

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、2003（平成 15）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。

落葉落枝・落下種子調査のウェブ講習会を開催しました

調査サイト継続に係る支援策として、落葉広葉樹林帯の落葉落枝・落下種子調査実施サイトの関係者を対象としたウェブ講習会を 2023 年 12 月 21 日に開催し、13 サイト 38 名の方にご参加いただきました。

ウェブ講習会では、モニ 1000 事業の概要や調査データの集計・解析、成果利用例などの説明の他、森林・草原調査に参画いただいている小川サイトの柴田銃江氏を講師に招き、小川サイトでの調査手法について説明いただきました。その後のディスカッションでは、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を交わしました。

<ウェブ講習会概要>

目 的	落葉落枝・落下種子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	落葉広葉樹林帯の落葉落枝・落下種子調査実施サイトの関係者、その他講習会の内容にご関心のある調査サイト関係者
講 師	柴田 銃江(森林総合研究所 森林植生研究領域 群落動態研究室 室長、小川サイト)
参 加 者	13 サイト 38 名(サイト代表者6名、教員・研究者(代表者以外)1名、技術職員・作業担当者 30 名)
会 場	オンライン
日 時	2023 年 12 月 21 日 9:00~12:00
プ ロ グ ラ ム	<ul style="list-style-type: none"> ・森林・草原調査の概要 ・データの集計・解析、成果利用例 ・小川試験地での調査手法(柴田講師より事例紹介) ・各サイトの特徴・調査体制等の紹介 ・調査手法に関する質疑および意見交換



■ 講習会の様子

調査手法に関する意見交換では、シードトラップが風で吹き上がるのを防ぐための工夫や仕分け時の静電気防止対策などについてサイト間で共有した他、仕分け・同定時の課題等についての意見交換が行われました。また、職員の異動や退職などにより現状のレベルでの調査継続が難しい場合に、どのように調査を継続していくかについて意見や課題が挙げられました。

■ 参加者からのご感想

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、「サイトごとの事情、現地の状況や回収の苦勞など他サイトのことを知ることができとても有意義だった」、「実際に種子の仕分け作業に携わる職員が他サイトの情報に触れる機会として講習会は重要」といったご意見をいただきました。一方で「各サイトの問題点に対する質疑応答・意見交換の時間が短かった」、「仕分けの判断基準について十分知ることができなかった」、「また意見交換ができる機会を設けてほしい」といった課題やご要望も挙げられました。

事務局では、本講習会で挙げた課題や意見を基に、今後も調査手法や調査継続に係る課題解決に向けた検討を進めていきます。

多くの樹種で落下種子の同調性と地理的距離とに相関がありました

樹木は年によって結実量・種子生産量が変動し、その変動は樹木個体間あるいは樹種間で同調することが豊凶現象（マスティング）として知られています。しかし、この豊凶現象についてはどのような樹種で明確なのか、どのくらい広域まで同調性があるのかなど、未だに明らかになっていないことが多いです。そこでモニ1000のデータから、主な樹種の種子生産の調査区間での同調性について調べてみました。

その結果、アカシデのように一定の範囲で同調性が高い種、ミズナラのように同調性と地理的距離に負の相関が示された種、ブナのように同調性と地理的距離に明瞭な関係が示されない種、カエデ属のように属レベルで見ても明瞭な傾向が示されるなど、様々な結果が示され（図1）、多くの種で距離が近いほど同調性が高くなるような関係が示されました（解析した全30種の半分でマンテル検定のr値が-0.25以下。全種の解析結果は2024年度公表のとりまとめ報告書に掲載予定）。

この結果は、全国で統一した手法で多くの樹種の種子を観測しているモニ1000ならではのデータによるもので、過去に例を見ない知見となりました。豊凶現象は気象条件によって引き起こされるとも考えられるため、今後は気候変動による影響を含めた同調性の変化についても解析を進めていく予定です。

