

モニタリングサイト 1000 森林・草原調査（以下、モニ 1000 森林調査といいます）では、2004（平成 16）年度から、全国 48 か所の森林（コア・準コアサイト）で樹木や甲虫等のモニタリング調査を実施しています。

## 地表徘徊性甲虫の捕獲数が急減している調査区があることがわかりました

2005～2024 年度の 20 年間の調査によって、全国に配置された 20 の調査区ごとの地表徘徊性甲虫の捕獲数の変化傾向が明らかとなりました。推定された 10 年あたりの捕獲数変化率は、調査区によって-88%から+49%の範囲でばらついており、本州以南の調査区で減少傾向が強いことがわかりました（図 1）。減少率が特に高いのは上賀茂調査区（京都府）で、捕獲数がこの 20 年間で 99%も減少していると推定されました。また、愛知赤津（愛知県）、和歌山（和歌山県）、田野二次林（宮崎県）でも捕獲数が 20 年間で推定 90%近くも減少していました。捕獲数減少の要因としては、気候変動のストレスによる生息個体数の減少や、甲虫種の活動性や発生時期の変化などが考えられますが、各調査区特有の事情とも照らし合わせながら検討する必要があります。このような地表徘徊性甲虫の減少は、特に日本の比較的温暖な森林において、その主な餌となる土壤動物の増減をはじめとする急激な変化が起きている可能性を示しています。一方で、甲虫捕獲数が増加傾向にある北海道の調査区においては、シデムシ類の増加などの種組成の変化が観察されることから、本州以南の森林とは異なる環境変化が起きていることが推察されます。（夏目佳枝）

