

# 持続可能な天然林施業のために －択伐施業のすすめ方－



2005

森林総合研究所北海道支所

## はじめに

近年、地球温暖化防止の観点から木材資源の循環的利用の必要性が高まっています。また、持続可能な森林経営が求められており、特に天然林では多様性の維持など生態系を考慮した施業が必要となっています。北海道の森林のうち3分の2を占める天然林は、自然環境として重要な位置を占める一方で、エゾマツや広葉樹大径材などを育成、産出する場として、今後も重要な役割を担うと考えられます。このため、森林総合研究所北海道支所では研究課題として「択伐を主とした天然林の施業・管理技術の高度化」を設定し、平成13年から5年間にわたって研究に取り組んできました。このパンフレットは、天然林択伐施業の参考とするために、その主な成果に既存の知見を加えてとりまとめたものです。

## 林分タイプ区分による天然林管理

天然林に対して施業計画を策定したり、施業を行う場合には、対象となる天然林に担当者が行き、林分状況をみて知識や経験をもとに行います。しかし、担当者の個人差がでたり、逆にさまざまな林型を持つ天然林を一律に扱ってしまうおそれがあります。そこで、客観的かつ簡易でできるだけわかりやすいという点を考慮した林分タイプ区分を考案しました。これは、蓄積と立木本数から天然林を4つのタイプにわけたものです。当然のことながら天然林は4つのみに分けられるものではありませんが、各林分タイプの直径分布をみると、おおむね各タイプごとの林分構造の特徴をあらわしており、これら林分タイプを利用した施業計画の策定や施業の実施が有効と考えられます。



高蓄積単層林タイプに位置づけされる亜寒帯性針葉樹林。このタイプの森林を択伐林タイプに誘導するためには、小径木の確保が必要です。

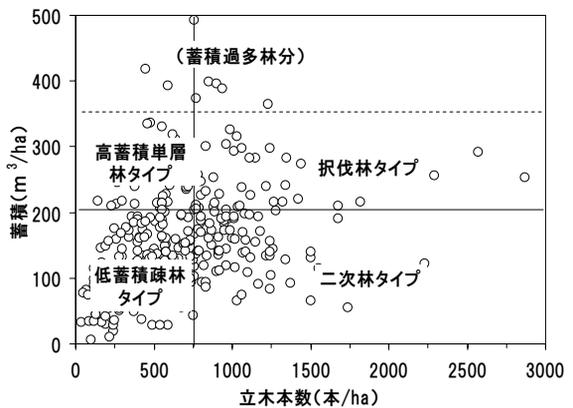


図-1 林分タイプ区分

立木本数750本/ha、蓄積200m³/haを境に天然林を4つのタイプに区分します。なお、蓄積350m³/ha以上は枯損量が増加しますので、蓄積過多林分として350m³/ha未満に誘導します。

択伐施業を行っていくためには択伐林型を維持することが必要です。従って施業を行うにあたっては、択伐林タイプの森林ではタイプの移動が起きないように、他の林分タイプでは択伐林タイプに移動するような施業を行っていく必要があります。例えば低蓄積疎林タイプを択伐林タイプに誘導するためには、天然更新の状況によっては手を加えなくてもよい場合もありますが、ほとんどの場合天然更新補助作業などを行い、小径木すなわち後継樹を確保する必要があると考えられます。

## 原生林の動態の特徴

施業が行われていない成熟林（いわゆる原生林）には大径木がみられる一方で立枯れた木や倒木などあつまりて複雑な林相を示します。また、立枯れ木や衰弱した木などには鳥類の巣穴などがみられ、豊かな生物相をうかがわせます。このような原生林の動態の特徴を知ることは、択伐施業を行っていく上で参考となる多くのヒントを得ることができます。



大雪原生林



北方系の原生林ではエゾマツ、トドマツなどの針葉樹を主とする倒木更新がみられます。一方、択伐施業林では立木は衰弱枯死し倒木となる前に木材として林外に持ち出されるため倒木量が減少し、倒木更新は少なくなります。

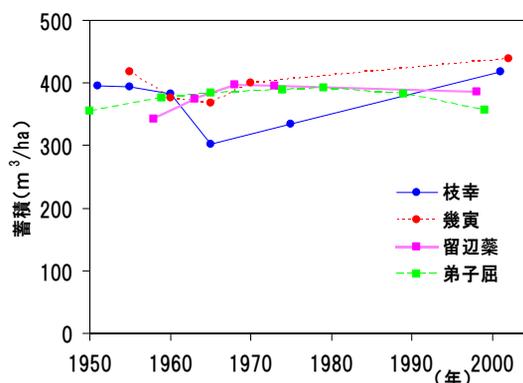


図-2 原生林における蓄積の推移

原生林では、長期間でみると成長量と枯損量が釣り合い、蓄積は高い水準を保ちながら横這い傾向を示します。これを二酸化炭素吸収の観点からみると、ストックとしては高い水準ですが、吸収量＝成長量と放出量＝枯損量は、ほぼ差し引きゼロとなります。