（自然環境研究センター 小川裕也）

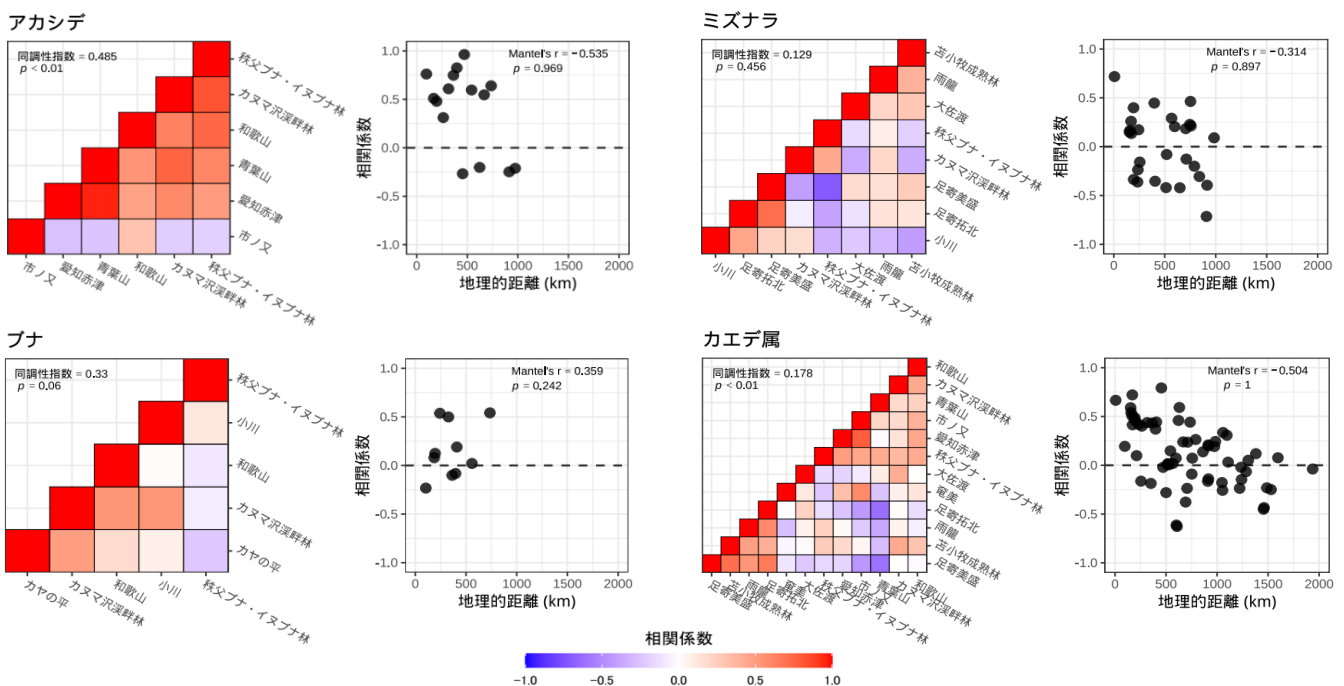


図1. 種子生産量の調査区間での同調性（左）と、同調性と地理的距離との関係（右）
各調査区内で標準化した各年の落下種子量の調査区間での相関係数を、同調性の指標とした。

成熟林でも森林が生長し続けていることが分かりました

二酸化炭素濃度の上昇は地球温暖化の主要な要因とされることから、どのような森林でどれくらいの二酸化炭素の吸収・固定能力があるのかが注目されています。全国 60 か所の森林サイトを調査した結果、常緑広葉樹・常緑針葉樹の成熟林（ここでは約 150 年以上大きな攪乱を受けていない森林）で現存量（樹木の総重量）が大きく、樹体に固定された炭素量も大きいことが分かってきました（図 2）。また、成熟しきって老齢段階にある森林では生長が停滞して新たな炭素固定への貢献はなくなると考えられてきましたが、モニ 1000 の調査から、実は多くの成熟林では今でも現存量が増加し続けていることが分かってきました（図 2）。一方で、温暖で現存量の大きいサイトの中には生産量（生長による増加）よりも損失量（枯死による減少）が大きいサイトもみられ、台風等により大径木が倒れた影響が大きかったと考えられます。森林の長期的な変化を捉えるためにも、今後も調査の継続が求められます。

