

トドマツ人工林の保持伐は伐採直後の生物多様性保全に効果がある



北海道支所 尾崎 研一・山中 聡・上田 明良 四国支所 山浦 悠一・佐藤 重穂
九州支所 佐山 勝彦 北海道立総合研究機構 明石 信廣・雲野 明・対馬 俊之

戦後植栽された多くの人工林が主伐の時期を迎え、木材生産と生物多様性保全を両立させる伐採方法が求められています。そこで、生物多様性に配慮した主伐方法である保持伐を、人工林に適用するための国内初の実証実験「トドマツ人工林における保残伐施業の実証実験」を実施し、伐採コストと伐採1～数年後の鳥類、植物、昆虫の多様性を調べました。その結果、広葉樹の単木保残は伐採による森林性種の減少を抑制し、群状保残の保残部分は森林性種の避難場所となることが分かりました。また伐採コストの増加は最大でも約5%でした。以上の結果から、保持伐は木材を生産しつつ、伐採直後の生物多様性保全に効果があることが分かりました。

成果

保持伐とは

保持伐（または保残伐）とは、伐採時に一部の樹木を残して複雑な森林構造を維持することにより生物多様性や生態系サービスを損なわないように木材を生産する方法です。従来の伐採方法に比べて、残す木を生物多様性の観点から選ぶ点と、残すものは永続的に残す点で異なります。近年、生物多様性に配慮した主伐方法として保持伐が世界的に注目されていますが、人工林への適用例はほとんどありません。そこで、国内初の保持伐の大規模実証実験として「トドマツ人工林における保残伐施業の実証実験（略称REFRESH）」を北海道有林の協力を得て2013年から実施しています。

実験の概要

本実験では、50年生以上のトドマツ人工林と広葉樹天然林に1区画の面積5～9haの実験区を設け、8通りの処理を3セット、合計23（小面積皆伐のみ2セット）の実験区を設置しました（図1）。単木保残区では人工林内に天然更新で混交していた広葉樹林冠木を3段階の量で保残しました（図2）。一方、群状保残区では実験区の中央に保残部分を残し、閉鎖林分の環境を維持しました。伐採は2014年から1セットずつ3年かけて行いました。伐採後は、通常の人工林同様に地ごしらえ、トドマツの植栽、下刈りを行いました。

木材生産性と生物多様性への影響

2014年から2017年までに、伐採コストと伐採1～数年後の生物多様性を調べました。伐採コストに関しては、保持伐では皆伐に比べ、伐倒で最大1割、木寄せで最大3割のコスト増が発生しました。しかし、これらの工程が集材や土場での作業などを含む全体のコストに占める割合が小さいため、全体のコストの増加は最大でも約5%にとどまりました。

次に生物多様性についてです。鳥類では、森林性種のなわばり密度は未伐採の人工林や天然林で高く、伐採した皆伐区、単木保残区、群状保残区で低くなりました。しかし単木保残区では保残量が多いほどなわばり密度が増加し、伐採による減少が抑制されました（図3）。地表性甲虫類でも同様に、森林性種の個体数は伐採によって減少しましたが、単木保残

の保残量が多いほど伐採による減少が抑えられました（図4）。また、群状保残の保残部分では森林性種の個体数が伐採前と変わりませんでした。一方、林床植物では、単木保残区では地ごしらえなどによる地表の変化により、荒れ地を好む種が増加しましたが、群状保残の保残部分では伐採前から種構成は変化しませんでした。以上の結果から、生物群によって効果に違いがあるものの、広葉樹の単木保残は伐採による森林性種への悪影響を和らげ、群状保残の保残部分は森林性種の避難場所として機能することが明らかになりました。

木材生産と生物多様性保全の両立にむけて

今回の結果から、保持伐は伐採直後の森林性種の保全に役立つことが分かりました。一方で、保持伐の効果は対象とする生物群によって異なるため、実際の施業への適用にあたっては、保全する生物群に対応した技術的配慮が必要と考えられます。今後は伐採後の生物の回復状況や植栽木の成長を調べ、次の主伐までの約50年間の長期的な継続調査をめざします。

専門用語

森林性種：主に森林に生息する種

研究資金と課題

本研究はJSPS科研費（JP25252030、JP16H03004）、および三井物産環境基金（R12-G2-225、R15-0025）による成果です。

文献

Yamaura, Y. *et al.* (2018) Retention experiment for plantation forestry in Sorachi, Hokkaido (REFRESH): A large-scale experiment for retaining broad-leaved trees in conifer plantations. *Bulletin of Forestry and Forest Products Research Institute*. 17, 91-109.

Yamanaka S. *et al.* (2021) Effects of dispersed broadleaved and aggregated conifer tree retention on ground beetles in conifer plantations. *Forest Ecology and Management*, 489: 119073.



図1 トドマツ人工林における保残伐施業の実証実験 (REFRESH) の8通りの実験区。1区画の面積は5～9ha



図2 単木小量保残区（左）と単木中量保残区（中）、単木大量保残区（右）

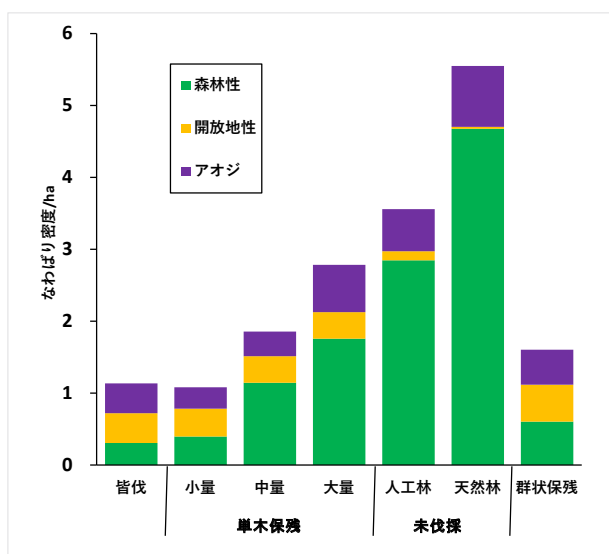


図3 実験区における伐採1年後の鳥類のなわばり密度

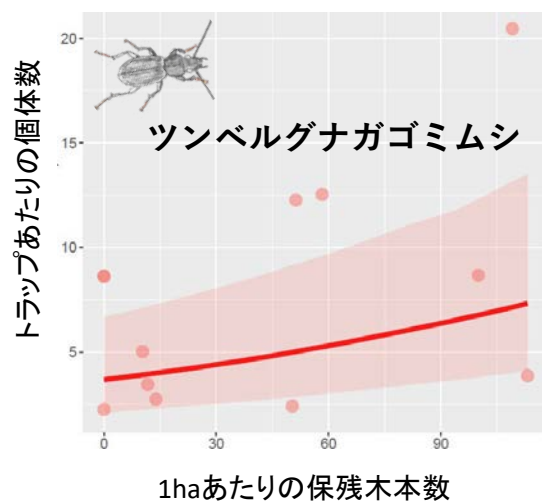


図4 単木保残の保残量と地表性甲虫類の個体数の関係。地表性甲虫類の代表として最も個体数の多いツンベルグナガゴミムシの例を示しました。色が塗られた部分は推定値の幅を表しています。