マウンドと呼ばれる根返り木の根元部は、鉍物質土壌の露出によって菌害が回避されるため、エゾマツなどにとって重要な更新床です。このため、鉍物質土壌を露出させるような施業法、たとえばかき起こしなどが有効です。



原生林では倒木更新などを由来とした樹群を単位として更新、成立している例が多くみられます。このことは、樹群を単位とした択伐施業の合理性を示していると考えられます。

# 択伐施業林の動態と林床のササの変化

持続的な択伐施業を行っていく上で更新の確保は不可欠ですが、林床に繁茂するササは天然更新の大きな阻害要因となります。図-3、4では林床にササがある択伐施業林（夕張）とササがない択伐施業林（足寄）の動態を比較しました。両林分の蓄積および立木本数の推移をみると蓄積は両林分とも伐採後常に増加、回復する傾向を示しましたが、立木本数では夕張は伐採毎に減少したのに対し、足寄は伐採後増加する傾向を示し、1000本/ha程度の水準を維持していました。これは、足寄は林床にササがなく天然更新が良好なため、伐採によりできた林冠疎開面（林冠ギャップ）に後継樹が常に確保されますが、夕張は伐採によって林床が明るくなりクマイザサが密生して天然更新が不良となっているためと考えられます。このことから、天然更新による後継樹の確保が可能なササがない地域の天然林は、コスト面で択伐施業に有利であるといえます。

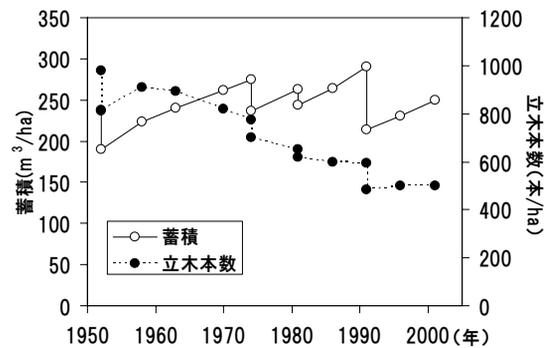


図-3 蓄積と立木本数の推移(夕張)

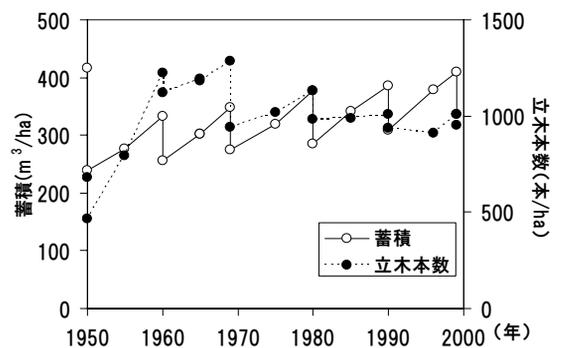


図-4 蓄積と立木本数の推移(足寄)

一方、足寄における49年間の進界木樹種内容をみると、エゾマツは上木にはあるにもかかわらず、進界木にはほとんどみられませんでした（図-5）。これは伐採によって倒木が減少するため、更新を倒木更新に依存するエゾマツが減少したためと考えられます。このことから、樹種の多様性という観点でみると、ササのない林分においても、更新補助作業などの対策が必要であると考えられます。

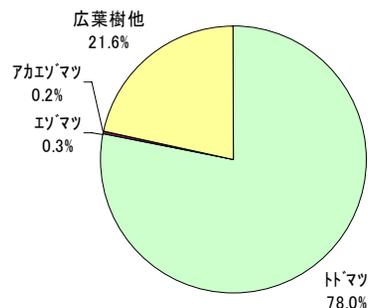


図-5 進界木の樹種構成

図-6はまだ伐採2年後の例ですが、択伐前後のササの変化について調べた結果です。これをみると、択伐区は対照区に比べササの高さ、本数ともに増加していることがわかります。今後、観察を継続するとともに天然更新との関係解明が必要ですが、更新を確保するためには、やはり何らかのササを抑制、除去する作業が必要と思われます。

