

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.3.2 (2023. May)



植物相

鳥類

中・大型哺乳類

カヤネズミ

カエル類

チョウ類

ホタル類

植生図

環境省 自然環境局

生物多様性センター

Biodiversity Center of Japan

公益財団法人

日本自然保護協会

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。） <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"/> 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><u>初年度のみ（変更が生じた場合には再度提出）</u></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 （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してください。）</p> <p><u>半期ごと（8月末、翌年1月末）</u></p> <p><input type="checkbox"/> 調査結果を入力した電子データ ※事務局から配布する「結果入力用フォーム」（Excel形式）を使用。</p> <p><u>提出方法</u></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、8月末に前期分（4月～7月分）、翌年1月末に後期分（8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）が含まれる場合は、なるべくそれらが含まれるように設定します※
1、2。

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※3。

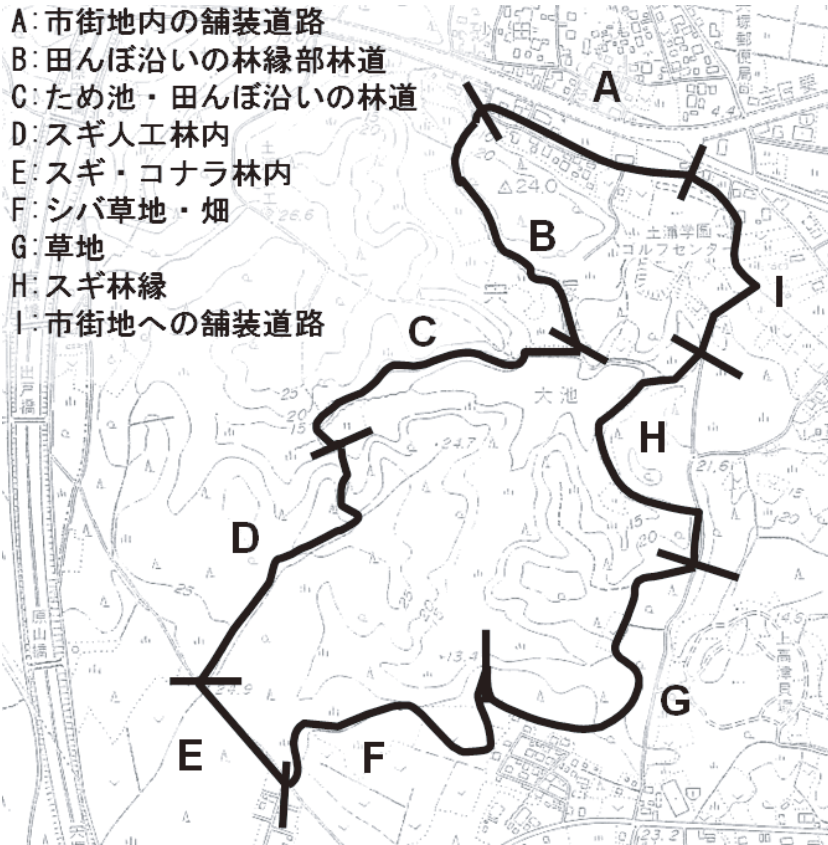
景観タイプの例

- 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、荒れ地、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

