力が得られることとなっている。このような状況から、調査継続に必要な安定性については十分に備えていると考えられる。

b)-2 調査精度の確保

海上の森の会では、「自然環境調査グループ」が中心となって非常に頻度の高いモニタリング調査を継続している。海上の森の中心部を中心に調査センサスルートを設置し、週に1度の頻度で植物・鳥類・昆虫の記録を続けており、十分な精度の調査が実施されていることを確認している。

また、海上の森には万博計画当初から多様な研究者が関わっているほか、愛知工業大学が隣接するなど、必要に応じて生態学・応用生態工学の専門家の協力も得られるものと期待される。

b)-3 土地の担保

前述したとおり海上の森は万博後、「あいち海上の森条例」に基づきその自然環境を計画的に保全する場として位置付けられており、恒久的に開発等により調査継続が困難となることはないと考えられる。市民団体の対象地への調査立ち入りについては、既にあいち海上の森センターと協力して調査を実施していることから、何ら問題はない。

③コアサイトとしての適正

上述したサイト適性に関わる留意点については、特に問題はなくコアサイトとしての適性を充分満たしていると判断される。また、あいち海上の森条例に基づき設定された「海上の森保全活用計画」には、継続的な自然環境モニタリングの実施と行政・市民団体の連携が強調されているものの実際には体系的な取り組みにまでは発展していないことから、現状においてモニタリングサイト1000里地調査がその中心的役割を担えるものとしても期待できる。

調査実施主体の候補である海上の森の会にヒアリングを行ったところ、あいち海上の森センターとも協力しながら「植物相」「鳥類」「中・大型哺乳類」「チョウ類」「ホタル類」の5項目の調査を実施可能であるとの了承を得ており、モニタリングサイト1000里地調査の本コアサイトとしての登録が適当であると判断される。

B) 北海道帯広市 帯広の森

①調査地の自然環境の概要

帯広の森は、帯広市の市街地中心部に位置する、森林を主体とした都市公園である。約400haにおよぶ敷地は、100年ほどまえの入植以来開拓が進み、戦後には最大95%の面積が畑地等に転換されたが、1975年から市と市民による植林活動が始まり、現在では100haほどの森林面積が確保されている。主な植生は植林由来の針葉樹林やカシワ・ミズナラ林であるが、沢沿いにはハンノキやハルニレなどからなる自然度の高い湿性林が残存している。

②サイト適正に関わる留意点

a) 健全な在来生態系の維持の程度

大部分が植林に由来する森林であるものの、斜面林や沢沿いの湿性林を中心として良好な自然環境が保たれている。特に森林面積が240haと広大であるため、多様な動植物の生育生息地となっている。また、後に述べるエゾリスの会が十年ほど前から毎年実施しているエゾリスのラインセンサス調査の結果では、近年のエゾリス個体密度はほぼ一定で推移しており、安定した自然環境が維持

されているものと推測される。

b)-1 調査体制の安定性

調査実施主体の候補として考えられる「エゾリスの会」は、野生生物と人とが共生できる街作りをめざして 1986 年に発足した市民団体である。現在の会のメンバーは 60 名ほどで、帯広の森での森林管理活動、自然観察会、農業体験、調査活動といった多様な活動を実施しており、団体としての安定性は高いと考えられる。

b)-2 調査精度の確保

「エゾリスの会」は、市から帯広の森の自然環境調査の委託を受けるなど、豊富な調査実績を有している。また、近隣の帯広畜産大学の専門家とも親交があり、調査継続の上で必要に応じて協力を得ることも可能であると思われる。

b)-3 土地の担保

調査対象地となる帯広の森への立ち入りについては、地権者が帯広市であることや、調査主体候補であるエゾリスの会が既に当該地域で調査実績を有していることから、特に問題はないと思われる。また、帯広の森は市の都市公園であり、調査の実施を想定している範囲は「森林区」として緑地帯が計画的に維持されているため、開発等で調査地自体が消滅するといったことは生じないと考えられる。

③コアサイトとしての適正

上述したサイト適性に関わる留意点については、特に問題はなくコアサイトとしての適性を充分満たしていると判断される。

調査実施主体の候補団体であるエゾリスの会にヒアリングを行ったところ、「植物相」「鳥類」「中・大型哺乳類」「チョウ類」「カエル類」の 5 項目の調査が実施可能であるということで了承を得ており、モニタリングサイト 1000 里地調査の本コアサイトとしての登録が適当であると判断される。

C) 千葉県鴨川市 大山千枚田

①調査地の自然環境の概要

大山千枚田は、千葉県鴨川市西部の大山地区に位置し、数百枚からなる棚田を特徴的な景観とした地区である。最も大きい棚田の周辺にも同様の棚田が点在しているほか、民家や畑地、針葉樹植林、コナラ林、シイ・カシ萌芽林などがモザイク状に分布している。その美しい景観から、最も大きい棚田は「鴨川大山千枚田」として平成 14 年に県の名勝に指定されているほか、棚田百選にも選定されている。また、何ら水源を持たず全て雨水によって涵養される天水田であることも特異的である。しかし一方で、高齢化や減反政策等で放棄される水田も多く、地元農家や地元 NPO が様々な取り組みによって地域の活性化と景観の保存に取り組んでいる。

②サイト適正に関わる留意点

a) 健全な在来生態系の維持の程度

大山千枚田は、文化的景観の保全のモデル事業地として、平成 16～17 年にかけて文化庁による網羅的な調査が実施されている。その結果によれば、名勝指定範囲内では 274 種の植物、280 種の昆虫、5 種の両生類が確認されているほか、県版レッドデータブックへの記載種 4 種を含むが確認されている。また、鳥類については 35 種が確認されており、猛禽類も 4 種確認されている。

b)-1 調査体制の安定性

調査実施主体の候補である「NPO 法人 大山千枚田保存会」は、東京をはじめとする都市住民との交流により地域の維持・活性化を図るための多様な事業を推進する母体として 1997 年に設立された市民団体であり、平成 17 年の法人格取得時にはその会員数は 400 名を超えるほどとなっている。その主な活動は棚田オーナー制度による水田の維持管理を主として、農業体験による環境学習や自然観察会などを実施している。ただし、該当地域での自然環境調査については、NPO の常勤職員らが昆虫や植物の調査を実施しているものの、県外の会員を巻き込んだ調査体制は今のところ取っていない。以上のような活動実績から、団体としての安定性は非常に高いと考えられるが、長期にわたる継続的な調査を進めるためには、調査頻度が比較的少ない調査項目についてはイベント的に県外の会員も巻き込んで実施したり、地元周辺のより多くの会員を主体とした調査体制を組むなど、さらなる工夫が望まれる。

b)-2 調査精度の確保

今のところ地元 NPO 自身による自然環境調査に関する報告書等は作成されていないものの、コーディネーター候補となる NPO 職員がこの場所を対象とした昆虫相（主に陸生オサムシ類、バッタ目）や植物相の研究実績を有しており、調査精度については十分な能力を有していると考えられる。また、必要に応じてこの地を研究フィールドとしている東京大学、日本大学の研究室にも協力が得られるとのことである。平成 17 年度に実施された文化庁による自然環境調査の結果についても、自主的な調査を開始する上で調査精度の向上に資する基礎データとなると考えられる。

b)-3 土地の担保

大山千枚田は全て私有地であるものの文化財に指定されており、上述した通り地権者と地元 NPO との努力によりその景観・自然環境の保全が続けられているため、今後も大規模な開発等により調査対象地域が消滅する恐れはないと考えられる。また、調査のための立ち入りについては、調査主体候補である NPO の活動拠点でもあるため何ら問題はない。

③コアサイトとしての適正

上述したサイト適性に関わる留意点については、特に問題はなくコアサイトとしての適性を充分満たしていると判断される。

調査実施主体の候補団体である NPO 法人大山千枚田保存会にヒアリングを行ったところ、全 9 項目の調査が実施可能であるということでした承を得ており、モニタリングサイト 1000 里地調査の本コアサイトとしての登録が適当であると判断される。

D) 愛媛県東温市上林地区

①調査地の自然環境の概要

上林地区は、愛媛県松山市の市街地から 15km ほど南東に進んだ場所に位置する、谷沿いの棚田と集落等を含む地域である。谷の最上流部は皿ヶ嶺連峰県立自然公園に指定されている景勝地で、豊かな自然と溪谷美に恵まれている。

上林地区の棚田は、すでに大部分の場所で圃場整備が入っているが耕作放棄地は少なく、現在も稲作が盛んに行われている。ため池も数多く分布し、現在も使われている池が多い。

下流側の下林地区、西側の佐古地区とともに、愛媛県内を代表する里地であると言える。

②サイト適正に関わる留意点

a) 健全な在来生態系の維持の程度

特筆すべきは、愛媛県の天然記念物にも指定されているベニモンカラスシジミの記載地であることだが、本種は 1968 年以降は確認されていない。

上林地区および下林地区では愛媛県の県民環境部環境局と県立衛生環境研究所が共同で、生物多様性調査を実施している。平成 18 年の実施した調査では、1,159 種の野生生物の生息が確認されている。一方で、スクミリンゴガイやアメリカカブトエビ等の外来種の侵入も確認された。

b)-1 調査体制の安定性

本サイトでは、全面的に愛媛県の調査協力を得られることとなっており、調査には愛媛県総合科学博物館、愛媛県衛生環境研究所、愛媛大学等の専門家が調査に参加する予定である。またコーディネーターは愛媛自然史研究会がつとめることとなっており、市民参加も見込まれる。

加えて平成 18 年から愛媛県が実施している生物多様性調査では上林小学校とも協力して調査を進めており、本調査でも小学生や地権者とも協力した調査の実現が可能であると思われる。

b)-2 調査精度の確保

前述のように、調査には博物館の学芸員や県の環境研究所の職員、愛媛大学の教官等、各分野の専門家が調査に参加することを予定しており、ほかコアサイトと比較しても突出した調査精度が確保できることが予想される。

b)-3 土地の担保

上林地区のほとんどは私有地であるものの、現在も健全な農耕が営まれており、大規模な開発が行われる予定はない。また、調査のための立ち入りについては、上述の生物多様性調査の実施と同じく、愛媛県が本調査に深く関与するため、地権者の許可も得やすいものと思われる。

③コアサイトとしての適正

上述したサイト適性に関わる留意点については特に問題はなく、コアサイトとしての適性を満たしていると判断できる。

関係者との調整の結果、全 9 項目の調査を実施したいとの要望を受けており、モニタリングサイト 1000 里地調査の本コアサイトとしての登録が適当であると判断される。

E) 沖縄県竹富町

①調査地の自然環境の概要

竹富町の西表島は、南西諸島の西端にあたる八重山諸島の島で、沖縄県の中で沖縄本島に次ぐ面積をもつ島である。気候は、亜熱帯性海洋気候に属しており、年間降水量 2000mm を越える。古くから人が住み、500 年以上にわたって稲作を中心とした生活を行い、その作業の合間に狩猟・採集をするという島の伝統的生活を営んできた。西表島は、「東洋のガラパゴス」ともいわれ、特有な生きものが生息しているが、その中でも天然記念物に指定されているイリオモテヤマネコ、カンムリワシ、セマルハコガメなどは、水田を主な餌場としており、水田生態系が西表島の生態系で重要な位置を占めている。

調査対象地として検討している祖納（そない）は岬状の海岸に位置した集落で、西表島の集落としても最も古い場所である。珊瑚でできた伝統的な石垣を残す集落を中心として、牧草地や水田、森林などからなっている。

②サイト適正に関わる留意点

a) 健全な在来生態系の維持の程度

祖納は現在でも水田耕作の盛んな地域であり、海～水田～森林という西表に見られる典型的な里地的景観が最もよく保存されている場所である。そのような景観の連続性の良好さを示すものとして、固有種イリオモテボタルも多く生息している地域でもある。

b)-1 調査体制の安定性

これまで祖納を含め西表島では、市民を中心とした自然環境の総合的なモニタリング調査については実施可能な体制が存在しないため、既に調査実績を有する個別の団体・個人の協力を得つつ新たな調査体制の構築を行う必要があった。調査体制の構築にむけた地元での調整会合を NACS-J の呼びかけの元で数度開催した結果、「西表島エコツーリズム協会」をコーディネーターとして調査が実施可能な体制がおおよそ整った。

「西表島エコツーリズム協会」は、エコツーリズムの理念に賛同する島内の人たちで 1996 年 5 月に設立された設立された団体で、西表島の自然や文化を次世代に継承する活動を行っている。島内で広くガイドを行っているため祖納をはじめとした地元市民とのつながりもあり、またオオヒキガエルの調査実績を有していることで研究者や地元の専門家との交流もあることから、候補地での調査を実施するにあたってコーディネーターとしての役割を担えるものと考えられる。

b)-2 調査精度の確保

西表島には固有の生物相があり、また種数も多いため、他のサイトよりも専門的な調査能力が要求されるが、現地で開催した調整会合の結果、琉球大学熱帯生物圏研究センターや人間文化研究機構の専門家に調査協力が得られることとなったため、十分な精度の調査が実施できるものと考えられる。また、イリオモテボタルの調査については、長年独自で調査を行ってきた小学校の教諭が指導役となり西表中学校を中心に調査を行う予定である。

さらに、島内には環境省野生生物保護センターや東海大学沖縄地域研究センターなど研究施設も多く、今後それらの機関の専門家の協力も得られることと期待される。

b)-3 土地の担保

祖納は現在も農耕が盛んな地域であるため、大規模な開発が行われる予定は今のところない。集落から水田地帯にかけてのほとんどが私有地であり、調査の立ち入りについては地元の了承が不可欠であるため、今後地元説明会を行って集落の住民も含めた調査体制を築いていくことが必要である。

③コアサイトとしての適正

上述したサイト適性に関わる留意点については、地元集落の巻き込みなど継続的な調査体制を築くことが課題としては残されているものの、それ以外の点については問題はなく、コアサイトの適性は満たしているものと判断される。特に我が国の里地環境を把握するためのサイト配置の観点からはサイト適性は高い。

関係者との調整の結果、6 項目の調査（植物相・鳥類・中大型哺乳類、カエル類・チョウ類・ホタル類）を実施したいとの要望があり、本コアサイトとしての登録が適当であると判断された。なお、調査の実施にあたっては、本州と生物相が大きく異なるため調査対象種や最適な調査時期・頻度が既存のマニュアルとは異なることから、独自の調査マニュアルを整備する必要がある。

2. 一般サイトの調査実施方法等の検討

A) 一般サイトの公募結果

平成 19 年 12 月末から平成 20 年 2 月 15 日までの募集の結果、全国から 211 の団体・個人からの応募があった。応募は関東地方・関西地方に集中する傾向が認められたものの、ほとんど全ての県から候補地を募集することができた。また、応募者が希望した調査項目の総数は 425 にのぼった。各都道府県からの応募件数および調査実施項目は表 2-2 に示すとおりとなった。

次年度はこの候補地について選考を行い、登録確認手続きを行った後に、6 月ごろに正式な一般サイトが決定することとなる。

B) 一般サイトの運営方法

検討会における議論をふまえ、一般サイトでの調査開始にあたっては、事前に調査実施にむけた説明会と、調査講習会を行うこととなった。説明会では、事務局との連絡や書類の提出・保険手続きなど一般サイトとしての必要な事務手続きや、調査講習会や調査結果の提出方法等の説明を行うこととなった。調査講習会では全国レベルで精度の高い調査がなされるよう、調査項目ごとの専門家を講師として野外にて調査の実習を調査員に対して行い、記録の方法、機材の使用法、調査結果の提出用のフォームへの入力方法などを習得することとした。

説明会・調査講習会の開催方法は、全国をおよそ 8 ブロック（①北海道、②東北、③関東、④中部、⑤北陸、⑥近畿、⑦中国・四国、⑧九州・沖縄）に区切り、2・3 年かけて全国で開催されるように計画することとした。また、調査員への負担を軽減するため、なるべく連休を利用して説明会

と複数の調査項目の講習会をセットで開催することとした。なお現在コアサイトでの調査講習会はすべて検討会の委員が講師を務めているが、今後講習会の頻度が増加することからも、新たな専門家を紹介していただいたり、コアサイトで調査経験をつんだ調査担当者を講師とすることも考慮することとなった。講習会の会場についても全国各地で開催する必要があることから、コアサイトでの開催が可能かどうかを各コーディネーターに打診することとなった。

調査の実施途中においては、事務局は基本的には現地には赴かず、連絡担当者との定期的な連絡により、調査の実施状況等を把握することとした。また、調査員との連絡・調査データの回収をできるだけ正確かつ迅速に実施するために、可能な限り業務書類・調査結果の提出様式の定型化を図るとともに、メールやウェブサイトなどインターネットを通じた電子データでのやり取りを主とすることとした。また、得られた調査成果については速報やウェブサイトを通じて調査員に還元することとした。

表 2-2: 一般サイトへの都道府県別および調査項目別の応募数

都道府県名	応募 数	調査実施希望項目								
		植物相	鳥類	水環境	中・大型 哺乳類	カヤネズミ	カエル類	チョウ類	ホタル類	人為的 インパクト
北海道	1	5	6	3	1		1		2	4
青森県	6	5	2	1				1	2	1
岩手県	2	2	2		1		1			
宮城県	5	3	3	2	2		1	1	2	3
秋田県	2	1	2							
山形県	0									
福島県	3	2	1	1			1	2	2	
茨城県	3	1	3	1	1					1
栃木県	2	1	1	1	1		1	1	1	
群馬県	5	1	1		2	1	1	2	2	2
埼玉県	4	2	1	2	1	1	2	2	2	2
千葉県	1	5	3	3		2	5	2	2	3
東京都	16	9	5	2	2	1	4	2	1	1
神奈川県	28	11	11	8	5	5	12	4	15	5
山梨県	4	2	2	1	2	1	2	1	1	2
新潟県	11	6	7	2			3		2	4
富山県	2	2	1							
福井県	0									
石川県	5	3	3	3	2		2		1	1
長野県	8	4	2	4	2		2		2	1
岐阜県	3	2	2		2		1	1	1	
静岡県	6	2	3		1		3			
愛知県	5	1	1	2	2	1	3	1		
三重県	9	3	3	2		1	4	2	2	3
滋賀県	3	3	3	2		1	1	1	2	
京都府	7	4	3	1	2	4	1	2	1	
大阪府	4	2	2		1			2	1	1
兵庫県	6	4	2	1	1	1	1	2	2	3
奈良県	2				1	1			1	1
和歌山	4	4	2		1			2		
鳥取県	1			1					1	
島根県	1	1		1						1
岡山県	2				1		2		1	
広島県	2	1	1				1		1	
山口県	2	1	1	1	2	2	2	2	1	
徳島県	1				1				1	
愛媛県	4	2	2	2	2		1	1		
高知県	2				2					
福岡県	7	5	2	1	2	1	2		1	
佐賀県	2	1		1			1		1	
長崎県	2		1			1	1			
熊本県	2			1	1	1	1		1	1
大分県	2		1		1		1		1	
宮崎県	3			3				1	2	1
鹿児島県	2	1		1	1					
沖縄県	1		1	1			1	1	1	
総計	211	12	86	55	46	25	65	36	59	41

第3章

調査マニュアルの改訂

I. 目的

里地調査では、平成 17 年度から検討会での議論や 3 つのコアサイト（宍塚の里山、中池見湿地、穂谷の里山）での試行調査を通じて、調査手法・調査マニュアルの改良を行ってきた。また、一部の調査項目については、調査マニュアルを整備する前に試行調査を実施し、その実施状況から調査マニュアルを整備したものもある。

今後、モニタリング調査を通じて全国の里地生態系の変化を把握するためには、全国で統一された手法で調査を実施することが不可欠である。また同時に、各地域の市民を主体として実施する調査であるため、里地生態系の変化が十分把握できるよう調査の科学性を十分に担保しながらも、必要なデータをより簡便に効率的に取得できるような手法が強く求められる。そこで昨年度 6 つのコアサイトで実施した調査の実施状況や調査員からの要望などをもとに、調査マニュアルの改訂を行った。

Ⅲ. 方法

調査マニュアル改定の手順としては、各サイトでの調査員会合や電話連絡を通じて、調査員に現行の調査の頻度や手法についての要望・改良点について直接ヒアリングを行った。また、配布していた調査マニュアルに示された手法と、各サイトでの昨年度の調査実施状況や提出された調査データの間の差異を分析した。以上の作業を昨年度から今年度初めにかけて実施し、現行の調査手法の問題点を抽出・整理した。その後、本モニタリング調査における各調査項目の意義を再確認し、調査設計をおこなった検討会委員と現行の調査手法の問題点について個別に協議を行い、具体的な調査手法の改良点を決定し、事務局側で改訂版調査マニュアルの案をとりまとめた。その案については 5 月 31 日の第 6 回検討会にて内容の最終確認をおこなった後に完成させることとした。

Ⅲ. 結果

第 6 回検討会での議論の後、6 月に「モニタリングサイト 1000 里地調査 コアサイト用調査マニュアル ver2.0（参考資料 3）」としてとりまとめた。これまで配布していた調査マニュアルとの主な改定点とは表 3-1 に示すとおりである。全体として、調査時の記録用紙や調査結果の報告のための入力用フォームを整備するとともに、必要な調査データが取得されつつも全体的な調査労力が軽減されるように、調査頻度の低減や記録する環境条件の項目の取捨選択をおこなった。なお、穂谷の里山サイトにオプション項目として実施しているトンボ類調査については、調査マニュアルの作成までは至らなかった。

完成した調査マニュアルについては、各コアサイトでの調査員会合やコーディネーターを通じて調査員に内容を伝え、平成 20 年度までに現行の手法から徐々に移行して頂くように依頼した。

表 3-1: 改訂版調査マニュアル(ver2.0)での調査手法と主な改良点

項目名		目的	調査手法	期間・頻度
全体			・調査記録用紙、結果入力用フォームの整備 ・提出物の明確化 ・電子データでの調査結果報告	積雪期は実施しない
植物相		・草本植物を主な対象として、生態系の基盤をなす植物の相を把握 ・地域の生態系の特徴の把握 ・開発や管理放棄による環境変化の把握 ・外来種圧の把握	・区画ごとに有性繁殖器官のみられる植物(主に草本)の種名を記録 ・種名ごとに同定者・環境を記録。風力を記録。 ・記録対象から除外した種群の記録 ・区画ごとに、フロラリストと環境条件(景観タイプ・植生・人為的インパクト等)を記録 ・区画を廃してもかまわない ・一年間のフロラリストができれば他の方法でも構わない	月1回
鳥類		・異なる景観スケール(サイト内、周辺地域、国土レベル)での環境変化の把握	・調査ルートの区画ごとに、ルートから半径 50m 以内で確認された鳥類の種名、個体数、齢、繁殖行動を記録	繁殖期、越冬期各 6 回
水環境		・生態系の基盤としての水環境の特性の把握 ・集水域の土地利用変化の影響の把握	・水位・流量、水温、水色、pH、透視度を記録 ・各調査地点の水辺タイプを記録 ・当日、前日の天気、2日前の天候、最近の降雨日を記録 ・調査地点ごとの気温、測定時間の記録 ・写真の撮影	月1回～年4回(各季節)
中・大型哺乳類		・生態系ピラミッドに大きな影響を与える中・大型哺乳類相の把握 ・サイト周辺を含めた広域的な環境変化の把握 ・外来種圧の把握	・自動撮影カメラにより夜行性動物中・大型哺乳類を撮影 ・5台のカメラを毎回場所変更 ・3-5台のカメラを設置して調査。定点調査でも可 ・調査員が写真の一次同定を行い、調査条件や撮影結果を入力	森林の展葉期(毎月フィルム交換)
指標種群	カヤネズミ	・定期的な刈取り管理・攪乱をうける草地の分布(面積や連続性)の評価	・調査地区と調査区画(イネ科・スゲの優占する高丈草本群落)のマッピング ・区画ごとの巢の有無、巣数、巣の位置、探索時間・人数、主な巢材の記録。代表的な巣の写真撮影。 ・区画ごとの優占植物、土地利用、面積(5段階)、管理状況、目当たり、人工物の有無の記録 ・巣ごとの営巣植物、高さ、新しさ、発見状況の記録	初夏と秋の年2回
	カエル類	・浅い水域と森林の連続性の評価	・アカガエル類のシーズンごとの卵塊総数をモニタリング ・地区(谷戸)ごとに潜在産卵場所をマッピング ・区画(田んぼ)ごとの卵塊数、産卵環境を記録 ・地区(谷戸)ごとの卵塊数を記録 ・地区ごとに環境条件を記録(水辺タイプ、圃場整備や耕作放棄の度合い、森林との連続性)	産卵期間中に2週に1回程度
	チョウ類	・森林や草地の植生の評価	・調査ルートの区画ごとに、ルート上の半径 5m 以内で確認されたチョウ類の種名、個体数を記録 ・気候条件(天気、日差し、雲量、気温、風力)を記録 ・2通りの調査報告様式を用意	春から秋まで月1or2回
	ホタル類	・里地の水辺の複合的な環境条件(岸辺・水質・集水域・景観などの環境条件)の評価	・ゲンジボタル・ヘイケボタルの飛翔成虫の発生ピーク時の個体数を記録 ・一時間ごとの気象条件を記録 ・生息地の水辺の岸辺・水中・飛翔空間の環境条件を記録	成虫の発生ピークまで7～10日に1回
人為的インパクト		・サイト内の相観植生のタイプと空間構造の把握 ・景観レベルでの人為的インパクトの影響を把握	相観植生図を作成(5～16段階での植生塗り分け)	5年に1回

下線文字: 改訂した記録項目

斜線文字: 変更・削除した記録項目

第4章

調査の実施と調査データの集計・解析

I. 目的

本事業では、我が国の里地里山の生態系の変化を早期に把握し、生物多様性の適切な保全のための対策を講ずることを目的としている。里地里山は日本全体の約4割を占めるといわれ、人と自然との長い間の関わりによって作り出された変化に富む自然環境で、集落やそれを取り巻く二次林、水田や畑などの農地、ため池、草原など、さまざまな景観を含んでいる。また、人の伝統的な資源利用管理に依存して生息・生育している種も多く、多くの絶滅危惧種が集中する地域でもある。本事業では、このような特徴を有した里地里山の自然環境の変化をとらえるために、複数項目にわたる調査手法を開発し、また、それぞれの地域に関わる市民を主体として調査を実施している。

次年度から全国150ヶ所以上の一般サイトでの調査が本格的に開始されることに先立ち、現行の調査手法の問題点や市民による主体的な調査を継続する上での課題について把握しておく必要がある。また、今後年間数十万件に及ぶ膨大な量の調査レコードが蓄積されると予想されるが、それを用いて里地里山の生物多様性の経年的な変化を迅速かつ正確に把握するための新たな集計・解析手法を確立する必要がある。

今年度は、昨年度から設置している6つの本コアサイトに加え、新たに6つのコアサイトで多項目にわたる調査を開始し、自然環境の変化を把握するための基礎データとするとともに、調査の実施状況についての分析を行った。そして、膨大な調査データから迅速な把握をおこなうために、里地の生物多様性・衰退要因などをよく示す「指標」となる変数の候補を開発した。そして、得られた調査データから指標変数の集計を実施し、ごく限定的な知見ではあるもののその結果から全国レベル、及び各コアサイトの里地生態系の現況・変化について考察した。

II. 方法

1. 調査手法

里地調査における調査項目は、表4-1に示す9項目、すなわち植物相、鳥類、水環境、中・大型哺乳類、4種類の指標種群（カヤネズミ、カエル類、チョウ類、ホタル類）、および人為的インパクトである。

調査は「平成17年度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）里地業務報告書」の第1章調査マニュアルに従って実施し、6月以降は3章で述べた改訂版の調査マニュアル（参考資料3）の手法に随時移行して実施した。なお、オプション項目として穂谷の里山サイトでのみ実施しているトンボ調査については、チョウ類調査と全く同じ手法で実施した。

2. 調査地の概要と調査実施項目

今年度は、既存のコアサイトである宍塚の里山（茨城）、中池見湿地（福井）、穂谷の里山（大阪）、久住草原（大分）、天狗森（山形）、ハサンベツ里山計画地（北海道）に加え、新たに樺の沢（岩手）、たねほさんのハナノキ湿地（長野）、小清水原生花園（北海道）、黒谷の棚田（淡路）、三瓶山北の原（島根）、漆の里山（鹿児島）の6つのコアサイトを設置し、合計12ヶ所（図4-1）で調査を実施した。それぞれのコアサイトでの調査コーディネート団体および調査実施項目は表4-2に示すとおりである。

表 4-1: 里地調査における調査項目とその概要

項目名		実施項目			目的	調査手法	期間・頻度
		本 コ ア	準 コ ア	一 般			
植物相		○	○	△	・草本植物を主な対象として、生態系の基盤をなす植物の相を把握 ・開発や管理放棄による環境変化の把握	調査ルート上の植物の種名を記録	月 1 回
鳥類		○	○	△	・異なる景観スケール(サイト内、周辺地域、国土レベル)での環境変化の把握	調査ルート上の種名・個体数を記録	繁殖期、越冬期 各 6 回
水環境		その他 3 項目以上 選択	△	△	・生態系の基盤としての水環境の特性の把握 ・集水域の土地利用変化の影響の把握	水位・流量、水温、水色、pH、透視度を記録	月 1 回～ 年 4 回
中・大型哺乳類			△	△	・サイト周辺を含めた広域的な環境変化の把握	赤外線センサーカメラにより中・大型哺乳類を撮影	森林の展葉期
指標種群	カヤネズミ		△	△	・定期的な刈取り管理・攪乱をうける草地の分布の評価	営巣区画の分布を記録	初夏と秋の年 2 回
	カエル類		△	△	・浅い水域と森林の連続性の評価	アカガエル類の卵塊数を記録	産卵期間中に 2 週に 1 回程度
	チョウ類		△	△	・森林や草地の植生の評価	調査ルート上の種名、個体数を記録	春から秋まで月 1～2 回
	ホタル類		△	△	・里地の水辺の複合的な環境条件の評価	飛翔発光する成虫個体数を記録	成虫の発生ピークまで 7～10 日に 1 回
人為的インパクト		△	△	・サイト内の相観植生のタイプと空間構造の把握 ・景観レベルでの人為的インパクトの影響を把握	相観植生図を作成	5 年に 1 回	

実施項目の凡例 ○: 必須項目、△: 選択項目

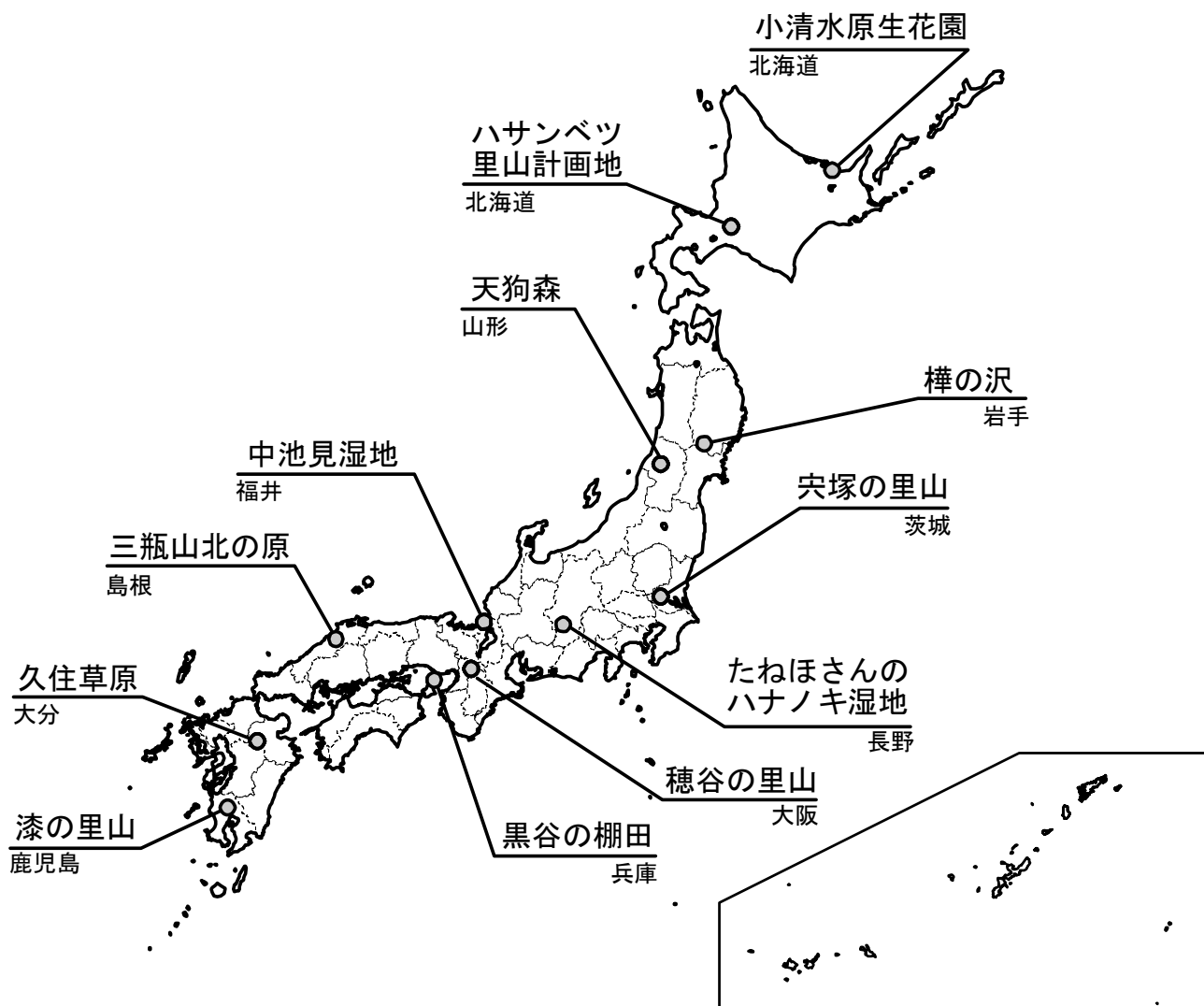


図 4-1: コアサイトの分布図

表 4-2: 平成 20 年度の調査サイトの概要と調査実施項目

サイト名	サイト区分	サイト所在地	コーディネート団体	主な景観タイプ			調査実施項目									
				森林	草地	水田	植物相	鳥類	水環境	哺乳類 中・大型	ネズミ カヤ	カエル類	チョウ類	ホタル類	インパクト 人為的	オプション項目
穴塚の里山	本コア	茨城県土浦市	NPO 法人 穴塚の自然と歴史の会	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
中池見湿地		福井県敦賀市	NPO 法人 ウェットランド中池見	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
穂谷の里山		大阪府枚方市	(社)大阪自然環境保全協会	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	トンボ類
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		○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	
天狗森		山形県鶴岡市	出羽三山の自然を守る会	○	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	
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	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
樺の沢		岩手県一関市	NPO 法人 里山自然学校はずみの里	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
たねぼさんのハナノキ湿地	準コア	長野県飯田市	はなのき友の会	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
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		○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	
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	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
三瓶山北の原		島根県大田市	三瓶フィールドミュージアム財団	○	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	
漆の里山	本コア	鹿児島県姶良郡蒲生町	NPO 法人くすの木自然館	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	

3. 調査の手順

コアサイトでの調査開始にあたっては、地元調査員に対して事業や調査手法についての事前説明と、調査体制構築のための十分な調整を行い、調査期間中の調査体制の維持など地元団体が責任を持って実施する内容を定めた「コーディネート業務」に対しての契約を取り交わした。その後、専門家である検討会の委員を講師として各調査項目について調査の講習会を開催し、地元主体のモニタリング調査を開始した。得られた調査結果については、可能な限り事務局が準備した規定の様式（調査結果入力用フォーム：Microsoft 社 Office Excel 形式）で調査員から提出してもらい、年度末までに全ての調査結果を収集した。得られた調査データについては、速やかに空欄誤記等のエラーチェックを行い、規定のデータベース形式にて統合・蓄積した。

4. 調査実施状況の分析

半期ごとに各サイトに対して項目ごとの調査実施状況をヒアリングするとともに、提出された調査データの形式・内容から、規定の調査マニュアルとの差異点を比較し、調査手法や調査継続の上の課題を抽出した。

5. 調査結果の集計・解析

調査データの集計・解析については、第 6 回検討委員会での議論の結果に基づき、里地の生物多様性と衰退要因の内容をよく示す「指標」となるような変数を調査項目ごとに決定し、全国的な経年変化を集計することとした。指標となるような変数の候補については第 8 回検討委員会にて事務局から案を提示した後、蓄積された調査データの内容も考慮しながら各委員と個別に議論し、最終的に表 4-3 に示した 14 の変数を使用することとなった。いくつかの指標変数については、以下に算出方法の補足を記述する。

表 4-3: 全国集計に用いた指標変数の候補

調査項目名	集計表：全サイトの経年変化		コアサイトの単年度の調査結果
	集計変数	指標性	
植物相	種数	地域の $\alpha \cdot \beta$ 多様性	・表：全種名、各区分での出現有無（属性情報：科名、外来種、RDB 種）
	外来種率	外来種の侵入圧	
鳥類	種数	地域の $\alpha \cdot \beta$ 多様性	・表：各シーズン・各区分で記録された種の名前と最大記録個体数 (属性情報：科名、外来種、RDB 種) ・図：各区分での種の優占度グラフ
	個体群指数（渡りタイプごとに集計）	異なる空間スケール別の環境変化	
	外来種 3 種の個体数	外来種の侵入圧	
水環境	＜止水域タイプ＞ 富栄養化指数（透視度・水色・pH の合成変数）	富栄養化等による植物プランクトンの優占度	・表：各調査地点での全測定値
	＜湧水点、水路、河川タイプ＞ 流量の季節平均・年分散	集水域での土地利用変化等による保水力変化	
哺乳類	種数	サイトを含む広域での環境収容力	・表：地点ごとの哺乳類の種名・撮影頻度 (属性情報：科名、外来種、RDB 種)
	種ごとの撮影頻度（個体/日）	（特に定めず）	
カヤネズミ	合計生息地面積	定期的な攪乱をうける草地の分布	・表：区分ごとの営巢の有無 ・表：区分ごとの環境条件
カエル類	種ごとの卵塊総数	森林と水辺の存在とその連続性	・表：地区ごとの卵塊総数 ・表：地区ごとの環境条件
チョウ類	種数	地域の $\alpha \cdot \beta$ 多様性	・表：各区分での記録種名・合計個体数 ・図：種ごとの個体密度の頻度分布図
	個体群指数（ハビタットタイプごとに集計）	森林・草地の植生の変化	
ホタル類	種ごとの発生ピーク時の合計個体数	水辺の総合的な健全性	・表：各区分での出現個体数の季節推移 ・表：各区分の環境条件
人為的インパクト	（※今年度は集計なし）		・相観植生図

A) 鳥類の個体群指数

鳥類の個体群指数は、特定の指標種群の個体数から算出される指数で、ここではヨーロッパ鳥類調査協議会（European Bird Census Council）とバードライフインターナショナルが共同で実施している Pan-European Common Bird Monitoring Scheme などを用いられている指標計算の手法（Gregory *et al.* 2005, 2007）を、より簡便に改良した手法で算出した。

具体的には、日本で確認される鳥類の中から、本調査によって比較的全国レベルで高頻度で確認される種を抽出し、鳥類調査の目的でもある「異なる空間スケールでの環境変化」が把握できるように、それらを生活史における移動空間のスケールの違い（主に渡りの有無）に基づきグループ分けした。今回の変数案では「留鳥」「国内移動を行う種」「南方へ国外移動を行う種（夏鳥）」「北方へ国外移動を行う種（冬鳥）」の 4 グループに区分した。さらにそのグループ内で、繁殖や採餌など生活史の重要なステージで依存している景観タイプの違いに基づき、下位グループに区分した。今回は「森林」「草地・畑地」「水田・湿地」「複合的環境」に区分した。なお、オナガやゴイサギなど地方によって渡りの空間スケールが異なったり、ため池にみられるカモ類など特定の景観タイプの環境で確認されるもののその景観タイプの環境変化を明瞭に受けない可能性のある種は、指標種から除外した。最終的に 52 種の指標種を決定した（表 4-4）。

これらの指標種について、サイトごとに毎年の個体数を算出し、調査初年度の個体数を 1 とし、各調査年の相対的な個体数を指数とする。得られた各調査年の指数をグループ内で平均し、グループごとの指数とする。なお各サイトでの指数計算にあたっては、種ごとの各年の個体数は 6 回反復調査の最大値ではなく平均値を使用し、全調査期間を通じて確認されなかった種については計算に含めないこととし、指数の計算においては便宜的に個体数に 1 を足してから計算を行った。また、グループごとの指数を平均する際には、個体数がポワソン分布に従うことを考慮して算術平均ではなく相乗平均を用いた。

表 4-4: 鳥類の個体群指数の計算に用いた種

渡り タイプ	ハビタット タイプ	指標種の種名
留鳥	森林	アオゲラ、ウグイス、カケス、キセキレイ、コゲラ
	草地・畑地	ムクドリ、ハシボソガラス、ヒバリ、カワラヒワ
	水田・湿地	コサギ、セッカ、ダイサギ、バン、アオサギ
	複合	オオタカ、モズ、ノスリ、ホオジロ、キジ
国内移動	森林	ウソ、ヤマガラ、ルリビタキ、アオジ
	草地・畑地	ニュウナイスズメ
国外移動 (夏鳥)	森林	ヤブサメ、ホトトギス、サンショウクイ、オオルリ、センダイムシクイ、キビタキ、コサメビタキ、エナガ
	草地・畑地	コムクドリ、ノビタキ
	水田・湿地	アマサギ、チュウサギ、オオヨシキリ、ケリ
	複合	カッコウ、ツバメ、サシバ
国外移動 (冬鳥)	森林	ミヤマホオジロ、マヒワ
	草地・畑地	ジョウビタキ、シメ、ツグミ
	水田・湿地	タゲリ、タシギ
	複合	カシラダカ、アトリ、シロハラ、ベニマシコ

B) 止水域の富栄養化指数

最近の研究では、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、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、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、検討委員との議論を踏まえ、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変数を用いた合成変数である「富栄養化指数」を新たに作成した。植物プランクトンの優占によって3変数が図4-3のように反応するという単純なモデルを仮定し、

$$\text{Index} = \{(\text{透視度}) + (10 - \text{pH}) \times 10 + |\text{水色} - 11| \times 10\} \div 3$$

の式により指数を算出した。なお、この変数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。

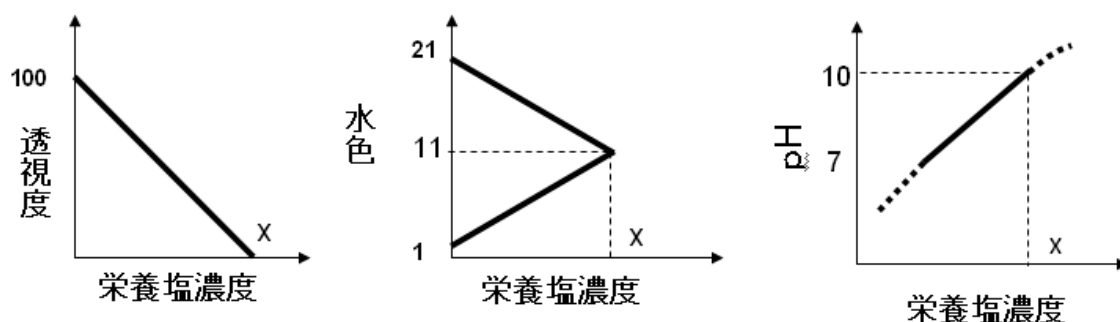


図4-3: 栄養塩濃度に対する透視度、水色、pHの関係性についての仮説モデル

なお、調査頻度が毎月1回から年4回までとばらつきがあることから、集計にあたっては1月を基点として3ヶ月ごとの平均値（例：1～3月、4～6月）を算出した。また、水環境調査のみ他の調査項目と比較して4倍（年4回）の指標変数値が算出されることから、統計的手法による経年変化の有意性を検定した。検定にあたっては、富栄養化指数を従属変数として、調査年と、気温の影響を考慮して調査シーズン（1～3月、4～6月・・・）を独立変数とした単純な一般線型モデルを用い、調査シーズンの効果を排除した経年変化の有意性を検定した（SAS社 JMP7.0 を使用）。

C) チョウ類の個体群指数

チョウ類の個体群指数は、イギリスの Butterfly Monitoring Scheme で用いられている方法（Moss & Pollard 1993）を参考に作成した。基本的には既に述べた鳥類の個体群指数と算出方法は同様で、記録された種からいくつかの指標種をえらび、サイトごとに毎年の個体数を算出し、調査初年度の個体数を1として各調査年の相対的な個体数を指数とする。そして得られた各調査年の指数をグループ内で平均し、グループごとの指数とする。

ただし、チョウ類調査は「調査地の森林・草地の植生の変化」を検出することを目的として実施しているため、指標種の抽出・グループ化は、幼虫期の食草が生育している植生や成虫の生息環境となっている植生タイプの違いに注目して行った。具体的には、わが国において確認されるチョウ類から①南西諸島を除きおよそ全土で確認される、②確認される頻度が高い種（環境省 第5回自然環境保全基礎調査 種の多様性調査において3次メッシュで、過去データも含めたのべ出現頻度が1,000以上の種）の2つの条件を満たす59種を選定した。次にそれらを依存する植生タイプの違いに応じて森林性、林縁性、草地性、耕地性の4グループに区分した（表4-5）。

