

## 論 文

# 90年生ヒノキ人工林皆伐跡地に生育する広葉樹の侵入過程

大洞 智宏

Invasion process of broad-leaved trees after clear cutting of 90 year-old hinoki cypress (*Chamaecyparis obtusa*) plantation

Tomohiro OBORA

### 要旨

皆伐跡地に更新した樹木の侵入過程を把握するため、ヒノキ人工林（90年生）が皆伐され6年が経過した林地に幅2m、長さ30mの調査枠を設置し、枠内の樹木個体について種名、樹高、樹齢を記録した。枠内に出現した種は21種で、総出現個体数は43,833個体/haであった。樹種ごとの平均樹高は、ミズキ、シラカンバ、ウダイカンバが、その他の種と比較して突出して大きかったが、相対積算優占度（SDR2）は低木性種で高い傾向がみられた。調査個体のうち6年生以下が低木性種で78%，高木性種で89%と伐採後に侵入した個体が多くつた。最も樹齢の高い個体はソヨゴの11年生であった。前生樹由来の高木性種は833個体/haで出現個体数の2%に過ぎなかつた。

キーワード：侵入時期、皆伐、更新、ヒノキ、広葉樹、前生樹

### I はじめに

林業とそれを取り巻く情勢は、長年低迷を続けており、立木の収穫による収入から伐採作業コストを支出した差額では、再造林にかかる経費がまかないきれなくなっている。このため、針葉樹人工林の皆伐後、植栽を行わない「再造林放棄地」の増加が懸念されている。岐阜県においても大型製材工場の進出による木材需要の増加に対応するため、間伐ではなく伐採効率の良い皆伐による収穫が選択され、再造林放棄地が増加する可能性がある。再造林放棄地に関する研究は九州地方で多く取り組まれてきた（例えば堺, 1997；吉田, 2006など）。これに対して、中部地方の多雪地域では、いくつかの皆伐跡地での植生回復に関する研究（小谷, 2009；高橋ら, 2013）があるものの、天然更新によって皆伐跡地にどのような森林が成立するのか、あるいは成立しないのか、について明確な回答はない。再造林放棄地の増加は、森林資源の減少や水土保全機能等の公益的機能の低下につながる（野田, 2004）ものとして危惧されている。このため、今後、再造林放棄地への対策を考えるうえで、針葉樹人工林伐採跡地での植生回復の過程を把握することは非常に重要である。

そこで、本研究では、多雪地域の皆伐跡地における植

生回復過程の把握の一助とするため、針葉樹人工林皆伐跡地に生育する樹木の侵入過程について調査を実施した。

### II 調査地

岐阜県高山市荘川地内において、2006年にヒノキ人工林（90年生）が皆伐された林地を調査対象とした。六厩地域気象観測所（北東へ約10km、標高1,015m）における観測によると、気象の平年値（1981～2010年）は、平均降水量2,439mm、平均気温7.2°Cであった（気象庁, 2013）。調査対象地は、標高約1,100m、最深積雪1.5～2.0m（岐阜県, 2010）で、西向き斜面中部に位置し、傾斜は約13°であった。伐採前のヒノキの立木密度は、伐根の数から800本/haであったと推定された。伐根の平均直径は40cmであった（地上高40cm位置）。

