

平成22年度  
モニタリングサイト 1000 里地調査報告書

平成23(2011)年3月  
環境省自然環境局 生物多様性センター



## 要約

モニタリングサイト 1000（重要生態系監視地域モニタリング推進事業）は、我が国の代表的な生態系の状態を長期的かつ定量的にモニタリングすることにより、種の減少、種組成の変化等を検出し、適切な自然環境保全施策に資することを目的としている。このうちモニタリングサイト1000 里地調査は、里地里山生態系を対象とした事業である。

里地調査では、広大で複雑な環境から構成される里地里山の生態系の変化を把握するため、植物や鳥といった複数の分類群にわたる総合的な調査を、それぞれの地域で活動する「市民」を主体として、194カ所（平成22年度末現在）の調査サイトで実施している。

これまでの調査の結果、2,258種の在来植物（種・亜種・変種含む、以下同じ）、160種の在来鳥類、18種の在来哺乳類（ネズミ類やコウモリ類を除く）、129種のチョウ類を確認することができた。また種多様性・個体群サイズ、生態系の連続性や移行帯の健全性を示す各生物多様性指標について、現在の状態や全国的なパターンを明らかにすることができた。これによって、今後の長期モニタリングにおける評価の基準点を得られたと考えられる。一方で、指標の解析結果からは、生態系の連続性や水辺の健全性が、既に生物多様性の維持に十分な状態でなくなってしまう可能性がある調査サイトが多くなっている可能性も示唆された。また、外来種の新たな侵入や、地球温暖化によると思われるチョウ類の分布変化が生じていることも示唆された。これらの成果が保全施策に効果的に活用されるためには、さらなるデータ解析や他の事業との連携が必要であると考えられる。

## **Abstract**

“Monitoring Sites 1000 project” aims to assess the status of the species components of major ecosystems in Japan through the long-term and quantitative monitoring survey, and to contribute to promotion of appropriate conservation measures. “Monitoring Sites 1000 Satoyama”, especially focus on the “Satoyama” ecosystem. Satoyama is a complex environment and covers a huge area of Japan. In order to detect the change of such environment, the local citizens play a major role as investigators at each 194 monitoring site (as of Mar. 2011), and the comprehensive survey consisting of nine types of subjects is being conducted.

As a result of the survey between 2005 and 2010, we recorded 2,258 species (include subspecies and variety) of native plants, 160 native birds (include subsp.), 18 native mammals (except for small mammals such as Rodentia and Chiroptera), and 129 butterflies (include subsp.). We could also figure out the current status and patterns of the biodiversity indicators about such as species richness, population size, ecosystem connectivity and healthy of ecotone. Those data will serve as baseline data for the future monitoring. On the other hands, the results of the indicators suggest that ecosystem connectivity and healthy of ecotone may have already been degraded enough for maintaining biodiversity in some sites. The results also indicated the new invasion of alien species as well as distribution change of several butterflies, which is probably caused by the global warming. Additional data analysis and strengthening of collaboration with other monitoring program are thought to be essential in order to make use of these monitoring results effectively to conservation measures.

# 目 次

第 1 章. 調査の枠組み	1
第 2 章. 調査結果	5
謝辞	17
参考資料	21
1. 里地調査マニュアル	21
2. 指標変数の算出方法	117
附表. 調査サイトリスト一覧	121



# 第 1 章

## 調査の枠組み

## I. モニタリングサイト1000里地調査とは

### A) モニタリングサイト 1000 とは

モニタリングサイト 1000(重要生態系監視地域モニタリング推進事業)は、動植物の生息・生育状況などを100年にわたって同じ方法で調べ続ける調査サイト(調査地)を全国で1000ヶ所程度選定し、日本の自然環境の変化を捉えることを目的としたプロジェクトである。

生態系のタイプ(高山帯、森林・草原、里地里山、湖沼・湿原、沿岸域(砂浜、磯、干潟、アマモ場、藻場、サンゴ礁)、小島嶼)ごとに調査が実施されており、生態系にあわせた調査内容、実施体制がとられている。

### B) モニタリングサイト 1000 里地調査とは

このうち「モニタリングサイト 1000 里地調査(以下、「里地調査」)」は、日本全国の里地里山を対象としたプロジェクトで、2004年から(財)日本自然保護協会が全体の調査設計や運営を行い、事務局としての機能を担っている。

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

- ・ 植物・鳥・昆虫といった複数の分類群や、水環境などの非生物環境、人間の土地利用など、複数の項目からなる総合的な調査
- ・ それぞれの地域の自然に詳しく、その場所に愛着を持つ地域の「市民」を主体とした調査

## II. 調査サイト

里地調査は、全国の里地里山の生物多様性の現状・変化を捉えるために、調査サイトを全国に200ヶ所程度を選定し、統一された手法で自然環境のモニタリング調査を実施している。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をコアサイトよりも少なくまたは短く設定して調査を実施する「一般サイト」を選定している。

コアサイトは、①気候帯・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、②管理継続地と管理放棄地を含む、③健全な在来生物相が維持されている、④調査実施可能な主体が存在する、の4つの条件を満たす場所として、2007年度までに全国18ヶ所を選定して調査を開始している。

一般サイトは、コアサイトに比べて調査項目数や調査期間を少なくまたは短く設定し(9項目の調査項目のうち任意の1項目以上の調査を最低5年間実施)、なるべく全国多数の場所で調査を行うことで、全国レベルでの里地里山の生物多様性の変化を捉えることを目的としている。第2期(2008~2012年度)の一般サイトの都道府県ごと・調査項目ごとのサイト数は表1-1に示すとおりである。

表 1-1:一般サイト数の都道府県別一覧(2010 年度末時点)

都道府県	サイト数	項目別サイト数								
		植物	鳥類	水環境	哺乳類	カヤ	カエル	チョウ	ホタル	人為
北海道	8	4	5	3	-	-	1	-	1	2
青森	6	5	2	1	-	-	-	1	2	-
岩手	2	2	2	-	-	-	1	-	-	-
宮城	5	4	3	2	1	-	1	2	1	4
秋田	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-
福島	2	2	1	-	-	-	-	2	-	-
茨城	3	2	3	1	1	-	-	-	-	1
栃木	2	1	1	1	1	-	1	1	1	-
群馬	4	1	2	-	1	1	2	3	2	3
埼玉	4	2	1	2	1	1	2	2	2	2
千葉	7	3	4	1	-	2	5	2	3	1
東京	14	8	4	1	2	1	3	-	1	-
神奈川	21	12	12	8	5	5	11	5	14	4
新潟	8	5	6	1	-	-	2	-	2	1
富山	2	2	1	-	-	-	-	-	-	-
石川	5	3	3	2	1	-	2	-	1	3
山梨	4	1	2	1	2	1	2	2	1	2
長野	8	5	2	4	2	-	2	-	3	1
岐阜	3	2	2	-	2	-	1	1	1	-
静岡	4	2	2	-	1	-	1	-	-	-
愛知	3	1	1	2	2	1	2	-	-	-
三重	8	4	4	2	-	1	4	2	2	3
滋賀	2	2	2	1	-	-	1	1	1	-
京都	4	3	3	1	2	2	1	1	-	-
大阪	3	1	2	-	1	-	-	1	1	1
兵庫	6	4	2	-	1	1	1	3	2	3
奈良	2	-	-	-	1	1	-	-	1	1
和歌山	3	3	2	-	1	-	-	2	-	-
鳥取	1	-	-	1	-	-	-	-	1	-
岡山	2	-	-	-	1	-	2	-	1	-
広島	2	1	1	-	1	-	2	1	1	-
山口	2	2	1	1	2	2	2	2	1	2
徳島	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-
愛媛	4	2	1	2	1	-	1	2	-	1
高知	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-
福岡	6	5	2	1	2	1	2	-	1	-
佐賀	2	1	-	-	-	-	-	-	1	-
長崎	2	-	1	-	-	1	1	-	-	-
熊本	2	-	-	-	1	1	1	-	1	1
大分	2	1	1	-	1	-	1	-	1	-
宮崎	2	-	-	2	-	-	-	1	1	1
鹿児島	2	2	1	1	1	-	-	1	-	-
沖縄	1	-	1	1	-	-	1	1	1	-
合計	176	99	83	43	40	22	59	39	52	37

### Ⅲ. 調査手法

里地里山の自然環境は、森林や水田といった多様な環境がモザイク状に分布し、人間活動の影響を頻繁に受けるという特徴を有する。そこで里地調査では、表 1-2 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)、及び人為的インパクトからなる、総合的な調査を実施している。各調査サイトで実施している調査項目は付表に示した。

表 1-2: 里地調査の調査項目とその概要

項目名	実施項目		ねらい	調査手法	期間・頻度	
	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	△	△	・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・攪乱を受ける草地の分布の評価	営業区画の分布を記録	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

※方法の詳細を記した調査マニュアルは、参考資料 1 もしくは下記ホームページの調査マニュアルを参照のこと

<http://www.nacsj.or.jp/project/moni1000/index.html>

<http://www.biodic.go.jp/moni1000/>

## 第 2 章

### 調査結果

## I. データの解析方法

本業務では、全国から得られる年間数十万件もの膨大なデータから、迅速に生物多様性の変化傾向を解析・評価することが求められる。そこで里地調査では、里地里山の生物多様性の特徴やその変化をうまく示す「指標」となる変数(表 2-1)に注目して集計・解析を行うこととしている。指標変数の算出方法の詳細については参考資料 2 に記した。

なお、一般サイトも含めた全国規模での調査が開始されてから未だ 3 年ほどしか経過しておらず、実質的にほとんどのサイトで 2 年半分のデータの蓄積しかないため、全国での生物多様性の経年的な変化傾向を評価することは困難である。そのため今年度の解析では、これまでの調査で得られた全国規模のデータを元に、今後の変化傾向の評価を行う上での基準点ともなる「現在の状態」を把握することを主な目的として解析を行った。また表 2-1 に示した指標のうち、初年度との相対値から変化傾向を評価することを目的とした指標については、今年度の解析から除外した。

表 2-1: 里地里山の生物多様性の評価項目と指標の一覧

評価項目		指標
生物多様性	景観・生態系の多様性	開発中
	種の多様性	植物・鳥類・哺乳類の在来種数
		チョウ類の種数
	個体群サイズ(個体数)	鳥類・チョウ類の合計個体数
		哺乳類の合計撮影頻度
		※鳥類・チョウ類の個体群指数
	絶滅危惧種・固有種の動向	※植物の絶滅危惧種の存続率
		※チョウ類の日本固有種の存続率
	連続性の高い環境に依存する種群の動向	哺乳類の指標種(ノウサギ、イタチ類、テン、アナグマ、キツネ)の撮影頻度
	水辺及び移行帯に依存する種群の動向	ホタル類の個体数
		カエル類の卵塊総数
	定期的な攪乱に依存する種群の動向	※食草の生育環境で区分したチョウ類の個体群指数
カヤネズミの営巣区画の面積		
貧栄養な生息・生育地の状況	ため池などの止水域の富栄養化指数	
温度依存的な分布・フェノロジー	カエル類の産卵ピークの時期	
	南方系チョウ類の分布	
衰退要因	外来種の侵入	植物の外来種率(全種数に占める外来種の比率)
		鳥類・哺乳類の外来種の分布

※初年度の値を 1 として相対値を算出する指標

## II. 指標変数の解析結果

### A) 種の多様性

今年度までの調査の結果、植物相、鳥類、中・大型哺乳類、チョウ類の調査において全国で記録できた在来種の種数は、植物が 2,258 種(木本・シダ植物・イネ科・カヤツリグサ科以外の、全サイトで調査対象種群となっている種は 1,288 種)、鳥類が 160 種、哺乳類が 18 種(ネズミ類やコウモリ類を除く)、チョウ類が 129 種となった。

1 サイトで記録できる種数の全国的な傾向は図 2-1 に示すとおりとなった。全国平均は植物が 148.1 種(ただし全サイトで調査対象となっている種群の種数)、鳥類は繁殖期が 23.1 種、越冬期 24.7 種、哺乳類が 6.4 種、チョウ類が 44.6 種となった。いずれも正規分布に近い分布を示したが、哺乳類・チョウ類では平均より低い記録種数にも小さなピークがみられた。

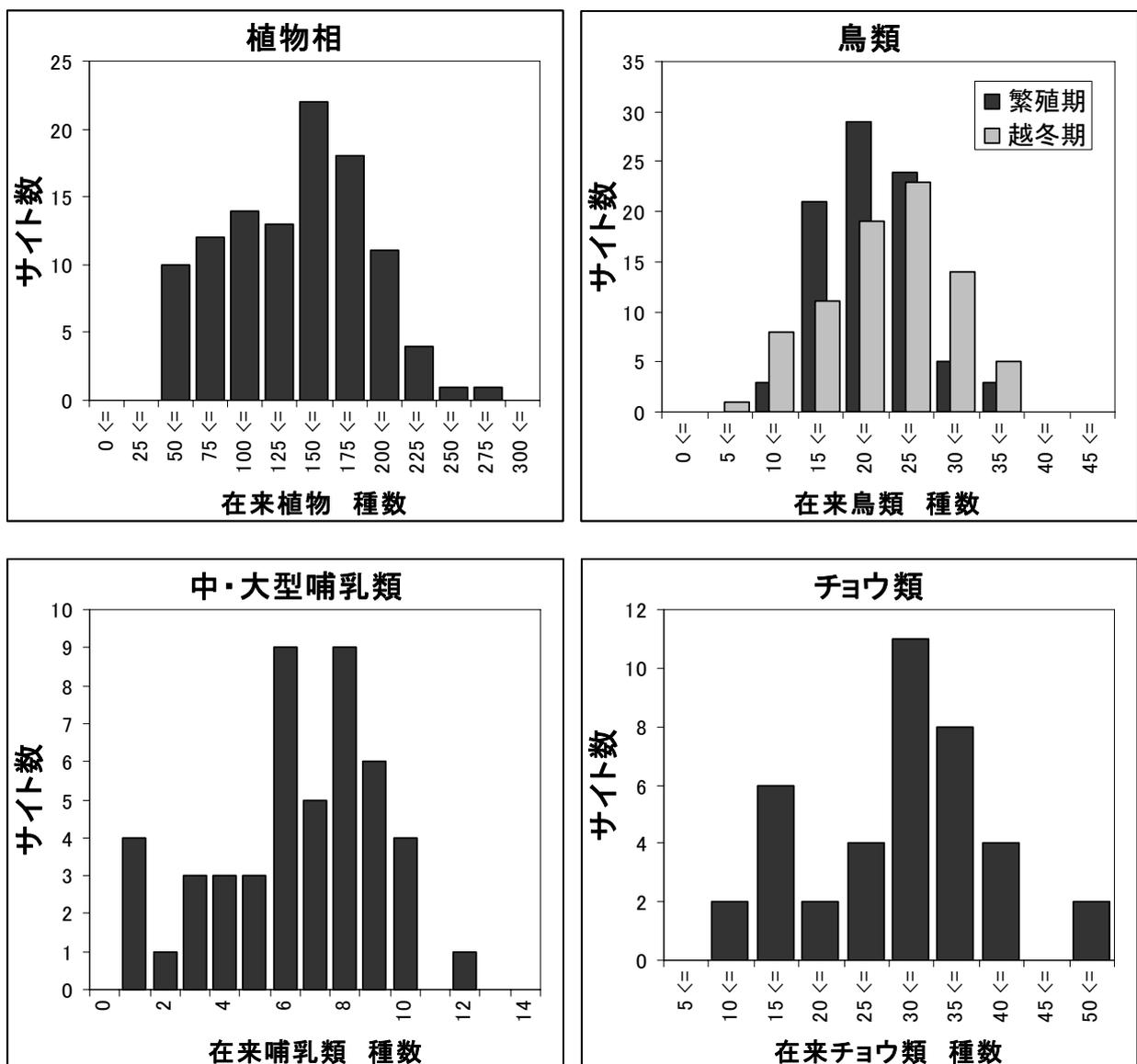


図 2-1: 各分類群の 1 サイトでの記録種数の頻度分布。調査回数や調査ルートの変更は考慮していない。

## B) 個体群サイズ

全国のサイトにおける鳥類の全在来種の合計個体数及びチョウ類の全種の合計個体数は、図 2-2 に示したとおりとなった。全国平均は、鳥類が繁殖期・越冬期それぞれ 56.6、79.4(個体/調査回)、チョウ類が 61.6(個体/調査回)、哺乳類が 0.37(個体/撮影日)となった。

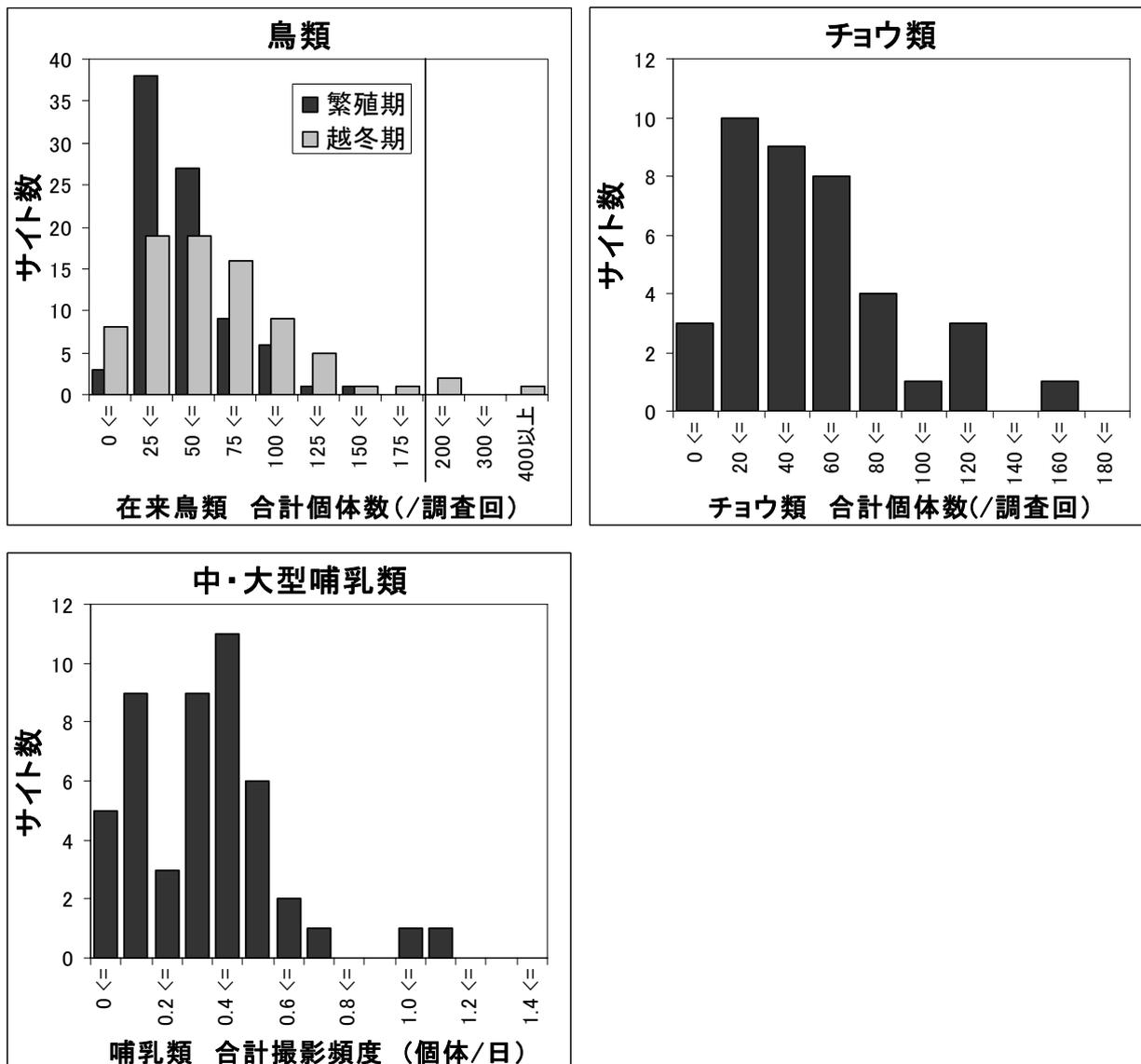


図 2-2: 個体群サイズの 3 指標についての全国傾向。1 サイトで記録できた値についてのサイト数の頻度分布図として表した。ただし調査回数が不十分なサイトのデータは除外した。

## C) 連続性の高い環境に依存する種群の動向

指標種とした哺乳類の 5 種(ノウサギ、イタチ類(チョウセンイタチを含む)、テン、アナグマ、キツネ)の撮影状況の結果は図 2-3 に示したとおりとなった。これらの種は全国的に分布しており、かつ生息地の連続性の減少に敏感に反応すると思われる種である。最も多くのサイトで確認されたのはノウサギ(79.6%)であり、一方最も少なかったのはキツネ(55.1%)で全国の半数近くのサイトで確認できなかった。撮影頻度についてもノウサギが全国平均で 0.047 個体/日と 5 種では最も高い値を示し、イタチ類が最も低かった(0.011

個体/日)。なお、指標とした5種以外で最も多くのサイト・高い撮影頻度で撮影されたのはタヌキであり、周辺の市街地化が進んだサイトでも撮影された。

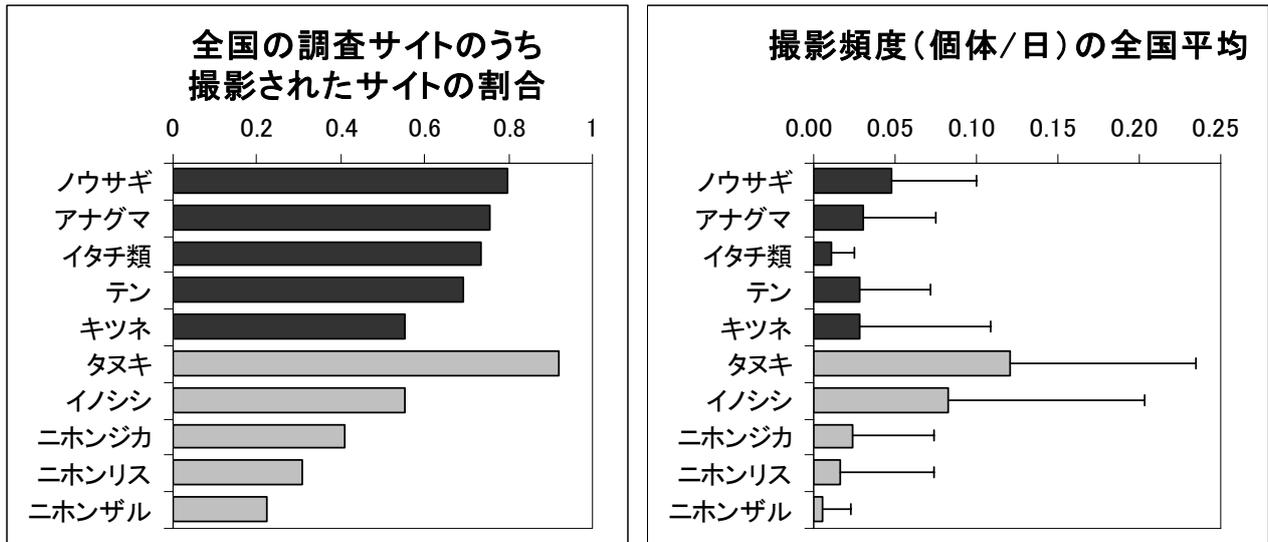


図 2-3: 指標とした哺乳類5種(黒)及び、撮影されたサイトの多かった他5種(灰色)についての、全国の調査サイトのうち撮影されたサイトの割合(左図)、及び各サイトでの撮影頻度の全国平均(エラーバーは標準偏差)。

#### D) 水辺及び移行帯に依存する種群の動向

この評価項目の指標とした「アカガエル類の卵塊総数」及び「ホタル類の個体数」の調査結果は図 2-4 に示したとおりであった。ニホンアカガエル及び、ヤマアカガエル(もしくはエゾアカガエル)の卵塊総数については、卵塊が確認できなかったサイトの全サイト数に占める比率はそれぞれ 24.4%と 45.8%、確認できたが 200 以下であったサイトの比率は 37.8%、31.3%であった。ゲンジボタル及びヘイケボタルの個体数については、個体が確認できなかったサイトの全サイトに占める比率は 18.2%と 22.9%、確認できたもののその記録数が 50 個体以下であったサイトの数は、全国の 21.2%、22.9%に及んだ。

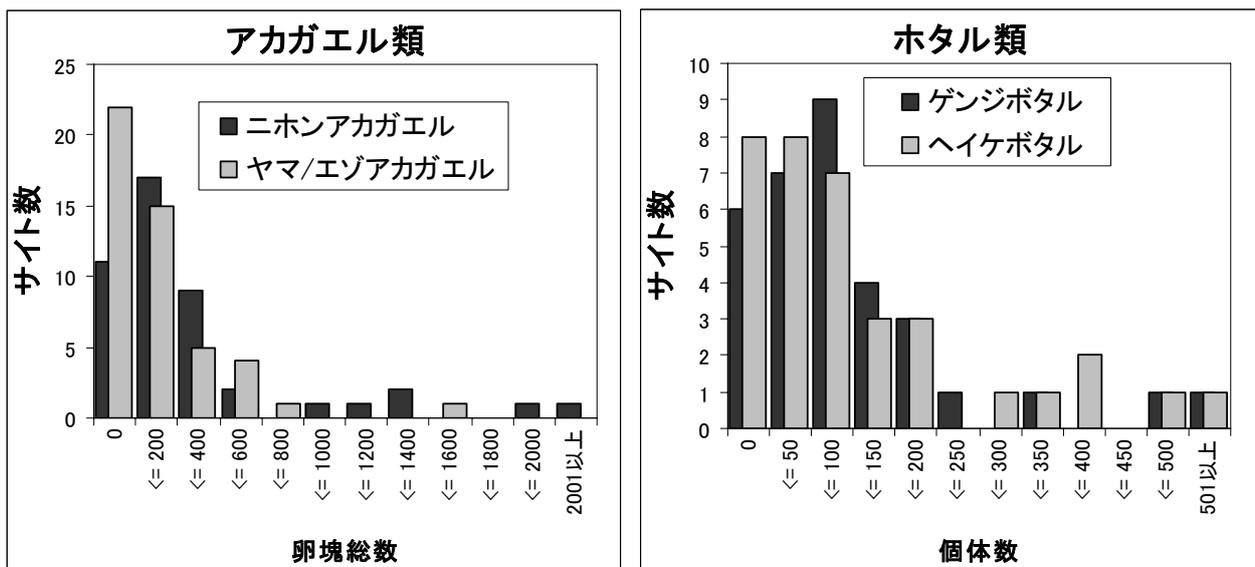


図 2-4: アカガエル類 3 種の卵塊総数(左図)及びホタル類 2 種の発生ピーク時の個体数についての頻度分布(右図)。複数年のデータがあるサイトはその平均値を示した。なおヤマアカガエルとエゾアカガエルは系統的に近縁なため同じマークでプロットした。また、北海道のサイトはニホンアカガエル・ゲンジボタルの頻度分布には含めていない。

E) 定期的な攪乱に依存する種群の動向

この評価項目の指標とした「カヤネズミの営巣区画の面積」についての全国の調査結果は図 2-5 に示すとおりとなった。1 サイトで確認できた生息面積の全国平均は 1.7ha であった。カヤネズミが確認できなかったサイトは全体の 12.5%、確認できたが生息面積が 0.5ha 以下であったサイトは 50%にのぼった。

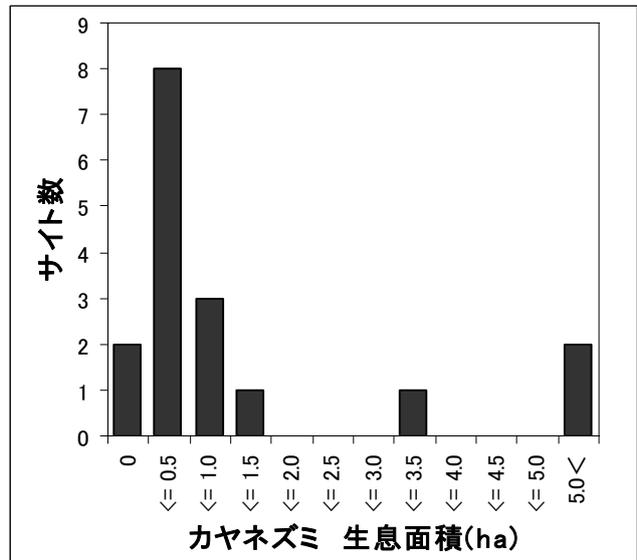


図 2-5: 各サイトのカヤネズミの営巣区画の面積(サイト内の合計)の頻度分布図。

F) 貧栄養な生息・生育地の状況

この評価項目の指標とした「富栄養化指数」は、pH、透視度、水色の 3 変数から算出する合成変数で、値が高いほど植物プランクトンが優占した富栄養な状態であることを表す。全国の調査サイトでの調査結果は図 2-6 に示したとおりとなった。全国の平均値は 32.4 で、平均値を上回る 5 サイトでは pH は 7.1~8.8 のアルカリ性、透視度は 50cm 以下の状態となっていた(図 2-6)。

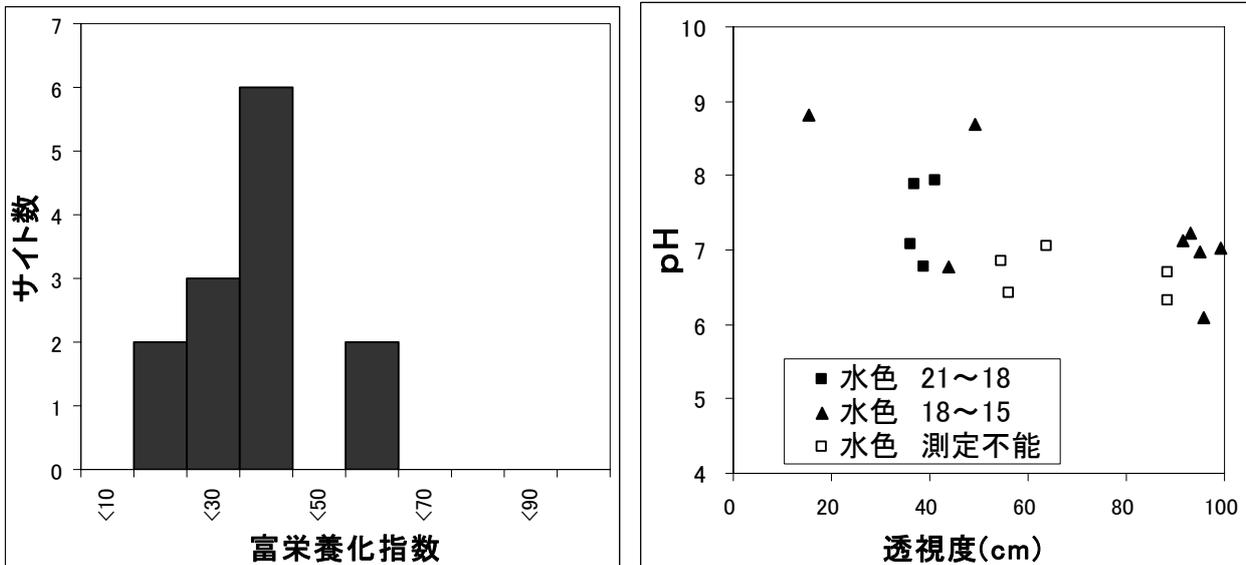


図 2-6: 全国の調査サイトのため池等の止水域で記録された富栄養化指数の頻度分布図(左図)と、同じ地点での pH・透視度・水色の測定値の散布図(右図)。富栄養化指数が高い(pH が高く透視度が低く水色が 11 に近い)ほど、植物プランクトンが優占している状態であると考えられる。

G) 温度依存的な分布・フェノロジー

この評価項目の指標とした「カエル類の産卵ピークの時期」の全国傾向は図 2-7 に示すとおりとなった。産卵ピークは、ニホンアカガエルが 1 月 19 日(九州地方のサイト)から 4 月 5 日(北陸地方)の間を示し、ヤマ/エゾアカガエルが 2 月 1 日(九州地方)から 5 月 12 日(東北地方)の間の値をとった。いずれの種も、年平均気温が高いサイトほど産卵ピークが早いという関係が認められた。

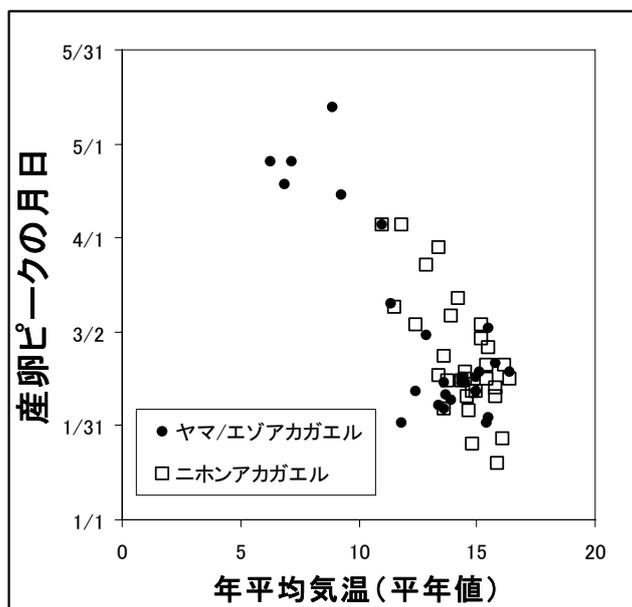


図 2-7: 全国の調査サイトの年平均気温(平年値)と、アカガエル類の産卵ピークの月日との関係。なおヤマアカガエルとエゾアカガエルは系統的に近縁なため同じマークでプロットした。

温度依存的なフェノロジーの 2 つ目の指標である「南方系のチョウ類の分布」について、指標種とした 6 つの種の全国での確認状況を図 2-8 に示した。過去の全国的な調査(環境省 2002)における分布状況と比較したところ、ナガサキアゲハやツマグロヒョウモン、クロコマチチョウでは、過去にあまり分布が確認できていなかった関東地方でも、多くのサイトで生息が確認できた。一方で、過去の調査で既に関東地方に分布していた種については、関東以北の調査サイトが少ないこともあり、里地調査のデータからは分布の全国的な変化をうまく把握できなかった。

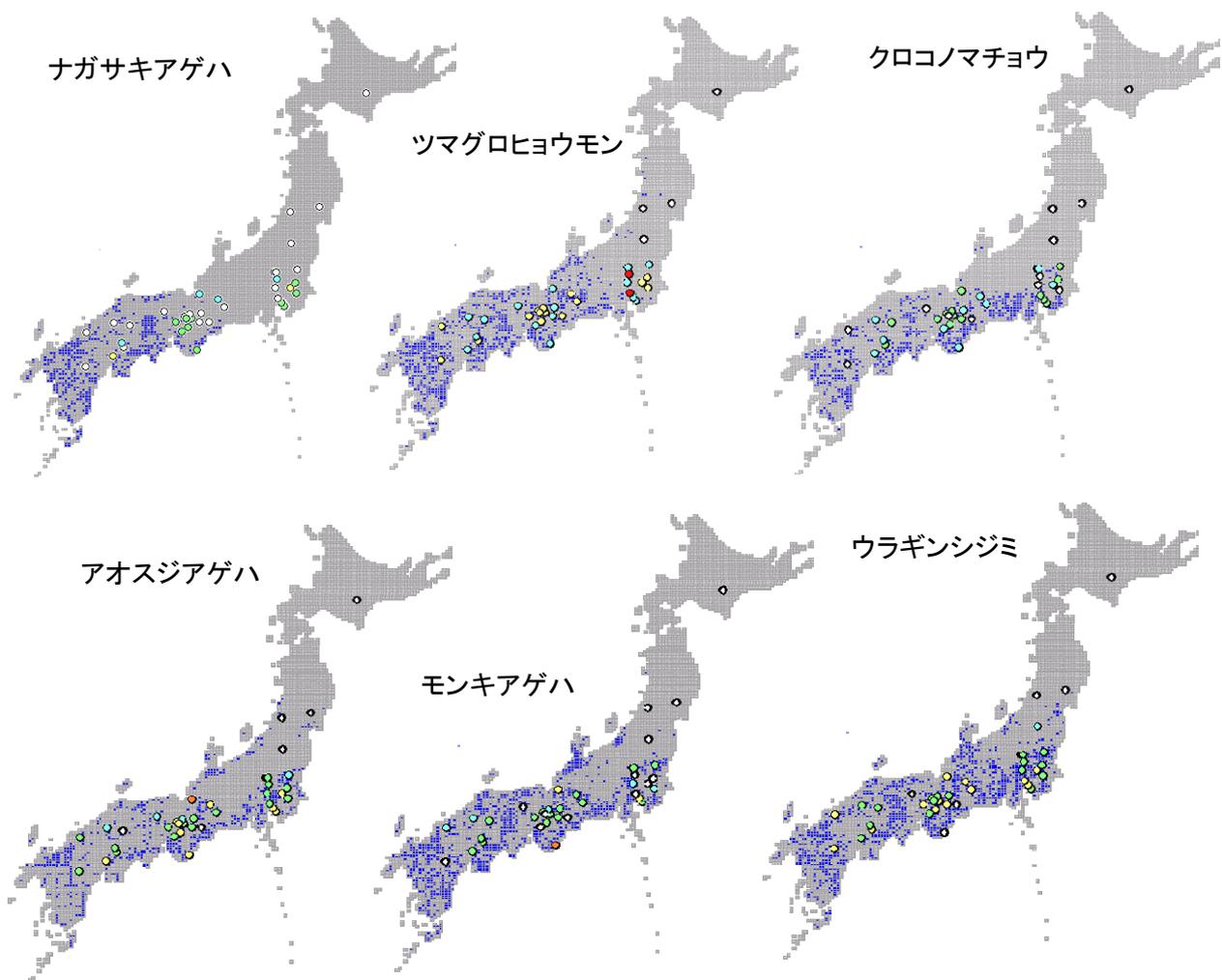


図 2-8: 温暖な地域にのみ分布する指標種 6 種についての、里地調査における全国の調査サイトでの確認状況。丸の色は調査回あたりの平均確認個体数(白: 確認できず、水色: 0 以上~0.1 未満、緑: 0.1~1 未満、黄: 1~3 未満、橙: 3~5 未満、赤色: 5 以上)を示す。背景の青色は過去の調査(環境省(2002年)「自然環境保全基礎調査」)での確認分布地域を表す。

#### H) 外来種の侵入

外来種の侵入についての指標とした「植物の外来種率(全種数に占める外来種の比率。ただし全サイトで調査対象となっている種群)」について、全国での調査結果は図 2-9 のとおりとなった。全国の平均値は 19.5%であった。

「外来鳥類の分布」については、繁殖期の調査においてガビチョウ(ヒゲガビチョウ、カオジロガビチョウ含む)が全サイトの 20.9%、ソウシチョウが 7.0%、コジュケイが 55.8%のサイトにおいて確認された。ヒゲガビチョウは愛媛県の 1 サイトで、カオジロガビチョウは栃木県の 1 サイトでそれぞれ確認された。各サイトでの確認個体数は図 2-10 に示したとおりとなった。ガビチョウは関東地方によくみられ、コジュケイは積雪の少ない地方によくみられた。