表 4-5: チョウ類の個体群指数の計算に用いた指標種群とそのグループ区分

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

Ⅲ．結果と考察

1．調査の実施状況

2007 年度の調査には、調査講習会への参加者も含めると 251 名の調査員が参加し、本調査の調査日数はのべ 310 日に及んだ。その結果、2 万件を超える調査レコードが得られた。

市民から提供された調査データを元に調査実施状況を分析した結果、おおむね調査マニュアルに沿った手法で調査がなされていたことが確認された。ただし、鳥類調査や中・大型哺乳類調査を中心に調査手法の誤りによる記録ミスが生じていたり、指標種群調査を中心に調査条件や環境条件の記録が欠如しているデータが確認された。また、カヤネズミ調査・カエル類調査においては、中池見湿地のように調査対象種の分布域が広大すぎる場所においては、現行の全数調査では調査が実施できないことが確認された。また人為的インパクト調査においても、現在の方法では市民自身で面積計算まで実施できていないことが確認された。

天狗森サイトでの鳥類・水環境調査や、ハサンベツ里山計画地サイトでの鳥類調査など、調査手法の誤りがみられたことについては、調査講習会の開催から本調査の開始まで時間が経過しすぎたことが原因と考えられる。また環境条件や調査条件の記録ミスについては、改訂版の調査マニュアルが十分に調査員に読まれていないことが原因と考えられる。このため、調査講習会はできる限り本調査の実施が可能な時期に合わせて実施することや、調査マニュアルはより読みやすく提出物がわかりやすいように改良するとともに、改訂後の連絡やフォローについてさらに充実を図る必要があると考えられる。

また、カヤネズミ調査・カエル類調査については、同じ景観タイプが広大に広がるサイトでも市民レベルでの調査が実施可能なように、調査手法を全数調査ではなく母集団からの標本抽出を機軸とした手法に変更して調査労力を軽減するとともに、現行の調査手法とのデータとも合わせて解析が可能なように地区・区画設定に階層性を持たせたサンプリング手法に改良することが必要であると考えられる。また、ホタル類調査についても、今後広大な生息面積をもつサイトでの調査が予想されることから、同様の方針で調査手法を改良する必要がある。

また中・大型哺乳類調査は、調査実施状況は良好であったものの、使用している機材（麻里布商事社 FieldNote II a）が今年度で生産中止となった。早急に代替可能な機材について検討を進めるとともに、既存の機材で得た調査データが無駄とならないよう新旧データの互換性に関する検証実験を行う必要がある。また、100 年間という長期調査になることから、どのような調査機材でも互換性を確保できるようにするために、機材の撮影能力（例：センサー感度、シャッタースピード、焦点深度、ストロボ有効範囲等）の記録や、標準化された熱源の撮影など、標準化できる手法についても検討をすすめる必要がある。

オプション項目として実施しているトンボ調査については、昨年度と同様に高い精度での調査が実施できたものの、非常に高い捕獲・同定能力を必要とすることや多大な調査労力を必要とすること、また現行のトランセクト調査では正確な定量的調査が困難な分類群が存在することなどが課題としてあげられた。水辺・湿地環境の指標性は非常に高い分類群であるため調査実施の意義は高いものの、市民調査として全国レベルで実施するには調査手法の抜本的な見直しが必要である。

表 4-6: 2007 年度におけるコアサイト 12 ヶ所での調査実施状況

		穴塚の 里山	中池見 湿地	穂谷の里山	久住草原	天狗森	ハサンベツ 里山計画地	樺の沢	たねほさ んのハナ ノキ湿地	小清水原 生花園	黒谷の 棚田	三瓶山 北の原	漆の里山
植物相		○	○	○	△ 同定者、調 査参加者の 未記録	○	○	○	○	※ (次年度 予定)	○	○	※ (次年度 予定)
鳥類		○	○	◎ 越冬期と繁殖期 以外での調査の 実施	○	△ 反復数の不 足	△ 反復数の不足	※	○	※	○	※ (次年度 予定)	※
水環境		○	○	△ 調査条件の未 記録	○	△ 水色の測定 方法間違い		○					※
夜行性 動物		△ 調査開始・ 終了時刻の 未記録	○	△ 調査開始・ 終了時刻の未 記録 ◎ 冬季も調 査を実施	○	○	△ 規定期間で 未実施 △ 撮影時刻、 調査開始・終了 時刻の未記録	○					○
指標種調査	カヤ ネズ ミ	○	× ライトラン セクト法での 実施	× 限られた面積の みでの調査	× 限られた面 積のみでの 調査								
	カエ ル類	○	× 2 回のみ の実施	△ 環境条件の未 記録	○	○	△ 環境条件の未記 録	※					
	チョ ウ類	○	◎ 毎週実施	○	○	○		○					
	ホタ ル類		○	△ 環境条件の未 記録			△ 環境条件の未記 録	※ (次年度 予定)					※ (次年度 予定)
人為的イ ンパクト					× ポリゴンの 面積未計測	△ 未作成		× ポリゴンの面 積未計測					

凡例 ○: マニュアルに沿って調査、◎: マニュアルの規定以上の頻度・記録項目で調査、△: 記録が不十分なデータがみられた調査、×: マニュアルの見直しが必要、※: 講習会のみ開催

2. 調査結果の集計・解析

A) 指標変数の集計結果

①植物相

全国 10 箇所での調査の結果、2007 年度だけで 1188 種の維管束植物を確認した。2006 年度からの累計記録種数は 1338 種となった。各サイトで記録された種数はサイトごとの地理・地史的条件、気候や含まれる景観タイプなどの環境条件、調査対象種群や調査ルート長によって大きく異なっており、94 種から 620 種までのばらつきが見られた（表 4-7）。昨年度から通年の調査データが 2 年以上蓄積されている 4 サイトについては、最大 14.8%の種数の変化があった。記録種数に占める外来種数の比率（以下、外来種率とする）もサイトによって大きく異なり、値の範囲は 4.95%から 15.13%、平均値は 10.9%（標準偏差 4.0%）であった。

②鳥類

2007 年度の調査の結果、8 サイトで合計 89 種（コース外も含めると 99 種）の鳥類が記録された。繁殖期・越冬期をあわせたサイトごとの記録種数は、32 種から 52 種までのばらつきが見られた（表 4-8）。

個体群指数については、表 4-9 に示すとおりとなった。調査初年度の値を基準とするため、多くのサイトが 1 となっている。

また、外来種についてはソウシチョウ、ガビチョウ、コジュケイの 3 種が確認され、それぞれの種が記録されたサイト数は 1、2、3 サイトとなった（表 4-10）。

③水環境

水環境調査において指標変数として取り上げた流量（水路、河川、湧水点タイプの調査地点で使用）および富栄養度指数（池・沼タイプの調査地点に使用）の経年変化は、表 4-11、表 4-12 に示すとおりとなった。

富栄養度指数については経年的な変化を統計的手法で解析したが、有意な傾向はどの調査地点においても認められなかった。なお、流量の季節平均については、茨城県コアサイト 2 地点で今年に入って目立った減少が見られたものの、富栄養度指数と同様の解析結果からは有意性は認められなかった。

④中・大型哺乳類

2007 年度における計 7 サイトでの合計撮影期間は 4393 日に及んだ。調査において確認された哺乳類は全部で 18 種（ネズミ類、コウモリ類を除く）であった。具体的には、アナグマ、アライグマ、イタチ類（イタチおよびチョウセンイタチ）、イヌ、イノシシ、エゾクロテン、エゾリス、カモシカ、キツネ、タヌキ、ツキノワグマ、テン、ニホンザル、ニホンジカ、ニホンリス、ネコ、ノウサギ、ハクビシンが確認された。サイトごとの記録種数は表 4-13 に示す値となり、7 種から 14 種の値となった。

種ごとの撮影頻度の経年値は表 4-14 のとおりとなった。外来生物法（特定外来生物による生態系等に係る被害の防止に関する法律）に特定外来生物として指定されるアライグマは 7 サイト中 4 サイトで確認された。特に 2005 年秋から調査を継続している茨城県のサイトでは、今年 10 月の調査

でアライグマが撮影されたが、これはこの調査地における初記録である。北海道のサイトでは、規定の調査期間よりも短い期間での調査結果であるものの、2006・2007 年とも他のサイトと比較しても高い撮影頻度（0.052 および 0.071 個体/日）で確認された。

その他 2007 年度における特徴的な調査結果としては、福井県のサイトにてイノシシが高い撮影頻度（0.238 個体/日）で撮影されたほか、茨城県のサイトではノウサギが高頻度（0.243 個体/日）で確認された。

⑤カヤネズミ

調査を実施した 4 サイトでの合計調査区画面積およびそのうちのカヤネズミ生息面積は表 4-15 に示すとおりとなった。

⑥カエル類

各サイトにおけるアカガエル類の卵塊総数は表 4-16 から 4-18 に示すとおりであった。標高 600 ～680m に位置するサイトでは、ヤマアカガエルの卵塊が確認されたもののその数は非常に限られたものであった。

昨シーズンと比較して、今シーズン（2007 年冬～2008 年春）にかけて卵塊総数が 3 サイト中 3 サイトで減少していた。1 サイトのみ 4 年間分の調査結果の蓄積があるが、その卵塊数には特に統計的に有意な減少傾向は認められなかった（調査年を独立変数とした線形回帰の結果）。

⑦チョウ類

2007 年度における 6 サイトの調査の結果、75 種（コース外含めると 77 種）のチョウ類が確認された。各サイトでの記録種数は 22 種から 50 種の値をとった（表 4-19）。

ハビタットタイプに基づく指標種群の個体数から算出した個体群指数は、表 4-20 のとおりとなった。

なお、茨城県のサイトでは、調査範囲外の記録ではあるものの 10 月の調査において南方系のチョウ類であるツマグロヒョウモンが確認された。

⑧ホタル類

2006 年度から 2007 年度にかけての 3 サイトでの調査結果、ゲンジボタル・ヘイケボタルの発生ピーク時のサイト内合計個体数は表 4-21 のとおりとなった。

なお、天狗森サイトについてはサイト範囲内でゲンジボタル・ヘイケボタル両種の発生が確認されなかったため、次年度以降は基本的には調査を実施しないこととした。

⑨人為的インパクト

2007 年度は 1 サイト（樺ノ沢）でのみ調査を実施したが、これまでの他のサイトと同様に各相観植生のポリゴンの面積計算にまでは至らなかった。

⑩その他オプション項目

トンボ類調査は指標変数の開発にまで至っていないが、32 種を確認することができた。

表 4-7：植物相調査の指標変数の経年変化

都道府県	種数		外来種率		調査対象外種群			
	2006 年	2007 年	2006 年	2007 年	イネ科	カヤツリ グサ科	シダ 植物	木本
茨城県	412	456	16.02%	15.13%	－	－	－	－
福井県	144	169	11.11%	13.61%	×	×	×	×
大阪府	643 ^{※2}	620 ^{※2}	12.60%	13.87%	－	－	－	－
大分県	337(450 ^{※2})	336	7.78%	9.82%	－	－	－	－
山形県	(96 ^{※1})	92	(5.21% ^{※1})	7.61%	－	－	×	×
北海道	(82 ^{※1})	248	(20.73% ^{※1})	14.92%	－	－	－	－
岩手県	－	(121 ^{※1})	－	(11.57% ^{※1})	－	－	－	－
長野県	－	384	－	4.95%	－	－	－	－
北海道	－	－	－	－	－	－	－	－
兵庫県	－	(75 ^{※1})	－	(18.66% ^{※1})	×	×	×	×
島根県	－	183	－	7.65%	－	－	－	×
鹿児島県	－	－	－	－	－	－	－	－

※1：年度途中から開始した調査記録、※2：有性繁殖器官のない種を含めた記録。

表 4-8：鳥類調査における記録種数の経年変化

都道府県	種数		種数(コース外含む)		調査開始年	備考
	2006	2007	2006	2007		
茨城県	55	52	57	54	06 年繁殖期	06 年度から調査ルート新設
福井県	38	41	47	52	05 年越冬期	
大阪府	39	45	39	45	05 年越冬期	
大分県	(26※)	38	(26※)	38	06 年越冬期	07 年度は 1 反復のみ
山形県	-	(11※)	-	(12※)	07 年繁殖期	
北海道	-	32	-	39	07 年繁殖期	
岩手県	-	-	-	-	講習会のみ	
長野県	-	49	-	52	07 年繁殖期	
北海道	-	-	-	-	講習会のみ	
兵庫県	-	(24※)	-	(25※)	07 年越冬期	
島根県	-	-	-	-		
鹿児島県	-	-	-	-	講習会のみ	

※：年度途中から開始した調査記録

表 4-9：鳥類調査における個体群指数の経年変化

都道府県	全種		留鳥		国内移動種		国外移動 (夏鳥)		国外移動 (冬鳥)	
	2006	2007	2006	2007	2006	2007	2006	2007	2006	2007
茨城県	1.00	1.04	1.00	0.92	-	-	1.00	0.83	1.00	1.36
福井県	1.00	0.91	1.00	1.22	1.00	0.77	1.00	0.71	1.00	0.95
大阪府	1.00	1.26	1.00	1.28	1.00	0.79	1.00	1.40	1.00	1.56
大分県	-	1.00	-	1.00	-	1.00	-	1.00	1.00	1.30
山形県	-	-	-	1.00	-	1.00	-	1.00	-	-
北海道	-	-	-	1.00	-	1.00	-	1.00	-	-
岩手県	-	1.00	-	1.00	-	1.00	-	1.00	-	1.00
長野県	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
北海道	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
兵庫県	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.00
島根県	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
鹿児島県	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

表 4-10：鳥類調査における外来種 3 種の個体数の経年変化。数字は年 12 回の反復調査の最大記録個体数を示す。

都道府県	ソウシチョウ		ガビチョウ		コジュケイ	
	2006	2007	2006	2007	2006	2007
茨城県	0	0	0	0	2	2
福井県	0	0	0	0	0	0
大阪府	0	0	1	3	6	5
大分県	-	8	-	1	-	0
山形県	-	0	-	0	-	0
北海道	-	0	-	0	-	0
岩手県	-	-	-	-	-	-
長野県	-	0	-	0	-	6
北海道	-	-	-	-	-	-
兵庫県	-	-	-	-	-	-
島根県	-	-	-	-	-	-
鹿児島県	-	-	-	-	-	-

表 4-11：水路・河川・湧水点タイプの調査地点での流量の経年変化

県名	地点名	季節平均(リットル/秒)								標準偏差	
		2006 年				2007 年					
		4～6 月	7～9 月	10～12 月	1～3 月	4～6 月	7～9 月	10～12 月	1～3 月	2006	2007
茨城	A	－	－	－	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	－	0.00
	B	0.64	0.73	1.41	1.92	1.40	0.00	0.00	0.00	0.66	0.88
	C	4.96	5.74	5.27	9.09	9.44	2.11	2.68	2.54	4.92	5.22
	D	0.50	0.36	1.82	1.15	0.51	0.09	0.05	0.00	0.79	0.31
大分	A	－	－	－	467.0	491.0	592.3	501.7	－	－	118.3
	C	－	－	－	860.3	457.3	505.3	1148.3	－	－	458.3
山形	A	－	－	－	－	30.80	18.10	2.20	－	－	14.33

表 4-12：池・沼タイプの調査地点での富栄養度指数の変化

都道府県	地点名	2006 年				2007 年			
		4～6 月	7～9 月	10～12 月	1～3 月	4～6 月	7～9 月	10～12 月	1～3 月
茨城	E	36.7	52.4	52.9	49.1	47.3	57.1	47.4	45.2
大阪	A	39.1	52.7	31.7	－	38.9	37.8	34.7	36.5
	B	57.0	62.7	52.8	－	51.1	46.1	49.5	55.5
	C	45.7	55.2	55.6	－	48.3	50.3	46.0	42.9
	D	48.9	－	33.1	－	47.5	41.1	42.9	40.6
	E	30.7	41.7	40.7	－	28.2	29.2	41.6	44.3
大分	B	－	－	－	76.4	44.3	71.8	57.3	60.3
山形	B	－	－	－	－	－	－	－	－
岩手	A	－	－	－	－	－	52.7	42.7	－
	B	－	－	－	－	－	49.6	44.7	－
	C	－	－	－	－	－	55.3	70.3	－

表4-13：撮影された中・大型哺乳類の種数の経年変化

都道府県	種数		カメラ数 /月	備考
	2006年	2007年		
茨城県	6	7	5	07年より3箇所定点
福井県	13	14	5	
大阪府	9	8	5	冬期も調査を実施
大分県	-	7	5	
山形県	(5※)	8	3	3箇所定点
北海道	(5※)	(7※)	3	3箇所定点。06年度は9・2月、07年は10-11月のみ実施
岩手県	-	(9※)	3	07年8月から調査実施

※：年度途中からの調査結果

表4-14：主な中・大型哺乳類の撮影頻度（個体／日）の経年変化

都道府県	アライグマ		ハクビシン		イヌ		ネコ	
	2006年	2007年	2006年	2007年	2006年	2007年	2006年	2007年
茨城県	0	0.001	0.019	0.034	0.019	0.001	0.014	0.009
福井県	0.004	0.001	0.018	0.047	0.011	0.007	0.002	0.007
大阪府	0.011	0.005	0	0	0	0	0.007	0.006
大分県		0		0		0.001		0.001
山形県	0※	0	0※	0.002	0※	0	0※	0
北海道	0.052※	0.071※	0※	0※	0.13※	0.009	0※	0※
岩手県		0※		0.208※		0※		0.228※

※：年度途中からの調査結果

都道府県	キツネ		ツキノワグマ・ヒグマ		アナグマ		タヌキ	
	2006年	2007年	2006年	2007年	2006年	2007年	2006年	2007年
茨城県	0	0	0	0	0	0	0.151	0.109
福井県	0.007	0.003	0.026	0	0.009	0.023	0.032	0.046
大阪府	0.002	0.002	0	0	0	0	0.024	0.026
大分県		0.002		0		0.004		0.006
山形県	0※	0	0.007※	0.006	0※	0.002	0.089※	0.029
北海道	0.545※	0.602	0※	0	0※	0	0※	0.124
岩手県		0.139※		0.01※		0.059※		0.287※

※：年度途中からの調査結果

都道府県	イノシシ		ニホンザル		ニホンジカ		カモシカ	
	2006年	2007年	2006年	2007年	2006年	2007年	2006年	2007年
茨城県	0	0	0	0	0	0	0	0
福井県	0.076	0.238	0	0	0.005	0.043	0.012	0.023
大阪府	0	0	0.001	0	0	0	0	0
大分県		0.017		0		0		0
山形県	0※	0	0※	0	0※	0	0.007	0.002
北海道	-	-	-	-	0※	0.027※	-	-
岩手県		0※		0※		0※		0.030

※：年度途中からの調査結果

都道府県	ノウサギ・ユキウサギ		テン・クロテン		イタチ類		ニホンリス・キタリス	
	2006年	2007年	2006年	2007年	2006年	2007年	2006年	2007年
茨城県	0.110	0.243	0	0	0.012	0.020	0	0
福井県	0.060	0.041	0.028	0.041	0.019	0.037	0.012	0.009
大阪府	0.074	0.061	0.006	0.005	0.024	0.029	0.027	0.017
大分県		0.037		0.047		0.013		0
山形県	0.089※	0.004	0※	0.006	0※	0.002	0.007※	0
北海道	0.039※	0※	0.013※	0.009※	0※	0※	0※	0.009※
岩手県		0.03※		0.03※		0※		0※

※：年度途中からの調査結果

表 4-15 : カヤネズミの生息地面積の経年変化

都道府県	合計調査面積(ha)		生息地面積(ha)		生息地の比率	
	2006 年	2007 年	2006 年	2007 年	2006 年	2007 年
茨城県	8.9	10.9	1.7	1.4	19.6%	13.2%
福井県	18.7	18.7	18.7	18.7	100.0%	100.0%
大阪府	0.4	0.4	0.4	0.3	100.0%	72.6%
大分県	2.7	3.3	2.7	0.1	100.0%	4.2%

表 4-16 : ニホンアカガエルの卵塊総数の経年変化

都道府県	産卵シーズン(年)				備考
	04-05	05-06	06-07	07-08	
茨城県	530	1151	1148	854	
福井県	-	-	1360	690	産卵ピーク時に 1 回のみカウント
大阪府	-	1012	858	607	05-07 年は毎回現存卵塊数を記録したため過小評価
大分県	-	-	14	n.a.	
山形県	-	-	0	n.a.	
岩手県	-	-	-	672	

n.a.: 2007 年 3 月末までに産卵ピークを迎えていないため未調査。

表 4-17 : ヤマアカガエルの卵塊総数の経年変化

都道府県	産卵シーズン(年)				備考
	04-05	05-06	06-07	07-08	
茨城県	0	0	0	0	
福井県	-	-	669	140	ニホンアカガエルの産卵ピーク時に 1 回のみカウント
大阪府	-	-	0	0	05-07 年は毎回現存卵塊数を記録したため過小評価
大分県	-	-	11	n.a.	
山形県	-	-	9	n.a.	
岩手県	-	-	-	0	

n.a.: 2007 年 3 月末までに産卵ピークを迎えていないため未調査。

表 4-18 : エゾアカガエルの卵塊総数の経年変化

都道府県	産卵シーズン(年)		備考
	2007	2008	
北海道	1356	n.a.	

n.a.: 2007 年 3 月末までに産卵ピークを迎えていないため未調査。

表 4-19：チョウ調査における記録種数の経年変化

都道府県	種数		調査頻度	備考
	2006	2007		
茨城県	43(44)	45(49)	月 2 回	
福井県	48	50	月 2 回	
大阪府	43	50(50)	月 2 回	
大分県	50	39	月 1 回	
山形県	－	22	月 2 回	
岩手県	－	28※	月 2 回	※2007 年は 9 月から実施

括弧内は調査範囲外の記録も含めた種数

表 4-20：チョウ類調査における個体群指数の経年変化

都道府県	個体群指数		調査頻度	備考
	2006	2007		
茨城県	1.00	1.03	月 2 回	
福井県	1.00	1.03	月 2 回	
大阪府	1.00	0.98	月 2 回	
大分県	1.00	1.34	月 1 回	
山形県	－	1.00	月 2 回	
岩手県	－	－	月 2 回	2007 年は 9 月から実施

表 4-21：ホタル類の発生ピーク時の個体数の経年変化

都道府県	ゲンジボタル		ヘイケボタル		備考
	2006	2007	2006	2007	
福井県	－	73	－	71	2006 年は講習会のみ実施
大阪府	74	102	100	60	
北海道	－	0	－	75	

B) 指標変数の集計結果についての考察

今年度の調査結果によって、各サイトの自然環境の経年変化を今後モニタリングしていく上での基準となる状態を把握することができた。ただし、全国的な里地生態系の現況やその変化を把握する上では、サイト数も 12 と限られており、またほとんどの調査項目が 1、2 年の調査結果の蓄積しかないためにその値の経年変化が環境変化に起因するものなのか、調査対象種群の自然な年変動によるものなのか、調査時の標本抽出誤差に起因するものなのかを分離して評価することはできない。なお、複数のサイトの指標変数の値は算出できるもの、個々のサイトの里地生態系としての健全性や気候・地史的要因、調査範囲や調査頻度のばらつきによる影響を評価できないため、サイト間の測定値を比較して考察を加えることはできない。今後調査データが蓄積された際には、基本的には各サイトの調査初期の値を基準としてサイトごとに値の増加減少傾向を把握し、そこから地方ごとや全国レベルでの変化傾向を評価するという手法が有効であると考えられる。

ただ、未だ 12 サイトのわずか 1-2 年の断片的な調査結果ではあるものの、全国の里地生態系の現状や変化傾向を示唆するような結果も得られた。たとえば、一昨年度に大阪府のサイト、昨年度に福井県のサイトに続き、今年度の調査で茨城県のサイトでアライグマが始めて確認された。これまで関東平野の利根川以北ではアライグマの確実な生息確認の情報はないとされており、本種の分布拡大を強く示唆する結果である。また、植物相調査の結果からは平野部の里地では外来種が記録種数の 15%前後にのぼることも明らかとなった。これらは、全国的な外来種の侵入状況の現状を示すものである。また、茨城県のサイトにおいてツマグロヒョウモンが確認されたが、この種は沖縄～中部地方を中心に分布し、第 5 回自然環境保全基礎調査動物分布調査（昆虫（チョウ）類）（環境省 2002）では関東地方においては神奈川県以西を中心にしか記録されていない種であり、地球温暖化による分布北上を示すものかもしれない。今後調査データの蓄積により、里地の生物多様性やそれを脅かす要因についての全国・各地方の現況が把握できるものと期待される。

第 5 章

調査データの取り扱いに関するルール案作成

I. 目的

里地調査では、全国の調査サイトから年間数十万件におよぶ調査データが収集されることとなり、その情報を的確かつ迅速に分析・公表することによって、全国の里地生態系の変化を早期にとらえ、必要な保全施策へとつなげることが期待されている。しかし、膨大な量の原票データや希少種の分布情報など、公開には慎重を必要とするものもある。絶滅危惧種・希少種についての情報の公開は、該当地域の価値を伝えることで開発の抑止や該当地域の調査・保全活動の活性化にもつながることもあるが、その一方で、場合によっては盗掘や乱獲といった負の影響をもたらす、調査の継続に不可欠な調査員や地権者の信頼を損ないかねない。そのため、調査データの有効な利活用を促進するためには調査データの利用・公表に際しての一定の取り決めが不可欠となるが、現在のところ里地調査ではこのような取り決めは存在しない。そこで、今年度は調査データの取り扱い規約の素案を取りまとめることとした。

II. 方法

調査データの取り扱い規約の素案作成の手順としては、まず昨年度から引き続き実施している各地のコアサイトでの調査員会合などを通じて、調査項目ごとの調査データの公開・共有や公開制限についての意見を調査員からヒアリングした。その意見をもとに、「行政機関の保有する情報の公開に関する法律」や「環境省が保有する行政文書の開示請求に対する開示決定等に係る基準」での情報公開ポリシーにも準じる形で、事務局側で規約の素案を作成し、2月の第8回検討会にて議論を行った。その結果を反映させ、調査データ取り扱い規約案を取りまとめた。

III. 結果

上述した手順の結果、「モニタリングサイト 1000 里地調査 データ取り扱い規約案」を作成した（参考資料 4）。規約の概要は以下のとおりである。

- ① 原票データの公開に伴う潜在的なリスクや全国の原票データを共有することでのメリットは調査項目によって大きくことなるため、調査によって得られるデータ（原票データや地図データ）や集計・解析によって得られるデータ（指標変数など）を、それぞれについて公開もしくは非公開データに区分する。
- ② 調査に関わる主体の種別により、公開・非公開データの閲覧（データ・二次成果物の内容の知覚）・利用（データ・二次成果物の複製や、新たな二次成果物の作成）の権利を個別に定める。
- ③ 利用権を有するデータのみ第3者に公開（データやその複製物・二次成果物の第三者への閲覧）することを可能とする。
- ④ ただし非公開データを公開する際は、そのデータを取得したサイトの代表者に事前に承認を得ることとする。
- ⑤ 各サイトにおいて自分のサイトで取得したデータの利用・公開は自由とするが、調査員間で調査データ取り扱いのルールを設けておくことを促す。

できあがった規約案については、各コアサイトの調査員から再度ヒアリングをおこなうとともに、行政文章の開示請求がなされた際に不開示情報として位置付けられる調査データの範疇についてさらなる吟味を重ねた上で、施行にむけて再度改訂をおこなう必要がある。

第 6 章

調査結果に関する公開用資料の作成

I. 目的

モニタリング調査から明らかとなった情報について、調査関係者をはじめとする社会一般に迅速に公表することは、得られた調査成果を全国・各地域の里地の保全へとつなげる上で重要である。また、事業の進捗状況や各地での保全の取り組みについての情報を調査員間で共有することは、調査継続のモチベーションを保持したり、各地での効果的な調査・保全活動を進める上でも重要である。そこで、最新の調査結果や事業の進捗状況についての情報を定期的に調査員および一般に公表することを目的に、今年度から「調査速報」を作成することとした。

II. 方法

調査速報の作成手順としては、まずは5月の第6回検討会にてその作成目的や配布対象、大まかな内容や体裁等について議論を行った。次に、8月末に各コアサイトから上半期の調査の実施状況とそのなかで特に興味深く重要と思われる調査結果について報告していただいた。その情報をもとに必要に応じて調査サイトのコーディネーター・調査員に直接取材を行い、得られた情報から調査速報を作成した。

III. 結果

上述した手順により、第1号の調査速報を作成した（参考資料5）。調査速報の内容については、調査データの集計・解析結果だけではなく、各サイトでの調査・保全活動の取り組みや課題の紹介、里地生態系の保全上特にニュース性の高い話題などもあわせて掲載した。特に第1号では、全12コアサイトの紹介や、先に述べた中・大型哺乳類調査でのアライグマの初出確認情報などを取り上げた。

この調査速報については、印刷物として作成してコアサイトコーディネーターを通じて全調査員に配布したほか、NACS-Jのウェブサイトにて電子データとしてアップロードして一般市民でも閲覧できるようにした。

第 7 章

人為的インパクトと里地生態系との 関係に関する調査

I. 目的

本調査の対象地である里地里山は、開発による影響（第1の危機）や、外来種による影響（第3の危機）とともに、管理放棄の影響（第2の危機）によって生態系が変化することが大きな危機となることが知られている。

本調査では当初よりこの管理放棄による里地里山への影響に注目し、人間の活動としての土地の管理を調べるために、人為的インパクトを一つの調査項目としていた。しかし、市民が主体となっても無理なくできる調査手法とするため、具体的には地形図や空中写真と現地踏査によって調査対象地の相観植生図を作成することで、土地利用の変遷を面的に抑えることとしていた。これによって、農耕地や二次林の面積等のおおよその変化は把握できるが、従来行われていた農地の管理手法の詳細や、利用の実態等については把握することが困難である。人為的インパクトとしてはこのほか、住民による山林、水等の資源利用、田畑や果樹園等への土地利用、農業生産等の産業活動、人口動態等も重要な要素である。

そこで、これらを含めた過去からの人為的インパクトの変化（管理放棄等の負のインパクトを含む）を定量的に把握し、どのような人為的インパクトの変化が里地生態系の変化にどのような影響を及ぼしてきたかを明らかにすることにより、今後の里地生態系変化のモニタリング及びシナリオ予測に必要な人為的インパクトの指標となる項目を特定するものとする。

II. 方法

1. 人為的インパクトと里地生態系との関係に関する調査研究事例の整理

住民による山林、水等の資源利用、田畑や果樹園等への土地利用、農業生産や狩猟採集等の産業活動、人口動態等の人為的インパクトの変化と里地生態系の変化の関係に関する調査研究事例について、既存の文献資料を収集し、調査項目や評価手法、里地生態系との関係の検出等について整理した。

2. 対象地域の選定

本業務で調査を実施している12カ所のコアサイトのうち、平成19年度自然環境保全基礎調査自然環境概況調査において、リモートセンシングデータを活用した植生変化等の調査手法の検討を行っている試行調査サイトから、自然環境の情報の蓄積や、農地の管理に関わる情報の蓄積等を考慮して調査地を選定した。

3. 調査項目の選定

1. で整理した調査項目に加え、住民による資源利用や地域社会経済等と里地生態系との関係を専門とする研究者2～3名にヒアリングを行い、調査項目を決定した。

4. 人為的インパクト把握のための資料収集

3. で定めた調査項目について、1945年以降の経年的データを下記の方法により収集した。

A) 統計資料、文献等からの記録収集

国、地方自治体、図書館、公民館、研究機関等に存在する統計資料、文献等から記録を収集した。

B) 調査サイトの集落関係者へのインタビュー

穂谷の集落において、山林等の資源利用、農林業、狩猟等に従事した人を対象に、過去の自然環境の情報および資源利用、土地利用等の推移に関する情報のヒアリングを実施した。実施にあたり、調査対象地の地図を用意するとともに、事前に文献等の情報の整理を行い、質問項目を定めた。

5. 人為的インパクトと里地生態系との関係の分析

ヒアリングによって収集した人為的インパクトおよび過去の自然環境のデータと、概況調査において定量化された植生、土地利用等の 1945 年以降変化や、統計資料で収集した人工、耕作地、農業生産等のデータとの比較分析により、どのような人為的インパクトの変化が里地生態系の変化に影響を与えたかを考察した。

6. 人為的インパクトの抽出とデータ収集方法のとりまとめ

5. の分析結果を踏まえ、里地生態系の変化に大きな影響を及ぼす人為的インパクトの指標となる項目を特定した。さらに、特定した指標項目について、里地の生態系モニタリングにおいて実施可能なデータ収集方法をまとめた。

III. 結果

1. 人為的インパクトと里地生態系との関係に関する調査研究事例の整理

A) 収集事例リスト

里地の生態系と人為的インパクトとの関係を直接取り上げているような研究事例はあまり多くはない。歴史民俗学や環境社会学、人文地理学等の関連分野では、人間の活動と自然の変化を取り上げた研究事例がいくつか見られた。

下記に、人為的インパクトと里地生態系との関係に関する調査研究の事例として収集した文献のリストを示す。

- ・ Fischer, Frank. 2000. Citizens, Experts, and the Environment ; The Politics of Local Knowledge. Durham and London: Duke University Press.
- ・ Hardin, Garrett. 1968. "Tragedy of the Commons". *Science*, 162: 1243-1248.
- ・ 秋道智彌. 1995. 資源と所有—海の資源を中心に. 「生態人類学を学ぶ人のために」(秋道智彌・市川光雄・大塚柳太郎編): 174-194. 世界思想社, 京都.
- ・ 秋道智彌. 1997. 共有資源をめぐる相克と打開. 岩波講座文化人類学第2巻「環境の人類誌」. 岩波書店, 東京.
- ・ 秋道智彌(編). 2002. 野生生物と地域社会—日本の自然とくらしはどうか変わったか—. 昭和堂, 京都.
- ・ 安室知. 1991. 水田で行なわれる畑作—水田二毛作と畦畔栽培. 信濃 43 巻.
- ・ 安室知. 1997. 複合生業論. 「講座日本の民俗学 ⑤生業の民俗」: 249-270. 雄山閣, 東京.

- ・ 石井実（監）・（財）日本自然保護協会（編）．2005．生態学からみた里やまの自然と保護．講談社，東京．
- ・ 犬井正．2002．里山と人の履歴．新思索社，東京．
- ・ 井上真．1995．「焼畑と熱帯林—カリマンタンの伝統的焼畑システムの変容」．弘文堂，東京．
- ・ 井上真．1997．コモンズとしての熱帯林．環境社会学研究 3：15-32．
- ・ 大塚柳太郎・篠原徹・松井健（編）．2004．「島の生活世界と環境 4 生活世界からみる新たな人間—環境系」．東京大学出版会，東京．
- ・ 岡恵介．2006．北上山地山村における自然と生業をめぐる民俗生態史的研究．筑波大学博士（文学）学位請求論文．
- ・ 掛谷誠（編）．1994．「講座地球に生きる②環境の社会化」．雄山閣，東京．
- ・ 嘉田由紀子．1998．所有論からみた環境保全—資源および途上国開発問題への現代的意味—．環境社会学研究 4．
- ・ 環境省自然環境局生物多様性センター．2002．平成 13 年度生態系等にかかるモニタリング調査手法検討業務報告書．
- ・ 鬼頭秀一．1996．「自然保護を問い直す—環境倫理とネットワーク」．筑摩書房，東京．
- ・ 鬼頭秀一（編）．1999．「講座人間と環境 12 環境の豊かさをもとめて 理念と運動」．昭和堂，京都．
- ・ 斎藤純一．2000．「公共性」．岩波書店，東京．
- ・ 坂元寧男．1995．半栽培をめぐる植物と人間の共生関係．「講座地球に生きる 4 自然と人間の共生 —遺伝と文化の共進化—」（福井勝義編）．雄山閣，東京．
- ・ 佐野静代．2003．琵琶湖岸内湖周辺地域における伝統的環境利用システムとその崩壊．地理学評論，76-1：19—43．
- ・ 佐野静代．2005．内湖の景観復元と「地籍図」の有用性—「文化的景観」としての内湖とヨシ池をめぐる—滋賀大学環境総合研究センター研究年報 2：107-115．
- ・ 篠原徹．1990．自然と民俗．「心意のなかの動植物」．日本エディタースクール出版部，東京．
- ・ 篠原徹．1994．環境民俗学の可能性．日本民俗学 200：111-125．
- ・ 篠原徹．1995．「海と山の民俗自然誌」．吉川弘文館，東京．
- ・ 篠原徹．1998．民俗の技術とはなにか．「民俗の技術」（篠原徹編）．朝倉書店，東京．
- ・ 篠原徹（編）．1998．「民俗の技術」．朝倉書店，東京．
- ・ 篠原徹．2007．中国少数民族地帯における生業多様性と生物多様性．日本科学史学会生物学史分科会 生物学史研究，NO.79．
- ・ 菅豊．1995．『水辺』の技術誌—水鳥獲得をめぐるマイナー・サブシステムの民俗知識と社会統合に関する一試論—．国立歴史民俗博物館研究報告，61 号．
- ・ 菅豊．1998．深い遊び—マイナーサブシステムの伝承論．「民俗の技術」篠原徹編：217-246．
- ・ 菅豊．1999．「マイナーサブシステム」という営みに注目．新環境学がわかる：46-49．朝日新聞社，東京．
- ・ 坪井洋文．1986．「民俗再考 多元的世界への視点」日本エディタースクール出版部，東京．
- ・ 東北文化研究センター編．2005．季刊東北学第 5 号．柏書房，東京．
- ・ 鳥越皓之．1997．コモンズの利用権を享受する者．環境社会学研究，3：5-14．

- ・ 野本寛一・福田アジオ（編）. 1996. 「講座日本の民俗学④ 環境の民俗」. 雄山閣, 東京.
- ・ 羽山伸一. 1996. 「野生動物救護の意義と課題」. 『野生動物救護ハンドブック』. 文永堂出版.
- ・ 羽山伸一. 2001. 「野生動物問題」. 地人書館, 東京.
- ・ 羽山伸一. 2003. 神奈川県丹沢山地における自然環境問題と保全・再生. 「自然再生事業」鷺谷・草刈（編）: 250-277. 築地書館, 東京.
- ・ 羽山伸一. 2004. 都市の野生を考える. 「河川文化 その15」日本河川協会（編）: 189-263. 日本河川協会, 東京.
- ・ 羽山伸一. 2006. 自然再生事業と再導入事業. 「地域再生の環境学」淡路・寺西・西村（編）: 97-123. 東京大学出版会, 東京.
- ・ 福井勝義（編）. 1995. 「講座地球に生きる 4 自然と人間の共生—遺伝と文化の共進化」. 雄山閣, 東京.
- ・ 松井健. 1989. 「セミ・ドメスティケーション」. 海鳴社, 東京.
- ・ 松井健. 1991. 「認識人類学論攷」. 昭和堂, 京都.
- ・ 松井健. 1997. 「自然の文化人類学」. 東京大学出版会, 東京.
- ・ 松井健. 1998. マイナー・サブシステムの世界—民俗世界における労働・自然・身体. 「民俗の技術」(篠原徹編): 247-268.
- ・ 丸山康司. 2006. 「サルと人間の環境問題—ニホンザルをめぐる自然保護と獣害のはざまから」. 昭和堂, 京都.
- ・ 宮内泰介（編）. 1998. 重層的な環境利用と共同利用権—ソロモン諸島マライタ島の事例から. 環境社会学研究, 4: 125-141.
- ・ 宮内泰介（編）. 2006. 「コモンズを支えるしくみ—レジティマシーの環境社会学」. 新陽社, 東京.
- ・ 民俗自然史研究会. エコソフィア第18号. 昭和堂, 京都.
- ・ 湯川洋司. 1997. 生業の相互関連. 「講座日本の民俗学 ⑤生業の民俗」: 270-292. 雄山閣, 東京.
- ・ 湯川洋司. 1991. 変容する山村 民俗再考. 日本エディタースクール出版部, 東京.

B) 調査項目の素案と分析・評価の枠組み

既存の文献において、里地生態系の自然に変化をもたらす項目として挙げられたのは、以下のとおり。

- 土地利用
 - 農耕地の増加・減少
 - 二次林の増加・減少
 - 都市域の増加
- 周辺地域の主要産業
 - 農業・林業・養蚕業等：生産量、経営者戸数、経営規模等
 - 工業：生産量、事業所数等
 - その他
- 開発（圃場整備を除く）

- 大規模開発（宅地、ゴルフ場、墓地、工業団地、ほか）
- 小規模開発（電柱・電線の設置、住宅、道路の舗装化、斜面・法面のコンクリート化など）
- 集落の人口
 - 戸数、成人、男性、女性、子どもなど
 - 昼間人口、夜間人口格差
- 稲作と水利システム（圃場整備を含む）
 - 圃場整備の時期、面積等

C) 里地生態系と人為的インパクトの関係の整理

既存の文献からすでに関係が明らかになっている人為的インパクトの変化と、里地生態系の変化との関係について、図 7-1 のように整理した。

里地生態系に変化を及ぼすと思われる大きな要因のうち、外来種の移入以外の項目については、市町村等で発行している統計資料等により、ある程度の把握が可能であると考えられる。

一方で結果として生じる生物多様性の劣化の部分については、近年の自然環境の情報はモニタリングサイト 1000 里地調査の一環で様々な項目についてデータの蓄積が進んでいるが、1945 年頃の情報がないため、仮説の検証は難しい。地権者へのヒアリングによって、可能な範囲で過去の生物の生育・生息情報や、個体数の増減等についての情報を得る必要がある。

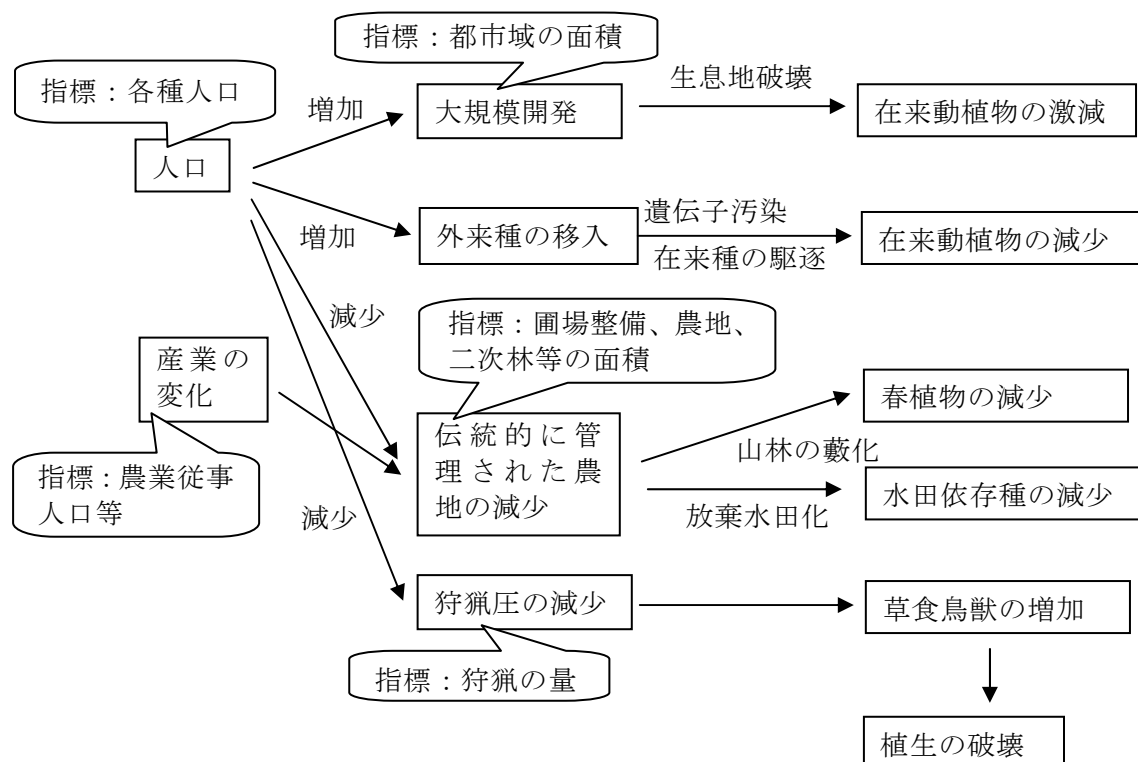


図 7-1: 里地生態系と人為的インパクトとの関係の整理仮説

2. 対象地域の選定

本業務で調査を実施している 12 カ所のコアサイトのうち、本事業での現地調査による自然環境の情報がもっとも蓄積されているのは、試行調査実施サイトである、宍塚の里山（茨城県土浦市）、中池見湿地（福井県敦賀市）、穂谷の里山（大阪府枚方市）の 3 地域である。そこでこの 3 地域を調査候補地とした。

このうち、地権者や周辺住民が調査と最も関わりが深く、現在も農耕が盛んに営まれているのが穂谷の里山である。また宍塚の里山は、1990 年代より地域の自然環境情報が蓄積されており、調査を実施している NPO 法人 宍塚の自然と歴史の会による、聞きとりをまとめた詳しい資料として「聞き書き 里山の暮らしー土浦市宍塚ー」および「続 聞き書き 里山の暮らしー土浦市宍塚ー」が残されている。

一方、中池見湿地は自然環境情報の蓄積は十分だが、大阪ガスが 1990 年代に土地を買い取ってしまったために、調査地域の 8 割ほどは耕作放棄地となっており、以前農業を営んでいた地権者と、調査を実施している NPO 法人 ウェットランド中池見との関係も希薄であり、過去の自然環境の情報や、人為的インパクトに関わるヒアリングをまとめた資料等も少ない。

以上のことから、対象地域を以下 2 カ所とすることとした。

- ・穂谷の里山（大阪府枚方市）
- ・宍塚の里山（茨城県土浦市）

3. 調査項目の選定

A) 専門家へのヒアリングとその結果

①ヒアリングを行う専門家の選定

里地の生態系と人為的インパクトとの関係を直接取り上げているような研究事例はあまり多くはない。歴史民俗学や環境社会学、人文地理学等の関連分野では、人間の活動と自然の変化を取り上げた研究事例がいくつか見られた。

そこでまずは、環境社会学的視点と歴史民俗学的視点から、人為的インパクトと生態系との関係について過去に研究事例のある専門家にヒアリングを行うこととした。

併せて、図 1 に整理した里地生態系と人為的インパクトとの関係の中で、特に過去の里山の自然の状況について情報を集めるに当たり、種数が少なく、地権者の印象に残りやすい哺乳類に着目し、哺乳類相およびその個体数の変化と、それに影響を与える人為的インパクトの関係について研究している専門家にもヒアリングを行うこととした。

上記の視点から以下 3 名の専門家を選定した。

○宮内泰介：環境社会学

所属：北海道大学大学院文学研究科 地域システム科学講座 環境社会学研究室

関連する過去の代表的な研究事例：

- ・2001 「コモンズの社会学——自然環境の所有・利用・管理をめぐって」 鳥越皓之編『講座環境社会学・第 3 巻・自然環境と環境文化』有斐閣 pp.25-46
- ・2003 「コモンズと公共性——半栽培と半所有からの考察」『人間・環境系ニューズレター』（東京大学東洋文化研究所広域連携研究プログラム「アジア的人間・環境系モデルの

構築とその実践的検討) 5:1-7

- ・2003 「自然環境と社会の相互作用」 舩橋晴俊・宮内泰介編『新訂 環境社会学』放送大学教育振興会, pp.132-144

○篠原徹：民俗学

所属：国立歴史民俗博物館 副館長

関連する過去の代表的な研究事例：

- ・1998 「民俗の技術とはなにか」『民俗の技術』 朝倉書店
- ・2000 「自然誌としての民俗」『講座日本の民俗学』10巻 雄山閣
- ・2001 「生物多様性と連関する生計維持機構の多様性」『アジア・太平洋の環境・開発・文化』3 日本学術振興会未来開拓学術研究推進事業『アジア地域の環境保全』「地域社会に対する開発の影響とその緩和方策に関する研究」事務局・東京大学大学院医学系研究科人類生態学教室 p.1-12

○羽山伸一：野生動物学

所属：日本獣医生命科学大学獣医学部 野生動物学教室羽山研究室

関連する過去の代表的な研究事例：

- ・2001 『野生動物問題』 地人書館
- ・2002 「ワイルドライフマネジメントとは何か」神奈川県自然環境保全センター自然情報 第1号:67-69
- ・2005 外来種対策元年。「森林環境 2005」森林環境研究会(編): 164-170. 森林文化協会, 東京.

