

<報告>

志賀高原における亜高山帯針葉樹林の更新動態の 長期モニタリング (予報)

池田圭吾*・高橋耕一^{*.1}・井田秀行**

Long-term monitoring of regeneration dynamics of a subalpine coniferous forest in Shiga Heights, central Japan. Keigo IKEDA*, Koichi TAKAHASHI^{*.1} and Hideyuki IDA^{**}(*Department of Biology, Faculty of Science, Shinshu University, 3-1-1 Asahi, Matsumoto 390-8621, Japan, ¹E-mail: koichit@shinshu-u.ac.jp, **Institute of Nature Education in Shiga Heights, Faculty of Education, Shinshu University, Shigakogen, Yamanouchi-machi, Nagano 381-0401, Japan.). *Bulletin of the Institute of Nature Education in Shiga Heights, Shinshu University* 45: 7-8 (2008).

A permanent plot was established in Shiga Heights for long-term monitoring of regeneration dynamics of a subalpine coniferous forest dominated by two conifers (*Abies mariesii* and *Tsuga diversifolia*) and a deciduous broad-leaved species (*Betula ermanii*). Seedling survey is also conducted in this stand. This study revealed (1) that *A. mariesii* regenerated continuously, but *T. diversifolia* and *B. ermanii* regenerated discontinuously, and (2) that regeneration of each species was affected by forest floor substrates, *Sasa* cover and disturbances.

はじめに

長野県北部の志賀高原には広大な針葉樹林が広がっている。ここではオオシラビソ、コメツガといった針葉樹とともに、落葉広葉樹のダケカンバが優占している (黒岩 1997)。過去の研究では、オオシラビソは地表面、コメツガは倒木上に定着し (Narukawa 2001; Mori 2004)、また、地表での優占種であるササが実生定着に影響を与えていることが示唆されている (Narukawa 2002)。それでは、オオシラビソ、コメツガ、ダケカンバの3種が優占する林分では、それぞれがどのように更新し、共存しているのだろうか。

樹木は寿命が長く、短期間のデータで更新動態や共存メカニズムを解き明かす事は不可能である。樹木の生活環を長期間観察するためには永久調査区が必要である。本稿では、環境省生物多様性センター・モニタリングサイト1000プロジェクトの一環で、長野県北部、志賀高原のオオシラビソ-コメツガ-ダケカンバ林に設置した永久調査区における調査概略を説明する。次に、2007年に実施した実生の分布調査と実生を取り巻く環境との関係から、その更新

動態について、現段階で明らかになったことを報告する。

調査地

調査は、長野県山ノ内町志賀高原おたの申す平のオオシラビソ-コメツガ-ダケカンバ混交林に設置した1 ha (100m×100m) の永久プロットにおいて行った。林内にはほかにトウヒ、オガラバナ、ナナカマドなどが分布する。標高は1705m、林内の地表上2 mで測定した2007年5~10月の平均気温は11.6°Cであった。

調査方法

モニタリングサイト1000のコアサイトとして2006年に100m×100mのプロットが設置された。縦横10 m毎に測量を行いながら交点にプラスチック杭を打ち、プロットを計100個の小区画に分割した。胸高直径5 cm以上の生存樹木について、アルミニウム製のナンバータグを胸高位置に釘で打ち込み、樹種同定と胸高(地表上130cm)周囲長の測定を行った。胸高周囲長を測定した位置には今後も継続して測定するために赤い油性塗料で印をつけた。2006年までにプロット内の約6割の測定を行い、2007年に残りの区画の調査を行った。また、100個の10m×10m小区画において、目測によってササ被度を測定した。

*信州大学理学部生物科学科 (〒390-8621 長野県松本市旭3-1-1) ¹E-mail: koichit@shinshu-u.ac.jp

**信州大学教育学部附属志賀自然教育研究施設 (〒381-0401 長野県下高井郡山ノ内町志賀高原)

実生調査を行うため、2007年にプロット内において1m×2mの実生区を等間隔に20箇所設置した。実生区の光条件を調べるために、各区において魚眼レンズを用いて全天写真を撮影し、開空率を測定した。2006年に各実生区の脇にシートトラップ（開口面積0.5m²）を設置した。そして、6月から10月までリターフォールの定期回収、分類、風乾重量計測、乾燥、絶乾重量計測、種子重量計測を行った。この調査は2007年も継続した。