調査枠を設定した地点の斜面上方には針葉樹人工林が存在し、最も近い広葉樹林は南方へ100mほど離れて存在する（図-1）。

### III 調査方法

2012年8月に斜面下部から上部に向けて幅2m、長さ30mの調査枠を設置し（図-1）、調査枠を15個の2m×2mの調査区に分割した。調査区は、出現する全ての木

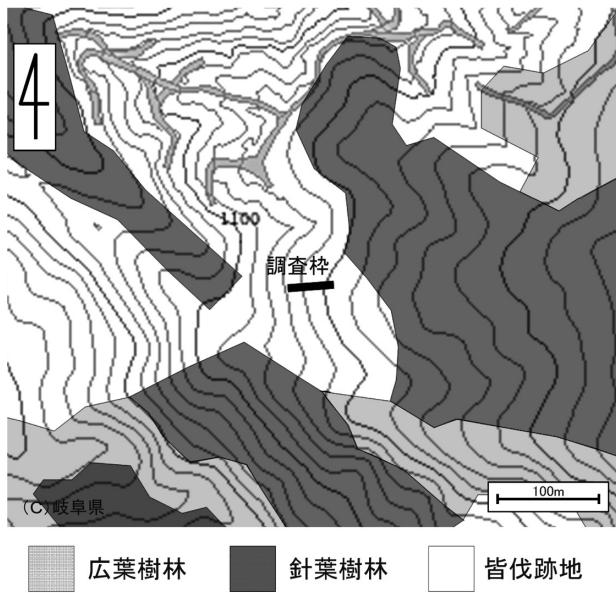


図-1 調査枠位置

本植物を調査対象（アカシバは対象外とした）とする調査区（全木区：8区）と、高木性種のみを調査対象とする調査区（高木区：7区）に分け、斜面下側から全木区と高木区を交互に設置した。調査区ごとに調査対象個体の樹種、樹高、樹齢を記録した。高木性種は、茂木ほか（2000a, 2000b, 2001）で高木とされる種とし、それ以外の種を低木性種とした。樹種ごとの個体数（本/ha）は、高木性種については、全木区（32m<sup>2</sup>）、高木区（28m<sup>2</sup>）両区での出現個体数、低木性種は全木区（32m<sup>2</sup>）での出現個体数を単位面積（ha）当たりに換算した値とした。各樹種の平均樹高は、調査枠全体の種ごとの平均値とした。樹齢の調査の際には、対象木の根元付近の土壤を可能な限り除去し、個体を確定させた上で、根元から樹齢解析用の試料を採取した。採取した試料は持ち帰り、デジタルマイクロスコープ（KEYENCE:VHX-10000）を用いて年輪数を読み取った。

#### IV 結果と考察

総出現個体数は43,833個体/haであり、そのうち高木性種が7,833個体/ha、低木性種が36,000個体/haであった。高木性種の樹高は、0~50cmに分布のピークがみられ、個体数は樹高階が大きくなるに従い、減少した（図-2）。低木性種についても、0~50cmに分布のピークがみられ、高木性種と同様に、個体数は樹高階が大きくなるに従い、減少する傾向がみられた（図-2）。低木性種の個体数は350cm以下の各樹高階で高木性種を上回っていた。

樹種ごとの出現個体数を図-3に示す。総出現種数は21種であった。出現個体数はエゴノキ（5,938個体/ha）が最も多く、次いでソヨゴ（5,625個体/ha）が多かった。

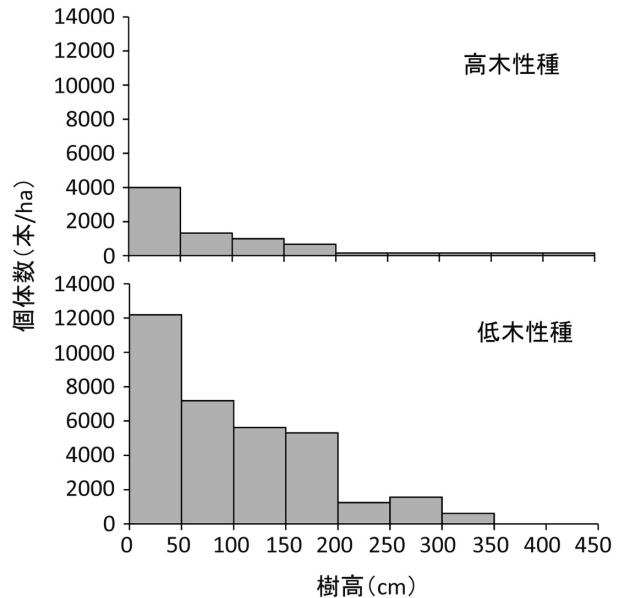


図-2 出現種の樹高階分布

各高木性種の出現個体数は、ヒノキが5,000個体/haで突出して多かったが、その他の高木性種は167~667個体/haと、低木性種（625~5,938個体/ha）より少なかった。樹種ごとの平均樹高を図-4に示す。ミズキ、シラカンバ、ウダイカンバの平均樹高は324.5, 285.0, 305.0cmで、その他の種と比較して突出して大きかったが、その他の高木性種の平均樹高（15.5~160.0cm）は、低木性種（45.4~190.0cm）と同程度であった。

個体数と平均樹高から算出した相対積算優占度（SDR2）はソヨゴ、クロモジ、エゴノキの順で高かった。高木性種ではミズキの値が高かった。以上のことから、本調査地では、低木性種が優占するものの、少数の高木性種がその上に存在していると考えられた。

高木性種の樹齢の分布は6年生が最も多い1山型で（図-5），皆伐後に侵入した6年生以下の個体数が89%を占めた。低木性種の樹齢は、2年生と6年生にピークを持つ2山型の分布を示し（図-5），6年生以下の個体数が78%を占めた。低木性種、高木性種ともに前生林分の皆伐後に侵入した個体が多かった。最も樹齢の高い個体はソヨゴの11年生であった。

樹種ごとの侵入時期と個体数を図-6に示す。前生樹と後生樹の出現個体数を見てみると、耐陰性を持つ種であるソヨゴ（谷本, 1990）、クロモジ、リョウブ（森林総研, 2011）などで前生樹が多く存在した。耐陰性の低い種であるヤマウルシ（森林総研, 2011）などにも前生樹がみられたが、伐採の前年に侵入した個体であり、枯死する前に光環境が変わったため生存していたと考えられた。前生林分のヒノキ林床に2年以上存在していた種は、ソヨゴ、クロモジ、ヒノキ、リョウブの4種であった。