②ヒアリングの結果

a) 宮内泰介氏

- 先行事例研究としては、人文地理学や生態人類学関係、景観生態学会誌等にあたるとよい。
- 統計資料については、市町村発行のものを過去から集めるしかない。町史などからも情報が収集できるだろう。
- 地権者にヒアリングするときに、地図と年表をセットで用意するとよい。地名を聞いて、その場所ごとに情報を整理する。逆に地権者には、家系図や土地の所有の情報がわかる資料を持ってきてもらおうと良い。
- 戦後すぐの農地拡大の影響が大きいと思うので、そのあたりの情報をしっかり集める。
- 人為インパクトとしての土地利用の変化を見る上では、特に人工林の動向、ほ場整備、河川改修(水利システムの変化)、山の利用、桑畑の増減、森の草原化と草原の森林化などが重要。
- 土地の所有の情報が大切。共有地の管理の方法や使い方のルールなど。
- 水利権のあり方とその変化も地域の自然に大きな影響を与える。
- ヒアリングした結果のまとめかたは、近年は特殊なソフトを使っている例が多い。KWIC などは安価なので購入して利用してみる価値はあるだろう。高機能なものとしては、MAX-QDA などもある。

b) 羽山伸一氏

- 狩猟鳥獣関係の資料については、管轄する市町村によっても保存、公開の状況が様々で、全国展開の調査では利用しにくい。
- 人間の活動の影響から、地域の生態系の変化をとらえるという視点だとすると、過去の生物の情報だけでなく、現在の生物の情報もまだまだ不足している。
- 過去の生物のデータは、過去の植生から想定するしかない。
- 人為的インパクトとしては、減反、転作の影響が大きい。5年ごとに出ている農業センサスで、大きな傾向を把握すると良いだろう。土地改良区台帳を見ることができれば、大きなヒントになる。
- 生物の増加・減少は、起点とする時期によって変わる。
- 地域の自然に与えた人為的インパクトは、1945年よりも古い時代の影響も大きい。明治40年頃の資料を見ると、神奈川県にはほとんど山がなくなっている。そのような状況では中型以上の哺乳類は生息できない。

c) 篠原徹氏

- 収集資料としては、古写真も重要。
- ヒアリング時に聞く人が聞くべきことを知っていることが大切。食べ方まで含めた“知”と同定の“知”とは異なる。
- ヒアリングする項目を決めて、可能なら職業別にヒアリングすることが重要。
- 特に生物については、いた可能性があるものや、利用していた可能性があるものを事前に想定して、資料を持って行ってヒアリングする。
- 地域の生態系を持続的に利用してきた技術として、複合的な生業が重要。水田で魚を捕り、タニシもとっていた。畦では大豆など別の作物を作っていた。近年は畦でシュロやソテツなどを育て、園芸植物として販売しているところもある。
- 複合的生業は、一家族で行っていた場合もあれば、村で共同して行っていた場合もある。
- 集落の中での中心的な産業の変化が、植生に大きな影響を与える。養蚕業が盛んだと桑畑が増え、松油をとるために松の植林が増える。
- 対象地域の内部での産業の変化だけでなく、周辺地域の産業の変化が、地域に大きな影響を与えることがある。例えば房総半島ではサバブシ作りのためにマテバシイの植林が広がった。北上山地ではタタラ文化の一環として林を利用して森が減少し、製鉄業が衰退したことでまた林に戻っている。
- 結果をまとめるときには、江戸時代頃から、100年単位での変化の中で、現在をとらえる必要がある。

B) 調査項目の選定

既存事例の整理と、上記専門家へのヒアリングの結果から、調査項目を以下のように設定した。

- 生物の情報
 - 減少・消失した生物
 - 増加・移入した生物

➤ 狩猟・採集の対象種とその量

● 山の利用

➤ 所有方法と権利関係、社会組織

➤ 林産物の利用対象種と利用法など

➤ 産業に関連する二次林の変化（松林、桑畑、薪炭林、材木用人工林など）

➤ 道（けもの道、歩道、林道）

● 稲作と水利システム（圃場整備を含む）

➤ 水田開発、水田利用の変遷：減反・転作

➤ 水田耕作の体制：地主・小作

➤ 圃場整備の時期、面積等

➤ 水引き方、ため池の分布、利用

➤ 水利組合の有無とあり方

➤ 河川改修の時期、場所

● 複合的生業

➤ 魚・貝の採取の有無、利用量。

➤ 畦の利用（薬草・山菜の採取の有無）

● 周辺地域を含む主要産業

➤ 農業・林業・養蚕業等：生産量、経営者戸数、経営規模等

➤ 手工業：種類、生産量等

➤ 工業（製鉄業、造船業等）：生産量、事業所数等

➤ その他

● 開発（圃場整備を除く）

➤ 大規模開発（宅地、ゴルフ場、墓地、工業団地、ほか）

➤ 小規模開発（電柱・電線の設置、住宅、道路の舗装化、斜面・法面のコンクリート化など）

● 集落の人口

➤ 戸数、成人、男性、女性、子どもなど

➤ 昼間人口、夜間人口格差

4. 人為的インパクト把握のための資料収集

A) 統計資料、文献等からの記録収集

①人口の推移

土浦市と枚方市の人口・世帯数の推移を図 7-2 および図 7-3 に示した。一見してわかるとおり、二つの地域では人口の変化に大きな差がある。

枚方市ができた昭和 22 年には、わずかだが土浦市の人口の方が多く、約 4 万人程度であった。土浦市の人口増加率はほぼ一定して微弱傾向で、大きく人口が増えているところは市町村合併による人口増加のみである。土浦市は江戸時代から県南の要衝として栄えた地域であるが、戦後特に大きな変化はなかったといえる。

一方枚方市は 1950 年代から 70 年代にかけて人口が急増し、現在は昭和 22 年の約 10 倍、大阪府下第 2 の人口を抱える 40 万都市となっている。枚方市が戦後近代産業の発展とともに、大きな

団地が複数開発され、大阪の一大ベッドタウンとなったため、このように人口が急増したといえる。

世帯数の推移は、両地域で人口の増加の傾向ほどの差はない。両地域とも 1950 年代に 1 世帯の人口が 5 人弱と最大となり、その後一定して減少傾向にあり、2006 年には約 2.5 人程度と少子化が進んでいる。

②農業人口、農家数の推移

土浦市と枚方市の農業人口・農家数の推移を図 7-4 および図 7-5 に示した。

土浦市、枚方市ともに農業人口と農家数は減少している。

特に枚方市では減少の傾向が大きく、人口との割合で考えると、農業の衰退のスピードが非常に速い。枚方市は、1990 年以降に急激に農業人口が減少している。大阪のベッドタウンとして人口が増える一方で農業人口・農家数が減り続けており、農家の後継者不足により、農業が継続できなかったためではないかと思われる。

一方で、土浦市は人口増加と同じく、農業人口、農家数の減少は緩やかで、現在でも農家数が全人口の 2 % 程度を占めている。

また専業農家数は、両地域ともほぼ一定を保っている。農家数が両地域でともに大きく減少していることから、専業農家率は上昇していることになる。農業を辞めているのはほとんどが兼業農家で、ある程度の耕作地面積と収入を持つ専業農家では、後継者が農業を引き継いでいることと思われる。

ただし土浦市では専業農家数が 500 戸前後を保っているのに比して、枚方市の専業農家数は 100 戸前後と 1/5 程度にとどまっており、農家数に比して専業農家数が少ない。

②耕作地面積の推移

土浦市と枚方市の耕作地面積とそのうちの水田面積の推移を図 7-6 および図 7-7 に示した。

両市では、入手できたデータの量に差がある。土浦市では農業に関する古い統計資料が入手できず、また平成 2 年以降のデータは、統計書に地域別の耕作地面積の表示がなくなったため、1976 年から 1990 年までのデータしか集められなかった。他の地域と比較することを考慮すると、市町村単位の推移で評価することしか出来ない可能性があり、今後の課題である。

比較できる年度は少ないことを前提に傾向を見ると、土浦市穴塚地区、枚方市氷室地区ともに耕作地面積、水田面積が減少している。特に枚方市では減少の傾向が大きく、人口増加の影響が大きいことが予想される。水田率はおよそ横ばい傾向だが、2000 年に大きく減少している。理由は定かではないが、その後水田面積も耕作地面積も大きく減少しており、大規模な開発が行われた可能性が伺える。

一方穴塚地区では、耕作地面積は減少しているが、水田面積はあまり大きな変化が見られず、水田率は増加している。穴塚地区の周辺では住宅地化が進んでおり、畑などから土地利用の改変が見られたのではないかと思われる。なお、氷室地区でも 2000 年以降に大きく耕作地面積が減少しているため、穴塚地区でも 1990 年以降に耕作地面積が大きく減少している可能性がある。

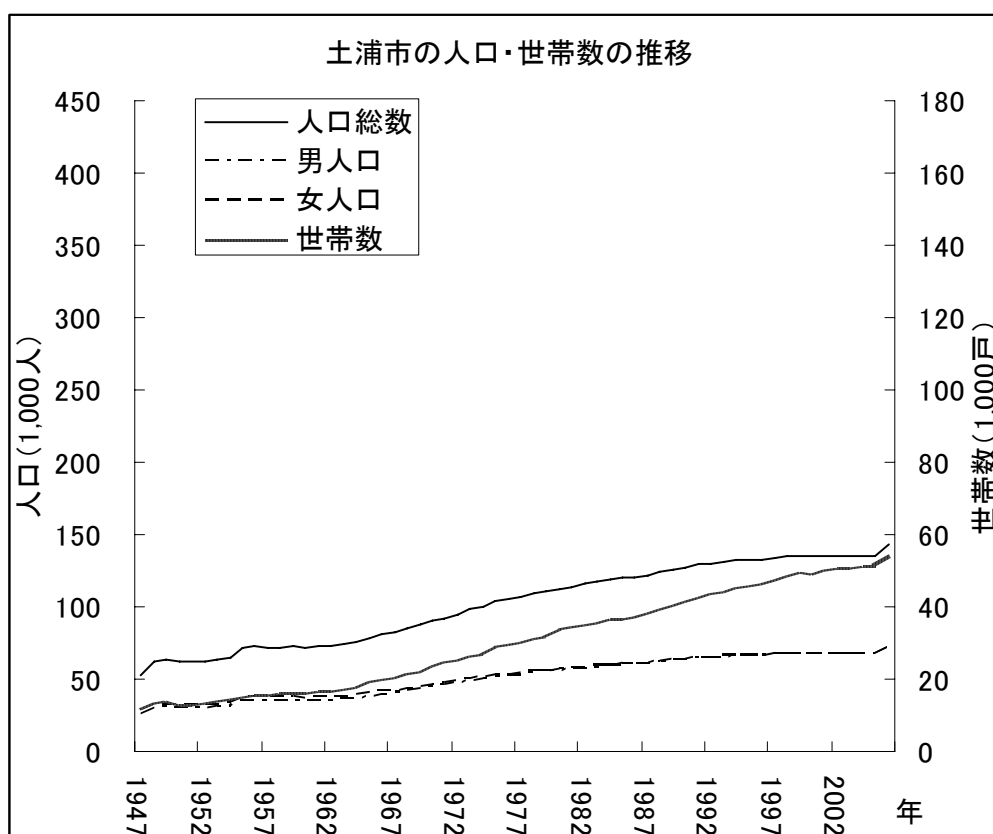


図 7-2: 土浦市の人口・世帯数の推移

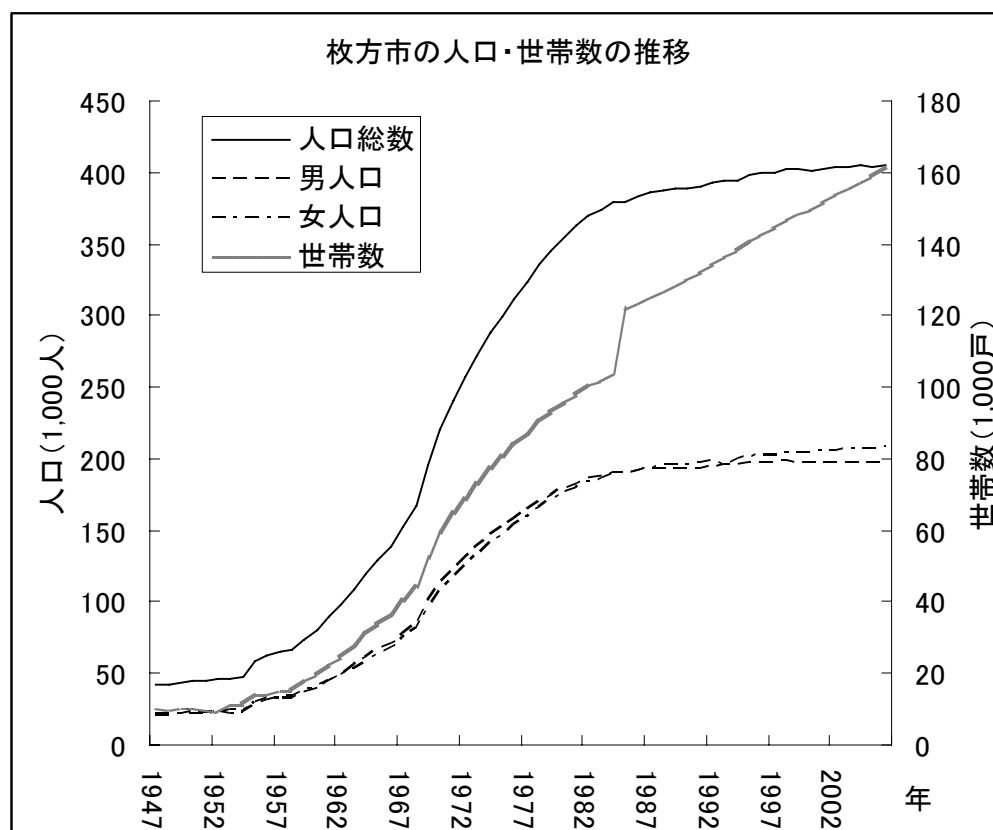


図 7-3: 枚方市の人口・世帯数の推移

出典：枚方市統計書第1回～第36回、土浦市統計書昭和61年度版、平成3年度版、18年度版

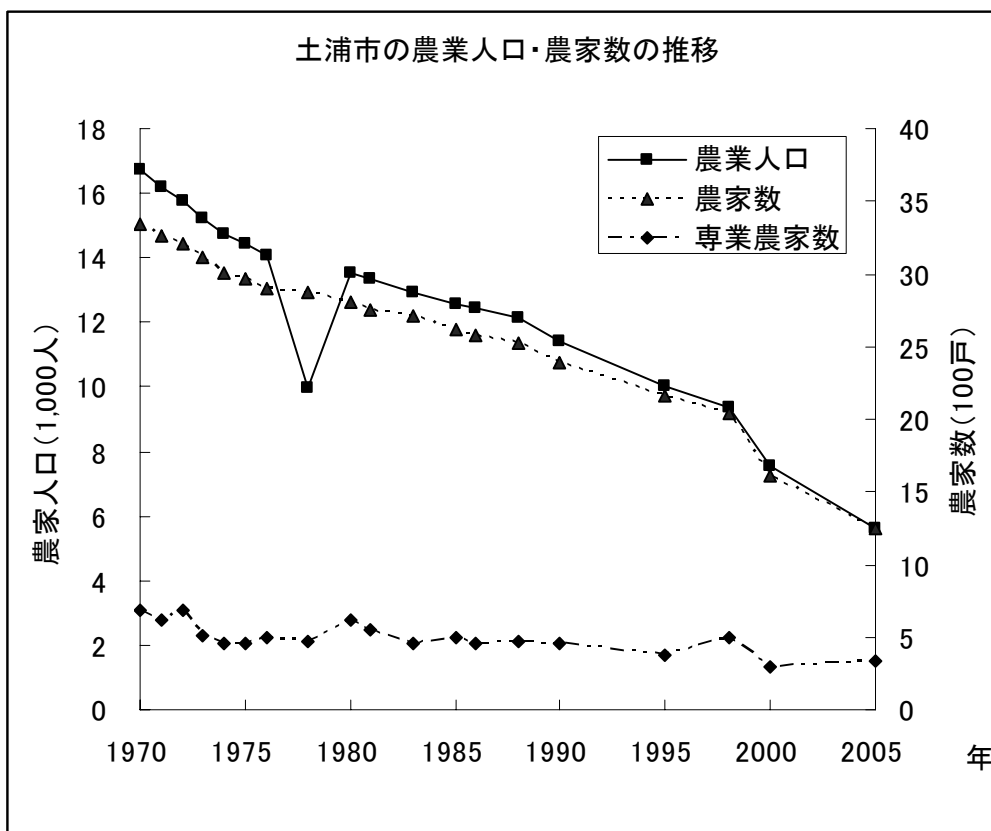


図 7-4: 土浦市の農業人口・農家数の推移

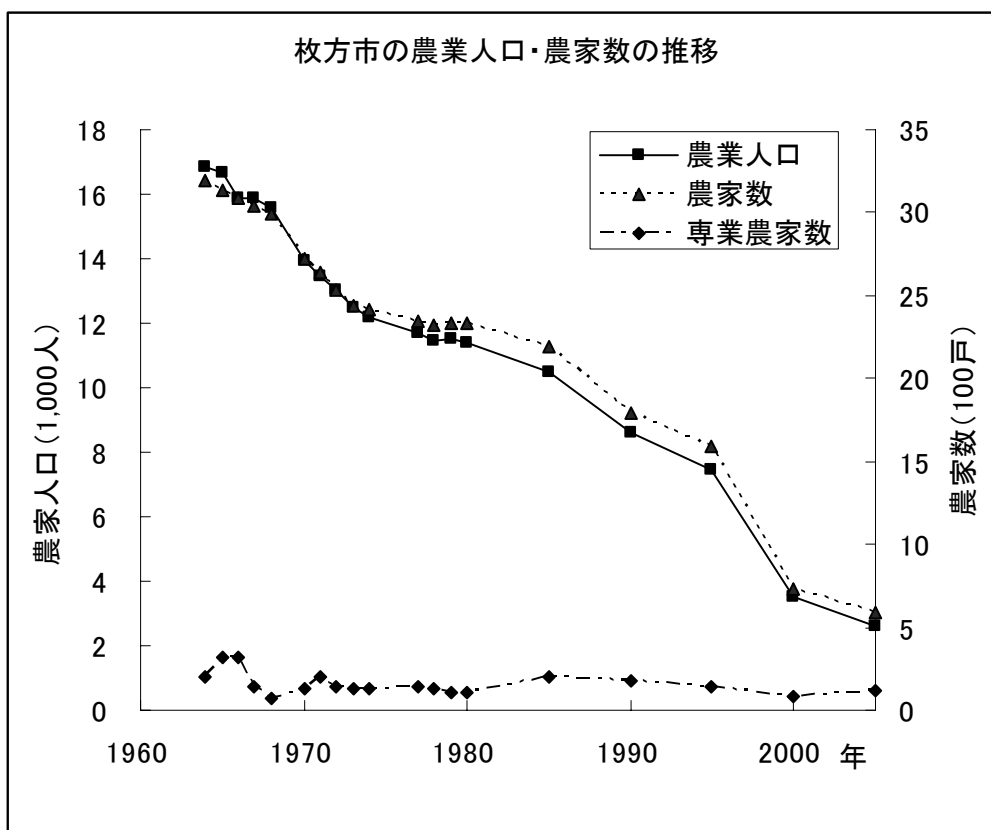


図 7-5: 枚方市の農業人口・農家数の推移

出典：枚方市統計書第 1 回～第 36 回、土浦市統計書昭和 61 年度版、平成 3 年度版、18 年度版

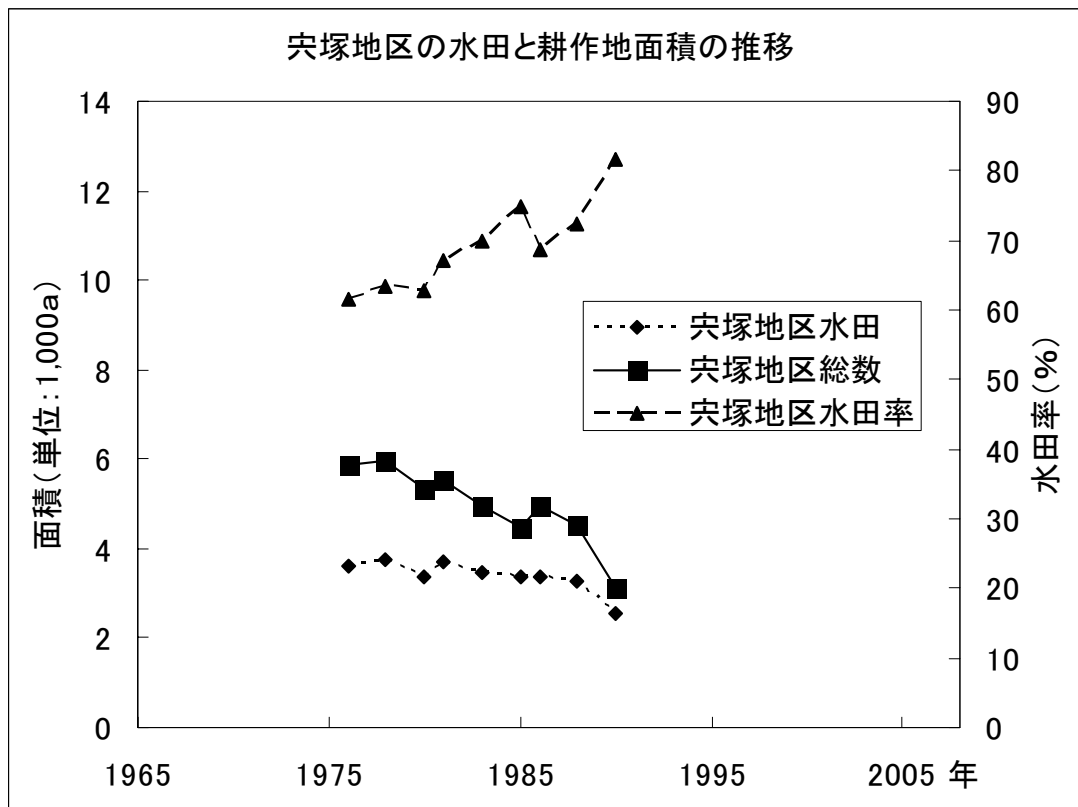


図 7-6: 穴塚地区の水田と耕作地面積の推移

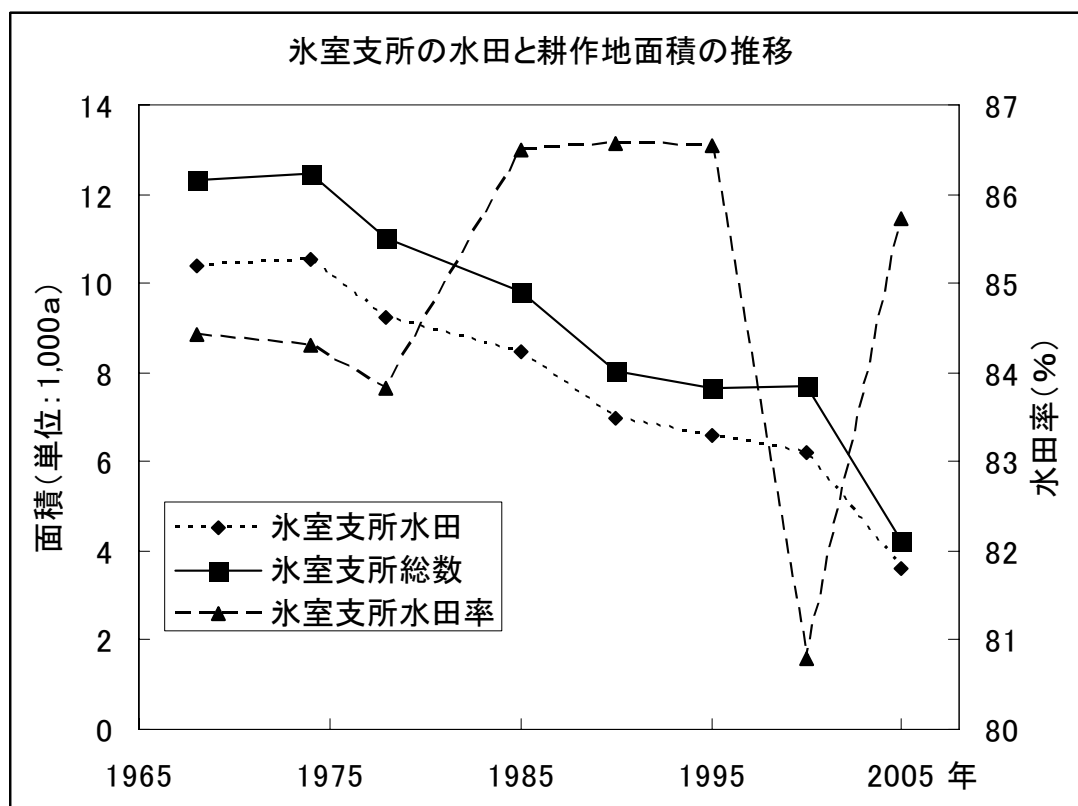


図 7-7: 氷室支所の水田と耕作地面積の推移

出典：枚方市統計書第 1 回～第 36 回、土浦市統計書昭和 61 年度版、平成 3 年度版、18 年度版

B) 調査サイトの集落関係者へのインタビュー

時間的にも限られていたため、地権者との関係が深い穂谷で、集中的なヒアリングを行うこととした。結果は以下にまとめた。

○参加者

地元：重村区長、神田副区長、岡本さん、上武さん、南清さん、重谷さん、重村さん
人為インパクト有識者：宮内（北海道大学）、鬼頭（東京大学）、帯谷（奈良女子大学）
NACS-J：開発、廣瀬、大泉

○結果

1) 資源利用に関する推移

昭和 30 年代頃に、食用、畜産（家畜の餌）、薬用、燃料等で利用していたものを下に列挙した。現在はほとんど利用していない。

● 食用：

- ・ 鳥類：ツグミ、ヒヨドリ、ヤマバト、キジ、ヤマドリ、ヤマセセリ、スズメ、ウズラ
- ・ 魚介類：カワエビ、シジミ、モクズガニ、アメリカザリガニ、フナ、コイ（子ゴイを買ってきて田んぼで育ててから食べた）、タニシ（佃煮にした）
- ・ 植物：イワナシ、バッチン（ナツハゼと思われる）、コシキ、山菜（ウド・ワラビなど）、ジュンサイ、マダケ（たけのこ）、ハチク（たけのこ）、カキ、ビワ
- ・ 菌類：マツタケ（特に西山）
- ・ 湧き水：飲み水

● 畜産：

- ・ 魚類：ドジョウ
- ・ 昆虫：イナゴ

● 薬用：

- ・ 植物：ドクダミ、ゲンノショウコ
- ・ 昆虫：クサギにいる幼虫（疳の虫）

● 燃料

- ・ コクマ（枯れた松の葉っぱの別名）：たきつけに使用
- ・ 下枝
- ・ 松（特に枯れそうな木）：薪として利用、販売
- ・ クヌギ、アベマキ：10 年程度で伐採して炭にし、利用、販売

* 燃料としてコクマや下枝は村落住民の誰でも利用していた。立木にはそれぞれ支配権があり、その権利を持つ人だけが伐採、販売を行っていた。

● 建材

- ・ 小麦のわら：屋根の材に利用
- ・ ネザサ：屋根の材に利用
- ・ 石：棚田や家屋の土台部分の石垣

- 産業利用

- ・シイタケ：販売用
- ・湧き水：地酒造り、水田耕作
- ・カキ：干し柿にして販売

- その他

- ・ササユリ：生け花で利用
- ・クヌギ：シイタケのほだ木
- ・マダケ・ハチク：かごの材、祭事利用（1月の十日戎のお祭りでは現在も利用）
- ・湧き水：水車の動力（昭和30年代には水車を使って脱穀しており、水車の利用権を使う人が買っていた）

2) 土地利用に関する推移

- 山林

昭和40年代の土地開発ブームで、集落から遠い山林が地域外の住民に売られた（地権者110軒のうち6割が地区外の住民）。売られた土地は、今荒れ果てている。

山の管理が行き届いていた昭和40年代に比べ、竹林がずいぶん広がった。これは竹の利用の減少と、山の手入れ不足のため。また松食い虫の影響もあり、マツ林はほとんどなくなった。

スギの植林は戦前（昭和10年代）で、現在はほとんど植えていない。

昭和42年、大阪府内の畜産農家を集めて畜産団地を造るため、西山の一部が造成された。また賃貸料を得る目的で、ゴルフ場も建設された。

- 畑地

昭和20年代までは一部の地域で養蚕が盛んで、桑畑がかなり広がっていた。現在は全く見られない。

以前は水田だった場所が耕作放棄され、黒豆の畑や果樹園等になっている場所もある。

- 水田と水利施設

農地解放の時代に開墾して、穂谷の集落の地権者の土地となった。

戦争中は一時的に田んぼが荒れ、その後人力でススキの株を取り除いて復田した。当時は田んぼの周辺の土地を利用して小豆や大豆を作っていたが、今は昔ほど作っていない。また稲を作らない冬は小麦、大豆、菜種などを作り、隅々まで利用していたが、今は冬作を全く行っていない。

昭和30年代以降国の減反政策の影響もあり、集落の南側の棚田部分は一貫して耕作放棄地が増え、現在は一部が畑に転作され、ほかの場所は荒地や森になっている。

耕作放棄地が増えた影響で、湧き水の量が減り、耕作している田んぼでも耕作が難しくなりつつある。数多くあったため池も、地域外の住民に売った上流の山が荒れているため、土砂がたまって使えなくなった池が多い。

一方集落の北西側の棚田部分は、平成に入ってから圃場整備を行い、現在も耕作放棄地はほとんどないが、減反政策でやめた田んぼは畑にし、コスモス畑やサツマイモ畑として利用している。

● 集落とその周辺

明治頃 70 戸ほどあったが、それから現在まで集落の戸数はほとんど変化していない。

昭和 30 年代には、尊延寺から枚方市にバスが朝と晩と日に 2 回しかでていなかったが、バスの数が増えるにつれて、勤め人も増えた。

5. 人為的インパクトと里地生態系との関係の分析

図 7-1 に示したように仮説として整理した里地生態系と人為的インパクトとの関係を、ヒアリングや文献資料収集の結果から検証した。

もっとも情報収集が困難だったのは、1945 年当初の頃の動植物の生育・生息の情報である。穂谷地区では既存研究がほとんどなく、穴塚地区での既存研究は 1980 年代当時のものであり、1945 年頃の自然の情報はほとんど記録がない。穂谷のヒアリングの結果から、昭和 30 年から 40 年代頃に生育・生息していた生物の情報が少し得られたが、地方名であったために正確な種名がわからなかったものがあつた。またヒアリングした対象者が専門家ではなく、正確な記録ともいえない。

このように本事業では、1945 年当時に調査地域に生育・生息していた生物の記録が不確かである前提の上で、文献調査やヒアリング、モニタリングサイト 1000 里地調査の結果等から、里地生態系と人為的インパクトとの関係について、当初想定していなかったものも含めて再整理し、図 7-6 にまとめた。

以下に、仮説で想定した生態系に影響を与えると考えられる要因ごとに、考察を示す。

A) 狩猟圧の減少による影響

穴塚と穂谷では全国で大きな被害を及ぼしているシカやイノシシがほぼ生息していない。そのため文献調査等から想定された、狩猟圧の減少による植生の破壊は見られなかった。

また想定していた鳥獣統計資料の入手が困難であり、さらに今回対象地とした 2 地域では、ともに人口が増加して高齢化が進んだとはいえない地域であったため、狩猟圧の減少についても実証できなかった。

全国的にシカやイノシシ等の増加による農林業被害が増加する事例が多くみられ、この点についても里地の生態系に大きな影響を与える要因として、今後も考慮すべき観点である。今後、より中・山間地域に近いコアサイトで情報収集を行い、仮説の検証を行う必要がある。

B) 大規模開発による影響

人口増加により大規模開発が行われ、在来動植物が減少するかどうかについては、今回の調査ではほとんど確証を得られなかった。というのも、良好な環境が残されているコアサイトである穂谷と穴塚では、過去に大規模開発が行われていないためである。

ただし、開発によって緑地が消失すれば、在来動植物が激減することは明らかなことではあるため、今後も大規模開発による影響については、考慮していく必要がある。

C) 外来種の侵入による影響

モニタリングサイト 1000 里地調査の 2007 年度までの調査で、穂谷と穴塚の両地域で、過去に生息が確認されていなかったアライグマが確認された。また既存資料等からブラックバスほかの外来

種の生息も併せて確認された。アライグマやブラックバスは特定外来種にも指定されており、地域の生態系への影響が大きいことは明らかである。宍塚ではブラックバスが入れられたことで魚類や水生昆虫等、宍塚大池の生態系に大きな変化を与えたと言われており、現在ブラックバスの駆除に力を入れている。今後バスが完全に駆除されれば、在来生態系の回復が見られる可能性があり、結果が期待される。

D) 管理的に管理された農地の減少による影響

伝統的管理の放棄による耕作放棄地の増大と山林のやぶ化については、1974 年以降の航空写真と相観植生図や、モニタリングサイト 1000 里地調査やヒアリングの結果から明らかであった。これを立証するように農業人口は想定通り両地域で減少しており、それに伴う春植物の減少や、水田依存種の減少については、ヒアリングや既存文献等により検証できた。

穂谷でのヒアリングの結果から、伝統的管理の放棄を引き起こした背景要因として、ガスの普及が挙げられた。ガスの普及によって山の手入れが行われなくなったことが、一連の環境の激変の原因であるとの意見が出た。山の手入れ不足が、水田への水の供給量の減少を招き、結果として耕作放棄地を増やし、さらに山の手入れ不足を招くという悪循環につながり、そのことが様々な環境の変化に影響を及ぼしているようであった。

同じくヒアリングの結果から、減反政策も伝統的管理の放棄を引き起こした背景要因として挙げられた。農家が水田耕作を継続したくても継続できないという意見が多く、里地の生態系の保全を考える上では、非常に問題となる政策であることが明らかとなった。

それに加えて、電車・バス・道路等の交通網の整備も、伝統的管理の放棄の背景要因として挙げられた。これらは、産業の変化や農業従事者の減少につながる大きな要因である。

交通網の整備は、大規模開発や外来種の侵入の背景要因ともなっている。宍塚では以前は一体の緑地であった場所を高速道路が分断し、近隣のつくば市に学園都市ができたことにより、新たな道路が多く造られている。また同じくコアサイトである中池見湿地では、湿地の上流部に国道が造成され、その周辺に外来種が多く侵入していることが、モニタリングサイト 1000 里地調査の結果から明らかになっている。

E) 農薬・肥料の影響

モニタリングサイト 1000 里地調査では調査項目として設定しておらず、図 7-1 に示した仮説でも生態系に影響を与える要因として重要視はしていなかったが、水路や水田、ため池に生息していたタナゴ類やシジミなど、地域住民の食生活と関わりの深かった生物が激減していることが指摘された。

ヒアリングでは、耕作放棄地の増大だけではなく、肥料や農薬の使用による水環境の悪化が一つの要因として挙げられた。そのほか文献調査等では、圃場整備の影響、乾田化の影響等も要因としてあげられている。

ため池の生物の減少については、以前は宍塚でも穂谷でも水抜きを行っていたことがわかっており、当時はジュンサイなどもたくさん採れていたことから、管理手法の変化による影響が大きいと思われる。

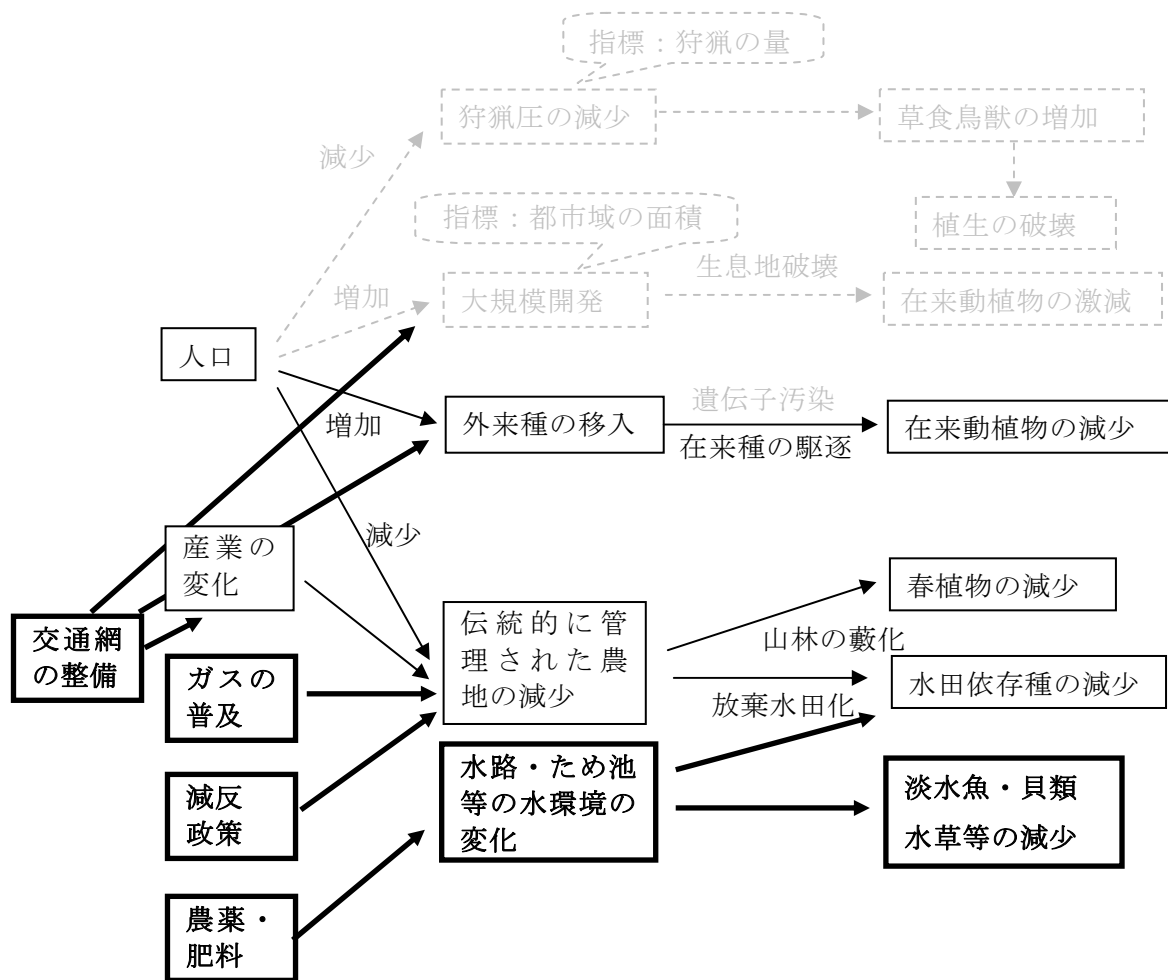


図 7-6: 里地生態系と人為的インパクトとの関係の再整理

- : 人為的インパクトの生態系への影響がヒアリング調査では出てこなかった仮説
 : 人為的インパクトの生態系への影響がヒアリング調査でも確認された仮説
 : ヒアリングによって、人為的インパクトの生態系への影響が想定された仮説

6. 人為的インパクトの抽出とデータ収集方法のとりまとめ

里地の生態系に影響を与える大きな要因としての人為的インパクトと、そのデータ収集方法を以下にまとめた。

- 人口の増減：
 - 総人口←市町村の統計資料
 - 世帯数←市町村の統計資料
- 産業の変化：
 - 農業人口←市町村の統計資料
 - 農家数←市町村の統計資料
 - 耕作地面積←市町村の統計資料

- 開発、交通網の整備（圃場整備を除く）：
 - 大規模開発（宅地、ゴルフ場、墓地、工業団地、ほか）←過去の空中写真・地形図
 - 道路・鉄道の開通←過去の空中写真・地形図
- 稲作と水利システム（圃場整備を含む）：
 - 圃場整備の面積←過去の空中写真・地形図
 - 圃場整備の実施時期←地権者へのヒアリング
 - ため池の管理←地権者へのヒアリング
 - 農薬・肥料の使用状況←地権者へのヒアリング
- 山の利用：統計資料、地権者へのヒアリング
 - 人工林の動態←市町村の統計資料
 - 農林産物の生産量←市町村の統計資料
 - 管理している雑木林の有無・面積←市町村の統計資料
- 暮らし：
 - ガスの普及した時期←地権者へのヒアリング

第 8 章

今後の調査計画に対する提言

今後の調査計画に対する提言

調査サイトの設置や調査の実施、調査手法の改良等についての今年度業務内容に関する考察および短期的な課題整理については既にこれまでの章ごとに記している。そのためこの章では、次年度以降の里地調査・関連業務に対して長期的視点に立った課題整理・提言について以下に記す。

調査結果の解析・とりまとめ

今年度の業務では、未だ調査サイト数・調査実施年が限られていたため、得られた調査データを探索的に解析するよりも、膨大な調査データが蓄積されても里地生態系の変化を迅速に評価できるような「指標」の開発を行った。そして、毎年のとりまとめはこの指標の集計を行うこととし、より専門的な解析や全体的なとりまとめは5年に1度の頻度で実施することとした。