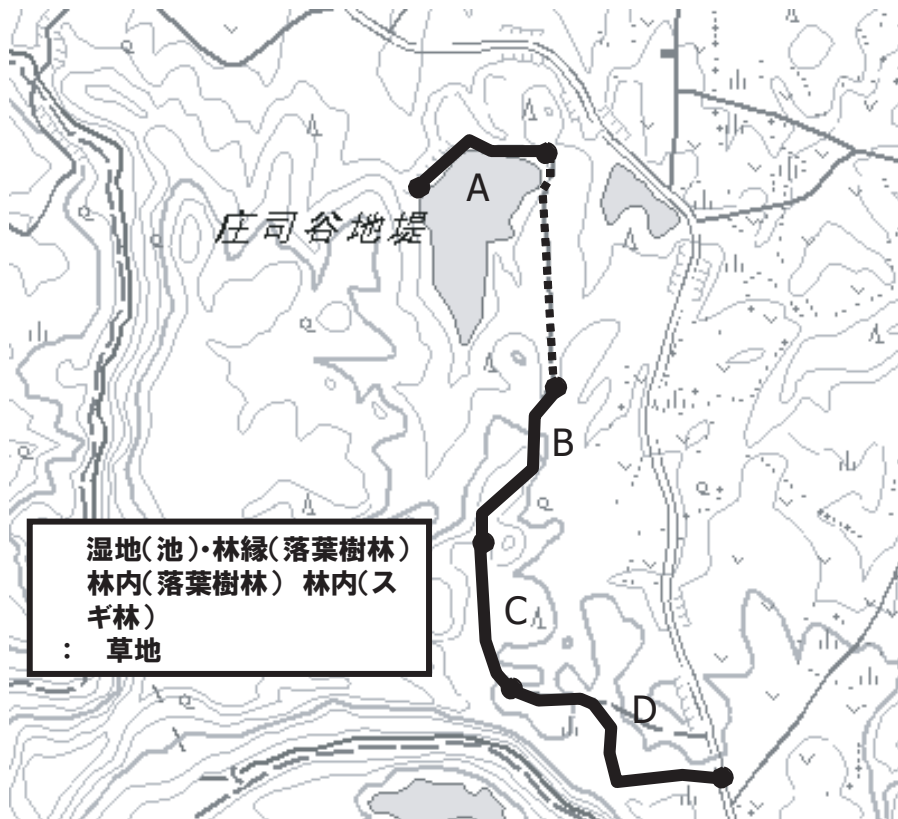
※1 一続きの調査ルートではどうしてもそのサイトの代表的な景観を網羅できない場合には、4 ページの例のように飛び地の区間を設けてもかまいません。ただし、その分移動時間がかかるので、調査に適さない時間帯に調査を実施しないように気をつけてください。

※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原則月に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^{※1}。
- 調査ルート上を一定の速度（およそ時速2km）^{※2}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^{※3}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を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、天候、日差し、雲量、気温、風力を記録します。雲量は空全体を見渡し、0～100%の範囲で10%刻みで記録してください。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します（天候と風力の目安は、11ページ参照）。
- ② 風力：ビューフォートの風力階級値を記入します（6ページ、11ページ参照）。
- ③ 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してください。
- ④ 種名：同定に自信が無い種には、種名の横に「？」を記入します。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してください。
- ⑤ 合計（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大丈夫です。
- ⑥ 範囲外・時間外：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○をつけます。
- ⑦ 備考欄：チョウの行動、捕獲による確認、調査日外の記録などを適宜記入してください。
- ⑧ 未調査：調査ルートに行きつけない（崖崩れや積雪、熊出没等）場合など、該当する区間で調査が実施できなかったときに「未調査」と記録します。
- ⑨ 記録無し：調査区間を調査したものの、記録すべき種がなかった場合に「記録無し」と記入します。

※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は、調査を中止してください。

※2 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。

※3 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: S001 ○○の里山 調査主担当者名: 里山 太郎

その他参加者名: _____

調査日: 2023 年 5 月 20 日 調査票 1 枚目 / 全 1 枚

① 開始時刻: 10 時 00 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: 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