人工林での広葉樹の更新を考える上で前生樹の存在が

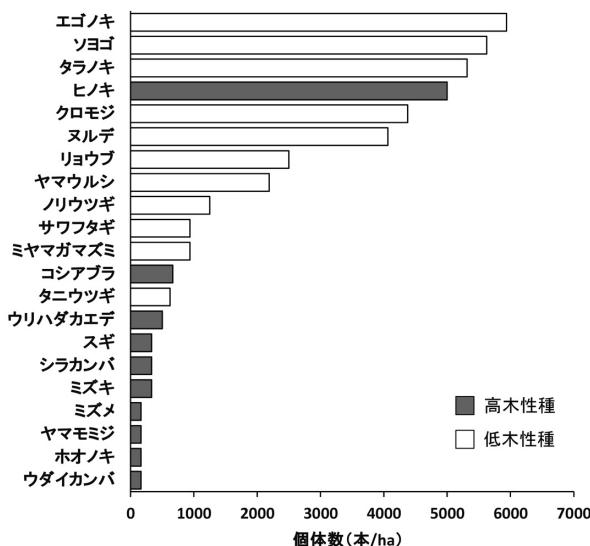


図-3 出現種の個体数

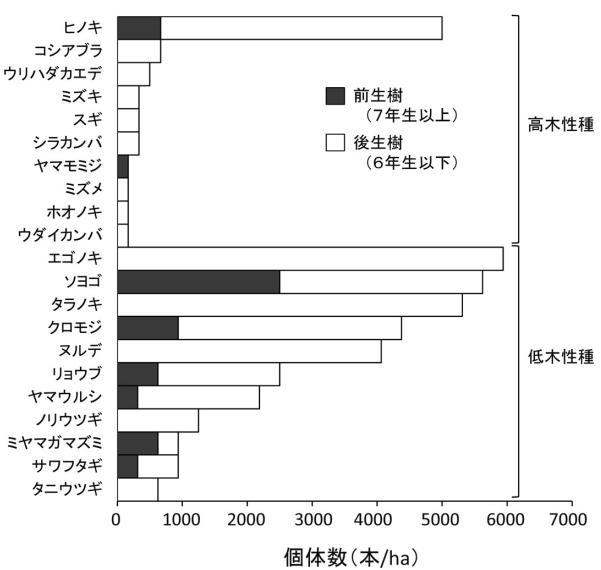


図-6 樹種ごとの侵入時期と個体数

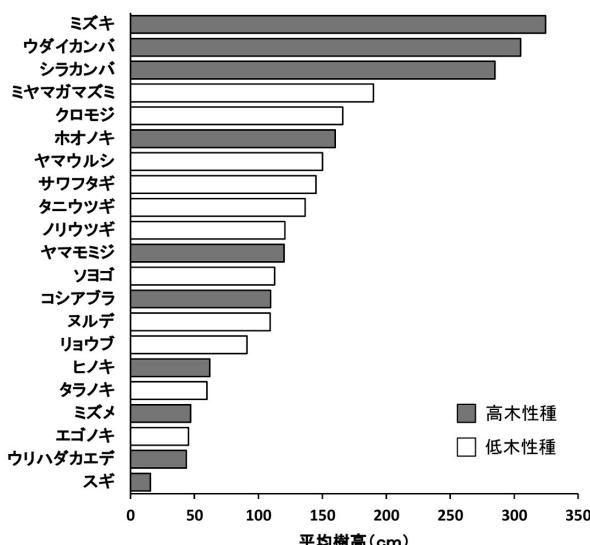


図-4 出現種の平均樹高

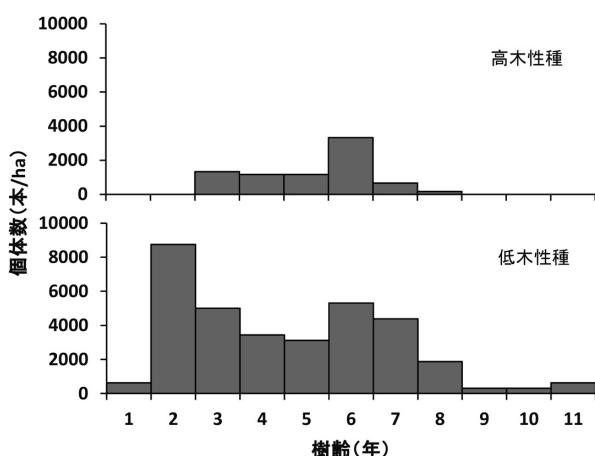


図-5 出現種の樹齢分布

重要視されている（「広葉樹林化」研究プロジェクトチーム, 2010）。本調査地で出現種した前生樹の個体数は6,146個体/ haで全出現個体の15%であった。また、前生樹由来うち高木性種の個体数は833個体/ haで、その割合は全出現個体の2%と非常に少なかった。多雪地帯のスギ人工林皆伐跡地での調査事例では、伐採後の林冠構成種となり得る前生樹は少なく（高橋ら, 2013），スギ人工林の伐採後初期には、前生樹よりも埋土種子由來の樹種の優占度が高くなる（小谷, 2005）ことが示されており、本調査結果は、これらの報告と合致した。