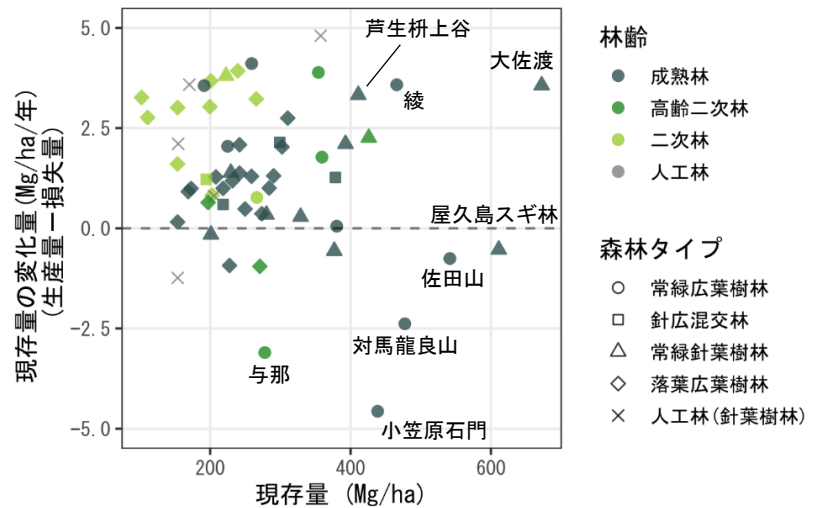


図 2 各調査区における樹木の現存量と年変化量(2004～2022 年の平均)
点線より上にある調査区は現存量が増加していることを示す。

(自然環境研究センター 小川裕也)

強雨の発生と地表徘徊性甲虫の捕獲数に関係が見られました

■ 強雨発生頻度の変化

日本における年間の強雨（ここでは日降水量が 100 mm 以上の雨）の発生頻度は上昇傾向にあることが報告されています。甲虫調査実施サイトでも、強雨の発生頻度は夏期と春期において年を追って増加する傾向が見られました（図 3）。

