



HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	複層林の択伐について
Author(s)	福井, 富三; Fukui, Tomizo; 榎本, 浩志 他
Citation	北方森林保全技術, 第19号, 19-23
Issue Date	2001-11-28
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/73305
Type	departmental bulletin paper
File Information	2000_1-5.pdf



I-5 複層林の択伐について

和歌山地方演習林 福井 富三
 榑本 浩志
 寺本 守
 林業技能補佐員一同
 車 柱 榮

はじめに

和歌山地方演習林の林地面積は427haになるが、その面積の76%に当たる323haが更新地になっている。更新地は皆伐短伐期施業、皆伐長伐期施業、皆伐超長伐期施業、択伐複層林施業の4つに区分されている。更新地の大部分は皆伐施業（298ha、更新地の92%）である。一部は①柱用材から優良大径材までの多様な材種の生産を目指すこと、②下刈り、除伐などの保育作業の節減を目指すことなどを目的として、複層林（18ha、同6%）が設定されている。

今期は、複層林の2回目の伐採時期に当たり、1999年と2000年に択伐作業で上層木の伐採を行ったので、その結果を報告する。

1. 複層林施業の概略

複層林は、当林の南側に位置する窪谷流域の1林班と5林班に所在している（図-1）。1林班は北西の斜面に面していて、面積は5.35haである。この場所は、設定当時8.24haあったが、1995年に編成した長期計画で尾根付近の2.89haを分離し、超長伐期施業に変更している。5林班は保存林の中に飛び地としてある2.13haと希望台周辺にある10.25haの2ヶ所に分かれている。

今回の報告は、希望台周辺（10.25ha）の現在までの施業経過も含めて行う。

複層林設定当時には、伐採と更新の取扱い方針¹⁾、林木の取扱いと選木方法²⁾³⁾の大まかな目標を定めている。

これによると、伐採は、上層木の林齢が40年（伐採率50%、保残木1,000本/ha）、60年（40%、600本/ha）、80年（50%、300本/ha）のときに択伐で行い、120年で主伐を行う。樹下植栽は40年周期で行い、80年を経た時点から3段林を構成する、となっている。また、伐採対象木は、「優良木」から「普通木」まで区分される（表-1）。この中で、「優良木」は、120年の主伐期まで残す木をさす。そして、伐採時には、①「優良木」をヘクター当たり300本を目安に選定し標識を付け、②「不良木」「被圧木」は整理伐採し、③「柱材適木」「普通木」は優良木や保残木の配置を考慮して伐採する、などとなっている。

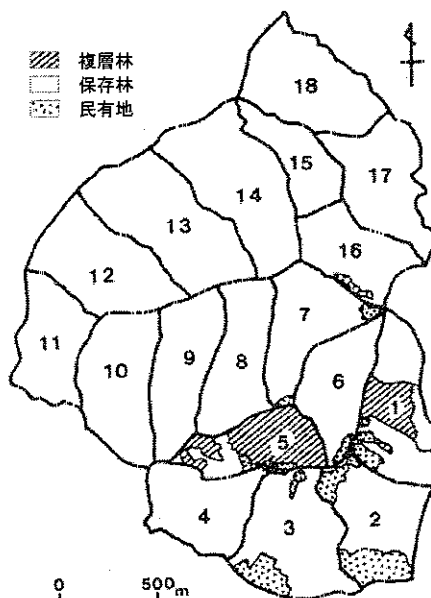


図-1 複層林の所在位置

表-1 立木の取扱い方針

立木の区分		伐採時の取扱い
優良木	将来、利用価値が大きくなると予想される立木、120年生の主伐期まで保存する	300本/ha(33㎡に1本)を目安に選定し、マークを付ける
柱材適木	胸高直径18～22cmの範囲の立木	優良木や残存木の配置と林分全体の残存本数を考慮して伐採する
不良木	曲がり、腐れ、二又などの立木	整理伐採する
被圧木	胸高直径17cm以下で、柱材の採材が不可能な立木	
進入木	スギ・ヒノキ以外の立木	小径木は残し、大径木は伐採または巻枯しにする
普通木	上記以外の立木	優良木や残存木の配置と林分全体の残存本数を考慮して伐採する

