

シコクシラベの石鎚山集団における結実モニタリング個体の 5年間の成長調査結果

関西育種場 育種課 岩泉正和 三浦真弘 久保田正裕※ 遺伝資源管理課 河合貴之 笹島芳信※※
遺伝資源部 探索収集課 磯田圭哉

1 はじめに

林木育種センターでは、林木ジーンバンク事業の一環として、絶滅の危機に瀕する稀少樹種の資源保存に向けた取り組みを行っている。シコクシラベ (*Abies veitchii* var. *shikokiana*) はマツ科モミ属の常緑針葉樹で、四国の高標高部である石鎚山 (1,982m)、笹ヶ峰 (1,860m) および剣山 (1,955m) のわずか3山の頂上周辺にのみ遺存的に生育する固有樹種であり (図 1a)、本州のシラビソ (*A. veitchii* var. *veitchii*) の変種とされている¹⁾。近年、モデル予測等において、急速な温暖化等による生育適地の縮小とそれに伴う集団サイズの減少が指摘されており²⁾、生息域内外での集団の保存方法の検討が必要である。

こうしたことから、関西育種場ではシコクシラベについて、第3期中期計画 (平成23~27年度) および第4期中期計画 (平成28~32年度) において研究課題を実施しており、これまで、核 SSR マーカーに基づき種内の遺伝的変異を解明し³⁾、特に石鎚山集団については、集団内の個体の球果着生数の連年調査による結実周期の評価⁴⁾や、豊作年に採取した種子の核 SSR 分析に基づき次世代の遺伝的多様性の評価^{5),6)}等を進めている。一方で、当該樹種の健全な集団維持に必要な、個体の成長量等の特性情報についてはこれまでほとんど得られていない。石鎚山集団内の上記の結実モニタリングを実施中の個体については、個体サイズや成長量と結実特性の関係等を明らかにするため、調査開始時およびその5年後に樹高と胸高直径を計測している。そこで本報では、これら調査個体の個体サイズのデータを用いて、5年間での成長量やその個体間差等について解析し、当該集団の成長特性について検討した。

2 方法

モニタリング調査は、愛媛県西条市および久万高原町にまたがる石鎚山頂上周辺のシコクシラベ集団で行って

る。大量結実が見られた平成23年秋に21個体 (球果採取のため選定)、翌平成24年夏には86個体を、集団の主な分布範囲 (図 1b に示す、山頂を中心とした約600×800mの範囲内) をカバーする形で、様々なサイズ階級を含むようにランダムに選定した。個体サイズの計測は、上記の計107個体を対象に、平成24年夏および5年後の平成29年夏に行った。樹高を Vertex IV (Haglof 社) で、また胸高直径を直径巻尺により計測した。

5年間の個体サイズの増加率を評価するため、岩泉ら⁷⁾にある増加率の評価方法を参照し、平成29年の樹高および胸高直径の5年前 (平成24年) に対する比率 (以降、「対H24比」という。) をそれぞれ算出した。また、樹高・直径成長のサイズ階級による違いを検討するため、個体の樹高および胸高直径における2測定年次間の関係について解析した。