皆伐跡地の植生回復に関する研究は、九州地域を中心に行われてきており、この中で、植生回復の過程はいくつかのパターンに整理されている。長島ら（2011）は、九州における再造林放棄地の植生回復は、埋土種子・前生樹・新たな種子供給の三つの再生資源の量や種類に左右されるとし、ニホンジカによる食害の程度が低い場合の植生回復パターンを6つに分類した。一方で、多雪地域での再造林放棄地における植生回復についての研究事例は多くなく、回復過程のパターン化も十分に行われていない。高橋ら（2013）は、富山県での事例を長島ら（2011）のパターンのうち、②のパターン（前生樹が少なく、伐採直後に埋土種子由來の先駆種が発生し、非先駆性種が徐々に優占する）に類似するが、非先駆性種の侵入時期などで相違があるとした。本調査地でも②のパターンに類似するものの、伐採直後に非先駆性のエゴノキ、ホオノキなどの樹種が侵入していた点や、皆伐後6年経過時にはミズキ、ウダイカンバなどの樹高がスルデ、タラノキなどの先駆性種を超えている点などから、富山県での事例（高橋ら, 2013）に近いと考えられた。これらのことから、多雪地での植生回復過程は九州での回復パターン

に必ずしも一致しないことが考えられた。しかし、高橋ら（2013）も指摘するように、限られた事例からの結論であるため、立地環境などの条件によっては、異なるパターンによって更新が推移する可能性もあるため、今後多くの事例研究が必要である。

### 謝　　辞

飛騨産業株式会社には、調査地の設定に関して協力をいただいた。また、岐阜県森林研究所の和多田友宏主任研究員、田中伸治主任研究員、鳥取大学農学部の長谷川恵士氏、岐阜大学応用生物科学部の西部俊希氏には調査の実施にご協力いただいた。深く感謝の意を表する。

### 引用文献

岐阜県（2010）第12次宮・庄川地域森林計画書（宮・庄川森林計画区）。岐阜県

気象庁（2013）気象統計情報、過去の気象データ検索（オンライン）<http://www.jma.go.jp/>（参照日：2013年12月20日）

小谷二郎（2005）スギ人工林の伐採跡地の更新に対する埋土種子由来の樹木群集の役割。116回日林講演要旨集：PA031

小谷二郎（2009）多雪地帯のスギ人工林皆伐跡地において標高の違いが木本種の定着に与える影響。森林立地 51:69-76

「広葉樹林化」研究プロジェクトチーム（2010）広葉樹林化ハンドブック2010。森林総合研究所四国支所

「広葉樹林化」研究プロジェクトチーム（2011）森林総合研究所樹木データベース（オンライン）<http://treedb.ffpri.affrc.go.jp/>（参照日：2013年12月10日）

茂木透・高橋秀夫・勝山輝男・太田和夫・城山四郎・崎尾均・中川重年・吉山寛（2000a）樹に咲く花 離弁花 1. 山と渓谷社

茂木透・高橋秀夫・勝山輝男・太田和夫・城山四郎・崎尾均・中川重年・吉山寛（2000b）樹に咲く花 離弁花 2. 山と渓谷社

茂木透・高橋秀夫・勝山輝男・太田和夫・城山四郎・崎尾均・中川重年・吉山寛（2001）樹に咲く花 合弁花・單子葉・裸子植物。山と渓谷社

長島啓子・大本健司・吉田茂二郎（2011）九州地方における再造林放棄地の植生回復パターンとその要因：再造林放棄地の管理にむけて。日林誌93:294-302

野田巖（2004）国内の大面積皆伐放置問題について。森林技術752:24-27

堺正弦（1997）林業の経営マインドの後退と森林資源政策の再編（I）：人工林の施業放棄について。九大演報

76:25-38

高橋由佳・長谷川幹夫・岡子光太郎・相浦英春（2013）富山県のスギ人工林皆伐跡地における実生更新初期段階の稚樹の動態。日林誌95:182-188

谷本丈夫（1990）広葉樹施業の生態学。創文

吉田茂二郎（2006）「再造林放棄地」について—その実態を事前科学的に解明する試みー。山林1460:6-15