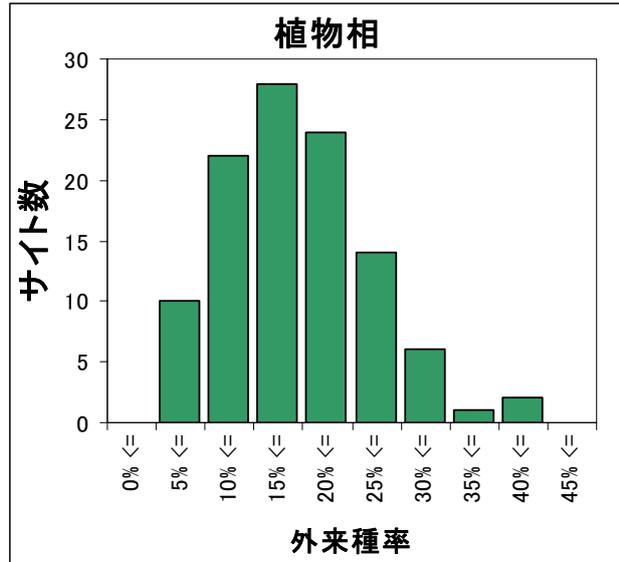


図 2-9: 植物相調査から明らかとなった各サイトの外来種率(全種数に占める外来種の比率)の頻度分布図。サイトにより調査対象が異なるため、シダ類や木本、イネ・カヤツリグサ科を除いた種群について計算した。

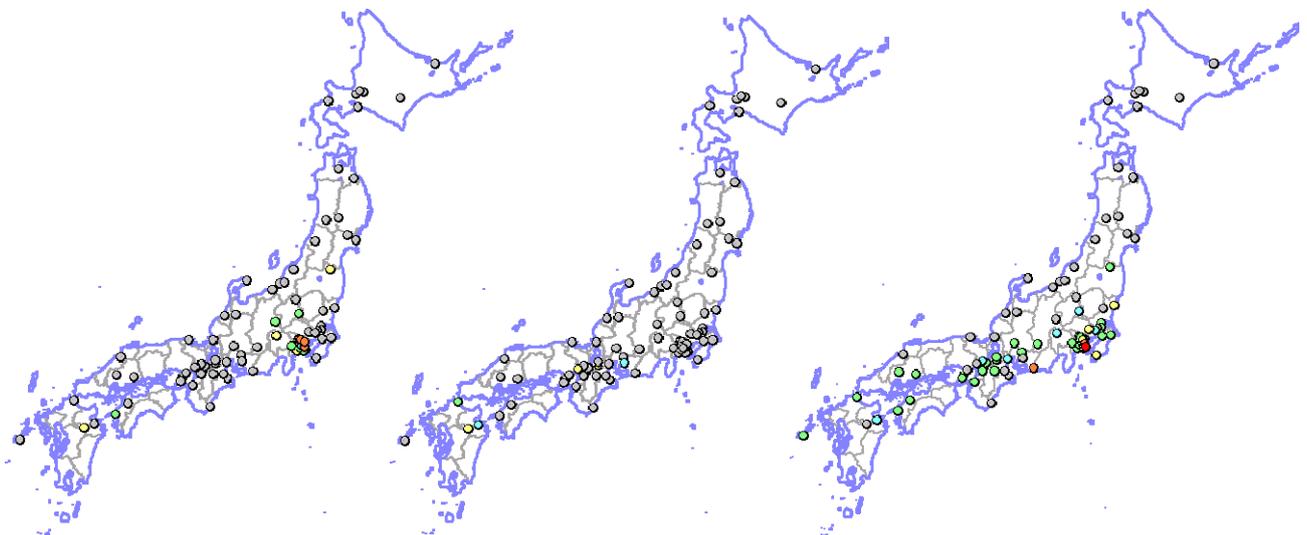


図 2-10: 繁殖期の鳥類調査における外来種 3 種の確認個体数。左からガビチョウ (*Garrulax canorus*) (カオジロガビチョウ、ヒゲガビチョウを含む)、ソウシチョウ (*Leiothrix lutea*)、コジュケイ (*Bambusicola thoracicus*) を表し、丸の色は調査回あたりの平均確認個体数(灰色: 確認できず、水色: 0 以上~0.1 未満、緑: 0.1~1 未満、黄: 1~3 未満、橙: 3~5 未満、赤色: 5 以上)を示す。

「外来哺乳類の分布」については、指標種として取り上げたアライグマとハクビシンの撮影頻度の調査結果は図 2-11 に示すとおりであった。2 種が確認されたサイトは全国のサイトのそれぞれ 38.8%、69.4%にのぼった。2 種以外の外来哺乳類としては、台湾リスが神奈川県 の 2 サイトで、ヌートリアが岐阜県の 1 サイトで撮影された。

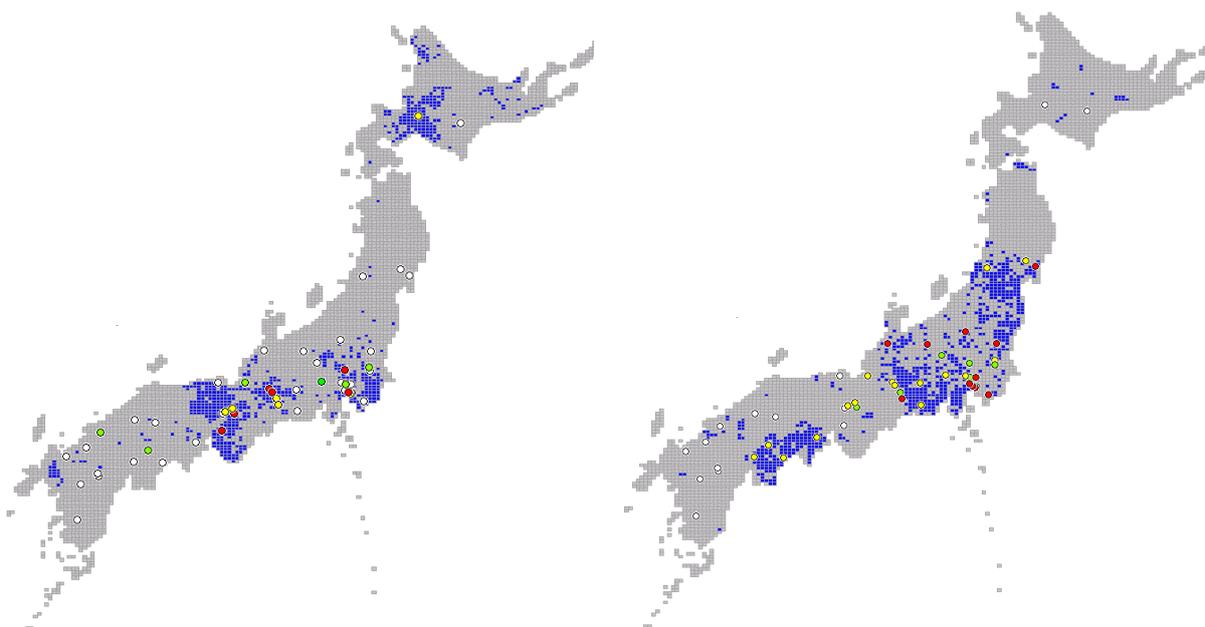


図 2-11: 中・大型哺乳類調査におけるハクビシン(左: *Paguma larvata*) 及びアライグマ(右: *Procyon lotor*) の撮影状況。丸の色は撮影頻度(個体/日)の違いを表す(白: 撮影無し、緑: 0~0.01 未満、黄: 0.01~0.05 未満、赤: 0.05 以上)。背景の青色は過去(アライグマ: 2008 年、ハクビシン: 2002 年)の調査での分布地域を表す。

### Ⅲ. 考察

今年度までの調査データを使った解析によって、種多様性・個体群サイズなどの各指標についての現在の全国的な平均値や頻度分布を明らかにすることができた。これをモニタリングのベースラインデータ(基準点)として、今後里地里山の生物多様性の変化傾向を評価することが可能となると思われる。なお、今後のモニタリング調査の成果がより効果的に保全施策に活用されていくようにするためには、どのような地域、どのような特徴の里地里山に変化が生じているかを特定することが有効であり、そのためには地方別や景観・土地利用別、二次林植生タイプ別といった評価単位ごとに各指標の現状(平均・分布型等)を明らかにすることが必要である。どういった評価単位を採用すべきかは、里地調査第 3 期(2013 年度~)にむけたサイト再配置の選定基準等にも大きく関連するため、今後優先的に検討を進める必要がある。

また今回の解析では、水辺・移行帯に依存するアカガエル類やホタル類、連続的な環境に依存するノウサギやキツネといった特定の指標種の個体数・生息面積等に関しても、ある程度全国の現状を把握することができた。これらの種はかつて全国の里地里山に普通に見られた種であるものの、今回の調査結果から指標種によってはその種が確認できて少ない数に限られるサイトの割合が少なくないことが明らかとなった。このことは、既に多くの場所で里地里山の水辺環境や連続性が生物多様性の維持に十分な状態でなくなっていることを示唆しているかもしれない。

また、過去に調査されたそれぞれの種の全国的な分布についてのデータと里地調査とのデータを比較することで、外来種の新たな侵入や、地球温暖化によると思われるチョウ類の分布変化を捉えることもできた。特に外来種については侵入早期の段階での対応を検討する上で有用な成果が得られたと言え、実際に愛媛県や茨城県では本調査のデータが地方自治体に早期に提供され対応策の検討につながっている。ただし、里地調査は現状ではあくまで全国約 200ヶ所の定点での長期調査を目的としており、サイト数が十分でない地方も多いことから、これらの地方では外来種や新出種の面的な分布変化を十分に捉えることはできない。生物の広域分布に関する動植物分布調査(自然環境保全基礎調査)や、そのようなデータが部分的に収集される事業(例:いきものみつけ、正式名称:温暖化影響情報集約型 CO2 削減行動促進事業)、広域的な生物データを収集している博物館や NGO(例:NACS-「自然しらべ」「生きもの情報館」、バードリサーチ「冬鳥ウォッチ」「ベランダバードウォッチ」と)との今後の連携が強く求められる。



# 謝辭

本業務の各サイトでの現地調査は、約170の団体及び下記に名前を挙げる1,032名を含む1,318名(調査員名簿の提出があった方的人数)以上の個人のご協力によって実現できたものである。また、富士フィルムホールディングス株式会社より中・大型哺乳類調査で使用するネガフィルムをこれまでに3,000本ご提供頂いた。ここに深謝の意を表する。

全国の調査員一覧(ただし名簿提出で氏名の掲載許可が確認できた方に限る。敬称略、順不同)

相田健将	荒川諒	石井智陽	稲森郁子	内田初萌	大坪亨	小田麻代	金澤宏之
相田展正	荒木郁子	石井弘之	井上武	内田満	大歳君江	落合里砂	金本敦志
青木トシ	荒木公明	石井美香	井上雅仁	内山武文	大西利建	鬼塚隆子	兼子拓也
青麻恵子	荒木陽子	石井美久	井上康秀	宇津井昂平	大西祐理子	小野聡明	金田裕子
赤池宗治	有川佳代子	石井美保子	井原道夫	馬谷原武之	大橋輝夫	小野猛	金久由美
赤城正幸	有水淳一	石神正浩	伊吹あゆみ	梅津征一	大橋日向子	小野寺靖子	加納康嗣
赤木光明	栗田泰子	石川純二	今川義康	浦ヌイ	大原淳一	小野淑子	蒲原聖
赤松哲郎	安東愛美	石川新三郎	今澤恭介	浦野聡	大原フサ子	小野比呂志	鎌形由紀
赤松富子	安藤恭平	石川恵	今西塩一	浦野静代	大原フサ子	小野由美子	上石富一
赤松義幸	安藤貴保	石黒富江	今堀富子	浦野祥一	大原満枝	小原宏文	神昌行
赤見理恵	安藤宣朗	石戸谷芳子	今村隆夫	江島義文	大部仁	小原稔	神山歩未
秋枝伸志	安藤康子	石橋史朗	今森達也	江添由佳	大森拓郎	小尾正人	神山裕美
秋葉恭子	飯島仁司	石橋誠	入江孝司	江渡千恵	大森雄治	折井博子	亀山美代子
浅井章子	飯島正之	石橋美春	入江久生	恵良好敏	岡和宣	織戸満紀雄	香山幸子
浅井潤治	飯田親子	石原一彦	岩井辰水	遠藤日出夫	岡固毅	降旗香代子	唐沢咲子
浅井徹	飯野徹哉	石渡キミ子	岩崎伸治	遠藤亮	岡島琢冬	甲斐美徳	唐沢良子
浅川裕之	伊井野雄二	磯田有美恵	岩崎伸治	老川勝平	岡島靖典	香川万里子	刈田斉
朝倉克浩	井内由美	磯直行	岩佐義紀	及川ひろみ	岡田啓治	角田隆文	川上敏明
朝倉崇瑛	井奥恵三	磯野照弘	岩瀬隆志	大石章	緒方信子	角田まさ子	川崎健二
朝倉宏枝	五百蔵聡	磯治夫	岩田功次	大表章二	岡正利	影千恵子	川崎政志
浅野浅春	井垣美知子	板井すみ江	岩田臣生	大木悦子	岡本みのる	籠尾義治	川崎仙
浅原靖弘	五十嵐義	板井亮一	岩谷由美子	大木有子	岡本泰江	笠井赴彦	河野康平
浅原米子	猪狩資子	猪谷信忠	岩田登	大木陽子	岡本幸男	葛西義夫	河野重範
味木詩子	猪狩素巳	一井直子	岩田芳美	大久保都子	小川桜子	梶浦敬一	河野紀子
芦野京子	井口眞吾	一北民郎	岩見潤治	大隈正幸	小川次郎	樫原功	川端篤志
安次嶺徹夫	池内アサ	市沢豊子	岩本孝	大倉靖	小川裕子	樫村起徳	河原佳文
畔上正雄	池上博	一杉敏登	岩本嘉之	大坂健嗣	小川裕子	柏田和茂	木内清
麻生泉	池田朱実	市村美会子	埴岡靖男	大沢哲也	沖中美保子	春日千枝子	菊水研二
足立高行	池田彩生	糸井紀子	植木知宏	大島土男	奥川健一	香月利明	菊田由香
安達直樹	池田香苗	伊藤育子	植木京子	大島淑	奥田郁子	勝部衛	菊池覚也
阿部きよ子	池田丈三	伊藤航	上田裕史	大島亘	奥村ハルミ	勝部理恵子	北川拓也
阿部たい子	池田たまえ	伊藤浩二	上野山雅子	太田威	奥山本勝	加藤國福	北沢あさ子
阿部達彦	池田ともか	伊藤孝夫	上野山瑞絵	大田黒摩利	小郷みつ子	加藤達夫	北野啓司
阿部徳次郎	井下田寛	伊藤拓夫	上原明子	太田順	尾崎脩	加藤利行	北野制
阿部秀幸	池田正和	伊藤八郎	植松和彦	太田喬三	尾崎高博	加藤有司	北野貴之
天内康夫	池田亨嘉	伊藤道子	宇佐美秀昭	太田秀子	長田勝	角直道	北ふじ子
綾部英和	池藤栄	伊藤萌林	内田金治	太田稔	小沢武	香取孝作	北村恭陪
新井茂子	井阪尚司	伊東玲子	内田攻	大田守泰	押田正雄	香取光子	木下あかき
新井隆道	伊澤嘉興子	井戸直樹	内田繁之	大塚晃	小田川憲次	門脇正史	木ノ本たかみ
荒川武雄	石井佳代子	稲葉仁	内田修平	大塚裕美	小田毅	金枝孝禎	木ノ本豊

岐部宗任	小谷野和之	柴田清世	平軍二	丹下一彦	中村光平	原竜也	前田洋一
木村勝一	小山康吉	柴田大丈	高井カオル	知久賢治	中村茂	原田朋菜	柁定
木村紀美子	近藤詩	柴田英美	高沖義則	長南厚	中村正志	原氏子	正木勝重
木村雅行	権藤シナ子	柴田稔	高木和夫	塚本秀貴	中村道夫	比嘉敦子	真島佐智恵
木村義彦	近藤哲明	柴宮孝明	高木伸季	辻明子	中山智	桧垣育子	増田英治
キャンベル・紀子	近藤二三夫	柴山敏明	高木雄大	辻淑子	中山惇	比嘉正	増田知大
釘宮多美代	近藤めぐみ	柴山裕子	多賀大輔	辻間勇	中山徹夫	樋口光治	増田久徳
釘宮幸則	西條杏紗	嶋崎太郎	高田早苗	対馬良一	中渡瀬真樹	久松信介	松井富久子
串岡紗帆	最上勝孝	島卓也	高田隆雄	土田豊	名古屋幸平	日鷹一雅	松香光夫
工藤一弘	斉藤彰規	島村祐輝	高田雅之	土屋泉	名迫素代	日比野佳正	松川裕
工藤英夫	斉藤映樹	清水和男	高梨夏美	土谷幸子	名執修二	樋山和恵	松口歩圭
久野亮一	斉藤勝紀	清水岳志	高野重春	筒井弘子	奈良輪都	平井幸男	松口果歩
久保木秀樹	斉藤静音	清水孟彦	高橋英	堤公宏	成沢昇	平川公子	松口輝久
窪田聖一	齋藤信	清水秀樹	高橋和夫	坪井晋吾	成田郁美	平田聡子	松口宏子
窪田直也	斉藤俊文	清水悠仁	高橋一史	鶴田輝之	成田正嗣	平田トシ子	松口莉歩
久保廣晃	斉藤充	下川優紀	高橋克幸	鶴田学	成瀬房子	平田豊治	松崎昇一
久保佑太	佐伯いく代	下重法子	高橋是	出口敦司	西内博	平田裕子	松崎奈央
久保幸雄	坂井皓一	下島綾子	高橋正一	出口敏也	西岡典洋	平野貞雄	松崎真央里
久保優美	酒井盛暢	下猶芳弘	高橋孝洋	手塚等史	西川保	平野千鶴子	松下孝雄
組野一弘	坂上優子	下原恒男	高橋康	テビッド・キャンベル	西川文敏	平野照実	松下智子
倉品治博	坂下洋子	下平洋雄	高橋千恵美	寺内優美子	西田和子	蛭間啓	松田浩二
倉田亜以士	坂下洋	庄司卓矢	高橋宣之	寺岡順子	西原博之	晝間初枝	松田孝子
倉又千秋	坂村堅二	庄司浩	高橋宣裕	寺沢公子	西村勝仁	廣寄由利恵	松谷秀哉
栗城英雄	坂本繁夫	庄司ふじ子	高橋匡司	寺沢智	西村増夫	廣寄由利恵	松田久司
栗原洋子	坂本充	白石研三	高橋満子	寺田龍史	西村ももよ	広末恵子	松田道一
栗山忠俊	坂本武志	白木弘一	高橋美帆	寺林将良	西脇隆	広末健一	松原勝志
黒住浩次	坂本文雄	白澤光代	高橋康孝	寺村淳	似内信彦	広瀬尚孝	松村美雪
黒住芳治	佐久間憲生	白鳥邦夫	高島耕一郎	土井功也	根岸健司	深田好子	松本明男
黒田慧史	佐久間一	城市智幸	高原郁子	土生由美子	根岸恒雄	福井勝	松本恭子
桑原浩子	櫻井あゆみ	末田邦夫	高原豊	藤堂千景	野口順子	福田正浩	松本百合子
桑原佳子	桜井洋子	末永智暢	高松純奈	戸川健太郎	野田晃弘	福永左和子	松山金一
桑本順子	佐々木恵子	末永靖子	高村裕二	十河宏一	野津信子	福山和子	真鍋昌義
剣持博子	笹木進	菅沼住子	滝川光平	時田香	野津行広	房前諒子	馬淵攻
小池文司	笹木智恵子	菅原啓之	滝澤智代	説田健一	野中勇	藤井康隆	馬宮孝好
小泉昭男	杉崎藤子	杉崎泰章	滝沢真紀	徳澤弘康	野中正輝	藤川信子	丸山華乃
小泉陽平	佐々木勝	杉田平三	滝沢実	徳田節	野中雅弘	三浦朋子	三浦朋子
小坂隆子	佐々木裕	杉森正敏	滝沢礼子	徳久恵美	延安勇	藤田香	三浦洋一
戸島且淑	笹島義広	杉山要	滝田久憲	戸谷隆三	野村信也	藤野明美	三上京一
小島沙央里	佐藤和明	杉山時雄	瀧野幸紀	富田恭正	羽賀佐市	藤野花	三木昇
小嶋智世	佐藤和樹	助川真澄	瀧本宏昭	友廣洋子	萩原泰子	藤野勇馬	御子柴寿朗
戸島浩佑	佐藤和也	助川真澄	田口勇輝	戸山敬子	羽倉有希子	藤原薫代	三島好信
戸島光彦	佐藤侃	鈴木明子	琢磨千恵子	豊岡三郎	齒黒恵子	藤原和泉	水城八重子
小代連枝	佐藤健一	鈴木亜由実	竹内華純	豊田嘉彦	橋本美喜子	藤原紀子	水田茂子
児玉猛	佐藤繁則	鈴木郁央	武田啓子	長井健樹	蓮見和子	布能雄二	水野庄一
小寺健	佐藤晋	鈴木和夫	竹田まゆみ	仲井富子	長谷川美千代	古樫尚文	溝口秀次
後藤一磨	佐藤隆雄	鈴木勝雄	竹浪純	中川功	長谷川光子	古川和子	溝口ちづ
後藤聡	佐藤忠義	鈴木完司	武久春美	中川喜久代	長谷川亮	古川富弘	三日月則昭
後藤知恵美	佐藤千尋	鈴木卓也	武村輝雄	中川久男	長谷見哲夫	古澤頌一	緑川学
後藤稔治	佐藤哲司	鈴木司	田尻明徳	中川芳江	畠山義彦	古田儀之	皆川和弥
小西民人	佐藤照子	鈴木登志子	田代牧夫	長沢麻夫	八田虎清	古俣齊	皆川裕貴
小西洋一	佐藤登喜子	鈴木伸幸	田代美津子	中澤芳夫	畑中満政	古道紀美子	三船春枝
小沼優介	佐藤利行	鈴木弘之	太刀川翔也	長島照文	畑史子	古道幸男	宮岡速実
小林昭夫	佐藤正乗	鈴木富久代	田中貞行	中島淑子	畑雅之	別府史朗	三宅美穂
小林明希子	佐藤衛	鈴木瑞穂	田中さやの	中島宮子	八田寿子	別府信子	宮崎啓子
小林一成	佐藤ミツ子	鈴木睦子	田中豊成	中島大和	八田文子	星敦彦	宮崎絃
小林和江	佐藤裕太	鈴木雪絵	田中裕之	永瀬和久	花川多美子	星國憲	宮崎里子
小林慶祐	佐藤洋一	鈴木良夫	田中正輝	長瀬護	花田秀揮	星野戈一	宮崎としえ
小林貞子	佐藤利奈	住田代志也	田中雅子	中田朋子	羽場紘	星野由美子	宮崎博文
小林征一	佐野悦子	炭本悟朗	田中光彦	永田昌弘	馬場君子	細谷重子	宮治あさ子
小林拓矢	佐野泰道	諏訪部晶	田中裕史	永田勇治	堀田侑子	堀田侑子	宮地俊作
小林丈夫	沢悠希子	瀬尾好英	田中優美	中辻英克	堀井美季子	堀井美季子	宮地瞳
小林照男	汐崎正揮	瀬川強	田中里絵子	中津弘	堀江恭恵	堀江恭恵	宮武正則
小林トモ子	塩田敏治	瀬川陽子	田邊敦子	中津頼照	堀節子	堀之内清志	宮田信義
小林正和	塩野幸子	関口健治	田辺タツ子	長渡真弓	堀之内清志	堀之内清志	宮林亮太
小林ゆい	志賀真理子	関島百合	田邊宏	中西登美子	堀部倭男	堀部倭男	宮本昌幸
小林祐子	繁里昇	関光江	田辺康司	中西響子	堀操	堀操	武蔵節子
古木正道	穴戸里絵	攝待尚子	谷井ちか子	中西由美子	本城勝	本城勝	武藤奈津子
小松治雄	鏡目博	瀬端楓	谷川智一	中根利子	本庄真美子	本庄真美子	棟方有宗
小松ユキ	實川聖人	瀬端和秀	谷口紀美代	中野清	本多幾子	本多幾子	村岡和誌
小松連蔵	品川則之	千藤克彦	谷口正太郎	永野隆	本田笛美	本田笛美	村上謙治
五味多恵	篠塚理	曾我部紀夫	谷村静江	中野雅夫	前田伊津子	前田伊津子	村上さよ子
小宮静江	篠原由紀子	曾我部行子	谷本哲男	中原理恵	前田和子	前田和子	村上新一
小室巧	芝崎真知子	曾我部行子	谷本哲男	長張紘一	前田敬子	前田敬子	村上直史
小森谷由紀	柴田一樹	曾原美千代	田原義寛	永久徹	前田時博	前田時博	村上博彦
小柳恭二	芝田香象	田井中実	田淵ひろみ	永久佳子	前田利彦	前田利彦	村上豊

村田弘明	森忠洲	山口武史	山田拓	山本優美子	吉田殷幸	米山妙子	綿引正
村長昭義	森田祐介	山崎昭彦	山田美那子	山脇律子	吉田多美枝	米山富和	渡部富子
村松正子	森本信生	山崎眞嗣	山田裕司	柚上直樹	吉田美千子	林正あや子	和田誠
村山ちた子	森山洋子	山崎輝清	山梨京子	横倉道雄	吉田みちよ	若林清子	渡會壽子
目黒真佐子	森佳子	山崎実耶	山梨光明	横山恵子	吉田美和男	脇田信雄	鱒川雄太
茂木透	八木幸市	山崎靖恵	山野昭子	横山茂	吉田義茂	和久井詳子	藤田薫
茂木徳造	八木ひとみ	山下一郎	山村拓己	吉居清	吉留憲子	和佐田亘英	渡部克哉
茂木道子	柳生洋代	山下きみ江	山村英人	吉居瑞穂	吉永陽一	渡津友博	
望月浩仁	矢口喜久江	山下洵子	山本朝男	好岡江里子	吉野貴子	渡邊和哉	
森川竜海	柳下悦朗	山路智恵子	山本征弘	吉川亜希	吉野奈美	渡辺久美子	
森口正一	矢野和之	山瀬敬太郎	山本貴仁	吉川美恵子	吉野文夫	渡辺滋子	
森澤みづ	山川尚子	山田昭子	山本達也	儀武寛和	吉村妙子	渡邊坦	
森下健	八巻数義	山田兼博	山本千恵	由田育	吉邨隆資	渡邊浩美	
森嶋宏子	山口絹子	山田健一	山本智子	吉田一朗	米川泰彦	渡邊弘之	
森田英二	山口大志	山田耕平	山本捺由他	吉田一郎	米澤公	渡辺文夫	

環境省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 調査マニュアル

# 植物相

ver. 3.0 (2008. Jul.)

## 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

環境省 自然環境局

生物多様性センター

Biodiversity Center of Japan

日本自然保護協会

The Nature Conservation Society of Japan

### 植物相調査

<p>目 的</p>	<p>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。</p>
<p>時 期</p>	<p>毎月1回 積雪やその他の理由で調査地への立ち入りが困難な場合は、調査を実施しない月を設定してください。冬期にしか記録されない植物がほとんどない場合についても、冬期の調査を行わなくても構いません。</p>
<p>調査方法の概要</p>	<p>調査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。</p> <p>※同定の困難なグループ（シダ植物、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いなかった場合には調査対象から除外しても構いません。</p> <p>※植栽されていることが明らかな園芸品種、野菜などは記録しません。</p> <p>※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。</p>
<p>必要な道具</p>	<p><input type="checkbox"/> 調査記録用紙（PDF形式の記録用紙をプリントしてお使いください） <input type="checkbox"/> 白地図（1/25,000～1/5,000程度の縮尺。5ページに見本があります）</p> <p>その他 <input type="checkbox"/> 植物図鑑                      <input type="checkbox"/> ビニール袋（未同定標本の一時保存用） <input type="checkbox"/> 双眼鏡                              <input type="checkbox"/> カメラ（未同定種の撮影用） <input type="checkbox"/> 筆記用具 <input type="checkbox"/> 画板</p>
<p>提 出 物</p>	<p>初年度のみ（もし変更が生じた場合には再度提出） <input type="checkbox"/> 調査ルートと各区間の境界を書き込んだ地図（5ページ参照。できればJPG形式などの電子データとして提出）</p> <p>半期ごと（4月、9月） <input type="checkbox"/> 調査結果を入力した電子データ（各月のフロラデータ・区間環境データ） ※NACS Jから配布する「結果入力用フォーム」（Excel形式）を使用 ※電子データでの提出が不可能な場合は、区間環境記録用紙（5ページ）と毎月の調査記録用紙（7ページ）のコピーを代わりに提出。</p> <p>提出方法 連絡担当者が他の調査項目の結果提出と一括して行い、 9月に前期分（4月～8月分） 翌年4月に後期分（9月～翌3月分） を提出してください。</p>

## 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のかく乱・人間の伝統的管理などの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（一フロラ））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。

植物相の調査にはさまざまな方法が考えられますが、この調査では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の種名を記録する「トランセクト法」という方法で行います。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。

## 調査ルートと区間の設定

### 調査ルートの設定

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するとよいでしょう<sup>※1</sup>。

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、多様な景観タイプ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、市街地などの代表的な環境（下表参照）はもちろんです。同じ森林内でも針葉樹植林と広葉樹林など、できるだけ多くの景観タイプを含むようにルートを設定するとよいでしょう。

### 区間の設定

調査ルートを景観タイプに基づき、A、B、Cといったようにいくつかの区間に区切ります。ただし、厳密に景観や植生に基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ので、区間の数は多くても10を超えないようにしましょう。

次に、区間環境記録用紙（5ページ）に区間名とそれぞれの区間上に含まれる主な景観タイプ（下表参照）と特徴的な環境の有無を記録します。一年間の調査がおよそ終了したら、区間ごとの環境の概要や管理・人為的インパクト（人間活動による影響）の概要についても記入してください。

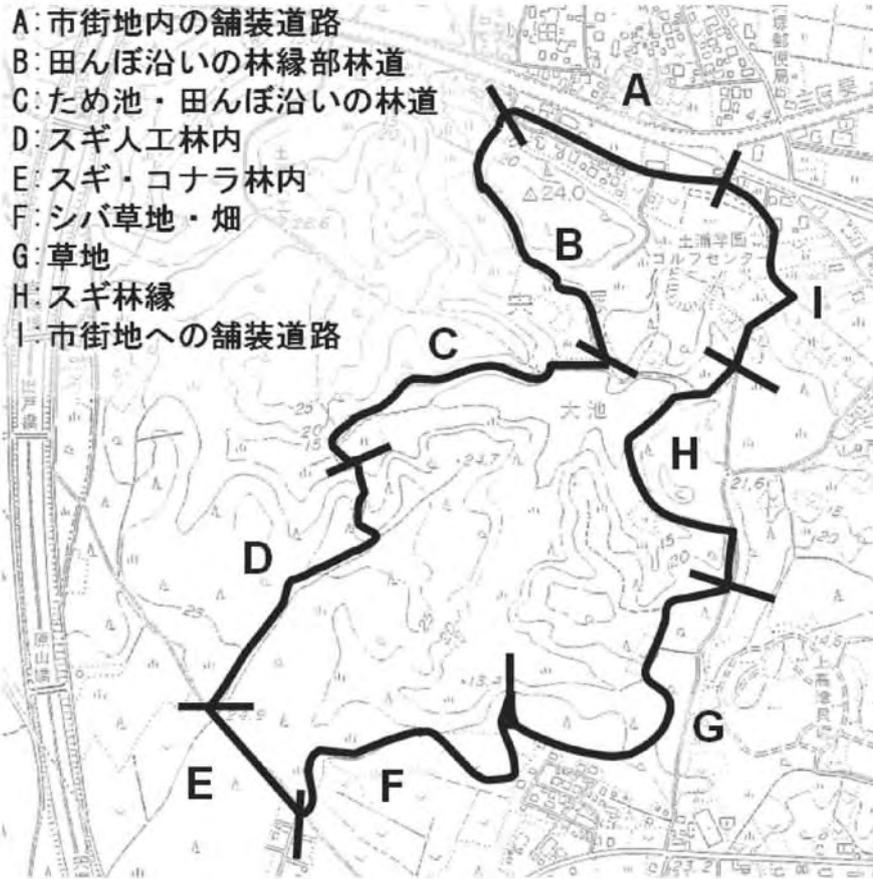
#### 景観タイプの例

- 林内（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
- 水田（休耕田を含む）
- 草地（畑・果樹園やその耕作放棄地、荒地、放牧草地、採草地など）
- 湿地（ヨシ原、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

※1 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、およそ1～2 km、長くとも3 kmを超えない長さにしましょう。



調査ルート of 例

モニ1000里地 植物相調査 調査記録用紙 (区間環境) ver. 3

サイト番号・サイト名: 001, 00の里山  
 調査年度: 2007

調査主担当者: 高川晋一

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	可能な範囲で記入			備考
					優占植物種1	優占植物種2	ルート長(m)	
A	市街地	舗装道路	瓦葺の間に垣子区間	民家約30件、 菜園の置付けなし。	特になし	特になし		
B	林縁田	水路	谷津田沿いに池 まで続く農道	昨年45枚農水田を 履田。林に放棄	〃	〃		
C	湿池(池池) ・林縁		ため池沿いの 農道	林で市民団体が 刈取り管理	〃	〃		
D	林内 (人工植林)		スギ林をのりる 林道	放棄地行はなし。	スギ	〃		
E	林内(人工植林 ・混交林)		北側が杉木林、 南側がスギ林の林道	特になし。	コブシ、 スギ	アオキ、 ササヤ		
F	草地		芝刈りによる 農道	火作が継続。	シバ	特になし		

※1 景観タイプの例: 林内(落葉樹林、常緑樹林、針葉樹林、混交林、人工植林、竹林、混雑林など)  
 林縁  
 水田  
 草地(畑・果樹園やその耕作放棄地、荒地、放牧草地、採草地など)  
 湿地(休耕地、放棄田、池沼、ため池を含む)  
 市街地

※2 特徴的な環境の例: 湧水・水路・露頭・舗装道路

区間環境の記録例

## 調査と記録の方法

### 調査手法

●調査は月に1回実施します<sup>※1</sup>。積雪やその他の理由で調査地への立ち入りが困難な場合は、調査を実施しない月を設定して下さい。冬期にしか記録されない植物がほとんどない場合についても、冬期の調査を行わなくても構いません。

●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）といった有性繁殖器官のついている種」だけを記録することとします<sup>※2</sup>。植栽されたものであることが明らかな園芸品種や野菜は記録しません。

●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を記録します。種名の記録は、できるだけルートの区間ごとに行ってください<sup>※3</sup>。その場合には、新しい区間に入るたびに、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<sup>※4</sup>。

●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自分たちで作成し、これを用いて調査してもよいでしょう。

●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。

---

※1 これより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。

※2 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い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。

※3 区間ごとに記録を残すことで、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ることになります。

※4 採集する量は一株（樹木の場合は一枝程度）にとどめます。わずかしかない種は採集せず、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。

**モニ1000里地 植物相調査 調査記録用紙 (フロア) ver. 3**

サイト番号: 001                      サイト名: 〇〇の里山

調査者名: 〇〇 高川晋一、福田真由  
(主担当者に〇、同定責任者に※)

調査日時: 2007年6月25日(10:00~12:30)    天候: 晴れ

① 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: 区画Bで畦の草刈りがされた直後

② 区間名	③ 種名	④ 花・実の有無	標本採取?	備考
A	ゴハコベ?	蕾・ <del>花</del> ・実・胞子	採集	ミドリハコベかも
リ	カタバミ	蕾・ <del>花</del> ・ <del>実</del> ・胞子	採集	
リ	オハビイチゴ	蕾・ <del>花</del> ・実・胞子	採集	
リ	子ギン桐 sp. ノアザミ	蕾・ <del>花</del> ・実・胞子	採集	6/26 同定
リ	コモチマンネングサ	蕾・ <del>花</del> ・実・胞子	採集	
B	カタバミ	蕾・ <del>花</del> ・ <del>実</del> ・胞子	採集	
リ	オオバコ	蕾・ <del>花</del> ・実・胞子	採集	
リ	ニョイスミレ	蕾・ <del>花</del> ・実・胞子	採集	
リ	セリ科 sp. エキサイゼリ	蕾・ <del>花</del> ・実・胞子	採集	写真で同定
リ	イネ科 sp.	蕾・ <del>花</del> ・実・胞子	採集	参考記録。見たことない外来種?
リ	ハルジオン	蕾・ <del>花</del> ・実・胞子	採集	
リ	ヒメジョオン	蕾・ <del>花</del> ・実・胞子	採集	
リ	スイバ	蕾・ <del>花</del> ・ <del>実</del> ・胞子	採集	
リ	セリ科 sp. ドクゼリ	蕾・ <del>花</del> ・実・胞子	採集	6/26 同定
リ	ショウロウスゲ	蕾・ <del>花</del> ・実・胞子	採集	参考記録
		蕾・花・実・胞子	採集	

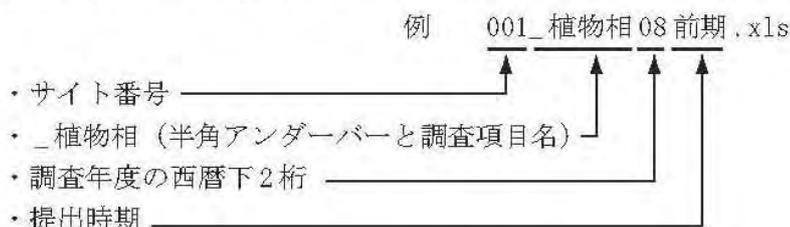
調査記録用紙への記入例

**記録時の注意**

- ① どのような種群を調査対象外としたかを忘れず記録する。
- ② 区間名 : 区間を分けず調査ルート全体で種名を記録する場合には、区間名に「ルート全体」と記入する。
- ③ 種名 : 同定に自信が無い種は種名の横に「?」を記入。同定不可能な種は「イネ科 sp.」「スゲ属 sp.」など、科名や属名と sp. (未同定種の意味) を組み合わせて記入し、写真や標本を元に後日同定する。
- ④ 花・実の有無 : 主に同定精度の確認と、種ごとのおよその季節性を把握するための記録なので、花と実の両方が見られた場合には、よく目についた方だけの記録でも構いません。

## 調査結果の入力

- 現地調査が終了し、同定作業がすんだら、その月の記録を結果入力用フォーム（Excel形式の電子ファイル。9ページ参照）に入力します。前期用、後期用の2種類がありますので該当するファイルに入力してください。
- 毎月の調査記録用紙（7ページ）の結果は、その月の名前が付いた様式Ⅰのワークシートに入力します。
- 区間環境の記録（5ページ）は様式Ⅱのワークシートに入力し、後期にのみ提出します。
- 全国各地からデータが集まりますので、ファイル名を以下のように統一してください。



- 通常の入力用フォームには、植物の標準和名の判定機能がついており、パソコンの性能によっては入力時の動作が非常に遅くなります。その場合には軽量版の入力用フォームをお使い下さい。
- 入力を終えた電子データは、半期に1度連絡担当者を介して提出します。
  - ・ 前期（4～8月）分→9月に提出
  - ・ 後期（9～3月）分→4月に提出
- パソコンが使えないなど、電子データでの提出がどうしても難しい場合には、区間環境記録用紙（5ページ）と毎月の調査記録用紙（7ページ）のコピーを電子データの代わりに提出します。原票は大切に保管ください。

### 入力時の注意

- ① 種名 : 標準和名を全角カタカナで入力する。通常版の入力用フォームでは、種名を入力すると右側に種名の判定がされます。「別名」と表示された場合には、右に書かれた標準和名を入力し直して下さい。「同義語」と表示された場合には、標準和名の欄に書かれた種のなかからいずれかの種を選択してください。「判定不能」と表示された場合は、入力ミスであるか、種名リストに載っていない種ですので、入力ミスでなければそのまま入力してください。同定ができなかった種（sp. のついた種）や、調査対象外種群だが参考に記録した種は、正しい手法での集計ができないので入力しないでください。
- ② 情報公開レベル : 植物相調査の原票データは調査データ取扱規約に基づき（2008年度現在）基本的には公開されませんが、情報公開請求や将来的な公開制限の緩和に備えて、公開により保全上の問題が生じるデータについては個別に公開レベルを設定して下さい。
  - 「一般公開」・・・基本的にはこれを選択下さい。
  - 「モニ1000内」・・・モニ1000里地調査の調査員にのみ公開されます。
  - 「サイト内」・・・自分のサイトの調査員にのみ公開されます。

p9Plant\_InputForm2.21.xls

**モニ1000里地 植物相調査 結果入力用フォーム (様式 I : フロラデータ) ver.3.0**

1	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	備考	
13	14	15	16	17	18	19	20	21	備考			
22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34
35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47

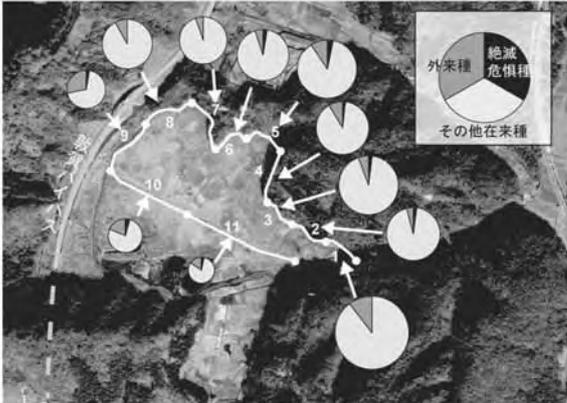
区号名	種名チェック		花・実の有無			採取同意?	情報公開のレベル	備考
	判定	標準和名	蕾	花	実			
?								
A	標準		○	○			一般公開	ミドリハコベかも
A	標準			○	○		一般公開	
A	標準			○	○		一般公開	
A	標準			○	○		一般公開	
B	標準			○	○		一般公開	
B	標準		○				一般公開	
B	標準	ツボスミレ		○	○		一般公開	写真で同意
B	標準			○	○		サイト内	
B	標準			○	○		一般公開	
B	標準			○	○		一般公開	
B	標準			○	○		一般公開	
B	標準			○	○		一般公開	
B	標準			○	○		一般公開	
B	標準			○	○		一般公開	

結果入力用フォーム (様式 I : フロラデータ) への入力例

### 結果の活用事例

将来的には調査員の皆さんからいただいた調査結果を次のように活用することが可能です。長期モニタリング調査では、同じ場所で続けて調査をすることが大切です。無理せず、楽しく続けてください。

#### サイトごとの解析



	見られなくなった種	新たに出現した種
総種数	118	95
外来種	19	30
絶滅危惧種	5	0
希少種	9	2
普通在来種	85	53
絶滅危惧種	アマナ ウキシバ ノタアキモ アギナシ トリグキ ヒメシシ キキョウ エビノ	ササクサ ヒメシシハギ
その他在来種	アシカキ エビモ オトリグモ オグルマ オトコシ オナモミ オニナルコスグ オミナシ カセンソウ カンガレイ コキゾク ジュンサイ センブリ センブリヤリ	オオエノコ オニユリ クサイ コシカモヅル クイタビエ スズメノギヤセキ ニシキソウ ノテンシキ ハイメシ ヒナガヤツリ ヒコトキリ ヒコウワ ムクサ ムラサキヤギゴケ

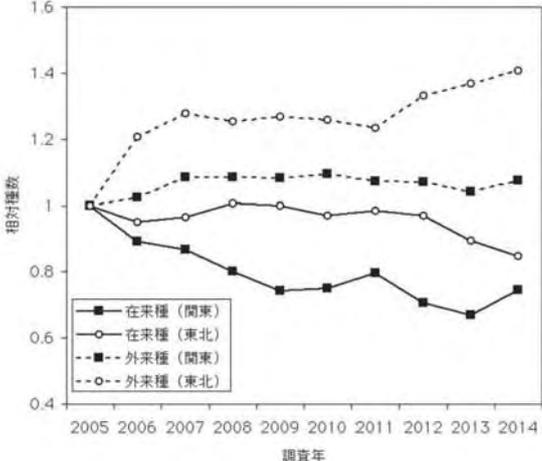
各調査区間で記録された種の外来種・絶滅危惧種・その他在来種の種数の比率（中池見湿地での事例）。

※この図から、山で囲まれた調査地の中でも、特にバイパス道路に隣接する調査区間で外来種の比率が高くなっていることが読みとれます。

1995～99年と2000～05年のそれぞれの期間で記録された種の比較。

※見られなくなった種には、水辺・草地に生育する種が多く見られます。一方新しく見られるようになった種には外来種が多いようです。

#### 全国レベルでの解析



10年間の調査における外来種・在来種の種数（初年度を1とした相対値）の変化。関東地方・東北地方に属するサイトの平均値を示した。

※この図からは、在来種の種数は特に関東で減少傾向にあり、外来種数は東北地方で増加傾向にあることが読みとれます。種数の相対値ですので、関東地方では外来種は2005年時点で既に多くの種が確認されていたのかもしれませんが。

環境省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 調査マニュアル



# 鳥類

ver. 3.0 (2008. Jul.)

