

上木の伐出が更新稚樹の種組成にあたる影響

—— 道東の天然生針広混交林における調査例 ——

浅井 達 弘

はじめに

択伐は、道内の天然林でごく普通に行われている作業種の一つである。上木の伐出前の林床には一体、どのような樹種が天然更新しているのだろうか。また、それらの更新稚樹は、上木の伐出によってどのような影響を受けるのだろうか。択伐林における、このような更新稚樹の動態はほとんど知られていない。ここでは、道東の天然生針広混交林に更新していた稚樹を11年間にわたって調べた結果をもとに、主として上木の伐出と更新稚樹の種組成の関係について検討したい。

稚樹を調べた林

稚樹の調査は、道東（音別町）のあまり人手の加わっていない道有林（浦幌経営区）で行った。この林分は標高300mの北向きの緩斜面上にある。林分は、主にトドマツ、エゾマツ、カツラ、シナノキ、シウリザクラ等でありたっている。林分の蓄積はha当たりおおよそ400m³である。1975年の初夏に材積伐採率約35%の択伐が実行された。

択伐されてから3ヵ月後に、上木が伐出された林分とこれに隣接する伐出されなかった林分（無施業区）に調査区を設定して、更新稚樹（樹高1m未満）の調査を行った。伐出されなかった林分のうち、稚樹の本数の多い小尾根上の場所を伐出高密度区として、その他の場所（伐出区）と区分した。調査は、2×4mの小方形区を各区に4～14箇所設定し、小方形区内にあるすべての稚樹に印を付けて、樹種と樹高を調べた。

閉鎖した林床には、耐陰性の高い種の稚樹だけが生育する

図-1に、伐出後3ヵ月時点の各区における稚樹の種組成（相対頻度（%））を示した。伐出が行われなかった無施業区の林床には、上層にはほとんどみられないアオダモの稚樹が最も多く生育していた。アオダモ以外の稚樹も大半がカエデ類（イタヤカエデ、オオモミジ、ハウチワカエデ、オガラバナ）やトドマツ等の耐陰性の高い樹種であった。閉鎖し

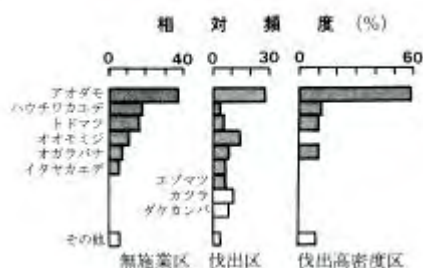


図 - 1 伐出後3ヵ月時点の各区における稚樹の種組成

相対頻度が5%以上の種についてのみ樹種名を示し、5%未満の種はその他としてまとめた。また、網かけ部分は耐陰性の高い種を示す。

(図-2, 4, 5も同じ)

た林床という暗い環境では、耐陰性の低い樹種はたとえ発芽したとしてもすぐに枯死していくのであろう。

また、伐出が行われた林分（伐出区と伐出高密度区）の林床においても、伐出区のカツラとダケカンバを除くと、残りの樹種のほとんどは無施業区にみられた樹種と共通のものであった。カツラとダケカンバの稚樹はいずれも当年生（伐出後3ヵ月の間に発芽した稚苗）である。したがって、これらの稚樹は、伐出後に散布された種子（カンバ類では種子が落下中の夏～秋と翌春の2時期の発芽が知られている）または土の中に埋もれていた種子（埋土種子）が発芽したものとみられる。このように、一部の樹種の出現には伐出による影響がみられるものの、耐陰性の高い樹種が稚樹の大部分を占めていることから、伐出後3ヵ月時点での稚樹の種組成は、伐出の影響をそれほど受けていないといえる。

伐出の翌年には、耐陰性の低い種が侵入した

図-2に、伐出の翌年に新たに発芽し、定着した樹種を相対頻度（%）で示した。無施業区で新たに発芽・定着した樹種は、すべて耐陰性の高い樹種であり、伐出後3ヵ月時点の林床にみられた樹種（図-1）に含まれている。しかし、伐出が行われた林分で新たに発芽・定着した樹種は、伐出区と伐出高密度区とで大きく異なった。すなわち、伐出時点の稚樹本数が多かった伐