③ メモ: 区画Eは木柵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 | 種名 ④ | 合計 ⑤ | カウント | 範囲外/時間外 ⑥ | 備考 ⑦ |
|----|-------------|------|------|-----------|-------------|
| — | ツマグロヒョウモン | 1 | | 範囲外・時外 | 本サイトで初確認 |
| A | 記録無し | 0 | | 範囲外・時外 | |
| B | ヒメウラナミジャノメ | 1 | — | 範囲外・時外 | |
| C | キタテハ | 1 | — | 範囲外・時外 | |
| C | 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 | — | 範囲外・時外 | 黒いアゲハ |
| C | イチモンジチョウ | 1 | — | 範囲外・時外 | |
| C | チャバネセセリ | 2 | T | 範囲外・時外 | |
| D | 記録無し ⑨ | 0 | | 範囲外・時外 | |
| E | モンシロチョウ | 1 | — | 範囲外・時外 | |
| " | コジャノメ | 1 | — | 範囲外・時外 | |
| " | ダイミョウセセリ | 1 | — | 範囲外・時外 | |
| " | アゲハ | 1 | — | 範囲外・時外 | |
| " | ヒメウラナミジャノメ | 3 | F | 範囲外・時外 | |
| F | 未調査 ⑧ | | | 範囲外・時外 | 大雨のため中止 |
| | | | | 範囲外・時外 | |
| A | ワモドキヒョウモン | 1 | — | 範囲外・時外 | 5/22 調査日外記録 |
| | | | | 範囲外・時外 | |
| | | | | 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、軽い旗がはためく |
| 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 |

調査の結果の記入例

特徴的な変化の記録

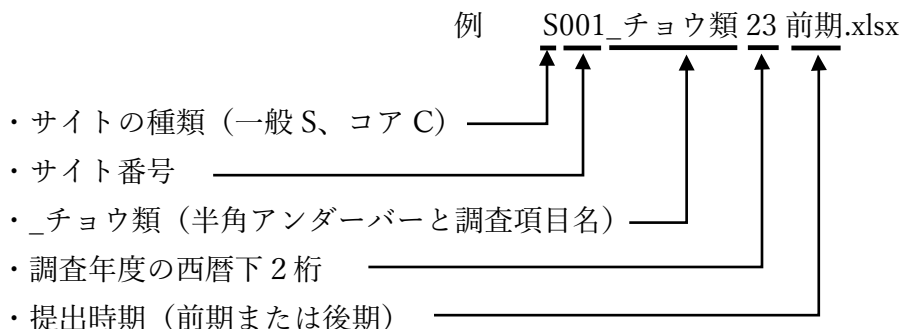
- 調査地の状況について、項目ごとに「変化の有無」を記入し、変化した内容や気づいたことがあれば「備考」に記入します。

| モニ1000里地 チョウ類調査 調査記録用紙 (特徴的な変化) ver. 3.1 | | |
|---|------------------------|-------------------------------|
| サイト番号・サイト名: S001 ○○の里山 調査年: 2023 調査期間: 前期 ・ 後期 | | |
| 項目 | 変化の有無 | 備考(変化した内容、気づいたことなどをご記入ください) |
| 新たな種の発見がある | 有・無・不明 | アオバセセリを初確認 |
| 絶滅した種がある可能性がある | 有・無・不明 | オオムラサキが近年確認されない |
| 出現・発生時期に変化があったチョウ類がある | 有・無・不明 | ゼフィルス類が少ない |
| 調査対象以外の自然的要素(植生・気候・害虫など)の変化がある | 有・無・不明 | 休耕田に種村木も侵入し、さうに遷移が進行してきた |
| 調査地の管理状況、開発等の人為的变化がある | 有・無・不明 | 一部の休耕田で太陽光パネルの建設があった |
| 調査地にシカが生息しているか | 有・無・不明 | |
| (シカが生息している場合)調査地におけるシカの増減 | 増加 変化なし 減少 不明 | 糞も多く、植生被害も多く見られるので増加していると思われる |
| その他気になる結果 | | 今年ハテングチョウが大量発生 |

調査記録用紙への記入例

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 (Excel 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)」のワークシートに入力します。
- 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)」のワークシートに入力します。
- 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 (4～7月分) と後期分 (8～11月分) は別々のファイルに分けて作成してください。
- 特徴的な変化の記録は前期・後期別で「特徴的な変化」ワークシートに入力します。
- 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。