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

環境省 自然環境局

生物多様性センター

Biodiversity Center of Japan

日本自然保護協会

The Nature Conservation Society of Japan

### 鳥類調査

<p>目 的</p>	<p>生態系で多様な役割を担う鳥類を把握するとともに、それを通じて異なる景観スケール（全国・地方・サイト内）での環境変化を把握します。</p>
<p>時 期</p>	<p>繁殖期、越冬期それぞれで6回の調査を実施します。</p> <p>繁殖期（6回）          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          いずれも日の出頃～午前8時頃までに実施</p> <p>越冬期（6回）          12月中旬～2月中旬の午前中に実施（全国共通）          ※積雪等で立ち入りが困難な場合には調査を実施しません。</p> <p>6回の調査の実施方法（以下の2つから選択）          ・1日に3回（一往復半）の調査を実施し、2週間ほどあけて再び1日（3回）実施する。          ・1日に2回（一往復）の調査を、10日～2週間ほどの間隔をあけて計3日実施する。</p>
<p>調査方法の概要</p>	<p>繁殖期と越冬期に調査ルートを一定の速度で歩いて、半径50m以内で確認された鳥類の種名・個体数を記録する。</p> <p>雨天や風の強い日は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。</p>
<p>必要な道具</p>	<p><input type="checkbox"/> 調査記録用紙（PDF形式の記録用紙をプリントしてお使いください）  <input type="checkbox"/> 白地図（1/25,000～1/5,000程度の縮尺。5ページに見本があります）</p> <p>その他 <input type="checkbox"/> 双眼鏡  <input type="checkbox"/> 筆記用具  <input type="checkbox"/> 時計  <input type="checkbox"/> 画板</p>
<p>提出物</p>	<p>初年度のみ（もし変更が生じた場合には再度提出）  <input type="checkbox"/> 調査ルートと各区間の境界を書き込んだ地図          （5ページ参照。できればJPG形式などの電子データとして提出）</p> <p>半期ごと（4月、9月）  <input type="checkbox"/> 調査結果を入力した電子データ（9ページ参照）          ※NACS Jから配布する「結果入力用フォーム」（Excel形式）を使用          ※電子データでの提出が不可能な場合は、代わりに毎回の調査記録用紙（7ページ）のコピーを提出してください。  <input type="checkbox"/> （任意で提出）調査記録用紙をスキャンした電子データ（JPGやPDF形式など）</p> <p>提出方法          連絡担当者が他の調査項目の結果提出と一括して行い、          9月に前期（繁殖期6回）分を          翌年4月に後期（越冬期6回）分を提出してください。</p>

## 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多様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種も多く、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、果実を食べて種子を遠くへ運ぶ種もあり、植物の分散にも重要な役割を果たし、時には花粉を運ぶ媒介者ともなります。

鳥類に森林性、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。また、「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異なる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。

## 調査ルートと区間の設定

### 調査ルートの設定

およそ 1km の調査ルートを設定します。森林や水田・畑・草地・湿地といった複数の景観タイプ（下表参照）が含まれるサイトであれば、なるべくそれらが含まれるように設定します<sup>※1, 2</sup>。他のサイトとの比較を容易にするために、景観の変化がなくても起点からおよそ 1km のところで調査ルートの終点とします。

### 区間の設定

調査ルートを決めたら、景観タイプ（下表参照）に基づいていくつかの区間に区切り、それぞれの区間に起点から A、B、C といった区間名をつけます。里地は多様な環境から成っているので、このように区間ごとに鳥を記録することで、鳥の変化からどの区間に環境変化が生じているかをつかみやすくします。

なお、鳥の生息状況を継続的に把握していくために、一度決めた調査ルートと区間の位置は、たとえ今後、土地利用や景観が変わっても変更しないようにします<sup>※3</sup>。

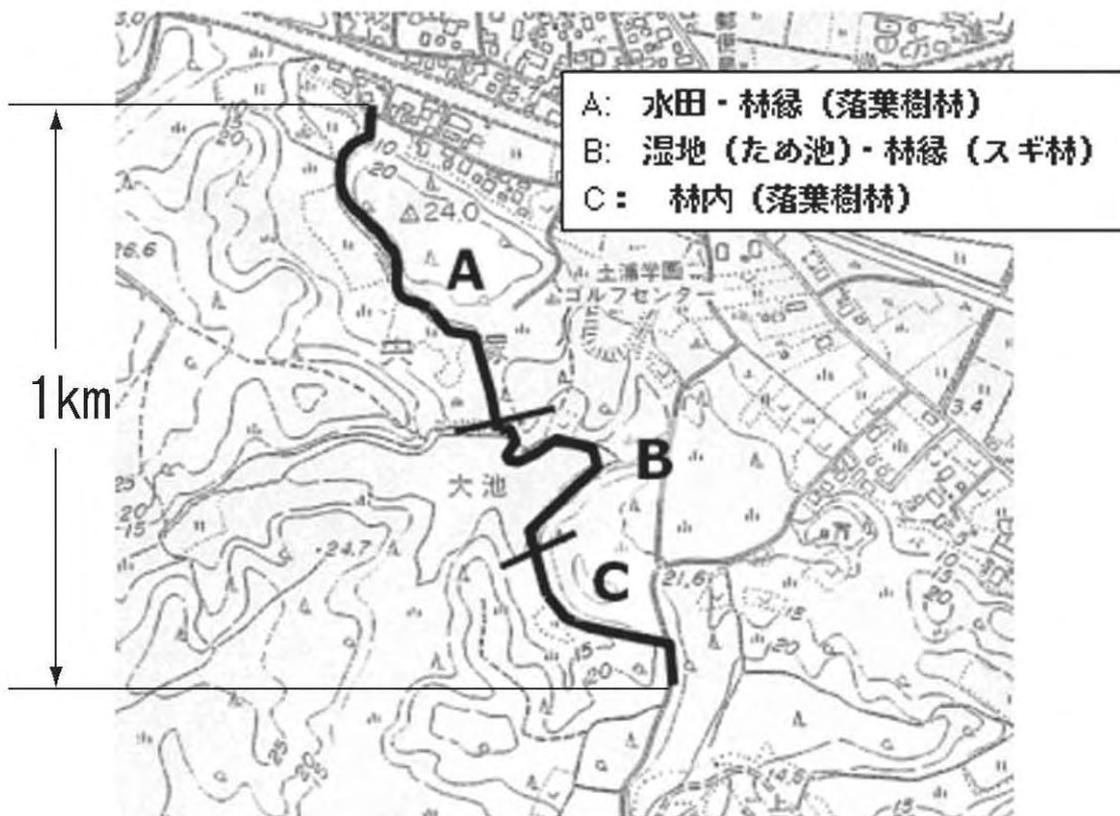
#### 景観タイプの例

- 林内（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
- 水田（休耕田を含む）
- 草地（畑・果樹園やその耕作放棄地、荒地、放牧草地、採草地など）
- 湿地（ヨシ原、数年が経過した放棄田、池沼、ため池を含む）
- 市街地

※1 一続きの調査ルートではどうしてもそのサイトの代表的な景観を網羅できない場合には、5 ページ下の例のように飛び地の区間を設けてもかまいません。ただし、その分移動時間がかかるので、調査に適さない時間帯に調査を実施しないように気をつけてください。

※2 調査ルート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よいでしょう。

※3 調査結果から、どうしても調査コースの位置や区間分けの境界を変更・追加・削除したほうがよいと思った場合には、なるべく早い段階で変更し、その後は変更しないようにしてください。



調査ルートと区間の設定例



飛び地の調査ルートがある例

## 調査と記録の方法

### 調査手法

- 調査は、渡り鳥の移動が少なく鳥類相が安定する繁殖期と越冬期の2シーズンに行います。調査時期は地方によって異なる（2ページ参照）ので注意してください。
- 鳥の活動が活発な時間帯に実施します。繁殖期は日の出頃から午前8時頃までに、越冬期は午前中に実施します。
- 雨天や強風の日、鳥の音が聞き取りにくいのでなるべく避けてください。
- 調査ルート上をおよそ時速2kmの速度で歩き<sup>※1</sup>、ルートの片側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<sup>※2、3、4、5</sup>。
- ルートの終点まできたらその回の調査は終了です。15分ほどの時間をおいて折り返し、次の回の記録を開始します<sup>※6</sup>。
- 6回調査するとその時期に生息する鳥類をおよそ記録できます。1日に3回（一往復半）の調査を2週間あけて2日実施するか、10日～2週間ごとに1日に2回（一往復）の調査を3日間実施してください。

### 記録時のご注意

- ① 区間名（時刻）：区間が変わったら、その区間名と時刻を記入する。
- ② 種名：同定に自信がないときは、種名の横に「?」を付ける。種名まで同定できない場合は「カラス類」「ヒタキ類」「セキレイ類」などと記入し、その横に「sp.（未同定種の意味）」と書く。調査ルートの終点まできたら、種名欄に「終了」と記録する（例. a）。
- ③ 数：記録した個体数に自信がない場合には、適宜「-」「+」「±」の記号を数字の後に記入する（「5+」: 5羽かそれより数羽多かった可能性のある場合）。あまりにも個体数が多い群れに遭遇した時は、「少なくともいた」と考えられる最低個体数の概数を記入し（例: 20+）、備考欄にカウントの精度について（例: 20～40羽程度）と記入する（例. b）。
- ④ 同定ポイント：視認とさえずりの両方による確認の時は「V・S」それぞれに○をつける。ヒヨドリやスズメのように地鳴きとさえずりの区別が難しい場合は「C」に○をつける。
- ⑤ 齢、繁殖行動：幼鳥や繁殖行動の存在は、その鳥が繁殖のためにその地域を利用しているという重要な記録ですので、わかる範囲で記入してください。なお、成鳥と幼鳥が同時に見られた場合は別々の行に記録してください（例. c）。

- 
- ※1 歩くのが遅いほど記録される種が増えてしまうので、できるだけ一定の速度で調査してください。同定や記録のために立ち止まるのは構いません。
  - ※2 厳密には、自分を中心とした半径50mの半球が調査範囲となります。自分の後方（50m範囲内）で確認された場合は、まだ記録していない個体であれば記録しても構いません。
  - ※3 調査範囲内に大きなため池が含まれる場合、水鳥は人の通過により移動するなどして正確な記録ができないことがあります。この場合には、カモ類などは調査対象種から省くか、範囲内で個体数を記録しても「範囲外」に○をつけて記録して備考欄に参考種である旨を記録してください（例. d）。
  - ※4 記録は、現在歩いている区間内にいる種だけを記録します。たとえばB区間を歩いている時にA区間やC区間で確認されても記録は残しません。
  - ※5 A区間とB区間の境界や、記録範囲がオーバーラップしている場所で確認された場合には、どちらか一方の区間でのみ記録してください。
  - ※6 行き帰りの調査は、それぞれ独立の調査として記録します。すぐに引き返して調査を行うと、1回目の最後と2回目の最初の鳥類の記録が重複する可能性があるため、疲れていなくても必ず15分程度の休憩を入れてください。

モニタリングサイト1000里地 鳥類調査 調査記録用紙

調査サイト番号: 001 記録用紙 / 枚目/計 3 枚  
 調査サイト名: 〇〇の里山 調査主担当者: 高川晋一  
 その他参加者: 福田・木直田 天候 A青れ  
 調査日時: 2006年5月16日(5:50~6:24) 繁殖期・越冬期 9 回目の調査  
 全体の備考 コース外にオオタカを初確認, ガビチョウを初確認  
 区間の備考 C:先月〇〇の会と地主さんとで林内の下草刈りを実施した。

1 区間名 (時刻)	2 種名	3 数	4 観察事項* (該当するものにおししてください)				7 備考
			4 固定ポイント	5 齢	5 繁殖行動	6 範囲外・時間外	
A 5:50	ウグイス	1	V (S) C	成鳥 幼鳥	餌 巣材 他	範囲外・時外	
:	カワラヒワ	1	(V) S C	成鳥 幼鳥	餌 巣材 他	範囲外・時外	
:	ホオジロ	1	V (S) C	成鳥 幼鳥	餌 巣材 他	範囲外・時外	
:	ウグイス	1+	V (S) C	成鳥 幼鳥	餌 巣材 他	範囲外・時外	
:	キジバト	1	(V) S C	成鳥 幼鳥	餌 巣材 他	範囲外・時外 小枝を運んでいた	
例c→	シジュウカラ	1	(V) (S) C	成鳥 幼鳥	餌 巣材 他	範囲外・時外	
例c→	シジュウカラ	3	(V) S C	成鳥 幼鳥	餌 巣材 他	範囲外・時外	
:	ヒヨドリ 正	5	(V) S (C)	成鳥 幼鳥	餌 巣材 他	範囲外・時外	
B 5:55	アカハラ?	1	V S (C)	成鳥 幼鳥	餌 巣材 他	範囲外・時外 シロハラガモ	
:	コジュケイ	1	V S (C)	成鳥 幼鳥	餌 巣材 他	範囲外・時外	
:	ガビチョウ	1	(V) S (C)	成鳥 幼鳥	餌 巣材 他	範囲外・時外 本サイトで初確認!	
:	ウグイス	1	V (S) C	成鳥 幼鳥	餌 巣材 他	範囲外・時外	
:	カラス類 sp.	2	(V) S C	成鳥 幼鳥	餌 巣材 他	範囲外・時外 上空を通過	
例d→	カルガモ	2	(V) S C	成鳥 幼鳥	餌 巣材 他	範囲外・時外 参考記録, 地の奥に移動	
C 6:18	キジバト	1	V (S) C	成鳥 幼鳥	餌 巣材 他	範囲外・時外	
:	ホオジロ	1	(V) S C	成鳥 幼鳥	餌 巣材 他	範囲外・時外	
例b→	シジュウカラ	10+	(V) S C	成鳥 幼鳥	餌 巣材 他	範囲外・時外 群れ 10~15羽程度	
:	メジロ	1	(V) S C	成鳥 幼鳥	餌 巣材 他	範囲外・時外	
例a→	一終了		V S C	成鳥 幼鳥	餌 巣材 他	範囲外・時外	
C 6:24	エナガ	1	(V) (S) C	成鳥 幼鳥	餌 巣材 他	範囲外・時外 休憩中に目撃	
:	オオタカ	1	(V) S C	成鳥 幼鳥	餌 巣材 他	範囲外・時外 カラスに追われていた	
:			V S C	成鳥 幼鳥	餌 巣材 他	範囲外・時外	

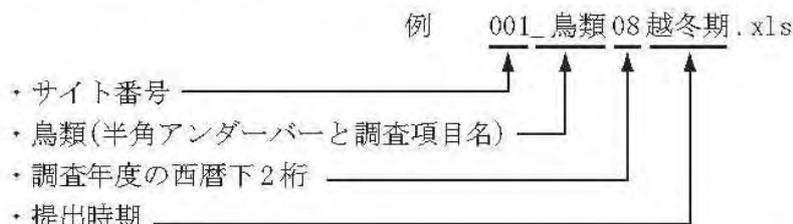
※表中の略語の意味は以下の通りです  
 V:視認 S:さえずり C:地鳴き 餌:餌運び 巣材:巣材運び 他:その他の繁殖行動 範囲外:範囲外で記録 時外:調査時間外で記録

⑥ 範囲外・時間外 : 調査範囲外にいる鳥を記録する場合には「範囲外」に、休憩中や調査終了後などに確認した場合には「時間外」に○をつける。なお、調査中に記録されなかった種が確認できた場合には、調査範囲外や調査時間外であっても記録を残すように心がけてください。

⑦ 備考欄 : 特記事項を自由に記入。特に初記録種についてはその旨を書きこむ。

## 調査結果の入力

- 調査結果を結果入力用フォーム（7枚のワークシートからなる Excel ファイル）に入力します（9 ページ参照）。各回の調査結果をそれぞれ別のワークシートに入力します。
- 繁殖期、越冬期の調査結果を別のファイルに保存し、以下のような名前をつけて保存して下さい。



- 入力を終えた電子データは、半期に1度連絡担当者を介して提出します。  
 前期（繁殖期6回）分→9月に提出  
 後期（越冬期6回）分→翌年4月に提出
- パソコンが使えないなど、電子データでの提出がどうしても難しい場合には、清書した各回の調査記録用紙のコピーを代わりに提出してください。調査票原票は大切に保管してください。

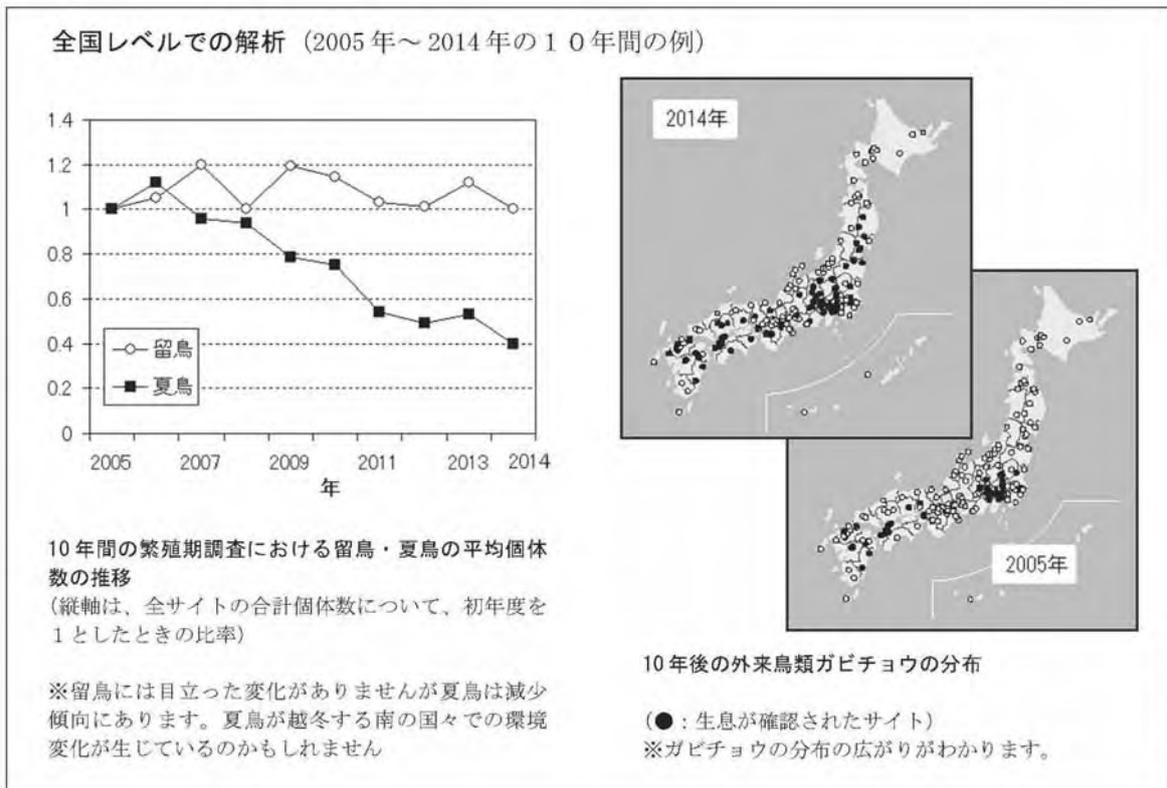
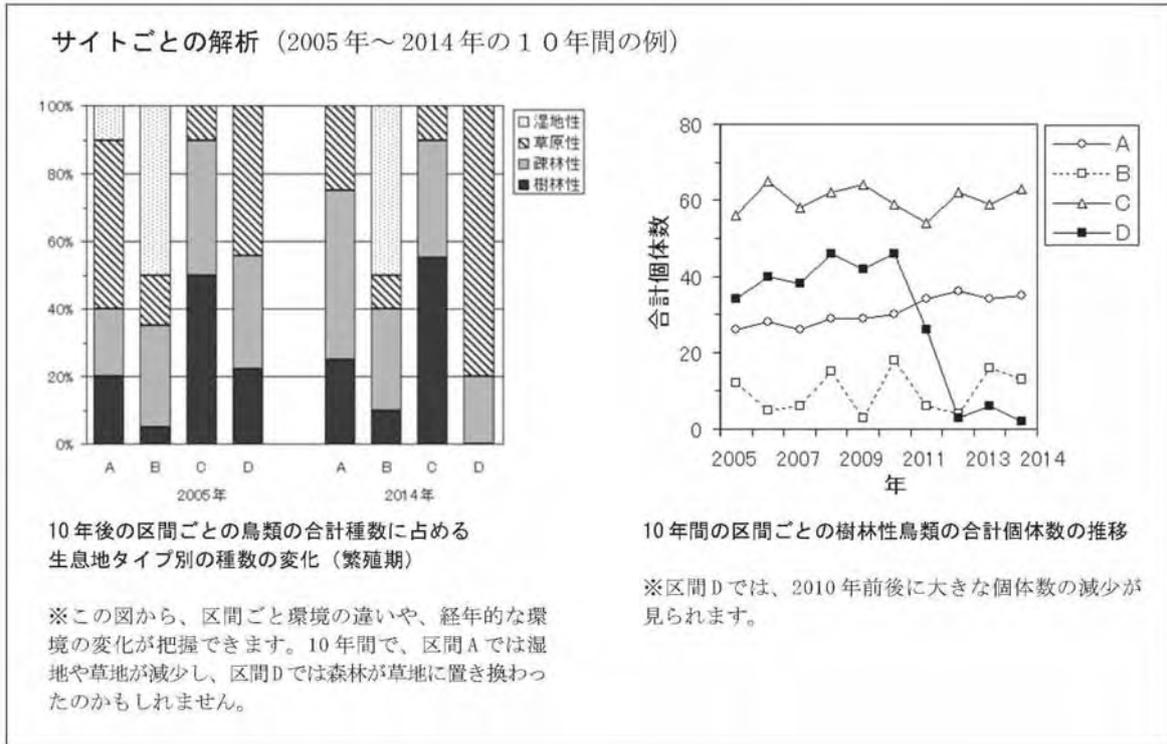
## 入力時の注意

- ① 調査年・調査年度：半角数字で西暦年を入力。
- ② 反復数通番：そのシーズンの何回目の調査であるかを入力（通常は1～6から選択）。
- ③ 全体の備考：調査全体を通じて特筆すべきことがあれば入力する。
- ④ 区間の環境：4ページの景観タイプの例を参考に入力する。
- ⑤ 開始時間・終了時間：記録用紙の区間名の欄に記入したものをまとめて入力する。
- ⑥ 区間の備考：区間ごとに調査範囲内やその隣接する場所で大きな環境の変化（開発・圃場整備等）や人間による管理形態の変化（林の手入れの停止、耕作放棄、復田など）があった場合に状況を記入する。
- ⑦ 区間名：全ての種について確認した区間名を入力する。調査範囲外の記録は「範囲外」と記入する。区間が変わっても行をあげないで入力してください。
- ⑧ 種名：全角カタカナで種名を入力。セルを選択すると種名の候補が表示されますので、その中から選択することもできます。
- ⑨ 情報公開レベル：鳥類調査の結果は、調査データ取扱規約に基づき（2008年度現在）環境省の指定した絶滅危惧種の情報を除いて基本的に全てのデータが公開されます。ただし、その地域で希少であるなど、公開によって保全上問題が生じる記録については、この欄に次のいずれかを入力します。
  - 「一般公開」・・・基本的にはこれを選択してください。
  - 「モニ1000内」・・・モニ1000里地調査の調査員にのみ公開されます。
  - 「サイト内」・・・自分のサイトの調査員にのみ公開されます。

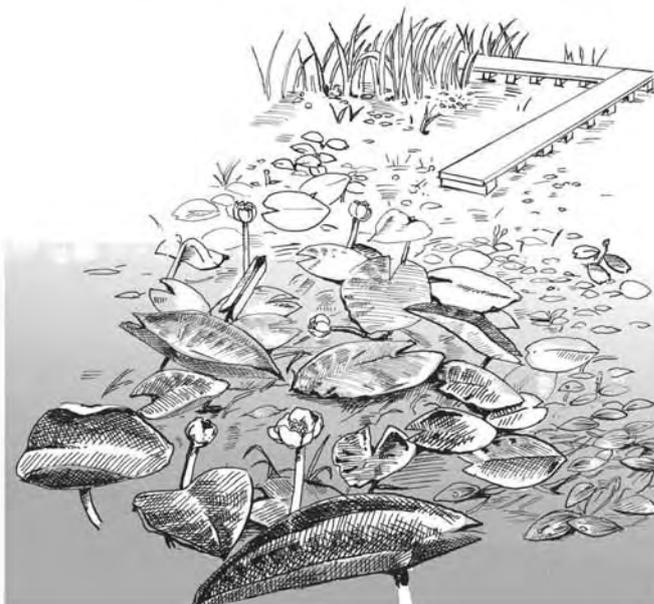
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1	<b>モニ1000里地 鳥類調査 結果入力用フォーム ver3.0</b>												
2													
3	サイト番号	001											
4	サイト名	〇〇の里山											
5													
6	調査主担当者名	高川晋一											
7	ほか参加者名	福田、植田											
8	調査人数	3											
9													
10	調査年度	2006											
11	調査年	2006											
12	月	5											
13	日	16											
14	調査シーズン	繁殖期											
15	反復回数番	4											
16	天候	晴れ											
17													
18	全体の備考	コース外にオオタカを確認。本サイトでガビチョウを初確認。											
19													
20	区間名	区間の環境	開始時間	終了時間	調査時間	区間の備考							
21	A	水田・林縁	5:50	6:05	0:15								
22	B	湿地(池)・林縁(スギ林)	6:05	6:18	0:13								
23	C	林内(落葉樹林)	6:18	6:24	0:06	先月〇〇の会と地主さんとで林内の下草刈りを実施した							
24													
25													
26													
27													
28													
29													
30													
31													
32	<b>観察事項</b>												
33	7 区間名	8 種名	? sp	数	±	9 同定ポイント			成鳥/幼鳥	繁殖行動	時間外	情報公開のレベル	備考
34						視認	さえずり	地鳴き					
35	A	ウグイス		1			○		成鳥			一般公開	
36	A	カワラセウ		1		○			成鳥			一般公開	
37	A	ホオジロ		1			○		成鳥			一般公開	
38	A	ウグイス		1	+		○		成鳥			一般公開	
39	A	キジバト		1		○			成鳥	果材運び		一般公開	小枝を運んでいた
40	A	シジュウカラ		1		○	○		成鳥			一般公開	
41	A	シジュウカラ		3		○			幼鳥			一般公開	
42	A	ヒヨドリ		5		○		○				一般公開	
43	B	アカハラ	?	1				○				一般公開	シロハラかもしれない
44	範囲外	コジュケイ		1				○				一般公開	
45	B	ガビチョウ		1		○		○				一般公開	本サイトの調査では初確認!!!
46	B	ウグイス		1			○		成鳥			一般公開	
47	範囲外	カラス類	sp	2		○						一般公開	上空を通過
48	範囲外	カルガモ		2		○			成鳥			一般公開	参考記録。池の奥に移動して見えなくなった。
49	C	キビタキ		1			○		成鳥			一般公開	
50	C	ホオジロ		1		○			成鳥			一般公開	
51	C	シジュウカラ		10	+	○						一般公開	群れ。10~15羽程度
52	C	メジロ		1		○			成鳥			一般公開	
53	C	エナガ		1		○	○		成鳥		時間外	一般公開	休憩中に目撃
54	範囲外	オオタカ		1		○			成鳥		時間外	一般公開	モニ1000内 カラスに追われていた
55													
56													

### 結果の活用事例

将来的には調査員の皆さんからいただいた調査結果を次のように活用することが可能です。長期モニタリング調査では、同じ場所で続けて調査をすることが大切です。無理せず、楽しく続けてください。



環境省重要生態系監視地域モニタリング推進事業



モニタリングサイト1000 里地 調査マニュアル

# 水環境

ver. 3.0(2008. Jul.)

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

環境省 自然環境局

生物多様性センター

Biodiversity Center of Japan

日本自然保護協会

The Nature Conservation Society of Japan

### 水環境調査

<p>目 的</p>	<p>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、それを通じて集水域での土地利用の変化や、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。</p>
<p>時 期</p>	<p>各季節1回ずつ、1、4、7、10月の年4回（任意で毎月1回） 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ください（梅雨時期を除く）。 増水や積雪などで調査地点に立ち入りが困難な場合にも調査を中止してください。</p>
<p>調査方法の概要</p>	<p>水温 棒状温度計で測定します。 水位（任意） 水位標の値を記録します。 流量（AもしくはBの方法で測定） A) 水路の断面積と流速から算出 B) バケツや目盛り付きカップを使って測定 透視度 透視度計を使って測定します。 水色 フォーレル(青・黄色系)、ウーレ(緑・褐色系)の水色計を使います。 pH BTB 溶液などの指示薬を用い、比色法で測定します。</p>
<p>必要な道具</p>	<p><input type="checkbox"/> 調査記録用紙（PDF形式の記録用紙をプリントしてお使いください） <input type="checkbox"/> 白地図（1/25,000～1/5,000程度の縮尺。4ページに見本があります） <input type="checkbox"/> 測定機材・試薬（棒状温度計、pH測定キット、水色計、透視度計） ※事務局が貸与・修繕します。 ※機材・試薬は劣化しやすいため、直射日光を避け、室内のなるべく高温にならない場所で保管してください。</p> <p>その他 <input type="checkbox"/> 浮子（うき） <input type="checkbox"/> メジャー <input type="checkbox"/> ストップウォッチ <input type="checkbox"/> 筆記用具 <input type="checkbox"/> バケツなどの採水容器 <input type="checkbox"/> 画板</p>
<p>提出物</p>	<p>初年度のみ（変更が生じた場合には再度提出） <input type="checkbox"/> 調査地点図（できればJPG形式などの電子データとして提出）</p> <p>半期ごと（4月、9月） <input type="checkbox"/> 調査結果を入力した電子データ（11ページ参照） ※NACS Jから配布する「結果入力用フォーム」（Excel形式）を使用 ※電子データでの提出が不可能な場合は、代わりに毎回の調査記録用紙（9ページ）のコピーを提出してください。 <input type="checkbox"/> （任意で提出）調査記録用紙をスキャンした電子データ（JPGやPDF形式など）</p> <p>提出方法 連絡担当者が他の調査項目の結果提出と一括して行い、 9月に前期分（4月～8月分）を、 翌4月に後期分（9月～翌3月分）を提出してください。</p>

## 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」であるともいえます。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、集水域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、それを通じて集水域の土地利用・人為的インパクト（人間活動による影響）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行います。それぞれの調査項目は、里地の生態系において下表のような意義を持っています。

項 目	意 義
水位・流量	<ul style="list-style-type: none"> <li>・地域の生物相を特徴づける基盤的要因</li> <li>・集水域の植生・土地利用を反映</li> <li>・池沼の水の交換率（プランクトンの大量発生）に影響</li> </ul>
水 温	<ul style="list-style-type: none"> <li>・水草や植物プランクトンなどの呼吸・光合成活性を支配</li> <li>・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</li> <li>・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）</li> </ul>
透視度・水色	<ul style="list-style-type: none"> <li>・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</li> <li>・水草（沈水植物）の生育条件に強く影響</li> </ul>
pH	<ul style="list-style-type: none"> <li>・水草・植物プランクトンの呼吸・光合成のバランスを反映</li> <li>・腐植質や施肥の流入量を反映</li> <li>・水草や水生動物の生育・生息条件に強く影響</li> </ul>

## 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、その地点を含む集水域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。まずは調査サイト内に含まれる分水嶺（雨水が異なる水系へ分かれて流れる境界線）や集水域の位置・範囲を意識し、その上で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）指標種群調査の調査地点



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ください。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。「小川・水路」であっても川幅が広く（目安として1m以上）、流量の測れない場所は、「河川」と定義して結構です。

表：調査地点タイプごとの測定項目

	水位・流量	水温	透視度 <sup>※1</sup>	水色	pH <sup>※1</sup>
ため池・沼	水位	○	○	○ <sup>※2</sup>	○
水路・小川	流量	○	○	-	○
河川	水位	○	○	-	○
湧水点	流量	○	○	-	○

※1：水量が十分でない場合は「測定不能」と記録

※2：底が見えるほど浅い場合は測定しない

## 具体的な調査手法

### 調査手法

- 調査は年4回実施します。水温が最高・最低となる時期が含まれるよう、1・4・7・10月と3ヶ月ごとに実施します（水辺の性質や環境の変化をより詳しく知りたい方は、任意で毎月1回の調査を実施してください）。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ください（梅雨時期を除く）。増水や積雪などで調査地点に立ち入りが困難な場合にも、調査を中止してください。
- 各項目の具体的な調査手法は以下の通りです。

---

#### ・気温

---

棒状温度計で測定します。日陰の地上1.5m高さに測定し、温度が十分安定してから小数第1位まで読み取ってください。

---

#### ・水温

---

棒状温度計で測定します。バケツなどで採水した後、日影に移して温度計の目盛りが十分安定してから温度を読みとります。池・沼タイプの調査地点の場合には、表層付近の水を採取してください。

---

#### ・水位(任意測定項目)

---

水位標が設置してある場合はその値を記録します。なければ、護岸に水位測定の日印となるような場所（コンクリートの護岸など長期間動かない物）をみつけ、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、基準点のおおまかな水深を設定し、結果の報告の際にはそこから各回の絶対値を算出して記録してください。

・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、

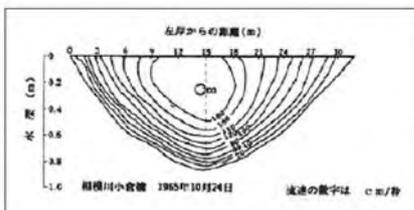
$$\text{水量} = \text{水路の断面積} \times \text{流速}$$

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、水路の端から端まで等間隔(例 5cmごと)に水深を測定し、各区画の台形の面積を足し合わせることで求めます(入力用フォームに自動計算式がありますのでご利用ください)。

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。最低3回は測定して平均値を記録します。また、水深がある程度以上ある場合、流速は下の図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

流速を断面積にかけることで、流量が得られます。



水流断面の流速分布の例

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	
1	流量自動計算フォーム									
2	下の白い枠内に、測定した数値を入力して下さい									
3	岸からの距離 (cm)	0	5	10	15	20	25	30	35	
4	水深 (cm)	0	30	28	25	16	13	5	0	
5	区画ごとの面積 (cm <sup>2</sup> )	75	145	132.5	107.5	72.5	45	12.5	0	
6										
7	ウキを流した距離 (cm)	200								
8	かかった時間 (秒)	4								
9										
10										
11										
12	断面積 (cm <sup>2</sup> )	510								
13	流速 (cm/秒)	50.000								
14	係数	1.0								
15	平均水深 (cm)	7.80								
16	水深係数 (%)	11.48								
17										
18										
19		29.250								
20										
21										
22										
23										