今後もこのような指標を新たに開発しながら、個々の変数の指標性を検証することが必要である。また、最終的には複数の調査項目の解析結果、各サイト・各地方の解析結果を統合して評価を行うことが必要であることから、里地の生物多様性・衰退要因をどのような具体的内容・視点で評価するかについての「フレームワーク」を事前に用意することが重要である。来年度はモニタリングサイト1000第1期の5年間における調査成果のとりまとめが予定されていることから、中・長期的な視野に立った課題整理とともに評価のフレームワークについても議論を進めるべきである。

成果の活用

本業務は、全国の里地の生態系の変化を早期にとらえることを第一の目的としているものの、このような全国レベル・超長期的な期間でのモニタリング調査は他に例がないことや、生物多様性国家戦略でも明記されるほど既に里地の生物多様性が危機に瀕していることを考えると、得られた成果を単に発信するだけでなく、その成果をより効果的・戦略的に次の新たな施策や保全管理へ直結させることが本業務の重要な責務であると考えられる。

そのためには、生物多様性国家戦略や各省庁の施策として実施される他の里地関連業務・自然環境モニタリング業務（生物多様性総合評価や重要里地里山300の選定、農水省の田んぼの生き物調査、林野庁の保護林モニタリング調査、ミレニアム生態系評価のサブ・グローバル評価など）との位置付けを整理し、有機的な連携を図る必要がある。また本業務の成果が、例えば国の実施する戦略的アセスメントの基礎情報として位置付けられたり、保護区設定の際の候補地スクリーニングのための基礎資料として位置付けられるなど、環境省や他省庁が行う関連施策における意思決定に本業務の調査データの活用が組み込まれることが望ましい。さらに、生物多様性2010年目標への寄与や地球規模生物多様性情報機構（GBIF）へのデータ提供など、国際的な生物多様性保全施策やモニタリングプロジェクトの中で果たしうる役割をより明確に掲げることも重要である。なお、これらのことを潤滑に進めるためには、里地調査だけでなく、森林分野や干潟分野など、モニタリングサイト1000の他の分野と、短・中期的な事業目標の共有や、調査データを用いた生物多様性の評価の枠組み・手順などの共有を図っておくことがまず不可欠であると考えられる。

里地調査の主体が各地域の市民であることを考えると、本業務の成果が各サイト・各行政単位での保全施策に活用されるよう明確に位置付けられることも、保全の実現のみならず調査員の調査継続のモチベーションを維持・向上されるために不可欠である。これについては先例が無いため、既

に調査データの活用により現場の自然環境保全で成果を挙げていたり、地方行政と良好な関係を築いているコアサイトにおいて、全国展開可能な具体的事例を蓄積する必要がある。また、市民から回収して里地調査事務局（NACS-J）や専門家が精査・エラーチェックした正式データについては、環境省のデータとしてオーソライズされたものとして、調査員自身が自由に使用できるようなプロセスを確保しておくことも有効であろう。例えば、データ漏洩の危険性が極めて低い安全性を備えたインターネット上で利用可能なデータベースシステムを整備し、その上で正式データを一元的に登録・管理し、それぞれの調査員が調査データ取扱規約に基づいて閲覧・利用できるデータのみが利用できる、といった機会が確保されることが有効かもしれない。

様々なセクターとの連携・協力体制の必要性

里地調査は、基本的には調査員に対して調査の対価を支払わないボランティア調査を基盤としており、調査継続の可否は個々の個人・団体に委ねられている。ただ、たとえ調査員がボランティアでの調査を事前に了承していたとしても、100年間という長期的なモニタリングの継続を確保するためにはさまざまな物的・資金的・人的支援が必要である。また、調査員に意欲があっても、中・大型哺乳類調査のように調査機材や調査経費の面から実施可能サイト数が制限されている調査もある。本調査を安定した全国レベルでの長期的調査とするためには、単なる国の事業としての範囲を超え、様々なセクターとの協力・支援のもとで継続できる体制を整えることが必要であると考えられる。たとえば、企業の社会的責任の一環として大企業や各サイトの近隣に位置する企業からスポンサーのような形で物的・資金的支援を得たり、事務局である NACS-J や各調査員が独自資金で行う自主的な活動プロジェクトの一部として本業務を位置付けて実施したり、各サイトの調査員自身が助成金などの資金を獲得できるよう技術的な支援を行うなどが考えられる。一方で、国としても、里地調査をはじめとするモニタリングサイト 1000 が、生物多様性条約締約国の責務である生物多様性 2010 年目標の達成や生物多様性国家戦略に多大に寄与するものと認識し、継続的な資金調達を行うとともに関連業務を本業務に集約させるなど事業体制の拡大と安定化を図ることが重要である。

また、調査員の調査継続のモチベーションを維持するためには、調査員自身が自分のデータを科学的に保全に活用できるようにすることが大切である。そのためには、自分達の取得したデータを調査員間で共有したり自力で集計・解析できるようなデータベースを提供したり、得られた解析結果から地域の生態系の変化やその原因について解釈ができるような「調査結果の読み解きマニュアル」を、全体のとりまとめをおこなう事務局（NACS-J）が提供することも有効であろう。また、各地での調査結果の活用事例や具体的な保全管理の手法をサイト間で情報交換・共有できるようなシステムや場を提供することも有効であろう。これらの活動については、全国的な調査活動の展開というモニタリングサイト 1000 の目的よりも、新たなシステムやネットワークを用いて各地域の保全活動の促進や調査員の普及教育を主目的としているため、モニタリングサイト 1000 を超えた枠組みでの活動が必要であろう。

社会一般への積極的な広報

里地調査の成果が様々なレベルで戦略的に活用されるようになったり、里地調査全体や各サイトでの調査活動が様々な形で支援されるようになるには、何よりも本業務の社会での認知度がより高

まる必要がある。そのためには、調査の成果や事業の進捗、各地での調査活動の取り組みなどを、シンポジウムの開催やメディアの積極的な利用により広報することが重要である。現在では、各コアサイトにおいて、毎年その年の調査成果を共有するための会合を調査員の間で開催し、場所によっては地元新聞に取り上げられることもあるが、今後は各地域での成果発表会のような形に拡大していくことが有効だと考えられる。全体的なとりまとめを行う事務局や環境省としては、より規模の大きなシンポジウムを開催したり、頻繁に記者発表を行ったり、新聞等に記事が掲載されるように働きかけを行うことが重要である。

引用文献

- Gregory, R. D., A. Van Strien, P. Vorisek, A. W. G. Meyling, D. G. Noble, R. P. B. Foppen, and D. W. Gibbons (2005) Developing indicators for European birds. *Philosophical Transactions of the Royal Society B Biological Science* 360:269-288.
- Gregory, R. G., Richard D., Vorisek, P, Van Strien, A, Meyling, AWG, Jiguet, F, Fornasari, L, Reif, J, Chylarecki, P, Burfield, IJ (2007) Population trends of widespread woodland birds in Europe. *Ibis* 149:78-97.
- Moss, D. and Pollard, E. (1993) Calculation of collated indices of abundance of butterflies based on monitored sites. *Ecological Entomology*: 18-77-83
- Scheffer, M., and S. R. Carpenter. (2003) Catastrophic regime shifts in ecosystems: linking theory to observation. *Trends in Ecology & Evolution* 18:648-656.
- 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: 105-108.
- 環境省自然環境局生物多様性センター (2002) 生物多様性調査 動物分布調査報告書 (昆虫 (チョウ) 類) . 環境省, p377
- 環境省自然環境局生物多様性センター (2004) 種の多様性調査 哺乳類分布調査報告書. 環境省, p213

参考資料

NACS-J モニ 1000 里地調査 第6回検討委員会 議事要旨

日時：2007年5月31日（木） 13:00～17:00

場所：（財）日本自然保護協会 会議室

出席者

委員：青木 雄司、石井 実、植田 健仁、植田 睦之、大場 信義、尾崎 煙雄、畠 佐代子、村上 哲生

環境省：阪口 法明、岸田 宗範

NACS-J 事務局、開発 法子、廣瀬 光子、高川 晋一

＝議事＝

- I 開会、挨拶
 - II 検討項目1：今年度の契約内容と速報について
 - III 検討項目2：今年度講習スケジュール
 - IV 検討項目3：新規準コアサイトについて
 - V 検討項目4：データ解析のあり方について
 - VI 今後の事業とスケジュール・その他
-
-

II 検討項目1：今年度の契約内容と速報について

＜事務局より資料の説明＞

- ・事務局：今年度から加わった新たな業務の一つとして、半期に一度調査結果や実施状況を調査員等に公表するための「速報」の作成が加わった。配布にあたっては、各コーディネーターに事前に資料のような「調査実施状況報告書」について提出いただく予定。記事にする内容は調査データの集計結果ではなく、あくまで調査実施状況やトピックス的な調査結果の概要を想定している。分量としては、A3を折りたたんだ（A4を4枚）程度。また、モニ 1000 里地調査の進捗状況の報告や、モニタリングの活用事例を通じた各サイトの紹介なども行いたい。

速報の内容について

- ・委員：調査実施状況報告書の内容だけでは調査員のモチベーションをあげるような記事は取り上げられないかもしれない。うまくトピックスをとりあげるなど編集者のテクニックが必要だろう。
→事務局：「特筆すべき結果」の報告を元に、地元調査員に再度ヒアリングを実施する予定だ。また、調査継続の上での各サイトの問題・課題を把握してケアを図るなどのように活用したい。
- ・委員：「特筆すべき結果」については調査員自身が報告したいことが多い（調査継続のモチベーションにつながる）だろう。
- ・委員：特筆すべき結果や調査継続の上での課題については、「嬉しかったこと、困っていること」など、

硬くない質問形式にしてはいかがか？

Ⅲ 検討項目2：今年度の講習スケジュール

- ・ 事務局：カヤネズミ調査の講習予定はまったくないが、三瓶山は草地タイプなので推薦してみたい。
→委員：（カヤネズミが生息している）可能性のある場所としては鹿児島や淡路島だろう。

Ⅳ 検討項目3：新規準コアサイトについて

＜事務局より資料の説明＞

- ・ 事務局：今年度新たに5ヶ所程度の準コアサイトを選定する予定。現在の候補池と選定の理由については資料のとおり。

西表の新規サイトについて

- ・ 委員：集落としては古見（こみ）か祖納（そない）が良い。自然環境では昔からの集落や屋敷林も残る祖納が良いだろう。
- ・ 委員：森林タイプというよりは人里タイプに近い。植物やカンムリワシを調査している個人はいるものの核となる団体はないので、彼らを育てたり繋げたりする努力が大切となるだろう。南西諸島の象徴的な人里なので、日本の宝として位置付けて採用していただきたい。

薪炭林利用の続くサイト（大阪府能勢町もしくは兵庫県川西市一庫）について

- ・ 委員：川西には動植物の調査も何年もおこなっている市民団体があるようだ。
- ・ 委員：能勢であれば、適切な市民団体を知っている。

紀伊半島、四国のサイトについて

- ・ 委員：紀伊半島では（自然環境においては）和歌山県古座川町あたりが面白い。里山で活動する市民団体もあった気がする。
- ・ 委員：高知県であれば、たとえば「四万十・流域圏学会」という、川だけでなく流域や地域興しまで視野に入れた活動がある。
→事務局：河川を中心に活動する団体がほとんど。

Ⅴ 検討項目4：データ解析のあり方について

調査結果の専門的な解析について

- ・ 事務局：5年に1度は委員会で専門的な解析を実施したいと思うがよろしいでしょうか？
→委員：調査員のモチベーション維持のためにもすべきだ。
→委員：個体数の年変動も大きいので5年～10年に一度解析をおこなうのは良いだろう。

サイトごとのデータの解析と解釈について

- ・ 事務局：サイトごとの経年変化や1年の結果を地元はどう還元するかが一番難しい。データ解析やそ

参考資料 1-1 第6回検討委員会 議事要旨

の結果の解釈には専門的な知識が必要だからだ。昨年度はサイトごとの単純なデータ集計のみをおこない、いくつかのサイトに対しては調査員会合などを通じて集計結果を還元した。もし毎年、データの解釈までするならば、毎年先生方の協力が必要となるだろう。その折衷案が、(サイトごとのデータは) 一年の集計のみを行うこととして、集計結果の読み解きは5年に1度にしようというもの。結果の読み解きについては、事前に意味の解釈をした「指標」を用意しておいてそれを使うのも一つの手だし、もうひとつは調査結果の「解釈マニュアル」を用意・配布するという手もある。

- ・ 委員：それぞれの地域での調査結果については、調査員が自分たちで理解しないと意味がない。調査員は(自分の調査地域に) 興味があるから調査をしているわけだし、見間違いになったとしても自分たちで解釈する努力をして欲しい。
→委員：私もそれに賛成だ。たぶん地元の調査担当者はチョウ一種一種に十分な生態的知識があるので、単純な集計結果でもそれが何を意味しているのか解釈できるだろう。また、(調査結果に変化が見られた際に) どういう環境変化かを理解するためには(多項目の結果の) 総合的な解釈が必要。ただ、それをするのは我々ではなくて、地域の役割だと思う。
→委員：地元の調査員は記録されていない無数の情報を持っているだろうし、その通りだと思う。
- ・ 事務局：5年に1度でも、自分たちのサイトの調査結果を読みとって発表し、専門家とやりとりをする場を設けてはどうだろう？ 専門家と一緒に読み解くのは楽しいだろう。他のサイトのことで、自分たちのと照らして考えてもらえれば良いと思う。ある程度運営が落ち着いたら、持ち回りの発表会をしても良いと考えている。ただ、先日のコーディネーター会合の際には反応は薄かった。
- ・ 委員：カヤネズミについては植物と巣の対応や、春と秋での利用範囲の違い、営巣の有無と、食性の管理状況・群落の大きさ・植生タイプなどの対応についての集計が追加できるのではないかな？ また、外来種圧という影響でいえば、営巣植物が外来種をみることも可能。それらの知見を草地の刈り取り手法など保全管理に生かすこともできるだろう。
- ・ 委員：(植物のデータ集計の際には) 外来種の中でも外来種法で指定されたものや要注意種についてはどんどんアップデートして載せて欲しい。モニ 1000 は最新情報を市民に伝える良い機会となるから、そういうことにも活用して欲しい。

集計結果の「読み解きマニュアル」について

＜チョウ＞

- ・ 委員：個体数の優占度についてのグラフを書いて、上位10種の生態的な特性に注目することでその場の環境変化が推測できる。種ごとに食草や化性、生息地タイプなどの属性を書き込んで返してあげると良いだろう。調査区間ごとに集計するのも面白い。

＜鳥類＞

- ・ 委員：森林性か草原性かなどの属性情報は書き込めるだろうし、チョウのように優占度のグラフを描くのは良いだろう。食性についてはほとんどが虫食なので意味は無いかもしれない。

参考資料 1-1 第6回検討委員会 議事要旨

- ・ 委員：ただし、全国の結果を一元的に解釈できるような「読み解きマニュアル」を書くことは難しいかもしれない。里山景観に特殊化している鳥類はサシバぐらいで（特定の景観タイプへの選好性が）ジェネラリストな種が多い。また、里山といってもさまざまな環境タイプのものがあるので指標種も多様になる。サイトごとの集計結果についてのコメントすることはできるだろうし、それを積み重ねていけば、マニュアル化できるものも抽出されるかもしれない。

→委員：完璧なマニュアルをいきなり作るのは不可能だ。ある程度のもを作って地元に投げかけ、返ってきたものを改良するというプロセスを繰り返していかないといけない。それこそがモニ1000 調査の特徴になると思う。

<中・大型哺乳類>

- ・ 委員：哺乳類については種類が少ないのでなんとか努力してみたい。また、たとえばホタルと水のように、他の項目を組み合わせて見えてくるものもある。マニュアルのなかでは、「アライグマが増えたらカエルの卵塊数に注意して下さい」という（他項目に関連する）注意も促せるだろう。

<水環境>

- ・ 委員：水環境調査は、情報量は少ないもののすぐ結果が集計できるのが利点だろう。調査者が調査結果を入力するとすぐに移動平均やグラフが表示されるようなシステムがあれば、異常値や傾向の把握に役立つだろう。異常値が出たときに、次の調査時に「〇〇などの環境変化に注目してください」という出力が出せると理想的。例に挙げた穴塚の単純な集計結果をみても、さまざまなことが読みとれる。

→事務局：水環境についての知識が可能だが普通は難しい。データの解釈については「読み解きマニュアル」が必要だし、先生方の力が必要だ。

<ホタル>

- ・ 委員：個体数が減少した際に「何が原因か、何をすればいいか？」の解答を求められることが多い。水質や上流の汚染源、流域の植林率など、原因を探ることで（地域の環境変化の）さまざまな側面を見ていける。我々が答えを与えるのではなくて、謎解きのヒントを与える検索表みたいなものを用意できれば良いだろう。

→事務局：指標種調査は個体数データなので変化の傾向を読み解く必要は少ない（増えたか減ったかは理解できる）。むしろ変化の原因を追うマニュアルが必要なのかもしれない。

→委員：変化が生じているかを把握するモニタリング調査は、それがどういう環境変化なのかを調べる調査とは別物だろう。血圧の定期検査と一緒に血圧が減ったときに精密検査をするというように、モニタリング調査に全部を求めない方が良いのではないか？

<カエル>

- ・ 委員：カエルも地域によって（同種でも）生態が違ふし、一元的な読み解きマニュアルを作るのは難しいかもしれない。また、（なぜ減って、減少を食い止めるためにはどうすればいいかの）次に質問されるのは「どうやったら増えるか」ということだ。モニタリングの目的をしっかりと説明しないと、系外から持ち込んで増やす人もいるかもしれない。

<カヤネズミ>

- ・ 委員：中池見ではすでに具体的な保全管理の話が出ている。中池見はしだいに湿地の乾燥化が進んで

参考資料 1-1 第6回検討委員会 議事要旨

きていて、外来種が広がってきている。その草地・湿地の復田や管理において、カヤネズミのデータが使えるかもしれない。

→事務局：地域ごとに謎解きを返すのは難しいが、指標種については全国解析の結果から生息に必要な環境条件の抽出や保全の指針を得ることができるかもしれない。

他サイトでの調査結果の共有について

- ・ 委員：調査員からは、他のサイトの結果や全国から見た自分のサイトの特徴を見たいという意見もあった。その手法についても今年度皆さんに検討頂きたい。指標種や特定種のデータなら全国の結果を一覧にできるが、群集の場合はどのように表せばよいだろうか？

→委員：蝶なら個体数の多い順にソートした個体数-種名の折れ線グラフを全サイト表示するだけでも十分役に立つだろう。

→委員：森林・草原のモニ 1000 サイトの全国集計では、全国のサイトでの有り無しデータを種ごとに表示している。個体数のデータは省いて表示し、注目種のみ用いている。

「指標」の活用について

- ・ 委員：サイトごとに、「里地生態系の衰退要因」などを指標によって評価して還元するのも良い。
- ・ 委員：植物についていえば、「種数」よりも「その期間に絶滅した種数」の方が意味があるだろう。
- ・ 委員：里山に出てくる鳥類はほとんどの景観タイプを使う種が多いため、それに変化が生じた時に、そこから何を提案するべきかは難しい。水田の減少による水辺の種の減少や、森林林床の藪の増加によるウグイスの増加程度なら使えるだろうが。
- ・ 委員：ミレニアム生態系評価などで使われる「指標」と同じ役割だと思うが、指標を用いるには何を評価したいかの目的が先に必要だ。環境省の事業であることから「生物多様性」という観点は切り口となるだろうが、正直これまで「評価する」ということをあまり考えてこなかったため、実際のデータを使ってやってみないと現段階では良いか悪いかの判断は難しい。(サイトごとのデータの解釈や還元については地域を主体にするということだったので)、地元に戻元ために指標を用いのは、まだあわてる必要は無いと思う。

その他

- ・ 委員：カエルやホタルの調査をやって水環境調査をやらないサイトについては、せめて水温くらい測ってもらった方がよいのではないだろうか？
- ・ 委員：水温・気温のデータもあるともっと有効な解析ができるのだが。
→阪口：コアサイトについては、安価なデータロガーを環境省で用意できるかもしれない。
- ・ 委員：アカガエルの卵塊数が特に少ないサイトにおいては、別の種を対象にしても良いと思う。爬虫類の「相」の記録でも意味はあるかもしれない。また、全ての産卵地をモニタリングするのも現在の調査方法は大変な気がする。

NACS-J モニタリングサイト 1000 里地調査 第7回検討委員会 議事要旨

日時：2007年10月2日（火） 15:00～18:30

場所：（財）日本自然保護協会 会議室

出席者：

委員：青木 雄司、石井 実、植田 健仁、大場 信義、尾崎 煙雄、畠 佐代子、村上 哲生

環境省：阪口 法明、岸田 宗範、黒川 武雄

NACS-J 事務局：廣瀬 光子、高川 晋一

＝議事＝

- I 開会、挨拶
- II 検討項目1：一般サイトの企画
- III 検討項目2：読み解きマニュアルの作成と活用
- IV 今後の事業とスケジュール・その他

検討項目1：一般サイトの企画

＜事務局より資料の説明＞

今年から一般サイトの検討が始まる。一般サイトの基本的な位置づけとしては、調査地の数を多くして全国的な変化を捉える、市民による調査を広く普及して人材育成を行う、保全活動を行っている団体の支援につなげる、の3点。全国150箇所程度のサイトを想定しており、均等配置は必ずしも優先されない。調査項目は最低1項目を5年間実施し、調査主体については個人、団体、その種類を問わない。基本的な位置づけの確認、募集方法、選定方法、運営の仕方などについてご意見を伺いたい。

調査主体について

- ・ 委員：公園の指定管理者が主体となった場合、3～5年で主体が変わって継続できない可能性がある。

調査地点数、配置について

- ・ 委員：全国150箇所程度と言わず、当初は1000箇所でも受け入れて、その後ドロップアウトとリクルートをしていくようなデザインでも良いのでは。
- 委員：同じ150ヶ所を100年続けていくのは難しいと思う。新しい団体が入って調査する場所が変わっても全国的な流れで見なければいい。ただ、情報処理の事務作業の限界はある。
- ・ 事務局：サイトの配置の他に、調査項目に（地理的な）偏りがないようにする必要もある。
- ・ 委員：ある程度（位置は）偏っても仕方がないが全然応募がない地域は、自治体などに働きかける必要がある。

選定にかかる基準について

- ・ 委員：サイトの数や（空間的な）ばらつき、調査員の能力資質のなどの観点から、ある程度絞らざるを得ない。データが信頼できるかや、（均等配置を満たす）地域性みたいな基準を設ける必要がある。
- ・ 委員：応募案件を地域ごと・調査項目ごとにソートした表を作って委員全員に回覧してチェックしてもらおうという形はどうか。

調査継続の動機付けについて

- ・ 委員：ニュースレターみたいなものを頻度高く発行した方がよい。
 - 委員：カヤネットでも、情報の対価は情報で払うという方針。成果を報告書やポストカードでお礼と共に送るといったように工夫。
- ・ 委員：交流会や学習会など発表・意見交換ができる場を設けたり、環境省のデータベースにモニ 1000 調査以外の自分たちのデータを登録できるようにするなど。
 - 事務局：対価を支払うよりもボランティアとして調査してもらい、こちらは活動を幅広く応援するという形にしたいと思う。

調査頻度について

- ・ 事務局：基本的には毎年調査をすることにする。

検討項目 2：読み解きマニュアルの作成と活用

＜事務局より読み解きマニュアル作成の経緯を説明＞

一箇所一箇所の調査結果についてデータを解釈するのは専門家ではなく地域で調査されている地元の人であり、それを補うという形で読み解きマニュアルを作成することになった。今日は、それぞれの項目について書かれた先生から解説を頂き、議論したい。

植物相

＜尾崎委員より説明＞

植物相の調査では、植物の種名のリストが基本。区間ごとにリストを整理し、種ごとに外来種か絶滅危惧種かといった情報を書き込むことで、区間ごとや地域全体の特徴を指標するような結果が読み解けると思われる。次にフロラの経年変化を表にし、絶滅危惧種や外来種の率の変化、湿地性・森林性の種の共通した減少、などから環境の変化がわかる。また、1種の消沈に注目して、その種の性格から環境の変化の内容がより分かるだろう。これらを全部やるということではなく、こういう選択肢か選んで集計をおこなうことで地域の変化を読み解けるというのを示したい。また、月ごとの変化から、花暦を作るなどの使い方もできる。

- ・ 事務局：調査区間分けをしていないサイトがある。
 - 委員：区間を分けて記録することは、植生管理の効果も見られるので重要。
 - 委員：すべての種を記録しているわけではないので、マニュアルの書き方も「この記録をつけているならこんな読み解きもできる」という書き方がよい。

水環境

＜村上委員より説明＞

水環境については調査項目ごとの意義が分かりにくいので、まずはその説明欄を設けた。次に一年間の結果について、項目間のデータの散布図を書いて項目間の関連を見たり、平均値や範囲などを計算する。例としてコアサイトの調査結果の読み解き方を記載した。困ったのは経年変化の読み解きだが、10年経たないと経年変化は役に立たないかもしれない。また、他の調査項目の結果も照らし合わせての読み解きについて記載した。

- 事務局：(測定したデータの) エラーチェックのためのフローチャートのようなものを書き加えたらどうか。また、大きな変化が生じた際の(原因を探索するための) 対処マニュアルがあると保全までに結びつくのでは。

哺乳類

＜青木委員より説明＞

調査結果の読み解きで注目するのは、1点目に哺乳類の種類、2点目に種ごとの増減や割合の変化、3点目は外来種の侵入、4点目は逆にいなくなってしまった種について。哺乳類は特に生態系の中でも上位を占め、他の生き物への影響が大きい。また、難しいのはイノシシのように、積雪量の変化や狩猟枠の減少など複数の影響の読み解き。そのあたりを含めてマニュアルをもう少し手を加えていきたい。ただ、年による誤差(が大きく結果を)をどのように読み解いていくか、非常に難しい部分ではある。

- 事務局：哺乳類調査に限らず、危険な外来種を見つけた時の対応の手順についても書いておく必要があると思う。事故を防ぐためにも。
- 委員：情報の共有化が必要。行政に対する通報や、コーディネーターから他の調査項目の担当者に広げるなど。こういった連絡体制が必要だろう。

カヤネズミ

＜畠委員より説明＞

カヤネズミの営巣状況からは、その地域の草地の管理状況や特定の植生タイプ、植物群落の分布を見ることができる。また、現在巣が見つからない場所でも今後100年間の植生管理の状況の変化やそれによる出現の有無の変化も見られるのではないかな。一年間の結果の読み解き方については、春と秋の分布を地図化することで、草地の分布や連続性が読み解ける。また、環境条件別に巣の有無を比較したり、季節間の比較をすることでカヤネズミの行動の季節変化も読み解ける。経年結果の読み解きについては、巣のみられた区画数の比較、地図による分布の比較、表をつかった環境条件の比較などから、カヤネズミの分布の変化を生じた土地利用や植生の変化が読み解ける。

- ・ 委員：中池見湿地のように冬は水浸しになる生息地だと、冬はどこにいるのか。
 - 委員：冬は湿地の周辺にいる。夏は湿地の真ん中に来て、冬は冬眠せず、周辺のオオアゼスゲやカサスゲのヤチボウズの上など営巣をする。
- ・ 事務局：カヤネズミが減った時に、草地の管理をどうしたらいいかという対処の記述も入れられるといい。

カエル類

<植田健仁委員より説明>

卵塊数の変化が基本となる。一年の結果の比較は、地区ごとの数の比較から環境の違いを読み解く。経年変化も卵塊数の変化を全体・区画ごとに比較し、地区ごとの環境条件を表にしてその原因を読み解く。また、アカガエルの記録のほかに、確認できた他の両生爬虫類の種類を記録してもらえると良い。

- ・ 委員：環境条件の比較は、例えば水田が U 字溝や大きな道路によって分断されていれば 1 点、全然無かったら 5 点というように点数分けをして、地区ごとの評価を出してみてもどうか。
- 委員：具体的に数字で見た方がわかりやすいのかなという気がする。
- ・ 委員：カエルの産卵場所は年によって大きく変わる場合が多い。そのため、狭いエリアを細かく切って見るというよりかはある程度、大きいエリアで環境の変化をみることが重要となる。
- 事務局：カエルの産卵に影響を与える水文条件についてももう少しマニュアルに加えても良いかも。
- ・ 委員：ヤマアカガエルとニホンアカガエルの卵塊は本当に見分けられるのか。
- 委員：各県での両種の分布情報をもう少し細かくマニュアルの方に入れておく必要がある。
- ・ 委員：ニホンアカガエル、ヤマアカガエルは何を指標するのか。
- 事務局：基本的には異なるランドスケープの連続性の指標。夏は広い森を必要とし、産卵には浅い水辺を必要とする。
- 委員：猛禽類など他の高次捕食者の餌動物であり、生態系ピラミッドの指標としても大事。
- ・ 委員：100 年見ていくと、地球温暖化により産卵時期が徐々に動いていく可能性もある。

チョウ類

<石井委員より説明>

チョウ類調査の結果は次のような観点から解析を行い、植生管理との関係などについて考察する。一年の結果の読み解きとしては、調査地全体・区画ごとに種数、個体密度、優先種の違い、希少種や固有種に注目する。次に、それぞれの種の食草タイプや成虫の餌タイプ、一化性かどうか、分布の違い（南方系、旧北区、新北区、全北区）などに注目し、植生の違いを読み解く。経年変化の読み解き方についてもこれと同じだが、特に大切なのは変化のあった種の細かい特性に注目すること。これにより植生管理のヒントをえることもできる。また、一年の季節変化をグラフにすることもできる。南方系・北方系の種の分布の変化に注目することも大切。

- ・ 事務局：森林と草原がまざる「里山」という環境を代表するような注目種を例示することはできないか。
- 委員：関東だったらこういう種を見なさいという形では言える。
- ・ 事務局：植生管理の指針も示せると良い。
- 委員：ササが多いときはヒカゲチョウ類が多いが、ササを刈るとスマレが増えて、ヒョウモンチョウの方が増えるというようなところはある。
- ・ 委員：後にチョウの専門家以外の人が見ても（植生の変化が）わかるように、調査時に記述を残したり写真を撮るようにしてはどうか。
- 委員：やるなら年に 1 回か 2 回の定点写真が良い。

ホタル類

＜大場委員より説明＞

一年の結果の読み解きで基本となるのは調査区画ごとの確認個体数の比較。ゲンジ・ヘイケは流水性・止水性への嗜好性が違うので、環境の違いを反映できる。一番重要なのは、環境の変化を読み取って、保全の具体策を見抜いていくこと。ここでは、環境条件のデータをレーダーチャートで視覚的に点数化する方法を例示した。これを年ごとに作って形を比較することで、環境変化や必要な保全策が把握できるのではないかな。また、ホタルは、水域、陸、空間の全空間を使っているので、他の調査項目との関連も大切。たとえば水環境の pH や水温・水量、中・大型哺乳類調査のアライグマの結果、植物調査での湿生植物の記録など。また、発生時期の変化から温暖化の影響を読み解くこともできるだろう。

なお、ゲンジ・ヘイケ以外の陸生のホタルも日本には 50 種以上分布し、より一層いろんな人が取り込みやすい調査だ。学研のホタルネットとの連携も大切。陸生・水生すべてのホタルを含んだ読み解きマニュアルができると理想的。

- ・ 事務局：ホタルのマニュアルは必要な内容は全て揃っているかと思う。あとは、他の調査項目との相補的な読み解きについて記述を充実する必要がある。

鳥類

＜植田睦之委員欠席のため事務局から説明＞

鳥類は集計の方法が難しいので、マニュアルでは丁寧に記述。結果の読み解き方は、同じ特性をもつグループごとの種数・個体数に注目し、区間ごとの環境の違いや、環境変化について読み解くというもの。チョウの調査結果の読み解きに似ているが、鳥は特に影響をうける空間スケールが広いので、そこについて丁寧に書いていただいている。

以上。

NACS-J モニタリングサイト 1000 里地調査 第8回検討委員会 議事要旨

日時：2008年2月4日（月） 15:00～18:30

場所：（財）日本自然保護協会 会議室

出席者：

委員：石井 実、植田 健仁、植田 睦之、大場 信義、尾崎 煙雄、畠 佐代子、村上
哲生

環境省：阪口 法明、岸田 宗範、黒川 武雄

NACS-J 事務局：開発 法子、廣瀬 光子、高川 晋一、福田 真由子

＝議事＝

I 開会、挨拶

II 検討項目1：一般サイトの選考・運営方法について

＝休憩＝

III 検討項目2：今年度の調査結果の取りまとめ方法について

IV 検討項目3：調査データの取り扱いルールについて

V 今後の事業とスケジュール・その他

＝＝＝＝＝＝＝＝＝＝＝＝＝＝＝＝＝＝＝＝＝＝＝＝＝＝＝＝＝＝＝＝＝＝＝＝

II 検討項目1：一般サイトの選考・運営方法について

<事務局より資料の説明>

・12月末から一般サイトの募集をおこなっており、2月15日で締め切り予定。その後選考をおこない、環境省の最終決定を経て、4月末には応募者に決定通知を行う。その後、再度確認の登録申請手続き書を提出してもらい、説明会と調査講習会を開催する。今のところ応募数は16。サイトの選考において、項目ごとにどのような点に注意すべきか、意見を伺いたい。

サイト数について

- ・委員：応募総数が150に満たなかった場合はどうするのか？
→環境省：大幅に足りなかった場合は、応募締め切りを延長し、それでも満たない場合には再募集をおこなうしかないだろう。
- ・事務局：事務局の希望としては、150をオーバーしても、基本的には応募したところは全て拾い上げたい。ただ、やり取りなどの事務作業には、現実的には300くらいが限界かもしれないが。
- ・委員：選考から漏れた場所も、二軍扱いなどにして、一般サイトが減ったときにすぐ充填できる体制をとっておいた方がよい。
→事務局：メールやホームページでの最低限のやり取りに止めれば、そのような候補地を少ない事務労力で担保しておくこともできるだろう。
- ・委員：応募数や5年間の継続率も不明だし、5年後数が足りなければまた応募することにも

参考資料 1-3 第8回検討委員会 議事要旨

なるだろう。これは一種の実験で、サイト数についてはダイナミックに変化しながらも安定するところを見つけていくしかない。変動するサイト数自体のデータも残していくべきだ。

選定基準について

- ・ 委員：（調査能力については）鳥類については事前の判断は不可能。調査を走らせてみてから対処せざるを得ない。
- ・ 委員：植物については調査能力を事前に判断することは不可能だろう。
- ・ 委員：水環境調査についてはどこでも誰でもやれる調査なので、特に選考の基準は無い。多ければ多いほど良い。
- ・ 委員：（全国的な均等配置を重視して）応募数の少ない地方は甘めで選考し、集中する地域は少し厳しく選考するというダブルスタンダードが良いだろう。
- ・ 委員：（全国配置をどれくらい重視するかは）何のために一般サイトを募集するのかに根本部分で変わってくる。南方系の種の北進を押さえるためには全国配置は必要だが、各地の里やまはどこでも守るべきだというのなら重要ではない。
→ 委員：多様性センターとしては、やはり、温暖化や管理放棄の全国的な影響もとらえたい。
- ・ 委員：放蝶マニアははずすべきだろう。
→ 委員：ホタルについても同様だ。
- ・ 事務局：それでは、一般サイトの選考については、委員の先生方にもリストをお送りしてご意見を伺いながら事務局の方で選考を行い、環境省の方で最終決定を行うという流れにさせていただきます。

講習会の企画について

<事務局より資料の説明>

説明会は、コーディネーターと各調査項目の主担当者を担当に、全国を8ブロックに分けてブロックごとに開催する。講習会は、コアサイトにも場所を使わせてもらったり講師として協力してもらって開催したいと考えている。基本的には講習を受けてから調査を開始してもらう。講習会はおおよそ3年で全国8ブロックを巡る計画。委員の先生からも講師となれる方を紹介して欲しい。

- ・ 委員：講師の大学構内を借りての講習会も可能だろう。
- ・ 委員：せっかく応募したのに最大3年間も受講と調査開始を待たせるのは良くない。説明会と複数の調査講習会をセットにして、はじめの一年で全国を、少なくとも東京大阪福岡を巡る、というようにすべきだろう。
- ・ 委員：講習会を受けなくても、できる調査はしてもらっても良いのではないか？
→ 事務局：受講前でもデータを受け付けて、受講後から正式データとして受け付けるという対応もできる。
→ 事務局：講習会をどうしても受けられない方への対処は想定しておくべきだと考えている。
- ・ 事務局：それでは、事務局の方で、初年度にできるだけ多くの講習会を実施できるような方法について再検討してみます。

Ⅲ 検討項目2：今年度の調査結果の取りまとめ方法について

<事務局より資料の説明>

これまでの検討会での議論から、調査結果の取りまとめは3種類の方法でおこなうこととなった。まずは、毎年報告書で報告を出す。もう一つは5年に一度、専門的な解析を多項目で行う。最後に、サイトごとの詳しい解析は検討会では特に行わず、代わりに調査結果の読み解きマニュアルを発行することとなった。

今回は、毎年掲載する報告書でのデータの集計・解析方法について議論頂きたい。案としては、調査項目ごとに生物多様性の状態を「指標」するような変数を用意し、全サイトの経年変化を単純集計する。非公開版の報告書では、それに加えてコアサイトでのその年の結果について生データに近い形で付表付図としてまとめる。

全体

- ・ 委員：公表用のデータは世間が見ることを想定して、できるだけグラフ等でビジュアル化すべきだろう。
- ・ 委員：土地利用のカテゴリーなど、環境条件の記録については複数の項目間で共有してもよいだろう。

植物相

- ・ 委員：絶滅危惧種率のように、希少種の状況がわかるような変数も集計表にすべき。また、（経年データとして）記録できた累積種数を表示した方がよい。その他、データ量の多い植物相調査に求められることとしては、種数が減った場合、その理由が分かるような集計表を作る必要があるだろうか？
→事務局：生態的特性によってグループ分けして種数の変化を見れば良いかもしれない。
- ・ 委員：自サイトの種数を他のサイトと比べてしまうことが予想される。
→事務局：サイト名をIDなどにして種数とセットで表示しないという工夫も考えられる。
→委員：地図に種数が減ったサイトを赤で表示する、などの見せ方の方が楽しい。

鳥類

- ・ 委員：先に生態的特性でグループ分けや指標種の抽出をしておいて集計するか、減少傾向を分析した後で多変量解析などでその共通性を探るか、いずれの方法がよいかについては悩むところだ。先にグループ分けすると人によって分け方が異なるだろう。

水環境

- ・ 委員：水路タイプの集計方針については要検討。集水域の森林増加で流量が増加するか減少するかは難しい。また、測定日直前の降雨に影響を受けやすいので、それらに影響されない指標を作る必要がある。例えば75%値など。
→事務局：年4回しか調査しないサイトであれば、75%値は使えない。
- ・ 委員：湧水点については、水質も大切だが、水質が変わるほどであれば流量も変わってくるだろう。地下水流が断ち切られれば水温も変化するだろう。
→事務局：その場合、湧水点では水質は調査の必要がなくなるのではないか？
- ・ 委員：外れ値については、最近の変動幅からずれていたら自動的にカットするなどの仕組みがないと判断しきれないだろう。

哺乳類

＜委員欠席のため議論せず。＞

カヤネズミ

- ・ 委員：（資料の変数の他に）植生別（単子葉高茎科・低丈草本・ツル群落）に点数付けをして指数を作ってはどうか。また、調査方法が全面踏査とライントランセクトの2通りあるので、それについては見せ方を変える必要がある。大面積の生息地がいきなりゼロになった場合には、原票に立ち返って調査時期が不適切であったかどうかなどの確認をした方がよい。

カエル類

- ・ 委員：調査対象種が分布していない場所については表示しなくても良いのではないかと。また、地域によっては絶滅危惧種なので調査地名は伏せた方が良いでしょう。

チョウ類

- ・ 委員：累積種数はチョウ類の集計にも加えて欲しい。他のサイトと比較することを考えると個体数密度の方が良いだろう。それに加えて、全種の合計個体数についての密度を加えてはどうだろう。
- ・ 委員：チョウについても将来的には区間ごとの環境データを取得した方が良いでしょう。

ホタル類

- ・ 委員：集計方法についてはこれで問題ない。温暖化による発生時期の変化についてもモニタリングしていくべきだ
→事務局：発生の所見日やピーク日を集計することでモニタリングも可能（5・10年の単位）
- ・ 委員：将来的には、環境条件として草刈りの頻度や上流部での施肥の有無についても記録する必要がある。沖縄については別マニュアルを作る必要がある。

人為的インパクト

- ・ 委員：将来的にはポリゴンごとの面積変化を集計するのが良いだろう。

IV 検討項目3：調査データの取り扱いルールについて

＜事務局より資料の説明＞

調査項目ごとに公表データと非公表データの内容を細かく定め、データを利用する主体のタイプによって、公表・非公表データの閲覧・利用の権利を設定する。また、非公表データを公開する際にはそのデータを取得したコーディネーターに事前に了承を得ることとする。

各サイトでの自分たちのデータの取り扱いについては、基本的に制限を設けないこととするが、問題が生じないようにサイトごとにデータの取り扱いルールを定めてもらうことにする。

- ・ 事務局：昨年度から用意している「非公開用報告書」は情報公開請求の開示対象となるのか？
→委員：非公開用でも行政文章なので開示対象となってしまう。ただし、国や県のレッドリスト種の情報開示については、国の事業に支障を及ぼすとして制限することもできる。
→事務局：それ以外の調査データはどうしても開示されるのであれば、事前に調査員に非公

参考資料 1-3 第8回検討委員会 議事要旨

開にしてほしいデータを聞いておいて、それは環境省のデータとせず NACS-J で保管するといったような方法もとりうる。一方で鳥類データのように、他サイトのデータを見たいという意見が出そうな項目もあるが、まずはこのルールで運用してみたい。

- ・ 委員：文章の体裁として、調査員に関わる人の中での「契約書」のような位置づけで書いた方が良いでしょう。また、法律のように第1条第1項のような書き方が良いのではないかな。また、「紳士協定である」の文言や、適用期間の終了日時は必要無いだろう。

以上。

モニタリングサイト 1000 里地調査

一般サイト募集要項

環境省自然環境局生物多様性センター
(財) 日本自然保護協会

モニタリングサイト 1000 は、全国に 1000 箇所程度のモニタリングサイトを設置し、動植物の生息・生育状況を含め生態系の動態を長期的にモニタリングし、データを蓄積して解析することにより、生態系の異変をいち早く捉え、もって生態系及び生物多様性の保全施策につなげることを目的とした国（環境省）の事業で、100 年以上の継続モニタリングを目指しています。

この調査では生態系タイプ（森林、草原、里地、陸水域、砂浜、磯、干潟、藻場、サンゴ礁、小島嶼）ごとに調査の内容や調査地点が検討されており、2007 年 3 月までに約 700 ヶ所のサイトが設定され、今年度中に約 1000 ヶ所の設置を完了する予定です。このうち里地分野については、平成 19 年度は(財)日本自然保護協会が請け負って、企画・運営しています。

その一環として、里地分野において市民がボランティアで調査を実施するサイト（一般サイト）を、下記の要領で募集します。

＊里地とは、水路やため池、二次林や田畑、二次草原など、人間と自然の関わりが作り出した景観からなる生態系のことをいいます。

I 募集対象

1. 調査実施主体

ある特定地域の里地において、「モニタリングサイト 1000 里地調査 調査マニュアル暫定版（一般サイト公募用）」（別添資料、以下「モニ 1000 里地調査マニュアル」という）に定めた方法で調査をボランティアで実施していただけるグループまたは個人を募集します。

2. 応募資格

応募者は、次のような条件を満たすことが必要です。

- ①特定地域の里地で自然環境の調査または保全活動を実施しているグループまたは個人であること（官／民は問わず、グループの場合は大学研究室、研究機関、公益法人、地方自治体、企業などに属する自主的グループや任意団体等を含みます）。
- ②モニ 1000 里地調査マニュアルに定められた調査手法で、最低一つの項目の調査を 5 年間継続して実施できる体制または状況が整っていること。

Ⅱ 調査の概要

1. 調査項目

モニ 1000 里地調査マニュアルに定められた 9 つの調査項目のうち、最低 1 つを選択することとします。調査項目を選定する際には、調査対象地域の環境特性を考慮し、以下の環境類型ごとに推奨される項目を参考にしてください。

	環境類型	推奨される調査項目
1	森林主体	植物相調査、チョウ類調査、中・大型哺乳類調査
2	水田や水辺主体	水環境調査、ホタル類調査、カエル類調査
3	草原主体	カヤネズミ調査、チョウ類調査、鳥類調査
4	複合環境およびその他の環境	植物相調査、鳥類調査、人為的インパクト調査

2. 調査期間

平成 20 年度から平成 24 年度の 5 年間とします。

3. 調査者となった場合に守っていただくこと

一般サイトの調査者となった場合には、調査期間中、下記の 2 つの義務を遵守していただきます。

なお、これらの義務を果たしていただけない場合には、平成 25 年度以降、一般サイトとしての登録が取り消されますので、その点ご了承ください。

- ①調査実施中の事故に備えるため、保険登録用の調査担当者の名簿を提出していただきます。
- ②実施した調査の結果については、調査年ごとにモニタリングサイト 1000 里地調査の事務局（平成 19 年度は(財)日本自然保護協会 保全研究部）に、定められた形式で提出していただきます。