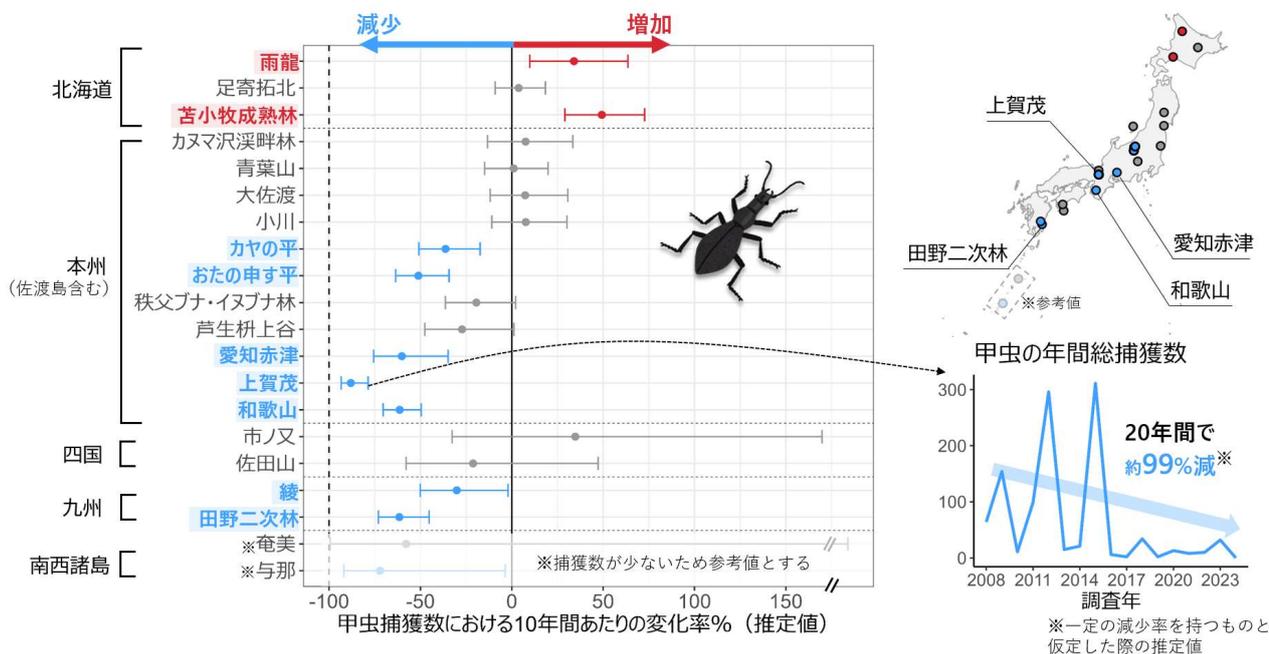


図 1. 調査区ごとの地表徘徊性甲虫の捕獲数における経年的変化傾向の推定結果

（左）縦軸の調査区は上から緯度が高い順に並ぶ。横軸は統計的に推定された 10 年あたりの捕獲数変化率とその 95%信頼区間を示す。5%水準で有意な増加・減少傾向が見られた調査区名をそれぞれ赤・青で示す。なお、奄美と与那は捕獲数がごく少ないため参考値とした。奄美の変化率信頼上限の値は 2792%であった。縦方向の破線は、変化率の下限を示す。（右上）調査区と変化傾向を日本地図上に示したものの。（右下）上賀茂調査区（京都府）におけるピットフォールトラップ調査で 1 年を通して捕獲された地表徘徊性甲虫の総捕獲数の年変化を示す折れ線グラフ。

## 各サイトにおける大型哺乳類の生息状況とその影響

生態系の変化を見越した長期観測を目的としているモニ1000森林調査では、樹木・甲虫・土壌調査に加え、5年に一度のとりまとめに向けて各サイトに顕著なかく乱や変化が生じていないかを把握するためのアンケート調査も実施しています。2025年7月には、2012、2016、2021年に続き、全国48か所のコアサイト・準コアサイトを対象に、4回目のアンケート調査を実施しました。その結果の中から、シカ、イノシシなどの大型哺乳類の生息状況とその影響を紹介します。

### ■ シカ (図1)

2021、2025年のアンケートではそれぞれ31サイト、25サイトでシカの生息が報告されました。2012年のアンケート調査以降、多くのサイトでシカによる生態系への影響がより顕著となる、あるいは横ばい状態が続いています。最新のアンケート調査では、林床植生や低木への影響にとどまらず、高木幹の樹皮剥ぎ(シカが樹皮をかじった痕)や、その結果としての高木の枯死などによる高木の密度低下、林床植生の減少による土壌流出が顕著になったと報告するサイトが増加しました。