2 回目の上層木伐採は、5 林班・希望台周辺の10 25haを対象に、1996年から始めた。処分方法は、1996年が立木処分で、1997年以降は素材生産（直営）で実施した。また、伐採方法は、1996年と1997年は列条間伐で行い、1998年は作業道を確保するため皆伐を行った。1999年と2000年は本来の施業法である択伐で実施した。

これまでの伐採面積は3.40haになり、伐採対象林分の4割程度を終了した。今後、2004(h16)年までに2回目の上層木伐採を完了させる予定である。

2. 複層林の択伐作業

1) 収穫調査

立木調査は、先に述べた「伐採時の取扱い」にそって、①120年まで残す「優良木」を選定し、②「不良木」「被圧木」などを選木し、③「柱材適木」などで15年ないし20年後に行われる次の伐採まで、林内照度が保てるように立木密度の調整を行う、という方針で実施した。伐採率（本数比）は、設定時の方針に従い40%を目標にした。

上層木の調査結果を表-2に示した。表中の調査数量は、ヘクタール当り換算値である。

表-2 上層木の収穫調査
(ha当換算値)

区分	1999年		2000年		平均	
	本数	材積	本数	材積	本数	材積
伐採前	665	483.612	681	526.482	676	513.458
伐採木	248	136.752	255	130.491	253	132.393
保残木	417	346.860	426	395.991	423	381.065
伐採率	37.3	28.3	37.4	24.8	37.4	25.8
面積	0.48 ha		1.10 ha		1.58 ha	

胸高直径と樹高

区分	1999年			2000年		
	胸高直径	樹高	単材積	胸高直径	樹高	単材積
伐採木	25.2	20.6	0.552	25.9	19.3	0.513
保残木	33.1	19.4	0.832	33.3	22.2	0.929

伐採前の立木本数は665本と681本になり、設定時の目標であった1回目伐採後の保残木本数（1,000本/ha）を下回っていた。伐採率は、本数比で37.4%となり、ほぼ目標通りの結果を得た。材積比では、28.3%と24.8%となり多少のバラツキがあった。保残木は423本/haになり、設定当時の目標（600本/ha）を大きく下回る結果となった。保残木の材積では381m³/haになり、下層木の成長を促すという点では蓄積が多すぎるかもしれない。

胸高直径では、伐採木が25~26cmとなり、保残木が33cm強となっていて、不良木・被圧木が整理され小径木を主体にした伐採になっていることが調査結果から伺える。

調査全体では、年別の違いが殆どない。これは、選木基準が確立していて、安定した調査が行われているからと思われる。

2) 伐採と搬出の方法

一時期、複層林施業が大きく取り上げられたが、あまり普及しなかった理由の1つに、伐採と搬出の難しさが挙げられる。5林班の伐採前の上層木は、ヘクタール当り700本近くになり、樹冠が鬱閉している。下層木もヘクタール当り2,000本ほど植えられている。こうした現場で、

保残木や下層木を出きただけ痛めないで伐出作業を行わなければならない。

伐採と搬出に当たって、伐倒木は林道に向けて倒し集材距離を短くすることと、下層木のツブレを避けることに心がけた。このためには、伐倒方向を確実にすることが決め手となる。