4. 調査者への成果のフィードバック

一般サイトとして選定された場合には、環境省モニタリングサイトとして登録され、生物多様性センターのモニタリングサイト 1000 ホームページのサイトリストに掲載されます。

また、調査者には、毎年全国の里地の調査結果の概要及び里地以外の調査も含めたニュースレターを送付いたします。

Ⅲ 応募手続

1. 応募方法

応募は、所定の申請書に必要事項を記入のうえ、その他必要な書類とともに簡易書留郵便またはメールにてご送付ください（送付先については 4. 応募・問い合わせ先 を参照）。

申請書は電子ファイルで作成したものおよびそれを印刷したもの、または黒色のインク、ボールペンで記入した手書きのものとします。

なお、メール送付上、または郵送上のトラブル等で(財)日本自然保護協会に締め切り日までに書類が届かない場合には、一切の責任を負いかねますので、その点ご了承ください。

2. 送付していただく書類

提出していただく書類は下記の通りです。申請書類を受け付けた場合、葉書またはメールにて受領通知をお送りします。なお申請書は書式の1ページごとに1枚ずつになるように作成されたもののみ受付の対象とします。同時に関連する資料があれば、併せて送付してください。

なお、複数の離れた場所で調査を実施したい場合には、調査地ごとに必要書類をそろえてご応募下さい。

- ・申請書（所定のA4×3枚に限ります）
- ・調査予定地域の範囲を記した地図（縮尺は1/25,000～1/10,000程度のものが望ましい）
- ・調査地の概要が分かる写真（1～数点）
- ・郵送の場合：応募者のあて先を記入した官製葉書一枚（申請書受領通知用）

3. 応募締切日

応募締切は2008年2月15日（金）18:30までとし、郵便の場合消印有効、その他の場合必着とします。メールでの申請の場合は、発信時刻が18:30までとします。

なお、締切間近に送付・発信された申請書類については、締切時までに受領通知のお届けができませんので、特に郵送の場合には8日（金）までに発送されることをお勧めします。

4. 応募・問い合わせ先（申請書の請求・送付先）

応募についてのお問い合わせ及び応募は、下記の連絡先までお願いします。

(財) 日本自然保護協会 保全研究部 モニタリングサイト 1000 里地調査係 住所 : 〒104-0033 東京都中央区新川 1-16-10 ミトヨビル 2F TEL : 03-3553-4104 FAX : 03-3553-0139 URL : http://www.nacsi.or.jp/moni1000satochi e-mail : moni1000satochi@nacsi.or.jp
--

Ⅳ 選考と結果の連絡

1. 選考方法

いただいた応募案件については、個別に選考を行います。

選考は、募集期間終了後、応募資格を満たす全ての応募案件を対象とし、ご提出いただいた応募申請書を元に NACS-J モニタリングサイト 1000 里地調査検討委員会において厳正かつ公平に行い、環境省が最終決定します。

2. 選考基準

下記諸点に重点を置き選考します。

- ・調査実績 過去、調査予定地域で調査を行った実績があるか
- ・保全活動 調査予定地域の里地保全にどれだけ貢献できるか
- ・調査項目 全国的に傾向の分析に必要な調査地点数が確保される地域かどうか
- ・均等配置 全国的に見て調査地点のバランスがとれる地域かどうか

3. 選考結果の連絡

選考の結果は、2008 年 4 月 30 日までに応募者全員に直接文書で通知します。

なお、選考途中での採否のお問い合わせには応じかねますので、その点ご了承ください。

モニタリングサイト 1000 里地調査 調査マニュアル暫定版(一般サイト公募用)について

1. 調査マニュアルについて

本マニュアルは、モニタリングサイト 1000 里地調査の一般サイトで実施する調査について、調査項目ごとに、調査の意義や具体的な調査手法、調査結果の入力・提出物等をまとめたものです。調査の難易度や労力等は、調査項目ごとに異なりますので、調査項目の選定のための参考資料としてください。

なお、今後マニュアルは時事改訂する予定です。最終的なマニュアルは後に述べる調査の講習時にお渡ししますので、あくまで調査項目の選定のための資料であることをご了承ください。

また、本マニュアルの著作権は環境省および(財)日本自然保護協会に帰属します。他の用途での無断転用・流用は固く禁じます。

2. 調査項目の概要

多様で複雑な環境を含み、人間活動の影響を大きく受けやすいという特徴をもつ里地の自然環境をとらえるために、モニタリングサイト 1000 里地調査では、表 1 に示す 9 項目にわたる調査メニューを用意しました。

個々の項目の具体的な調査手法については、項目ごとのマニュアルをご覧ください。

3. 調査範囲について

本マニュアルに沿って調査を実施していただく範囲（面積）については、ご自由に設定していただいて構いません。ただし、調査範囲があまりに広すぎると調査労力が大きくなり、また狭すぎると、里地の環境の変化を捉えるのに適さなくなります。30ha～100ha を目安にしてください。

4. 調査の講習について

後日一般サイトとして選定された場合には、調査を開始する前に説明会および講習を受講していただき、調査手法を習得してから、実際に調査を開始していただきます。

5. 調査結果の収集と報告

本調査によって得られた調査地点図やデータ（現地調査の記録用紙原票の写しと、電子データ）、写真等の成果物については、半期ごとに里地調査事務局に提出していただきます。ご提出いただくものについては、項目ごとのマニュアルを参照して下さい。

6. お問い合わせ

本マニュアルをご覧ください、ご不明な点がある場合には、募集要項Ⅲ－4「応募・問い合わせ先」までお問い合わせ下さい。

表1:モニタリングサイト 1000 里地調査 一般サイトにおける調査の概要

項目名		目的	期間・頻度※	調査手法
植物相		・草本植物を主な対象として、生態系の基盤をなす植物相を把握 ・地域の生態系の特徴の把握 ・開発や管理放棄による環境変化の把握 ・外来種圧の把握	月 1 回	・調査ルートを設定し、花や実など有性繁殖器官のみられる植物(主に草本)の種名を記録 ・景観タイプの異なる区間ごとに環境条件(植生・人間活動による影響)を記録
鳥類		・生態系で多様な役割を担う鳥類の把握 ・異なるスケール(サイト内、周辺地域、国土全体)での環境変化の把握	繁殖期と越冬期 各 6 回(3×2 日)	・調査ルートを設定し、ルート上の半径 50m 以内で確認された鳥類の種名、個体数、齢、繁殖行動等を記録
中・大型哺乳類		・生態系ピラミッドに大きな影響を与える中・大型哺乳類相の把握 ・サイト周辺を含めた広域的な環境変化の把握 ・外来種圧の把握	5 月～10 月 (月 1 回フィルム交換)	・赤外線センサー付き自動撮影カメラを使用して、中・大型哺乳類相とその個体密度を記録
水環境		・生態系の基盤としての水環境の把握 ・集水域での土地利用変化の影響の把握 ・気候変動の影響の把握	1、4、7、10 月 (各季節 1 回)	・調査地点ごとの水位・流量、水温、水色、pH、透視度を記録
指標種群	カヤネズミ	・定期的な刈取り管理・攪乱をうける草地の分布(面積や連続性)の評価	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(位置・面積・連続性)と、区画ごとの植生や管理状況等を記録
	カエル類	・里地の水域と森林の連続性の評価	産卵期間中 2 週に 1 回程度	・アカガエル類の卵塊総数を記録 ・産卵場所である水辺の管理形態と、森林との連続性を記録
	チョウ類	・森林や草地の植生の評価	春から秋まで 月 2 回	・調査ルートを設定し、ルート上の半径 5m 以内で確認されたチョウ類の種名、個体数を記録
	ホタル類	・里地の水辺の複合的な環境条件(岸辺・水質・集水域・景観などの条件)の評価	成虫の発生ピークまで 7～10 日に 1 回	・ゲンジ・ヘイケボタルの飛翔成虫の分布と、発生ピーク時の個体数を記録 ・生息地の水辺の岸辺・水中・飛翔空間の環境条件を記録
人為的インパクト		・生態系の特徴を決定する相観植生のタイプ・分布の把握 ・景観レベルでの人為的インパクトを把握	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 ・各植生の凡例面積を計測・記録

※積雪期は調査を実施しなくてかまいません

モニタリングサイト 1000 里地調査 一般サイト応募申請書

その1

連絡先	担当者名 ¹⁾			
	住所	〒	都・道・府・県	郡・市・区・町・村
	電話		FAX ²⁾	
	E-Mail ²⁾			
	URL ²⁾	http://		
グループ 情報 ³⁾	グループ名			
	代表者名			
	事務局 住所	〒	都・道・府・県	郡・市・区・町・村
	電話		FAX ²⁾	
	設立年	S・H	年	活動継続年
	会員数		人	うち調査協力者数
活動情報	活動頻度	週、月、年のいずれかで何回活動しているかを書き込んでください。もしこの書き方で書きにくい場合には、「ほか」の欄に自由にお書きください。 週 回・月に 回・年に 回・ほか(回)		
	活動内容	行っている活動の種類に○を付けてください(複数回答可)。調査活動と維持管理については、併せてかつこ内の該当するものに○を付けてください。その他下記の枠組みにかかわらず特筆すべき活動があれば、「その他」の欄に記入してください。 調査活動 (生物 ・ 水 ・ 土 ・ 歴史 ・ 暮らし ・ 生業) 観察会 / ふれあい活動 / 保護活動 / 環境教育 維持管理 (森林 ・ 水田 ・ 畑 ・ 草地 ・ 観察路) 広報活動 / 講演会・シンポジウム / 出版 / 展示会 その他 ()		
	活動の主旨 および目的	500字程度で自由に記述してください。		

* 記入上の注意

- 1) グループとして応募される場合には、事前にグループ内で合意の上、連絡窓口となる方の名前を記入してください。
- 2) 連絡先のうち、FAX、E-mail、URL等がない場合には、記入しなくて構いません。
- 3) 個人の場合には記入の必要はありません。

その2

応募動機	500字程度で自由に記述してください。	
調査実績	生物の 分布 情報	活動フィールドで観察された動植物のうち、重要と思われるものを10種以内で選んで記入してください。
	既存 調査の 内容	300字程度で自由に記述してください。特にチョウ類の調査を実施する場合には、調査担当者の方の過去の調査実績を記入してください。
調査項目	募集要項にある環境類型別の推奨項目を参照し、9つの調査項目のうち最低1つ実施したい項目を選んで○をつけてください。 植物相調査 / 鳥類調査 / 水環境調査 / 中・大型哺乳類調査 カヤネズミ調査 / カエル類調査 / チョウ類調査 / ホタル類調査 人為的インパクト調査	

その3

フィールド名 (調査予定地域)		
フィールドの所在地	住所	都・道・府・県 郡・市・区・町・村
		番地
フィールドの状況	土地所有	公有地（国有地 ・ 都道府県有地 ・ 市町村有地）／私有地 共有地（ ）／財産区（ ） その他（ ）
	保護区等の指定状況	活動フィールドに保護区等の指定がある場合、該当するものに○をつけてください(複数回答可)。 公園（自然公園 ・ 都市公園 ・ その他公園（ ）） 自然環境保全地域 ／ 緑地保全地域 ／ 鳥獣保護区 保護林 ／ トラスト地 ／ その他保護区（ ）
	フィールドタイプ	活動フィールドに含まれると思われるフィールドのタイプをすべて選び、○をつけてください(複数回答可)。 自然林 ／ 二次林 ／ 社寺林 ／ 屋敷林 ／ 竹林 農耕地（水田 ・ 畑 ・ 果樹園 ・ 水路 ・ ため池） 自然草原 ／ 二次草原 ／ 休耕地 ／ 湖沼 ／ 河川 ／ 湿地 その他（ ）
結果の活用	調査結果をもとに今後予定調査地域の保全のためにグループあるいは個人として何ができるか、500字以内で自由に記述してください。	



環境省 重要生態系監視地域モニタリング推進事業

MONITORING-SITE 1000

モニタリングサイト1000里地調査 調査マニュアル ～コアサイト用～

ver.2.0 (since 2007 June)

(財)日本自然保護協会

目次

序章	
I. 植物相調査	1
II. 鳥類調査	7
III. 水環境調査	11
IV. 中・大型哺乳類調査	19
V. カヤネズミ調査	25
VI. カエル類調査	29
VII. チョウ類調査	35
VIII. ホタル類調査	41
IX. 人為的インパクト調査	45

序論

1) はじめに

1-1. 「モニタリングサイト 1000」とは？

モニタリングサイト 1000 は、正式名称を「重要生態系監視地域モニタリング推進事業」と言い、我が国の生物多様性の保全の取り組みの指針として政府が作成した「新・生物多様性国家戦略（2002 年改訂）」の中で提唱されているプロジェクトの一つです。この事業は、全国で 1000 箇所程度のモニタリングサイトを設置し、動植物の生育生息状況など基礎的な環境情報を長期的に収集することにより、日本の自然環境の質的・量的な変化を早期に把握することを目標としています。

2003 年から環境省の事業として始まったこのプロジェクトは、生態系タイプごと（森林、里地、陸水域、海岸、干潟、藻場、サンゴ礁、小島嶼）に調査の内容や調査地点が検討されており、2007 年までに約 700 ヶ所のサイトが設定されています。里地サイトにおけるモニタリング調査については、2005 年度から（財）日本自然保護協会（以下、NACS-J）が事業を請け負っており、今後全国で 150 箇所程度のサイトを設ける予定です。

1-2. 里地とは

里地は、私たち日本人が長い歳月をかけて水田耕作や林業・放牧といった伝統的な自然の利用を続けてきたことで形成された環境で、野生生物と人間とがさまざまな関わりを持ってきた地域です。里地には、二次林や水田、ため池、草原といった多様な環境がモザイク状に存在しており、そのため多様な動植物の生育・生息の場となっています。また里地は、定期的な伐採・下草刈りの行われる薪炭林に生育するカタクリや、カヤ原に生息するカヤネズミ、水田などの浅い水域を必要とする水生昆虫、森と草地の両方を利用するサンバなど、人間の伝統的な営みに適応・依存した生物が多く見られる場所でもあります。

しかし一方で、宅地開発や水質汚染など人間活動による負のインパクト（第 1 の危機）、伝統的な営みの放棄（第 2 の危機）、外来種の侵入（第 3 の危機）という 3 つの危機によって、里地の生物多様性は近年急速に劣化しています。最近の研究では、我が国の絶滅危惧種のうち約半数がこの里地に集中していることが明らかになっています。

1-3. モニタリングサイト 1000 里地調査の枠組み

(A) 市民を主体としたモニタリング調査

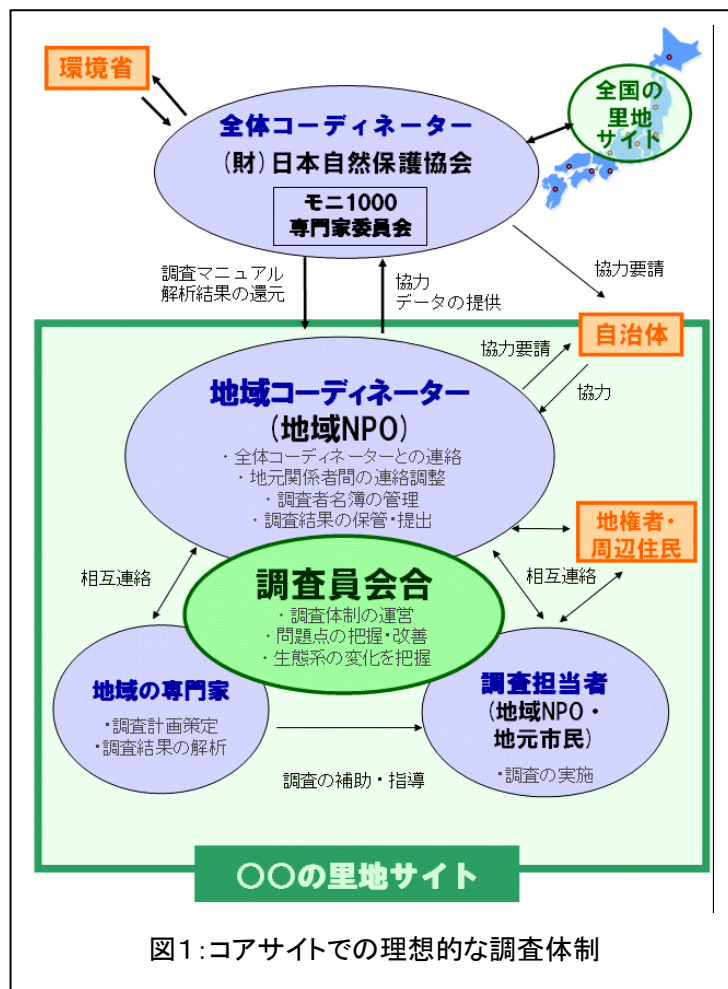
エネルギー資源の変化や減反政策、土地の相続税問題、過疎化などにより、水田耕作や薪炭林利用といった人の自然への働きかけが減少したことで、里地の生態系は急速に劣化しています。食料や燃料の生産の場としての価値が低下した現代において里地の自然環境を保全するためには、その地域の地権者や市民自身が主体となり、これまでとは異なる新しい価値・動機にもとづいて、地域の自然環境特性や社会・経済システムにあわせたきめ細やかな保全対策をおこなうことが必要です。そのためにも、市民自身が主体となって地域の里地のモニタリング調査を行うことで、自分たちの地域の自然の特徴をとらえ、どこでどのような自然環境の変化が生じているのかを把握することが大切です。

そのためモニタリングサイト 1000 里地調査では、それぞれの地域の市民を主体とした調査体制を目指しています。特にコアサイトにおいては、それぞれのサイトで図 1 に示したような調査体制を目指しています。

(B) 多項目にわたる環境調査

多様で複雑な環境を含み、人間活動の影響を（正にも負にも）大きく受けやすいという特徴をもつ里地の自然環境をとらえるために、モニタリングサイト 1000 里地調査では表 1 にあげた多項目にわたる調査を実施します。複数の分類群にわたる生物調査に加え、生態系の基盤となる水環境の調査や、人間活動による影響を景観レベルで把握するための調査も実施します。また、管理された森林や草地、良好な水辺環境、水域と陸域の連続性といった、里地の自然環境を指標する生物種群についての調査も実施します。

また、市民を主体とした調査とするため、それぞれの調査手法は、十分な科学性を担保しつつも市民でもできるような簡便で効率的な調査手法に設計されています。日頃から地域の自然観察会を実施している市民団体であれば、特別な専門技術なしにほとんど全ての調査を実施することが可能なのです。



(C) コアサイトと一般サイト

モニタリングサイト 1000 里地調査では、「コアサイト」と「一般サイト」の2種類の里地サイトを設定しています。コアサイトでは、草本植物・鳥類の調査をはじめ複数項目の調査を実施し、生態系の変化を多面的に把握します。また、先行して調査を実施することで、調査手法の改良や調査結果の解析手法の確立、結果の保全への活用方法などについて検討を行います。一般サイトでの調査項目については、調査項目や調査頻度を減らして実施する予定です。

コアサイトの選定においては、多様な気候帯への均等配置、健全な在来生物相が維持されている、地元団体による調査継続に十分な体制がある、といったことを基準として選定しており、2007年までに全国で12ヶ所設定しています（図2）。

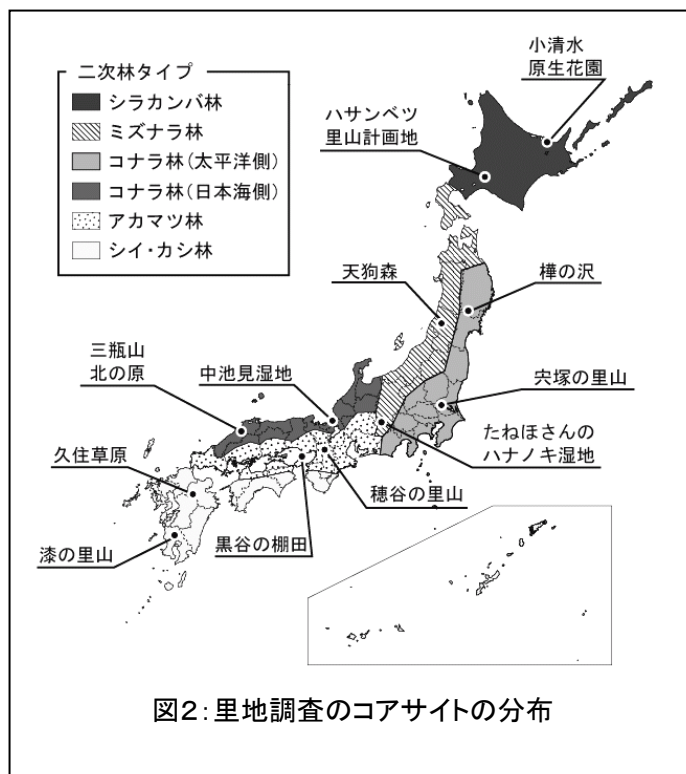


表1:モニタリングサイト 1000 里地調査における調査の概要

項目名		目的	期間・頻度※	調査手法
草本植物		・草本植物を主な対象として、生態系の基盤をなす植物の相を把握 ・地域の生態系の特徴の把握 ・開発や管理放棄による環境変化の把握 ・外来種圧の把握	月 1 回	・調査ルートを設定し、花や実など有性繁殖器官のみられる植物(主に草本)の種名を記録 ・景観タイプの異なる区間ごとに、フロラリストと環境条件(植生・人為的インパクト等)を記録
鳥類		・生態系で多様な役割を担う鳥類の把握 ・異なる景観スケール(サイト内、周辺地域、国土レベル)での環境変化の把握	繁殖期と越冬期 各 6 回(3×2 日)	・調査ルートを設定し、ルート上の半径 50m 以内で確認された鳥類の種名、個体数、年齢、繁殖行動等を記録
中・大型哺乳類		・生態系ピラミッドに大きな影響を与える中・大型哺乳類相の把握 ・サイト周辺を含めた広域的な環境変化の把握 ・外来種圧の把握	春から秋 (月 1 回フィルム交換)	・赤外線センサー付き自動撮影カメラを使用して、中・大型哺乳類の相と個体密度を記録
水環境		・生態系の基盤としての水環境の把握 ・景観レベルでの人為的インパクトの影響把握 ・気候変動や全国的な土地利用変化の影響の把握	月 1 回～ 各季節 1 回	・調査地点ごとの水位・流量、水温、水色、pH、透視度を記録
指標種群	カヤネズミ	・定期的な刈取り管理・攪乱をうける草地の分布(面積や連続性)の評価	初夏と秋の 年 2 回	・「球巣」の確認により、カヤネズミの営巣区画の分布(位置・面積・連続性)と、区画ごとの植生や管理状況等を記録
	カエル類	・里地の水域と森林の連続性の評価	産卵期間中 2 週に 1 回程度	・アカガエル類の卵塊総数を記録 ・産卵場所である水辺での人為的インパクトと、森林との連続性を記録
	チョウ類	・森林や草地の植生の評価	春から秋まで 月 1 回 or 2 回	・調査ルートを設定し、ルート上の半径 5m 以内で確認されたチョウ類の種名、個体数を記録
	ホタル類	・里地の水辺の複合的な環境条件(岸辺・水質・集水域・景観などの条件)の評価	成虫の発生ピークまで 7～10 日に 1 回	・ゲンジ・ヘイケボタルの飛翔成虫の分布と、発生ピーク時の個体数を記録 ・生息地の水辺の岸辺・水中・飛翔空間の環境条件を記録
人為的インパクト		・生態系の特徴を決定する相観植生のタイプ・分布の把握 ・景観レベルでの人為的インパクトの影響を把握	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 ・各植生の凡例面積を計測・記録

2) 調査方法

2-1. 調査地の選定

長期的なモニタリングを実施するサイトとして選ぶ場所は、日頃観察や活動をおこなっている里地であればどのような場所を選んでも構いません。地権者に調査の立ち入りの許可が得られる場所であることは前提条件ですが、その他には特別な条件はありません。長期にわたるモニタリング調査を実施したいと思える、愛着のある場所を選びましょう。複数の候補があるのであれば、より健全な在来生物相が維持されている場所を選んで下さい。また、調査項目によっては月に一度以上の頻度で調査を実施するため、アクセスのしやすい立地にあることも重要です。

設定するサイトの範囲（面積）についても任意ですが、適度な労力の現地調査で環境変化を把握できる範囲としては、広くても 100 ヘクタールほどの面積が適当です。また、環境の変化はしばしば集水域を単位として生じますので、なるべく一つの集水域に含まれる範囲を選定するとよいでしょう。

調査項目ごとの調査ルート・調査地点の設定方法は、それぞれの調査マニュアルを参考にして下さい。複数の調査を実施する場合には、例えば草本植物調査とチョウ類調査のルートや区間区分を共有したり、ホタル類調査やカエル類調査に関係の深い地点に水環境調査の地点を設定すれば、その場の自然環境の変化をより多面的に把握したり、調査結果の関連性を双方向的に解釈することも可能になるでしょう。

2-2. 調査のための準備

まずは NACS-J と連絡調整をおこなう地域コーディネーターが中心となって、調査に参加する人を募り、調査体制を構築します。事業全体の意義や、長期にわたるモニタリング調査であることを皆で共有しておきましょう。調査対象地の地権者や周辺住民からの理解を得ておくことも不可欠です。また、博物館や研究機関など、地域の専門家に調査の指導や同定・データ解析などにおいて協力を得られると理想的です。地方自治体などの行政にも調査への理解と協力を求めておくとい良いでしょう。

次に、モニタリングをおこなう調査項目を選択します。それぞれの調査項目は調査の目的やそこから把握できる生態系の側面、調査実施に必要な労力や能力が異なります。最も大切なのは、同じ調査方法で長く継続して調査を実施することですので、地元の調査体制や調査能力、興味関心にあわせて無理せず実施できる項目を選びましょう。また、地域の生態系の特徴にあった、適切な調査項目を選定できると理想的です。

具体的な調査手法については、それぞれの項目の調査マニュアルを参照して下さい。

2-3. 調査における注意点

(A) 私有地への立ち入り

里地に含まれる場所は私有地であることがほとんどです。調査の際には、必ず地権者に調査の概要について説明し、立ち入ることについての了解を事前に得るようにしましょう。植物や昆虫の標本採取についても許可を得ておきましょう。また、水田の周辺に立ち入る際には、畦や土水路を壊さないように細心の注意を払いましょう。

(B) 危機管理

この調査は基本的に野外での調査であり、特に、水辺での調査や夜間の調査、人が余り立ち入らない場所での調査なども含まれるため、怪我や事故などの危険性は常にあります。調査を継続するためにも、調査を安全に実施することを最も重視して下さい。そのためにも「危機を予測・認知する」「危機を防

止・回避する」「危機（事故）にあった際の対処を想定する」ことを、徹底して下さい。

まず、自分たちの調査地にどのような危険な場所があるか、スズメバチ類やマムシなどどのような注意すべき生物が生息しているかを把握しておきましょう。連絡網やメーリングリスト等を活用してそれらの情報を調査員が共有し、例えばスズメバチの巣が見つかった場合には迅速に調査員全員が情報を把握できるようにしておきましょう。

次に、危険が生じそうな場所では調査を実施しないようにするか、安全が確保される方法で調査を実施するようにしましょう。たとえ普段調査を実施している場所であっても、例えば水環境調査で増水により危険が生じる場合や、調査地点や自動撮影カメラの設置地点の付近にスズメバチの巣が確認された場合には、調査を実施しないで下さい。長期間にわたるモニタリング調査ですので、その場で 1 回、1 年調査が実施できなくとも全く問題はありません。

最後に、怪我や事故は必ず生じるものと想定し、事故の際の対処について事前に十分把握しておきましょう。重大な事故が生じた際に対処できるように、調査は必ず複数人で実施するように徹底して下さい。地元団体のコーディネーターは、それぞれの調査の日程と参加者を把握するようにし、調査終了についても確認するようにして下さい。事故が生じた際の連絡体制や、夜間診療や救急病棟のある最寄りの病院の位置と現地までの交通についても確認しておきましょう。現場での応急手当が可能なよう最低限の救急用具を備えましょう。特に野外ではスズメバチ類と毒ヘビによる死亡例が多いため、ポイズンリムーバーを携帯しておきましょう。また、日本赤十字や消防局の講習を利用して、応急救護についての最低限の技術や知識を習得しておくことが望ましいです。

大きな事故が起こってしまった後にトラブルとならないように、傷害保険に加入しておきましょう。現在調査を実施しているコアサイトについては、NACS-J が調査員全員に傷害保険を掛けています。

3) 調査結果の収集と報告

モニタリング調査によって得られた調査地点図やデータ（現地調査の記録用紙原票の写しと、電子データ）、写真等の成果物については、半期ごとに地元団体のコーディネーターを通じて NACS-J 事務局に報告して下さい。各調査項目で報告いただくものについては、それぞれの調査マニュアルを参照して下さい。成果物の提出期限は以下の通りです。

- ・ 4 月から 9 月までの調査データ・・・10 月末までにコーディネーターに報告
- ・ 10 月から翌年 3 月までの調査データ・・・4 月末までに報告

なお、本調査で取得したデータについては、それぞれの調査員・地元団体が自由に使うことが可能です。ただし、環境省の委託事業ですので、NACS-J と環境省も同様に調査データの著作権を有します。また、環境省に対して情報公開やデータ利用の申請があった場合は、第 3 者も自由に閲覧・使用することが可能です。国の絶滅危惧種リストに記載されている種についての分布情報は原則公開されませんが、そのように一般への公開を望まない調査データについては、どの段階まで情報公開を規制するのか（一般公開可能、モニタリングサイト 1000 里地調査の関係者にのみ公開可能、自分の所属するサイトの調査員・地元団体にのみ公開可能）を、調査データごとにお知らせ下さい。

4) 調査の継続と保全への活用に向けて

モニタリング調査で最も大切なことは、「同じ方法で長く続ける」ことです。そのためにも、無理をせずに調査を継続できるよう、調査項目数やそれぞれの項目における調査範囲や調査頻度を調整して下さい。精度の高い調査を実施するよりも、別の担当者や次世代の担当者でも実施できる頻度や精度を見極めることが大切です。あわせて危機管理を徹底し、安全に調査を実施することも重要です。また、長期にわたるモニタリングですので、なるべく多くの人と調査を分担して調査の負担を軽減するとともに、調査や観察会などを通じて調査担当者を育成するように工夫して下さい。

このモニタリング調査でもう一つ大切なことは「調査のための調査」としないことです。この調査の目的はあくまでも地域の里地環境の変化をおおまかにとらえ、次の保全への取り組みや新たな調査活動へのステップとすることです。そのためにも、モニタリング調査で得られたデータは自分たちの財産として皆で共有してそのデータを整理・解釈し、地域の自然にどのような変化が生じているのか、次に何をすべきかについて、自らが主体となって考え行動することが大切です。それを支援できるような調査データの自動集計システム、市民向けの解析マニュアル等については NACS-J 事務局が随時準備していく予定です。また、カエル類調査やホタル類調査などいくつかの調査項目については、地域での里地環境の保全再生の取り組みの効果を評価・検証するモニタリングとして、直接使用することも可能です。

このモニタリングサイト 1000 里地調査のような市民を主体とした全国レベルでの里地環境のモニタリング調査は、これまで我が国では十分な実績がなく、調査の実施体制や調査手法についても未だ検討課題が多く残されています。そのため今後も、調査の担い手である市民のみなさんからの意見や調査の実施状況、調査結果の活用事例などを反映させ、調査マニュアルの改訂や調査継続のための新たな支援の取り組みを実施していきます。また、モニタリングサイト 1000 里地調査はあくまで全国レベルで地域の里地環境の変化をとらえるために画一的に設計された調査です。地域の自然環境の変化を把握したり、保全活動の成果を評価するための調査には、その地域にあわせた様々な項目・方法の調査が考えられるでしょう。それについては NACS-J 発刊の「身近な自然を見つめる目～自然環境モニタリング調査の手引き・一入門編～」やウェブサイト「里モニ～里山での市民参加の自然環境モニタリング調査（URL： <http://www.nacsj.or.jp/satomoni/index.html>）」を参考にし、地域にあった調査を検討してみてください。

I. 植物相調査

1) はじめに

植物は、光合成によって有機物を生産し、生態系の食物連鎖の土台となっています。また、草原や森林といった特有の構造をもつ群落を形成することで、他の動物に多様な生息空間を提供します。さらに、特定の動物種の餌や寄主となったり、逆に花粉のやりとりや種子の散布を動物に依存するなど、他の生物と様々な繋がりをもっています。上記のような観点から、植物は生態系の基盤をなす重要な要素であるといえます。

また、植物は動物と異なり自ら動くことができないため、それぞれの種が異なる気候や水分・土壌・光条件、倒木や洪水などの自然かく乱、人間の伝統的管理といった、様々な環境条件に適応して生育しています。そのため、人為的な開発、伝統的な働きかけの停止（休耕や森林管理放棄）、外来種の侵入、気候の変化など、さまざまな要因によって引き起こされる環境の微妙な変化に反応して出現・消滅するため、環境変化の指標となるといえます。

この調査ではその地域に生育する植物相（植物種のリスト（＝フロラ））を長期的にモニタリングし、それを通じて地域の生態系の特徴を把握するとともに、開発や管理放棄による環境の変化や外来種の侵入の程度などを把握することを目的とします。フロアのリストを作る調査には、調査範囲の設定方法や調査対象種、調査頻度が異なるさまざまな方法が考えられます。本マニュアルでは、市民の力でもできる植物相の調査方法のひとつとして、自然観察会のように定められたルートを定期的に歩いて植物を記録する「トランセクト法」という方法を紹介します。この方法では、高い精度で調査を行うことよりも、同じ精度で継続的に植物相を記録することを第一に優先しています。また、この調査方法では主に「草本植物」の相を正確に把握することを主眼に実施します。草本植物は、樹木に比べて環境の変化に対して短時間で反応する種も多く、また花や実によって確実な同定が可能であるため、モニタリングに適しているからです。

2) 調査方法

2-1. 必要な道具

- ・ 地図
- ・ 調査記録用紙、画板、筆記用具
- ・ 双眼鏡
- ・ 植物図鑑
- ・ ビニール袋（未同定標本の一時保存用）
- ・ カメラ（未同定種の撮影用）

2-2. 調査ルートと区間の設定

まずは、調査ルートを設定します。すでに自然観察会等で歩くルートが決まっている場合には、それを調査ルートとして利用してもよいでしょう。理想的には、調査地域内に生育している植物種をできるだけ多く記録できるよう、多様なタイプの環境を含むように調査ルートを設定することが望まれます。例えば、森林内、林縁、水田、休耕田、ため池、湿地、草地、住宅地などの代表的な環境はもちろんですが、同じ森林内でも針葉樹植林と広葉樹林など、できるだけ多くの植生タイプを含むようにルートを

設定すると良いでしょう。ただし、調査ルートが長すぎると調査を続けることが難しくなりますので、長くともおよそ3時間で回れるくらいの長さにしましょう。調査の参加者が多い場合には、2組～3組に別れて調査をしてもよいでしょう。調査ルートが決まったら、その位置を地図に書き込みます。

調査に先立って、調査範囲の地図を作成します。地図には調査ルートを書き込み、ルート沿いの景観タイプ（植生や土地利用など見た目の環境のタイプ）ごとに、ルートをいくつかの区間に区切ります。図1－1に調査ルートを記入した地図の例を示します。

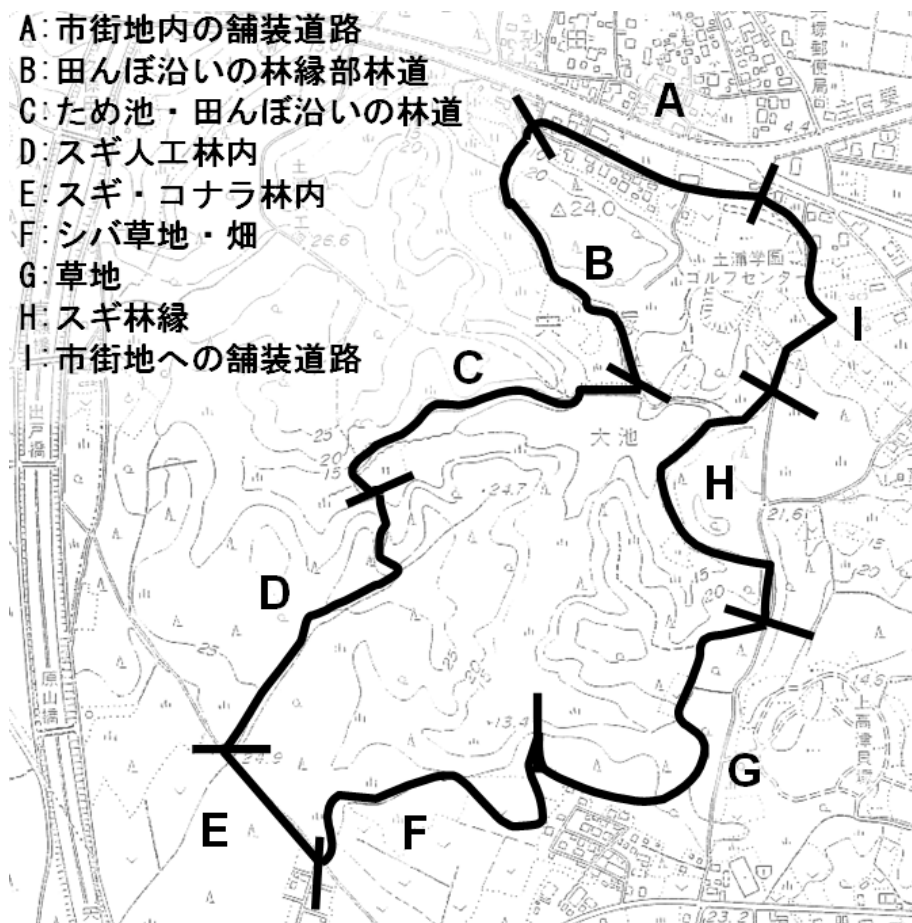


図1－1 調査ルートの例

次に、「区間環境記録票（図1－2）」に区間番号とそれぞれの区間上に含まれる主な景観タイプ（下記参照）と特徴的な環境の有無を記録します。区間ごとの環境の概要や管理・人為的インパクトの概要についても記入して下さい。

■里地の調査ルートに含まれる景観タイプの例

森林（落葉樹林、常緑樹林、針葉樹林、混交林、人工植林、竹林、灌木林など）、林縁、田、草地（畑・果樹園やその耕作放棄地、荒れ地、放牧草地、採草地など）、湿地（休耕田、放棄田、池沼、ため池を含む）、市街地

■その他特徴的な環境の例

湧水、水路、露頭、舗装道路

モニタリングサイト1000 植物相調査 区間環境記録票						
サイト名: ○○の里やま					調査主担当者 高川晋一	
調査年: 2005年					可能な範囲で記入	
区間名	主な景観タイプ※1	特徴的な環境※2	区間の環境概要	管理・人為的インパクト	優占植物種1	優占植物種2
A	市街地	舗装道路	民家の間の舗装道路を通る区間	民家が約30軒。新たな開発行為は特になし。	特になし	特になし
B	林縁・田	水路	谷津田底部の欄田に沿った区間	最下流の田んぼ以外はほとんど耕作放棄。昨年より3枚の田で復田活動を実施中。	特になし	特になし
C	湿地(ため池)・林縁		ため池・周辺の湿地に沿った区間	特になし	特になし	特になし
D	森林(人工植林)		スギ林の中をぬける林道の区間	特になし。林業はされていない	スギ	特になし
E	森林(人工植林・落葉樹林)		北側:コナラの雑木林 南側:スギ植林	特になし。林業はされていない	コナラ スギ	アオキ 特になし
F	草地		芝を栽培している畑を通る区間	昨年同様畑作がおこなわれている。	シバ	特になし

図1-2 区間環境の記録用紙

2-3. 具体的な調査手法

調査には図1-3の調査記録用紙を使います。記録の対象となる植物は、草本植物（種子植物とシダ植物）全てです。また、このモニタリング調査では基本的には「つぼみや花や実（シダは孢子嚢）のついている種」だけを記録することとします。これにより、調査の労力を大幅に減らすとともに、同定ミスを減らすことも期待できます。もし同定が難しい場合には、シダ植物を省いてもかまいません。同じように、同定の困難なグループ（イネ科、カヤツリグサ科など）は、アドバイスを得られる専門家がない場合には調査対象から除外してもかまいません。木本種は、花や実の確認が困難なため基本的には調査対象から除外しますが、興味があれば含めても構いません。記録用紙には、どのような種群を記録対象から除いたのかを忘れず記録しましょう。

調査では、ルート上で確認された植物の種名と有性繁殖器官（つぼみ・花・実・孢子）を記録します。記録はルートの区間ごとにおこない、その日すでに別区間で記録された植物についても、改めて記録していきます。現場で同定が困難な種については、周囲にたくさんある植物なら採集して標本にし、図鑑などで調べます。採集する量は一株（樹木の場合は一枝程度）にとどめます。わずかしかな種は採集せず、写真で花や葉の形・付き方、根元の様子等を記録して、図鑑などで調べます。図鑑で調べてもわからない場合は、博物館などに標本や写真を持ち込んで専門家にみてもらいましょう。

毎月の調査で記録される種は限られますが、1年間続けることで主な草本植物種のリストができあがります。2年目以降の調査では、あらかじめ月ごとの記録種名を50音順に印刷したチェックリストを作成し、これを用いて調査すると便利です。新たに発見した種は随時チェックリストに追加してください。

モニタリングサイト1000 植物相調査 調査記録用紙

サイト名: ○○の里山

調査者名: 〇〇高川 晋一
(主担当者に○、同定責任者に※)

調査日時: 2006年 6月 25日 (10:00 ~ 12:30) 天候: 晴れ

調査対象外とした種群: 木本・イネ科・カヤツリグサ科・スゲ属・シダ植物・その他()

備考: RDB種や外来種は対象外種群も参考記録として記録した。

(/ 枚目/計 3 枚)

区間名	種名	花・実の有無	標本採取?	備考
A	ウシハコバ	蕾・花・実・胞子	採集	
リ	カタバミ	蕾・花・実・胞子	採集	
リ	オハビイチゴ	蕾・花・実・胞子	採集	
リ	子ガミ sp. ノハラアザミ	蕾・花・実・胞子	採集	6/27 同定
リ	コモチマンネングサ	蕾・花・実・胞子	採集	
B	カタバミ	蕾・花・実・胞子	採集	
リ	オオバコ	蕾・花・実・胞子	採集	
リ	キツネノボタン	蕾・花・実・胞子	採集	
リ	セリ	蕾・花・実・胞子	採集	
リ	コオニワビラコ	蕾・花・実・胞子	採集	
リ	ハルジオン	蕾・花・実・胞子	採集	
リ	ヒメジョオン	蕾・花・実・胞子	採集	
リ	スイバ	蕾・花・実・胞子	採集	
リ	セリ sp. ドクセリ	蕾・花・実・胞子	採集	6/27 同定
リ	ジョウロウスゲ	蕾・花・実・胞子	採集	参考記録 葉のみ

図1-3 調査記録用紙への記入例

2-4. 調査の時期と頻度

標準的には月に1回が適当です。回数が多すぎると継続することが難しくなりますし、逆にこれ以上間隔が開くと、花や実の時期を逃して見落としてしまう種数が多くなります。積雪やその他の理由で特定の期間の調査が困難な場合は無理におこなう必要はありません。また、冬期にしか記録されない植物がほとんどない場合は、冬期の調査を行わなくても構いません。ただし、調査を実施する月と頻度をいったん見直した場合には、今後は同じ頻度・方法で調査を継続するようにしましょう。

2-5. 調査における注意点

(A) 危険な場所での調査

崖地や露頭などには、特有の植物がしばしば見られますが、このような場所では双眼鏡などを用いて確認するようにし、危険が予測される場合には立ち入らないようにしましょう。

(B) 区間区分について

この調査では、ルートを区間に区切ってそれぞれで植物相の記録をおこないます。これにより、環境の変化が生じた景観タイプや具体的な区間の場所を特定できます。しかし一方で、厳密に景観や植生にもとづき多数の区間を設定しすぎると、調査労力が膨大になります。区間の数は多くても

10を超えないようにしましょう。また、地元の調査体制から区間ごとの記録が困難である場合は、区間区分を廃してもかまいません。（その場合、区間名には「ルート全体」などと記して下さい。）

3) 調査結果の入力と提出

現地調査が終了し、同定作業が済んだら、その日の記録をコンピュータに入力します。表計算ソフトをもちいて、図1－4に示す結果入力用フォームに調査結果を入力してください。

データ入力の際に重要なことは種名を統一することです。例えば、「イノコズチ」と「イノコヅチ」、「ヒメジョオン」と「ヒメジオン」、「タブノキ」と「タブ」などの種名が混在していると、集計の際に別種として扱われてしまいます。「ニョイスミレ」と「ツボスミレ」など、同種の別名がある場合も同様です。「コナラ」と「カラ」のような全角文字と半角文字の統一にも注意してください。種名の基準とする図鑑や地域の植物誌などを定め、入力の際のルールを決めておくといよいでしょう。完成したデータファイルは、調査記録用紙と一緒に大切に保管しましょう。