流量の自動計算フォーム

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、容器の容積と、一杯になるまでの時間から流量を求めることが可能です。



・透視度

透視度計を使って測定します。透視度は、長さ100cmのパイプの底に置いた円盤状の透視度板に描かれた二重線の目印が見える水深 (cm) と定義されています。

バケツなどで試験水をくみ取り、水をパイプがいっぱいになるまで注ぎ込みます。採水の際や注ぎ込む際に浮遊物や濁り・微細な気泡がなるべく発生しないように注意しましょう。透視度計を上からのぞき込みながら徐々に水を抜いていき、二重線が見えたところで排水を止め、透視度 (水深) を読み取ってください。

なお、水量が少なく採水時に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。

・ 水色 (ため池・沼の場合)

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、浅い湿地や湧水点、水路タイプの調査地では基本的には測定しません。

・ pH

BTB 溶液などの指示薬を用い、比色法で測定します。測定地点の水をバケツなどで測定直前に採水し、試験管に流し入れます。このとき手を水に入れないようにします。

これに指示薬を 0.25ml (3 滴) 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てしまうため)、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ください (例: アルカリ性なら BTB → PR → TB、酸性なら BTB → CPR → 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ください。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があるためです。

各指示薬の測定範囲の pH は下の表のとおりです。

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						

## 記録時の注意

- ① 地点タイプ : 各調査地点のタイプを記入する。  
1 : 池・沼            2 : 水路・小川            3 : 湧水点            4 : 河川
- ② 調査条件の記録 : 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るので各調査地点での調査開始・終了時刻とその時の気温を忘れず記録する。
- ③ 流量 : 流れが無い場合は「0」と記録する。
- ④ 透視度 : 100cm 以上となる場合は「100」と記入する。水量が少なくて測定できない場合には、「測定不能」と記録する。
- ⑤ pH : 測定に使った指示薬の名前(例: BTB) と測定値を記入する。
- ⑥ 流速×断面積記録 : 流量をこの方法で算出する際の記録に使用。

---

※ 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ください。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ください。ウェダー(胴長)を着用した調査は絶対に避けてください。

モ二1000里地 水環境調査 調査記録用紙 Ver.3

サイト番号・名	001-00の里山	調査年月日	2008/4/5	備考:
調査参加者名 (主担当者に○)	○高川 晋一	天気	晴れ	( / / 計 / 枚)
		最近の降雨日	4/1	

調査地点名	地点タイプ	調査時刻 開始	調査時刻 終了	気温 (°C)	水温 (°C)	流速 (U/mk/s)	水位 (cm)	水色	透明度 (cm)	pH		備考
										試薬名	測定値	
A	3	9:00	9:15	12.2	15.9	測定不能	/	/	不能	BTB	6.8	水量が少なく流量など測定不能
B	1	9:20	9:30	13.9	20.0	/	250	14	84	PR	9.6	
C	1	9:50	10:10	13.2	14.0	/	36	不能	100	BTB	7.2	
D	1	10:15	10:25	19.5	19.0	/	150	16	75	PR	7.5	
E	2	10:40	11:00	17	18.2	下	/	/	/	BTB	6.9	

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、計算結果を現場で記録する必要はありません

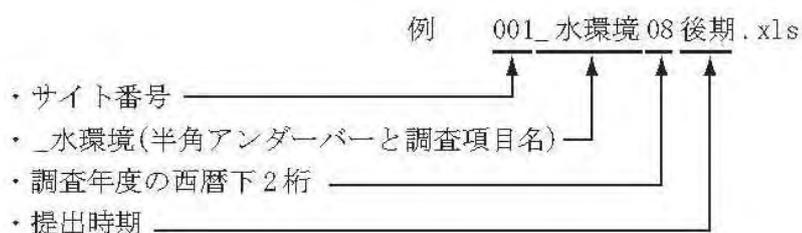
※3: 水量が少なく測定できない場合は「測定不能」と記録し、もとも測定項目でない際には斜線を引いて下さい

地点名	調査時刻		気温	水温	流速	水位	水色	透明度	pH		備考	
	開始	終了							試薬名	測定値		
E	2:00	2:08	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45
			0	4.5	4.3	4.0	3.6	3.0	2.4	1.6	1.0	0.3
			0									0.50
			0									0
			0									
			0									
			0									
			0									
			0									

## 調査結果の入力

●各回の調査が終了するごとに、調査結果を結果入力用フォームに入力します（10ページ参照）。全ての回の結果を同じシートに連続して入力してください。

●全国各地からデータが集まるため、ファイルの名前を以下のように統一してください。



●入力を終えた電子データは、調査記録用紙のコピーと合わせて、半期に一度連絡担当者を介して提出します。

前期（4～8月）分→9月に提出

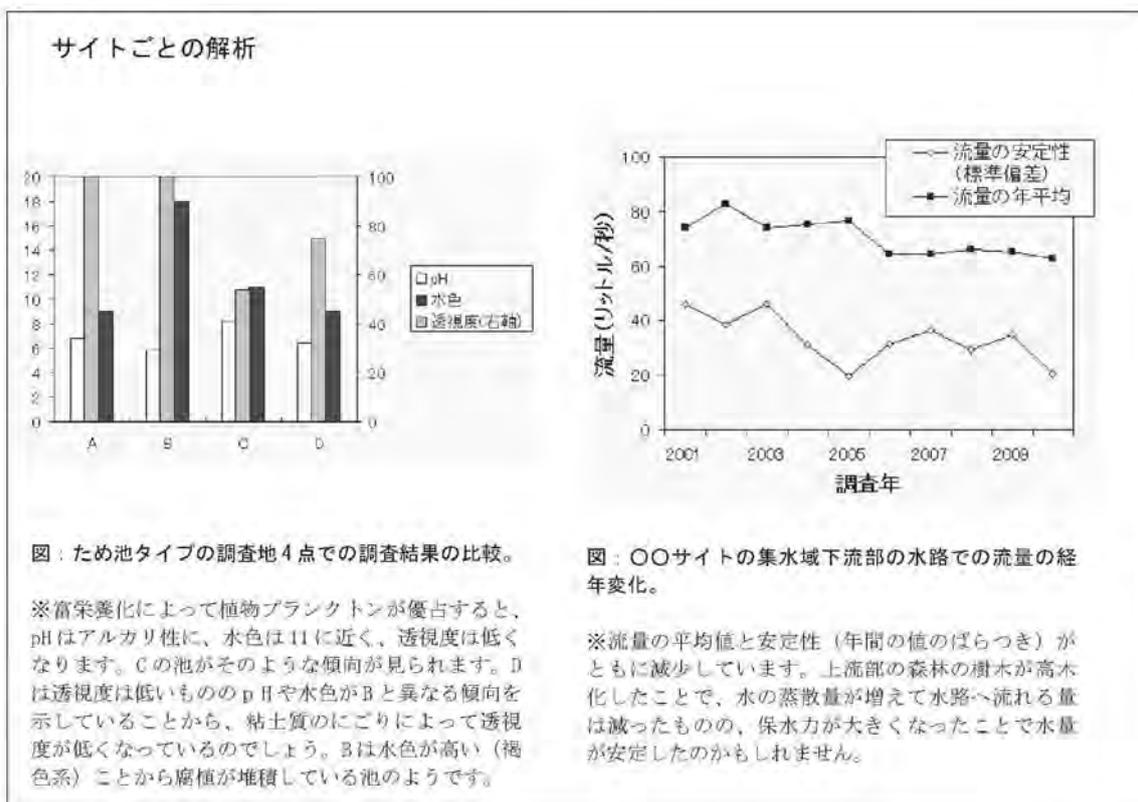
後期（9～翌年3月）分→翌年4月に提出

●パソコンが使えないなど、電子データでの提出がどうしても難しい場合は、各回の調査記録用紙を清書し、そのコピーを代わりに提出してください。調査票原票は大切に保管してください。

		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	
1	<b>〒1000里地 水環境調査 結果入力用フォーム (ver.3.0)</b>															
2																
3	サイト番号	1														
4	サイト名	〇〇の里山														
5	調査年度	2007														
6	調査担当名	高川晋一														
7																
8	<b>調査条件</b>															
9	天候															
10	調査月	日	当日の天気	前日の天気	最近の降雨日											
11	4	5	晴れ	晴れ	4.1											
12	7	6	曇り	雨	7.3											
13																
14																
23																
24	<b>測定値</b>															
25	調査月	日														
26	4	5	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(ℓ/秒)	水位(cm)	水色	透視度(cm)	試薬名	pH測定値	備考	
27	4	5	A	3	9:00	9:15	12.2	15.9	測定不能	250	14	測定不能	BTB	6.8	水量が少ない	
28	4	5	B	1	9:20	9:30	13.9	20		36	測定不能	84	PR	7.6		
29	4	5	C	1	9:50	10:10	13.2	14		150		100	BTB	7.2		
30	4	5	D	1	10:15	10:25	19.5	19				76	PR	7.5		
31	4	5	E	2	10:40	11:00	17	18.2	79.39				BTB	6.9		
32	7	6	A	3	9:00	9:15	11.3	19	0.03			100	BTB	6.7		
33	7	6	B	1	9:20	9:30	16.2	23		280	12	76	PR	7.9		
34	7	6	C	1	9:50	10:10	14.1	14.4		68	18	100	BTB	7.1		
35	7	6	D	1	10:15	10:25	20.2	19.5		167	15	68	BTB	6.9		
36	7	6	E	2	10:40	11:00	19.8	14.2	86.46				BTB	6.9		
37																
38																
39																
40																

### 結果の活用事例

将来的には調査員の皆さんからいただいた調査結果を次のように活用することが可能です。長期モニタリング調査では、同じ場所で続けて調査をすることが大切です。無理せず、楽しく続けてください。



環境省重要生態系監視地域モニタリング推進事業



モニタリングサイト1000 里地 調査マニュアル



# 哺乳類

ver. 3.0 (2008. Jul.)

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

環境省 自然環境局

生物多様性センター

Biodiversity Center of Japan

日本自然保護協会

The Nature Conservation Society of Japan

### 哺乳類調査

目 的	里地の生態系ピラミッドに大きな影響を与える中・大型哺乳類を長期的にモニタリングすることで、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。
時 期	5月～10月頃（全国比較が可能な、落葉広葉樹林の展葉後～落葉前の時期）
調査方法の概要	赤外線センサー付き自動撮影カメラ3台を、森林内のけもの道など哺乳類が通過していると思われる場所に設置し、約1ヶ月ごとにフィルムと電池を交換します。 写真に写った中・大型哺乳類を同定します。
必要な道具	<input type="checkbox"/> 自動撮影カメラ：麻里布商事製FieldNote IIa 撮影キット ※自動撮影カメラは事務局が貸与・修繕します。 <input type="checkbox"/> フィルム（ISO400以上。ISO800推奨）およびアルカリ電池 ※必要分を事前に事務局から支給します。  その他 <input type="checkbox"/> 白地図（1/25,000～1/5,000程度の縮尺。4ページに見本があります） <input type="checkbox"/> 筆記用具 <input type="checkbox"/> 野帳やホワイトボード （調査開始時に、調査条件を書いて撮影するため）
提 出 物	半期ごと（9月、12月） <input type="checkbox"/> 各回の調査におけるカメラ設置地点を記入した地図 （4ページ参照。できればJPG形式などの電子データとして提出。SHP形式やKML形式などの各種GPSソフトの形式でもよい。）  <input type="checkbox"/> フィルム一式 （各フィルムのカバー（ネガ袋）にサイト番号、フィルムIDを油性ペンで書き込んで整理）  <input type="checkbox"/> 写真一式 （電子データにて提出。不可能な場合は提出しなくてよい）  <input type="checkbox"/> 調査結果を入力した電子データ（9ページ参照） ※NACS-Jから配布する「結果入力用フォーム」（Excel形式）を使用 ※電子データでの提出が不可能な場合は、入力用フォームを印刷したものを お配りしますので、結果を書き込んでコピーをお送りください。  提出方法 連絡担当者が他の調査項目の結果提出と一括しておこない、 9月に 前期（5月～8月）分を 12月に 後期（9月～10月）分を提出してください。

## はじめに

中・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ことが問題になっています。

中・大型哺乳類は、生態系ピラミッド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。

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。



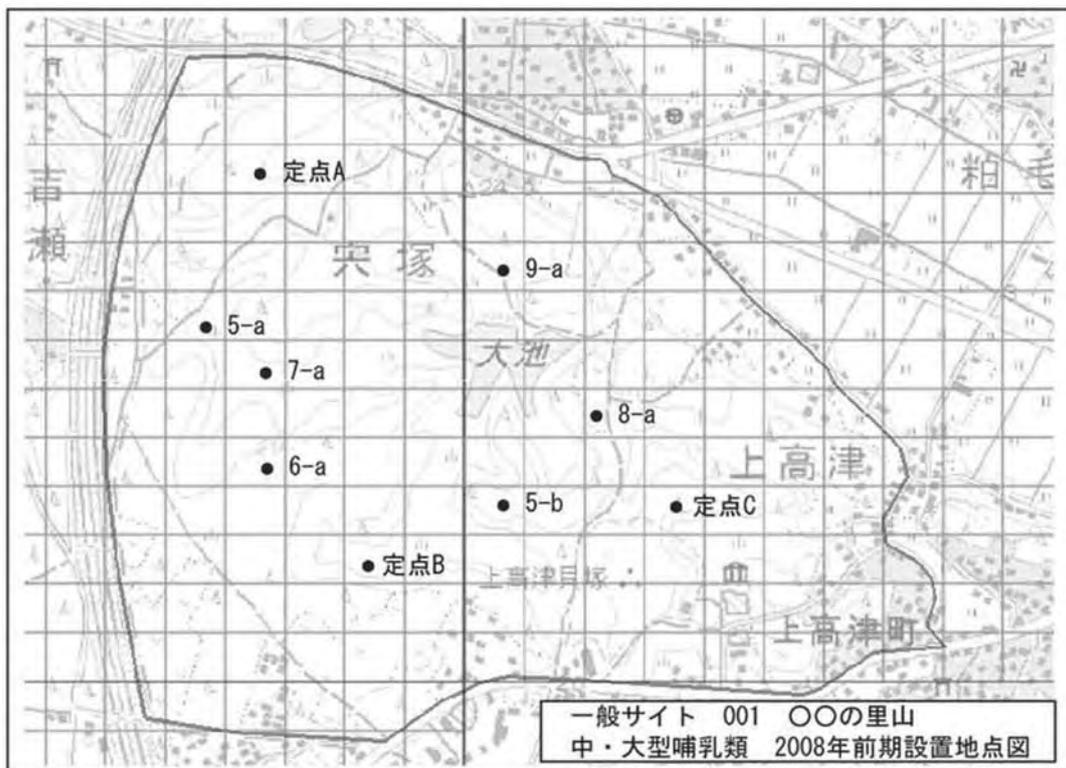
## 調査地点の設定

### 調査地点の設定

自動撮影カメラ3台を、それぞれ別の場所に設置します。森林内の林道やけもの道・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を調査地点として選んでください※1。

調査サイトに生息する中・大型哺乳類の相を把握することが第一の目的ですので、サイト内のなるべく離れた場所に設置し、少なくとも100m以上は離してください。植生や地形の異なる様々な場所に設置できるとなおよいでしょう。カメラが設置できるような森林が狭かったり、けもの道が少ない場合には隣接した場所に設置しても構いませんが、データ集計では同じ「地区」に属するデータとして処理されることもあります。

調査地点（設置場所）が決まったら、地図に位置を明記します。一枚の地図に一年間の全ての設置地点を記入してください。



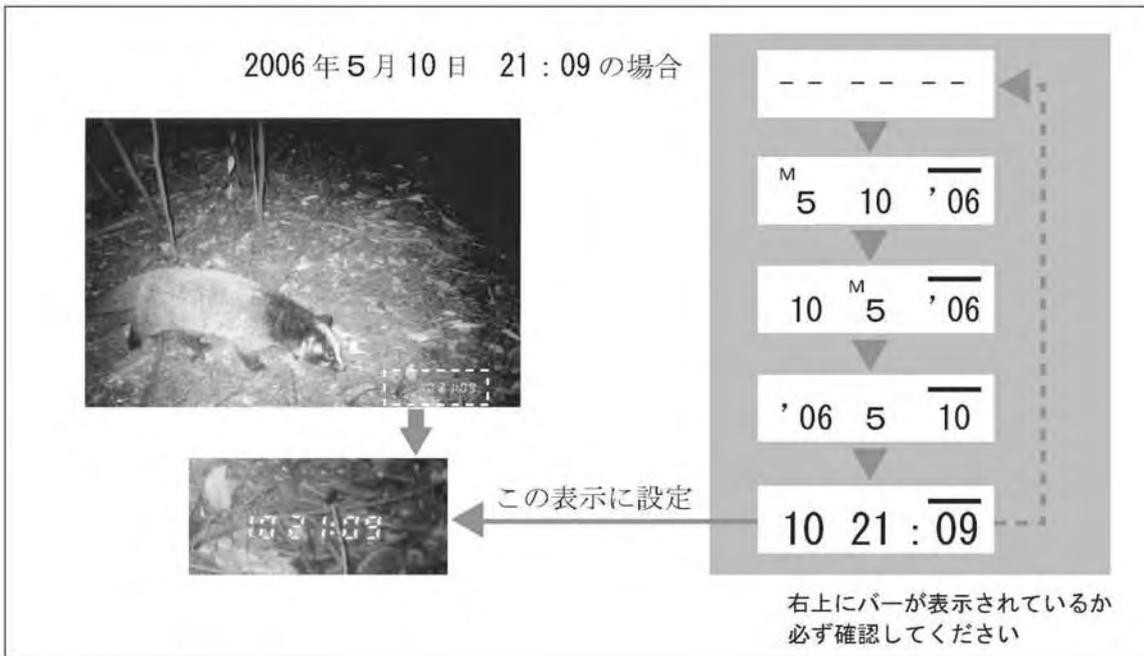
図中の格子線は100m間隔

※1 最終的には定点撮影での調査とします。はじめの1、2年は設置場所をいろいろと変えてみて、定点調査に適した候補地点を選定するようにしてください。

## 調査と記録の方法

### カメラの準備

- 詳細はカメラ付属の説明書を熟読してください。
- カメラに新しいフィルムと電池をセットし、内蔵時計を現在時刻にセットします。次に、写真に「時刻、撮影日」が写り込むようにカメラを設定します\*1。
- フラッシュは常時発光（「日中フラッシュ撮影」）に設定します。電池、フィルムを入れ、シワができないように防水フィルムで包んだら準備完了です。



### カメラの設置

- 立ち木等を利用して、カメラを地上高1～1.5mの高さにベルトで固定します。フラッシュの有効距離は4.5mほどですので、その範囲内を通過する哺乳類にのみセンサーが反応するように、地面に向けて俯角をつけて設置してください。写真の同定を容易にするために、獣道の進行方向に対して直角に撮影されるよう設置してください。
- カメラは赤外線感应式なので、直射日光が当たると熱せられた葉などが撮影されてしまいます。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。
- 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、けもの道の位置が変化した場合などには、カメラの設置位置を変更してください。
- カメラ前面のレンズカバーが電源となっています。レンズカバーをスライドさせて開けると、2分後から撮影が始まります\*2。

※1 時刻の設定はこの調査で最も重要な部分です。撮影日が写らないと正式なデータではなくなってしまうため、説明書をよく読んで正しくセットしてください。

※2 なるべく同じ個体の動物が連続して撮影されないように、カメラは1度撮影されるとその後2分間はシャッターがおりない設定となっています。

### 撮影手法

- 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。
- カメラを設置してレンズカバーを開け撮影準備が整ったら、調査期間<sup>※1</sup>を記録するため、最初にサイト名、フィルムID、調査地点名・調査開始年月日が分かる野帳と担当者の姿を撮影してください。
- 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。
- フィルムID名は、2006年7月10日から地点Aで撮影を開始したカメラのものであれば「060710\_A」などとしてください。

### 同定の方法

- 回収したフィルムは現像し、写真は電子データとしてCDにデジタルプリントしてください。近くに電子データでのプリントができる店がない場合は、通常の同時プリントでかまいません。写真の電子データは、フィルムIDの名前を付けたフォルダーを作成し、それぞれのフィルムの写真データを格納して整理してください。
- 現像した写真は、調査員が一次同定を行います。同定対象種と入力する標準和名・分類群名については、7ページの表に従ってください。種の同定は、同定が確実な中・大型哺乳類に限って行います<sup>※2</sup>。鳥類や節足動物などの他の動物や撮影ミスなどの写真は、任意で記録を残すこととしますが種の同定（種名の判定）までは行わなくて結構です。
- 特定外来種（特定外来生物法で指定された外来種：11ページリスト参照）が初めて確認された場合には、速やかに事務局にご報告ください。

※1：フィルムが切れていないカメラが設置された実質的な撮影期間

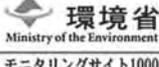
※2：同定が困難なネズミ類、イタチ類などは、後日専門家が最終同定を行います。

**【動物調査中】**

**カメラの前を横切る  
動物を撮影しています**

---

調査担当・連絡先

	〇〇山を見つめる会 調査担当 山田太郎 電話：012-345-XXXX
---	---

※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（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いでしょう。

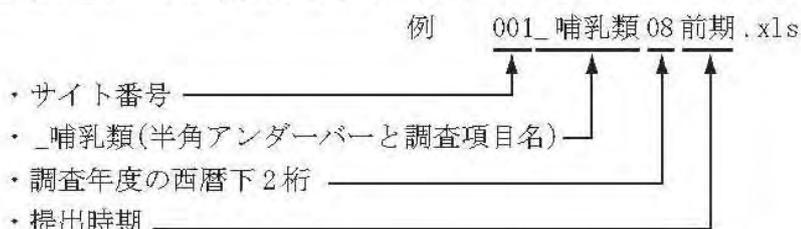
※カメラが破損したり、盗難が生じた場合には、所定の手続きに従って事務局までご報告ください。

	分類群	種名	分布				備考
			北海道	本州	四国	九州	
同定・入力対象	哺乳類	ニホンザル		○	○	○	
		キツネ	○	○	○	○	キタキツネを含む
		タヌキ	○	○	○	○	
		ヒグマ	○				
		ツキノワグマ		○	○		
		テン	○	○	○	○	北海道は本土からの人為的移入
		クロテン	○				エゾクロテンの別名(母種名)
		イイズナ	○	○			
		オコジョ	○	○			
		アナグマ		○	○	○	
		イノシシ		○	○	○	イノブタを含む
		ニホンジカ	○	○	○	○	エゾシカ、他の亜種含む
		カモシカ		○	○	○	
		ユキウサギ	○				
		ノウサギ		○	○	○	トウホクノウサギ含む
		キタリス	○				エゾリスの別名(母種名)
		ニホンリス		○	○		
		シマリス	○				
		イヌ	○	○	○	○	ペットや野生化した個体
		ネコ	○	○	○	○	ペットや野生化した個体
		カイウサギ	○	○	○	○	ペットや野生化した個体
		タイワンリス		○		○	外来種
		ヌートリア		○	○		外来種
		ハウビシン		○	○		外来種
		アライグマ	○	○			外来種
		ミンク類	○				アメリカミンクやその養殖個体。外来種
イタチ類	○	○	○	○	イタチおよびチョウセンイタチ		
コウモリ類	○	○	○	○			
ネズミ類	○	○	○	○			
		哺乳類(同定不能)	同定のできない哺乳類の場合に入力				
任意で入力	鳥類	鳥類	種名を入力する場合は括弧内に入力する。例:鳥類(キジ)、鳥類(同定不能)				
	その他	他の動物	両生類、爬虫類、昆虫やクモ等の場合に入力。種名を入力する場合は備考欄に。				
	集計対象外	調査員	調査員	撮影開始時・終了時に撮影された調査担当者の写真に対して入力。			
		ヒト	ヒト	調査担当者以外の人間が写った場合に入力。			
		撮影ミス(日溜まり)	撮影ミス(日溜まり)	日溜まりに反応して撮影された場合に入力。			
		撮影ミス(ストロボ不良)	撮影ミス(ストロボ不良)	ストロボが反応していない、フラッシュが届いていない場合に入力。			
		撮影ミス(植物体)	撮影ミス(植物体)	植物体など動物以外の物体に反応して撮影された場合に入力			
	不明	同定不能	同定不能	被写体は認識できるが同定ができない場合に入力。			
不明		不明	被写体が確認されず、撮影ミスかどうかもわからない場合に入力。				

※ 上記にない種は、種名や分類群名を入力し、備考欄に新出であることを記入してください。  
 ※ 調査で初めて確認される外来種や混血種の可能性がある個体については、特に備考欄にその状況を記入ください。  
 ※ 同定に自信がない場合は種名の横に「？」を入力してください。哺乳類以外については無理に同定する必要はありません。  
 ※ 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)を参考に作成しました。

## 調査結果の入力

- 同定の結果は、結果入力用フォーム(5枚のワークシートからなるExcel形式の電子ファイル)に入力します。それぞれのフィルムの調査条件の情報は、様式Iのフォーム(フィルムデータ用)に入力します。それぞれの写真の同定結果は、様式IIのフォーム(写真データ用)に入力します。
- 異なる月のフィルムの記録も同じワークシートに続けて入力します。ただし、前期分と後期分は別々のファイルに分けて作成してください。
- 全国各地からデータが集まりますので、ファイル名を以下のように統一してください。



- 入力を終えた電子データは、写真データおよびフィルムとあわせて、半期に1度連絡担当者を通じて提出します。
  - ・ 前期(5～8月)分→9月に提出
  - ・ 後期(9～10月)分→12月に提出
- パソコンが使えないなど、電子データでの提出がどうしても難しい場合には、入力用フォームを印刷したものをお配りしますので、結果を直接書き込み、そのコピーをお送りください。

### 入力時の注意

#### 様式I: フィルムデータ用

- ① 設置地区名 : 事務局側で使用するので入力しないでください。
- ② 終了形態 : フィルム交換時に「フィルム切れ」の状態であったか、フィルムが余っている状態で「回収」したかのいずれかを入力する。
- ③ 調査終了日時 : 終了形態が「フィルム切れ」であれば最後の写真の撮影日時、「回収」であれば、回収時に自分の手をかざして撮影した写真の日時を入力する。
- ④ フィルム枚数 : 用いたフィルムが何枚撮りのものか(例:24,36)を半角数字で入力する。

#### 様式II: 写真データ用

- ⑤ 写真No. : 現像されたフィルムの何枚目の写真かを連番で入力する。調査員や撮影ミスの写真も含めてカウント。
- ⑥ 分類群・種名 : 同定した哺乳類の種名をP7の表に基づいて入力する。同定に自信のない種は種名の横に「?」を入力する。哺乳類以外のデータは任意で入力してください。
- ⑦ 専門家による最終同定の際に用いる欄ですので何も入力しないでください。
- ⑧ 個体数 : 写真に写っている個体数を入力する。多くの場合は「1」個体です。
- ⑨ 情報公開レベル : 中・大型哺乳類調査の写真・原票データは、環境省レッドリストへの掲載種をのぞき、基本的に全て一般に公開されます。ただし、地域で特に希少など、公開により保全上の問題が生じるデータには個別に公開レベルを設定してください。
  - 「一般公開」…基本的にはこれを選択してください。
  - 「モニ1000内」…モニ1000里地調査の調査員にのみ公開されます。
  - 「サイト内」…自分のサイトの調査員にのみ公開されます。
- ⑩ 備考 : 被写体について、気付いたことがあればここに記入する。特に、地域で新たに確認された外来種については、その状況を備考欄に記入してください。

4Mammal_InputForm_ver2.2.xls					
A	B	C	D	E	F
1	モニ1000里地 中・大型哺乳類調査 結果入力用フォーム (様式I: フィルムデータ) ver3.0				
3	サイト番号	101			
4	サイト名	〇〇の里山			
5	調査主担当者名	高川晋一			
6	調査年	2006			
7	備考欄	今年度から定点Aと定点Bを設けた。			
9	フィルムデータ				
10	フィルムID	F060602_A	F060602_B	F060602_bd001	F060710_A
11	設置場所 ①	地点名 地区名	定点A 5441100206	定点B 5440019318	b-a グリッド6d 5441100206
13	設置日時	月 日 時刻	6 2 9:47	6 2 10:23	6 2 11:15
14	回収日時	月 日 時刻	7 2 10:00	7 2 11:14	7 2 11:19
15	終了日時 ②	終了形態	回収	フィルム切れ	回収
16	フィルム枚数 ③		36	36	36
23	備考				

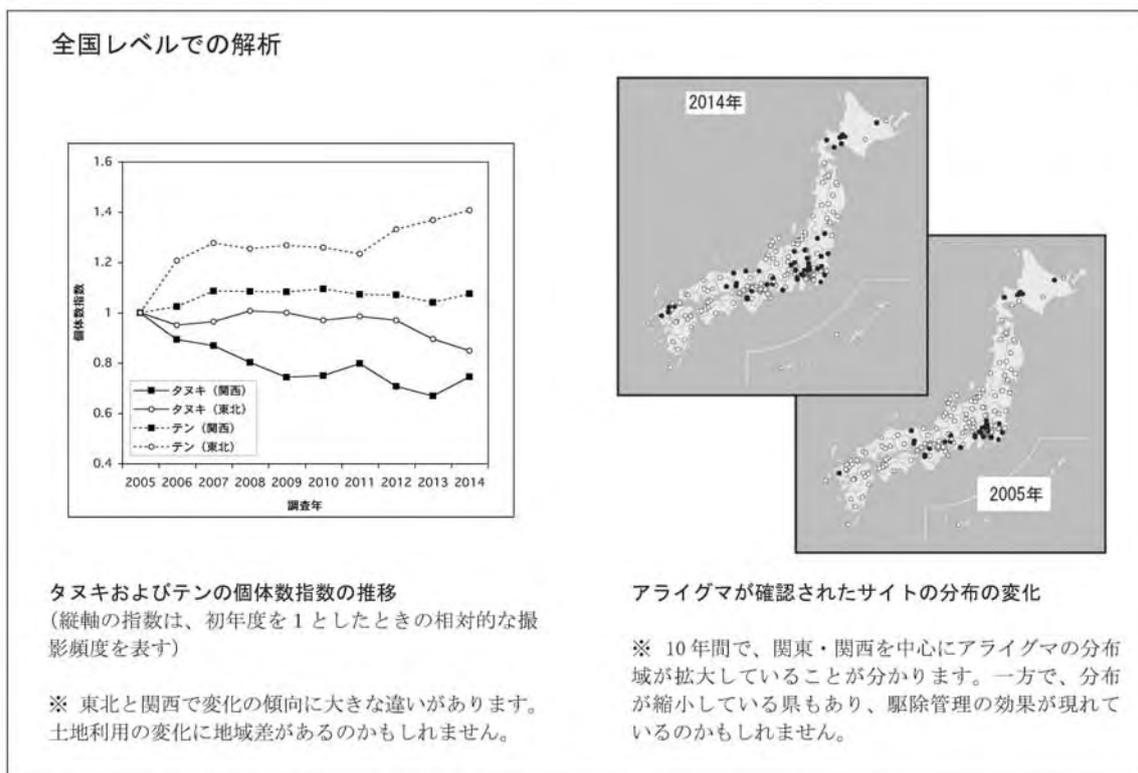
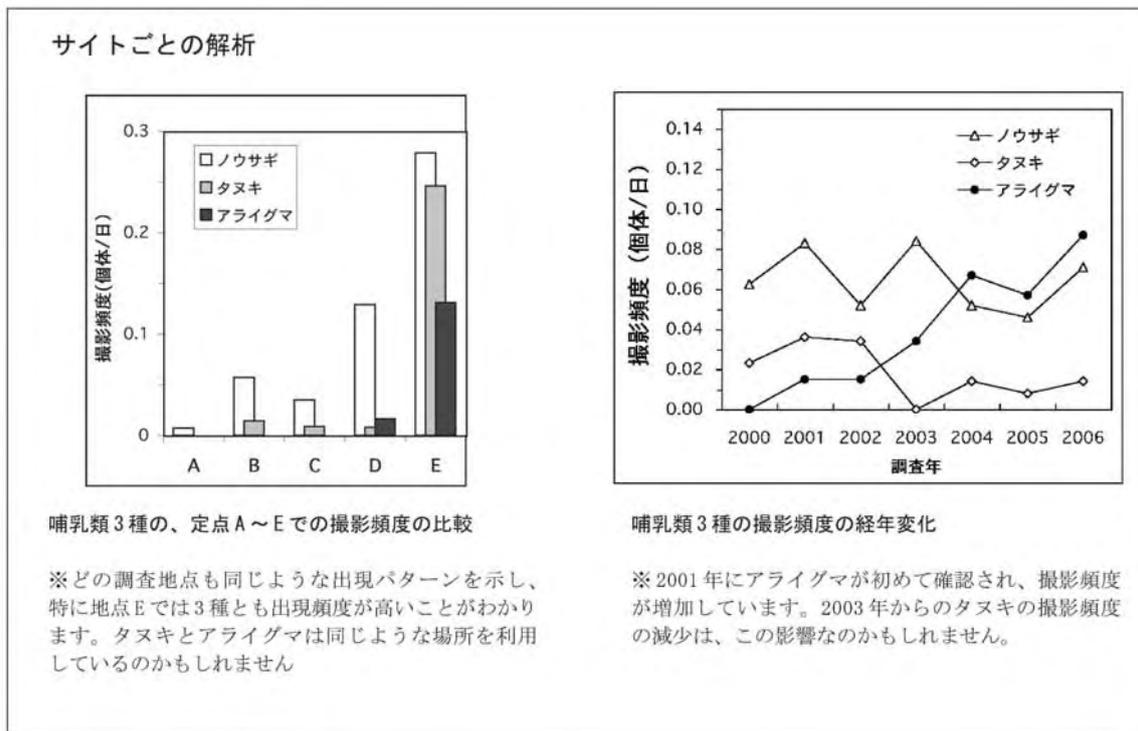
入力用フォーム 様式I (フィルムデータ用)への入力例

4Mammal_InputForm_ver2.2.xls												
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	
1	モニ1000里地 中・大型哺乳類調査 結果入力用フォーム (様式II: 写真データ) ver3.0											
3	サイト番号	101										
4	サイト名	〇〇の里山										
5	調査者名	高川晋一										
6	調査年	2006										
7	備考欄											
9	フィルムID	⑤ 写真No.	月	日	時刻	⑥ 分類群	⑥ 種名	⑦ ? 専門家の 同定結果	⑧ ? 個体数	⑨ 情報公開 のレベル	⑩ 調査見備考	専門技・事務局備考
10	F060602_A	1	6	2	9:47	集計対象外	調査員		1	一般公開		
11	F060602_A	2	6	5	0:57	哺乳類	イノシシ	?	1	一般公開		
12	F060602_A	3	6	9	20:53	哺乳類	ネズミ類		1	一般公開		
13	F060602_A	4	6	10	20:42	哺乳類	ネズミ類		1	一般公開		
14	F060602_A	5	6	11	20:54	哺乳類	ネズミ類		1	一般公開		
15	F060602_A	6	7	2	10:00	集計対象外	調査員		1	一般公開		
16	F060602_B	1	6	2	11:09	集計対象外	調査員		1	一般公開		
17	F060602_B	2	6	6	4:55	不明	同定不能		1	一般公開		
18	F060602_B	3	6	6	18:50	哺乳類	哺乳類 (同定不能)		1	一般公開		
19	F060602_B	4	6	6	22:16	哺乳類	タヌキ		2	一般公開	親子?	
20	F060602_B	5	6	7	5:26	哺乳類	アライグマ		1	一般公開	本サイトで初確認!!	
21	F060602_B	6	6	7	13:08	集計対象外	撮影ス (日溜まり)		1	一般公開		
22	F060602_B	7	6	8	14:25	鳥類	鳥類		1	一般公開		
23	F060602_B	8	6	8	14:28	集計対象外	撮影ス (日溜まり)		1	一般公開		
24	F060602_B	9	6	8	22:32	哺乳類	ノウサギ		1	一般公開		
25	F060602_B	10	6	9	5:43	哺乳類	ノウサギ		1	一般公開		
36	F060602_B	21	6	14	21:56	不明	不明		1	一般公開		
37	F060602_B	22	6	15	12:26	その他	他の動物		1	一般公開		
38	F060602_B	23	6	15	16:58	哺乳類	ノウサギ		1	一般公開		
39	F060602_B	24	6	15	22:08	不明	不明		1	一般公開		
40	F060602_B	25	6	16	13:42	不明	不明		1	一般公開		
41	F060602_B	26	6	17	0:42	哺乳類	ノウサギ		1	一般公開		
42	F060602_B	27	6	17	5:32	哺乳類	ノウサギ		1	一般公開		
43	F060602_B	28	6	17	15:08	不明	不明		1	一般公開		

入力用フォーム 様式II (写真データ用)への入力例

### 結果の活用事例

将来的には調査員の皆さんからいただいた調査結果を次のように活用することが可能です。長期モニタリング調査では、同じ場所で続けて調査をすることが大切です。無理せず、楽しく続けてください。



中・大型哺乳類調査で確認される可能性のある  
外来種・野外逸出種の分布状況

科名	種名	外来種法指定	分布状況	原産地域
ハリネズミ科	アムールハリネズミ	○	神奈川県・静岡県で定着情報あり	ユーラシア東部
	ナミハリネズミ	○	不明	ヨーロッパ
オナガザル科	タイワンザル	○	伊豆大島、紀伊半島で野生化が確認されている。下北半島のものは交雑個体を残して根絶済み。	台湾
	アカゲザル	○	房総半島での定着が確認されている	東南アジア、東アジア
	カニクイザル	○	逃亡個体の目撃例はあるが、定着は確認されていない	東南アジア
ウサギ科	カイウサギ		複数の離島で定着確認。ペットとしても流通しており逸出個体が定着する可能性がある	ヨーロッパ
リス科	キタリス (エゾリスを除く)	○	ペットとして流通しており、逸出した個体が定着する可能性がある	ヨーロッパ・ロシア・中国東北部・朝鮮半島
	タイワンリス	○	神奈川、静岡、岐阜、大阪、兵庫、和歌山、長崎、大分などで定着が確認されている	台湾
	ブレーリードッグ類		ペットとして流通しており逸出個体が定着する可能性がある	北米
ネズミ科	マスカラット	○	江戸川流域で定着が確認されている	北米
ヌートリア科	ヌートリア	○	中部地方を中心に、香川県、近畿・中部・関東地方で捕獲や目撃情報がある	南米
アライグマ科	アライグマ	○	北海道・関東・関西・北九州を中心に定着地域が拡大しつつある	北米
	カニクイアライグマ	○	不明	中南米
イヌ科	イヌ		ペット由来のものが全国各地で野生化	
イタチ科	フェレット		ペットとして流通しており逸出個体が定着する可能性がある	ヨーロッパ
	チョウセンイタチ		九州・四国および本州の中部地方以西で定着が確認されている	ロシア・中国・朝鮮半島・台湾・対馬
	アメリカミンク	○	養殖目的の個体に由来する個体の定着が北海道で広く確認されている	北米
ジャコウネコ科	ハクビシン		本州・四国にかけて広く定着が確認されている	東南アジア、中国、台湾
	ジャワマングース	○	沖縄等および奄美大島で定着が確認されている	アラビア北部から中国南部、東南アジア
ネコ科	ネコ		ペット由来のものが全国各地で野生化	
ウマ科	ウマ		家畜由来のものが全国各地で野生化	
イノシシ科	イノブタ		ブタとイノシシの交雑種。全国各地で野生化	
シカ科	キョン	○	千葉県南部で定着が確認されている	中国東部・台湾
	マリアナジカ	○	小笠原で過去に野生化し、現在は絶滅	フィリピン
	タイワンジカ	○	和歌山県の友が島などで定着が確認されている	台湾
ウシ科	ウシ		家畜由来のものが全国各地で野生化	
	ヤギ		家畜由来のものが離島を中心に野生化	

※「外来種ハンドブック（日本生態学会 2000）」、「侵入生物データベース（国立環境研究所：http://www.nies.go.jp/biodiversity/invasive/index.html）」などを元に作成。



環境省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 調査マニュアル

# カヤネズミ

ver3.0 (2008 Oct.)