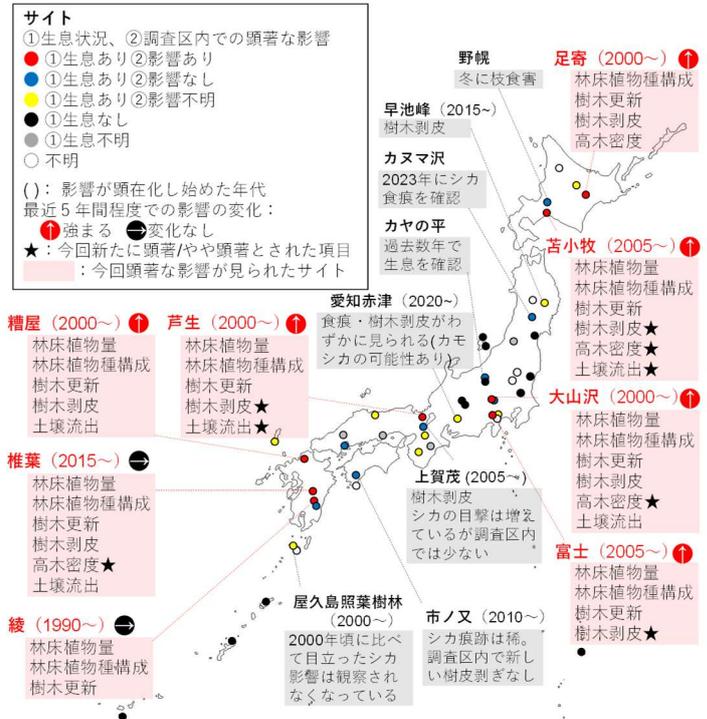


図1. 最近5年間程度におけるシカの生息状況と調査区内での生態系への影響

### ■ イノシシ (図2)

2021年には23サイト、2025年は19サイトで生息が報告されました。イノシシによる生態系への影響としては、踏圧や採餌行動(掘り起こし)、ヌタ場(泥浴び場)の形成による地表かく乱などがあげられます。富士サイト(山梨県)では調査区の外ではあるものの、近年地表かく乱の規模が大きくなっていることが報告されました。またカヌマ沢サイト(岩手県)では2025年に初めてサイト内でのイノシシの生息が確認されました。一方で茨城県と福島県の県境付近に位置する小川サイトでは、2011年頃から増加傾向にあったイノシシの影響は2020年頃から減少しています。また、京都丹波高原に位置する芦生サイトは2020年以降イノシシの地表かく乱が減少傾向にあると報告されました。小川サイトでの2011年以降のイノシシによる影響の増加は東日本大震災に伴う狩猟制限によるイノシシ個体数の増加を、小川・芦生サイトで見られた2020年頃からの影響の減少は、2018年に岐阜県から拡大した豚熱のイノシシへの感染とその拡大に伴うイノシシ個体数の減少を反映していると考えられます。

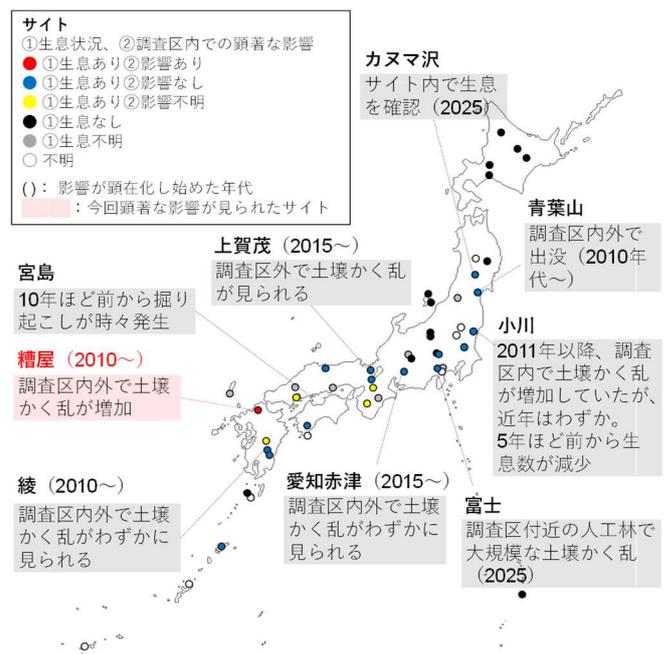


図2. 最近5年間程度におけるイノシシの生息状況と調査区内での生態系への影響

### ■ その他 (図 3)

シカ、イノシシに加え、北海道のサイトはヒグマ、本州、四国の多くのサイトはツキノワグマやカモシカの生息地域に位置します。2025年のアンケート調査では芦生、和歌山サイトでクマの目撃数やクマによる樹皮剥ぎの増加が報告されました。その他にも、クマの出没の増加によって調査に支障をきたしているサイトもあります。これらは近年全国的に話題となっているクマ類の個体数増加を反映している可能性があります。

大型哺乳類の増加は、森林植生の衰退や樹皮剥ぎ、地表かく乱のような分かりやすい変化を引き起こすだけでなく、マダニやヤマビルを始め関連する他の生物の個体数や、物質循環のような森林生態系機能など様々な要素へ波及的に影響します。また、今後、予測できないような影響が表れるかもしれません。そのため、顕在化する変化やその推移のモニタリングを継続する必要があります。(日下部玄)