- 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 (4～7月) 分→8月に提出

後期 (8～11月) 分→翌年1月に提出

入力時の注意 ※詳細は結果入力用フォームの「入力例」シートをご確認ください。

様式Ⅰ：個体数データ

- ① 調査年月日：調査年は西暦とし、半角英数字で年月日を入力してください。
- ② 区間名：記録された全ての種ごとに入力します。範囲外で記録された種については、区間名に「範囲外」と入力してください。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いません。
- ③ 種名：全角カタカナで入力します。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してください。
- ④ 時間外：調査時間外での記録には「時間外」と入力します。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たうえで「時間外」にも入力し、備考欄に「調査日外記録」と記入してください。

様式Ⅱ：調査条件データ

- ⑤ 各区間の主な景観タイプ：調査ルート of 各区間名とそれぞれの景観タイプを入力し、その年の植生管理の種類と頻度を分かる範囲で記録します。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してください。
- ⑥ 各回の調査条件：様式Ⅰの調査年月日と合うように記載してください。調査日外の記録を残す場合も調査条件をできる限り記録します。雨天で調査できなかった等の記録も記載してください。

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)

| | | | | |
|---|---------|-------|-----------------------|--|
| ① | サイト番号 | S001 | 「特徴的な変化」シートから自動入力されます | |
| | サイト名 | 〇〇の里山 | | |
| | 調査年 | 2023 | | |
| | 調査主担当者名 | 里山 太郎 | 「特徴的な変化」シートから自動入力されます | |

| 調査結果 | | | | | | | |
|------|----|-------|------------|-------|-------|-----|------------|
| 月 | 日 | ② 区間名 | ③ 種名 | ? sp. | ④ 個体数 | 時間外 | 備考 |
| 5 | 20 | 範囲外 | ツマグロヒョウモン | | 1 | 時間外 | 本サイトで初確認！！ |
| 5 | 20 | A | 記録無し | | 0 | | |
| 5 | 20 | B | ヒメウラナミジャノメ | | 1 | | |
| 5 | 20 | C | キタテハ | | 1 | | |
| 5 | 20 | C | ヒメウラナミジャノメ | | 5 | | |
| 5 | 20 | 範囲外 | コムラサキ | ? | 1 | | |
| 5 | 20 | 範囲外 | アゲハチョウ属 | sp. | 1 | | 黒いアゲハ |
| 5 | 20 | C | イチモンジチョウ | | 1 | | |
| 5 | 20 | C | チャバネセセリ | | 2 | | |
| 5 | 20 | D | 記録無し | | 0 | | |
| 5 | 20 | E | モンシロチョウ | | 1 | | |
| 5 | 20 | E | コジャノメ | | 1 | | |
| 5 | 20 | E | ダイミョウセセリ | | 1 | | |
| 5 | 20 | E | アゲハ | | 1 | | |
| 5 | 20 | E | ヒメウラナミジャノメ | | 3 | | |
| 5 | 20 | F | 未調査 | | | | 大雨のため中止 |
| 5 | 22 | A | クモガタヒョウモン | | 1 | 時間外 | 調査日外記録 ④ |
| 6 | 2 | A | キタテハ | | 1 | | |
| 6 | 2 | B | コジャノメ | | 3 | | |
| 6 | 2 | B | ウラゴマダラシジミ | | 2 | | |

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 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)

| | | | | |
|---|-------|-------|-----------------------|--|
| ⑤ | サイト番号 | S001 | 「特徴的な変化」シートから自動入力されます | |
| | サイト名 | 〇〇の里山 | | |