プロット内での積雪開始、消雪時期の測定のために5個の地温計を地表から深さ5cmに埋設した。また、最大積雪深の測定のために簡易積雪計を2箇所を設置した。これは長さ4mの木製角柱に直径2mm、長さ12cmのアルミニウム針金を3面に10cm間隔で突き刺したものである（高橋 1966）。

結果と考察

1haプロット内の個体数はコメツガが最も多く、その基底面積も全体の約50%を占めていた。次いでオオシラビソが多かった（表1）。一方、胸高直径の頻度分布はオオシラビソがL字型であったのに対し、コメツガ・ダケカンバはそれぞれ二山型・一山型を示した（図1）。このことから、オオシラビソが安定した更新、コメツガ・ダケカンバが不連続的な更新をしていることが分かった。コメツガ・ダケ

カンバの更新には、ギャップ形成などの攪乱が必要だと考えられる。今後はよりオオシラビソが優占することが予想される。また、オオシラビソはササの被度が薄く、傾斜が比較的緩やかなところに分布する傾向がみられた。10m×10mの区画単位でのササ被度とオオシラビソの分布について、ピアソンの統計解析を行った結果、相関分析（n=100, p=0.005）, r=-0.28と有意な相関を得る事が出来た。この結果はNarukawa（2002）の結果と一致した。

確認された当年生実生のほとんどはオオシラビソであった。ダケカンバの当年生実生は全く確認できなかった。ダケカンバは耐陰性が低いため、ギャップなどの好適な光環境を必要とするためであると考えられる。林床条件との関係を分析した結果、オオシラビソとコメツガの当年生実生はササの多いところには分布しておらず、株（成木が折れ、残った幹の下部）や倒木といったササからの被陰を避けられるような場所に多く分布していた。オオシラビソはササが少なれば地表面でも定着していたが、コメツガのほとんどは株や倒木上に集中していた。これらの結果も過去の研究結果と一致していた（Narukawa 2001；Mori 2004）。開空率や総リター量と、実生生存との間に有意な相関を見つけることはできなかった。これらの結果から、この針葉樹林の更新動態は、林床条件や攪乱の影響を強く受けていることが示唆された。

表1. 志賀高原おたの申す平1haプロットの毎木データ（2007年）。

種名	密度 (幹本数/ha)	基底面積 (m ² /ha)	最大胸高直径 (cm)
オオシラビソ	290	18.67	54.1
コメツガ	304	26.32	78.0
ダケカンバ	73	6.76	70.8
トウヒ	14	1.70	43.9
その他	3	0.43	—
合計	603	53.88	—

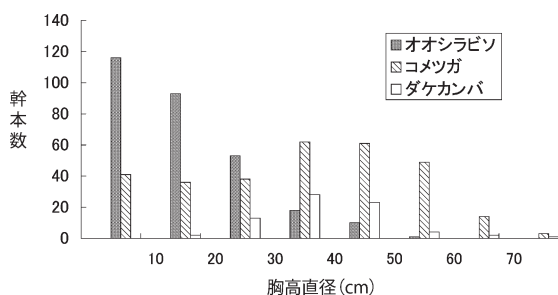


図1. 志賀高原おたの申す平1haプロットにおける主要3樹種の胸高直径頻度分布図（2007年）。

引用文献

- 黒岩和男・渡辺隆一（1997）志賀高原おたの申す平における亜高山針葉樹林の森林構造．信州大学教育学部附属志賀自然教育施設研究業績 **34**：11-22.
- Mori A. (2004) Effects of undisturbed canopy structure on population structure and species coexistence in an old-growth subalpine forest in central Japan. *Forest Ecology and Management* **200**：89-100.
- Narukawa Y. & Yamamoto S. (2001) Gap formation, microsite variation and the conifer seedling occurrence in a subalpine old-growth forest, central Japan. *Ecological Research* **16**：617-625.
- Narukawa A. (2002) Effect of dwarf bamboo (*Sasa* sp.) and forest floor microsites on conifer seedling recruitment in a subalpine forest, Japan. *Forest Ecology and Management* **163**：61-70.
- 高橋喜平（1966）最深積雪指示計について．雪氷 **30**：111-114.