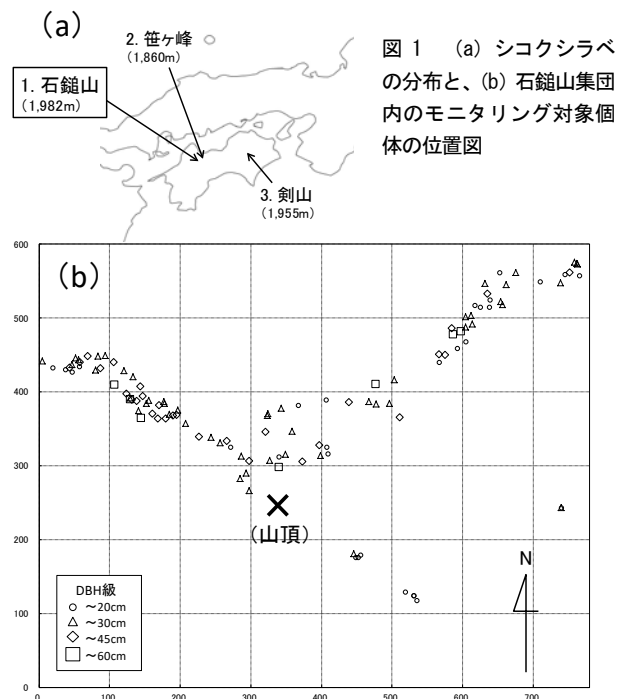


図 1 (a) シコクシラベの分布と、(b) 石鎚山集団内のモニタリング対象個体の位置図

※ 現在 九州育種場 育種課 ※※ 現在 東北育種場 遺伝資源管理課

3 結果および考察

1. 調査個体の5年間の成長量

平成24年までに選定したシコクシラベ107個体のうち、平成26年に1個体が幹折れにより枯死し、106個体が平成29年調査時点で生存していた。平成24年調査時点で、選定個体の樹高は2.7m~14.3m（平均8.28m）、胸高直径は9.5cm~59.4cm（平均27.41cm）であり、これらをヒストグラムにしたところ（図2a、b上）、個体の頻度のピークは樹高では7~9m、胸高直径では20~25cmの階級に見られた。5年後の平成29年での調査の結果、樹高は平均で8.91m、胸高直径は平均29.06cmとなり、それぞれ年あたり平均0.13mおよび0.33cmの成長量であった。大半の調査個体で成長量の増加が認められたが、一部の個体では胸高直径の横ばいや、先折れ等に起因する樹高の減少が見られた。またヒストグラム上においては、樹高では37個体（34.9%）、胸高直径では31個体（29.0%）と、全体の3分の1程度の個体が上位のサイズ階級に移動した（図2a、b下）。階級の上昇した個体は、比較的どのサイズ階級においても同様な割合で観察された。一方、樹高では1個体が下位のサイズ階級へ降下した。

シラビソ類の樹高・直径成長に関するデータは本州のシラビソ母種を含めてもあまり多くないが、アオモリトドマツと混交する縞枯林での報告では、成長量は樹高で年平均0.09~0.11m、胸高直径では年平均0.13~0.16cm（岩本ら⁸⁾のデータより算出）、トウヒ・コメツガ等との混交林で

の報告では胸高直径で年平均0.31cm⁹⁾等となっている。上記のシラビソ林は本報でのシコクシラベ林と比べて全体的にややサイズ構成が小さいため単純な比較は難しいが、当該シコクシラベ林はシラビソ類の中ではやや高い成長量を示している。当該シコクシラベ林はほぼ純林であり、より高齢で大径木となる他の亜高山帯性針葉樹に被圧されていないこと等の要因が考えられる。

2. 成長量の個体間での違い

調査個体について5年間での個体サイズの増加率（対H24比）を算出したところ、樹高では0.887~1.571（平均1.077）、胸高直径では1~1.267（平均1.060）であり、個体間に違いが見られた。個体の平成29年時点の樹高および胸高直径とそれらの対H24比の関係について解析したところ（図3a、b）、両者とも有意な負の相関が認められ、サイズ階級の大きい個体ほど増加率が小さい傾向が認められた。

当該シコクシラベ集団は石鎚山山頂付近の切り立った崖ないし急斜面上の風衝地に生育しており、枯死した1個体も幹折れであったことから、折れ被害のリスクが大きいことが示唆される。中でも、樹高が高いほど樹高の減少個体が多く見られたことから、そうした個体ほど特に強風・突風を受けやすく先折れ被害のリスクが高いことが考えられる。さらに、樹高の減少個体は調査プロット内の中央から西側の尾根〜斜面上でのみ見られており、斜面方向