コーディネーターには以下のものを提出して下さい。

- ① 調査ルートと各区間の位置を書き込んだ地図（初年度と変更時のみ）
- ② 調査結果を入力した電子データ
 - (ア) 区間環境の記録票
 - (イ) 各月の調査のフロラリスト（結果入力用フォームの様式）

（※本マニュアルで紹介した以外の方法で調査を実施した場合は、調査方法および調査範囲が分かる資料と、一年間のフロラリスト（電子データ）を提出して下さい。）

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	モニ1000 植物相調査 結果入力用フォーム							
2								
3	サイト名	〇〇の里山						
4	調査年	2008						
5	月	8						
6	日	25						
7	調査主担当者	高川晋一						
8	同定責任者	高川晋一						
9	天候	晴れ						
10	備考	RDB種や外来種は対象外の種群も記録した						
11								
12	調査対象外とした種群							
13	木本	○						
14	イネ科	○						
15	カヤツリグサ科	○						
16	スゲ属	○						
17	シダ植物	○						
18	その他:							
19								
20	区間名	種名	花・実の有無				同定方法 (視認・採取同定)	備考
21			蕾	花	実	胞子囊		
22	A	ウシハコベ	○	○			視認	
23	A	カタバミ		○	○		視認	
24	A	オヘビイチゴ		○			視認	
25	A	ノハラアザミ		○			採取同定	

図1－4 結果入力用フォームへのデータの入力

Ⅱ. 鳥類調査

1) はじめに

日本では、これまで 500 種以上の鳥類が確認されています。鳥類は生態系において様々な役割を果たしています。ワシやタカなどの猛禽類をはじめとして、生態系ピラミッドにおいて高い位置をしめる鳥類も多く、食物連鎖やそれを通じた栄養塩の循環などに大切な役割を果たしています。また鳥類は、さまざまな樹種の果実を食べて種子を遠くへ運ぶことで、植物の分散にも重要な役割を果たしていますし、時には花粉を運ぶ媒介者ともなります。

鳥類には森林性、草原性、湿地性などの種がいることからわかるように、地域の鳥類相は周辺の景観や植生の状態を反映しているといえます。ただし、鳥類は他の動物に比べて移動力が高く、広い行動圏をもっているため、比較的広い空間範囲の環境の条件に影響されます。鳥類には「渡り」により年間に数百キロ、数千キロもの距離を移動する種も多く含まれますが、これらの種の生息には国外の環境も含めた非常に広範囲の環境条件が影響を及ぼします。

多様な環境が入り交じる里地には、その環境にあわせてさまざまなタイプの鳥類が生息しています。この調査では、定められた調査ルートを歩いて確認された鳥類を記録する「ラインセンサス法」により、生態系において重要な位置を占める里地の鳥類の質的・量的な変化をモニタリングします。また、全国レベルでの調査を実施することで、異なるスケール（サイト内、周辺地域スケール、全国スケール）での里地の景観や植生の変化を把握することを目的とします。

2) 調査方法

2-1. 必要な道具

- ・地図
- ・調査記録用紙、画板、筆記用具
- ・双眼鏡
- ・時計

2-2. 調査ルートと区間の設定

まず、サイトの範囲内に約 1 km の調査ルートを設定します。あまり調査距離が長いと調査時間による記録の差がでてしまうため（特に繁殖期）、もしこれより長い距離を調査したい場合には調査コースを 2 コースに分けて実施しましょう。調査コースは調査地付近の景観が代表されるように設置します。森林や草地・水辺といった複数の景観タイプが含まれるサイトであれば、それぞれを含むように調査コースを設置するのが望ましいでしょう。また、調査コースは一度決めたら長期的にモニタリングすることになりますので、観察道や林道を利用するなど、調査しやすいコースを選定すると良いでしょう。

次に、設定した調査ルートを森林、畑、水田、ため池周辺、といった景観に基づいていくつかの区間に区切ります。里地には様々な環境が含まれているため、コース全体としてモニタリングすると環境変化と鳥の変化の関係が把握できなくなる可能性があります。そのため、調査コースを環境別に区間に区切って、区間ごとに鳥を記録します。また、他のモニタリングサイトとの比較を可能にするために、環境の変化がなくても調査の基点から 1 km の地点でも区切るようにします。この区間の配置は、鳥の生息状況を継続的に把握していくために、たとえ今後、土地利用が変わっても変更しないようにします。

2-3. 具体的な調査手法

調査は鳥の活動の活発な時間帯、つまり繁殖期であれば日の出前後から9時ごろまで、越冬期であれば午前中に調査を実施します。

調査の記録には図2-1の記録用紙を用います。コースを一定の速度で歩き、コースの片側50m（両側100m）の範囲で確認された鳥について、その種名と個体数、観察事項を記録します。観察事項は、記録用紙の該当する項目に○を付けましょう。コース外にいる鳥や高空を通過している種、調査時間外に確認された種を記録する場合には、種名と数を記録し、「コース外」に○を付けます。また、正確な数が分からない群れに遭遇したときは、「多数」や「群れ」とは書かずに、少なくともいたと考えられる最低個体数の概数（例：20）を記入し、備考欄にカウントの精度について（例：20羽～40羽程度）記入して下さい。

* モニタリングサイト1000の森林サイトや草原サイトにおいても、里地サイトと同様の方法で調査を実施しています。
これにより、必要な場合には相互のデータを用いて解析をできるようにします。

モニタリングサイト1000(里地) 鳥類調査 調査記録用紙

調査サイト名: ○○の里山

調査主担当者: 高川晋一

調査参加者

天候 晴れ

調査日時: 2006年 1月 16日(8:15 ~ 8:46)

繁殖期・越冬期 4回目の調査

備考 コース外にオオタカ確認

記録用紙 1枚目/計 6枚

区間名	種名	数	観察事項※1（該当するものに○してください）					備考
			同定ポイント	齢	繁殖行動	コース外？		
A	ヒバリ	4	ⓧ S O	成鳥 幼鳥	餌 巣材 他	コース外		
A	ホオジロ	1	ⓧ S O	成鳥 幼鳥	餌 巣材 他	コース外		
	区画の開始時刻を記入してください	1	ⓧ S O	成鳥 幼鳥	餌 巣材 他	コース外		
A	ムクドリ	3	ⓧ S O	成鳥 幼鳥	餌 巣材 他	コース外		
B	8:19		V S O	成鳥 幼鳥	餌 巣材 他	コース外		
B	シジュウカラ	5	ⓧ S O	成鳥 幼鳥	餌 巣材 他	コース外		
B	コガラ？	1	V Ⓢ O	成鳥 幼鳥	餌 巣材 他	コース外	同定やや不安	
B	ガビチョウ	1	V Ⓢ O	成鳥 幼鳥	餌 巣材 他	コース外		
C	8:24		V S O	成鳥 幼鳥	餌 巣材 他	コース外		
C	モズ	1	V Ⓢ O	成鳥 幼鳥	餌 巣材 他	コース外		
C	カシラダカ	8+	ⓧ S O	成鳥 幼鳥	餌 巣材 他	コース外		
-	オオタカ	1	ⓧ S O	成鳥 幼鳥	餌 巣材 他	コース外	カラスに追われていた	
			V S O	成鳥 幼鳥	餌 巣材 他	コース外		

※1. 表中の略語の意味は以下の通りです

V:視認 S:さえずり O:地鳴き

餌:餌運び 巣材:巣材運び 他:その他の繁殖行動

図2-1 鳥類調査の記録用紙の記入例

2-4. 調査の時期と頻度

(A) 繁殖期と越冬期に調査を実施

調査は年に2シーズン、一時的に滞在する渡り途中の鳥があまり含まれず鳥類相が安定する繁殖期と越冬期に調査を実施します。特に繁殖期は早めに調査を実施すると渡り途中の鳥が入ってしまうので、沖縄では4～5月、本州・四国・九州では5月中旬～6月下旬、北海道では6月上旬～7月上旬に実施するようにして下さい。冬期は12月中旬～2月中旬に実施するのがよいでしょう。

(B) 各期それぞれ6回、2日に分けて調査を実施

各シーズンに6回程度記録すると、その時期にその場を利用している鳥類をおおよそ記録できます。繁殖期も越冬期も種によって飛来時期が異なるので、2週間程度の間隔をあけて、2日間（1日あたり1往復半の3回）に分けて調査を実施しましょう。ただし、調査に適した時間帯内に1日3回（一往復半）の調査ができない場合は、1日2回の調査を3日間実施することにしてください。

2-5. 調査における注意点

(A) 調査日の天候

雨天や風の強い日は、雨や風の音で鳥の鳴き声が聞きにくいので、できるだけ風のおだやかな晴れや曇りの日に調査を実施しましょう。

(B) 調査速度は時速2km

調査の時の移動速度が異なると記録できる鳥が多くなったり、少なくなったりして正確なモニタリングができません。種の同定や記録のために立ち止まるのは良いですが、できるだけ立ち止まらずに一定の速度で歩きながら調査をおこなうように心がけて下さい。

(C) 調査と調査のあいだには休息をいれる

調査は往復しながら実施しますが、1回目と2回目の調査の間には、15分程度の休息を入れます。すぐに引き返して調査をすると1回目の最後と2回目の最初の記録がほぼ同じものになってしまうので、少し休息を入れて、独立した記録になるようにしましょう。

(D) 巣立ちヒナは別途記録する

繁殖期の調査では巣立ちヒナを連れた成鳥が記録されることがありますが、成鳥のみの個体数でも集計できるようにするために、成鳥1羽、巣立ちヒナ5羽、のように分けて記録し、成鳥・巣立ちヒナ6羽のような合計羽数では記録しないようにして下さい。

3) 調査結果の入力と提出

各回の調査が終了したら、調査結果をパソコンの表計算ソフトを用いて結果入力用フォーム（図2-2）に入力し、電子ファイルで保管しましょう。電子ファイルで保存しておけば、その年や数年分のデータを整理する際に便利です、他のサイトや森林・草地のサイトとの比較の上でも汎用性が増します。出来あがった記録用紙と電子データは大切に保管して下さい。

コーディネーターには以下のものを提出して下さい。

- ③ 調査ルート区間を書き込んだ地図（初年度のみ）
- ④ 各回の現地調査の記録用紙の写し
- ⑤ 調査結果を入力した電子ファイル（結果入力用フォームの様式）

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	モニタリングサイト1000(里地) 鳥類調査 結果入力用フォーム											
3	サイト名	〇〇の里山										
5	調査主担当者名	高川晋一										
6	ほか参加者名											
7	調査人数	1										
9	調査年度	2005										
10	調査年	2006										
11	月	1										
12	日	16										
13	調査シーズン	越冬期										
14	反復数通番	4										
15	天候	晴れ										
17	備考	コース外だがオオタカを確認										
19	区間名	区間の環境	開始時間	終了時間					調査時間	備考		
20	A	水田	8:15	8:19					0:04			
21	B	広葉樹林	8:19	8:24					0:05			
22	C	水田・林縁	8:24	8:32					0:08			
23	D	広葉樹林	8:32	8:40					0:08			
24	E	ため池・林縁	8:40	8:46					0:06			
26	観察事項											
27	区間名	種名	?	数	土	視認	さえずり	地鳴き	成鳥/幼鳥	繁殖行動	コース外?	備考
29	A	ヒバリ		4		○						
30	A	ホオジロ		1		○						
31	A	キジバト		1		○						
32	A	ムクドリ		3		○						
33	B	シジュウカラ		5		○						
34	B	コガラ	?	1			○					同定やや不安
35	B	ガビチョウ		1			○					
36	C	モズ		1		○						
37	C	カシラダカ		8 +		○						
38	-	オオタカ		1		○			成鳥		コース外	カラスに追われていた

図2-2: 鳥類調査の結果入力用フォーム

Ⅲ. 水環境調査

1) はじめに

里地には、小川やため池、水田、谷戸の湧水点といった様々な水辺が存在します。水量や水質、その変化のパターンといった水環境のあり方は、気候条件や土壌・地質条件とともに地域の生態系を特徴づける重要な要素であり、その地域の動植物の生活の礎となっています。そのため水環境の変化は、水中や水辺周辺の生き物だけでなく、下流の水田や水路、その周辺に住む生き物にも影響を与えます。

ため池や水路・湧水点などの水質や水量の変化は、周辺での環境変化を映し出す「鏡」であるといえます。道路や宅地ができたり、水田が畑や放牧地に変わったりというように、上流部の土地利用や植生が変化すると、水量や水質の変化として表れることが知られています。

この調査では、生態系の基盤的要素である水環境を長期的にモニタリングするとともに、それを通じて上流部の土地利用・人為的インパクトの変化や、水環境の変化による下流部への影響について把握することを目的とします。また、全国的な調査を実施することで、気候変動や全国的な土地利用の変化による影響をとらえます。特にこの調査では、水位・流量、水温、透視度、水色、pH についてのモニタリング調査をおこないます。それぞれの調査項目は、里地の生態系において表3-1のような意義を持っています。

表3-1: 水環境調査における各調査項目の意義

項目	意義
水位・流量	・地域の生物相を特徴付ける基盤的要因 ・集水域の植生・土地利用を反映 ・池沼の水の交換率(プランクトンの大量発生に影響)に影響
水温	・水草や植物プランクトンなどの呼吸・光合成活性を支配 ・生物の生存に重要な溶存酸素の飽和度や大気とのガス交換速度を決定 ・湧水の起源を反映(地中深くに由来するほど年間の水温が安定)
透視度・水色	・植物プランクトンの種類や腐植質・金属イオンの量を反映 ・水草(沈水植物)の生育条件に強く影響
pH	・水草・植物プランクトンの呼吸・光合成のバランスを反映 ・腐植質や施肥の流入量を反映 ・水草や水生動物の生育・生息条件に強く影響

2) 調査方法

2-1. 必要な道具

- ・ 地図
- ・ 調査記録用紙、画板、筆記用具
- ・ 水質測定機材：棒状温度計、pH測定キット、水色計、透視度計、浮子(うき)、ストップウォッチ

2-2. 調査地点の設定

調査地点をうまく選ぶことができれば、水中や水辺の環境だけでなく、陸域も含めたサイト全体の生態系の水環境の状態を浮き彫りにすることが可能です。調査サイトの集水域の中でも、特に以下のような項目に留意して調査地点を選定すると良いでしょう。

- ・ 源流部や湧水点
- ・ 合流地点や集水地点（ため池等）
- ・ 生活排水、水田からの用水など、汚染源の流入部
- ・ 調査地域の水系における最下流部（出口）
- ・ （カエル類・ホタル類など）指標生物調査の調査地点

調査に先立って、集水域の境界や水路・ため池・湿地などの位置を書き込んだ「水環境基本情報図（図3-2）」を準備しておけば、調査地点の選定だけでなく、調査結果の解釈や影響の予測にも役立ちます。現地踏査で明らかになった湧水点や排水溝の位置などを書き込んでおけばさらに有用です。

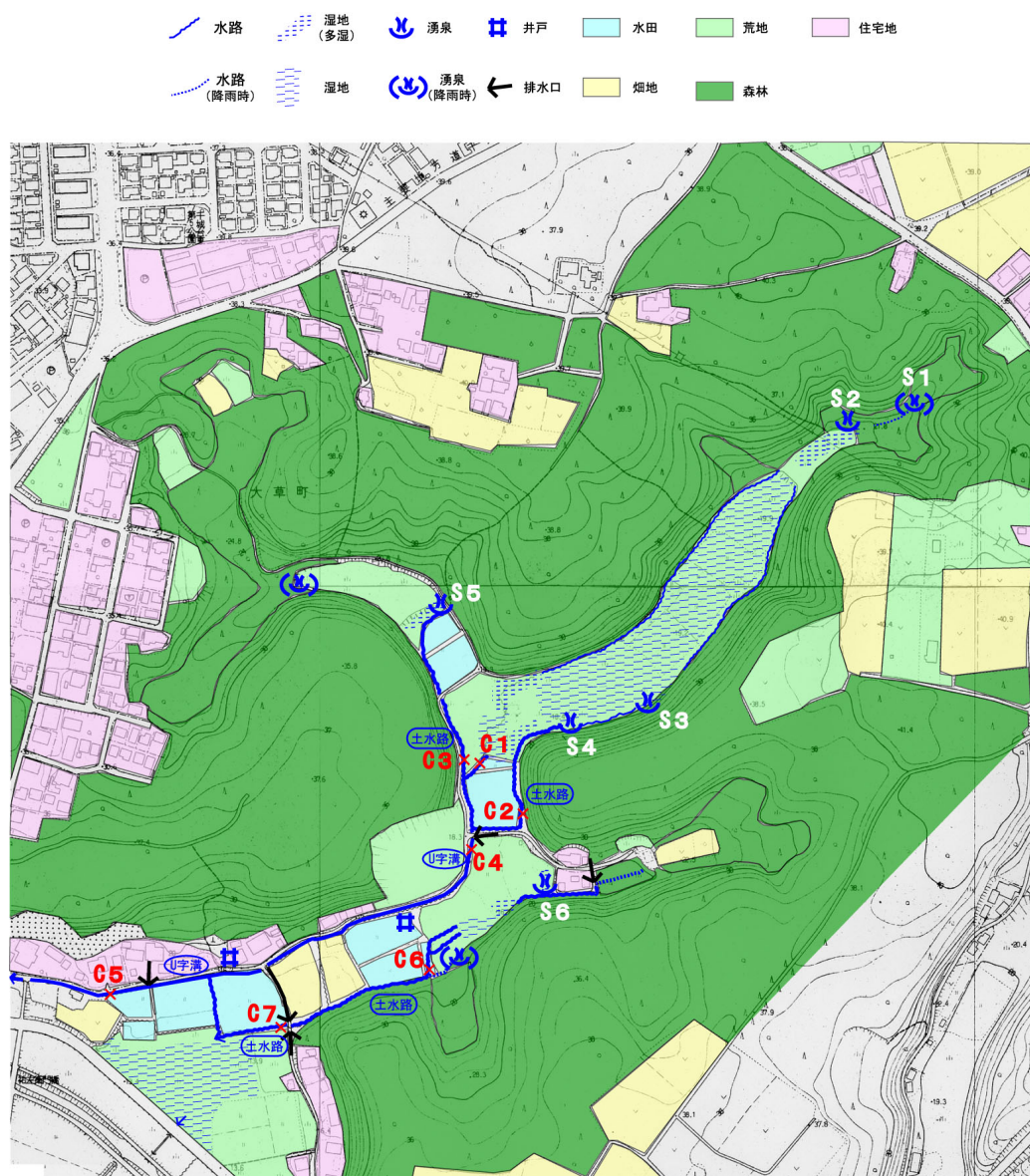


図3-2:水環境の基本情報図

モニタリングサイト1000 水環境調査 調査記録用紙

調査票No. (/計 枚)

サイト名		調査年月日					備考:
調査参加者 (代表者に○)		天候	当日	前日	最近の 降雨日		

調査地点名	地点※1 タイプ	調査時刻		気温 (℃)	水温 (℃)	流量※2 (リットル/秒)	水位 (cm)	水色	透視度 (cm)	pH		その他1	その他2	その他3	備考
		開始	終了							試薬名	測定値				

流速×断面積記録													
地点名:	流す距離(cm)		基点からの距離										
	到達時間(秒)		水深										
地点名:	流す距離(cm)		基点からの距離										
	到達時間(秒)		水深										
地点名:	流す距離(cm)		基点からの距離										
	到達時間(秒)		水深										
地点名:	流す距離(cm)		基点からの距離										
	到達時間(秒)		水深										

記録する上での注意

※1: 地点タイプは次のものから選択して下さい
1: 池・沼 2: 水路・小川 3: 湧水点 4: 河川 5: その他

※2: 流量を「流速×断面積」で測定した場合は、計算結果を現地で記録する必要はありません

※3: 水量が少なくて測定できない場合は「測定不能」と記録し、もともと測定項目でない欄には斜線を引いて下さい

図3－3: 水環境調査の記録用紙

2-3. 具体的な調査手法

記録には図3-3の調査記録用紙を用います。調査条件の記録として、当日、全日の天気と、最近の降雨日を記録して下さい。また、水質は、一日のなかでも刻々と変化し、昼と夜の pH や水温は全く違った値になりますので、各調査地点での調査時刻とその時の気温も記録して下さい。

次に、調査地点がため池・沼なのか、水路・小川なのか、湧水点なのかといったように、調査地点の水辺のタイプを記録して下さい。調査地点のタイプと調査条件によって、測定すべき調査項目を選定します（表3-2）。各項目の具体的な調査手法は以下のとおりです。

表3-2 調査地点タイプごとの測定項目

	水位・流量	水温	透視度	水色	pH
ため池・沼	水位	○	○	○	○
水路・小川	流量	○	※	-	※
河川	水位	○	○	-	○
湧水点	流量	○	※	-	※

※ 水量が十分でない場合は「測定不能」と記録

①水位

水位標が設置してあれば、その値を記録します。なければ、杭等を打ち込んだり、護岸に水位測定の目印となるような場所を見つけ、そこから水面までの距離を毎回記録してください。（ただしこの場合は相対的な水位値ですので、実際の水深を知る必要がある場合には基準点の水深を後で調べる必要があります。）

②流量

A) 水路の断面積と流速からの算出

ある程度の長さにわたって川幅や底の地形が一定な区間が存在する場合は、
 $\text{水量} = \text{水路の断面積} \times \text{流速}$ の式から水量を求めます。

まず、水路の断面積を算出します。U字溝であれば幅×水深から簡単に計算できますが、断面が複雑な場合は、図3-3のように等間隔に垂線をおろし、各区画の台形の面積を積算します。

次にウキを用いて流速を測定します。ウキは、リンゴなどの果物や、フィルムケースに少量の水を入れたものなど、水と比重が同じで風の影響を受け難いものが最適です。2～5m の測定区間を設定し、ウキを流して下流側への到達時間を計測します。誤差があるため最低3回は測定して平均値をとりましょう。また、水深がある

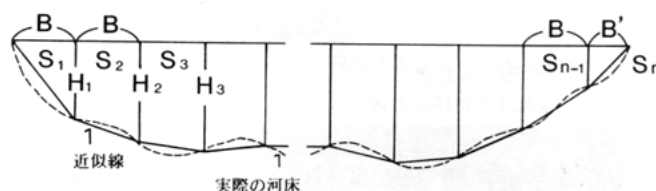


図3-3 横断測量と断面積計算方法

B: 水深測定間隔 (B' は端数)、H: 水深、Sn: 区画面積
 全体の断面積 $S = \sum S_n$ で求められる。

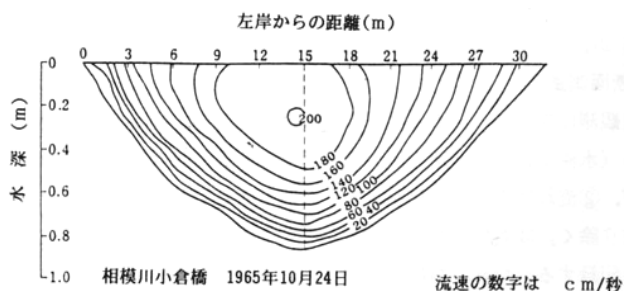


図3-4 水流断面の流速分布の例

程度以上ある場合、流速は図3-4のように流れの中心と端では異なります。そこで、下記のように深さに応じた一定の係数を表面流速にかけて、平均流速とします。

水深	25cm 以上	0.8
整った水路 (25cm 以上)		0.9
10~25cm 程度		0.9
10cm 未満		なし

得られた流速を断面積にかけることで流量が得られます。



図3-5 バケツを用いた測定

B) バケツや目盛り付きカップを用いた測定

水路に適当な落差や堰があり、水流を1つに集めることができる場合には(図3-5)、バケツの容積と、一杯になるまでの所要時間から流量を求めることが可能です。

③水温

棒状の温度計で水温を測定します。発泡スチロール等の断熱材で温度計を包み、しばらく水につけてから測定すればさらに精度は良くなります。おもりとロープをつけるなどの工夫をすれば、ため池の底層の水温を測ることも可能でしょう。近年、安価なデータロガー(連続記録装置)が市販されているので、利用できれば、連続的なデータが取れます。

④透視度

透視度計を使って測定します。透視度は、パイプの底に置いた二重線の見ええる水深(cm)と定義されています。透視度計は、塩ビ、アクリルパイプなどを利用して自作することができます。パイプの長さは1mとしますので、透視度の最大値は100cmとなります。

採水の際に濁りや微細な気泡が発生すると正しい透視度が測れないので注意しましょう。水量が少なくどうしても濁りが生じる場合には、無理に測定せず「測定不能」と記録しましょう。

⑤水色

緑色系・褐色系という大雑把な2分法でも重要な資料となりますが、標準化するためにはフォーレル(青・黄色系列)、ウーレ(緑・褐色系列)の水色計を使います。水底の地面の色の影響がないと思われる場所での水色を水色計の色見本と比べ、一番近い水色の値を記録します。光や水面に映る周りの景色に影響されるので、自分の影を作ると見やすいでしょう。

水色は、ある程度深い水深でないと底の地色の影響を強く受けますので、湧水点や水路のタイプの調査地では基本的には測定しません。

⑥pH

BTB 溶液などの指示薬を用い、比色法で測定します。測定地点の水をすくって試験管に入れ、これに指示薬を加えてゆっくりかき混ぜた後(強く攪拌すると水中の炭酸ガスが追い出されるため正しく計れません)、変色した水の色を比色標準管の色と比較することで pH 値を求めます。まず

は BTB で測定を行います。試験水の色が BTB の比色標準管の測定範囲（pH5.8～7.4）よりも外側となる場合は、よりアルカリ性側（もしくは酸性側）に測定範囲をもつ指示薬を順に使って測定して下さい（例：アルカリ性なら BTB→CR→TB、酸性なら BTB→BCG）。

比色測定にあたっては、必ず試薬と対応した比色標準管を用いて下さい。また、BTB 溶液では試験水が測定範囲外の pH であっても黄色か青紫のいずれかに変色しますが、他の試薬では測定範囲外の pH では正しく変色しない場合もありますので注意して下さい。各指示薬の測定範囲の pH は表 3－3 のとおりです。pH 値は測定時刻や天候に大きく影響を受けるため、測定条件を必ず記録しておきましょう。

表3－3: 比色法による pH 測定に用いる試薬名とその測定可能範囲

試薬名	測定範囲	pH									
		4	5	6	7	8	9	10	11		
BTB	5.8～7.4			黄	←	→	青紫				
PR	6.8～8.4				橙	←	→	赤紫			
TB	8.0～9.8					黄	←	→	青		
CPR	5.0～6.8		黄	←	→	赤					
BCG	4.0～5.8	黄	←	→	青						

⑦ その他の項目・・・溶存酸素、栄養塩（窒素、リン）など

市販のキット（「ケメット」や「パックテスト」）を利用すれば、溶存酸素や栄養塩の濃度を測定することができます。いずれも動植物に直接的に強い影響を与える要因ですので、興味があれば任意項目として測定してもよいでしょう。ただし、測定方法やキットの保存状態によっては、正確な測定ができないことが多くありますので使用や保存についての正しい知識が必要です。

2－4．調査の時期と頻度

調査は、1 ヶ月に 1 回実施できると理想的です。少なくとも春夏秋冬に 1 回ずつ実施するようにして下さい。また、1～2 日前にまとまった降雨があった場合はエラー値が出やすいので、調査を実施しないで下さい（梅雨時期を除く。）

2－5．調査における注意点

(A) 測定不能と調査未実施の区分

水量が少ないために流量や透視度が測定できない場合には「水量が少なく測定困難」「流れが認められる/認められない」といった記載を残しておき、調査項目にしていなかったために記入していない欄や欠測と区別できるようにしましょう。

(B)水辺での危機管理

水環境の調査は、一歩間違えれば大きな事故につながる調査です。可能な限りの安全策を講じるとともに、危険を伴う場所や時期での調査は行わないようにして下さい。調査の前には調査地点に安全にアプローチできる通路を確かめておきましょう。水底の見えないような深い場所はロープをつけたバケツで採水するなど、直接入ることのないようにして下さい。ウェダー（胴長）を着用した調査は絶対に避けて下さい。

3) 調査結果の入力と提出

調査が終了したら、調査票の結果を清書しなおし、大切に保管しましょう。また、各回の調査条件と項目ごとの測定結果を、パソコンを用いて結果入力用フォーム（図3-6）に記入し、電子データとしても保管して下さい。

コーディネーターには以下のものを提出して下さい。

- ⑥ 調査地点地図（初年度および変更時のみ）
- ⑦ 各回の現地調査の記録用紙の写し
- ⑧ 調査結果を入力した電子ファイル（結果入力用フォームの様式）

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1	モニタリングサイト1000 水環境調査 結果入力用フォーム												
2													
3	サイト名	〇〇の里山											
4	調査主担当	高川晋一											
5	調査年	2006											
6													
7	調査条件												
8	調査月日	当日の天気	前日の天気	最近の降雨日	調査参加者名							備考	
9	3月8日	晴れ	晴れ	2月27日									
10	4月12日	曇り	晴れ	4月8日									
11	5月6日	晴れ	曇り	5月1日									
12	・												
13	・												
14	調査月日	調査地点名	水辺タイプ	調査開始時刻	調査終了時刻	気温(℃)	水温(℃)	流量(㎤/秒)	水位(cm)	水色	透視度(cm)	pH	
15												試薬名	測定値
16	3月8日	権八池	1	9:00	9:15	16	15.6		120	17	68	BTB	6.8
17	3月8日	へび谷水路	2	9:30	9:50	14	13		-	-	100以上	BTB	7
18	3月8日	鳥居横湧水	3	10:10	10:25	16	12		-	-	100以上	BTB	7.4
19	4月12日	権八池	1	9:25	9:40	19	18.5		125	17	63	BTB	6.4
20	4月12日	へび谷水路	2	10:00	10:30	16	16		-	-	100以上	PR	7.6
21	4月12日	鳥居横湧水	3	10:40	10:50	18	14		-	-	100以上	BTB	7.2
22	・												
23	・												

以下から選択
 「1」:池・沼
 「2」:水路・小川
 「3」:湧水点
 「4」:河川
 「5」:その他

図3-6:水環境調査の結果入力用フォーム

IV. 中・大型哺乳類調査

1) はじめに

中型・大型の哺乳類は、他の分類群に比べて体のサイズが大きく、生態系ピラミッドの中でも中位～上位に位置するものも多いことから、植生の構造や食物連鎖の形を変えることで生態系に大きな影響を及ぼしている分類群です。最近では、アライグマ・ハクビシンなどの外来哺乳類が侵入し、在来哺乳類とのエサをめぐる競争や在来動植物の捕食による生態系への悪影響が懸念されています。また、温暖化や狩猟圧の低下により、シカやイノシシなど特定の在来種が過度に増加することで生態系が大きく変化するという問題になっています。

中・大型哺乳類は、生態系に大きな影響を与える一方で、他の動物に比べてより豊富なエサ資源・十分な面積の生息場所を必要とするのも特徴です。言い換えれば、ある地域の中・大型哺乳類相は、その周辺地域の生態系の豊かさや環境変化に影響されていると言えます。

里地の生態系において重要な役割をもつ中・大型哺乳類ですが、その多くは昼間の現地調査ではその生態をとらえることが困難です。そこで、この調査では赤外線センサー付き自動撮影カメラを用いて中・大型哺乳類の種類や撮影頻度の変化を長期的にモニタリングします。そして、それを通じて哺乳類相を支えているサイト周辺も含めた広域的な地域の自然環境の変化を把握します。

2) 調査方法

2-1. 必要な道具・機材

- ・ 地図、筆記用具
- ・ 自動撮影カメラ：麻里布商事製 FieldNote IIa 撮影キット（カメラ本体、保護カバー、固定用ベルト、防水ラップフィルム）
- ・ フィルム（ISO400 以上。ISO800 推奨）および電池（アルカリ電池で約 1 ヶ月稼働）



写真4-1 カメラトラップの設置

2-2. 設置地点の選定

自動撮影カメラは森林内の林道や獣道、水路沿いなど、哺乳類がよく通過していると思われる場所に設置します（写真4-1）。カメラが赤外線感应式なので、直射日光が当たる場所では熱せられた葉などが撮影されてしまうため設置できません。森の中に設置する際にも、時間により木漏れ日が当たるような場所は避けて設置しましょう。設置場所が決まったら、地図に位置を明記します。

2-3. 具体的な調査手法

自動撮影カメラ 5 台（最低 3 台）を、それぞれ別の場所に設置します。カメラの内蔵時計を現在時刻にセットしたら、写真には「撮影日、時刻」が写り混むようにカメラを設定します（図4-1）。ストロボは常時発光に設定します。電池、フィルムを入れ、防水フィルムで包んだら準備完了です。

参考資料3 モニタリングサイト1000 里地調査 コアサイト用

立ち木等を利用して、カメラを地上高 1～1.5m の高さに俯角をつけてベルトで固定します。写真の同定を容易にするために、獣道に対して直角に設置すると良いでしょう。カバーをはずして撮影準備が整ったら、動作確認も兼ねて野帳に年月日・設置場所・撮影者を書いて写真に撮り、撮影開始の記録を残します。

約1ヶ月後に、電池とフィルムを交換します。その際には、フィルム残数が切れているか余っているかを記録し、余っている場合は手をかざして終了時間をフィルムに写し込みます。撮影枚数が極端に少ない場合や、日だまりの撮影が生じる場合にはカメラの設置位置を変更します。



図4-1: 撮影時刻の設定

2-4. 調査の時期と頻度

調査は年単位で実施し、調査期間は全国的な比較が可能な、落葉広葉樹林の展葉後～落葉前にあたる5月から10月頃までを基本とします。ただし、種によっては季節によって行動範囲を大きく変えますので、常緑林などでは冬期も実施してみても構いません。

2-5. 調査における注意点

(A) カメラの盗難について

調査機材を野外に置きっぱなしにする調査であるため、盗難の可能性は十分にあります。もし盗難にあっても、調査者の責任ではないことを他の調査者も含めて認識しておきましょう。盗難防止も兼ねて、カメラを設置する際には動物調査中であることが分かる札（図4-2、ラミネート処理した印刷紙が便利）も一緒につけておくとう良いでしょう。



図4-2: 調査中であることの注意札の例

(B) 定点調査地点の選定について

地域の中・大型哺乳類の相を把握することが第一の目的ですので、植生や地形の異なる様々な場所に設置することが望めます。できるだけはじめの1年～数年はカメラをいろいろな場所に設置するようにして、定点調査に適した候補地点を選定できると良いでしょう。

3) 調査結果の入力と提出

回収したフィルムを現像後、撮影された中・大型哺乳類の種の同定と、調査結果の記録を行います。調査結果については、パソコンを用いて結果入力用フォームに電子データとして作成・保管しましょう。

まずは、様式 A の結果入力用フォーム（図 4－3：フィルム情報用）にそれぞれのフィルムのフィルム ID（整理番号）、設置場所、撮影開始と終了の月日・時刻、終了形式（フィルム切れ・フィルムが余った状態で回収）などの情報を記入します。終了月日および時刻は、終了形式が「フィルム切れ」であれば最後の写真の撮影日時、フィルムが余った状態であれば回収時に撮影した最後の写真の日時となります。各フィルムの ID 名は、2006 年 7 月から地点 1 で撮影を開始したカメラのものであれば「0607_1」などとしておく良いでしょう。

様式 B の結果入力用フォーム（図 4－4：撮影データ用）には、動物が撮影されていた写真ごとの情報（フィルム ID、撮影月日および時刻、種名、個体数）を記入します。標準和名や同定不可能な種の名前については、表 4－1 を参考に入力して下さい。なお、哺乳類以外の結果（鳥類、昆虫、不明など）については入力しなくても構いません。

コーディネーターには以下のものを提出して下さい。

- ⑫ 各回の調査におけるカメラ設置地点を記載した地図
- ⑬ フィルム一式（各フィルムの撮影期間、設置場所、フィルムIDがわかるように整理）
- ⑭ 写真一式（フィルムとの対応が分かるように整理されているものが望ましい。同定作業が済み次第返却します。）
- ⑮ 調査結果の電子データ
 - (ア) フィルム情報のデータ（様式A）
 - (イ) 撮影データ（様式B）

	A	B	C	D	E	F
1	モニタリングサイト1000里地調査 夜行性動物類調査					
2	調査フィルム情報 入力フォーム					
3						
4	サイト名	〇〇の里山				
5	調査者名	高川晋一				
6	調査年	2006年				
9	メモ欄	今年度から2地点(弥生の森北東、大池北東)を定点とした				
10						
11		フィルムID	F0606_1	F0606_2	F0606_3	F0607_1
12	フィルム情報	設置地点ID	1	2	3	1
13		設置地点名	弥生の森北東	大池南	大池北東	弥生の森東
14		設置月日	6月2日	6月2日	6月2日	7月10日
15		設置時刻	9:47	10:23	11:15	9:59
16		終了日	6月15日	6月27日	6月27日	7月30日
17		終了時刻	14:01	11:14	11:19	10:30
18		終了形態	フィルム切れ	回収	回収	回収
19		フィルム枚数	24	24	24	36
20		備考	日だまりで光の撮影が多かった			
21	調査日数	13	25	25	20	

図4-3: 集計用紙(形式A: フィルム情報入力用)

2	撮影データ 入力フォーム					
3						
4	サイト名	〇〇の里山				
5						
6	調査者名	高川晋一				
7	調査年	2006年				
8	メモ欄					
9						
10						
11	フィルムID	月日	時間	種名	個体数	備考1
12	F0606_1	6月3日	2:06	イノシシ	1	
13	F0606_1	6月5日	0:57	イノシシ	1	
14	F0606_1	6月9日	20:53	ネズミ類	1	
15	F0606_1	6月10日	20:42	ネズミ類	2	
16	F0606_1	6月11日	20:54	ネズミ類	1	
17	F0606_1	6月13日	15:13	キツネ	1	
18	F0606_2	6月6日	11:17	カモシカ	1	
19	F0606_2	6月6日	22:00	イノシシ	1	
20	F0606_2	6月6日	22:02	イノシシ	1	
21	F0606_2	6月7日	22:45	ノウサギ	1	
22	F0606_2	6月8日	0:12	ノウサギ	1	
23	F0606_2	6月10日	20:17	不明(哺乳類)	1	写真からは同定不可能
24	F0606_2	6月11日	13:16	虫(スズメバチ類)	1	

図4-4: 集計用紙(様式B: 撮影データ入力用)

表4-1: 撮影対象となる主な動物の種名リストと、種ごとの国内分布

分類	データ名	分布				備考
		北海道	本州	四国	九州	
哺乳類	コウモリ類	○	○	○	○	
	ネズミ類	○	○	○	○	
	ニホンザル		○	○	○	
	キツネ	○	○	○	○	
	タヌキ	○	○	○	○	
	ノイヌ	○	○	○	○	
	ヒグマ	○				
	ツキノワグマ		○	○		
	アライグマ	○	○			外来種
	テン	○	○	○	○	北海道は人為的分布
	クロテン	○				
	イタチ	○	○	○	○	北海道は人為的分布
	チョウセンイタチ		○	○	○	
	イイズナ	○	○			
	オコジョ	○	○			
	アメリカミンク	○				外来種
	イタチ類	上記 5 種のうちいずれかだが不明な場合				
	アナグマ		○	○	○	
	ハクビシン		○	○		外来種
	ノネコ	○	○	○	○	
	イノシシ		○	○	○	
	ニホンジカ	○	○	○	○	
	カモシカ		○	○	○	
	キタリス	○				
	ニホンリス		○	○		
	シマリス	○				
	台湾リス		○		○	外来種
	リス類	上記 4 種のうちいずれかだが不明な場合				
	ユキウサギ	○				
	ノウサギ		○	○	○	
	哺乳類(不明)	同定のできない哺乳類。				
	ヒト	調査者以外の人間が写った場合				
鳥類	鳥(種名)	()内は種名または不明とする。例: 鳥(キジ)、鳥(不明)				
昆虫	虫(種名)	()内は種名または不明とする。例: 虫(スズメバチ類)、虫(不明)				
不明	生物(不明)	生物によるもので分類群がわからないもの。				
	不明()	撮影対象が推定できるが生物ではないもの。 例: 不明(日光)、不明(車)など。				
	不明	原因がわからないもの				

※上記にない種は、加えて下さい。

※写真から種まで同定できない場合には○○類として下さい。例: イタチ類、テン類

※種名については「日本産野生生物目録 脊椎動物編」(環境省 1993)を参考に作成

V. カヤネズミ調査

1) はじめに

カヤネズミ (*Micromys minutus*、写真 5-1) は宮城県以南の本州および四国、九州に生息する日本最小のネズミです。その名の通り河川敷や人里近くのカヤ原をすみかとし、「カヤ (オギ、ススキ、ヨシなどの大型イネ科植物の総称)」の生葉を細く割いて地上 1~2m の高さに野球ボール大の球形の巣を作ります (写真 5-1 参照)。巣材はその場に生える草本がそのまま巣に編み込まれる形で利用され、鳥のように離れたところから巣材が運び込まれることはありません。巣に利用される植物はイネ科を中心に 50 種以上確認されていて、時にセイバンモロコシなどの外来種も利用されます。エサは主にイネ科の種子とバッタやイナゴなどの昆虫類です。



写真5-1 カヤネズミとその巣
左:カヤネズミ 上:カヤネズミの巣

カヤネズミの生息するカヤ原は、人間生活と関わりの深い環境です。中でも、ススキ草地に代表される「乾いた」カヤ原は、本来人間が採草や火入れなどの伝統的管理を行うことで森林に移り変わることなく維持されてきた環境です。しかし、近年そのようなカヤ原は管理放棄や宅地造成により全国的に激減しており、かつては普通に見られた草原性の多くの動植物が絶滅の危機に瀕しています。また、オギ原やヨシ原といった「湿った」カヤ原も、様々な動植物の貴重な生育・生息環境となっていますが、埋め立てなどの開発により近年激減している環境です。

このような「カヤ原」をすみかとするカヤネズミは、行動圏が狭いことや寿命が半年~1年と短いこと、採餌・育児・休息など生活の全てをカヤ原で行うことなどから、カヤ原の面積や連続性の減少、エサ資源の減少といった生息環境の変化（悪化）が個体数の減少につながりやすい生き物です。従って、「カヤネズミの巣が安定して見つかる場所」=「カヤネズミや他の生きものが安心してすめる、健全なカヤ原がある場所」と考えられます。

本調査では、里山の代表的な小動物であるカヤネズミの生息地の分布（面積や連続性）を、その「巣」を記録することでモニタリングするとともに、それを指標として里地のカヤ原全体の状態を評価します。カヤネズミの巣は誰でも簡単に見つけられるうえ、その年限りで壊れてしまうので巣を見つければ確実にその地域にカヤネズミが生息している証拠となります。

2) 調査方法

2-1. 必要な道具

- ・地図 (1/10,000程度が望ましい。1/25,000でも可能)
- ・調査記録用紙、画板、筆記用具
- ・カメラ

2-2. 調査区画の設定

調査は、カヤネズミの主な営巣場所として利用されるイネ科やカヤツリグサ科の植物が繁茂する場所で行われます。実際に巣を探し始める前に、イネ科やカヤツリグサ科が連続して分布する範囲をひとつの調査区画として設定し、個々の区画の位置と輪郭を地図に記入します(図5-1)。カヤネズミの営巣条件は植生との関係が深いため、連続した草地でも優占する植物(例えばオギ原とヨシ原)や植生管理が異なる場所は、別の区画として分けて調査すれば、カヤネズミの生息地としての違いが浮き彫りにできるでしょう。可能であれば、サイト内に含まれるカヤネズミの生息しそうな草地(潜在生息場所)を全て地図に書き込んで下さい。川や水路、ため池、休耕田、水田など、なるべくいろいろな環境を網羅できれば望ましいです。

カヤネズミにとってひとつひとつのカヤ原は、人間に刈り取られたり放置されて植生が変わったりと、環境の変化の激しい場所ですが、そのような場合には草を伝えてごく近隣のカヤ原に移動することが可能です。そこで、カヤネズミが移動可能な草地でつながっている調査区画のまとまりを、ひとつの「地区」として地図に書き込んで下さい。カヤネズミの移動が阻まれる舗装道路や草の生えていない水路などで分断されている場合は、一見連続した環境でも別の地区として記録して下さい(図5-1)。このようにして、この調査ではそれぞれの地区に含まれる個々の潜在生息場所の位置や面積、連続性を毎年モニタリングします。