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

環境省 自然環境局

生物多様性センター

Biodiversity Center of Japan

日本自然保護協会

The Nature Conservation Society of Japan

### カヤネズミ調査

<p>目 的</p>	<p>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し、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。</p>
<p>時 期</p>	<p>全国レベルで確実に巣が見つかった初夏（6月ごろ）と秋（11月頃）の年2回</p> <p>※11月には植物が枯れてしまうような冷涼地では、10月頃に秋の調査を実施</p>
<p>調査方法の概要</p>	<p>カヤネズミの営巣しそうな草丈の高いイネ科・カヤツリグサ科の植物群落の位置と輪郭を地図に記録した後、各調査区画の環境条件（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）と、巣の有無を記録します。</p>
<p>必要な道具</p>	<p><input type="checkbox"/> 調査記録用紙 （PDF形式の記録用紙をプリントしてお使いください。）</p> <p><input type="checkbox"/> 白地図 （1/10,000（推奨）～1/25,000程度の縮尺。5ページに見本があります）</p> <p>その他 <input type="checkbox"/> 画板 <input type="checkbox"/> 筆記用具 <input type="checkbox"/> カメラ <input type="checkbox"/> 1mくらいの棒（カヤ原の内側をかき分けてのぞき込むのに便利） <input type="checkbox"/> 前年の調査区画の地図</p>
<p>提出物</p>	<p>前期のみ（9月）</p> <p><input type="checkbox"/> 各調査区画の位置と範囲、地区の区分を書き込んだ地図 （5ページ参照。できればJPG形式やSHP形式・KML形式などの電子データで提出）</p> <p><input type="checkbox"/> （任意で提出）調査区画の遠景写真（各区画1枚。電子データが望ましい）</p> <p>前期・後期とも（4月、9月）</p> <p><input type="checkbox"/> 調査結果を入力した電子データ ※ NACS-Jから配布する「結果入力用フォーム（Excel形式）」を使用 ※ 電子データでの提出が不可能な場合は、清書しなおした各回の調査記録用紙（7ページ）のコピーを代わりに提出</p> <p><input type="checkbox"/> （任意で提出）調査記録用紙をスキャンした電子データ（JPGやPDF形式で）</p> <p>提出方法 連絡担当が他の調査項目の結果提出と一括して行い、 9月に前期（初夏調査）分を 翌年4月に後期（秋調査）分を提出してください。</p>

## はじめに

カヤネズミ (*Micromys minutus*) 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\*<sup>1</sup>。その名の通り河川敷や人里近くのカヤ原をすみかとし、主にイネ科の種子やバッタ・イナゴなどの昆虫類をエサとして生活しており、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。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・カヤツリグサ科の草丈の高い植物を中心に50種以上確認されています。



写真提供：青木雄司

カヤネズミ



写真提供 晶佐代子

カヤネズミの巣

カヤネズミの生息するカヤ原は、人間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すみかですが、埋め立てなどの影響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に敏感な生き物です。

本調査では、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。

---

\*1 カヤネズミの生態や分布の詳細については、下記のウェブサイトを参考にしてください。  
全国カヤネズミ・ネットワーク <http://www.kayanet-japan.com/>

## 調査区画の設定

### 草地の広がり認識する

調査は、サイトの範囲内に含まれる草地のまとまりを地図に書き込むことから始めます。実際に調査サイトを歩き回ったり既存の航空写真を見ながら、カヤ原、草丈の低い草地、田んぼなど、草地（草本群落）が連続して分布している範囲を囲って地図に記入して下さい。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、草を伝ってごく近隣のカヤ原に移動することが可能です。そこで、このように草地が連続している範囲をひとつの「地区」として設定します。なお、カヤネズミの移動が阻まれるような車道・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。

### 調査区画の地図への記録

次に、調査地を踏査しながら、カヤネズミの営巣しそうな草丈の高いイネ科やカヤツリグサ科（主にスゲ）の植物が連続して分布する範囲をひとつの「調査区画（区画）」として設定し、各地区に含まれる全ての区画の位置と輪郭を地図に記入します<sup>\*1</sup>。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、なるべく別の区画として記録して下さい。

通常は、地区にはA、B、Cといった名前を、地区Aに含まれる区画にはA-1、A-2のような名前をつけてください。なお、それぞれのカヤ原は年によって輪郭が変わったり、刈られすぎて消滅したり、新たなカヤ原ができたりすることもあるので、地図に記録する各区画の輪郭や名前は毎年変わっても構いません<sup>\*2</sup>。この調査では地区に含まれるカヤ原の位置や面積、連続性が年によってどのように変化するかをモニタリングすることも目的としています。

### カヤ原が広すぎて、内部の調査が困難な場合

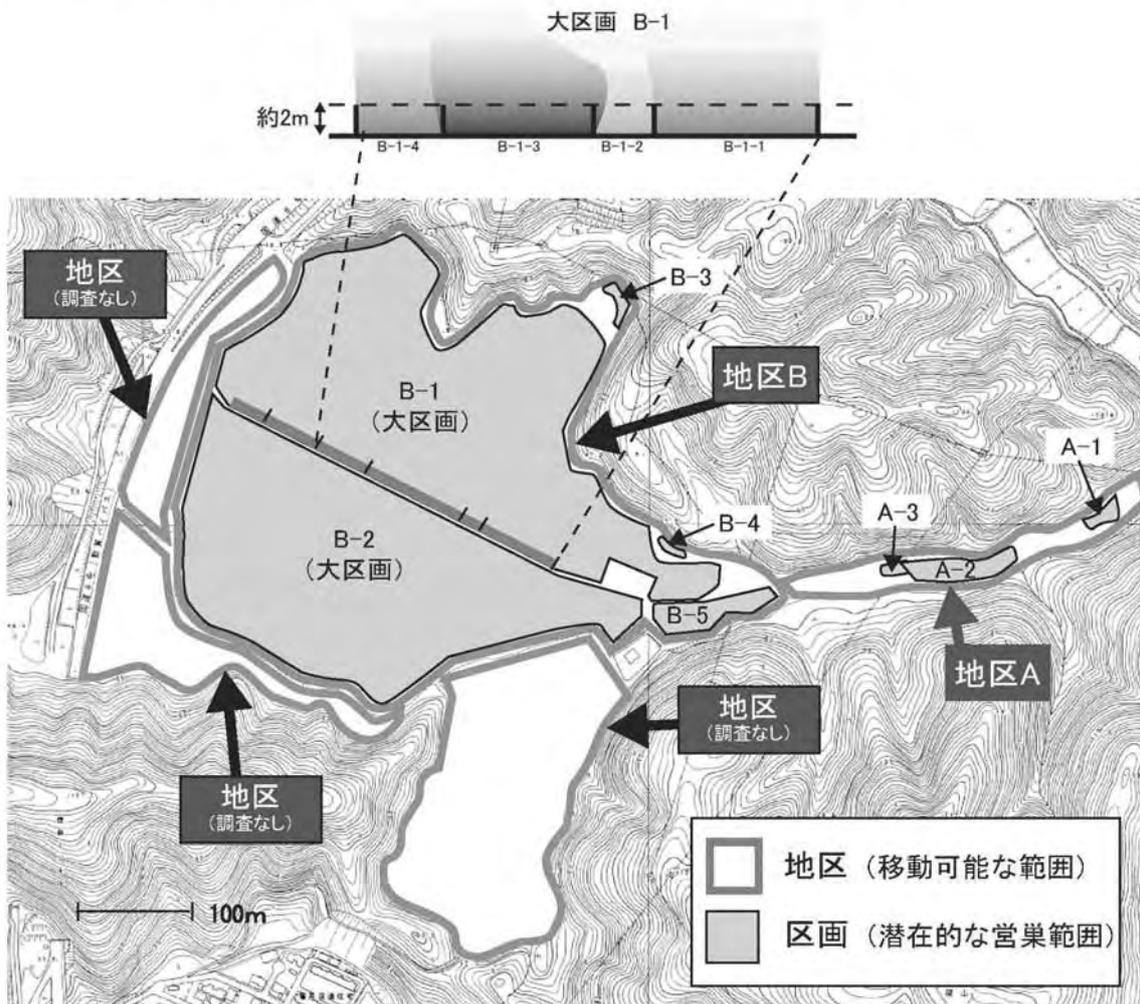
調査地に数haをこえるような広大なカヤ原が見られ、植生の違ういくつかの調査区画から構成されると考えられるものの、内側まで入ることが出来ないため植生の違いやその境界線が分からない時には、「トランセクト法」による調査を行います<sup>\*3</sup>。まず、この広大なカヤ原を「大区画」として定め、その大区画を囲む（もしくは横断する）ように調査

※1 もし区画の数が多すぎて調査が大変になる場合は、長期のモニタリングを行う地区の数を少なく設定してください。その際には、調査サイトの草地を代表できるような、なるべく広く多数の区画を含む地区から選択し、それぞれの地区の中に含まれる区画は全て記録してください。

※2 位置が変わらない区画には、なるべく前年と同じ区画名を使用してください。前年の調査区画の地図を持ちながら調査すると便利です。

### 地区と区画の設定の例

(地区Aは通常の方法のみで、地区Bは通常の方法とトランセクト法を組み合わせる調査を実施)



ルートを設定します<sup>※4</sup>。そして、植生や管理形態が変わる場所でルートを区切り、ルート上から植生の内側2mの範囲にベルト上の調査区画が並んでいると見なし、区画ごとに調査を行います(調査の内容は6ページ参照)。なお、植生や管理形態が変わらなくても、およそ100m間隔で機械的にルートを区切って別の小区間として記録してください<sup>※5</sup>。

なお、地区Bに属する大区画にはB-1、B-2のような名前を、大区画B-1に属するルート上の各区画にはB-1-1、B-1-2・・・というような名前を振って下さい。

※3 この方法は、立ち入れない内部の環境やカヤネズミの営巣状況を、輪郭部分の調査から推定する方法です。カヤ原が非常に大きくても、通常の方法で調査が可能な場合(例: 植生や管理形態が同じ1つの調査区画と見なせる場合)には、通常の方法で実施してください。

※4 大区画の範囲や輪郭も年により変化する可能性があるため、調査ルートの位置やルート上の境界の位置も毎年変わってもかまいません。

※5 このように区切らないと、均一なヨシ原が1km続くルート上でカヤネズミの巣が1ヶ所だけで見つかった場合、1km全てが営巣適地だという記録になってしまうためです。

## 調査と記録の方法

### 調査手法

●調査は全国レベルで確実に巣が見つかった初夏（6月ごろ）と秋（11月頃）の年2回実施します<sup>※1</sup>。初夏の調査では、巣の探索調査とあわせて区画の地図の作成と環境条件の記録を行い、秋の調査でも同じ地図を使います。なお、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。

●区画の地図が完成したら、区画ごとの環境条件（植物の優占種、おおよその面積階級、土地利用、カヤ原の管理状況、人工物の有無など）を記録します。記録には右ページの調査記録用紙を使用します。また、任意の調査項目として、それぞれの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て下さい。写真は、変化を追いやすいように毎年定点から撮影しましょう。

●次にカヤネズミの巣の探索調査を行います<sup>※2</sup>。調査の目的は各区画におけるカヤネズミの「巣の有無」の記録です。カヤネズミはしばしば植物群落の輪郭部分に好んで営巣しますので、区画の輪郭に沿って歩き、群落の縁から内側2mほどの範囲で巣の探索を行います<sup>※3</sup>。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ます<sup>※4</sup>。

●全ての巣を探索・カウントする必要はありません。巣が見つかった場合は10分以上の探索は不要です。なお、一定時間（目安としてのべ10～15分）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。

### 記録時の注意

- ① 巣の探索にかけた労力の記録として、調査人数と調査時間（分）を記録する。
- ② 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」と記録する。茶色の葉ばかりの巣であれば「有」と記録する。
- ③ その区画で見られた巣で最も巣材に使われていた植物の種名を記録する。同定が不可能な場合はイネ科 sp. やスゲ属 sp. などと記録する。
- ④ 該当する環境条件の番号を記入する。
- ⑤ 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。

※1 巣の探索調査が一日で終わらない場合には、なるべく次の日に調査を実施して下さい。調査区画の位置・環境条件の記録は、同じシーズンであれば巣の探索調査と別の日に実施しても構いません。

※2 オギやススキの葉は緑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。マムシがいそうな草むらに入る時は、必ず厚底の長靴を着用して下さい。河川敷や湿地などで立ち入りが危険な場所では調査を行わないで下さい。

※3 調査ではカヤネズミの繁殖を妨げないように最大限注意して下さい。基本的には区画の輪郭部分のみを探索し、カヤ原の内側に入らないでください。カヤネズミは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、巣には絶対にさわらないようにして下さい。また、特に湿地では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下さい。

※4 巣の同定に自信がない場合は巣の写真撮影し、事務局に直接お問い合わせください。

**モニ1000里地 カヤネズミ調査 調査記録用紙** ver.3.0

サイト番号: 002      サイト名: ○○の里山

調査参加者 (担当者に○): ○高川晋一, 島佐代子      調査票No. ( / 計 ) 8 枚

調査年月日: 2006/6/24      季節 (該当に○): (初夏) ・ 秋

調査条件の備考:

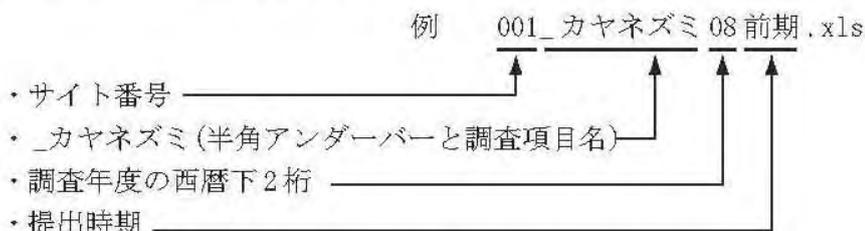
地区名	A	A	A	B	B
大区画名 (トランセクト区画の順のみ記入)					B-1
区画名	A-1	A-2	A-3	B-1-1	B-1-2
調査人数	2	2	2	2	2
探索時間(分)	5	10	5	10	4
巢の有無 <sup>※1</sup>	緑有・有・無	緑有・有・無	緑有・有・無	(緑有・有)・無	緑有・有・無
主な果材 (発見果数 <sup>※2</sup> )	0	0	1	マコモ	アゼスゲ
植生	ヒメカマ	ススキ	ススキ	マコモ	ヨシ
区画の面積 <sup>※3</sup>	3	4	3	ヨシ	アゼスゲ
土地利用	3	8	3	3	3
植生の管理状況	3	6	6	6	6
人工物	近い・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	カヤネズミが巣の中へ入るのが見えた!!				

※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), 葉はみられない(無)  
 ※2: 区画内の全てを数える必要は有りません。探索時間内に発見した数のみ記入してください。  
 ※3: トランセクト法で調査した帯状の区画については記録しません。  
 ※4: 採草放牧地とは、茅草まきやコンズ作り・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。  
 ※5: その調査区画から20m以内に、草地を分断もしくは孤立化させるように存在している場合に「近い」と記入します。

調査記録用紙への記入例

## 調査結果の入力

- 現地調査が終了したら、調査記録用紙の内容を結果入力用フォーム(2枚のワークシート)からなるExcel形式の電子データ)に入力します。
- 全国各地からデータが集まりますので、ファイル名を以下のように統一してください。



- 写真の電子ファイルの名前は「サイト番号\_調査年\_区間名.jpg」のようにして下さい。
- パソコンが使えないなど、電子データでの提出がどうしても難しい場合には、清書しなおした各回の調査記録用紙のコピーを代わりに提出してください。原本は大切に保管してください。
- 区画の地図についても、JPGやPDF形式など、なるべく電子データで提出してください。各種GISソフト<sup>※1</sup>の形式(SHP(ArcGIS)、KML(Googleマップ)、GEN(地図太郎)、MDR(MANDARA)など)でも構いません。

### 入力時の注意

- ① 他の日にも調査を実施した場合には調査条件の備考欄に記入する。
- ② 区画の環境条件のデータは前期のみ入力する。
- ③ 情報公開レベル：原票データや区画ごとの営巣状況は、調査データ取り扱い規約に基づき(2008年度現在)基本的には公開されませんが、情報公開請求や将来的な公開制限の緩和に備え、公開により保全上の問題が生じるデータには個別に公開レベルを設定してください。
  - 「一般公開」…基本的にはこれを選択してください。
  - 「モニ1000内」…モニ1000里地調査の調査員にのみ公開されます。
  - 「サイト内」…自分のサイトの調査員にのみ公開されます。
- ④ トランセクト法で調査した場合は、各大区画の記録の初めの1行目に『大区画名+全体(例：大区画B-1の場合は「B-1全体」)』という区画名でデータを入力し、面積階級だけ入力してください。

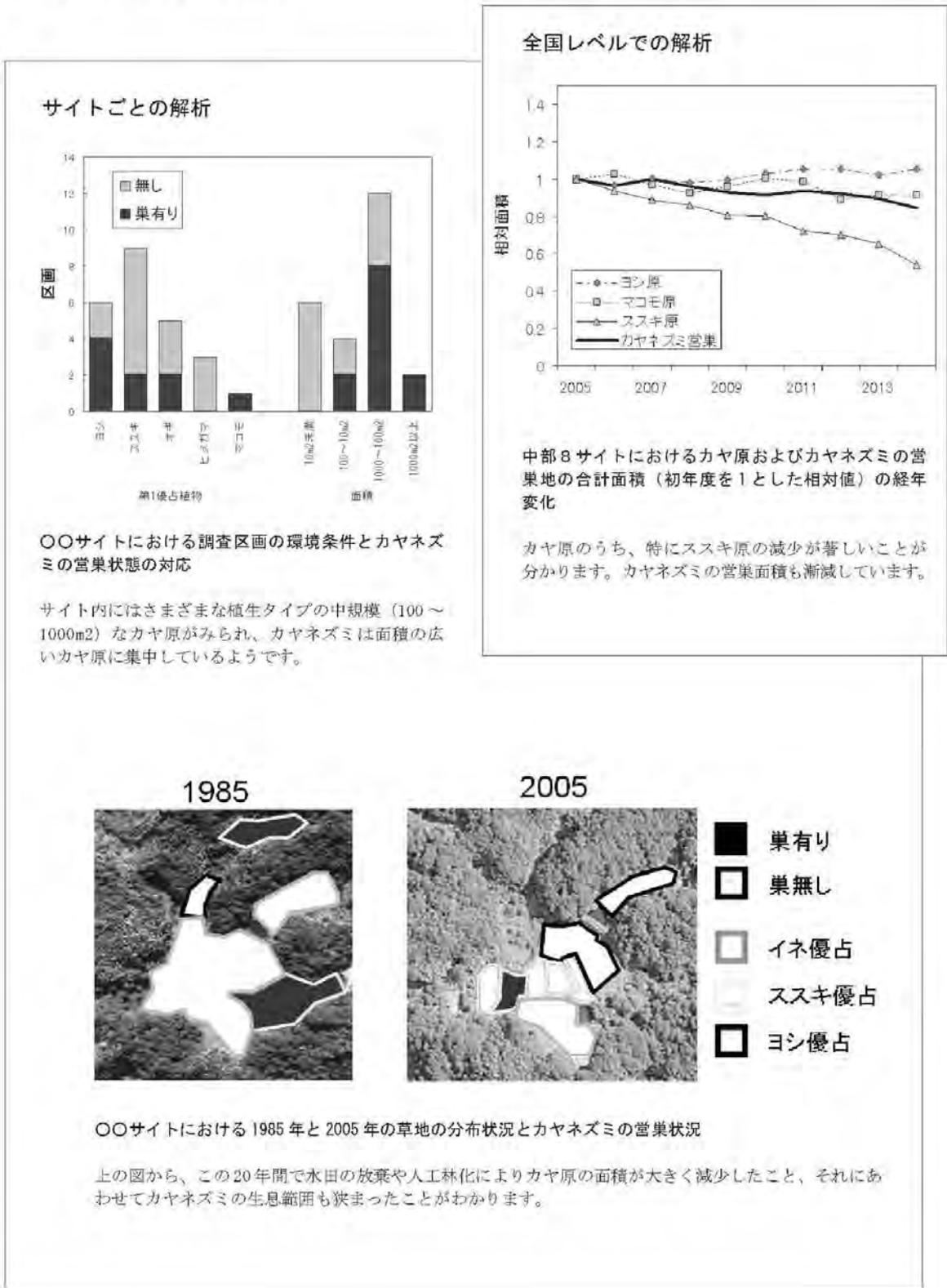
※1 簡易GISソフトなど、地図情報を電子データで作成するソフトは以下から入手可能です。

- ・ ●地図太郎(¥3,500)・ [http://www.tcgmap.jp/m3products/m3\\_taro1.htm](http://www.tcgmap.jp/m3products/m3_taro1.htm)
- ・ ●地理情報分析支援システム MANDARA(無償ソフト)・ <http://www5c.biglobe.ne.jp/~mandara/>
- ・ ●Googleマップ・ <http://maps.google.co.jp/>
- ・ (無償：アカウントを取得し、マイマップからポリゴンを作成可能)
- ・ マイマップのヘルプ・ <http://www.google.co.jp/intl/ja/help/maps/userguide/index.html>

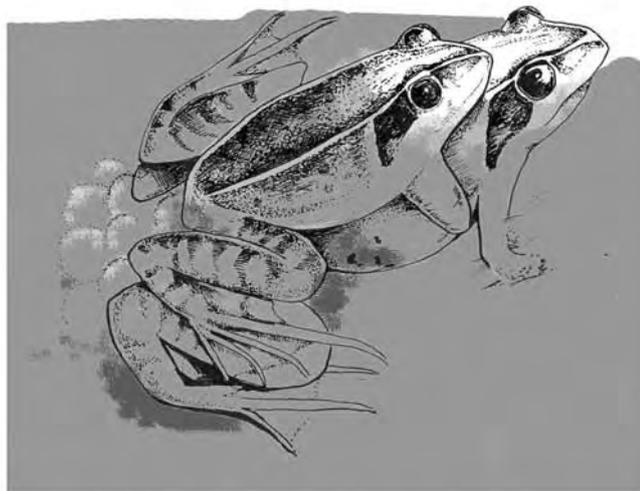
モニ1000里地 カヤネズミ調査 結果入力用フォーム ver3.0																
1																
1	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
2	モニ1000里地 カヤネズミ調査 結果入力用フォーム ver3.0															
3	サイ番号 001															
4	サイト名 ○○の里山															
5	調査年 2006															
6	月 8															
7	日 24															
8	季節 初夏															
9	調査主担当名 高川晋一															
10	その他参加者 島佐代子															
11	参加人数 2															
12	調査条件の備考 6月26日にも調査を実施した															
13																
14	2															
15	3															
16	3															
17	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
18	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
19	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
20	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
21	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
22	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
23	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
24	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
25	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
26	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
27	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
28	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
29	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
30	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
31	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
32	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
33	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
34	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
35	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
36	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
37	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
38	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
39	4															
40	4															
41	4															
42	4															
43	4															
44	4															
45	4															
46	4															
47	4															
48	4															
49	4															
50	4															
51	4															
52	4															
53	4															
54	4															
55	4															
56	4															
57	4															
58	4															
59	4															
60	4															
61	4															
62	4															
63	4															
64	4															
65	4															
66	4															
67	4															
68	4															
69	4															
70	4															
71	4															
72	4															
73	4															
74	4															
75	4															
76	4															
77	4															
78	4															
79	4															
80	4															
81	4															
82	4															
83	4															
84	4															
85	4															
86	4															
87	4															
88	4															
89	4															
90	4															
91	4															
92	4															
93	4															
94	4															
95	4															
96	4															
97	4															
98	4															
99	4															
100	4															

### 結果の活用事例

将来的には調査員の皆さんからいただいた調査結果を次のように活用することが可能です。長期モニタリング調査では、同じ場所で続けて調査をすることが大切です。無理せず、楽しく続けてください。



環境省重要生態系監視地域モニタリング推進事業



モニタリングサイト 1000 里地 調査マニュアル

# カエル類

ver.3.0 (2008 Dec.)

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

環境省 自然環境局

生物多様性センター

Biodiversity Center of Japan

日本自然保護協会

The Nature Conservation Society of Japan

### カエル類調査

<p>目 的</p>	<p>アカガエル類の卵塊数を長期的にモニタリングすることで、それを通じて水辺と森林の連続性を評価します。</p>
<p>時 期</p>	<p>アカガエル類の産卵期間に2週間に1度の頻度で実施                  ※ 産卵季節は地域によって大きく異なり、本州平野部では1~4月、全国的には11~翌年5月。</p>
<p>調 査 方 法 の 概 要</p>	<p>アカガエル類（主にニホンアカガエル・ヤマアカガエル・エゾアカガエル）を調査対象種として、それぞれの調査地区で確認される新しい卵塊の数をすべてカウントする。</p>
<p>必 要 な 道 具</p>	<p><input type="checkbox"/> 白地図（1/5000~10,000程度の縮尺を推奨。5ページに見本があります）</p> <p>その他</p> <p><input type="checkbox"/>画板                      <input type="checkbox"/>筆記用具                      <input type="checkbox"/>双眼鏡</p> <p><input type="checkbox"/>調査記録用紙（NACS・Jで雛形を用意していますが、使いやすいものを各自ご用意いただいても構いません。）</p>
<p>提 出 物</p>	<p>初年度のみ（変更が生じた場合には再度提出）</p> <p><input type="checkbox"/> 調査地区の位置と境界を書き込んだ地図                  ※サンプリング法で実施した場合には、調査区画を書き込んだ各地区の地図も提出</p> <p>年 1 回</p> <p><input type="checkbox"/> 調査結果を入力した電子データ                  ※ NACS・Jから配布する「結果入力用フォーム（Excel形式）」を使用                  ※ 電子データでの提出が不可能な場合は、入力用フォームを印刷したものを                  お配りしますので、結果を書き込んでコピーをお送りください。</p> <p><b>提出方法</b></p> <p>連絡担当者が他の調査項目の結果提出と一括して行い、</p> <p>3月末までに産卵期間が終了した場合    ⇒4月</p> <p>産卵期間が3月末をまたいだり、4月以降になった場合    ⇒9月</p> <p>に提出してください。</p>

## はじめに

早春の谷津田に出かけると、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。水田やため池・休耕田といった止水域にこのような卵塊を産卵するアカガエルの仲間は、日本ではニホンアカガエル、ヤマアカガエル、エゾアカガエルなど、6種類が知られています。カエルというと水辺の生き物のように思いますが、これら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。

アカガエル類の卵塊は、約 1,500 個の卵が 1 つの塊になったものです。年 1 回の産卵期には、産卵可能なサイズの全てのメスが 1 匹あたり 1 つの卵塊を産卵します。そのため、全ての卵塊の数を数えることでその地域に生息す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。

この調査では、アカガエル類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、それを通じて水辺や森のそれぞれの広さやそれらの連続性を評価します。



写真:ニホンアカガエルの卵塊(左 2 枚)と、ヤマアカガエルの卵塊(右 2 枚)。

- ・ ニホンアカガエル:ゼリー質が固めで形がしっかりしており表面がクモリガラスのように濁っていることが多い。新鮮な卵塊は球形あるいは紡錘形をしている。
- ・ ヤマアカガエル:ゼリーに透明感があり、ゼリーの境界がはっきりとしていない。新鮮な卵塊でもまとまりがゆるく平たく横に広がり、手ですくうと漏れ落ちて持ち上げにくい。

## 調査区画の設定

### 調査地区の設定

ここでは、水田 1 枚や池 1 つといったアカガエルの卵塊を数える最小単位を「調査区画（区画）」と呼ぶこととします。アカガエルの産卵数には、水深や水温といった調査区画ごとの条件が大きく影響しますが、その他に、その谷戸で圃場整備が行われているかどうかやその谷戸がどれくらいの面積の森林に接しているかといった、より広い範囲での環境条件も強く影響します。そのためこの調査では、複数の調査区画が含まれる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範囲を「調査地区（地区）」として設定し、地区ごとに卵塊の総数を把握することを目指します。

調査を始める前に、現地を歩いたり地形図や空中写真を見るなどして、サイト内でアカガエルが産卵しそうな場所を全て把握します。次に、森林や住宅地などで分断されていないひとまとまりの水田・湿地をそれぞれ別の「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（4 ページ）。カエルの移動が妨げられるような太く流れの速い水路や 2 車線（片側 1 車線）以上の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。地区には通常「A」「B」「C」といった名前をつけてください。

### 産卵場所が広すぎて調査が困難な場合

この調査では、後で述べるようにサイト内の全ての卵塊数を記録します。ただし、アカガエルの産卵場所があまりにも広く、調査労力が膨大となり調査の継続が困難だと思われる場合は、次の方法で段階的に調査労力を軽減してください。

#### 段階 1. 調査地区の数を減らす

調査を行う地区の数を減らし、労力を低減します。なお、その際には調査を実施する地区は毎年変えないこととし、なるべく産卵総数が最も多いと思われる地区に絞って調査してください。

#### 段階 2. 部分的なサンプリング法による推定調査を行う

地区の数を減らしても、1 地区に含まれる産卵場所（調査区画）が多すぎるために調査が困難な場合は、その地区の一部の調査区画（例えば水田 1 枚×10ヶ所）のみを調査し、その結果から全体の卵塊数を推定します。この「サンプリング法」で調査区画を設定する際には、およそ 100m おきに調査区画を設置するなどして、なるべく地区全体にまんべんなく設定し、卵塊の少ない区画が集中する場所であっても設定するようにしてください。これらの各区画の面積および卵塊数と、地区全体の面積から地区全体の卵塊数を推定します。そのため、何年後にいくつかの区画の卵塊が見られなくなったとしてもその区画での調査を継続します。地図には区画・地区の輪郭をなるべく正確に記入して下さい。

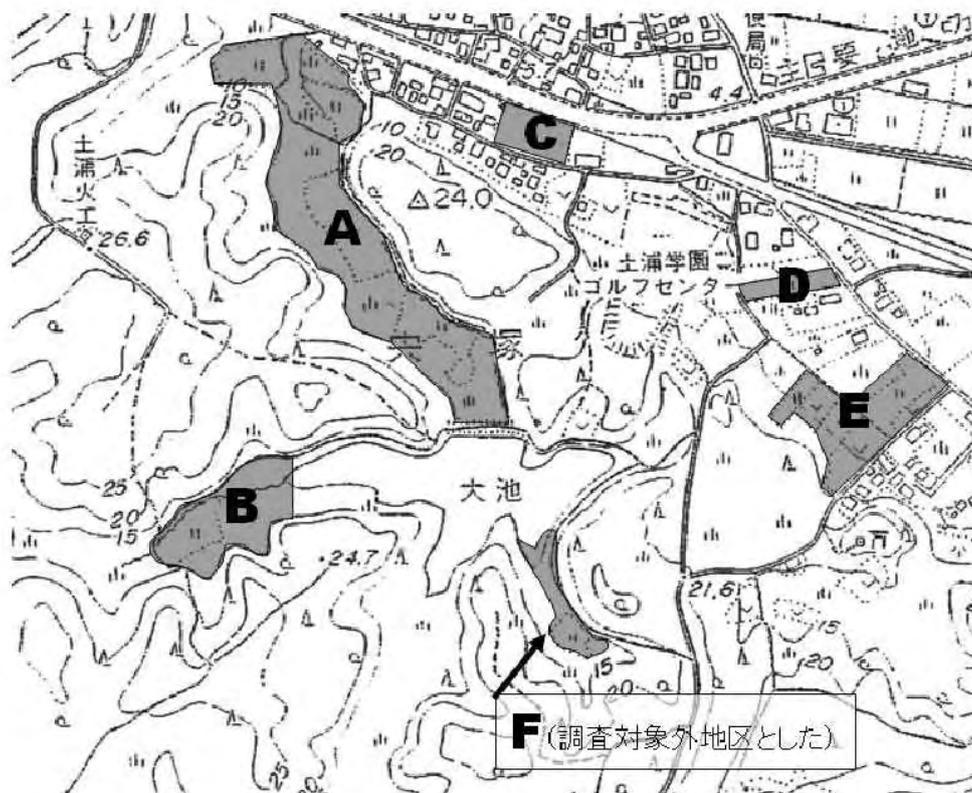


図: 調査地区の記入例

それぞれの地区は、水田や休耕田など複数の区画から構成されている

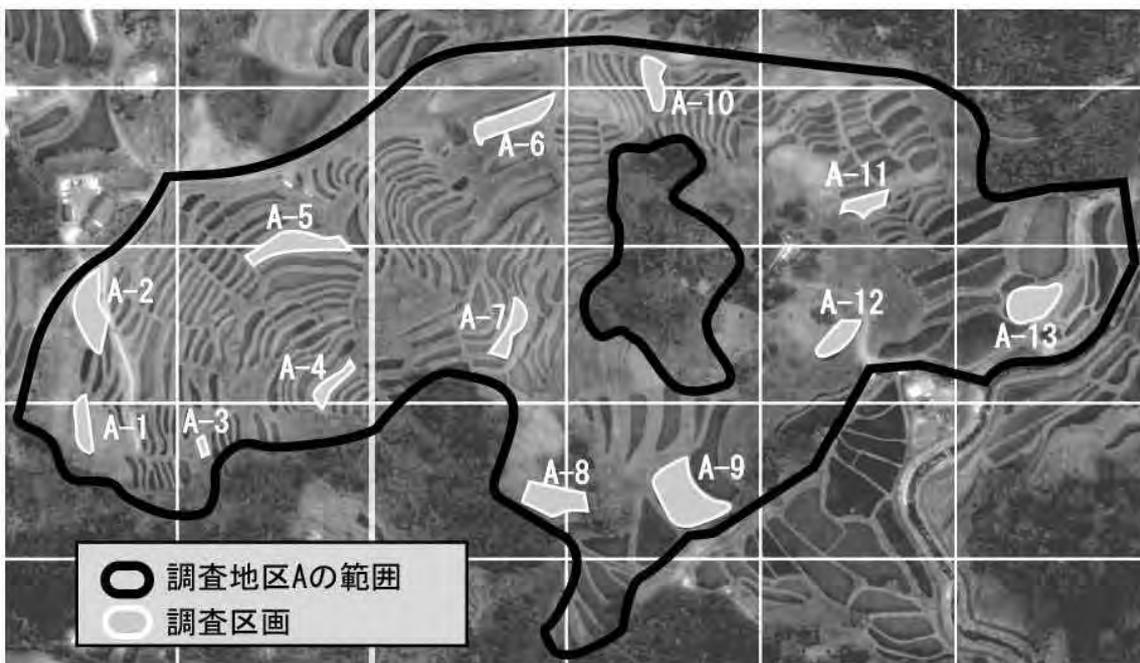


図: サンプルング法による調査区画の設置例(コアサイト大山千枚田)。

格子線は約 100m 四方を表す。

## 調査と記録の方法

### 調査方法

- 調査対象は、北海道ではエゾアカガエル、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です\*1。ニホンアカガエルとヤマアカガエルの卵塊の見分け方は3 ページを参照してください。
- 調査は、アカガエル類の産卵期間中におよそ2週間に1度の頻度で実施します。産卵時期は地域によって大きく異なり\*2、本州の平野部では1月から4月の間で、寒さが緩んだ夜に集中して産卵します。気候条件が良いと一晩でほとんどの個体が産卵しますが、通常は2ヶ月ほどの間に何回かピークが観察されます。
- それぞれの調査地区内を歩き、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\*3。
- 毎回の調査では、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、同じ卵塊を繰り返し数えないように注意してください\*4 5。縮尺の大きな地図や野帳などを使い、どの調査区画までカウントしたかも記録しながら調査してください。
- サンプルング法(4 ページ)での実施の場合を除き、区画ごと(水田1枚1枚)の卵塊数の記録を残す必要はありません(必要なのは地区ごとの合計卵塊数)。現地での記録用紙は、各自使いやすいものを用意してください。ただし、サイト名、調査の年月日および開始終了時刻、参加者氏名、地区名、サンプルング法での実施かどうか、は必ず記録してください。
- 年に1度、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、舗装道路やU字溝・幅の広い水路をはさみず直接接している森林があるか)について記録を残してください。

### 記録時の注意

- 新たな卵塊が確認されなかった場合には、調査を行わなかった場合と区別するために、「0」もしくは「新卵塊無し」と記録を残す。
- 複数の卵塊が集まって数を判別しづらい場合や、発生が進行して卵が広がり1卵塊の認識が困難な場合には、「少なくともこれだけはある」という最低数を記録する。

※ 1: 沖縄をはじめとする南西諸島はリュウキュウアカガエル、対馬はツシマアカガエルとチョウセンヤマアカガエルを調査対象種とします。

※ 2: 自分の地域の産卵時期の目安を知るには「カエル探偵団」のホームページを参考にしてください。

■ 全国アカガエル産卵前線: <http://web.hc.keio.ac.jp/~fukuyama/frogs/froggroup/index.html>

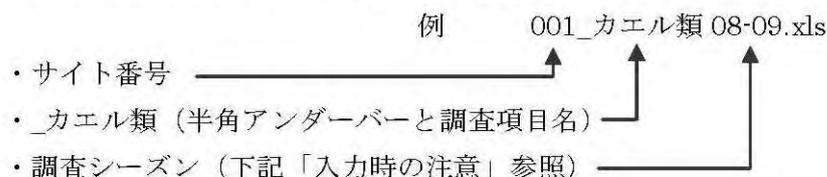
モノ1000里地 カエル類調査 調査記録用紙 ver3			
サイト番号: 001		サイト名: 〇〇の里山	
調査者名: 〇高川晋一、植田健仁 (主担当者に〇)			
調査日時: 2009年 1月28日 (9:30 ~ 14:00)		記録用紙( / 地区目/計 5 地区)	
地区名	A	環境条件	地区内に含まれる水辺タイプ(該当に〇) (水田) 休耕放棄田・水路・池沼
卵塊数	前回までの累積数 28		水辺環境の状態 ・圃場整備の状況 (無し・一部・全部) ・放棄水田の割合 (無し・一部・全部)
	今回の新卵塊の合計数 236		森林との連続性 ・地区が森林に接している (大部分・一部・いいえ) ・太い木幹やU字溝・舗装道路を挟まず接している森がある (はい・いいえ)
調査方法	通常・サンプリング法		
備考	昨年から始めた冬期湛水田に集中して産卵がみられた。 産卵ピークかな。		
地区内の区画地図			
<p>オバテコホリアカガエル、ヤマアカハは見られず。</p>			

図: 現地での調査記録用紙と、卵塊数の記録例

- ※ 3: 蛙や土水路などを壊さないように最大限注意してください。遠いところは双眼鏡で卵塊のおよその最低数を記録してください。地権者から立ち入り許可が得られない場合はモニタリングの対象範囲から除外し、地図にその範囲を明記してください。
- ※ 4: 卵は1週間から3週間で孵化するため、前回の調査でカウントした卵塊は形が崩れていることが多いです。
- ※ 5: 地権者の了承が得られる場所では、カウントした卵塊の側に枯れたヨシの茎などを差しておくとういでしょう。卵塊の重複カウントを防げます。