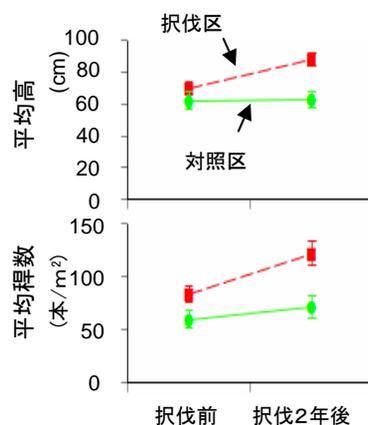


図-6 択伐前後のササの変化(幾寅)

## 立枯れ木の取扱い

原生林には樹勢が弱った木や既に枯死した立枯れ木があり、樹洞営巣性鳥類（キツツキ類）の巣穴や採餌穴がみられます。一方、択伐施業林では、立木は衰弱、枯死する前に木材として使える段階で林外に持ち出すため、衰退木や立枯れ木はほとんどなくなってしまいます。このため、意図的に立枯れ木を作ったり、残したりする施業が、アメリカ合衆国などの諸外国ではすでに施業基準に記載され実行されています。具体的な立枯れ木の必要本数は今後の検討事項ですが、北海道内原生林4箇所の調査結果では、胸高直径30cm以上の立枯れ木はヘクタールあたり2～17本存在しました。



巣の幼鳥に餌を運ぶオオアカゲラ



アカゲラの子鳥を使うエゾモモンガ

樹洞営巣性鳥類の巣穴は、エゾモモンガや他の樹洞営巣性鳥類など（二次樹洞利用種）にねぐらや営巣場所として利用され、生物多様性の維持・向上に役立っています。このようにキツツキ類が巣穴を掘る樹勢衰退木や立枯れ木は生態系に不可欠な存在であり、今後天然林択伐施業をすすめるにあたっては、樹勢衰退木の保残などの配慮が必要です。

参考文献：Jpn.J.Ornithol. 47(2) 33-48 1999.01



鳥類をはじめ生き物にとって、立枯れ木は重要な存在です。



樹勢の弱った木は鳥類の餌となる昆虫が豊富で、採餌穴が見られます。

## 伐倒集材の影響と工夫

北海道の天然林における一般的な択伐施業では、伐倒、枝打ちはチェーンソー、集材はブルドーザが用いられます。これら作業による立木の消失状況を調べたのが図-7です。これをみると、当初選木された立木は大径木に多いですが、作業によって失われた立木は小径木に多いことがわかります。伐倒集材作業にはブルドーザなどの大形機械は不可欠であり、ある程度の立木の消失はやむを得ないものです。しかしながら、小径木は蓄積でみると大きな量ではありませんが、将来は収穫木となる可能性がある木であり、持続的に択伐施業を行っていくためには、小径木の消失をできるだけ少なくする工夫が必要です。

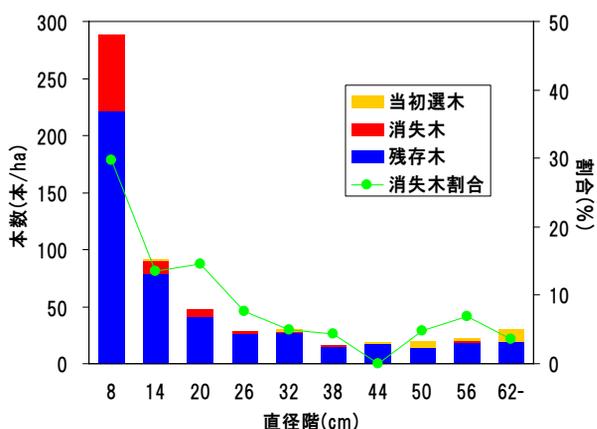


図-7 伐倒・集材による消失木(幾寅)



できるだけD3クラスなどの小形のブルドーザを使用します。



繰り返し使用する幹線集材路を配置します。

立木の消失や傷をできるだけ少なくするための作業上の留意事項としては、

1. できるかぎり小形のブルドーザを使用して搬出する
2. 平坦地など作業上の制約が少ない場合には、伐倒方向を集材方向に一致させる
3. 一般に全幹集材が主流ですが、集材前にできるだけ短幹にして搬出する
4. 幹線集材路を配置し、伐採の繰り返し時に大形機械の林内走行面積を少なくする

などがあげられます。今後は、集材路の配置などシステムとしての伐倒集材方法を検討する必要があります。

参考文献: 森林利用学会誌 19(4) 301-304 2005.03

## リサーチパンフレット

発行：平成18(2006)年2月1日

独立行政法人森林総合研究所北海道支所

作成：天然林択伐研究チーム

石橋 聡・佐々木尚三・鷹尾 元・高橋正義・阿部 真・酒井佳美・松岡 茂・山口岳広

エウ1 a 第1期中期計画成果8