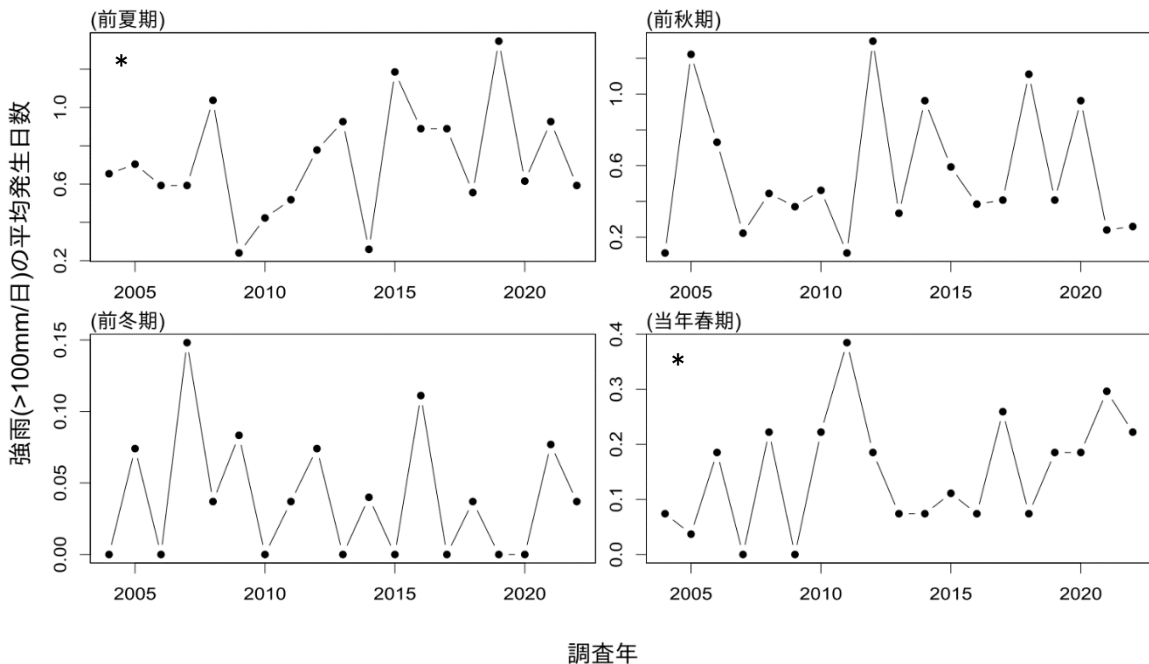


図 3 甲虫調査サイトにおいて日降水量が 100mm を超える強雨が観察された日数の季節ごとの経年変化
値はサイト間の平均。* は統計的に有意な増加傾向。

■ 甲虫捕獲数への影響

季節別・森林タイプ別に甲虫捕獲数への強雨の影響を調べました。増加傾向にある春と夏の強雨の発生後には捕獲数の増加と減少の両方が見られました。常緑広葉樹林 (EB) では、春期の強雨によって捕獲数が減少するものの、夏期の強雨による増加も見られており、両季節で強雨の頻度が上昇した際の甲虫捕獲数を予想することは困難ですが、常緑針葉樹林 (EC) では春の強雨の影響のみが見られ、当年の捕獲数が減少していました。今後、さらに強雨が増えると常緑針葉樹林では甲虫類の経年的な減少が顕在化してくることも考えられます (図4)。

強雨後に捕獲数が変化する理由はまだはっきりしませんが、強雨発生時には台風など強風を伴う場合もあり、春期の捕獲数の減少には強風攪乱による生存率低下・微視的な生息環境の変化などが関係していることは考えられます。夏・秋期の強雨の発生後に甲虫が増加した理由としては、強い風雨により樹上から落ちてくる餌となる動物種が増加した可能性などが考えられます。一方、春の強雨が甲虫の減少をもたらした理由としては、雨による直接的な活動障害、温度低下による死亡率上昇などが想定できます。

(自然環境研究センター 野間野史明)

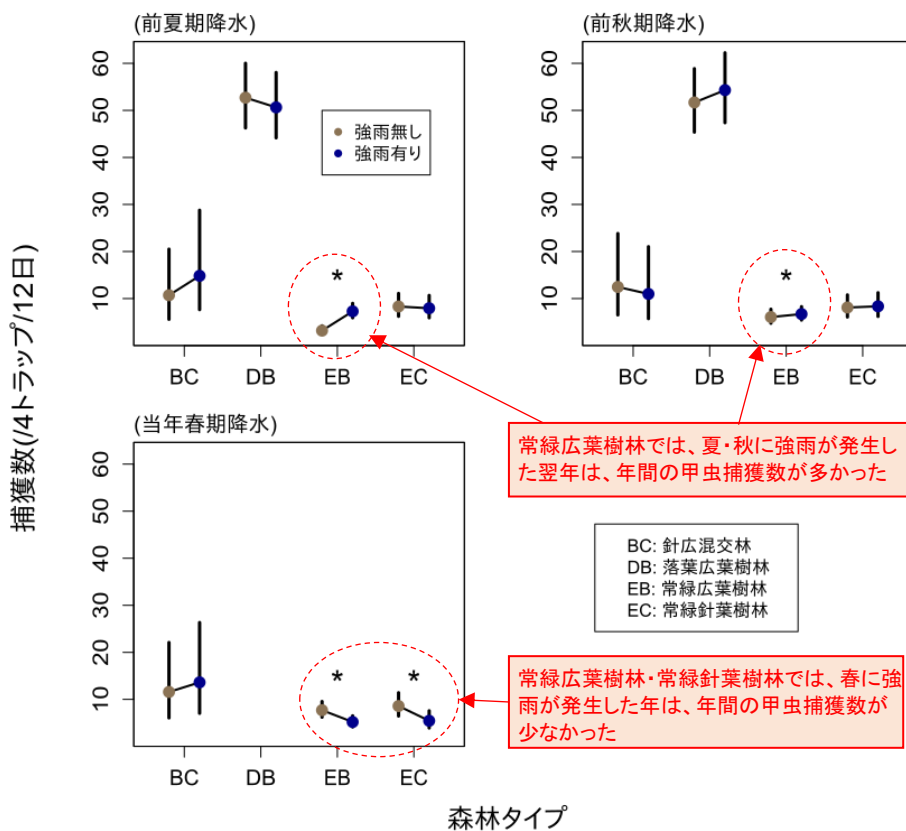


図4 異なる森林タイプにおいて各季節の強雨が地表徘徊性甲虫類の年捕獲個体数に与える影響
統計モデルから予測された平均±標準誤差を示す。*は統計的に有意な強雨の効果。

森林・草原調査 コアサイト・準コアサイト 調査速報 No. 16 令和6 (2024) 年 3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>