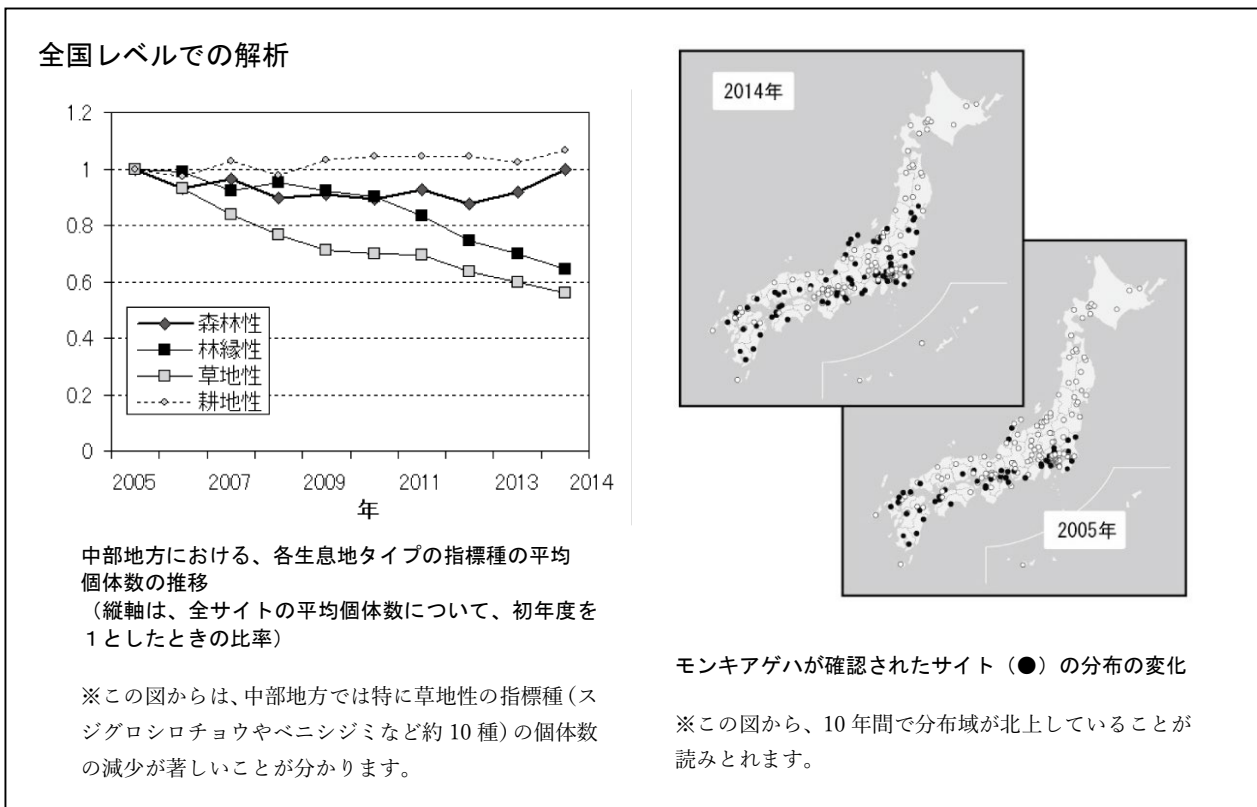
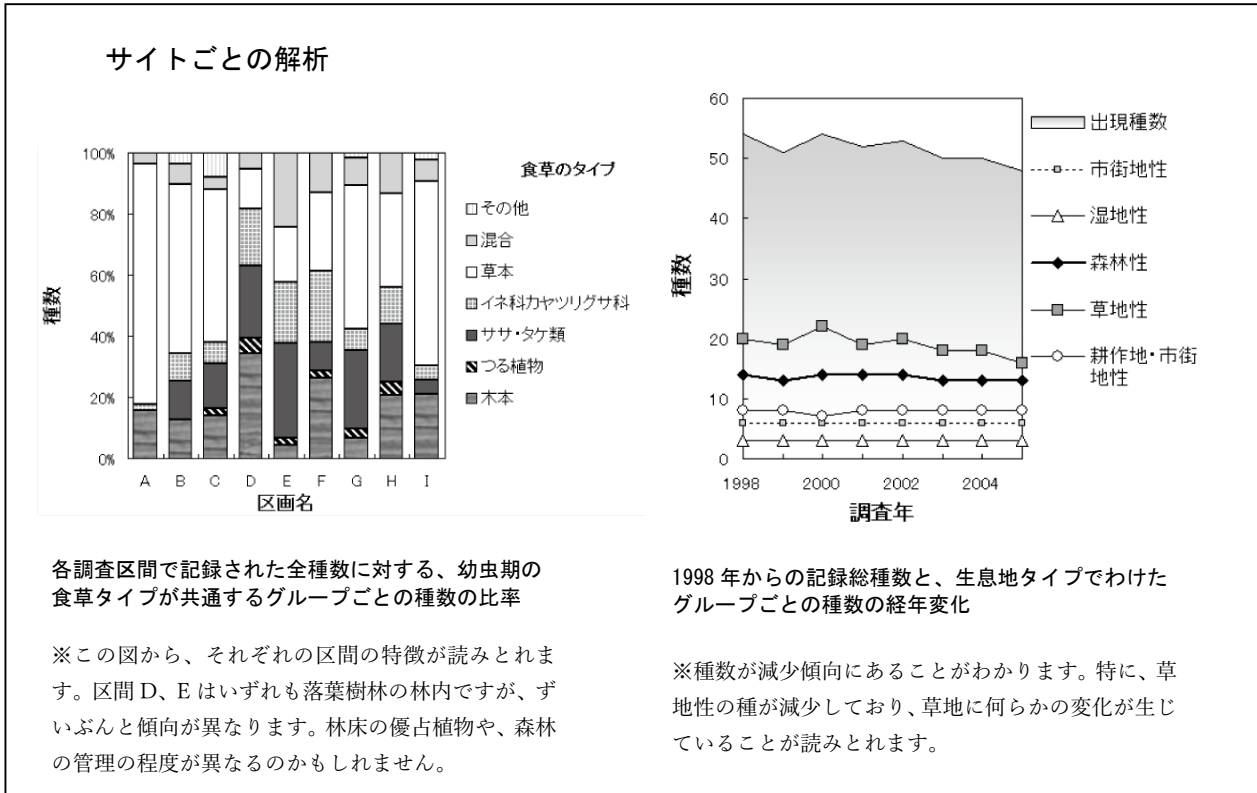
| 各区間の主な景観タイプ | | | |
|-------------|-------------|-----------------------------|-------|
| 区間名 | 景観タイプ | 植生管理の種類・頻度 | 区間の備考 |
| A | 宅地 | 特になし | |
| B | 左: 林縁、右: 水田 | 森林の管理は特になし。水田は畦を年2回刈り取り。 | |
| C | 緑 | 隣接する森林で、年3回程度の下草刈りをNPOで実施中。 | |
| D | 林内(落葉樹林) | 特になし | |
| E | 林内(落葉樹林) | 特になし | |
| F | 草地(芝刈り地) | 2月に1回程度刈り取りがされているようだ。 | |