## 調査結果の入力

- 現地調査が終了したら、各回の調査の記録内容を結果入力用フォーム（3枚のワークシートからなる Excel 形式の電子データ）に入力します。
- 全国各地からデータが集まるので、ファイル名を以下のように統一してください。



- 入力を終えた電子データは、連絡担当者を介して提出します。
  - ・ 3月末までに産卵期間が終了した場合 ⇒4月に提出
  - ・ 産卵期間が3月末をまたいだり、4月以降になった場合 ⇒9月に提出
- パソコンが使えないなど、電子データでの提出がどうしても難しい場合には、入力用フォームを印刷したものをお配りしますので、結果を直接書き込み、そのコピーをお送りください。

### 入力時の注意

- ① 調査シーズン：2008年11月～2009年5月の産卵期間に記録したデータには「08-09年」、翌シーズン（2009年11月～2010年5月）のデータには「09-10」と入力する※1。
- ② 調査方法：通常の方法かサンプリング法による調査かを、地区ごとに入力する。
- ③ 通常の方法の場合は、卵塊数は地区ごとの合計数のみの入力でよい。サンプリング法で実施した場合には、必ず地区内の全ての調査区画の名前・新卵塊数を入力する。
- ④ 種ごとに別の列に各回の新卵塊数を入力する。調査したが確認されなかった場合は「0」と入力する。
- ⑤ 情報公開レベル：原票データや地区ごとの卵塊数は、調査データ取り扱い規約に基づき（2008年度現在）基本的には公開されませんが、情報公開請求や将来的な公開制限の緩和に備え、公開によって保全上の問題が生じるデータには個別に公開レベルを設定してください。

「一般公開」・・・基本的にはこれを選択してください。

「モニ1000内」・・・モニ1000里地調査の調査員にのみ公開されます。

「サイト内」・・・自分のサイトの調査員にのみ公開されます。

---

※ 1：全国的には年・年度をまたぐ長い産卵期間のデータを1シーズンのデータとしてまとめて集計するため。

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	<p>① 壬二1000里地 カエル類調査 結果入力用フォーム ver2.0</p>											
3	サイト番号	001										
4	サイト名	〇〇の里山										
5	調査シフト	01/00生										
6	担当担当者名	高川晋一										
7												
8	調査条件											
9	調査年月日											
10	年	月	日	開始時間	終了時間	上担当者以外の調査参加者	参加人数	調査条件の備考				
11	2008	12	10	9:00	12:00	植田健仁	2	まだ印地がつかず。				
12	2008	1	14	9:00	12:30	植田健仁	2	昨午から始めた。冬期湛水田に集中して差				
13	2008	1	28	9:30	14:00	植田健仁	2					
14	2008	2	12	9:00	12:30	植田健仁	2					
15	2008	2	26	9:00	12:30	植田健仁	2					
21												
22	調査地区	調査地区名	調査方法 (通常or サンプリング 法)	地区内に含まれる 水辺タイプ(○か×を記入)		水辺環境の状況		森林との連続性		その他の備考		
23				水田	休耕・ 放棄田	水路	池・沼	水田での林 種・放棄の 割合	水田が森林 に接してい る割合	下流や稲穂 道沿き扶ま ぎに接してい る割合		
24	A		通常	○	○	○	○	無し	無し	大部分		
25	B		通常	○	×	○	○	無し	無し	大部分		
26	C		通常	○	×	×	×	全株	無し	一部		
27	D		通常	○	×	×	×	全株	無し	一部		
28	E		通常	○	×	○	×	全株	無し	一部		
34												
35	③ 新たな卵塊数											
36	調査年月日	調査地区名	区画名	新卵塊数		情報公開 のレベル		備考				
37	2008/12/30	A		0	0	不明	0	モニ1000内				
38	2008/12/30	B		0	0	不明	0	一般公開				
39	2009/12/30	C		0	0	不明	0	一般公開				
40	2009/12/30	D		0	0	不明	0	一般公開				
41	2008/12/30	E		0	0	不明	0	一般公開				
42	2008/12/30	A		28	0	不明	0	モニ1000内				
43	2009/1/14	B		12	0	不明	0	一般公開				
44	2009/1/14	C		0	0	不明	0	一般公開				
45												

結果入力用フォームへの入力例

### 結果の活用事例

将来的には調査員の皆さんからいただいた調査結果を次のように活用することが可能です。長期モニタリング調査は、同じ場所で続けて調査をすることが大切です。無理せず、楽しく続けてください。

#### サイトごとの解析

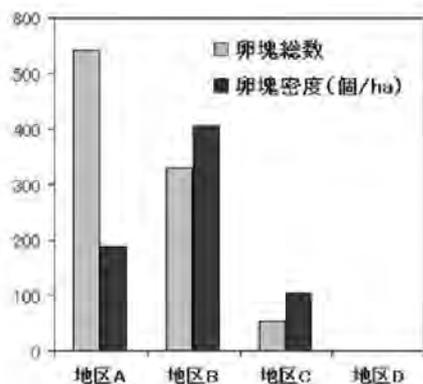


図: ○○サイトにおけるニホンアカガエルの卵塊の地区ごとの総数と密度

総数としては地区 A が多いものの、密度としては地区 B が最も高くアカガエルに良好な環境が存在していることが分かります。

#### 全国レベルでの解析

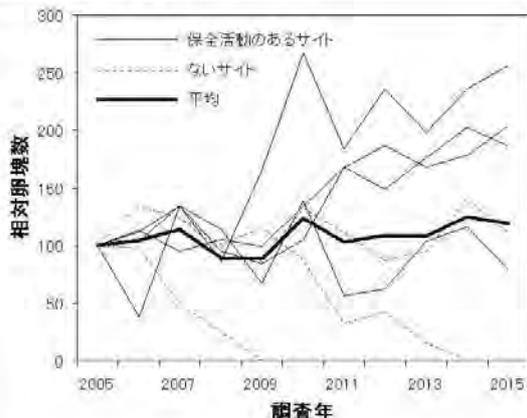


図: 関東地方サイトにおけるニホンアカガエルの卵塊数(初年度を100とした相対値)の変化。

残念ながら卵塊が見られなくなったサイトもありますが、保全活動を実施しているサイトでは卵塊数が維持・増加しており、管理の成果が確認されます。

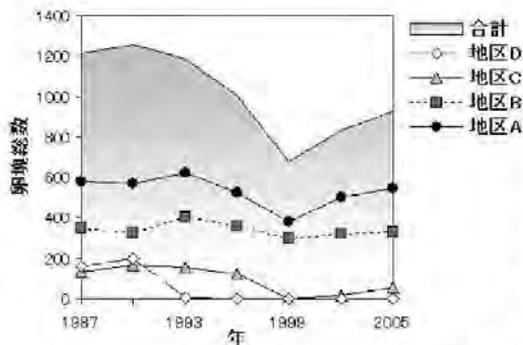


図: サイト全体および地区ごとの卵塊総数の経年変化(左図)と、卵塊数の減少がみられた地区 D の環境条件の変遷。

卵塊数が 1993 頃から減少傾向にあります。特に卵塊数が減少した地区 D では、ちょうどその時期に宅地造成で水田と森林が分断化されており、森林の連続性も失われました。このことが卵塊数減少の原因と推測されます。

地区 D における卵塊数と環境条件の推移

	年	1987	1990	1993	1996	1999	2002	2005
	卵塊数	158	200	5	0	0	0	0
地区内に生まれ る水辺タイプ	水田	○	○	○	○	○	○	○
	休耕・放棄田	○	○	○	○	○	○	○
	水路	○	○	○	○	○	○	○
	池・沼	※	※	※	※	※	※	※
水辺環境の状態	圃場整備の割合	全部						
	水田での休耕・放棄の割合	一部	一部	全部	全部	全部	一部	一部
森林との連続性	地区が森林に接している	一部	一部	無し	無し	無し	無し	無し
	川や溝(やみ)が連続して 壊れずに流れる真がある	はい	はい	いいえ	いいえ	いいえ	いいえ	いいえ
		はい	はい	いいえ	いいえ	いいえ	いいえ	いいえ

環境省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 調査マニュアル

# チョウ類

ver. 3.0(2008. Jul.)

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

環境省 自然環境局

生物多様性センター

Biodiversity Center of Japan

日本自然保護協会

The Nature Conservation Society of Japan

### チョウ類調査

<p>目 的</p>	<p>チョウ類は種ごとに異なる食草をもつなど植物と密接な関係をもっており、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。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します。</p>
<p>時 期</p>	<p>チョウの発生期（主に4月から11月上旬）にかけて、月に2回の頻度で実施します。 晴天で無風あるいは微風の日の午前10時頃から午後3時頃までに実施します。</p>
<p>調査方法の概要</p>	<p>設定した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区間ごとに記録します。</p>
<p>必要な道具</p>	<p><input type="checkbox"/> 調査記録用紙 (PDF形式の記録用紙をプリントしてお使いください。)</p> <p><input type="checkbox"/> 白地図（1/25,000～1/5,000程度の縮尺。5ページに見本があります）</p> <p>その他 <input type="checkbox"/> 筆記用具 <input type="checkbox"/> 時計 <input type="checkbox"/> 画板 <input type="checkbox"/> 温度計 <input type="checkbox"/> 捕虫網やカメラ（種の同定のため） <input type="checkbox"/> 図鑑</p>
<p>提出物</p>	<p>初年度のみ（もし変更が生じた場合には再度提出）</p> <p><input type="checkbox"/> 調査ルートと各区間の境界を書き込んだ地図 (5ページ参照。できればJPG形式などの電子データとして提出)</p> <p>半期ごと（9月、翌年4月）</p> <p><input type="checkbox"/> 調査結果を入力した電子データ（9ページ参照） ※NACS Jから配布する「結果入力用フォーム」(Excel形式)を使用 ※電子データでの提出が不可能な場合は、代わりに毎回の調査記録用紙（7ページ）のコピーを提出してください。</p> <p><input type="checkbox"/> (任意で提出) 調査記録用紙をスキャンした電子データ (JPGやPDF形式など)</p> <p>提出方法 連絡担当者が他の調査項目の結果提出と一括して行い、 9月に前期分（4月～8月分） 翌年4月に後期分（9月～11月分）を提出してください。</p>

## はじめに

日本には200種以上のチョウが生息しています。里地には、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存在しているため、多様なチョウ類が生息しています。

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。そのため、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。これまでの研究でも、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。伝統的な薪炭林利用や草地管理が行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も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。

## 調査ルートと区間の設定

### 調査ルートの設定

調査ルートの長さはおよそ2～4 kmに設定します。森林や水田・畑・草地・湿地といった複数の景観タイプ（下表参照）が含まれるサイトであれば、なるべくそれらが含まれるように設定します<sup>※1, 2</sup>。

### 区間の設定

調査ルートを決めたら、景観タイプ（下表参照）に基づいていくつかの区間に区切り、A・B・Cといったような名前を付けます。植物相の調査を実施している場合には、植物の変化も合わせたデータ解析が可能となりますので、調査ルートを共有させておくとよいでしょう。

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てください<sup>※3</sup>。

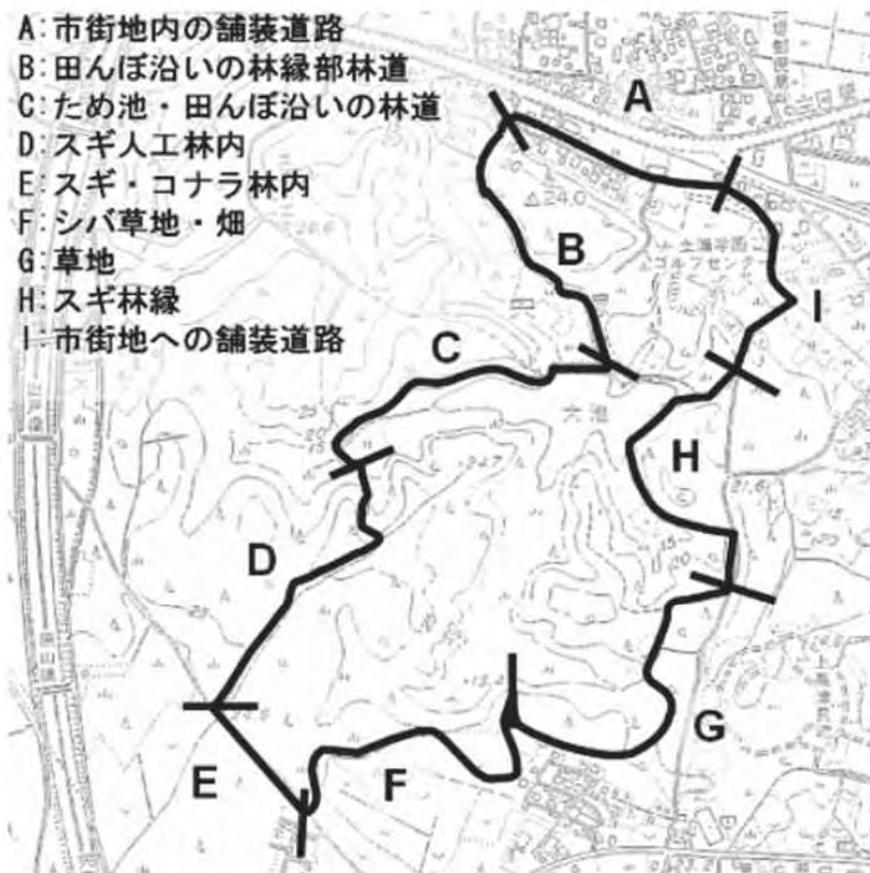
#### 景観タイプの例

- 林内（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
- 水田（休耕田を含む）
- 草地（畑・果樹園やその耕作放棄地、荒地、放牧草地、採草地など）
- 湿地（ヨシ原、数年が経過した放棄田、池沼、ため池を含む）
- 市街地

※1 一続きの調査ルートではどうしてもそのサイトの代表的な景観を網羅できない場合には、5ページの例のように飛び地の区間を設けてもかまいません。ただし、その分移動時間がかかるので、調査に適さない時間帯に調査を実施しないように気をつけてください。

※2 調査ルート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よいでしょう。

※3 調査結果から、どうしても調査ルートの位置や区間分けの境界を変更・追加・削除したほうがよいと思った場合には、なるべく早い段階で変更し、その後は変更しないようにしてください。



ルートがつながっている例



ルートが離れたところにとんでいる例

## 調査と記録の方法

### 調査手法

- 調査は、チョウ類の発生期に月に2回の頻度で実施します。基本的には4月から11月上旬ですが、地域の発生期にあわせて調整してください。
- チョウの飛翔活性は天候等に大きく左右されますので、原則的には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ください<sup>※1</sup>。
- 調査ルート上を一定の速度（およそ時速2 Km）で歩き、左右、前方、上方それぞれ約5mの範囲内で確認されたチョウ類の種名<sup>※2</sup>と個体数を区画ごとに記録します。
- 後方で確認された種は記録しないでください。また、袋小路のルートでは片道のみ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、調査による悪影響を避けるため、写真を撮影して後で同定するか、一時的に捕獲してその場で図鑑等で同定するなどしてください。

### 記録時の注意

- ① 調査条件 : 開始と終了時に、日差し、雲量、気温、風力を記録する。  
雲量は空全体を見渡し、0～100%の範囲で10%刻みで記録する。  
気温は日陰の地上1.5メートルで測定し、小数第一位まで記入する。  
風力はビューフォートの風力階級値を記入する（7ページ 調査記録用紙参照）。
- ② メモ欄 : 調査条件や、各区間の環境の変化で気付いたこと、その他気になったことなどを記入する。
- ③ 種名 : 同定に自信が無い種には、種名の横に「？」を記入する。同定が困難な種については「アゲハチョウ科 sp.」「ヒョウモンチョウ類 sp.」など分類群名と sp.（未同定種の意味）を組み合わせで記入する。
- ④ 個体数 : 同じ区間内であれば、繰り返し出てくる種についてはカウント欄に正の字などで記録し、区間が終了した際に合計欄に集計して数字を記入してもよい。
- ⑤ ルートから5mの範囲外で確認されたチョウについて記録する場合は「範囲外」に、調査時間外に確認された種を記録する場合には「時間外」に○をつける。
- ⑥ 備考欄 : チョウの行動、捕獲による確認、写真撮影などを適宜記入する。

※1 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ください。雨や強風などの悪天候の日には、調査を中止してください。

※2 記録対象となるのは、アゲハチョウ上科とセセリチョウ上科に属する種です。

**モニ1000里地 チョウ類 調査記録用紙 ver3**

サイト番号・名: 001-00の里山 調査主担当者名: 高川 晋一

その他参加者名: \_\_\_\_\_

調査日: 2006年 5月 20日 調査票 1 枚目 / 全 1 枚

開始時刻: 10時 00分 天候: 快晴・晴れ・薄曇り・曇り・( )

① 日差し: 直射・薄日・なし 雲量: 0 % 気温: 18 °C 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・曇り・( )

日差し: 直射・薄日・なし 雲量: 0 % 気温: 24 °C 風力: 0・1・②・3・4・5

② メモ: 区間 E は林縁部の農道で草刈りがされたばかり、本サイトでツマグロヒョウモン初確認!!

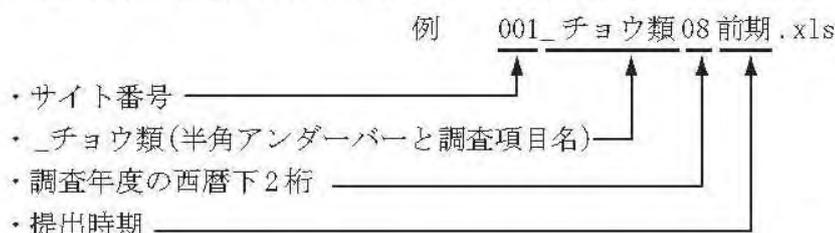
区間	③ 種名	合計	④ カウント	⑤ 範囲外/ 時間外	⑥ 備考
ー	ツマグロヒョウモン	1		範囲外・時外	本サイトで初確認
B	ヒメウラナミジャノメ	1	ー	範囲外・時外	
C	キタテハ	1	ー	範囲外・時外	
	ヒメウラナミジャノメ	5	正	範囲外・時外	
	コムラサキ?	1		範囲外・時外	
	アゲハチョウ属 sp.	1	ー	範囲外・時外	黒いアゲハ
	イチモンジセセリ	1	ー	範囲外・時外	
	コチャバネセセリ	2	↑	範囲外・時外	
E	モンシロチョウ	1	ー	範囲外・時外	
	コジャノメ	1	ー	範囲外・時外	
	ダイミョウセセリ	1	ー	範囲外・時外	
F	アゲハ	1	ー	範囲外・時外	
	ヒメウラナミジャノメ	3	↑	範囲外・時外	
G	ツバメシジミ	1	ー	範囲外・時外	
	コミスジ	1	ー	範囲外・時外	
	ヒメウラナミジャノメ	2	↑	範囲外・時外	
	コチャバネセセリ	1	ー	範囲外・時外	
	ゴマダラチョウ	1	ー	範囲外・時外	
H	コミスジ	1	ー	範囲外・時外	
	コジャノメ	1	ー	範囲外・時外	

注1: 風力は、ビューフォートの風力階級(右表)値を使用。  
 注2: 雲量は、空全体を見渡し0~100%の範囲で10%刻みで記録。  
 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」の字でチョウの個体数を記録するために使用。  
 注3: 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。

風力階級と、陸上の状況
0: 煙がまっすぐに昇っていく
1: 煙がたなびくが風向計での計測はできない
2: 顔に風を感じる、木の葉が動く
3: 葉っぱが絶えず動いている、軽い旗がはため
4: ホコリが舞い上がり、木の枝が動く
5: 小さな木がゆり動き、水面にさざ波が立つ

### 調査結果の入力

- 調査が終了したら、調査結果を「結果入力用フォーム(4枚のワークシートからなるExcel形式の電子ファイル)」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I(個体数データ)のシートに入力します。(9ページ参照)。
- 調査条件や区間環境の情報については、様式II(調査条件データ)のシートに入力します。(9ページ参照)。
- 次の回の調査結果も前回の調査結果に続けて同じシートに入力します。ただし、前期分(4～8月分)と後期分(9～11月分)は別々のファイルに分けて作成してください。
- 全国各地からデータが集まりますので、ファイル名を以下のように統一してください。



- 入力を終えた電子データは半期に1度連絡担当者を介して提出します。  
     前期(4～8月)分→9月に提出  
     後期(9～11月)分→翌年4月に提出
- 電子データでの提出がどうしても難しい場合には、清書した各回の調査記録用紙のコピーを代わりに提出してください。調査票原票は大切に保管してください。

### 入力時の注意

- ① 調査年(西暦) : 調査月日などは半角英数字で入力する。
- ② 区間名 : 記録された全ての種ごとに入力する。範囲外で記録された種については、区間名に「範囲外」と入力する。どの区間の範囲外だったかがわかる場合は備考欄に書いても構わない。
- ③ 種名 : 全角カタカナで入力。セルを選択すると、種名の候補が表示されるので、できる限りこのリストに記載された名前を使用する。
- ④ 時間外: 調査時間外での記録には「時間外」と入力する。また、調査日以外の日の記録を残したい場合(例えば新出の種など)は、確認月日・種名個体数等を入力し「時間外」にも入力し、備考欄に「調査外記録」と記入する。
- ⑤ 情報公開レベル : チョウ類調査の原票データは調査データ取り扱い規約に基づき(2008年度現在)基本的には公開されませんが、情報公開請求や将来的な公開制限の緩和に備えて、公開により保全上の問題が生じるデータについては個別に公開レベルを設定してください。  
     「一般公開」…基本的にはこれを選択してください。  
     「モ=1000内」…モ=1000里地調査の調査員にのみ公開されます。  
     「サイト内」…自分のサイトの調査員にのみ公開されます。
- ⑥ 様式・のシートには、調査ルート各区分名とそれぞれの景観タイプを入力し、その年植生管理の種類と頻度を分かる範囲で記録する。また、「区間の備考」には各調査回のメモ欄から特に区間ごとの環境変化に関わることを抜き出して記入する。

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	モニ1000里地 チョウ類調査 結果入力用フォーム(様式I: 個体数データ) ver3.0								
2									
3	サイト番号	001							
4	サイト名	〇〇の里山							
5	調査年	2007							
6	調査主担当者名	高川晋一							
7	調査結果								
8	月	日	区間名	種名	? sp	個体数	時間外	情報公開のレベル	備考
9									
10	5	20	範囲外	ツマグロヒョウモン		1	時間外	一般公開	本サイトで初確認!!
11	5	20	B	ヒメウラナミジャノメ		1		一般公開	
12	5	20	C	キタテハ		1		一般公開	
13	5	20	C	ヒメウラナミジャノメ		5		一般公開	
14	5	20	範囲外	コムラサキ	?	1		モニ1000内	
15	5	20	範囲外	アゲハチョウ属	sp	1		一般公開	黒いアゲハ
16	5	20	C	イチモンジチョウ		1		一般公開	
17	5	20	C	コチャバネセセリ		2		一般公開	
18	5	20	E	モンシロチョウ		1		一般公開	
19	5	20	E	コジャノメ		1		一般公開	
20	5	20	E	ダイミョウセセリ		1		一般公開	
21	5	20	F	アゲハ	sp	1		一般公開	黒いアゲハ
22	5	20	F	ヒメウラナミジャノメ		3		一般公開	
23	5	20	G	ツバメシジミ		1		一般公開	
24	5	20	G	コムスジ		1		一般公開	
25	5	20	G	ヒメウラナミジャノメ		2		一般公開	
26	5	20	G	コチャバネセセリ		1		一般公開	
27	5	20	G	ゴマダラチョウ		1		一般公開	
28	5	20	H	コムスジ		1		一般公開	
29	5	20	H	コジャノメ		1		一般公開	
30	6	2	B	キタテハ		1		一般公開	
31	6	2	B	コジャノメ		3		一般公開	
32	6	2	B	ウラゴマダラシジミ		2		一般公開	

1

2

3

4

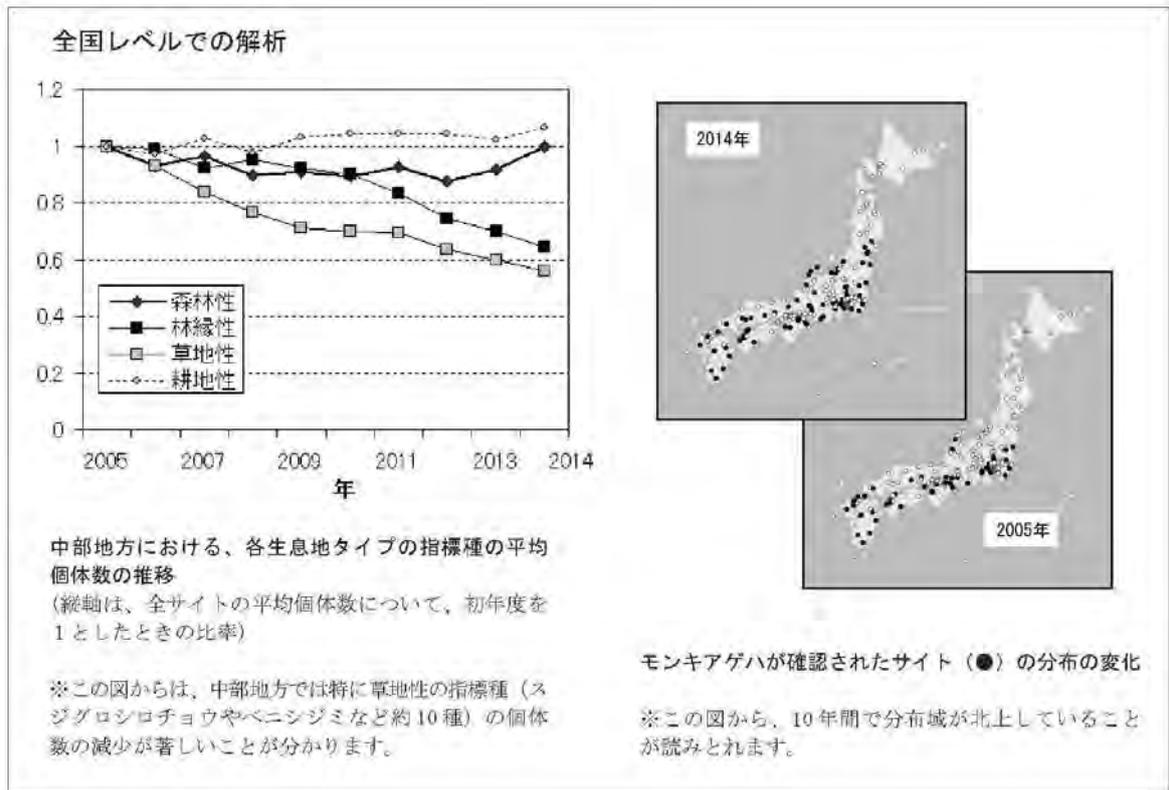
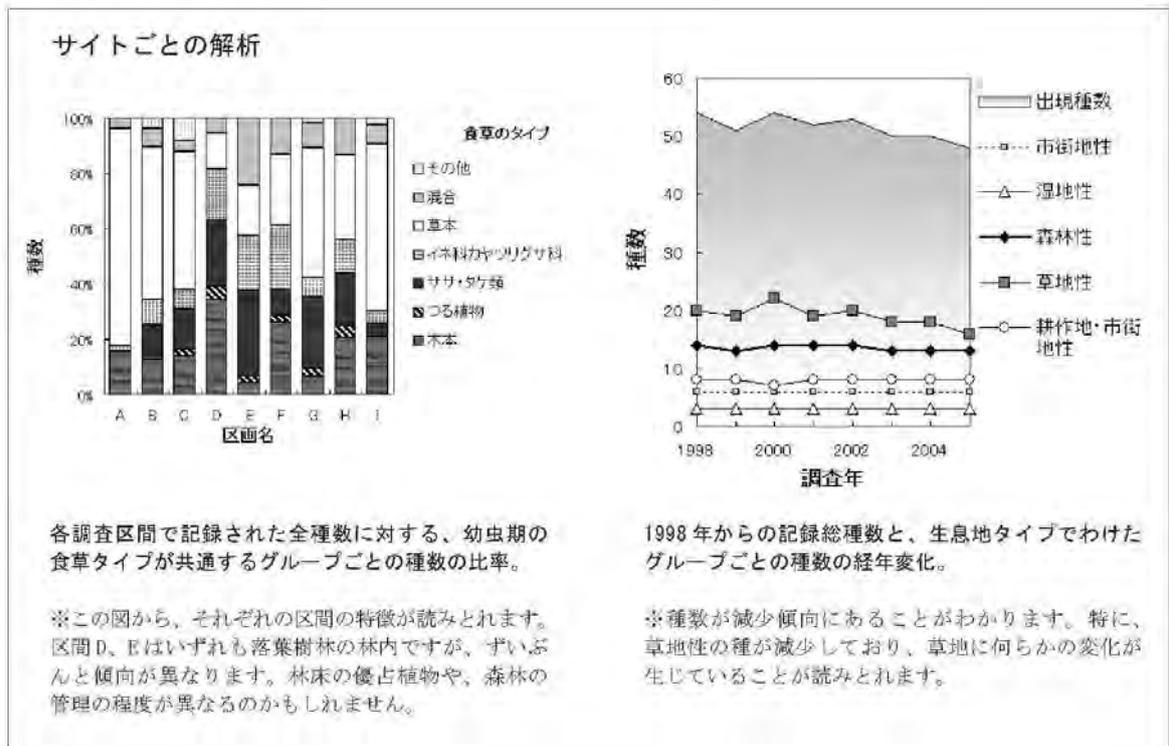
5

6

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	
1	モニ1000里地 チョウ類調査 結果入力用フォーム(様式II: 調査条件データ) ver3.0																		
2																			
3	サイト番号	001																	
4	サイト名	〇〇の里やま																	
5	各区間の主な景観タイプ																		
6	区間名	景観タイプ	植生管理の種類・頻度															区間の備考	
7	A	宅地	特になし																
8	B	左: 林縁、右: 水田	森林の管理は特になし。水田は畦畔年2回刈取り。																
9	C	左: 湿地(ため池)、右: 林縁	隣接する森林で、年3回程度の下草刈りをNPOで実施																
10	D	林内(落葉樹林)	特になし																
11	E	林内(落葉樹林)	特になし																
12	F	草地(芝畑跡地)	2月に1回程度刈取りがされているようだ。																
13	G	草地(畑の耕作放棄地)、 林内(落葉樹とスギ林混交)	特になし																
14	H	林内(落葉樹及び常緑樹林)	特になし																
15	I	草地(主に宅地跡の荒地)	特になし																
16	各区間の調査条件																		
17	調査年	月	日	調査主担当者	その他の参加者	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					備考
18									天気	日差し	雲量	気温(℃)	風力	天気	日差し	雲量	気温(℃)	風力	
19	2007	4	1	高川		1	10:46	12:08	晴れ	薄日	30%	22	2	曇り	無し	80%	22.5	2	桜3分咲き
20	2007	4	21	高川		1	9:50	10:59	曇り	無し	80%	20.5	4	晴れ	薄日	70%	21.5	4	風やや強い
21	2007	5	3	高川		1	9:55	11:22	快晴	直射	0%	19	2	快晴	直射	0%	22	2	五月晴れの
22	2007	5	20	高川		1	10:00	12:30	快晴	直射	0%	18	3	快晴	直射	0%	24	3	区間Eの林
23	2007	6	2	高川		1	11:54	13:08	曇り	無し	80%	23	2	曇り	無し	80%	24	2	
24	2007	6	17	高川		1	9:50	11:22	晴れ	直射	50%	22.5	1	晴れ	薄日	50%	24	?	

### 結果の活用事例

将来的には調査員の皆さんからいただいた調査結果を次のように活用することが可能です。長期モニタリング調査では、同じ場所で続けて調査をすることが大切です。無理せず、楽しく続けてください。



環境省重要生態系監視地域モニタリング推進事業



モニタリングサイト 1000 里地 調査マニュアル

# ホタル類

ver.3.0 (2009 Jul.)

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

環境省 自然環境局

生物多様性センター

Biodiversity Center of Japan

日本自然保護協会

The Nature Conservation Society of Japan

### ホタル類調査

<p>目 的</p>	<p>ゲンジボタル・ヘイケボ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。</p>
<p>時 期</p>	<p>ホタルの発生時期に、個体数が最大を迎えるまで最低10日に1度の頻度で実施                  ※ 成虫の発生時期は地域によって異なるものの、おおむねゲンジボタルが5～6月、ヘイケボタルが6～8月</p>
<p>調 査 方 法 の 概 要</p>	<p>ゲンジボタルとヘイケボタルを調査対象種として、それぞれの調査区画内で確認される成虫をカウントし、その年の最大発生個体数を記録・モニタリングする。</p>
<p>必 要 な 道 具</p>	<p><input type="checkbox"/> 調査記録用紙（PDF形式の記録用紙をプリントしてお使いください）  <input type="checkbox"/> 白地図（1/5000～10,000程度の縮尺を推奨。4～5ページに見本があります）                  その他  <input type="checkbox"/> 画板      <input type="checkbox"/> 筆記用具      <input type="checkbox"/> 時計      <input type="checkbox"/> 温度計      <input type="checkbox"/> カメラ  <input type="checkbox"/> 懐中電灯（調査前後の移動や安全確認用）</p>
<p>提 出 物</p>	<p>初年度のみ（変更が生じた場合には再度提出）  <input type="checkbox"/> 地区・区画の名前と範囲を書き込んだ地図（電子データが望ましい）                  年1回  <input type="checkbox"/> 調査結果を入力した電子データ（9ページ参照）                      個体数データ…様式Ⅰ                      区画環境データ…様式Ⅱ                  ※NACS-Jから配布する「結果入力用フォーム（Excel形式）」を使用                  ※電子データでの提出が不可能な場合は、区画環境記録用紙（7ページ）と毎回の調査記録用（9ページ）のコピーを代わりに提出                  任意提出  <input type="checkbox"/> 各調査区画の遠景写真（日中の写真を1区画各1枚。電子データが望ましい）  <input type="checkbox"/> 各回の調査記録用紙をスキャンした電子データ（原本は大切に保管してください）  <b>提出方法</b>                  連絡担当者が他の調査項目の結果提出と一括して行い、                      両種の発生ピークが8月末までに終了していた場合      ⇒9月                      発生ピークが8月末以降となった場合      ⇒翌年3月                  に提出してください</p>

## はじめに

ゲンジボタルとヘイケボタル（下図）は、里地の身近な水辺に生息する代表的な昆虫で、古くから人々に夏の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清冽な流水環境でカワニナを餌として成長し、またヘイケボタルは水田や湿地、その周辺の水路などの止水域でカワニナ・タニシなどの貝類を餌として成長します。そして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、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。

そのため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、人工照明の影響が少ない飛翔空間といった条件が満たされていなければなりません。このようなことから上記2種のホタルは、人と自然の長いか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。

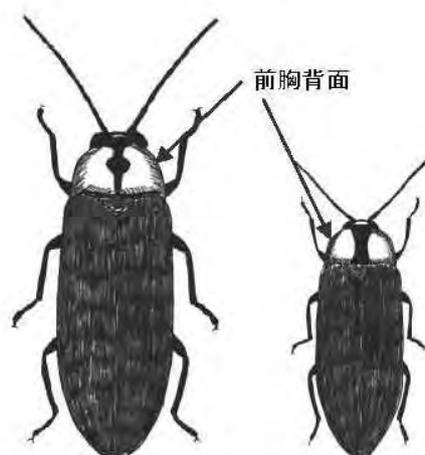


図: ゲンジボタル(左)と ヘイケボタル(右)

調査対象種となるゲンジボタルとヘイケボタルは、以下に示すように体の大きさや光の強さ、背中の薄紅色の部分の斑紋で識別できます。

- ゲンジボタル：体長 15～18mm。流れのある水辺に群生する。5月～6月にかけて発生。背中の薄紅色の部分（前胸背面）の中央には黒色の十字紋がある。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。強くゆっくりと明滅し、飛翔している雄は2～4秒間隔で光る。
- ヘイケボタル：体長 8～10mm。湿地や水田周辺に生息。6月から8月にかけて発生。背中の薄紅色の部分（前胸背面）には中央に縦の黒色紋がある。前種と同じくオスは2節、メスでは1節の発光器がある。ゲンジに比べると星が瞬くように短く光り、光りも弱い。飛翔している雄の発光間隔は0.5～1秒ほど。

## 調査区画の設定

モニタリング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ます。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。

それらの情報が集まったら、ホタルの発生するそれぞれの範囲を地図に書き込み（下図）、個体数のモニタリング調査を行う「調査区画（区画）」とします。区画の一边の長さが100mを越えるような場合には、遠すぎて正確なカウント調査が出来ないことや、水温などの環境条件が大きく異なることもあるため、別の区画として分けて設定してください。なお、この調査はホタル類の個体数の変化から環境の変化を把握することが目的ですので、ホタルの幼虫や成虫、エサとなるカワニナなどを放流している地区は調査対象から除外してください。

ホタルの発生する区画のうち、同じ谷の谷津田やひとまとまりの水田など、水路や水田・湿地などが連続しており林や住宅地や幹線道路などで分断されていないような範囲では、1～数世代のうちに区画の間を行き来できる可能性があります。このような複数の区画を1つの「地区」としてまとめ、その地区の範囲も地図に書き込んでください（下図）。この調査では主に地区ごとの合計個体数に注目してモニタリングを行います。

通常は、地区にはA、B、Cといった名前を、地区Aに含まれる区画にはA-1、A-2のような名前をつけてください。なお、ホタルのカウントは区画ごとに行いますが、ホタルの発生場所は年によって大きく変わる可能性がありますので、地図に記録する各区画の輪郭や名前は変わっても構いません。



図: 調査地区と区画の記入例

### ホタルの発生場所が広すぎてすべてをカウントするのが困難な場合

この調査では、後で述べるようにサイト内に発生するすべてのホタルをカウントします。ただし、その発生場所があまりにも広く、調査に適した時間内にすべてをカウントするのが難しかったり、労力が掛かりすぎて調査の長期的な継続が難しいと思われる場合は、次の方法で段階的に調査労力を軽減してください。

#### 段階 1. 調査地区の数を減らす

調査を行う地区の数を減らし、労力を軽減します。なお、その際には調査を実施する地区は毎年変えないこととし、サイトを代表するようなるべく個体数が多い地区に絞って調査をしてください※1。

#### 段階 2. 部分的なサンプリング法による推定調査を行う

地区の数を減らしても調査が困難な場合は、その地区内に少数の定点観測地点（調査区画）を設置し、それぞれの定点からカウントできる範囲内（＝各調査区画の範囲）の個体のみをカウントして、その結果から地区全体の個体数を推定します。この「サンプリング法」で調査を実施する際には、およそ 200～300m おきに調査区画を設置し、ホタルがわずかしか確認されない場所があってもそこも含めて地区全体にまんべんなく設定してください。各区画の面積および記録個体数と、地区全体の面積から、地区全体の個体数を推定します。何年か後にいくつかの区画でホタルが見られなくなったとしてもその区画での調査を継続してください※2。地図には地区の輪郭とそれぞれの調査区画の輪郭をなるべく正確に記入して下さい。