当林の伐倒作業では、上層木の重なり合っている箇所や下層木の密生している箇所は、ホイールローダを利用して伐倒方向を決めてやる（図-2 a）。

伐採木の搬出作業では、林道方向に倒れ

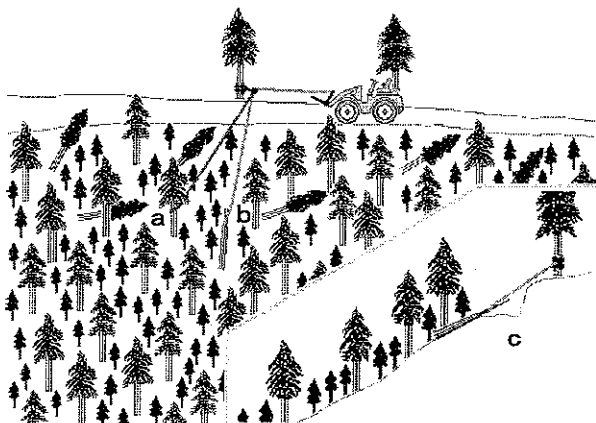


図-2 ホイールローダを利用した伐出作業

た木はホイールローダと滑車を用いて引き出した（図－2 b）。この場合、伐倒木は12mほどになるので、林道上で1本ずつ玉切りながら引き上げた（図－2 c）。また、林道に対して斜めに倒れた木はホイールローダで直引きし、林道に平行に倒れた木は単幹や半幹にして引き出した。

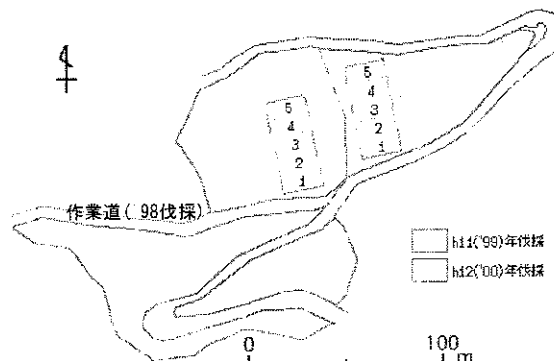
このような方法で、伐出作業時における被害木の減少を図った。

3. 下層木の被害および成長

1) 調査プロットの設定

図－3に1999年と2000年の伐採箇所を示した。この中に、伐採による被害や下層木の成長を調べるため、20m×50mの調査プロットを設定した。林道からの距離による違いを調べる目的もあり、プロット内を10m毎に区切った。両プロットとも区画1が斜面の下側に当たる。

1999年に設定したプロットは、上下が林道に接している。2000年のプロットは伐採区域内に1998年に伐開した作業道があるため、既設林道から少し離れた位置に設定した。



図－3 択伐箇所とプロット位置

2) 下層木の被害

伐採にともなう下層木の被害の調査結果を表－3に示した。

調査項目は、被害木を「折れ・潰れ」「先折れ」「根元の皮剥け」に分けたごく簡単な内容である。表の右端には、上層木の伐採本数を示した。

被害の状況は、「折れ・潰れ」がそれぞれ2.8%と5.9%となり、下層木の成長に影響すると思われる「先折れ」は、0.9%と4.3%で、どちらも以外と少ない結果になっている。被害で1番多いのは、「皮剥け」で11%ほどに達している。

区画毎の被害では、上層木の伐採本数との相関が見られず、区画1・2に多く発生している。これは、図－3に示した通りプロットの上下に林道（作業道）があり、集材は林道に近い方になされていることから、斜面の上側に向けて集材した方が被害も少ないという結果である。

これは、引上げ作業では、①伐倒木の重心が下側になり丸太の姿勢が安定すること、②ホイールローダに大きな負荷がかかり作業が慎重に行われることによるとと思われる。これに対し、斜面下側への集材は、①伐倒木の根元が上になり丸太の姿勢が不安定になること、②ホイールローダで引いたとき丸太が転がり落ちる状態になることなどが原因として考えられる。