| 各回の調査条件 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------|---|----|--------|---------|------|-------|-------|---------|-----|-----|-------|----|---------|-----|------|-------|----|----------------------------------|
| 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 |
| | | | | | | | | 天気 | 日差し | 曇量 | 気温(℃) | 風力 | 天気 | 日差し | 曇量 | 気温(℃) | 風力 | |
| 2023 | 4 | 21 | 里山太郎 | | 1 | 9:50 | 10:59 | 曇り | 無し | 80% | 20.5 | 4 | 雨 | 無し | 100% | 21.5 | 4 | 風やや強い。途中から雨が降り、区間Dまでで調査を中断した。 |
| 2023 | 5 | 3 | 里山太郎 | | 1 | 9:55 | 11:22 | 快晴 | 直射 | 0% | 19 | 2 | 快晴 | 直射 | 0% | 22 | 2 | 五月晴れの日 |
| 2023 | 5 | 20 | 里山太郎 | | 1 | 10:00 | 12:30 | 快晴 | 直射 | 0% | 18 | 1 | 快晴 | 直射 | 0% | 24 | 2 | 区間Eの林縁部の農道で草刈。本サイトでツマグロヒョウモン初確認。 |
| 2023 | 5 | 22 | 里山太郎 | | 1 | 9:30 | 9:45 | 晴れ | 直射 | 40% | 18 | 2 | 晴れ | 直射 | 40% | 18 | 2 | 調査日外調査 |
| 2023 | 6 | 2 | 里山太郎 | | 1 | 11:54 | 13:08 | 曇り | 無し | 80% | 23 | 2 | 曇り | 無し | 80% | 24 | 2 | |
| 2023 | 6 | 17 | 里山太郎 | | 1 | 9:50 | 11:32 | 晴れ | 直射 | 50% | 22.5 | 1 | 晴れ | 薄日 | 50% | 24 | 2 | |
| 2023 | 7 | 8 | 里山太郎 | | 1 | 11:28 | 13:02 | 曇り | 無し | 80% | 24 | 2 | 小雨 | 無し | 90% | 25 | 3 | Cは草刈り |
| 2023 | 7 | 22 | 里山太郎 | | 1 | 13:21 | 14:53 | 曇り | 無し | 90% | 27 | 1 | 曇り | 無し | 80% | 28 | 2 | 雨上がり日射しも出る |