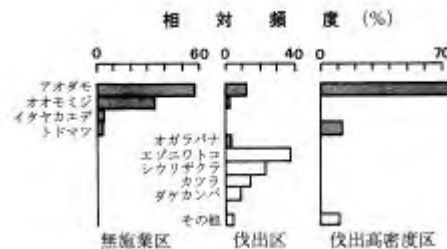


図-2 伐出翌年に各区で新たに発芽し、定着した樹種

出高密度区では、無施業区と同じように、新たに発芽・定着した樹種の大半が耐陰性の高い種であった。これは、伐出高密度区の林床が多数の更新稚樹で覆われているために、林床の光環境は無施業区のそれと差がないためと考えるとよい。一方、伐出時点の稚樹本数が少なかった伐出区では、耐陰性の低い樹種の稚樹が数多く出現した。それらは、エゾニワトコやシクリザクラと伐出当年にひき続いて出現したカツラ、ダケカンバ等である。

サイズの小さい稚樹が枯死する

伐出年に印を付けた稚樹のうち、1, 3, 11年後まで生き残った木の樹高階別の本数分布を図-3に示した。無施業区と伐出区、伐出高密度区の伐出年の稚樹本数は、 m^2 当たりそれぞれ1.5本と1.1本、8.5本であるが、図-3では比較しやすいように、本数は相対値で示した。

調査開始当初（伐出年）の本数分布は、いずれの区においてもサイズの小さいものが多いが、伐出高密度区では無施業区や伐出区に比べて10cm未満の比率が少し低かった。また、その後の枯死木の多くは、いずれの区でも、いずれの年でも、より樹高階の小さい所に集中していた。

無施業区の場合は特に極端であり、伐出後11年まで生き残ったのは伐出年の樹高が最大であった1個体だけである（この個体でさえも枯れ下がりを生じている）。このように、稚樹のサイズが将来の生残を決定する最も重要な要因であるといえる。

伐出後11年の稚樹の種組成は閉鎖した林床と大きく違った

伐出後3ヵ月時点に印を付けた稚樹の大半が枯死したため、伐出後11年時点の稚樹の種組成は別に小方形区(2×2m)を24箇所設定して調べた。図-4に、伐出後11年時点の林床に生育する稚樹の種組成を示した。

伐出高密度区の種組成は、新たな稚樹が侵入する余地がほとんどないために、伐出後3ヵ月時点の種組成(図-1)とよく似ていた。一方、伐出区の種組成は、耐陰性の高い樹種が消滅し、エゾスグリ、ノリウツギ、シウリザクラのような通常ギャップ(孔状裸地)に集まって生育する樹種が出現したために、伐出後3ヵ月時点の種組成とは著しく異なっていた。無施業区には、アオダモやカエデ類、トドマツ等の耐陰性の高い樹種と、シウリザクラやエゾスグリ、キタコブシ等のギャップ依存種との両者がみられた。無施業区にギャップ依存種が出現したのは、この期間中に胸高直径73.5cmのエゾマツを筆頭にhaあたり10本程度の林冠木が枯死したためである。