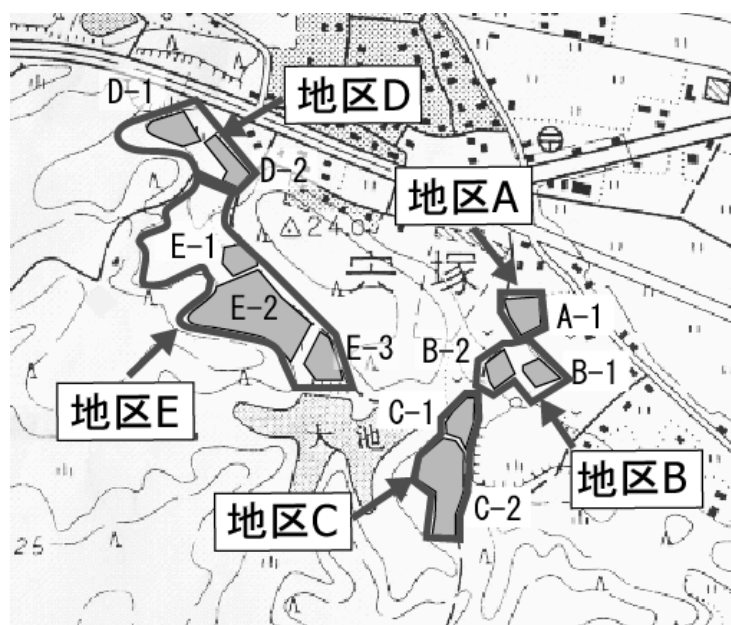


図5-1: 調査地区と調査区画の設定の例

2-3. 具体的な調査手法

現地調査では、設定した各調査区画におけるカヤネズミの「巣の有無」を記録することを主な目的とします。調査結果は調査票（図5-2参照）と写真により記録します。巣を探し始める前に、その区画の環境（植物の優占種、およその面積階級、土地利用、カヤ原の管理状況、人工物の有無）を記録しましょう。また、調査区画の様子を遠景から1枚撮影し、写真として記録を残しましょう。調査地点の写真は、変化を追いやすいように毎回定点から撮影します。

次に、区画内の巣の探索を行います。オギなど背丈の高い植物群落を調査する場合は、最初に群落の周辺部を見回れば効率よく探せます。一つでも巣が見つかった区画は、生息が確認できたと判断し、巣の有無に「有」と記録します。新鮮な緑色の葉が混じる巣が確認できた場合は、1ヶ月以内に作られた巣である可能性が高いので、「緑有」と記録して下さい。一定時間搜索しても巣が見つからなかった場合は「無」と記録します。巣が見つかった場合には、その区画内で主に巣材に使われていた植物の種名を記録し、代表的な球巣の写真（1調査区画につき1巣）を撮影します。巣の探索にかけた労力として、調査人数と調査時間（分）もあわせて記録し、探索時間内にみつかった巣数についても参考に記録して下さい（全ての巣を探索・カウントする必要はありません。）草刈りの有無や個体の確認など、気づいたことがあれば備考欄に記入しましょう。

モニタリングサイト1000 カヤネズミ調査 調査記録用紙						
サイト名：		〇〇の里山				
調査参加者（代表者に○）：		○※高川晋一、畠佐代子				
調査年月日：		2006/6/24		調査票No.（ 2 / 計 3 枚）		
地区名	地区D	地区D	地区E	地区E	地区E	地区E
区画名	D-1	D-2	E-1	E-2	E-3	E-3
調査人数	2	2	1	2	1	1
探索時間（分）	10	15	10	20	10	10
巣の有無※1	緑有・有・無	緑有・有・無	緑有・有・無	緑有・有・無	緑有・有・無	緑有・有・無
主な巣材	チカラシバ			カサスゲ	マコモ	
（発見巣数※2）	1	0	0	8	2	
植生	第1優占種	チカラシバ	イネ	イネ	ヨシ	ヒメガマ
	第2優占種	特になし	特になし	特になし	カサスゲ	マコモ
区画面積	①10m ² 未満 ②10～100m ² ③100～1000m ² ④1000～10000m ² ⑤10000m ² 以上	4	3	3	4	4
土地利用	①水田・畦 ②畑地 ③休耕・耕作放棄地 ④ため池・用水路 ⑤河川敷 ⑥河川法面 ⑦湿地・湿原・湖岸 ⑧道路法面・造成地 ⑨採草放牧地（※3） ⑩その他草地	1	1	3	3	7
管理状況	①年数回～1回の草刈 ②不定期的な草刈 ③火入れ ④放牧 ⑤特になし ⑥不明	1	1	1	5	5
人工物	舗装道路や橋	近い・遠い	近い・遠い	近い・遠い	近い・遠い	近い・遠い
	夜間照明	近い・遠い	近い・遠い	近い・遠い	近い・遠い	近い・遠い
備考		水田の畦に巣を発見		巣の中に子どもを発見した！		

※1は以下から選択下さい。：緑色の新鮮な葉でできた巣が見られる（緑有）、枯れた茶色の葉でできた巣のみ見られる（有）、巣はみられない（無）
 ※2:区画内の全てを数える必要はありません。探索時間内に発見した数のみ記入下さい。
 ※3:「採草放牧地」とは、茅葺きやヨシヅメ・牧草採草などのために刈り取り管理によって維持されている採草地と、家畜の放牧によって成立している放牧草地の総称。

図5-2:カヤネズミ調査の記録用紙

2-4. 調査の時期

全国レベルで確実に巣が見つかる6月と11月頃に実施します。ただし、11月には植物が枯れてしまうような冷涼地では、10月頃に実施して下さい。

2-5. 調査時の注意点

オギやススキの葉は縁が鋭く切れやすいため、長袖・長ズボン・帽子・軍手・タオルを着用して調査を実施して下さい。マムシがいそうな河川敷・休耕田の草むらに入る時は、必ず膝まである厚底の長靴を着用して下さい。河川敷や湿地などの調査区画のうち、立ち入りの安全性に不安を感じる場所については、調査を行わないで下さい。

調査ではカヤネズミにも配慮してあげて下さい。巣の周辺の草を踏み荒らさないように、1つの区画には少人数（2～3名）で立ち入るようにして下さい。カヤネズミは環境の変化に敏感で、特に子育て中の母親は気が立っています。巣や周辺の様子が変わると、子どもをかみ殺したり、巣を捨ててしまったりすることがありますので、巣をさわらないようにして下さい。また、特に湿地では毎年の調査での踏みつけによって植生が破壊されないように注意してください。

3) 調査結果の入力と提出

調査が終わったら、結果を地図と調査票に再度清書し、大切に保管しましょう。また、調査結果についてはパソコンを用いて結果入力用フォーム（図5-3）に記入し、電子データファイルとしても作成して下さい。

コーディネーターには以下のものを提出して下さい。

- ⑯ 各調査区画の位置と範囲、地区の区分を書き込んだ地図
- ⑰ 各調査区画の遠景写真と代表的な巣の写真（1区画につき各1枚、電子データでも良い）
- ⑱ 各回の調査記録用紙原本の写し
- ⑲ 各回の調査結果を入力した電子データファイル（結果入力用フォームの様式）

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	モニ1000 カヤネズミ調査 結果入力用フォーム										
2											
3	サイト名	〇〇の里山									
4	調査主担当	高川晋一									
5	他の参加者	畠佐代子									
6	調査年月日	2006/6/24									
7											
8	環境条件と球果の有無										
9	地区名	区画名	調査人数	調査時間(分)	巣の有無	主な巣材(植物種名)	発見巣数	第1優占植物種	第2優占植物種	面積階級	土地利用
10	地区A	A-1	2	10	緑有	ススキ	1	ススキ	特になし	4	1
11	地区B	B-1	1	10	無		0	ススキ	セイタカアワダチソウ	3	8
12	地区B	B-2	1	10	無		0	ススキ	アカマツ	3	8
13	地区C	C-1	2	10	無		0	ススキ	メリケンカルカヤ	4	3
14	地区C	C-2	2	15	無		0	ススキ	特になし	4	3
15	地区D	D-1	2	10	有	チカラシバ	1	チカラシバ	特になし	4	1
16	地区D	D-2	2	15	無		0	イネ	特になし	3	1
17											

「1」 10m²未満
「2」 10～100m²
「3」 100～1000m²
「4」 1000～10000m²
「5」 10000m²以上

以下のURLから面積測定できます
<http://www.acme.com/planimeter/>
<http://www.mapion.co.jp/route/>

「1」 水田・畦
「2」 畑地
「3」 休耕・耕作放棄地
「4」 ため池、用水路
「5」 河川敷
「6」 堤防の斜面
「7」 湿地、湿原、湖沼
「8」 道路の斜面、造成地
「9」 採草放牧地
「10」 その他草地

図5-3: 入力用フォームへの調査結果の記録例

VI. カエル類調査

1) はじめに

早春の谷津田では、黒くぶつぶつとしたアカガエルの卵塊を見かけることがあります。カエルというと水辺の生き物のように思いますが、ニホンアカガエル、ヤマアカガエル、エゾアカガエルといったアカガエルの仲間は、春先に産卵してオタマジャクシからカエルに変態した後は、水田の周辺の森林の林縁部や林内で生活をしています。そのためアカガエルの生育には、湧水が流れ込み冬でも水が枯れることのない田んぼ、カエルの移動を遮ることのない土水路、夏でも気温や湿度が安定した十分な広さの森林…というように、水辺と森という対照的な環境が連続して存在している伝統的な谷津環境が残されていることが大切です。つまりアカガエルは、「健全で生き物が豊かな谷津環境の指標生物」ともいえます。

この調査では、アカガエルの卵塊数を調査することで、地域のアカガエル類の生息状況を長期的にモニタリングするとともに、それを通じて里地の湧水の豊かさや水辺と森林のつながりを評価します。アカガエル類は、1 匹のメスが 1 産卵期に 1 つしか卵塊を産まないため、卵塊の数を数えることでその地域に生息しているアカガエルの個体数を確実に把握することが可能です。

2) 調査方法

2-1. 必要な道具

- ・ 地図 (1/5,000 又は 1/2,500 都市計画図) …調査地区範囲記入用と卵塊数記録用
- ・ 調査記録用紙、画板、筆記用具

2-2. 調査地の設定

アカガエルは、水田やその周りにある水路、ため池、休耕田などの水辺で産卵します (写真 6-1 参照)。アカガエルの産卵には、水深や水温といった産卵場所ごとの条件が大きく影響を及ぼしますが、その谷戸で圃場整備が行われているかどうかや、産卵場所がどれくらいの面積の森林に接しているかといった、やや広い範囲での環境の条件も影響を及ぼします。そこで、この調査では、ひとまとまりの棚田全体、低地部のひとまとまりの田んぼ全体といった、「地区」ごとに卵塊の総数を把握することを目指します。

まず、地形図や空中写真をもとに、水田や湿地などの代表的な産卵場所の位置をさがします。ひとまとまりの棚田、谷津田内の水田などを 1 つの「地区」としてグルーピングし、その範囲を地図に書き込みます。カエルの移動が妨げられるような大きな水路や太い舗装道路が通っている場合は、隣接する場所でも別の地区として区分してください (図 6-1)。

次にそれぞれの地区の景観レベルでの環境条件を記録します。各地区に含まれる水辺のタイプ (水田、休耕・耕作放棄田、水路、池沼)、圃場整備や耕作放棄の状況 (無し、一部、全部)、森林との連続性 (その地区が森林と接しているか、水路や農道をはさみずに直接接している森林があるか) について記録を残しておいて下さい。



田起していない湿田(右)

田起していない圃場整備済み田(乾田化していない)

写真6-1 アカガエルが産卵する時期の田んぼのようす

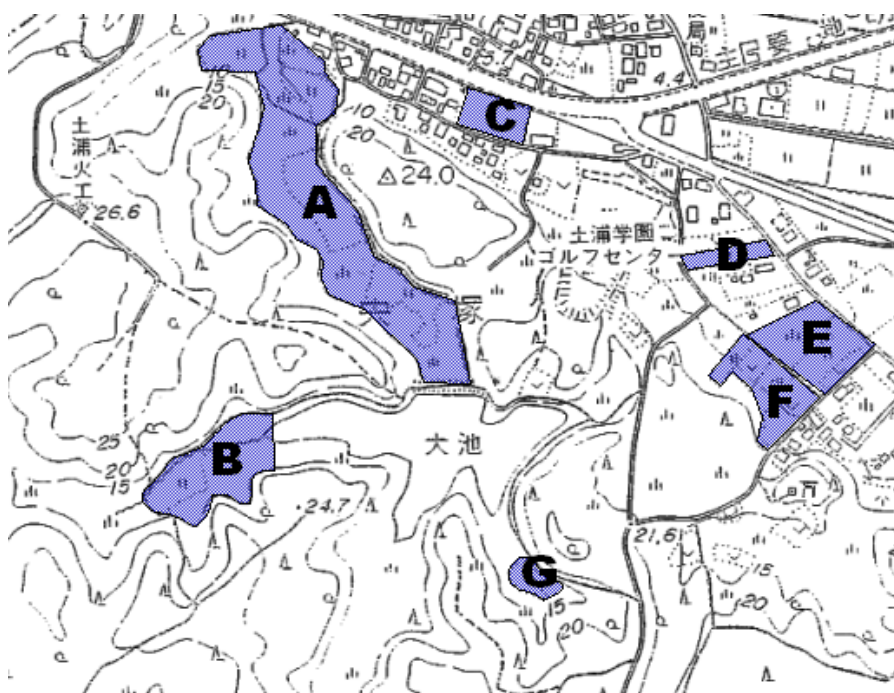


図6-1: 調査対象となる地区の設定と地図への記入

2-3. 具体的な調査手法

(A) 卵塊の見分け方

卵塊は1匹のメスが産む卵の全てが1つの塊になったもので、写真6-2に示したニホンアカガエルの卵塊では、1つの卵塊に約1,500個もの卵が含まれています。日本列島には、このような卵塊を産むアカガエルは6種類生息しています。北海道にはエゾアカガエル、本州から九州にかけてはヤマアカガエルとニホンアカガエル、沖縄をはじめとする南西諸島にはリュウキュウアカガエル、対馬にはツシマアカガエルとチョウセンヤマアカガエルが生息しています。

ニホンアカガエルの仲間の卵塊は、ゼリー質が固めで形がしっかりしており、ゼリーの表面がクモリガラスのように濁っていることが多く、新鮮な卵塊は球形あるいは紡錘形をしています。



写真6-2 アカガエル類の卵塊の見分け方。左がニホンアカガエル、右がヤマアカガエルの卵塊。

一方、ヤマアカガエルの仲間の卵塊はゼリーに透明感があり、1つ1つの卵を包むゼリーの境界がはっきりとしていません。新鮮な卵塊であってもまとまりがゆるく平たく横に広がり、手ですくって持ち上げようとしても漏れ落ちて持ち上げることができず、手にはねばねばとしたゼリーが残ってしまいます。

(B) 卵塊数を記録する

最終的には調査地区ごとの総卵塊数を記録します。調査は、それぞれの調査地区内において、産卵が行われそうな水田や水路といった調査区画ひとつひとつをきめ細かく探索し、発見した全ての卵塊を数えます。調査は毎回同じ場所で繰り返し実施しますが、前回の調査の後に産卵されたと思われる新しい卵塊のみをカウントして下さい。複数の卵塊が集まって数を判別しづらい場合は、たも網などで卵塊を離すなどして確認します。遠くにあって双眼鏡等を使ってもわからないものや、発生が進行して卵が広がって1卵塊の認識が困難な場合には、便宜的に「1卵塊相当、3卵塊相当、5卵塊相当、10卵塊相当、20卵塊相当・(以下、10卵塊単位)」のように記録を残しましょう。

カウントが終了したら、地区ごとに新たな卵塊数を算出して下さい。水田一枚一枚の記録については残さなくても構いません。卵塊が見あたらなかった地区については、調査を行わなかった場合と区別するために、「卵塊無し」「0」のような記録を残しましょう。

2-4. 調査の時期と頻度

アカガエル類の産卵は、カエル類の中でも最も早く行われます。具体的な産卵時期は、地域によって大きく異なっていますが、本州の平野部では1月から3月の、冬の寒さが緩んで暖くなった夜に産卵します。条件がよいと1つの水田のまわりに生息するほとんどすべての個体が一晩のうちに産卵しますが、通常は1ヶ月ほどの産卵期の間に何回かにわけて産卵が観察されます。

産まれた卵は1週間から3週間で孵化するため、孵化が近くなると卵塊の形が崩れてきて1つ1つのかたまりを区別しにくくなってしまいます。産卵が始まったら2週間以内に卵塊調査を行い、新たな卵塊が確認されなくなるまで1～2週間に1度の頻度で数回の調査を行って下さい。

＊アカガエル類の産卵時期を知るには？

「カエル探偵団」では、全国アカガエル前線といって、アカガエル類の産卵記録を集約して、地図に産卵が始まった地域の位置を示しています。初めて調査する人には産卵時期と調査時期を計るよい情報源となるでしょう。探偵団のウェブサイトのアドレスは次の通りです。

<http://web.hc.keio.ac.jp/~fukuyama/frogs/froggroup/index.html>

2-5. 調査における注意点

(A) 同じ卵塊を繰り返し数えない

広い地区を調査していると、どの田んぼまで数えたか分からなくなってしまうこともあります。現地調査の際には縮尺の大きな地図や野帳など、カウントが済んだ場所と卵塊数を書き込めるものを用意しておくとう便利です。図6-2に示したような現地記録用紙を地区ごとに用意して田んぼの区画ごとに卵塊数を記録すれば、さらに正確な調査が実施できます。このような記録を残しておけば、地区内の卵塊の分布の変化をモニタリングすることも可能です。使いやすい現地記録用紙を自分たちで準備して下さい。

また、水田耕作がされていない場所であれば、カウントした卵塊の側に割り箸や枯れたヨシの茎などを差しておくことで、卵塊の重複カウントを防げます。

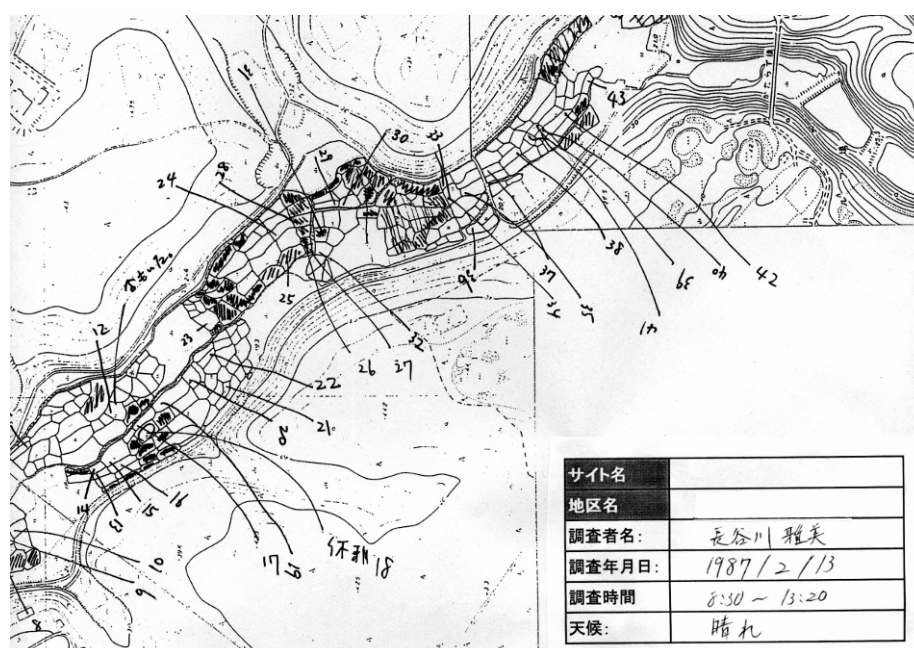


図6-2: 現地調査用の記録用紙の例

(B) 新たな卵塊のみをカウントする

各回の調査でカウントするのは、前回の調査の後で産み足された卵塊のみです。産卵は一晩に集中して行われる傾向があるので、発生の進み具合が同じ卵塊については、平均的な発生段階をメモに残しておくといよいでしょう。また、先に述べたようにカウントした卵塊に目印をしておくことも有効です。

(C) 指標種となる他の両生類の卵塊を調査する

里地の水田や水路に産卵するモリアオガエルやヒキガエル類、止水性サンショウウオ（e.g. カスミサンショウウオ、トウキョウサンショウウオ、クロサンショウウオ）なども、水辺と森林の両方を必要とする生き物です。これらの種は、必要とする水辺のタイプや、森林の面積や構造、水辺と森の繋がりなどの強さなどは種ごとに異なるものの、卵塊も数えやすいことから、指標種としてアカガエル類とともに調査を実施しても良いでしょう。

3) 調査結果の入力と提出

調査ごとに、それぞれの地区で新しく産み足された卵塊数を記録していきます。最終的には毎回の小計を累積していくことで、地区ごと・サイト全体の総卵塊数を算出します。調査日ごとの集計結果は、パソコンを使って結果入力用フォーム（図 6-3）に記録し、電子データとして保管しましょう。

また、卵塊数と同時に、カエルの産卵環境に影響を与える環境条件（水辺のタイプ、圃場整備の有無、森林との連続性など）についても、それぞれの地区ごとに入力してください。

コーディネーターには以下のものを提出して下さい。

- ⑳ 各調査地区の名前と位置を書き込んだ地図（例：図 6-1、初年度と変更時のみ）
- ㉑ 調査結果を入力した電子データ（結果入力用フォームの様式：図 6-3）

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	モニタリングサイト1000 カエル類調査 結果入力用フォーム								
2									
3	サイト名	〇〇の里山							
4	調査主担当	高川晋一							
5	調査年	2006							
6									
7	調査コンディション								
8	調査日	調査参加者	調査人数	天候	開始時間	終了時間			
9	2月9日		5	晴れ	9:00	12:00			
10	2月13日		3	晴れ	9:00	13:00			
11	⋮								
12									
13	調査地区ごとの環境条件								
14	調査地区名	地区内に含まれる水辺タイプ(○を記入)				水辺環境の状態		森林との連続性	
15		水田	休耕・放棄田	水路	池・沼	圃場整備の状況	水田での休耕・放棄の割合	地区が森林に接している	水路や農道を挟まずに接している森がある
16	五段田	○	×	○	×	全部	無し	一部	いいえ
17	案山子田	○	○	○	×	無し	一部	大部分	はい
18	上高津水田	○	○	○	×	一部	一部	一部	いいえ
19	農園から池	○	○	○	×	無し	一部	大部分	はい
22									
23									
24									
25	新たな卵塊数								
26	調査実施日	地区名	参考 区画名	種名	新卵塊数	備考			
27	2月9日	五段田		新卵塊無し	0				
28	2月9日	案山子田		新卵塊無し	0				
29	2月9日	上高津水田		新卵塊無し	0				
30	2月9日	農園から池		ニホンアカガエ	4				
31	2月13日	五段田		新卵塊無し	0				
32	2月13日	案山子田		ニホンアカガエ	1				
33	2月13日	上高津水田		新卵塊無し	0				
34	2月13日	農園から池		ニホンアカガエ	3				
35	2月20日	五段田		新卵塊無し	0				
36	2月20日	案山子田		ニホンアカガエ	47				
37	2月20日	上高津水田		ニホンアカガエ	7				
38	2月20日	農園から池		ニホンアカガエ	4				
39	3月5日	五段田		新卵塊無し	0				
40	3月5日	案山子田		ニホンアカガエ	19				
41	3月5日	上高津水田		ニホンアカガエ	15				
42	3月5日	農園から池		ニホンアカガエ	8				

区画ごと(田んぼ1枚1枚や池ごと)の記録をモニタリングしたい場合はこの欄に区画名を記入下さい。

種名を入力下さい。新しい卵塊がなかった場合は「新卵塊無し」、卵塊の種の同定ができなかった場合は「不明」と入力下さい。

図6-3 結果入力用フォームへの調査結果の入力例

VII. チョウ類調査

1) はじめに

日本には 200 種以上のチョウが生息しています。チョウ類は、多くの種が幼虫期には特定の植物を食草とし、成虫期には様々な花を訪れて花粉を媒介するなど、生活史を通じて植物と密接な関係をもっているのが特徴です。田畑や畦、茅場、薪炭林、鎮守の森といった様々なタイプの環境が入り交じる里地には、多様なチョウ類が生息しています。

チョウ類は種ごとに生息に必要な環境が異なっているため、その地域の植生の状態を評価するのによい指標となります。里地においても、土地利用の変化や管理放棄により植生の変化が生じたり、市街化や道路建設などによって里地の規模が縮小したり近隣の里地から孤立したりすることで、記録されるチョウ類の種構成が変化したり密度の低下が生じることが知られています。特に、伝統的な薪炭林利用や草地管理がおこなわれている場所を主な生息地とするチョウ類も多く、現在急速に衰退している様々な里地の生き物たちの指標種として有効であると考えられます。

またチョウ類は、種数が適当で、分類学的にも生態学的にも情報の蓄積が十分あり、昼行性であることや明瞭な斑紋により種の識別が容易であることなどから、調査対象としても優れているといえます。

この調査では「トランセクト法」により、地域のチョウの種類や個体数を継続的にモニタリングし、それを通じて里地に含まれる森林や草地の植生の変化を把握することを目的とします。トランセクト法とは、調査ルートを設置してそこを歩きながらルートの左右一定幅の範囲に見られる昆虫を記録する方法です。このトランセクト法はイギリスや日本をはじめとしてチョウ類群集の調査によく利用されています。特にイギリスでは、ここで紹介するような統一された手法で全国の市民が調査を実施することで、チョウ類の生息環境の変化を全国レベルで監視するプロジェクトが行われています。

2) 調査方法

2-1. 必要な道具

- ・地図
- ・調査記録用紙、画板、筆記用具
- ・捕虫網やカメラ（種の同定のため）

2-2. 調査ルートと区間の設定

調査の実施に先立ち、長期的なモニタリングを行うための調査ルートを設置します。できるだけ調査サイトの環境を代表的するような場所に、2～4 km の調査ルートを設置して下さい。次に、調査ルートを景観のタイプ（林内、林縁、水田、畑や草地、市街地など）に基づきいくつかの区間に分けます。（植物や鳥の調査とルートを共有している場合は、区間区分も共通させておくとい良いでしょう。）調査ルートと区間を設定したら、地図にその位置を記録し、植生などの環境条件も分かるように記録を残して下さい。可能であれば、区間ごとにその景観がわかるような写真を撮影しておきましょう。

2-3. 具体的な調査手法

調査には図 7-1 の調査記録用紙をもちいます。調査の開始時・終了時には、忘れず時間と天候・気象条件について記入して下さい。

チョウの記録は区間ごとにおこないます。調査ルートを一定の速度で歩き、ルートの左右、前方、上方それぞれ約5mの範囲で確認されたチョウの種名と種ごとの個体数を記録します。（つまり幅10mの帯状の調査区を設置しているとみなせます。）同一個体の重複カウントをしないように注意して下さい。上記の約5mの範囲外や、調査時間外に確認されたチョウは集計対象外ですので、記録を残す場合は「コース外」に○をつけて下さい。袋小路のルートでは片道のみの記録を行うようにします。種名の判定できない個体については、写真を撮影したり、捕獲して標本を残すなどして調査終了後に同定して下さい。

モニタリングサイト1000 チョウ類調査記録用紙

サイト名: 〇〇の里山 調査者: 高川晋一
 調査日: 2006年 5月 21日 調査票 1枚目 / 全 1枚
 開始時刻: 9時00分 天候: 快晴・晴れ・薄曇り・本曇り・()
 日差し: 直射 薄日・なし 雲量: 0% 気温: 18℃ 風力: 0・1・2 3・4・5
 終了時刻: 12時30分 天候: 快晴・晴れ・薄曇り・本曇り・()
 日差し: 直射 薄日・なし 雲量: 0% 気温: 24℃ 風力: 0・1・2・3 4・5
 メモ: 第5区間の林縁部の農道は草刈りがされたばかりだった。

区間	種 名	合計	カウント	コース外?	備 考
1	ヒメウラナミジャノメ	1	—	コース外	
1	カラスアゲハ	1	—	コース外	
1	クロアゲハ	1	—	<u>コース外</u>	
4	クロアゲハ	1	—	コース外	
5	モンキアゲハ	1	—	コース外	
5	ダイミョウセセリ	1	—	コース外	
6	モンキアゲハ	1	—	コース外	
				コース外	

注1: 風力は、ビューフォートの風力階級値を使用。

注2: 雲量は、空全体を見渡し0～100%の範囲で10%刻みで評価。

注3: 気温は、日陰の地上1.5mで測定し、小数第1位まで記入。

注4: メモ欄は、調査地の植生や環境、気象条件など気づいたことを自由に記入。

注5: カウント欄は、「正」の文字を書くなどして、目撃したチョウの個体数を記録するために使用。

注6: 合計欄は、調査終了後などに集計し、数字で記入。

注7: 備考欄には、チョウの行動、捕獲による確認、写真撮影などを適宜記入。

図7-1: チョウ類調査記録用紙

2-4. 調査の時期と頻度

調査は4月から11月にかけて、月に1回もしくは2回の頻度で実施します。月に1回程度の調査でも調査対象地域のチョウ相はおおよそ把握できますが、種ごとの個体数ピークを正確に捉えるためには、発生周期が短いチョウも多いため2週に1回程度の頻度が良いでしょう。地域の調査体制にあわせて頻度を選択して下さい。ただし、長期的モニタリングのためにも同じ頻度で調査を実施するように努めて下さい。

2-5. 調査における注意点

チョウの調査精度は天候等に大きく左右されます。原則的には、チョウの活性が高く正確な調査が可能となる晴天で無風あるいは微風の日の午前10時頃から午後3時頃の間に行うようにして下さい。

3) 調査結果の入力と提出

各回の調査が終了したら、パソコンを用いて調査結果を入力用フォームに入力します。区間ごとのチョウの種名と個体数については、様式A(図7-2:1レコードごとに記録する調査票様式)もしくは、様式B-1(図7-3:集計表の様式)のどちらかのフォームに入力して下さい。様式B-1を用いる場合は、調査回ごとの集計結果を作成し、コース外で記録された種については集計せず、重要な事項のみメモ欄や種ごとの備考欄に記入します。また、様式B-1を用いる場合は一年間の集計結果を様式B-2の入力用フォーム(図7-4)に入力して下さい。(様式Aを用いている場合は、自動集計が可能なので様式B-2を作成する必要はありません。)

各回の調査条件や区間環境の情報については、様式Cの調査条件入力用フォーム(図7-5)にまとめて入力して下さい。調査記録用紙原本と調査結果の電子データは大切に保管して下さい。

コーディネーターには以下のものを提出して下さい。

- 22 調査ルートと区間区分を書き込んだ地図(初年度と変更時のみ)
- 23 各回の調査記録用紙原本の写し
- 24 調査結果の電子データ(結果入力用フォームの様式)
 - (ア) 種名と個体数のデータ…様式A、もしくは様式B-1とB-2
 - (イ) 調査条件のデータ…様式C

	A	B	C	D	E	F	G
1	モニ1000 チョウ類調査 結果入力用フォーム(様式A:調査票様式)						
2							
3	サイト名	〇〇の里山					
4	調査年	2006					
5	調査主担当者名	高川					
6							
7	調査結果						
8	調査月日	区間名	種名	?	個体数	コース外?	備考
9	4月22日	-	テングチョウ		1	コース外	
10	4月22日	6	ヒオドシチョウ		1		
11	5月14日	1	オナガアゲハ		1		
12	5月14日	1	ツマキチョウ		1		
13	5月14日	4	クロヒカゲ		1		
14	5月14日	5	コチャバネセセリ		1		写真でも同定確認
15	5月14日	6	コジャノメ		1		
16	5月14日	14	クロアゲハ		1		
17	5月21日	1	クロアゲハ	?	1		高速で通過。同定不安。
18	5月21日	1	カラスアゲハ		1		

図7-2:チョウ類調査 結果入力用フォーム様式 A(調査票様式)

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	モニ1000 チョウ類調査 結果入力用フォーム(B-1:集計表様式)									
2										
3	サイト名	〇〇の里山								
4	調査年月日	2006/6/14								
5	調査主担当者名	高川晋一								
6	その他参加者									
7	メモ欄	4区は林縁が草刈りされたばかり。 6区のアゲハspはナガサキアゲハだったかもしれない。 コース外でツバメシジミ、ウラギンヒョウモン確認								
8										
9	調査結果									
10	種 名	合計 確認数	区間ごとの確認数							備考
11			1	2	3	4	5	6	...	
12	アゲハsp.	1	0	0	0	0	0	1		ナガサキアゲハ?
13	カラスアゲハ	1	0	0	0	1	0	0		
14	クロアゲハ	1	0	0	0	0	0	0		
15	クロヒカゲ	4	0	0	1	0	0	1		
16	コチャバネセセリ	1	0	0	0	0	0	0		コース外でも2匹確認
17	サトキマダラヒカゲ	1	0	0	0	0	0	0		
18	ダイミョウセセリ	2	0	0	0	0	0	0		
19	テングチョウ	2	0	0	0	0	0	0		

図7-3:チョウ類調査 結果入力用フォーム様式 B-1(集計表様式)

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	
1	モニ1000 チョウ類調査 結果入力用フォーム(様式B-2:年間集計表)													
2														
3	サイト名	〇〇の里山												
4	調査主担当者名	高川晋一												
5	調査年	2006												
6	メモ欄													
7	調査結果													
8	種 名	調査日ごとのサイト内合計数						区間ごとの年間合計確認数						備考
9		最大数	4/2	4/16	4/30	5/14	...	区間A	区間B	区間C	区間D	区間E	...	
10	アオスジアゲハ	3	0	0	0	0		0	1	0	0	0		
11	アカタテハ	1	1	0	0	0		0	0	1	0	0		
12	アゲハ	5	0	0	1	2		1	1	0	0	1		
13	イチモンジセセリ	6	0	0	0	0		1	3	2	0	0		
14	イチモンジチョウ	7	0	0	0	1		0	1	2	1	2		
15	ウラギンシジミ	3	0	0	0	0		0	0	2	0	1		
16	⋮													
17	ルリシジミ	15	0	0	0	15		1	2	3	0	5		
18	ルリタテハ	1	0	0	0	0		0	3	0	0	0		
19	種数	43	6	12	13	18		11	27	33	14	13		
20	1回のみ記録	0	1	0	0	1		0	1	2	0	0		
21	個体数総計	2453	24	29	62	101		20	79	124	30	29		

図7-4:チョウ類調査 結果入力フォーム様式 B (年間集計用)

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
1	モニ1000里地調査 チョウ類調査 入力用フォーム(様式C:調査条件)													
2														
3	サイト名	〇〇の里やま												
4														
5	各区間の主な景観タイプ													
6	区間名	タイプ												
7	A	市街地												
8	B	左:水田、右:林縁												
9	C	左:湿地(ため池)、右:林縁												
10	D	林内(スギ人工植林)												
11	E	林内(落葉樹林)												
12														
13														
14														
15														
16	各回の調査条件													
17	調査年	月	日	調査主担当者	参加人数	開始時間	終了時間	開始時気候条件					終了時気候条件	
18								天気	日差し	雪量	気温(℃)	風力	天気	日差し
19	2005	4	2	高川	5	10:00	12:30	晴れ	直射	10%	16	2	晴れ	直射
20	2005	4	16	高川	5	9:20	11:30	晴れ	直射	0%	18	3	晴れ	直射

図7-5:チョウ類調査 結果入力用フォーム (様式 C:調査条件)

Ⅷ. ホタル類調査

1) はじめに

ゲンジボタルとヘイケボタル（図8－1）は、里地の身近な水辺に生息する代表的な昆虫で、古くから人々に風物詩として親しまれています。ゲンジボタルは幼虫期を汚れのない安定した流れの中でカワニナをエサとして成長し、ヘイケボタルは水田や安定した止水域でカワニナやタニシなどの貝類を主食として成長し、両種とも成長を遂げると岸辺に上がって土の中で蛹となります。成虫になると水辺を発光しながら飛翔して草地や立ち木に集まって繁殖活動を行い、岸辺のコケに産卵します。

それゆえこれらホタルの生息には、カワニナをはじめとする水生生物が豊富に生息する安定した水域、安定した水量・水質の水を供給する森林、コンクリート護岸や圃場整備の影響の少ない岸辺、森林と水辺が接する人工照明の影響が少ない飛翔空間といった複数の環境が、安定してバランスよく存在している必要があります。こうした環境条件を満たしてはじめて生活できる上記2種のホタルは、人と自然の長いかわりの中で生み出された里地本来の水辺の景観や環境条件を指標する生物として有効です。

この調査では、発光するホタルの成虫の分布や個体数を長期的にモニタリングするとともに、それを通じて里地の水辺環境の状態とその変化を把握することを目的とします。

2) 調査手法

2－1. 必要な道具

- ・ 調査記録用紙、画板、筆記用具
- ・ 地図
- ・ 時計
- ・ ヘッドライト、ペンライト（赤色光）
- ・ 温度計
- ・ カメラ

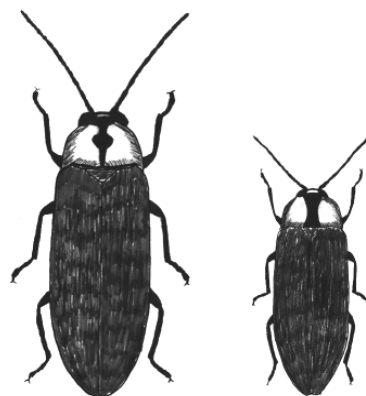


図8－1:ゲンジボタル(左)と ヘイケボタル(右)

2－2. 事前調査と調査区画の設定

モニタリング調査（本調査）を実施するに先立って、聞き込みや事前調査によって、ホタルのおおよその生息状況を把握し、調査区画を決定します。事前調査では、出現する種がゲンジボタルかヘイケボタルであるかの確認や、生息地でのおおよその発生規模、その範囲、発生時期などの情報を収集します。

それらの情報をもとに、継続的なモニタリング調査を実施するための調査区画を決定し、その位置と範囲を地図に書き込んで下さい。

2－3. 具体的な調査手法

(A)成虫のカウント調査

調査は湿度が高く風の吹かない日に行うのが理想的です。調査の記録には図8－2の調査記録用紙を用います。ゲンジボタルとヘイケボタルの識別は、以下に示すように体の大きさや光の強さ、前胸背面の斑紋（図8－1）で容易におこなえます。（不安がある場合は、写真や標本を専門家に送って相談すると良いでしょう。）

- ゲンジボタル:体長15～18mm。前胸の背面は淡紅色で中央に黒色の十字紋がある(変異大きい)。オスでは腹節腹面の第5・6節に乳白色の発光器があり、メスでは第5節目にある。5月中旬～7月下旬に発生。流れのある水辺に群生する。強くゆっくりと明滅。
- ヘイケボタル:体長8～10mm。前胸の背面は淡紅色で中央に縦の黒色紋がある。オスは2節、メスでは1節、前種と同様に発光器がある。6月中旬から8月に発生。場所によっては10月に発生。湿地や水田周辺に生息。

日没後ホタルが光りはじめたら、開始時刻を記録し、ある定点から区画内を見渡してカウントするか(定点法)、区画内を歩き回りながらカウントするか(踏査法)、いずれかの方法で調査区画内の発光個体数を記録します。(ただし、長期的なデータの比較のため、各区画での調査は可能な限り翌年も同じ方法で行って下さい。)3分間のカウントを1回として、時間をあけて数回カウントし、最も多かった個体数を各調査区画のその日の個体数として記録します。ひとつの調査区画が大きい場合や、一度に複数の方向を見なくてはいけない場合には、調査区画をいくつかに分けてカウントし、その後足し合わせて下さい。

地域や種によって程度の差はありますが、ホタルは日没から2時間もすれば飛翔しにくくなります。また、気温の低下や降雨・強風によっても飛翔が抑制されます。そのため、天候・気温・風の有無を調査開始時刻より1時間おきに記録するとともに、日没からおおむね2時間以内に調査が終了できるようにして下さい。生息場所が複数地点ある場合は、各調査区画でのカウント調査の時間帯が可能な限り揃うように、記録の順番や調査区画数、調査参加人数を工夫するのがより望ましいでしょう。また、ホタルは人工的な光を嫌うため、カウント中はヘッドライトなどの人工光がホタルやその生息地にあたるのを最小限にしてください。

モニタリングサイト1000 ホタル類調査 記録用紙							
サイト名							
			調査開始時間	:	天候	気温	風
			1時間後	:	晴・雨・曇	℃	無・弱・中・強
調査者氏名			2時間後	:	晴・雨・曇	℃	無・弱・中・強
調査日			3時間後	:	晴・雨・曇	℃	無・弱・中・強
日没時間			調査終了時間	:	晴・雨・曇	℃	無・弱・中・強
調査区画名	調査方法※	カウント開始時間	種名・個体数			備考	
			ボタル	ボタル	ボタル		
	定点・踏査	:					
	定点・踏査	:					
	定点・踏査	:					
	定点・踏査	:					
	定点・踏査	:					
	定点・踏査	:					
	定点・踏査	:					

※調査方法について(定点:調査区画の定点から移動せずにカウント、踏査:調査区画内を歩き回りながらカウント)

図8-2:ホタル調査の調査記録用紙

(B)調査区画の環境調査

夜間の調査とは別に、昼間に調査区画の環境条件を記録するための調査を行います。区画環境の記録用紙（図8－3）を用いて、それぞれの区画に含まれる止水域・流水域のタイプ（含まれない場合は「無し」）を記録し、岸边・水中・ホタルの飛翔する水上の環境条件について当てはまる項目に○をつけます。同時に調査区画の全景がわかる写真を撮影しましょう。生息地の景観の変化を記録するため、撮影地点を地図上に書き込んでおき、毎年同じ位置から撮影できるとよいでしょう。

モニ1000 ホタル類調査 区画環境の記録用紙

サイト名：		〇〇の里やま			
調査主担当者： 高川晋一					
調査年： 2006年					
区画名		A谷-1	A谷-2	B池-1	
流水域	流水域のタイプ (区画内に含まれるものに○)	無し・水路・小川・河川 その他()	無し・水路・小川・河川 その他()	無し・水路・小川・河川 その他()	
	岸边	人工護岸の程度	全て三面張・一部 無し	全て三面張・一部 無し	全て三面張・一部 無し
		岸边の草やコケ	繁茂・まばら まば無し	繁茂・まばら まば無し	繁茂・まばら まば無し
	水中	水底の底質	礫・砂・泥 コンクリート	礫・砂・泥 コンクリート	礫・砂・泥 コンクリート
		カワニナの生息	生息・無し	生息・無し	生息・無し
	水上	人工照明の有無	有り 無し	有り 無し	有り 無し
		水辺が林に接している	はい・いいえ	はい・いいえ	はい・いいえ
	止水域	止水域のタイプ (区画内に含まれるものに○)	無し・水田・休耕田・湿地 池・その他()	無し・水田・休耕田・湿地 池・その他()	無し・水田・休耕田・湿地 池・その他()
岸边		圃場整備の程度	全て整備・一部 無し	全て整備・一部 無し	全て整備・一部 無し
		畦・岸边の草やコケ	繁茂・まばら まば無し	繁茂・まばら まば無し	繁茂・まばら まば無し
水中		冬期の湛水状況	湛水・湿潤・乾燥・不明	湛水・湿潤・乾燥・不明	湛水・湿潤・乾燥・不明
		カワニナ・タニシなど 貝類の生息	生息 無し	生息 無し	生息 無し
水上		人工照明の有無	有り 無し	有り 無し	有り 無し
		水辺が林に接している	はい・いいえ	はい・いいえ	はい・いいえ
備考※		谷戸の上部の水田は耕作放棄されている。湧水があるので水は冷たい。詳細は水環境調査を参照	農業は使用しているが減農薬農法のような	年に一度水の抜き取りをしている。流水域は含まれない。	

図8－3: 調査地の環境条件記録票

2－4. 調査の時期と頻度

この調査では、各調査区間での成虫の発生ピーク時の個体数をモニタリングすることを主なとします。そのため本調査の間隔は、はじめの何年かはできれば7日おきに、少なくとも10日以内に実施することが望ましいです。シーズン中に最低でも3回は実施し、目安として個体数が最大となった調査日から、2回連続して個体数が下回るか、急激に減少したらその年の調査を終了とします。地区ごとの発生ピークの季節性が把握できてきたら、ピークにあわせて調査頻度を集中させるとよいでしょう。

2-5. 調査における注意点

夜間調査なので、怪我・事故には特に注意しなければなりません。危険な場所は日中に十分確認し、真っ暗になる前に全員が調査地点へ移動できるよう、早めに集まりましょう。夜間の立ち入りが困難な場所や足場の悪い場所では、安全な場所から定点法でカウント調査を行うか、調査区画には加えないようにしましょう。夜間診療のある最寄りの病院の場所も事前に確認しておきましょう。

3) 調査結果の入力と提出

1シーズンの調査が終了したら、各回の調査結果を清書し、大切に保管しましょう。調査結果は成虫の個体数データ・区画環境のデータともパソコンを使って結果入力用フォーム(図8-4)に打ち込み、電子データとしても保管しましょう。

コーディネーターには以下のものを提出して下さい。

- 25 各調査区画の名前と範囲を書き込んだ地図(初年度および変更時のみ)
- 26 各調査区画の全景写真(電子データでも可能)
- 27 各回の現地調査の記録用紙原票の写し
- 28 調査結果を入力した電子データ(結果入力用フォームの様式)
 - (ア) 調査回ごとの成虫個体数のカウントデータ
 - (イ) 区画環境のデータ記録票