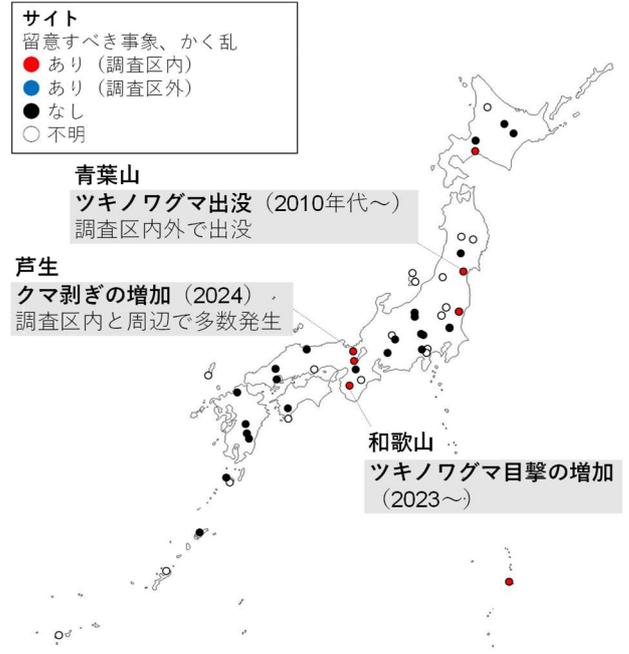


図 3. アンケート調査でのその他留意すべき事象として、クマ類に関する言及のあった調査サイト

## 地表徘徊性甲虫調査のウェブ講習会を開催しました

サイト代表者や関係者向けに毎年実施しているウェブ講習会について、令和 7 年度は地表徘徊性甲虫調査をテーマに 8 サイト 16 名の方にご参加いただき、2025 年 11 月 21 日に開催しました。

ウェブ講習会では、事務局によるモニ 1000 事業の概要や地表徘徊性甲虫調査の概要の説明の他、北海道大学の内海俊介教授を講師に招き、地表徘徊性甲虫調査で収集された標本を用いた研究について発表していただきました。また、事前アンケートに寄せられた各サイトでの調査手法に関する工夫や課題などについて意見交換を行いました。

### <ウェブ講習会概要>



目的	地表徘徊性甲虫調査における標準手法の確認及び技術や課題等の共有、意見交換を図る
対象者	地表徘徊性甲虫調査実施サイトの関係者、講習会の内容にご関心のある調査サイト関係者
講師	内海 俊介(北海道大学 大学院地球環境科学研究所 教授)

参加者	8サイト 16名(サイト代表者2名、教員・研究者2名、技術職員・作業担当者等 12名)
会場	オンライン
日時	2025年11月21日(金)13:00~16:00
プログラム	<ul style="list-style-type: none"> <li>・モニタリングサイト 1000 森林・草原調査の概要(事務局)</li> <li>・地表徘徊性甲虫調査の概要(事務局、ネットワークセンター)</li> <li>・地表徘徊性甲虫調査のデータ・標本を用いた研究事例の紹介(講師)</li> <li>・地表徘徊性甲虫調査の手法および調査全般に関する質疑・意見交換</li> </ul>

## ■ 講習会の様子と参加者からのご感想

調査手法に関する意見交換では、ピットフォールトラップの設置に関する各サイトでの工夫の紹介の他、トラップを斜面に設置する際の課題に関する質問がありました。また、セルロース分解試験におけるセルロース紙の回収に関する課題に対しては、埋設場所の目印として竹串や杭を利用する方法などが紹介されました。その他、地表徘徊性甲虫サンプルの保管場所に関する検討の必要性や、調査実施時のクマ対策に関する意見交換が行われました。

ウェブ講習会后に参加者を対象に行ったアンケートでは、ウェブ講習に参加したことで知りたかった情報を得ることができたとの回答をいただきました。

## ■ 来年度に向けて

2023年度から実施してきたウェブ講習会は、今年度でモニ 1000 森林・草原調査で実施している3つの調査項目に関するテーマが一巡した形となります。事務局では、これまでの講習会で挙げられた課題や意見を基に、調査手法や調査継続に係る課題への対応を進めるとともに、サイト同士の情報交換の場としてもウェブ講習会の場が活用されるよう、来年度以降の開催方法などを検討していきます。

## ■ 標本の長期保存・活用に向けた関係機関の取組み

モニ 1000 森林調査では、全国各地の研究者・研究機関のご協力の下、統一的な手法で定期的に調査を行っていただき、調査データを共有いただいています。一方、その過程で得られた生物や土壌等の標本(落葉落枝・落下種子調査で採取した樹木の落葉・落枝・種子、地表徘徊性甲虫調査で採取した動物・堆積落葉層・土壌)については、収蔵スペースや管理する人手などの問題から「オサムシ科甲虫の各調査区・各種 10 個体までの証拠標本」を除いて収蔵を行っていません。そのような中、貴重なモニ 1000 標本を後世に残そうと独自に努力を続けられている研究機関の取組みを紹介します。

北海道大学苫小牧研究林(苫小牧サイトの調査を担当)は、地表徘徊性甲虫調査の標本について、調査を実施している全国のサイトの了解を得たうえで、上述の環境省による収蔵分を除く全標本の収蔵に取組んでいます。現在、苫小牧研究林内の「森林資料館」には、11基のキャビネット内に、調査開始から2024年までの約20年間に、全国22の調査サイトで得られた約15万個体の甲虫と約16万個体の甲虫以外の動物の乾燥標本、そして20ml瓶約5千本の堆積落葉層・土壌の標本が整然と保管され、その一点一点がデータベース上で管理されています(図1)。これらの標本は研究林が定める一定の条件