また、伐出が行われた林分中には、トラクタによる集材のために土壌表面がかき起こされた箇所が集材路にそって認められた。このような場所には、先

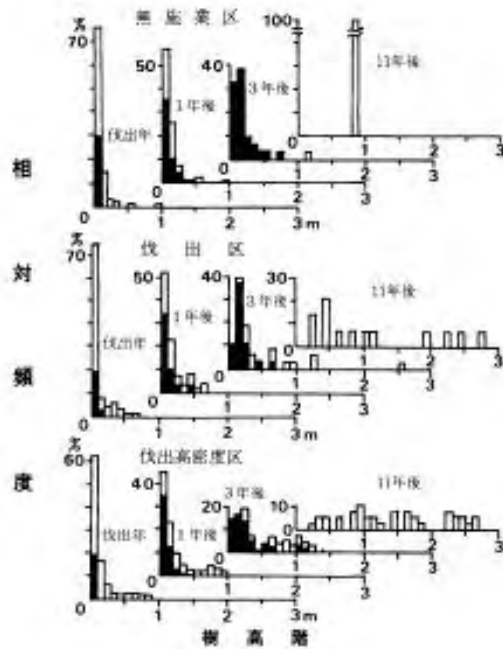


図-3 伐出年に印を付けた稚樹の1, 3, 11年後の樹高階別の本数分布

いずれも図の本数も各調査年の各区の稚樹合計数に対する相対頻度(%)で示した。黒塗り部分は、次の調査年までに発生した枯死本数である。

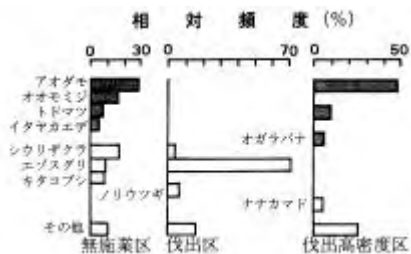


図-4 伐出後11年時点の各区における稚樹の種組成



図-5 トラクタ集材によって土壌がかき起こされた箇所における稚樹の種組成

駆性樹種であるダケカンバやケヤマハンノキ，バッコヤナギなどが数多く（23.8 本 / m²）生育していた（図 - 5）。先駆性樹種の定着が，根返り跡やかき起こし地等の裸出土壤上でよく観察されることから，土壤の攪乱が耐陰性の低い先駆的な樹種の定着を促したものとみられる。

種組成の変化の仕方は攪乱の起こり方によって大きく異なる

以上に述べてきたように，林床の更新稚樹の種組成は，稚樹の密度や攪乱によって大きく変化した。これらをもう少し詳しくみてみよう（図 - 6）。

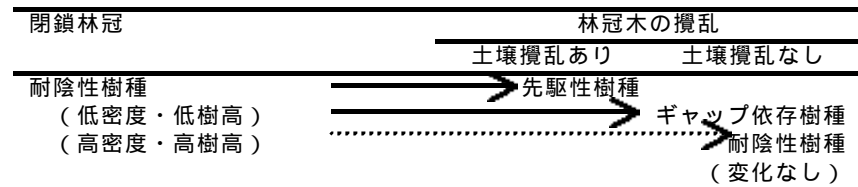


図 - 6 攪乱の起こり方と種組成の変化（模式図）

閉鎖林冠下の更新稚樹では，アオダモやカエデ類，トドマツ，エゾマツのような耐陰性の高い樹種がその大半を占めた。これらの稚樹の枯死率は林床では非常に高いが，林冠の破壊が生じない限り，毎年新たにこれらの樹種の稚樹が補充されるので，種組成は安定している。このような稚樹の種組成は，林冠木の伐出や枯死等の攪乱が生じた場合に大きく変化した。その変化の仕方は攪乱の起こり方によって大きく異なった。すなわち，土壤の攪乱を伴わない林冠木の伐出や枯死の場合は，前生稚樹（耐陰性の高い樹種）の密度が高く，そのサイズが大きい所では，そのままこれらの稚樹が成長した（種組成の変化は小さい）。一方，前生稚樹数の密度が低く，そのサイズが小さい所では，耐陰性の高い樹種の稚樹は徐々に，シウリザクラやエゾスグリ，ノリウツギ等のギャップ樹種におきかえられた。また，土壤および林冠木の同時的な攪乱は，ケヤマハンノキやダケカンバのような耐陰性が低い先駆的な樹種の定着を促した。

おわりに

天然生針広混交林の林床に生育する更新稚樹の種組成は，林冠木や土壤の攪乱の有無によってさまざまに変化することがわかった。ここに述べたのは道東の1林分の例にすぎないが，攪乱によって生じる種組成の変化は基本的には同じと考える。林床に比較的サイズの大きい稚樹が数多く生育している場合を除いて，上木の伐出によって稚樹の更新や成長を促進するのはかなり困難なことのよう思える。むしろ，伐出時に，積極的に林床をかき起こすことによりカンバ類やハンノキ類の更新を期待する方が確実なようである。最近，道内に多数導入されている大型の高性能林業機械を用いる場合も含めて実証的な試験を行う必要がある。

（機械作業科）