年別に見ると、2000年の被害が多くなっている。これは、調査プロットが斜面下側の林道寄りになっていて、下側へ搬出した量が多くなったためと思われる。

3) 下層木の胸高直径と樹高

表－4に下層木の調査結果をまとめた。調査箇所の樹種は、全てスギであった。

1999年の伐採箇所は、胸高直径が5.4cm、樹高が4.9mであった。2000年の箇所は、胸高直径

表－3 下層木の被害

1999年伐採						
区画	伐採前 の本数	被害木の本数				上層木の 伐採本数
		折れ潰れ	先折れ	皮剥け	被害計	
1	59	4		13	17	4
2	52		1	8	9	4
3	27			2	2	8
4	39	2	1	1	4	5
5	41					3
計	218	6	2	24	32	24
被害率		2.8	0.9	11.0	14.7	
2000年伐採						
1	48	5	4	8	17	7
2	46	3	4	10	17	5
3	34	2		1	3	3
4	33	1		2	3	3
5	27					3
計	188	11	8	21	40	21
被害率		5.9	4.3	11.2	21.3	
合計	406	17	10	45	72	45
被害率		4.2	2.5	11.1	21.3	

表-4 下層木の胸高直径と樹高

No.	1999年伐採(0.10ha)				2000年伐採(0.10ha)			
	本数	胸高直径	樹高	材積	本数	胸高直径	樹高	材積
1	55	6.5	5.6	0.013	43	4.6	4.0	0.005
2	52	4.3	4.0	0.004	43	4.5	4.2	0.005
3	27	3.9	3.7	0.003	32	3.8	3.6	0.003
4	37	4.7	4.3	0.006	32	4.1	3.8	0.004
5	41	7.1	6.2	0.017	27	4.7	4.4	0.005
平均	212 (計)	5.4	4.9	0.009	177 (計)	4.4	4.0	0.004

1999年の伐採箇所は、胸高直径と樹高のいずれもプロットの両端が高い値になっていて、中央部と両端では、直径で3.2cm、樹高で2.5mと大きな差が出た。これは、当然のことながら、林道に近い部分は陽光量が多く成長も良いことがグラフ上に表れた結果である。

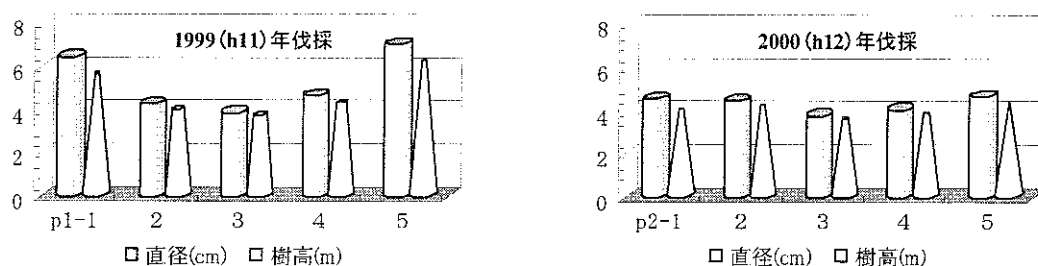


図-4 胸高直径と樹高(下層木)

一方、2000年の伐採箇所は、プロット中央部が多少低めだが、1999年プロットの様な大きな差がみられなかった。これは、林道との距離(図-3参照)が、区画1が10m程度、区画5が25m程度離れていて、1999年プロットの区画2から区画4に相当する位置関係になっているからと考えられる。胸高直径と樹高の値も、1999年プロットの区画2～4に相当する値を示した。