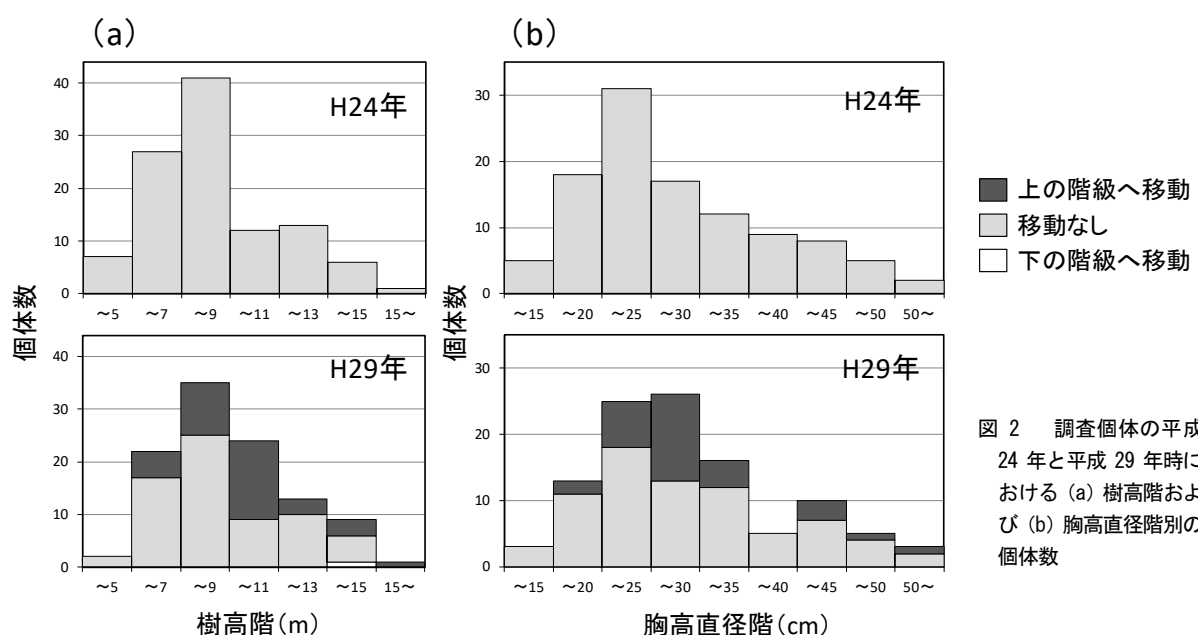


図2 調査個体の平成24年と平成29年時における(a)樹高階および(b)胸高直径階別の個体数

によっても折れ被害のリスクは異なる可能性が考えられる。サイズ階級と成長率の負の相関関係については、岩本ら⁸⁾のシラビソ本種を対象とした報告においても同様の傾向であり、サイズ級の大きい調査区で樹高および胸高直径の増加率が低い結果となっている。サイズの大きい個体ほど、上述の折れ被害等により成長率が低いと考えられる一方で、シラビソ類は、種特性、折れ被害の程度や頻度、サイズや樹齡構成といった様々な要因により、成長率の違いが存在する可能性が考えられる。

4 おわりに

今回、結実モニタリング調査を実施中のシコクシラベ個体を対象に成長量調査を行い、5年間という集団・個体の動態の把握にはまだ短い期間ではあるものの、当該稀少樹種の成長特性やその個体間差等についてその一端を垣間見ることができた。今後は、より中長期的なスパンで継続的に定期成長調査を実施することにより、より正確な当該樹種の成長特性や、成長曲線の推定等が可能になってくるこ

とが期待される。

最後に、本調査は終始にわたり、四国森林管理局および愛媛森林管理署の協力の下進められた。ここに御礼を申し上げる。

5 引用文献

- 1) Nakai, T. (1928) Notulae ad Plantas Japoniae and Koreae. Botanical Magazine 42: 451-479.
- 2) Ogawa-Onishi, Y., Berry, P.M., Tanaka, N. (2010) Assessing the potential impacts of climate change and their conservation implications in Japan: A case study of conifers. Biological Conservation 143: 1728-1736.
- 3) 岩泉正和・笹島芳信・磯田圭哉・那須仁弥・大谷雅人・那須仁弥 (2016) 固有樹種シコクシラベの核 SSR マーカーに基づく遺伝的変異の評価. 森林遺伝育種 5: 172-179.
- 4) 岩泉正和・三浦真弘・河合貴之・笹島芳信・磯田圭哉 (2017) 固有樹種シコクシラベの石鎚山集団内における 7 年間の結実動態. 森林遺伝育種学会大会発表要旨集 6: 8.
- 5) 岩泉正和・三浦真弘・河合貴之・笹島芳信・磯田圭哉 (2017) 固有樹種シコクシラベ集団内の林分構造の違いと次世代の遺伝的多様性との関係. 日本生態学会大会講演要旨集 64: P2-0-416.
- 6) 岩泉正和・河合貴之・笹島芳信・河合慶恵・三浦真弘・那須仁弥・磯田圭哉 (2018) 固有樹種シコクシラベ集団内の 2 豊作年における種子の遺伝的多様性. 日本森林学会大会講演集 129: 268.
- 7) 岩泉正和・高橋誠・上野真一・生方正俊・野村考宏・矢野慶介・星比呂志・山田浩雄 (2008) 阿武隈高地森林生物遺伝資源保存林内のアカマツ林に設定した固定試験地における設定後 5 年間の林分構造の推移. 関東森林研究 59: 145-148.
- 8) 岩本宏二郎・石塚森吉・鶴川信・壁谷大介・溝口岳男・長谷川元洋・荒木眞岳 (2004) 縞枯林におけるシラベ・アオモリトドマツ個体各器官の相対成長関係、現存量および成長量. 中部森林研究 52: 3-5.
- 9) 長屋和幸 (2006) 御岳トウヒ・シラベ林分成長固定試験地の調査結果について. 中部森林研究 54: 7-8.

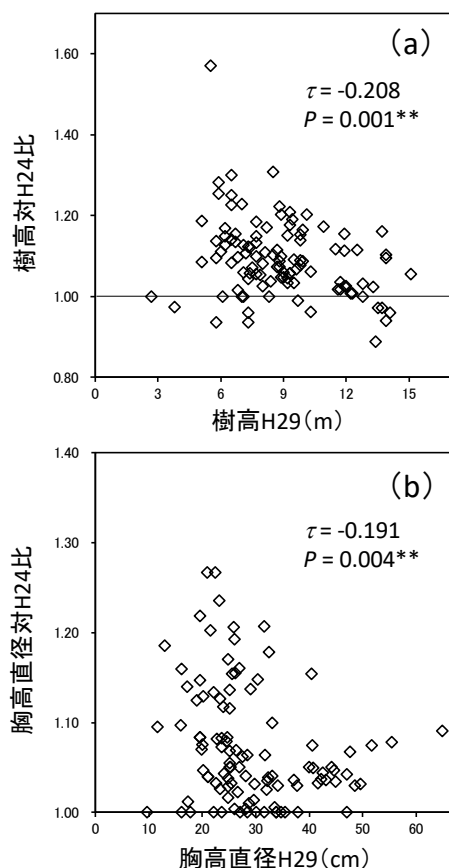


図3 調査個体の (a) 樹高および (b) 胸高直径における平成 29 年の調査値と対 H24 比の関係