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	モニ1000 ホタル類調査 結果入力用フォーム							
2								
3	サイト名	〇〇の壱山						
4	調査主担当	高川晋一						
5	調査年	2006						
6								
7	調査コンディション							
8	調査日	6月10日	6月20日	6月30日				
9	日没時間	19:00	19:15	19:15	同じ日に同じ区画で3分のカウント調査を何度かおこない、そのうち最も個体数の多かった記録のみを記入して下さい。			
10	調査開始時間	20:00	20:00	20:00				
11	調査終了時間	21:00	21:00	21:00				
12	天候	調査開始時	晴れ	晴れ	晴れ			
13		1時間後	晴れ	晴れ	晴れ			
14		.						
15	.							
16	調査日ごとの最大個体数							
17	調査日	調査区画名	調査方法※	カウント開始時間	種名と個体数		備考	
18					ヘイケボタル	ゲンジボタル		
19	2006/6/10	A谷-1	定点	20:00	3	5		
20	2006/6/10	A谷-2	定点	20:15	0	8		
21	2006/6/10	B池-1	定点	20:15	0	8		
22	2006/6/20	A谷-1	定点	20:40	5	10		
23	2006/6/20	A谷-2	定点	20:00	2	12		
24	2006/6/20	B池-1	定点	20:15	10	5		

図8-4:ホタル類調査の結果入力用フォーム(個体数データ)

Ⅸ：人為的インパクト調査

1) はじめに

里地には、二次林や水田、ため池、草地といった、さまざまなタイプの景観が含まれています。それぞれの景観を特徴付ける植生（植物のあつまり）は、森林や草原といった立体的な構造を形作ったり葉や実をエサ資源として直接提供し、さまざまな生物の生活の基盤となることで、植生ごとに特徴的な生態系を形作っています。

人が里地で長年続けてきた水田耕作や薪炭林・カヤ原の利用といった伝統的管理、あるいは宅地開発や転作による土地利用の改変や農耕・牧畜による集水域の富栄養化といった「人為的インパクト」は、しばしば広い面積にわたる景観スケールで地域の植生に大きな影響を及ぼします。つまり、地域の植生は、その場の気候や水分・地史・地質等の条件とともに、それらの人為的インパクトの質や量を反映しているといえます。

この調査では、「相観植生図（図9-1）」を作成することで、地域の里地の自然環境の特徴を把握するとともに、景観スケールで生じる人為的インパクトの影響をモニタリングすることを目的とします。また、相観植生図の作成作業には副次的な効果もあります。相観植生図を作るためには調査地域全体をくまなく歩かなければならないので、調査者はおのずと地域全体を俯瞰する目を持つことができるのです。市民による生態系のモニタリング調査を行う上では、このような視点を持つことは、他の調査の実施に関しても大いに役立つため、手始めに行いたい調査項目です。

2) 調査方法

2-1. 必要な道具・資料

- ・地形図（縮尺：1/2,500～1/10,000のもの）
- ・画板、筆記用具、色鉛筆（24色程度が望ましい）
- ・方位磁針
- ・植生図、航空写真（できるだけ最近で、冬季撮影が望ましい）
- ・点格子板や画像ソフトウェアなどの面積計算のための道具

※資料・道具の入手先は以下を参考にして下さい

■地形図

- (財)日本地図センター 普及販売部 (TEL: 03-3485-5414 FAX:03-3465-7591)
- 国土地理院 地図閲覧サービス (URL: <http://watchizu.gsi.go.jp/>)

■都市計画図

- 各市町村の都市計画課などの担当部署

■空中写真

- (財)日本地図センター 空中写真部 (TEL: 029-851-6657 FAX:029-852-4532)
- 国有林の空中写真・・・(社)日本森林技術協会 空中写真室 (TEL: 03-3261-6952 FAX: 03-3261-3044)
- 国土地理院 空中写真閲覧サービス (<http://mapbrowse.gsi.go.jp/airphoto/>)

■植生図

- (財)自然環境研究センター (TEL: 03-5824-0951)
- 環境省生物多様性センター 植生調査情報提供ホームページ (URL: <http://www.vegetation.jp/>)

■点格子板

- (社)日本森林技術協会 普及部 販売担当 (TEL:03-3261-6969 FAX: 03-3261-6849)

■画像ソフト、簡易 GSI ソフト

- Photoshop (Adobe 社 URL: <http://www.adobe.com/jp/products/photoshop/>)
- 地図太郎 (東京カードグラフィック社 TEL: 03-5303-8221 URL: <http://www.tcgmap.jp/>)

164

2-2. 凡例の考え方

植生図作りとは、植生のタイプを認識しそれを地図上で塗り分けていく作業です。したがって、植生のタイプの分け方である「凡例」が重要です。凡例の細かさは、調査対象地の広さや入手できた資料、道具、植生図を作成する人の熟練度などによっても変わります。表9-1には、3段階に分けて凡例区分の細かさの例を示しました。

実際に凡例を決めるためには、まずは第1レベルの凡例を使用しておおまかな原図を作成し、現地確認などでさらに細かく境界線をひける場合には、第2レベル、第3レベルと凡例を増やしていきましょう。なお、ここに示した凡例はあくまでも一例であり、調査地に応じて変更する必要があります。ここで大切なのは継続性、つまり、5年後、10年後の再調査のときに前回と同じ凡例で調査をすることです。

また、同じ凡例の植生でも、人による利用や管理のあり方によって生態系での機能や周辺環境への影響は大きく異なります。そこで、凡例の塗りつぶし方を変えたり数字や記号を割り振るなどして、人の関わり方を区分できると良いでしょう。

表9-1: 相観植生図の凡例の例

植生タイプ（凡例色）			利用・管理形態 （凡例は塗りつぶし方）
第1レベル	第2レベル	第3レベル	
森林（緑色）	広葉樹林（緑色）	常緑広葉樹林（緑色）	 自然林  二次林（管理無し）  二次林（管理有り）  植林
		落葉広葉樹林（黄緑色）	
	針葉樹林（紫色）	常緑針葉樹林（紫色）	
		落葉針葉樹林（赤色）	
	混交林（青紫色）	混交林（青紫色）	
	竹林（赤紫色）	竹林（赤紫色）	
草地（黄色）	乾生草地（黄色）	ススキ型草地（黄色）	 自然草地  刈取・採草草地  放牧草地  放棄地
		ササ型草地（深緑色）	
		その他の草地（薄茶色）	
	湿生草地（群青色）	湿生草地（群青色）	
	荒れ地（肌色）	荒れ地（肌色）	
水域（青色）	水域（青色）	開放水域（青色）	 非用水池  用水池（池干し無し）  用水池（池干し有り）
		浮葉植生（朱色）	
耕作地（橙色）	畑（橙色）	畑（橙色）	 耕作地  休耕地  放棄地
	水田（水色）	水田（水色）	
	果樹園（桃色）	果樹園（桃色）	
居住地（灰色）	居住地（灰色）	居住地（灰色）	 下水道整備区  下水道未整備区
5 区分	12 区分	17 区分	

2-3. 具体的な調査手法

(A) 原図の作成

現地調査に先立って、航空写真や既存の植生図を参考にしながら記入用地形図（縮尺：1/2,500～1/5,000）におおまかに植生タイプの境界線を描き込み、下図を作成します。住宅地、耕作地などの境界線は航空写真で容易に判別できるでしょう。一方、広葉樹林と落葉樹林、竹林などの境界は航空写真だけではわかりにくい場合もあります。わかりにくい場合には、点線で描くなど、仮の境界線を描き込んでおきましょう。

(B) 現地調査

次に、現地調査を行います。調査地域をくまなく歩き、凡例にしたがって植生タイプを見分け、地図上にその境界線を描き込んでいきます。とくに、水田と休耕田、放棄水田などの場合、1区画ごとに異なる状況を記録しておくことが必要です。初めて相観植生図を作成する場合には、調査の途中で凡例の追加や変更が必要になることもよくあります。このような場合、調査者同士で相談して臨機応変に凡例を改善します。その際、凡例の変更は調査者全員で共有する必要があります。調査しながら凡例を作っていく、という感覚で進めるのがよいでしょう。

(C) 製図と面積測定

現地調査でできあがった原図をもとに、一枚の地図に境界線を清書します。清書には細いサインペンなどを用い、境界線を明瞭に描きます。境界線を描き込み終わった段階でコピーを取り、色塗りをします。色塗りには色鉛筆を使うのがよいでしょう。凡例ごとに色を割り当てるので、少なくとも24色程度の色数の多いものが必要です。色の割り当てには決まりはありませんが、常緑広葉樹林には濃い緑、落葉広葉樹林には黄緑、水田には水色、住宅地には灰色などと実際の植生を連想させる色を割り当てるのが普通です。あとは、凡例一覧を作れば相観植生図は完成です（図9-1）。境界線を描き込んだ地図をスキャナーで読み込んで、Photoshopなどのソフトを使って色を塗り、電子データとして作成することも可能です。「地図太郎」のような簡易GISソフトを使うのもよいでしょう。

植生図ができあがったら、凡例ごとの面積を測定します。測定には、「点格子板」を使うのが簡単でよいでしょう。植生図に点格子板を重ね、境界線で囲まれた範囲に含まれる点の数を数えて記録していきます。このとき、境界線上の点は0.5個と数えます。すべて数え終わったら凡例ごとに集計し、面積に換算します。換算は、点格子板欄外の表に地図の縮尺を当てはめて計算します。コンピュータを利用して作成した植生図の場合、面積計算も容易になります。Photoshopなどの画像ソフトには、特定の色で塗られた部分のピクセル数を集計する機能があるので、これを使って面積を計算できます。凡例ごとの面積比率によって、調査地域の土地利用状況がわかります。5年後、10年後にこれと同じ作業をしたとき、土地利用状況がどのように変化したかが定量的に評価できます。

2-4. 調査の時期と頻度

現地調査については、凡例の区分のあり方によっては調査適期があります。森林を常緑林か落葉林かで区分する場合は、落葉期である晩春から冬にかけて実施するのがよいでしょう。ため池で抽水植物群落や浮葉植物群落を記録したい場合には、植物の枯れていない時期に実施する必要があります。

相観植生図を作成する頻度については、おおむね5年に1度の頻度で実施するようにしましょう。

2-5. 調査における注意点

(A) 植生図へ記載する最少面積

調査に先立って、植生図に描く最小面積を決めておくことは重要です。小規模の植生を区別することは、手間がかかる割に、データとしてはほとんど役に立ちません。目安としては約100m² (10m四方) を下限として、それ以上の面積の植生のみ相観植生図に記載するようにしましょう。

(B) 拡大中の竹林の記録

最近の里地では、広葉樹林や針葉樹林にタケが侵入しつつあるのがよくみられます。このような場合、現地調査でも竹林と森林の境界線を判別するのは困難です。相観植生図を作成する際には、タケ類がほぼ100%を占める林のみを「竹林」として描くようにし、竹林の拡大を詳しくモニタリングしたい場合には相観植生図とは別に「タケ前線図」として竹林の末端を地図に記録するようにしましょう。

3) 調査結果の入力と提出

相観植生図はそのまま地域の成果物となりますので、それぞれの凡例の意味と作成年が分かるようにして、大切に保管して下さい。なお、凡例ごとの面積については、パソコンをもちいて結果入力用フォーム（図9-2）に入力し、電子データとしても保管して下さい。

コーディネーターには以下のものを提出して下さい。

29 相観植生図の写し（カラーコピー。十分な解像度がある場合は、スキャナーで取り込んだ画像データや、画像ソフトで作成した電子データでも可能）

30 凡例ごとの面積データ（結果入力用フォームの様式）

	A	B	C	D	E
1	モニ1000 人為的インパクト調査 結果入力用フォーム				
2					
3	サイト名	〇〇の里山			
4	調査年	2006			
5	調査主担当者	高川晋一			
6	他の調査参加者				
7	備考				
8					総面積
9	面積				149374
10	凡例色	凡例名	面積(m ²)	備考	各凡例の比率
11	緑色	常緑広葉樹林	9102		6.1%
12	黄緑色	落葉広葉樹林	62466		41.8%
13	紫色	常緑針葉樹林	2156	主にスギ・ヒノキ人工林	1.4%
14	赤色	竹林	6375		4.3%
15	橙色	畑	32648		21.9%
16	水色	水田	6135		4.1%
17	黄色	草地	26545		17.8%
18	灰色	居住地	3524		2.4%
19	桃色	果樹園	423		0.3%
20					

図9-2: 凡例ごとの面積についての結果入力用フォーム

<調査マニュアル検討スタッフ>

NACS-J モニタリングサイト 1000 里地調査検討委員会

検討委員

青木 雄司	(財)神奈川県公園協会
石井 実	大阪府立大学
植田 睦之	NPO 法人 バードリサーチ
大場 信義	大場蛭研究所
尾崎 煙雄	千葉県立中央博物館
長谷川 雅美	東邦大学
畠 佐代子	全国カヤネズミ・ネットワーク
村上 哲生	名古屋女子大学

事務局

開発 法子	(財)日本自然保護協会 保護・研究部 部長
廣瀬 光子	(財)日本自然保護協会 保護・研究部 主任
高川 晋一	(財)日本自然保護協会 保護・研究部 準職員

モニタリングサイト 1000 里地分野
調査マニュアル(コアサイト用) ver2.0

2007 年 6 月 発行

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

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

電話 : 03-3553-4104 FAX:03-3553-0139

モニタリングサイト 1000 里地調査 データ取り扱い規約（案）

はじめに

- ・ モニタリングサイト 1000 里地調査（以下、モニ 1000 里地調査という）は、過去に前例のない規模での全国的な里地の生物多様性モニタリング調査である。里地の自然環境の全国的な変化の現状を早期的に捉え、それにより全国レベル・各調査サイトレベルでの効果的な保全施策につなげるためにも、その調査成果の公表や有効活用が強く求められている。しかし、膨大な原票データや希少種の分布情報など、公開には慎重を必要とするものもある。例えば、調査成果に含まれる絶滅危惧種・希少種についての情報の公開は、該当地域の価値を伝えることで開発の抑止や該当地域の活性化にもつながることもあるが、その一方で、場合によっては盗掘や乱獲、部外者の立ち入りやオーバーユースといった負の影響をもたらしたり、調査の継続に不可欠な調査員や地権者の信頼を損ないかねない。そこで、調査データの安全かつ有効な活用を実現することを目的として、調査データの所有・利活用についての規約を設ける。

定義

- ・ この規約においては、用語の定義を下記のとおり定めるところとする。
 - 【原票データ】 調査票原票と、そこから入力用フォームやデータベースに転記された各データレコードのこと（紙・電子媒体を含む）
 - 【閲覧】 データ・二次成果物の内容を知覚すること（主に「見る」こと）
 - 【利用】 データ・二次成果物を複製したり、データから二次成果物を作成すること
 - 【公開】 データやその複製物・二次成果物を第三者が閲覧できる状態にすること

規約の遵守

- ・ モニタリングサイト 1000 里地調査にかかわる事業者（環境省）、全体コーディネーター（NACS-J）、および各サイトのコーディネーター、コーディネート団体会員、および調査員は、調査データの適切な利用・管理がなされるよう本規約を遵守しなければならない。

規約の適用範囲

- ・ この規約は、過去から取得されたモニ 1000 里地調査のデータすべてに適用することとする。
- ・ この規約は 2008 年 6 月から適用することとする。
- ・ 規約は現段階では暫定的なものであり、継続的に調査員からの要望や社会的な要請を受け入れながら定期的な点検・改定をおこなうものとする。

データの閲覧・利用についての制限

- ・ 調査データをその性質によって表 1 のように項目ごとに公開・非公開データに区分し、データ利用者のタイプに準じて閲覧・利用の権利を表 2 のように設定する。
- ・ 公開データから算出可能な変数についても公開データに区分することとする。
- ・ サイト名は公開データとするが、原票データが非公開となっている調査項目については、公開データとサイト名がセットで表示されるような場合には非公開データの扱いとする。

表 1：各調査項目の公開データに含まれる主な内容

調査項目名	公開データ	非公開データ
植物相	種数、外来種名、外来種率、種ごとの毎年の出現の有無（種名はなし）	・環境省レッドリスト種データ ・公開制限要請のあった希少種データ ・原票データ ・調査区間の位置データ
鳥類	種数、種名・個体数（希少種除く）、希少種を除く原票データ	・環境省レッドリスト種データ ・公開制限要請のあった希少種データ ・調査区画の位置データ
水環境	全データ	なし
哺乳類	種数、種名・撮影頻度（希少種除く）、希少種を除く原票データ、写真	・環境省レッドリスト種データ ・公開制限要請のあった希少種データ ・調査地点の位置データ
カヤネズミ	合計生息面積、合計調査区画面積、区画ごとの環境条件、調査区画数、巣の写真	・（区画ごとの分布データ：公開制限要請のあった場合） ・調査区画・地区の位置データ ・調査区画の写真 ・原票データ
カエル類	調査回ごとのサイト合計卵塊数、卵塊総数、調査地区の環境条件	・（地区ごとの卵塊数データ：公開制限要請のあった場合） ・調査区画・地区の位置データ ・原票データ
チョウ類	種数、種名を除いた個体数、分布拡大種の種名・個体数、	・環境省レッドリスト種データ ・公開制限要請のあった希少種データ ・原票データ ・調査区間の位置データ
ホタル類	各回のサイト合計個体数、ピーク個体数、調査区画の環境条件	・（区画ごとの個体数データ：公開制限要請のあった場合） ・調査区画・地区の位置データ ・調査区画の写真 ・原票データ
人為的インパクト	相関植生図、凡例ごとの面積	なし
その他	サイト名、サイト範囲、調査実施項目、調査人数	・調査員名

※ 公開データ：公開用の業務報告書や調査速報、環境省及び全体コーディネーター（NACS-J）のデータベース・ウェブサイトなどを通じて、一般に公開されるデータ。

※ 非公開データ：基本的に非公開となるデータ。最新の環境省レッドリストに記載されている絶滅危惧種のデータや、各サイトから要望のあった非公開指定のデータを含むほか、項目によっては調査地点（区間・区画）の位置データや全ての原票データを含む。

表 2：利用者タイプによる公開・非公開データの閲覧・利用の権利の有無

利用者種別		公開データ	非公開データ
・環境省 ・全体コーディネーター（NACS-J） ・調査設計者（委員） ・同定・解析依頼者		◎	○
・コーディネーター 団体	自サイト	◎ ^(注)	
	他サイト	△	×
・調査員	自サイトの担当項目	○ ^(注)	
	自サイトの他項目	○ ^(注)	
	他サイトの全項目	△	×
・一般		△	×
・環境省への利用申請 承認者		◎	○
・環境省への情報公開請求		△	×

※凡例：◎自由に閲覧・利用・公開可能、○閲覧・利用・許可により公開可能、△閲覧のみ可能、
×閲覧利用不可

^(注) 調査員・コーディネーター団体の自サイトデータの取り扱いについては各サイトのルールに準ずる

データの収集・登録時の例外

- ・ 非公開データに区分されるものの調査員・コーディネーター団体が報告を希望しないデータレコードについては、収集・登録しないこととする。
- ・ 規定上では公開データに区分されるものの調査員・コーディネーター団体が公開を希望しないデータ（例：カエルの総卵塊数、ホタルの合計個体数）がある項目については、モニ 1000 里地の調査項目として登録せず、データも収集・登録しないこととする。ただし、データの公開が可能な調査項目が 1 項目もない場合は、モニ 1000 里地サイトとして認められない。

各サイトでのデータ取り扱い規約の設定

- ・ 以下の 6 点については、サイトごとにデータの取り扱い規約を設定することとする。
 1. 非公開のデータの設定の方法
 2. コーディネーターやコーディネーター団体が自サイトのデータを利用・公開する際の承認方法
 3. 調査員が自ら取得したデータを利用・公開する際の承認方法
 4. 調査員が担当項目以外の調査項目のデータを利用・公開する際の承認方法
 5. 他サイトの調査員からの閲覧・利用・公開の申請があった場合の承認方法
 6. 一般からの閲覧・利用・公開の申請があった場合の承認方法

データの公開に際しての規約

- ・ 「利用」の権利を有するデータについては、第三者への公開の権利を有することとする。
- ・ 「公開データ」の公開については、許可無く自由にそれを公開することが可能とする。
- ・ 「非公開データ」を公開する際には、そのデータが取得されたサイトのコーディネーターの承諾が事前に必要であることとする。
- ・ 調査員の自サイトのデータ利用・公開については、そのサイトのデータ取り扱いルールに従うものとする。
- ・ 環境省へデータの閲覧・複製・利用の申請が直接あった場合の承認基準・承認体制については現在取り決めがないため、環境省が別途ガイドラインを作成し、それに従うこととする。ガイドラインが作成されるまでは、利用・公開を承認するデータは公開データの範囲に限る。
- ・ すべてのデータについて、公開時には「モニタリングサイト 1000 里地調査による成果物」であることを明記する。

情報公開請求への対応

- ・ 情報公開法に基づく開示請求があった場合、「不開示情報」となるデータの種類については環境省が審査基準を設けており（「環境省が保有する行政文章の開示請求に対する開示決定等に係る審査基準」、以下のようなデータが不開示情報に該当するとしている）。
 - ✧ 調査研究の途中段階の情報などで、一定の期日以前に公にすることにより成果を適正に広く国民に提供する目的を損ね、特定の者に不当な利益や不利益を及ぼすおそれがあるもの。
 - ✧ 試行錯誤の段階のものについて、公にすることにより、自由な発想、創意工夫や研究意欲が不当に妨げられ、減退するなど、能率的な遂行を不当に阻害するおそれがあるもの。
 - ✧ 希少野生生物種の生息地情報等、公にすることにより、環境保全に支障を及ぼすおそれがあるもの。
- ・ 上記に基づき、この規定でいう「非公開データ」は情報公開法の「不開示情報」のデータに該当するものとする。
- ・ あくまでこの「審査基準」は法的拘束力をもつ文章ではないため、希少種情報の情報公開請求時の対応について他の事業での判例から上記のような取り扱いが困難であると判断された場合には、全ての非公開データについては全体コーディネーターが責任を持って保管・管理し、環境省には行政文章としては報告しないこととする。ただし、独自でデータベースや原票データの記載された文章を作成するなどして、環境省が常に閲覧・利用できる状態を保障することとする。



NACS-J
THE NATURE CONSERVATION SOCIETY
OF JAPAN

(財) 日本自然保護協会

モニ1000里地調査速報

モニタリングサイト 1000 里地調査速報 No.1 (2007 Nov.)

事務局からのお知らせ

「速報」はじめます！

(財) 日本自然保護協会 (NACS-J) が環境省の請負事業として実施しているモニタリングサイト1000里地調査 (以下、モニ1000里地調査) も今年で4年目を迎えます。サイト数も順調に増え、各地での調査も地元の皆さんの努力により順調に行われています。

そこで、半期に一度調査速報を発刊することで、プロジェクトの進捗状況や各サイトでの取り組みについて情報共有を図るとともに、調査の結果についていち早く皆さんにお届けすることになりました。

調査が本格始動！

これまでNACS-Jでは、コアサイトの方々と一緒に、試行的な調査を通じて調査手法の検討や調査マニュアル作りに取り組んできました。そして、昨年はできあがった調査マニュアルにもとづいて、100年計画のスタートとなる本格調査を6つのコアサイトで行いました。その結果、150人近い調査員の方々の協力のもと、延べ250日間にもわたる調査を実施することができました。各地の調査員の皆さん、本当にありがとうございました！

調査の結果、昨年の調査だけでも植物が1017種、鳥類が83種、ネズミ類を除く哺乳類が16種、チョウ類が68種も確認されました。今後データが長期にわたり蓄積されていくにつれて、全国の里地里山の生態系の変化をとらえ、それぞれの地域の保全に役立つ価値の高いデータとなっていくと期待されます。

今年も新たに6つのコアサイト (図1) を仲間に加え、全国12ヶ所で調査を実施しています。今後コアサイトは20ヶ所程度まで増やしていく予定です。また、調査の項目数や頻度をコアサイトより少なくして調査を実施する「一般サ

イト (仮称)」も今年度から募集・選定を開始し、将来的には150ヶ所程度設置する予定です。

調査マニュアルを改訂しました！

調査サイトの増設と並行して、調査を円滑に実施する仕組み作りも進めています。今年5月には6ヶ所のコアサイトのコーディネーターが一堂に会して調査手法の改良や調査継続のための工夫について話し合い、6月にはその会合の結果や調査員の皆さんからの意見をもとに調査票と調査マニュアルの改訂を行いました。より簡単で効率的に、保全に役立つ科学的な調査データを得るためにも、できるだけ早く改訂後の新しい手法で調査を実施くださいますようお願いいたします。また、迅速なデータ集計が可能となるよう調査結果の入力用フォーム (Microsoft Excel形式) を整備しました。今後は自動集計・図表化の機能や種名の自動修正機能も追加していく予定です。さらに年度内には、モニ1000里地調査のウェブサイトを公開し、事業の進捗状況や調査結果をお伝えしていく予定です。

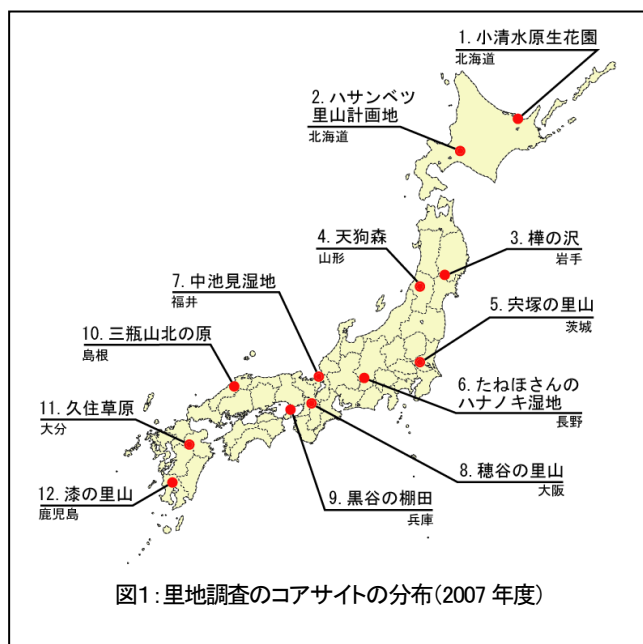


図1: 里地調査のコアサイトの分布(2007年度)

調査サイトの紹介

このコーナーでは、毎回各地の里地サイトと、そこで調査を実施して頂いている市民団体の取り組みを紹介していきます。今回は第1回目ということで、現在設置されている全12サイト（図1）をダイジェストで紹介します。



①北海道小清水町 「小清水原生花園」 （2007年～）

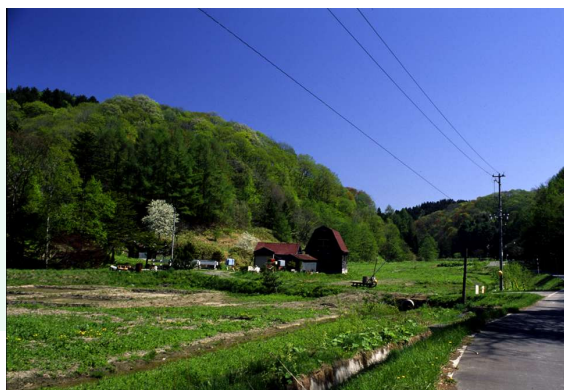
コーディネート団体：NPO 法人グラウンドワークスこしみず

オホーツク海に接する砂州上の海岸草原と湿地からなるサイト。ナガハグサなどの外来牧草が優占して原生花園の在来種に大きな悪影響を与えていることから、野焼きによる再生事業が10年前から行われている。観光ボランティアガイドや野鳥の会に属する地元市民らにより調査を開始する予定。

②北海道栗山町 「ハサンベツ里山計画地」 （2006年～）

コーディネート団体：栗山町ハサンベツ里山計画実行委員会

ハサンベツ川が流れる谷戸の湿地・水田と、周辺のミズナラ林からなるサイト。耕作放棄や違法投棄によって荒れていた里山を、20年かけて再生しようという計画が2001年からスタートした。里山の自然環境や人と自然の関わりの再生をめざして、多様な市民団体が連携して調査や環境教育、保全・再生のための活動を実施している。



③岩手県一関市 「樺ノ沢」 （2007年～）

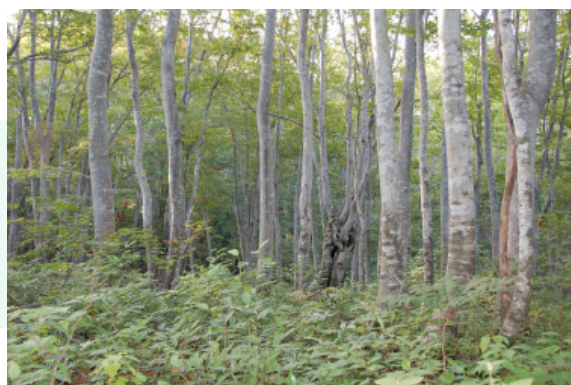
コーディネート団体：NPO 法人 里山自然学校はずみの里

棚田やため池、手入れされた二次林といった典型的な里山景観が残されているサイト。農業が盛んな地域であることも特徴で、これまで地元NPOと農家が協力して中山間地直接支払制度の認定地区ともなっている。モニタリング調査もNPOメンバーと地元農家の方が協力して実施している。

④山形県鶴岡市 「天狗森」 （2006年～）

コーディネート団体：出羽三山の自然を守る会

月山山麓に位置し、ブナ林の二次林や広大な採草地・放棄畑地などからなるサイト。豊かな森と水に支えられ、両生類の宝庫となっている。30年以上前から月山の保全に取り組む老舗市民団体が調査を担当し、地元大学生も巻き込んで調査を実施している。





⑤茨城県土浦市「穴塚の里山」 （2005 年～）

コーディネート団体：NP0 法人 穴塚の自然と歴史の会

穴塚大池を中心として水田や雑木林からなるサイトで、市街地に残された貴重な里山。開発計画からこの地を守った市民団体が調査を担当し、他にも独自調査や大学との連携調査も実施している。また、観察会や子どもの環境教育、大学生や社会人との共同による保全管理、シンポジウムの開催など非常に活発な活動を展開中。

⑥長野県飯田市「たねほさんのハナノキ湿地」 （2007 年～）

コーディネート団体：はなのき友の会

絶滅危惧種ハナノキやミカワバイケイソウといった東海丘陵要素植物が生育する特殊な湿性林を有するサイト。県下のハナノキ自生地の保全に取り組む市民団体が、地元博物館や県外の市民も巻き込んで今年から調査を開始している。



⑦福井県敦賀市「中池見湿地」 （2005 年～）

コーディネート団体：NP0 法人 ウェットランド中池見

袋状埋積谷という特殊な地形の湿地で、深さ 40m 以上に及ぶ泥炭層は世界的にも注目されている。湿地性動植物の宝庫でもあったが天然ガス基地計画やその後の耕作放棄により急激な環境変化に見舞われている。開発計画から湿地を守った市民団体が調査を担当し、地元中学・高校生も巻き込んでさまざまな調査・保全活動を実施している。

⑧大阪府枚方市「穂谷の里山」 （2005 年～）

コーディネート団体：(社)大阪自然環境保全協会

大都市の県境に位置しながらも、棚田やため池からなる典型的な里山景観が奇跡的に残されている貴重なサイト。今でも水田耕作が盛んな一方で、高齢化や集落の過疎化による耕作放棄も深刻である。これまで地元で活動する市民団体がなかったため、地元農家や市役所とも連携しながら、複数の市民団体が協力して調査を実施している。



⑨兵庫県淡路市「黒谷の棚田」 （2007 年～）

コーディネート団体：NP0 法人 アルファグリーンネット

民家を囲む棚田と、瀬戸内海地域に典型的な無数のため池からなるサイト。美しい棚田が広がる一方で、周辺地域では圃場整備や耕作放棄によって急激な里山生態系の変化が見られる。モニタリング調査は地元で自然観察会などの活動に取り組む市民団体が担当。

⑩島根県大田市「三瓶山北の原」 (2007 年～)

コーディネート団体：(財)三瓶フィールドミュージアム財団

伝統的な牛の放牧によって大規模な採草草地在維持されている大山隠岐国立公園に属するサイト。現在北の原では地元博物館による刈り取り管理によって草地在維持されている。モニタリング調査は博物館のスタッフとガイドボランティアが協力して今年から実施している。



⑪大分県竹田市「久住草原」 (2006 年～)

コーディネート団体：

NPO 法人 おおいた生物多様性保全センター

阿蘇くじゅう国立公園に属し、伝統的な放牧・採草・野焼きの継続により貴重な草地生態系が維持されているサイト。キスミレなど中国大陸の遺存種や多数の絶滅危惧種がみられる一方で、盗掘の影響が非常に深刻な問題ともなっている。NPO メンバーと地元の NACS-J 自然観察指導員が協力して調査を実施している。



⑫鹿児島県蒲生町「漆の里山」 (2007 年～)

コーディネート団体：NPO 法人 くすのき自然館

四方を森林に囲まれた山中に位置し、平野部の集落・水田と周辺のスギ林・シイ萌芽林などからなるサイト。NPO メンバーと地元の農家・小学生が協力して調査を開始する予定。

調査員からの声

北沢あさ子 さん

(長野県飯田市「たねほさんのハナノキ湿地」コーディネーター担当)



数百万年以上前の遺存種と言われるカエデ科のハナノキは、北米東部に近縁種が隔離分布し、日本には中部の限られた湿地にしか生息していないという少し変わった種です。長野県では飯田市と隣の阿智村が分布の中心となり、断層が近くにある緩い傾斜の台地や丘陵に形成される貧栄養な低湿地に自生しています。そのような湿地はミカワバイケイソウなどの東海丘陵要素植物や30種以上もの絶滅危惧植物が生育する種多様性の高い地域です。しかしこれまでは経済的に価値がない場所と見なされ、ゴルフ場や廃棄物処分場、道路等の計画地となり、点在する湿地全てに開発の網がかけられていました。

1993年の発足以来、はなのき友の会はそれらに対し自然保護活動を行ってきました。既に6ヶ所は処分場となっていました。が、地道な活動がなければほとんどの湿地を失っていたかもしれません。自然保護活動は苦しい事ばかりではなく、ハナノキの自生地を所有する10名の方々に保全への賛同を頂いており、中でも故 太田穂穂さんは8haの所有地の埋め立て計画を中止し、「皆で力を合わせて守って下さい」と資金繰りをして自ら保全活動に参加して下さいました。

この4月より私たちは穂穂さんの遺志を継ごうとこの場所を「たねほさんのハナノキ湿地」と名付け、モニタリング調査を開始しています。この地区ではこれまで調査を実施していないので、調査を通じて自分たちの地域の魅力やハナノキ以外の生き物からみた重要性・希少性がとらえられることを期待しています。また、モニ1000への参加をきっかけに、木道作りや鍋奉行(食事作り)、ゴミ拾い、草刈りといったように、自発的で楽しい活動の輪が広がっており、老若男女のたまり場となっています。今後は、もっと多くの地元の方にこの地区の価値を理解し、調査・保全活動に関わってもらえればと思っています。

これまでの調査結果から

モニ1000里地調査はまだ十ヶ所程度で調査が開始されたばかりであり、全国的な里地里山の生態系の変化をその調査結果から読み解くには、もう少しの時間が必要です。昨年度は、いくつかのサイトで1年間の調査結果について考える調査員会合を開催しました。今回はその会合の中から話題を呼んだ調査結果を紹介します。

植物相から読み解く地域の特徴

福井県の中池見湿地では、森林に囲まれた湿地部分に調査ルートを設置し、そこを11の区間に分けて植物相の調査を実施しています。2006年の調査結果を区間別に集計してみたところ、バイパス道路の近くの区画で外来植物の比率が高くなっていることが分かりました（図2）。このサイトの調査を担当するNPO法人ウェットランド中池見では、これまで地道な外来種駆除活動が続けることでセイヨウタンポポの拡大も何とか抑制してきました。地元では、今後この付近から湿地内部まで様々な外来植物が入ってくることを心配し、これ以上外来種が侵入・拡大しないよう具体的な対策を考えているところです。一方で、調査結果からは区間1・3・5といった場所で特に種の多様性が高いことが分かりました。調査員会合では、過去の学術調査の結果や調査員の皆さんの記憶からも、かつてその付近に希少種や絶滅危惧種が集中していたことが確認され、ウェットランド中池見としてこの付近を特に重点的に保全していく方針が打ち出されました。

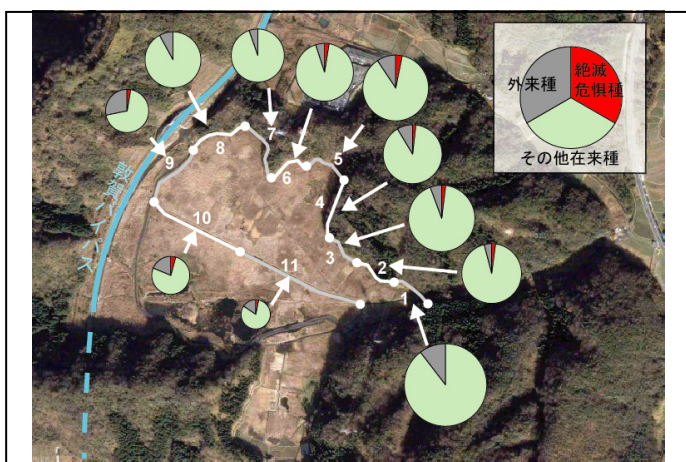


図2：中池見湿地における植物調査の結果。円の面積は記録された種数(/m)を表す。

「チョウの楽園」の理由は!?

次に茨城県の宍塚の里山におけるチョウ類調査の結果を紹介します。このサイトでは、昨年の4月から11月までの計15回の調査で44種のチョウが確認されました。モニタリング調査を担当する地元市民団体「NPO法人宍塚の自然と歴史の会」では、2003年から現在の方法で調査を継続しており、それに加えて過去10年近くもチョウの観察記録を毎月残しています。1998年からの観察記録もあわせると57種以上のチョウが確認されています。

では、この宍塚の里山はチョウからみてどのような場所なのでしょう？そこで、環境省が実施している「第5回生物多様性調査」の結果を利用してみます。この調査は、日本を細かい多数の格子（メッシュ）に区切り、チョウをはじめとした様々な動物の分布を調べている調査です。宍塚の周辺地域でどのようなチョウがどれくらい出現しているかを比べることで、宍塚の特徴が浮かび上がるはずです。その結果、宍塚の周囲30kmほどの範囲ではこれまで90種ほどのチョウが確認され、平均的には33種ほどが確認されること、それに比べて宍塚は44種と多様なチョウが生息している貴重な場所であることが分かりました（図3）。また、チョウの幼虫期の食性を調べてみると、周辺であまりみられないものの宍塚で確認された種には「木本を食樹とする種」が多いようです。宍塚の位置する茨城県南部は森林の面積比率が約2割と非常に低い地域であることから、まとまった面積の森林が残されていることが、宍塚がチョウの楽園となっている理由のひとつなのかもしれません。

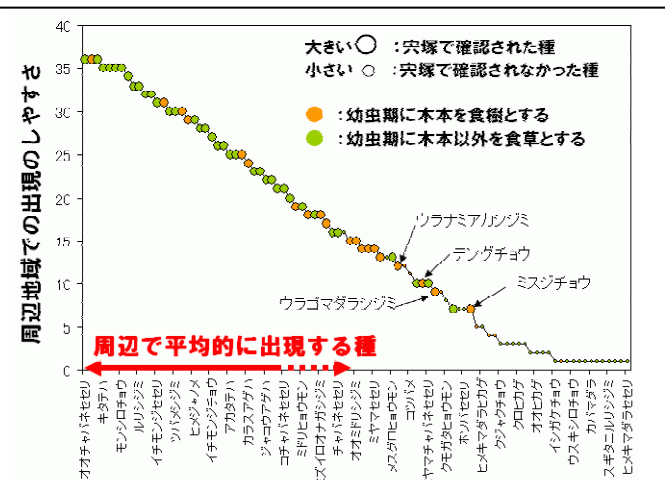


図3：宍塚の里山と、宍塚を含む周囲49個の2次メッシュにおけるチョウの出現状況。縦軸はそれぞれの種の出現メッシュ数を、横軸は出現したチョウの種名を示す

ニュース速報

このコーナーでは、最近半年間の調査結果から里山里山の保全上特に話題性の高い調査結果を取り上げます。

アライグマの生息が明らかに！

宍塚の里山サイトの中・大型哺乳類調査の担当である綿引正さんから「9月18日にアライグマが撮影された」との報告がありました。アライグマは在来生態系に強い悪影響を及ぼす可能性のある動物として、国の特定外来生物に指定されています。また農作物への被害も深刻で、神奈川県や北海道では年間数千万円の農業被害が報告されています。

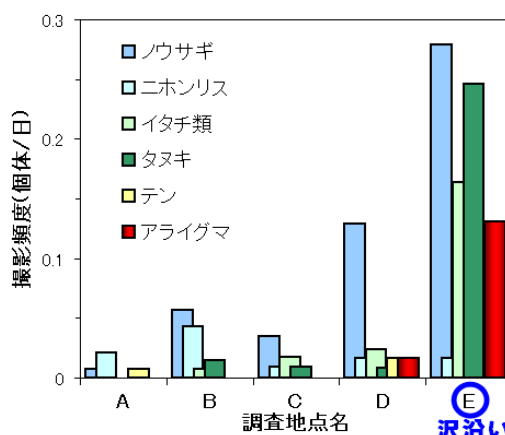
宍塚の里山では2005年秋から哺乳類調査を実施しており、昨年だけでも25ヶ所で延べ400日以上にわたる調査をしていますが、アライグマの撮影は今回が初めてです。NPO法人宍塚の自然と歴史の会の代表である及川ひろみさんは、「茨城県ではこれまでアライグマの確認情報が数件あるものの、南関東からの侵入は利根川で阻止されていると聞いていた。カエルやタヌキといった宍塚の生き物への影響や、周辺の農業への被害が心配。一刻も早く捕獲作戦を進めると同時に、行政や周辺の住民に対しても対策の必要性を訴えなければ。」と訴えておられます。今のところ、茨城県立博物館の専門家と協力して捕獲作戦を行うことを計画されています。



写真1: 宍塚で撮影されたアライグマ

哺乳類調査によるアライグマの初確認は宍塚が初めてではありません。同じく2005年秋から哺乳類調査を開始した穂谷の里山（大阪府枚方市）と中池見湿地（福井県敦賀市）においても、それぞれ2006年1月28日と2006年12月2日にアライグマが撮影され、周辺地域での生息が初めて明らかとなりました。昨年の穂谷での結果からは、5ヶ所の定点撮影地点のうちでも特に沢沿いの地点で多く撮影されることもわかりました（図4）。穂谷の里山では、調査結果を踏まえて市役所が主体となりアライグマの駆除活動を継続しているところです。

アライグマは毎年春に3～6頭の子どもを産み、森林にそって3年で1～2kmほどの速度で分布を拡大されていると言われています。さほど急速ではないと感じるかもしれませんが、例えば神奈川県では平成10年に4頭だった捕獲数はわずか5年で903頭にまで増加し、横須賀市では昨年の駆除費用は約1200万円にのぼっています。侵略的な外来生物の侵入防除は、初期段階での対応が何にも増して重要です。枚方市での事例のように、モニ1000里地調査の結果が各地の早い段階での外来種防除に繋がることを期待しています。



写真提供：谷川智一

図4: 穂谷における5つの調査地点での主な哺乳類の撮影頻度 (06年10月～07年3月)と、沢沿いの調査地点Eで撮影されたアライグマ

アライグマを発見したら

特定外来生物の防除には、環境省の確認・認定が必要です。アライグマを捕獲する際には各県の自然保護課や環境省の各地方環境事務所へ報告・ご相談下さい。

モニタリングサイト 1000 里地調査速報 No.1 2007 年 11 月号

2007 年 11 月 22 日 発行

発行・印刷：

(財)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 2F

TEL : 03-3553-4104 / FAX: 03-3553-0139

担当：保全研究部 廣瀬・高川・福田

〇お知らせ〇

10 月からモニ 1000 担当に福田真由子（ふくだまゆこ）が加わり、3 名で事務局を担うこととなりました。引き続きご協力くださいますようお願いいたします

このニュースレターは、環境省からの請負事業である「モニタリングサイト 1000 里地調査」の一環として作成しています。

<調査検討スタッフ>

NACS-J モニタリングサイト 1000 里地調査検討委員会

検討委員（五十音順）：

青木 雄司	(財)神奈川県公園協会
石井 実	大阪府立大学
植田 健仁	北方生物研究所
植田 睦之	NPO 法人 バードリサーチ
大場 信義	大場螢研究所
尾崎 煙雄	千葉県立中央博物館
畠 佐代子	全国カヤネズミ・ネットワーク
村上 哲生	名古屋女子大学

事務局	： 開発 法子	(財)日本自然保護協会 保全研究部 部長
	廣瀬 光子	(財)日本自然保護協会 保全研究部 一般職員
	高川 晋一	(財)日本自然保護協会 保全研究部 準職員
	福田 真由子	(財)日本自然保護協会 保全研究部 準職員

平成 19 年度
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) 里地調査業務報告書

平成 20 (2008) 年 3 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

業務名 平成 19 年度重要生態系監視地域モニタリング推進事業
(里地調査)

請負者 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