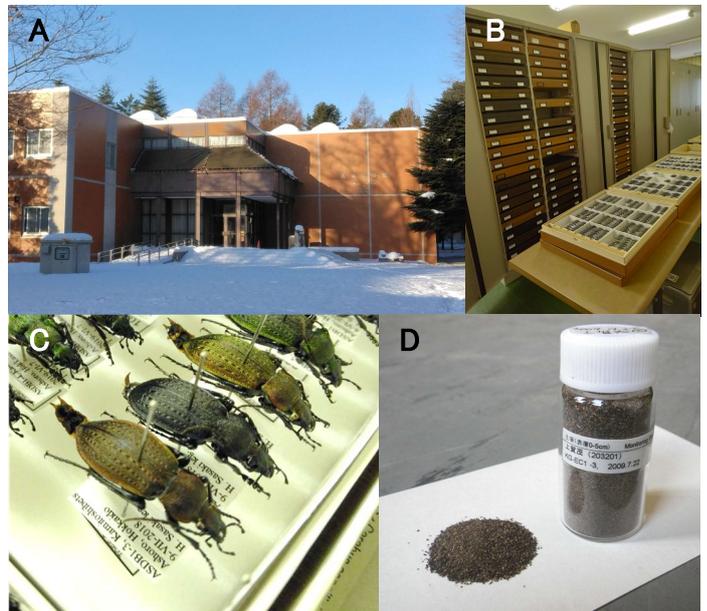


図 1. 北海道大学苫小牧研究林の森林資料館に収蔵されているモニ 1000 標本

(A) 森林資料館の外観。(B) 標本室のキャビネットに収められた標本箱。(C) 甲虫標本は 1 個体ずつ識別番号が振られ、採集地点・採集日・種名・性別・乾燥重量等のデータとともに管理されている。(D) 堆積落葉層・土壌は採取地点・採取日ごとに約 20ml の乾燥粉末として保存されている。

の下で研究や教育に利用することができ、新種の記載などの分類学的研究にも利用されています(図2)<sup>1</sup>。その他、全国的に分布するいくつかの甲虫種の形態や遺伝子の特徴の地域的な違いや経年的な変化について、複数の研究機関によって分析が進められています。近年は、収蔵スペースの逼迫やキャビネットや標本箱の購入費用の増大が問題となってきた中、省スペース化・省コスト化に向けた工夫も検討しつつ、関係者の継続的な努力によって収蔵が続けられています。



図 2. 小佐渡サイトで採集されたニッコウヒメナガゴミムシの標本(ネットワークセンター蔵)

小佐渡サイトでのモニ 1000 調査で得られ北海道大学苫小牧研究林に収蔵されていたニッコウヒメナガゴミムシの標本 26 個体が、本種の特徴を学術的に定義付けるための基準となる模式標本(タイプ標本)の一部に指定された(現在は北海道大学総合博物館に収蔵されている)<sup>1</sup>。

一方、落葉落枝・落下種子調査の標本は、各調査サイトで保管に取り組まれている場合もあるものの、毎年膨大な量が採取されるため、全量を長期間保管することが難しいという問題があります。そこで、ネットワークセンターが設置されている東京大学農学部の森圏管理学研究室では、全国のサイトに呼び掛けて、リタートラップで得られた落葉標本の一部を収蔵する取組みを進めています(図3)。同研究室では、現在、この標本の一部を利用して、全国の森林で優占樹種の落葉に含まれる成分がどのように変化してきているか、分析を進めています。



図 3. 東京大学森圏管理学研究室に収蔵されているモニ 1000 落葉標本

各サイトの代表的な 1 つのリタートラップについて、毎年同じ月(そのサイトで例年落葉量が最も多い月)に採取された落葉から、1L 容器 1 本分を収集・保管している。