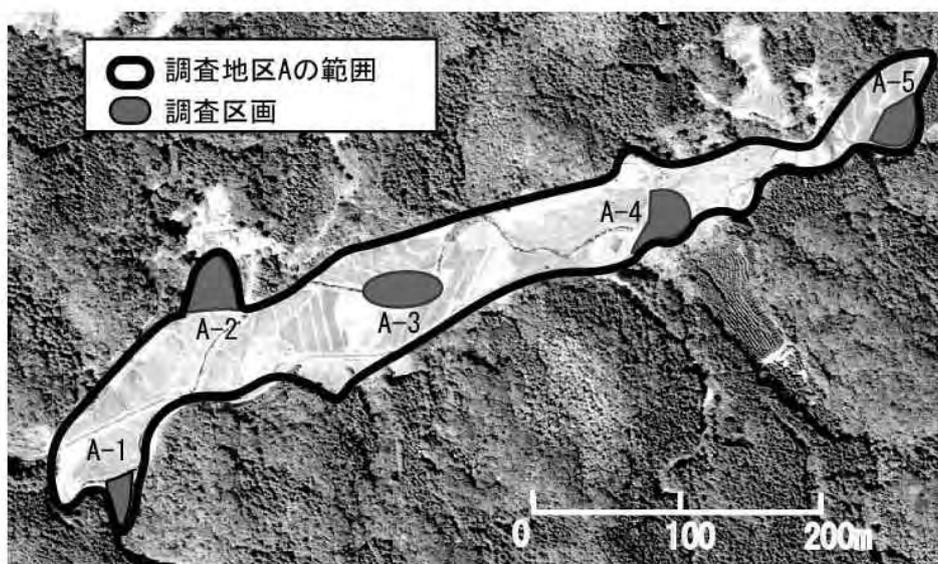


図: サンプリング法による調査区画の設置例

- ※ 1: 水環境調査を実施している地区を対象にすれば、ホタルと水環境の結果をつかった双方向的な解析も可能となるので、なるべく調査対象にできると良いでしょう。
- ※ 2: 通常の方法と異なり、この方法では各区画の位置と記録範囲は原則変更しないようにしてください。

## 調査と記録の方法

### 区画の環境条件の調査

- 区画の設定ができれば、ホタルの発生期間中に毎年1回、各区画の環境条件を記録するための昼間調査を行います。
- 区画環境の記録用紙(右図)を用いて、それぞれの区画について、含まれる止水域・流水域のタイプと、岸辺・水中・水上の環境条件について記録します<sup>※1</sup>。
- 同時に、各区画でのホタルのカウントを、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)、いずれかの方法で行うかを、区画の形状や夜間での調査のしやすさなどから決めて下さい<sup>※2</sup>。なお、長期的なデータの比較のため、各区画での調査方法(定点法もしくは踏査法)は翌年以降も同じ方法を採用してください。

### 記録時の注意

- ① 水辺の有無: その区画内の止水域・流水域の有無をそれぞれ記録する。「有り」に○をした際には、続けて対応する水域タイプの環境条件を記録する。
- ② 該当する選択肢にそれぞれ○を1つつける。各選択肢の定義は調査記録用紙の下部を参照のこと。同一区画に環境が異なる複数の水域(例: 水田と池の2つの止水域、底質の異なる2本の流れ、など)が存在する場合は、ホタルが多く発生している場所の環境条件を代表値として記入する。
- ③ 備考欄: 確認できた環境変化やホタルの生息に影響しそうなことで気付いたことなどを記入する。

---

※ 1: 任意の調査項目として、年に1回それぞれの区画の景観を毎年定点から撮影し、写真として記録を残すとよいでしょう。

※ 2: 水田のように開けた場所では定点法で、狭い谷を流れる小川などでは踏査法で実施するのがやりやすいでしょう。

※ 夜間調査に備えた危機管理:

環境条件の記録と同時に、夜間調査の怪我や事故を避けるため、危険な場所を十分確認しておきましょう。夜間の立ち入りが必要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。また夜間診療のある最寄りの病院の場所と連絡先も事前に確認し、夜間調査は原則複数人数で行いましょう。

モニ1000里地 ホタル類調査 区画環境記録用紙 ver3				
サイト番号: 001		サイト名: 〇〇の里山		
調査担当者: 山野ポン太		調査票No. (   /計 2 枚)		
調査年: 2007				
地区名		A		B
区画の設定方法 (通常orサンプリング法)		通常		通常
区画名		A-1	A-2	B-1
カウント方法		毛目・踏査	毛目・踏査	定点・踏査
水辺の有無	流水域(「有り」なら①も記入)	有り・無し	有り・無し	有り・無し
	止水域(「有り」なら②も記入)	有り・無し	有り・無し	有り・無し
① 流水域の環境条件	流水域のタイプ※1 (区画内に含まれるもの全てに○)	幅2m以上の流れ 幅2~0.5mの流れ 幅0.5m以下の流れ	幅2m以上の流れ 幅2~0.5mの流れ 幅0.5m以下の流れ	幅2m以上の流れ 幅2~0.5mの流れ 幅0.5m以下の流れ
	人工護岸の程度 (1つ選択)	ほとんど人工護岸・一部・無し	ほとんど人工護岸・一部・無し	ほとんど人工護岸・一部・無し
	岸辺の草の繁茂※2 (1つ選択)	繁茂・まばら ほぼ無し	繁茂・まばら ほぼ無し	繁茂・まばら ほぼ無し
	水底の底質※3 (1つ選択)	砂礫質・砂泥質 泥質 コンクリートや岩盤	砂礫質・砂泥質 泥質 コンクリートや岩盤	砂礫質・砂泥質 泥質 コンクリートや岩盤
	カワニナの生息 (1つ選択)	生息・無し	生息・無し	生息・無し
② 止水域の環境条件	止水域のタイプ※4 (区画内に含まれるもの全てに○)	水田・池 草丈の低い湿地 草丈の高い湿地 その他( )	水田・池 草丈の低い湿地 草丈の高い湿地 その他( )	水田・池 草丈の低い湿地 草丈の高い湿地 その他( )
	圃場整備※5の程度 (1つ選択)	全て整備 一部・無し	全て整備 一部・無し	全て整備 一部・無し
	湿地や畦・岸辺の草の繁茂※2 (1つ選択)	繁茂・まばら ほぼ無し	繁茂・まばら ほぼ無し	繁茂・まばら ほぼ無し
	冬期の水のたまり方※6 (1つ選択)	水面有り・湿潤 乾燥・不明	水面有り・湿潤 乾燥・不明	水面有り・湿潤 乾燥・不明
	カワニナ・タニシなど 貝類の生息 (1つ選択)	生息・無し	生息・無し	生息・無し
区画全体	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※7		谷戸の上部は耕作放棄されている		

- ※1 平常時の川幅で記録して下さい。
- ※2 草が十分生えていても草刈りによって草丈がホタルの発生期間を通じて低く維持されている場合に「まばら」に○を、草刈りが不定期な場合には「繁茂」に○をしてください。
- ※3 「砂礫質」: 水をかき混ぜてもすぐに透明な上澄み水が生じる、「砂泥質」: かき混ぜると濁っているがすぐに砂が沈降する、「泥質」: かき混ぜるといつまでも濁っている。
- ※4 湿地の草丈は便宜的に50cm以上を「高い」、50cm未満を「低い」とする。放棄水田も湿地に含め、その草丈でいづれかに区分する。
- ※5 「圃場整備」とは、耕地の生産性の向上を目的として行われる公共事業で、水田の区画整備(四角形の水田への改良)や乾田化、直線的な用水路や灌漑施設の整備などが行われる。
- ※6 「水面有り」: 水がたまり水面が確認できる、「湿潤」: 水はたまっていないが土は湿っている、「乾燥」: 土が乾燥している。
- ※7 備考欄には水辺の環境やホタルの生息に影響しそうなことで気づいたことを記入下さい。(例: 草刈りや植生の変化、水温や水質、農薬の使用、天敵の生息状況など)

図: 区画環境の調査結果の記入例

## カウント調査

- 調査対象はゲンジボタル・ヘイケボタルの2種です\*1。成虫の発生時期は地域によって異なるものの、おおむねゲンジボタルが5～6月、ヘイケボタルが6～8月です。
- カウント調査にあたっては、日没までに調査区画に移動し、日没後から30分ほどたってホタルが盛んに飛び始めたころから調査を開始します。なお、強風や大雨の日はホタルが飛翔しにくくなり正確な記録ができませんので調査を中止してください。
- それぞれの区画において種ごとの個体数を記録します。定点法では、調査の精度を向上するため各区画で続けて3回程度カウントし、記録用紙にはそのうち最も多かった個体数を各区画のその日の個体数として記録してください。
- ホタルは人工的な光を嫌うため、カウント中は懐中電灯など人工光の点灯は控えてください。
- 調査は原則、日没後2時間以内に終了できるように工夫して下さい\*2。
- 調査の目的は、毎年成虫の「発生ピーク時の個体数」を記録することにあります。調査の頻度はできれば7日おきに、少なくとも10日以内に行ってください\*3。シーズン中に最低3回(3日)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。

## 記録時の注意

- ① 調査条件：調査開始時および終了時に、時刻、天候、気温、風の強さを記録する\*4。
- ② 調査全体の備考：その日の調査で気付いたことがあれば記入する。
- ③ 開始時刻：各区画でのカウント調査の開始時刻を記入する。
- ④ 個体数：調査して1個体も確認されなかった区画には、「0」として記録を残す。

---

※ 1：久米島では、2種と同じ環境指標性をもつクメジマボタルを調査対象とします。

※ 2：ホタルの飛翔数は日没からの時間に大きく左右され、30分～1時間ほどで最大となり、2時間もすれば飛翔しにくくなるためです。そのため、できるだけ大人数で調査を行い、各調査区画に分かれて飛翔個体数が最大となる時間帯に同時にカウントできると理想的です。どうしても調査に適した時間帯に記録できそうにない場合には、調査地区の数を減らしたりサンプリング法を採用するとともに、できるだけ同じ順番で各区画の記録を行ってください。なお、踏査法で実施しておりホタルが飛翔しなくなっても近づくことで個体数が高い精度で記録できるような場合には、日没2時間後以降の調査であっても問題ありません。

※ 3：何年かして発生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。

※ 4：気温や風の強さの測定地点は調査範囲内であれば特にどこでも構いませんが、毎回・毎年同じ場所測定するようにして下さい。

**①**

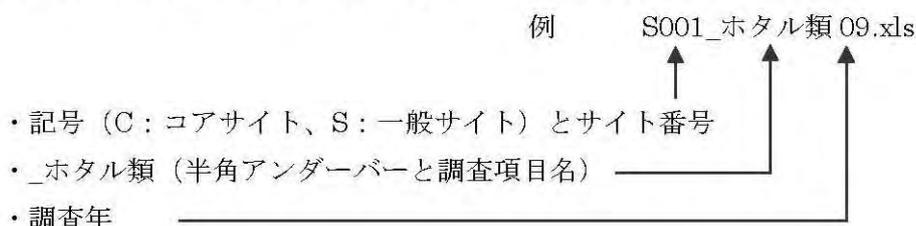
モニ1000里地 ホタル類調査 調査記録用紙 ver3						
サイト番号	001	サイト名	〇〇の里山			
調査者名 (主担当者以外)	〇山野ホント . . . なり山モミ太					
調査年月日	2007 年	調査開始時刻	19:15	天候	気温(°C)	風※
	6 月 7 日	調査終了時刻	20:15	晴・☁️雨	25.2	無・☁️中
				晴・☁️雨	24.3	無弱・中
調査全体の備考						
② ハイクボタル初見.						
地区名	区画名 (カウント方法)	開始時刻	④ 調査対象種と個体数		備考	
			ゲンジボタル	ハイクボタル		
A	A-1 ③ ①・踏査	19:20	40.④8.46	②.2.2		
"	A-2 ①・踏査	19:25	④9.16.18	1.②.2		
	定歩・踏査	:				
B	B-1 定歩・②	19:35	16	0	水路の草刈りされたばかり	
"	B-2 定歩・②	19:40	34	0	"	
	定歩・踏査	:				
C	C-1 ③ ①・踏査	20:00	4.④6.6	0		
	定歩・踏査	:				
	定歩・踏査	:				
	定歩・踏査	:				
	定歩・踏査	:				
	定歩・踏査	:				
	定歩・踏査	:				
	定歩・踏査	:				
	定歩・踏査	:				

※風の強さの目安 「無」: 無風もしくは風力計で測定できない程度、「弱」: 木の葉が動く〜旗がはためく程度、「中」: 木の枝が動く〜小さな木が動き水面にさざ波が立つ程度

図: カウント調査の結果の記入例

## 調査結果の入力

- 現地調査が終了したら、調査の記録内容を規定の結果入力用フォーム（5枚のワークシートからなる Excel 形式の電子データ）に入力します。
- 調査回ごとの気象条件と各区画の成虫個体数の調査結果は、結果入力用フォームの様式Ⅰのワークシートに入力します。区画ごとの環境条件の調査結果は様式Ⅱのワークシートに入力します。
- 全国各地からデータが集まるので、ファイル名を以下のように統一してください。



- 入力を終えた電子データは、連絡担当者を介して提出します。
  - ・ 両種の発生ピークが8月末までに終了していた場合      ⇒9月に提出
  - ・ 発生ピークが8月末以降となった場合                      ⇒翌年3月に提出
- パソコンが使えないなど、電子データでの提出がどうしても難しい場合には、区画環境と毎回のカウント調査の結果を調査記録用紙に清書しなおし、そのコピーをお送りください。

### 入力時の注意

#### 様式Ⅰ（個体数）

- ① 調査条件と調査回ごとの最大個体数：各回の調査結果を行を空けず続けて入力する
- ② 個体数：各回の記録個体数を入力。調査したが確認されなかった場合は「0」と入力。

#### 様式Ⅱ（区画の環境）

- ③ 調査方法：各地区内での区画の設定方法が「通常」か「サンプリング方法」か、また各区画でのホタルのカウント方法が「定点」法か「踏査」法か、それぞれ入力する。
- ④ 流水域・止水域のタイプ：記録用紙の水辺の有無に「無し」と記録した場合は入力用フォームの「無し」に○を、記録用紙に「有り」と記録した場合はフォームにはその区画に含まれる全ての水域のタイプにそれぞれ「○」を入力する。
- ⑤ 環境条件：記録用紙の選択肢に沿って調査の結果を入力する。

モニ1000里地 ホタル類調査 結果入力用フォーム (様式 I: 個体数データ) ver3.1													
1													
2													
3	サイト番号	001											
4	サイト名	〇〇の里山											
5	調査主担当	山野オン太											
6	調査年	2007											
7													
8	調査条件												
9	調査月日	調査参加人数	担当者以外の参加者名	調査開始時間	調査終了時間	天候		気温(℃)		風		調査回ごとの備考	
10	月	日				開始時	終了時	開始時	終了時	開始時	終了時		
11	6	1	2	いなり山モニ太	18:55	20:15	曇り	曇り	26.1	24.3	無	無	
12	6	7	2	いなり山モニ太	19:00	20:15	晴れ	晴れ	26.1	25.2	弱	無	ヘイケボタル初見
13	6	28	2	いなり山モニ太	19:15	20:30	曇り	曇り	26.5	26.1	無	無	
25													
26													
27													
28	調査日ごとの最大個体数												
29	調査月日	地区名	区画名	カウント開始時間	ヘイケボタル	ゲンジボタル	他の種(種名)	他の種(個体数)	備考				
30	月	日											
31	6	1	A	A-1	19:20	0	2						
32	6	1	A	A-2	19:25	0	9						
33	6	1	B	B-1	19:35	0	2						
34	6	1	B	B-2	19:35	0	16						
35	6	1	C	C-1	20:00	0	2						
36	6	7	A	A-1	19:20	2	48						
37	6	7	A	A-2	19:25	2	19						
38	6	7	B	B-1	19:35	0	16		水路の草刈りがされたばかり				
39	6	7	B	B-2	19:40	0	34		水路の草刈りがされたばかり				
40	6	7	C	C-1	20:00	0	6						
41	6	28	A	A-1	19:20	8	11						
42	6	28	A	A-2	19:25	15	4						

図: 結果入力用フォーム 様式 I (個体数データ)への入力例

モニ1000里地 ホタル類調査 結果入力用フォーム (様式 II: 区画環境データ) ver3.1									
1									
2									
3	サイト番号	001							
4	サイト名	〇〇の里やま							
5	調査年	2007							
6									
7	区画環境								
8	地区名	A	A	B	B	C			
9	区画名	A-1	A-2	B-1	B-2	C-1			
10	調査方法	区画の設定方法	通常	通常	通常	通常	通常	通常	
11		カウント方法	定点	定点	踏査	踏査	定点	定点	
12	流水域	流水域のタイプ(含まれるもの全てに○)	無し						
13		幅2m以上の流れ							
14		幅2~0.5mの流れ				○	○		
15	幅0.5m以下の流れ	○	○	○	○	○			
16	人工護岸の程度	無し	無し	無し	一部のみ	一部のみ			
17	岸辺の草の繁茂	繁茂	繁茂	繁茂	繁茂	まばら			
18	水底の底質	砂礫質	砂礫質	砂泥質	砂礫質	砂泥質			
19	カワニナの生息	生息	生息	生息	生息	生息			
20	止水域	止水域のタイプ(含まれるもの全てに○)	無し						
21		水田	○	○	○	○	○		
22		池(ため池・沼など)							
23		草丈の低い湿地							
24		草丈の高い湿地	○		○				
25	その他								
26	圃場整備の程度	無し	無し	無し	無し	全て整備済み			
27	畦・岸辺の草の繁茂	繁茂	繁茂	繁茂	まばら	繁茂			
28	冬期の水のたまり方	湿潤	湿潤	湿潤	乾燥	乾燥			
29	カワニナ・タニシなど貝類の生息	生息	生息	生息	生息	無し			
30	区画全体	人工照明の有無	無し	無し	無し	無し	有り		
31		水辺が林に接している	はい	はい	はい	はい	はい		
	備考	谷戸の上部の水田は耕作放棄されている。湧水							

図: 結果入力用フォーム 様式 II (区画環境データ)への入力例

### 結果の活用事例

将来的には調査員の皆さんからいただいた調査結果を次のように活用することが可能です。長期モニタリング調査は、同じ場所で続けて調査をすることが大切です。無理せず、楽しく続けてください。

#### サイトごとの解析

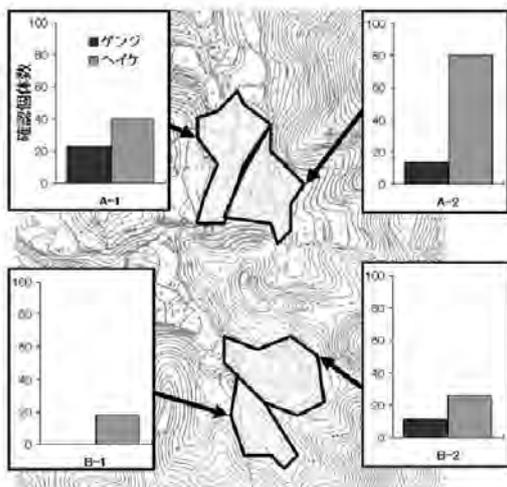


図: ○○サイトにおける各調査区画のホタル類2種の個体数

両種の個体数とも地区Aで多いようです。環境条件の調査結果からその理由も推測できるかもしれません。

#### 全国レベルでの解析

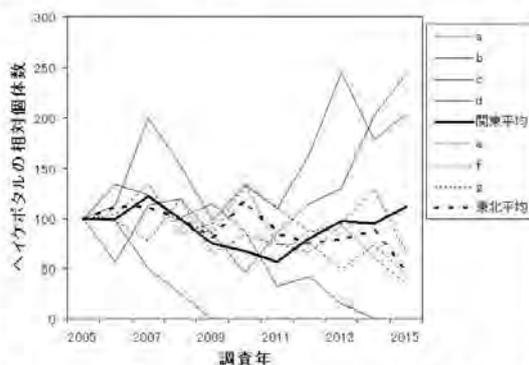


図: 関東・東北地方のサイトにおけるヘイケボタルの個体数(初年度を100とした相対値)の変化。

両地方とも漸減傾向にあるものの、関東地方のサイト(a-d)はホタルが回復傾向にあったり逆に見られなくなったりとサイトによるばらつきが大きいようです。地域での保全活動の有無などが大きく影響しているのかもしれない。

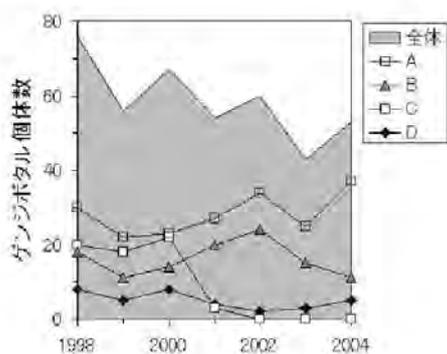


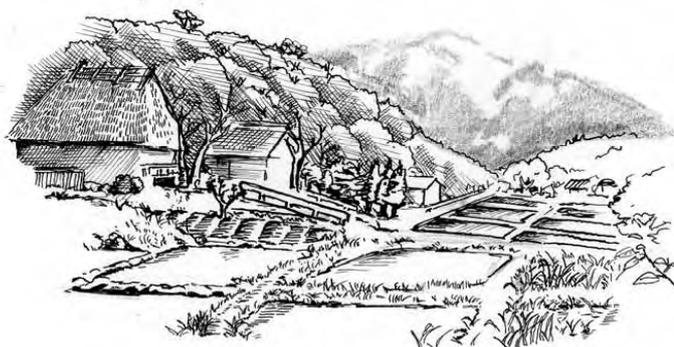
図: サイト全体および4地区内でのゲンジボタルの個体数の経年変化(左図)と、個体数の減少がみられた地区Cの環境条件の変遷(下表)。

サイト全体の個体数は減少傾向にあるようです。特に2000年以降に個体数の減少がみられた地区Cでは、ちょうどその頃に人工照明が立てられました。これが個体数減少の原因かもしれません。

表: 地区Cにおけるゲンジボタルの個体数と環境条件の推移

調査年	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	
ゲンジボタルの個体数	20	18	22	3	0	0	0	
流水域の環境条件	人口護岸の程度	無し	無し	無し	無し	無し	無し	無し
	岸辺の植生	繁茂	繁茂	繁茂	まばら	繁茂	繁茂	まばら
	底質	礫	礫	礫	礫	礫	礫	礫
	カワニナの生育	○	○	○	○	×	○	○
	人工照明の有無	×	×	×	○	○	○	○

環境省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 調査マニュアル



# 人為的インパクト

ver.3.0 (2008 Dec.)

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

環境省 自然環境局

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

日本自然保護協会  
The Nature Conservation Society of Japan

### 人為的インパクト調査

目的	相観植生図を作成することで、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をモニタリングします。
時期	5年間サイクルの1期ごと（第2期は2008～2012年度）に1回作成します。 現地調査の適期は、落葉樹と常緑樹が混在するような地域では冬期です。
調査方法の概要	航空写真や過去の植生図を参考にしながら地図に植生タイプの境界線を描いて下図を用意し、現地を踏査して植生タイプとその境界線を明らかにしていきます。その結果をもとに、一枚の地図に境界線を清書し、植生タイプの凡例ごとに色を塗って相観植生図を完成させます。
必要な道具	<input type="checkbox"/> 調査記録用紙（PDF形式の記録用紙をプリントしてお使いください） <input type="checkbox"/> 白地図（縮尺1/2,500～1/10,000のものが望ましい） <input type="checkbox"/> 色鉛筆（室内作業用。24色程度のものが望ましい）  その他あれば良いもの（航空写真等の入手先は9ページを参照してください） <input type="checkbox"/> 画板 <input type="checkbox"/> 筆記用具 <input type="checkbox"/> 方位磁針 下図の基礎資料となる資料 <input type="checkbox"/> 地形図 <input type="checkbox"/> 過去の植生図 <input type="checkbox"/> 航空写真（5年以内に撮影され、冬季撮影のものが望ましい）
提出物	<input type="checkbox"/> 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・GISソフトで作成した電子データでも可能） <input type="checkbox"/> 調査結果を入力した電子データ（9ページ参照） ※ NACS-J から配布する「結果入力用フォーム」（Excel形式）を使用。 ※ 電子データでの提出が不可能な場合は、入力用フォームを印刷したものを お配りしますので、結果を書き込んでコピーをお送りください。  <b>提出方法</b> 連絡担当者が他の調査項目の結果提出と一括して行い、 成果物ができあがった次の定期提出期（4月もしくは9月）に提出してください。

## 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存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（人間活動による影響）」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、人為的インパクトの質や量も反映しているといえます。

この調査では、「相観植生図」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。

なお、調査の対象範囲は通常ほとんどが私有地であり、また広い森林の中やモザイク上の耕作地などでは、現地調査で植生のタイプやその境界線を正確に記録することが困難な場合も多くあります。そのため、現在の状況や管理について最も詳しいその場の地権者・管理者の協力が不可欠となります。調査を実施するにあたっては、なるべく多くの地権者の方々を巻き込んで調査の主役とし、他の調査の実施・継続にも不可欠な地主さんとの協力関係作りのきっかけとしてもこの調査の機会を積極的に活用しましょう。

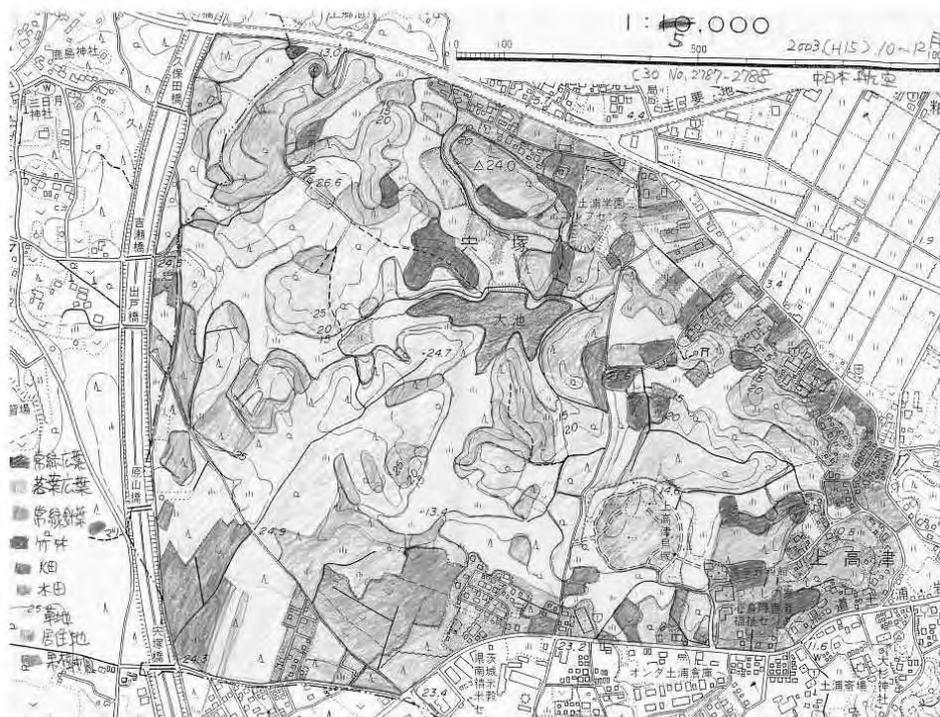


図: 完成した相観植生図の例

## 植生タイプの凡例

### 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。

下の表には、3段階に分けて凡例区分の例を示しました。この調査では、第2レベルまで全国統一の凡例を使用します。第3レベル以降は、調査地の特性や調査員の関心によって凡例を変更してもかまいません<sup>\*1, 2</sup>。

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下図を作成し、現地確認などでさらに細かく境界線をひける場合にのみ、第2レベル、第3レベルと順番に凡例を増やしていきましょう。

植生タイプ (括弧内は塗りつぶしの色の例)		
第1レベル	第2レベル	第3レベルの例
森林 (緑色)	広葉樹林 (緑色)	常緑広葉樹林 (緑色)
		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)	
竹林 (赤紫色)		
草地 (黄色)	乾性草地 (黄色)	ススキ型草地 (黄色)
		ササ型草地 (深緑色)
		その他の草地 (薄茶色)
	湿性草地 (群青色)	
水域 (青色)		浮葉・浮遊植生 (朱色)
		開放水面 (青色)
耕作地 (橙色)	畑 (橙色)	
	水田 (水色)	
	果樹園 (桃色)	
裸地 <sup>†1</sup> (肌色)		
住宅地 <sup>†2</sup> (灰色)		

†1: 植生がほとんど無く(被度 5%以下)、舗装されていない土がむき出しの場所

†2: 市街地や工場地帯を含む

※ 1: 全ての植生タイプで同じレベルを使用する必要はありません。森林は第1レベルの凡例で記録をとどめ、草地のみ第3レベルを独自に設定して記録する、という方法でも構いません。

※ 2: あくまで相観植生(見た目の植生)がわかる凡例名とし、土地利用の種類にはとらわれないでください(例 ×: 「20年放棄された果樹園」→○: 「ススキ型草地」や「落葉樹灌木林」、×「ヨシ原になった水田」→○「湿性草地」「ヨシ型草地」など)

## 調査範囲の設定

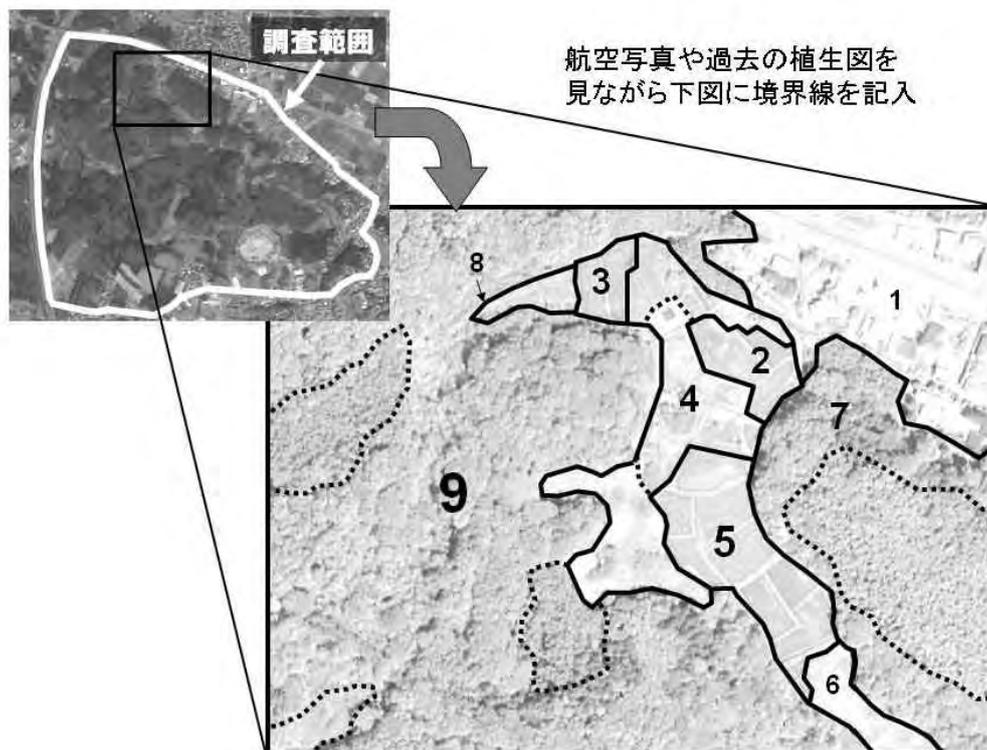
### 調査範囲の設定

相観植生図を作成する調査対象範囲は、基本的には里地サイトとして登録されている範囲全体となります。ただし、サイトの登録範囲が決まっていなかったり、広すぎる（目安として100haを越える）場合には、調査範囲を再設定してください。その際には、なるべく①他の調査項目の調査地点が含まれる、②集水域全体が含まれる、ことに留意して設定できると良いでしょう<sup>※3</sup>。

## 調査と記録の方法

### 下図の作成

航空写真や過去の植生図、地形図の凡例記号を参考にしながら、地形図（縮尺：1/2,500～1/10,000）におおまかに植生タイプの境界線を描き込み<sup>※4</sup>、現地調査のための下図を作成します。航空写真が手に入る場合には、それを薄くコピーしたものを下図に使用すると、よりスムーズに境界線が引けるでしょう。



図：下図への植生タイプの境界線とポリゴン番号の記入例

※ 3：1日の作業（室内作業・現地調査）で無理なく植生図を完成できる広さは数十haほどです。調査範囲を道路や植生の境界などでいくつかのエリアに分け、班ごとに分担したり作業日を複数設定するなどの工夫をしてください。余力があれば調査範囲も徐々に拡大しても構いません。

※ 4：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。そのような際には境界線を点線で描いておき、現地調査で確認することにししょう。

## 調査と記録の方法

### 調査方法

- 植生タイプの境界線で囲まれたひとつひとつの範囲を「ポリゴン」と呼びます。下図が描けたら各ポリゴンに番号をつけて地図に書き込み（5 ページ）、調査記録用紙（7 ページ）にもポリゴン番号を記入します。次に、航空写真や地形図の地図記号の凡例などから、分かる範囲で各ポリゴンの植生タイプに○を付けていきます。
- 次に、現地調査を行います。調査地域をくまなく歩き、各ポリゴンの植生タイプ<sup>※1</sup>や現時点での境界線を確認・記録します。必要に応じて新しい境界線を引いたりポリゴンを分割して番号をふり直すなど、下図と記録用紙に修正を加えてゆきます。
- 記録するのは草本が枯れていない時期（春～秋）の植生タイプですが、植生現地調査に適した季節は凡例の細かさ（レベル）によります<sup>※2</sup>。森林を常緑か落葉かで区分する場合は、むしろ落葉期である晩春から冬にかけて実施するのが良いでしょう。
- 事前に植生図に描く最小面積を決めておくことが重要です。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。目安として約 100m<sup>2</sup>（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。

### 記録時の注意

- 現在の植生タイプ：第 1・2 レベルまでは、該当に○をする。レベル 3 以降は 4 ページの表を参考に、調査員の間で情報共有を図りながら加えていく<sup>※3</sup>。

---

※ 1：広葉樹林や針葉樹林にタケが侵入しつつある場所では、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% を占める範囲のみを「竹林」として描きましょう。

※ 2：水田耕作をしている場所では、冬には裸地や湿性草地となる場合でも「水田」として記入することとなります。抽水植物や浮葉植物の群落を記録するには、植物の枯れていない時期にその範囲を確認する必要があります。

モニ1000里地 人為的インパクト調査 調査記録用紙 ver.3

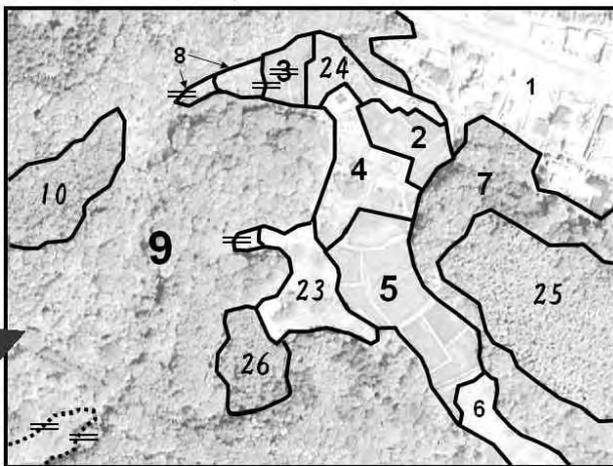
サイト番号・名: 001、〇〇の里山 調査日時: 2006年 12月 6日

調査者名(注:組織名に○): 〇高川晋一、福田真由子、尾崎理雄 (1班)

備考: ( 枚目 / 計 5 枚)

下図から可能な範囲で植生タイプを記入

ポリゴン No.	現在の植生タイプ		備考
	第1・第2レベル(詳細に○)	第3レベル以降(任意記録)	
1	森林(広・針・混・竹)、草地(乾・湿)、耕作地(畑・田・果)、水域、裸地、住宅地		
2	森林(広・針・混・竹)、草地(乾・湿)、耕作地(畑・田・果)、水域、裸地、住宅地		
3	森林(広・針・混・竹)、草地(乾・湿)、耕作地(畑・田・果)、水域、裸地、住宅地		
4	森林(広・針・混・竹)、草地(乾・湿)、耕作地(畑・田・果)、水域、裸地、住宅地		
5	森林(広・針・混・竹)、草地(乾・湿)、耕作地(畑・田・果)、水域、裸地、住宅地		
6	森林(広・針・混・竹)、草地(乾・湿)、耕作地(畑・田・果)、水域、裸地、住宅地		
7	森林(広・針・混・竹)、草地(乾・湿)、耕作地(畑・田・果)、水域、裸地、住宅地		
8	森林(広・針・混・竹)、草地(乾・湿)、耕作地(畑・田・果)、水域、裸地、住宅地		
9	森林(広・針・混・竹)、草地(乾・湿)、耕作地(畑・田・果)、水域、裸地、住宅地		
10	森林(広・針・混・竹)、草地(乾・湿)、耕作地(畑・田・果)、水域、裸地、住宅地		



現地調査によって

- ・ 下図のポリゴンの境界線・番号を修正
- ・ 記録用紙の情報を追記・修正

調査者名(注:組織名に○): 〇高川晋一、福田真由子、尾崎理雄 (1班)

備考: ( 枚目 / 計 5 枚)

ポリゴン No.	現在の植生タイプ		備考
	第1・第2レベル(詳細に○)	第3レベル以降(任意記録)	
1	森林(広・針・混・竹)、草地(乾・湿)、耕作地(畑・田・果)、水域、裸地、住宅地		
2	森林(広・針・混・竹)、草地(乾・湿)、耕作地(畑・田・果)、水域、裸地、住宅地		
3	森林(広・針・混・竹)、草地(乾・湿)、耕作地(畑・田・果)、水域、裸地、住宅地		→ 8に統合
4	森林(広・針・混・竹)、草地(乾・湿)、耕作地(畑・田・果)、水域、裸地、住宅地		
5	森林(広・針・混・竹)、草地(乾・湿)、耕作地(畑・田・果)、水域、裸地、住宅地		
6	森林(広・針・混・竹)、草地(乾・湿)、耕作地(畑・田・果)、水域、裸地、住宅地		
7	森林(広・針・混・竹)、草地(乾・湿)、耕作地(畑・田・果)、水域、裸地、住宅地		落葉と常緑がある
8	森林(広・針・混・竹)、草地(乾・湿)、耕作地(畑・田・果)、水域、裸地、住宅地		
9	森林(広・針・混・竹)、草地(乾・湿)、耕作地(畑・田・果)、水域、裸地、住宅地		
10	森林(広・針・混・竹)、草地(乾・湿)、耕作地(畑・田・果)、水域、裸地、住宅地	スギ林	人工林
23	森林(広・針・混・竹)、草地(乾・湿)、耕作地(畑・田・果)、水域、裸地、住宅地		
24	森林(広・針・混・竹)、草地(乾・湿)、耕作地(畑・田・果)、水域、裸地、住宅地		
25	森林(広・針・混・竹)、草地(乾・湿)、耕作地(畑・田・果)、水域、裸地、住宅地		
26	森林(広・針・混・竹)、草地(乾・湿)、耕作地(畑・田・果)、水域、裸地、住宅地		

図: 調査記録用紙への記録例

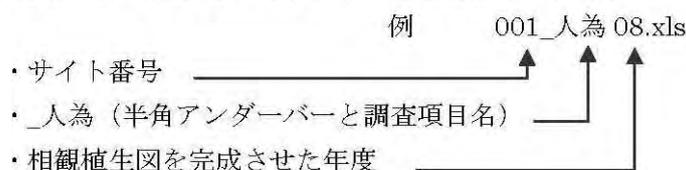
## 調査結果の入力

### 製図作業

- 現地調査の結果をもとに、一枚の白地図にポリゴンの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、植生タイプに応じた色塗りをします※1。
- できあがった相観植生図の横には、凡例一覧と、作成年度、サイト番号・サイト名を書き込んでください。
- 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しても構いません。「地図太郎」のような簡易GISソフトを使うのも良いでしょう※2。