結果入力用フォーム(様式 II : 調査条件データ) 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。



参考：天候と風の強さの目安

天気の見方

| チョウ類 | ホタル類 | 日差し | 雲量 | 雨量 |
|------|------|-------|---------|-------------------------|
| 快晴 | 晴 | 直射 | 0～10% | なし |
| 晴れ | | 直射～薄日 | 20～80% | なし |
| 薄曇り | 曇 | 薄日 | 80～90% | なし |
| 曇り | | 薄日～無し | 90～100% | なし |
| 小雨 | 小雨 | 無し | 100% | 1時間雨量がおおむね1mm未満(しとしと降り) |
| 雨 | 雨 | 無し | 100% | 1時間雨量がおおむね3mm以上(本格的な雨) |

※開始時に「雨」の場合は、基本的には調査をしないでください。調査途中で「雨」になった場合は、調査を中止するようにしてください。

※目安の根拠 気象庁
 雲量 <https://www.data.jma.go.jp/obd/stats/data/mdrr/man/gaikyo.html>
 降水 https://www.jma.go.jp/jma/kishou/knownow/yougo_hp/kousui.html

風の強さの目安: ビューフォート風力階級(Beaufort)

| 風力階級 | ホタル類 | 陸上の状況 |
|------|------|-----------------------------|
| 0 | 無 | 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 | 弱 | 顔に風を感じる、木の葉が動き風向計での計測が可能になる |
| 3 | | 葉っぱが絶えず動いている、軽い旗がはためく |
| 4 | 中 | ホコリが舞い上がり、木の枝が動く |
| 5 | | 小さな木がゆり動く、水面にさざ波が立つ |
| 6 | 強 | 大きな枝が動き、電線がうなり、傘をさすのが困難になる |
| 7 | | 木全体がゆれ、風に向かって歩くのが困難になる |

※開始時に「強」の場合は、基本的には調査をしないでください。調査途中で「強」になった場合は、調査を中止するようにしてください。

※目安の根拠 気象庁: 気象観測ガイドブック(P32 参考)
https://www.jma.go.jp/jma/kishou/knownow/kansoku_guide/guidebook.pdf

モニタリングサイト 1000 里地
調査マニュアル ver. 3.2 2023 年 5 月 発行

※本マニュアルは、モニタリングサイト 1000 里地調査検討委員会において、
モニタリングサイト 1000 里地調査写真活用作業部会、および生態系総合モ
ニタリング調査検討委員会の協力を得て作成したものです。

公益財団法人 日本自然保護協会

〒 104-0033 東京都中央区新川 1-16-10 ミトヨビル 2 階
電話：03-3553-4101 FAX:03-3553-0139

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

イラスト提供 阿部晴恵（表紙）

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