モニ 1000 の標本は、個々の標本について採取日や採取地点が正確に記録されているだけでなく、毎年同一の地点・時期・方法・精度で、全国規模かつ長期にわたって収集されている点に大きな特徴があります。このような標本は学術的価値が極めて高く、将来の研究に利用できるだけでなく、過去の調査結果を新たな視点や手法で検証することも可能にします。そのため、これらの標本を廃棄や散逸させることなく、統一的に整理・保存する取組みは、科学的な検証可能性を将来にわたって担保するうえで非常に大きな意義を有しています。さらに、標本の中に保存されている遺伝子や化学成分などを分析し情報を引き出す技術は年々進歩を遂げており、過去の標本が持つ価値は将来ますます高まっていくことが予想されます。事務局としても、こうした関係機関による取組みに対して、引き続き協力していきたいと考えています。

## 20 年間の調査を総括するシンポジウムを開催しました (2025 年 3・4 月)

2025 年 3 月に「モニタリングサイト 1000 森林・草原調査 2004-2022 年度とりまとめ報告書」を、4 月に「モニタリングサイト 1000 第 4 期とりまとめ報告書概要版：身近な生きものがいなくなる 1,000 か所 20 年の膨大なデータが訴える日本の自然の今」を公表しました (<https://www.biodic.go.jp/moni1000/findings/reports/>)。

さらに、同 3 月に開催された第 72 回日本生態学会大会において、「モニタリングサイト 1000 の 20 年の調査結果から見えてきた日本の自然の変化」と題するシンポジウムを開催しました。130 名近い参加者に向け、環境省の担当者や各生態系調査に関わる研究者から、調査の成果や課題を報告しました。参加者との間では、最新の調査技術の導入の可能性や、サイト個別の環境変化の分析やレッドリスト改訂へのデータの活用必要性、またデータを体系的に集積し、調査成果を現場調査者や国民にフィードバックする仕組みの必要性などについて、議論が行われました。



<sup>1</sup> Sasakawa, K. (2025) Taxonomic studies of the ground beetle subgenus *Rhagadus* Motschulsky (Coleoptera: Carabidae: *Pterostichus*): unraveling the “female holotype problem” using external geometric morphometrics and novel male genital morphology. *Journal of Zoological Systematics and Evolutionary Research* 2025: 1776890.

## 調査結果の集計・可視化ウェブサイトが開設されました (2025年6月)

毎木調査および落葉落枝・落下種子調査の公開データを基に、調査区別・種別の樹木本数、種子落下数などの集計値の変化を誰でも簡単に見ることができるウェブサイト「MoniSenForest」が、東京大学農学部森圏管理理学研究室のウェブサイト内に開設されました (<http://www.fes.es.a.u-tokyo.ac.jp/monisenforest>)。甲山哲生助教作成。図 1)。基となる調査データ自体は以前から公開されていましたが、専門外の方やデータの扱いに慣れない方でも手軽に集計結果を見たり、集計値を入手したりできるようになり、調査結果の活用の幅がさらに広がることが期待されます。



図 1. MoniSenForest ウェブサイトでのグラフ表示例

(左)ナラ枯れ・マツ枯れ被害の発生している愛知赤津サイトにおけるコナラ・アカマツ個体数の経年変化。(右)カヤの平サイトにおけるブナ種子の落下量の経年変化。一般にドングリ(ブナ科堅果)の豊凶パターンはクマ類の出没と関連があるとして注目されている。※いずれもグラフだけでなく数値表として表示することも可能。

## 大学の講義で調査の概要を解説しました (2025年11月)

高知大学農林海洋科学部の3年生を対象とした講義「森林情報モニタリング論」の中で、ネットワークセンター担当者がモニ1000森林調査の概要紹介を行いました。受講生には、公開されている調査データを実際にダウンロードして、指定されたデータを探す課題にも取り組んでもらいました。この講義に用いたスライド資料は、モニ1000森林・草原調査のウェブサイト上で公開しています (<http://www.2018.jwrc-30-pro175.com/test/publication.html#lecture>)。

**森林・草原調査 コアサイト・準コアサイト 調査速報 No. 18 令和8 (2026)年 2月**

発行：環境省自然環境局生物多様性センター

編集：一般財団法人 自然環境研究センター

森林・草原調査コア・準コアサイトの詳細は <http://moni1000-forest.jwrc.or.jp/> をご覧ください。

モニタリングサイト1000ウェブサイト <https://www.biodic.go.jp/moni1000/index.html>