### 入力用フォームへの入力

- 相観植生図が完成したら、どのような植生タイプの凡例を設定したかを、結果入力用フォーム（3枚のワークシートからなるExcel形式の電子データ）に入力します。
- 全国各地からデータが集まるので、ファイル名を以下のように統一してください。



- 入力を終えた電子データは、連絡担当者を介して4月もしくは9月に提出します。
- パソコンが使えないなど、電子データでの提出が難しい場合には、入力用フォームを印刷したものをお配りしますので、結果を直接書き込み、そのコピーをお送りください。

### 入力時の注意

- ① 作図に使用した植生タイプ（凡例）の名前と、塗りつぶした色の名前を入力する。凡例の名前は、規定の第1・2レベルのいずれかの凡例に属するように入力する。使用しなかった規定の凡例は行ごと削除する。

※ 1: 凡例の色は普通、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ます。4ページの表に示した凡例色を参考にしてください。

※ 2: GISソフトでの作成が可能な方は、ファイル形式や属性情報の入力様式などについて、事前に事務局までご相談ください。

A	B	C	D	E
1 モニ1000里地 人為的インパクト調査 結果入力用フォーム ver.3.0				
2				
3	サイト番号	001		
4	サイト名	〇〇の里山		
5	調査年度	2008		
6	調査主担当者	高川晋一 福田真由子、尾崎煙雄		
7	その他参加者			
8	参加人数	3		
		12/8のほか1/15, 1/18に調査を実施		
9	備考			
10				
11	植生タイプの凡例			
12	規定の凡例		作図に使用した凡例	
13	第1レベル	第2レベル	植生タイプ名	色
14	森林	広葉樹林	広葉樹林	緑色
15		針葉樹林	スギ林	紫色
16			アカマン林	赤色
17		竹林	竹林	赤紫色
18	草地	乾性草地	乾性草地	黄色
19		湿性草地	湿性草地	群青色
20	水域	水域	開放水面	青色
21			浮葉植物群落	朱色
22	耕作地	畑	畑	橙色
23		水田	水田	水色
24		果樹園	果樹園	桃色
25	住宅地	住宅地	住宅地	灰色
26				

結果入力用フォームへの入力例

参考:資料の入手先

- 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 国土変遷アーカイブ (<http://archive.gsi.go.jp/airphoto/>)
  - 国土交通省国土計画局 航空写真画像情報所在検索・案内システム (<http://airphoto.gis.go.jp/aplis/Aplis.jsp>)
  - Google マップ (<http://maps.google.co.jp/>) / Google Earth (<http://earth.google.co.jp/>)
- 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/>)
- 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/>)
  - 地理情報分析支援システム MANDARA (埼玉大学人文地理学研究室 <http://ktgis.net/mandara/>)

### 結果の活用事例

将来的には調査員の皆さんからいただいた調査結果を次のように活用することが可能です。長期モニタリング調査は、同じ場所で続けて調査をすることが大切です。無理せず、楽しく続けてください。

#### サイトごとの解析

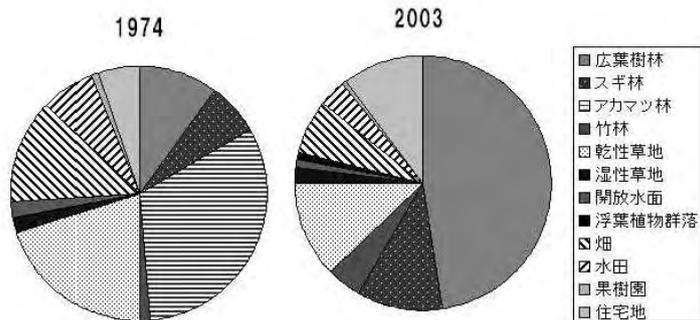
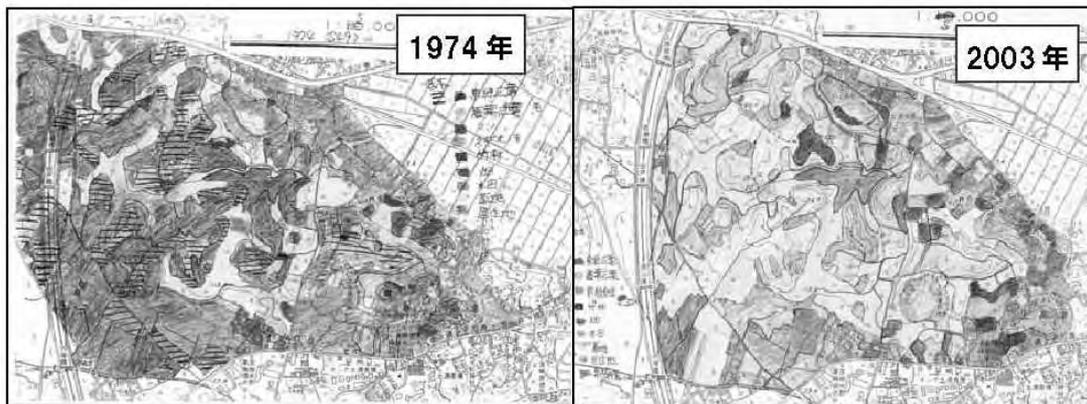


図: 00サイトにおける 1974年と2003年における相観植生図(上)と、各植生タイプの面積比率(下)の比較

大きな変化として、アカマツ林が大幅に減少して広葉樹林に置き換わったことや、耕作地が減少したこと、ため池に浮葉植物群落(ハス)が発達したことなどが読みとれました。

#### 全国レベルでの解析

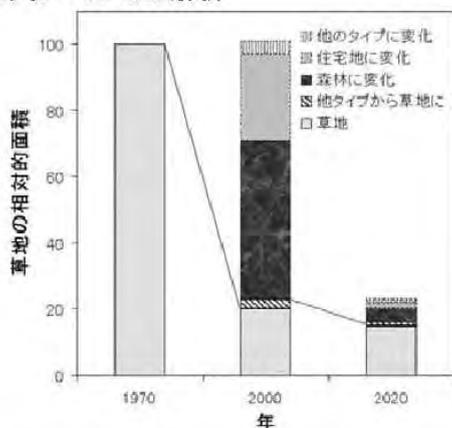


図: 中部地方の8サイトにおける過去からの平均的な草地の変化。1970年の草地面積を100として、その面積の減少の割合と、草地がどの景観タイプに置き換わったかを示した。

2000年までの30年間の間に、草地面積が大幅に減少したことが分かります。特に森林や市街地への置き換わりが生じていました。

## 植物相調査

植物相調査では、「在来種数」「外来種率」の 3 つの変数を集計に用いた。集計にあたっては、4 月から翌年 3 月までの毎月の記録をその年度の記録とした。

「在来種数」及び「外来種率」の計算にあたっては、日本生態学会（2002）、清水ら（2001）に記載された種を外来種として在来種と区分した。また、サイトごとの調査対象種群が異なるため、維管束植物のうちシダ植物・木本・イネ科及びカヤツリグサ科の種を除いた全サイトで共通して調査している種群について集計対象とした。その上で在来種・外来種の種数を算出し、全種に占める外来種の種数比率を外来種率として算出した。

## 鳥類調査

鳥類調査では、「在来種数」「在来種の合計個体数」「外来鳥類の分布」の 3 つの変数を集計に用いた。集計にあたっては、4 月から翌年 3 月までの「年度」を単位として集計を行った。なお、各シーズンの反復数が 3 回以下のサイトのデータは解析から除外した。

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

「外来鳥類の個体数」には、ガビチョウ (*Garrulax canorus*)、ソウシチョウ (*Leiothrix lutea*)、コジュケイ (*Bambusicola thoracicus*) の 3 種について、繁殖期の調査で確認できたかどうかを日本地図上に表した。

## 水環境調査

水環境調査では、止水域の「富栄養化指数」を指標として使用した。

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

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

の式により指数を算出した。

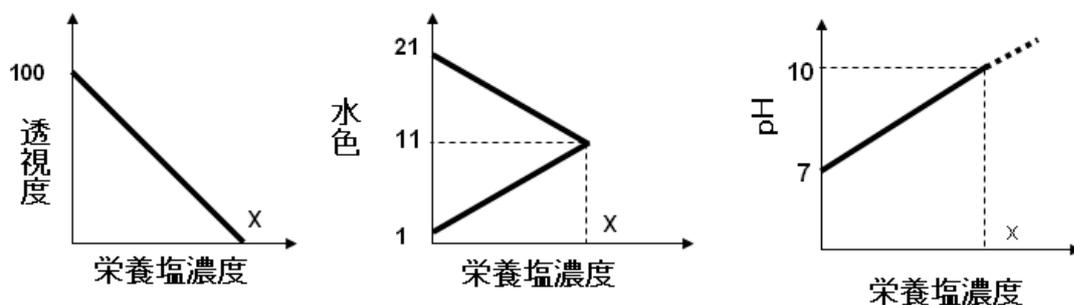


図: 富栄養化指数の計算に使用した 3 変数についての、栄養塩濃度に対する反応のモデル

なお、この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。集計にあたっては、季節による変動を考慮して 3 ヶ月ごとの平均値を算出した。また、一つのサイト内に複数の調査地点がある場合には、そのサイトの最下流部の地点や最大の集水面積をもつ地点をサイトの代表地点とし、その集計値を示した。

## 中・大型哺乳類調査

中・大型哺乳類調査では、「在来種数」「在来種の合計撮影頻度」、「特定の種の撮影頻度」「外来種の撮影頻度」を指標として使用した。なお、年間の撮影日数がのべ 100 日に満たなかったサイトのデータは解析から除外した。

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

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

「特定の種の撮影頻度」は、同定対象とした種群のうち全国的に分布する在来種で、かつ市街地化による生息地の分断化によって悪影響を受けやすいと思われる種として、ノウサギ、イタチ類、テン、アナグマ、キツネの 5 種を指標種として選定し、各サイトでの撮影の有無と撮影頻度を算出した。

「外来種の撮影頻度」については、撮影された外来種のうち特にハクビシンとアライグマの撮影頻度を指標として算出した。

## カヤネズミ調査

カヤネズミ調査では「営巣区画の面積」を指標として使用した。

計算にあたっては、調査員から提出のあった調査区画の地図から GIS で扱える電子ファイルを作成し、そこから各区画の面積を算出した。その上で、調査区画の合計面積と、そのうち初夏・秋のいずれかのシーズンで営巣が確認できた区画の合計面積を算出した。

## カエル類調査

カエル類調査では「卵塊総数」及び「産卵ピークの時期」の 2 変数を指標として使用した。「卵塊総数」は、各調査回の新卵塊数の 1 シーズンでの合計値としてサイトごとに算出した。「産卵ピークの時期」は、2 週間に一度の調査のうちで新卵塊数が極大値を示した調査回の月日を使用した。

## チョウ類調査

チョウ類調査では、「在来種数」「合計個体数」「南方系チョウ類の個体数」の 5 変数を指標に使用した。ただし調査回数が 5 回以下のサイトのデータは解析から除外した。

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

「南方系チョウ類の個体数」は、我が国に生息するチョウ類のうち、北方に分布せず暖温帯に分布の中心を示し、比較的出現頻度が高いと思われる 6 種（アオスジアゲハ、ウラギンシジミ、クロノマチョウ、ツマグロヒョウモン、ナガサキアゲハ、モンキアゲハ）を指標種として選定し、それぞれの種の調査回あたりの個体数を算出した。

## ホタル類調査

ホタル類調査では「個体数」を指標として使用した。

「個体数」は、ゲンジボタル及びヘイケボタルの各調査回の合計個体数をサイトごとに算出し、年間の最大値を各年の値として使用した。

## 引用・参考文献

- ・ 猪又敏男 (1990) 原色蝶類検索図鑑. 北隆館, p 223
- ・ 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
- ・ Moss, D. and Pollard, E. (1993) Calculation of collated indices of abundance of butterflies based on monitored sites. *Ecological Entomology*: 18:77-83
- ・ 日本生態学会 (村上 興正, 鷺谷 いづみ 著) (2002) 外来種ハンドブック. 地人書館, p390
- ・ Scheffer, M., and S. R. Carpenter. (2003) Catastrophic regime shifts in ecosystems: linking theory to observation. *Trends in Ecology & Evolution* 18:648-656.
- ・ 清水 矩宏, 広田 伸七, 森田 弘彦 (2001) 帰化植物写真図鑑. 全国農村教育協会, 554p



付表 調査サイトリスト一覧

表：里地調査のコアサイト一覧

サイト番号	サイト名	サイト所在地	フィールドタイプ	グループ名	調査項目
C001	穴塚の里山	茨城県土浦市	複合	認定NPO法人 穴塚の自然と歴史の会	植、鳥、水、哺乳、カヤ、蛙、蝶、
C002	中池見湿地	福井県敦賀市	水田	NPO法人 ウェットランド中池見	植、鳥、水、哺乳、カヤ、蛙、蝶、虫、
C003	穂谷の里山	大阪府枚方市	複合	(社)大阪自然環境保全協会	植、鳥、水、哺乳、カヤ、蛙、蝶、虫、人、
C004	久住草原	大分県竹田市	草原	NPO法人 おおいた生物多様性保全センター	植、鳥、水、カヤ、哺乳、蛙、蝶、人、
C005	天狗森	山形県鶴岡市	森林	出羽三山の自然を守る会	植、鳥、水、哺乳、蛙、蝶、人、
C006	ハサンベツ里山計画地	北海道夕張郡栗山町	複合	栗山町ハサンベツ里山計画実行委員会	植、鳥、哺乳、蛙、虫、
C007	権ノ沢	岩手県一関市	複合	NPO法人 里山自然学校はずみの里	植、鳥、水、哺乳、蛙、蝶、虫、人、
C008	たねぼさんのハナノキ湿地	長野県飯田市	複合	はなのき友の会	植、鳥、哺乳、蝶、
C009	小清水原生花園	北海道斜里郡小清水町	草原	NPO法人 グラウンドワークこしみず	植、鳥、
C010	黒谷の棚田	兵庫県淡路市	水田	NPO法人 アルファグリーンネット	植、鳥、
C011	三瓶山北の原	島根県大田市	草原	財団法人 しまね自然と環境財団	植、鳥、
C012	漆の里山	鹿児島県姶良郡蒲生町	複合	NPO法人くすの木自然館	植、鳥、水、哺乳、虫、
C013	海上の森	愛知県瀬戸市	複合	海上の森モニタリングサイト1000調査の会	植、鳥、哺乳、蝶、虫、
C014	帯広の森	北海道帯広市・芽室町	複合	エゾリスの会	植、鳥、哺乳、蛙、蝶、人、
C015	大山千枚田	千葉県鴨川市	水田	NPO法人 大山千枚田保存会	植、鳥、哺乳、蛙、蝶、虫、
C016	上林の里山	愛媛県東温市	複合	愛媛自然環境調査会	植、鳥、水、哺乳、カヤ、蛙、蝶、虫、人、
C017	祖納の里山	沖縄県八重山郡竹富町	複合	NPO法人西表島エコツアーリズム協会	植、鳥、
C018	世羅・御調のさと	広島県尾道市・世羅町	複合	世羅・御調の自然史研究会	植、鳥、哺乳、カヤ、蛙、蝶、虫、

付表 調査サイトリスト一覧

表：里地調査の一般サイト一覧

サイト番号	サイト名	サイト所在地	フィールドタイプ	グループ名	調査項目
S001	野幌	北海道札幌市厚別区	森林	チーム エコニクス	鳥、人、
S002	平岡公園、東部緑地	北海道札幌市清田区	複合	平岡どんぐりの森	鳥、蛙、
S003	糸井緑地	北海道苫小牧市	森林	自然ウォッチングセンター	植、鳥、
S004	越後沼湿原	北海道江別市	草原	越後沼研究会	植、鳥、水、
S005	鮎山地区	北海道登別市	森林	NPO法人 登別自然活動支援組織モモンガくらぶ	水、
S006	千軒網配野	北海道松前郡福島町	森林	山歩集団青い山脈	植、人、
S007	名駒地区	北海道磯谷郡蘭越町	複合	蘭越自然探検隊	植、鳥、水、
S008	稲美農業用水路調査地	北海道網走郡美幌町	水田・水辺	ふるさと美幌の自然と語る会	蛭、
S009	浅虫温泉森林公園	青森県青森市	森林	青森・草と木の会	植、
S010	細越地区	青森県青森市	水田・水辺	細越ホテルの里の会	蝶、蛭、
S011	沢山地区	青森県青森市	複合	ウォッチング青森	植、鳥、蛭、
S012	弘前市民の森 座頭石地区	青森県弘前市	複合	ウォッチング青森(弘前地域グループ)	植、水、
S013	島守地区	青森県八戸市	森林	個人	植、
S014	大仏地区	青森県八戸市	複合	個人	植、鳥、
S015	滝沢森林公園及び野鳥観察の森	岩手県岩手郡滝沢村	森林	KOIWAI	植、鳥、
S016	廻戸地区	岩手県和賀郡西和賀町	森林	カタクリの会	植、鳥、蛙、
S017	水の森公園	宮城県仙台市青葉区	森林	水の森公園に親しむ会	植、
S018	青葉山周辺の広瀬川とその支流群	宮城県仙台市青葉区	水田・水辺	宮城県淡水魚類研究会	水、人、
S019	里山桐ヶ崎	宮城県仙台市泉区	複合	里リッチな生活を愉しむ会	植、鳥、蛙、蝶、蛭、人、
S020	荒沢湿原	宮城県加美郡加美町	複合	舟稜やまの会	植、鳥、水、蝶、人、
S021	波伝谷	宮城県本吉郡南三陸町	複合	南三陸ふるさと研究会	植、鳥、哺乳、人、
S022	雄物川町いこいの森	秋田県横手市雄物川町	森林	雄物川町自然研究会	植、鳥、
S023	福島市小鳥の森	福島県福島市	森林	財団法人 日本野鳥の会 福島市小鳥の森	植、鳥、蝶、
S024	青木山(奴田山)	福島県会津若松市	複合	NPO法人 はるなか	植、蝶、
S026	滑川浜周辺の里地	茨城県日立市	複合	七色自然くらぶ	植、鳥、水、人、
S027	牛久自然観察の森及びその周辺	茨城県牛久市	複合	牛久自然観察の森	植、鳥、哺乳、
S028	奥山地区	茨城県守谷市	複合	小さな鳥の資料館	鳥、
S029	古川	栃木県宇都宮市	水田・水辺	河内自然環境研究会	水、
S030	ハローウッズ	栃木県芳賀郡茂木町	複合	ハローウッズ	植、鳥、哺乳、蛙、蝶、蛭、
S031	新里自然体験村	群馬県桐生市	複合	NPO法人 新里昆虫研究会	蝶、蛭、
S032	桐生自然観察の森	群馬県桐生市	森林	桐生自然観察の森友の会	植、鳥、蛙、蝶、蛭、人、

付表 調査サイトリスト一覧

表：里地調査の一般サイト一覧（つづき）

サイト番号	サイト名	サイト所在地	フィールドタイプ	グループ名	調査項目
S033	尾瀬戸倉山林	群馬県利根郡片品村	森林	東京電力自然学校	植、鳥、哺乳、蛙、蝶、人、
S034	上ノ原	群馬県利根郡みなかみ町	草原	森林塾青水	カヤ、人、
S035	奈良新田	埼玉県熊谷市	複合	個人	蝶、
S036	見沼地域	埼玉県さいたま市、川口市	複合	見沼鷺山復活プロジェクト	植、鳥、水、蛙、人、
S037	天覧山・多峯主山周辺景観緑地	埼玉県飯能市	複合	NPO法人 天覧山・多峯主山の自然を守る会	植、カヤ、蛙、蝶、虫、
S038	唐沢川流域	埼玉県比企郡鳩山町	水田・水辺	NPO法人 はとやま環境フォーラム	哺乳、水、虫、人、
S039	高師茂原公園	千葉県茂原市	複合	茂原高校自然科学部	植、水、人、
S040-1	下志津・畔田谷津 中・下流域	千葉県佐倉市	水田・水辺	財団法人 佐倉緑の銀行	蛙、
S040-2				畔田谷津の生命を見守る会	鳥、虫、
S041	市野谷の森	千葉県流山市	森林	特定非営利活動法人 NPOさとやま	植、鳥、蝶、
S042	ほたるの里	千葉県八千代市	水田・水辺	八千代市ほたるの里づくり実行委員会	蛙、
S043	ムクロジの里(栗山鳥ノ下自然公園)	千葉県四街道市	複合	NPO四街道メダカの会	植、鳥、カヤ、蛙、蝶、虫、
S044	宮本地区	千葉県匝瑳市	水田・水辺	敬愛大学八日市場高等学校 自然科学部	鳥、蛙、虫、
S045	竜腹寺地区周辺の谷津田と斜面林	千葉県印旛郡本埜村	複合	里山の会ECOMO	カヤ、蛙、
S046	都立赤塚公園および周辺地	東京都板橋区	複合	いたばし自然観察会	植、
S047	道場入り周辺の里山	東京都八王子市	複合	睦っこ元氣くらぶ	植、
S048	東京都立長沼公園	東京都八王子市	森林	多摩丘陵の自然を守る会	植、
S049	宮獄谷戸	東京都八王子市	水田・水辺	NPO法人 里山農業クラブ	蛙、虫、
S050	長池公園	東京都八王子市	森林	NPOフュージョン長池	哺乳、水、蛙、
S051	犬目地区	東京都八王子市	森林	個人	鳥、
S052	木下沢都有保健保安林	東京都八王子市	森林	木下沢調査クラブ	哺乳、
S053	青梅の杜	東京都青梅市	森林	環境NPO ベルデ	植、
S054	多摩動物公園内	東京都日野市	複合	多摩動物公園	鳥、
S055	宮野入谷戸	東京都武蔵村山市	水田・水辺	生き物倶楽部	植、鳥、
S056	根搦前	東京都羽村市	水田・水辺	はむら自然友の会	植、
S057	平井川	東京都あきる野市	草原	川原で遊ぼう会	カヤ、
S058	東大農場・演習林	東京都西東京市	複合	東大農場・演習林の存続を願う会	植、
S059	秩父多摩甲斐国立公園 山のふるさと村園内	東京都西多摩郡奥多摩町	森林	株式会社 自然教育研究センター	植、蛙、
S060	仮称:たちばなの丘公園並びに周辺緑地	神奈川県横浜市保土ヶ谷区及び旭区内	複合	市沢・仏向の谷戸に親しむ会	植、鳥、水、虫、
S061	円海山地区（金沢自然公園近傍）	神奈川県横浜市金沢区	森林	個人	蛙、
S062	舞岡公園	神奈川県横浜市戸塚区	複合	舞岡公園田園・小谷戸の里管理運営委員会	カヤ、蛙、虫、
S063	梅田川流域	神奈川県横浜市緑区	水田・水辺	チームLMP	植、鳥、カヤ、蛙、

付表 調査サイトリスト一覧

表：里地調査の一般サイト一覧（つづき）

サイト番号	サイト名	サイト所在地	フィールドタイプ	グループ名	調査項目
S064-1	瀬上の森	神奈川県横浜市栄区	複合	瀬上の森パートナーシップ	植、鳥、カヤ、
S064-2				瀬上沢とホタルを守る会	蛙、蛍、
S065	横浜自然観察の森	神奈川県横浜市栄区	複合	横浜自然観察の森	植、鳥、哺乳、水、蛙、蝶、蛍、人、
S066	奈良川源流域(土橋谷戸周辺の里山地域)	神奈川県横浜市青葉区	水田・水辺	奈良川源流域を守る会	植、鳥、蛍、
S067	生田緑地	神奈川県川崎市多摩区	複合	特定非営利活動法人かわさき自然調査団	植、鳥、哺乳、水、蛍、人、
S068	野比地区	神奈川県横須賀市	複合	三浦半島昆虫研究会	蝶、
S069	光の丘水辺公園	神奈川県横須賀市	水田・水辺	水辺公園友の会	植、蛙、蝶、
S070	山崎、鎌倉中央公園	神奈川県鎌倉市	複合	NPO法人 山崎・谷戸の会	植、鳥、哺乳、水、カヤ、蛙、蝶、蛍、
S071	天神谷戸・石川丸山谷戸とその集水域	神奈川県藤沢市	複合	日本大学生物資源科学部地域環境保全学研究室	哺乳、水、蛍、人、
S072	中村川およびその周辺の里山	神奈川県小田原市	複合	個人	植、鳥、蛍、人、
S073	鬼柳・桑原のたんぼと農業用水路	神奈川県小田原市	水田・水辺	酒匂川水系のメダカと生息地を守る会	蛍、
S074	鳩川・縄文の谷戸	神奈川県相模原市	複合	鳩川・縄文の谷戸の会	植、鳥、水、蛙、蝶、蛍、
S075	いまいづみほたる公園	神奈川県秦野市	水田・水辺	秦野のホタルを守る会	水、蛍、
S076	東京農業大学厚木キャンパス	神奈川県厚木市	森林	東京農業大学農友会厚木支部動物研究部	鳥、哺乳、
S077-1	神奈川県立座間谷戸山公園	神奈川県座間市	複合	座間のホタルを守る会	蛍、
S077-2				グリーンタフ・座間谷戸山公園グループ	植、
S077-3				座間谷戸山公園ボランティア“ぼらぼら”	蛙、
S078	芹沢公園	神奈川県座間市	森林	芹沢親と子の自然観察会	鳥、
S079	西丹沢周辺地域	神奈川県足柄上郡山北町	複合	個人	鳥、蛙、
S080	尾山耕地・中津川周辺	神奈川県愛甲郡愛川町	水田・水辺	あいかわ自然ネットワーク	植、水、カヤ、蛙、蛍、
S081	新津・秋葉山(秋葉丘陵地)	新潟県新潟市秋葉区	複合	個人	鳥、
S082-1	越路原丘陵(巴ヶ丘自然公園・朝日城の森周辺地)	新潟県長岡市	複合	越路ホタルの会	蛍、
S082-2				財団法人 こしじ水と緑の会	植、鳥、人、
S084	はんのきの里	新潟県三条市	水田・水辺	個人	植、
S085	柏崎・夢の森公園	新潟県柏崎市	複合	柏崎・夢の森公園	植、鳥、蛙、
S086	緑公園水沢地内	新潟県小千谷市	複合	緑公園水沢推進協議会	鳥、水、
S087	松代城山周辺	新潟県十日町市	複合	個人	植、蛙、蛍、
S088	愛宕山公園地域及び車池地域	新潟県五泉市	水田・水辺	村松の自然環境を守る会	植、鳥、
S089	くびきの森自然公園	新潟県上越市	森林	NPO法人くびき里やま学校	鳥、
S090	呉羽丘陵	富山県富山市	森林	NPO法人 立山自然保護ネットワーク	植、
S091	五箇山大島地区	富山県南砺市	森林	個人	植、鳥、

付表 調査サイトリスト一覧

表：里地調査の一般サイト一覧（つづき）

サイト番号	サイト名	サイト所在地	フィールドタイプ	グループ名	調査項目
S092	金沢大学角間キャンパス内里山ゾーン	石川県金沢市	森林	金沢大学「角間の里山自然学校」	植、哺乳、水、蛙、人、
S093	林道沢原線及び原高見線周辺	石川県小松市	複合	有限会社 北陸鳥類調査研究所	鳥、
S094	トキのふるさと能登三井	石川県輪島市	水田・水辺	輪島市ビオトープ研究会	植、鳥、水、蛙、虫、人、
S095	里山里海自然学校保全林	石川県珠洲市	複合	能登半島 里山里海自然学校	鳥、
S096	西部海浜丘陵地志賀町赤住地域	石川県羽咋郡志賀町	複合	個人	植、人、
S097	愛宕山少年自然の家周辺の森	山梨県甲府市	森林	里山くらぶ	哺乳、
S098	十日市場中屋敷地区	山梨県都留市	複合	十日市場湧水群地域の里山環境を考える会	鳥、哺乳、水、カヤ、蛙、蝶、虫、人、
S099	茅ヶ岳南西麓	山梨県北杜市	複合	明野の自然を観る会	植、鳥、蝶、人、
S100	平林 桜池	山梨県南巨摩郡増穂町	水田・水辺	増穂ふるさと自然塾	蛙、
S101	大岡・聖川沢周辺の棚田地域	長野県長野市	水田・水辺	個人	植、鳥、哺乳、水、蛙、虫、
S102	アルプス公園	長野県松本市	複合	自然観察の会 ひこばえ	植、
S103	霧ヶ峰高原八島ヶ原湿原外周	長野県諏訪市、下諏訪町	草原	NPO法人 霧ヶ峰基金	植、水、人、
S104	新山地域	長野県伊那市	水田・水辺	新山山野草等保護育成会	水、
S105	大沢一丁田	長野県佐久市	複合	東信自然史研究会	植、鳥、哺乳、虫、
S106	海尻目端地区の谷津田	長野県南佐久郡南牧村	水田・水辺	個人	蛙、虫、
S107	伊那谷南部松川町地域	長野県下伊那郡松川町	複合	個人	植、
S108	須賀川地区	長野県下高井郡山ノ内町	複合	NPO法人 よませ自然学校	水、
S109	三輪地域	岐阜県岐阜市	水田・水辺	個人	蛙、虫、
S110	原山スキー場	岐阜県高山市	複合	原山歩こう鳥の会	植、鳥、哺乳、
S111	岐阜県百年公園	岐阜県関市	森林	岐阜県博物館	植、鳥、哺乳、蝶、
S112	村櫛半島	静岡県浜松市西区	複合	浜松生物多様性研究会	鳥、蛙、
S113	静岡県立森林公園	静岡県浜松市浜北区	森林	静岡県立森林公園運営協議会	哺乳、
S114	佐折田貴湖・小田貴湿原地域	静岡県富士宮市	複合	環境省 田貴湖ふれあい自然塾	植、
S115	下柚野の里山	静岡県富士郡芝川町	水田・水辺	ホールアース自然学校	植、鳥、
S116-1	天白溪湿地	愛知県名古屋市中白区	複合	個人	蛙、
S116-2				東山自然観察会	水、
S117	トヨタの森	愛知県豊田市	森林	「トヨタの森」事務局	植、鳥、哺乳、水、カヤ、蛙、
S118	犬山地域	愛知県犬山市	複合	日本モンキーセンター哺乳類調査グループ	哺乳、
S120	海蔵川中流の里地	三重県四日市市	水田・水辺	海蔵川探検隊・うみくら	鳥、
S121	鼓ヶ岳アカガエルの里	三重県伊勢市	水田・水辺	鼓ヶ岳里山くらぶ	蛙、
S122	大仏山とその周辺	三重県伊勢市、度会郡玉城町、多気郡明和町	複合	大仏山自然クラブ	植、鳥、水、カヤ、蛙、虫、人、

付表 調査サイトリスト一覧

表：里地調査の一般サイト一覧（つづき）

サイト番号	サイト名	サイト所在地	フィールドタイプ	グループ名	調査項目
S123	雲出川右岸舞出地域	三重県松阪市	複合	雲出川フロンテア	植、鳥、蝶、人、
S124	八幡地区	三重県名張市	複合	伊賀ふるさとギフチョウネットワーク	鳥、蝶、
S125	名張市南西部 通称「赤目の森」	三重県名張市	森林	NPO法人 赤目の里山を育てる会	植、水、蛙、蛭、人、
S126	創造の森 横山	三重県志摩市	複合	伊勢志摩国立公園パークボランティア連絡会	蛙、
S127	三重県上野森林公園	三重県伊賀市	森林	三重県上野森林公園モニタリングボランティア	植、
S128	みなくち子どもの森	滋賀県甲賀市	複合	みなくち子どもの森	植、鳥、蛙、蝶、
S129	佐久良川中流	滋賀県東近江市	水田・水辺	NPO法人 蒲生野考現倶楽部	植、鳥、水、蛭、
S130	宇治白川里山	京都府宇治市	複合	NPO法人 ビオトープネットワーク京都内 白川里山クラブ	植、鳥、カヤ、蛙、
S131	世屋地区	京都府宮津市	複合	NPO法人 里山ネットワーク世屋	植、鳥、哺乳、
S132	西山一帯	京都府長岡京市	森林	西山森林整備推進協議会	植、鳥、哺乳、水、蝶、
S133	桂川河川敷地区	京都府乙訓郡大山崎町、京都市	草原	乙訓の自然を守る会 / カヤネズミ研究会 合同	カヤ、
S134	五月山緑地	大阪府池田市	森林	五月山グリーンエコー	植、鳥、哺乳、蝶、人、
S135	余野川周辺用水路	大阪府池田市	水田・水辺	池田・人と自然の会	蛭、
S136	高安山 山麓	大阪府八尾市	森林	個人	鳥、
S137	「小川」フィールド	兵庫県神戸市垂水区	複合	つつじが丘マナビィ生き物探検隊	植、鳥、蝶、
S138	栃原集落	兵庫県姫路市	森林	とちわらこども自然体験キャンプ場	植、蝶、蛭、
S139	姫路市自然観察の森	兵庫県姫路市	森林	植生研究グループ「無名ゼミ」	植、人、
S140	西宮甲山	兵庫県西宮市	複合	NPO法人 こども環境活動支援協会	植、哺乳、カヤ、蛭、人、
S141	丸山湿原群	兵庫県宝塚市	複合	株式会社ネイチャースケープ	蛙、人、
S142	大町・中田の丘陵地	兵庫県淡路市	複合	NPO法人 ネイチャー・アソシエーション	鳥、蝶、
S143	生駒の里山	奈良県生駒市	水田・水辺	生駒の自然を愛する会	カヤ、
S144	山間農耕地一大和大野	奈良県宇陀市	複合	個人	哺乳、蛭、人、
S145	根来山げんきの森	和歌山県岩出市	森林	NPO法人 根来山げんきの森倶楽部	植、鳥、哺乳、蝶、
S146	演習林とその周辺	和歌山県伊都郡九度山町	複合	玉川峡(紀伊丹生川)を守る会	植、
S148	宇久井半島	和歌山県東牟婁郡那智勝浦町	森林	宇久井ビジターセンター	植、鳥、蝶、
S149	池谷・黒谷周辺	鳥取県岩美郡岩美町	水田・水辺	個人	水、蛭、
S150	竹枝小学校周辺	岡山県岡山市	複合	たけえだ水辺の楽校実行委員会	哺乳、蛙、蛭、
S151	内海谷湿原	岡山県真庭市	草原	蒜山エコツーリズム推進事業実行委員会	蛙、
S152	広島大学生態実験園	広島県東広島市	水田・水辺	個人	蛙、
S153	ろうきん森の学校・広島	広島県山県郡北広島町	森林	ろうきん森の学校・広島「平日作業隊」	植、鳥、哺乳、蛙、蝶、蛭、
S154	大殿・宮野地区	山口県山口市	複合	山口里山倶楽部	植、鳥、哺乳、カヤ、蛙、蝶、蛭、人、

付表 調査サイトリスト一覧

表：里地調査の一般サイト一覧（つづき）

サイト番号	サイト名	サイト所在地	フィールドタイプ	グループ名	調査項目
S155	秋吉台	山口県美祢市	草原	秋吉台エコ・ミュージアム	植、哺乳、水、カヤ、蛙、蝶、人、
S156	大川原高原とその周辺	徳島県名東郡佐那河内村	森林	個人	哺乳、
S157	松山市野外活動センター周辺	愛媛県松山市	複合	愛蝶会	蝶、
S158	四国霊場第五十八番仙遊寺付近の里山	愛媛県今治市	森林	地域づくり研究会「源流」	植、水、人、
S159	サンクチュアリどんぐり	愛媛県八幡浜市	森林	かわうそ復活プロジェクト	植、鳥、哺乳、蝶、
S161	堂ヶ谷トンボの里	愛媛県喜多郡内子町	水田・水辺	堂ヶ谷トンボの里をしらべる会	水、蛙、
S162	横浪半島鳴無地区	高知県須崎市	森林	特定非営利活動法人 四国自然史科学研究センター	哺乳、
S163	山田緑地	福岡県北九州市小倉北区	森林	山田緑地 管理事務所	植、鳥、哺乳、蛙、
S164	平尾台	福岡県北九州市小倉南区	草原	平尾台自然の郷 野草勉強会	植、
S165-1	九州大学伊都キャンパス「生物多様性保全ゾーン」	福岡県福岡市西区	複合	元岡「市民の手による生物調査」	哺乳、カヤ、蛙、
S165-2				福岡グリーンヘルパーの会	植、
S166	東壜川とその河川に流れ込む水路	福岡県福津市	水田・水辺	つやざき海辺の自然学校	水、
S167	なかがわ「梨田の溝」	福岡県筑紫郡那珂川町	水田・水辺	なかがわの環境を考える会	植、
S168	萩尾砂田	福岡県糟屋郡篠栗町	複合	篠栗自然観察の会	植、鳥、虫、
S169	天山	佐賀県小城市・佐賀市・多久市・唐津市	草原	天山の自然を守る会	植、
S170	岩蔵祇園川周辺	佐賀県小城市	水田・水辺	佐賀源氏ボタル研究会	虫、
S171	土器田 放棄耕作地	長崎県佐世保市	水田・水辺	個人	蛙、
S172	鬼岳	長崎県五島市	草原	個人	鳥、カヤ、
S173	立田山及び周辺の里地	熊本県熊本市	森林	立田山自然探検隊	蛙、
S174	「柿原の迫谷」付近の里地里山	熊本県熊本市	複合	NPO法人 コロボックル・プロジェクト	哺乳、カヤ、虫、人、
S175	下判田の里山	大分県大分市	水田・水辺	下判田里山観察会	植、鳥、蛙、虫、
S176	ラムサール条約登録湿地 タデ原周辺エリア	大分県玖珠郡九重町	複合	九重ふるさと自然学校	哺乳、
S177	祝吉ホテルの里	宮崎県都城市	水田・水辺	NPO法人 大淀川流域ネットワーク	水、虫、
S178	庵川から遠見半島にかけての里山	宮崎県東臼杵郡門川町	複合	個人	水、蝶、人、
S179	柚木橋周辺の里地	鹿児島県鹿屋市	水田・水辺	おおすみ自然環境フォーラム	植、鳥、水、蝶、
S180	白川山	鹿児島県熊毛郡屋久島町	森林	屋久島まるごと保全協会[YOCA]	植、哺乳、
S181	久米島ホテル館周辺の浦地川	沖縄県島尻郡久米島町	複合	久米島ホテルの会	鳥、水、蛙、蝶、虫、

## <調査検討スタッフ>

### モニタリングサイト 1000 里地調査検討会委員

青木 雄司	神奈川県公園協会・宮ヶ瀬ビジターセンター
石井 実	大阪府立大学
植田 睦之	バードリサーチ
尾崎 煙雄	千葉県立中央博物館
大場 信義	大場蛭研究所
竹中 明夫	国立環境研究所
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 (財団法人 日本自然保護協会)

朱宮 丈晴  
高川 晋一  
福田 真由子

---

平成 22 年度  
モニタリングサイト 1000 里地調査報告書

平成 23 (2011) 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 22 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  
<http://www.nacsj.or.jp/project/moni1000/index.html>

---





本報告書は、古紙パルプ配合率 100%、白色度 68%の再生紙を使用しています。

リサイクル適性の表示：印刷用の紙にリサイクルできます。

本報告書は、グリーン購入法に基づく基本方針における「印刷」に係る判断の基準にしたがい、印刷用の紙へのリサイクルに適した材料 [Aランク] のみを用いて作製しています。