このことから、林道が下層木の成長に影響を与える範囲は、林縁から10m程度までと考えられる。

4) 樹高の推移

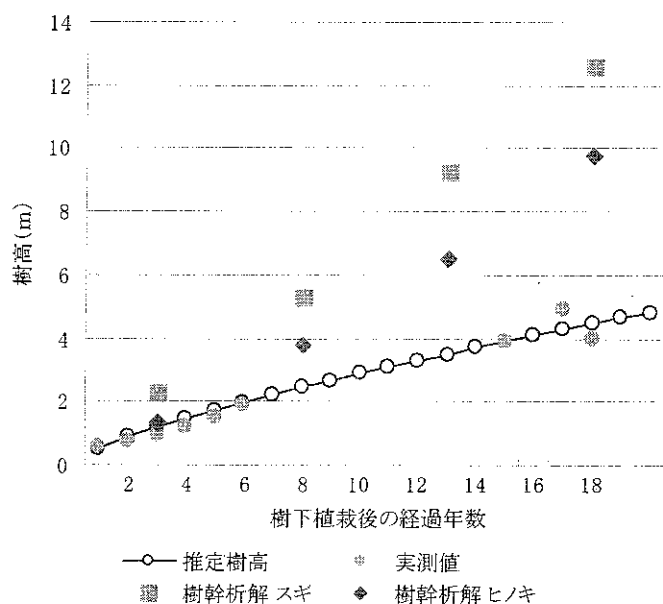


図-5 樹高の推移

(18年目)の樹高と同じ傾向を示すものと思われる。

が4.4cm、樹高が4.0mで、昨年の結果と比べると小さな値を示した。ヘクタール当りの残存本数は2,000本前後で、植栽時の本数をほぼ維持している。

これをグラフに表し、その特徴をみた(図-4)。グラフには、各区画毎の胸高直径(cm)を円柱で、樹高(m)を円錐で表した。

樹高成長の推移を図-5に示した。

グラフの推定樹高と植栽後6年目までの実測値および樹幹析解によるスギ・ヒノキの樹高は演研報46(1)³⁾のデータを、15年目の実測値は1996年の列条間伐時のデータ⁴⁾を採用した。これらのデータに、今回の調査結果(17・18年目の樹高)を重ねて作成したのが、このグラフである。

実測値は、ほぼ推定樹高にそった成長を示している。しかし、1999年伐採地(17年目)の値と同じ傾向を示すのは、林道の折り返し付近のみと推定される。希望台周辺(10.25ha)では、林道の折り返しは3ヶ所あるが対応する面積は少ない。この林分全体をみると、むしろ2000年伐採地

このことから、上頂成長は、推定樹高を下回る傾向にあると推察される。また、樹幹析解で得たスギやヒノキ（複層林の上層木から得た値）と比較すると30%から40%程度の樹高になり、下層木が40年目で択伐できるのか疑問の残る結果であった。

まとめ

以上の結果をまとめると、

- ①伐採後の保残木の本数は400本/ha強で、取扱い方針の7割程度であった
 - ②しかし、保残木の材積は380m³/haほどになり、3回目の択伐を考慮しても充分すぎる蓄積であった
 - ③下層木の被害は、伐採された木、先折れを合わせて7%程度であった
 - ④下層木の被害を少なくするには、高度な伐出技術が必要であり、技術の継承者を維持することが重要であると考え
 - ⑤下層木の樹高成長は、推定値を下回る傾向が見られ、40年生での択伐計画に疑問が残る
- また、複層林全体の扱いでは、

5林班の希望台周辺10.25haは、下層木の成長から見ても間伐は遅れ気味になっており、早急に2回目の伐採を完了することが必要と思われる。

5林班の飛び地2.13haは、周辺が保存林になっていて林道の整備が難しく、複層林施業には向かない林分であることから皆伐施業に変更するのが適当だと考える。

1林班の5.35haは、林道の整備を試みたが、傾斜がきついため中断されている。ここも複層林施業を維持するのは困難な場所と思われる。ただ、ここは当林で最も古い造林地になり、希望台の正面に位置することから見本林的な扱いが適当かと思われる。

この2ヶ所については、2005年に編成される次期長期計画までには、明確な方針を立てる必要がある。

複層林の択伐に携わった林業技能補佐員

寺本正純、山科 登、久保田省悟、前田昌作、土井一夫、大西一弘、前田 純

文 献

- 1) 湊克之ほか(1984)：和歌山地方演習林長期計画（1984～1993）、北大演習林業務資料18号、p1-34
- 2) 前田万寿郎(1984)：複層林施業における選木方法について、北大演試験年報1983、p106-109
- 3) 湊克之ほか(1989)：北海道大学和歌山地方演習林におけるスギ・ヒノキ複層林の施業実験 I、北大演研報46(1)、p83-109
- 4) 門松昌彦ほか(1997)：北海道大学和歌山地方演習林におけるスギ・ヒノキ複層林の施業実験 V、北大演研報54(2)、p159-174