

交互区画皆伐作業法20年間の実行結果

柿原, 道喜

<https://doi.org/10.15017/14795>

出版情報 : 九州大学農学部演習林報告. 47, pp.125-145, 1973-03. 九州大学農学部附属演習林
バージョン :
権利関係 :



交互区画皆伐作業法20年間の実行結果

柿 原 道 喜

On Practice Results during Twenty Years of the Clear-cutting in Alternate Blocks System

Michiyoshi KAKIHARA

目 次

は し が き

- I. 交互区画皆伐作業法の基本
 - II. 20年間の推移
 - III. 更新伐区
 - IV. 保護伐区
 - V. 未実行林分
 - VI. 今後の実行方法ならびに問題点
 - VII. 総 括
- 参 考 文 献

Résumé

は し が き

交互区画皆伐作業法は、地形が複雑で気象条件の不利な山地における粗悪林分の林分改良作業として、九州大学井上由扶教授によって考案されたものであって、現在、九州大学北海道地方演習林（北海道足寄郡足寄町所在）における粗悪広葉樹天然林約 1,000 ha を対象として実行されている。

本作業法は、林木社会の自然的要求と、林木の経済的利用の調和点を小面積皆伐法に求め、両者の調和点を一点一步と生産力増加の方向に指向させる森林経営技術であって、1952年から開始された。その内容は、改良期40年、輪伐期80年とし、前半の40年で林相改良（林種転換）を完了、100年後に輪伐期80年の施業法が採用できる林分に誘導することを基本構想とし、将来は、林木社会の理想とする単木施業へと誘導されることを最終目標としており、現在、改良期の前半20年が終わった段階である。

本作業法は、粗悪林分を改良する森林経営技術に関する研究として実施されているものであって、本作業法の実行は、研究計画（具体的には施業計画）にもとづいて実行されるべきものであることはいうまでもない。しかしながら、演習林をとりまく諸情勢は、予算、定員などの制約から研究計画にもとづいた事業の実行が困難な状態にあり、計画と実行の間には、かなりの差のあることは否定できない。しかし、不満足な点は多いが、基本的には本作業法の趣旨にそった実行がすすめられ現在にいたっている。そこで、この20年間の実行結果を詳細にあきらかにし、今後の問題点を摘出することは、本作業法の今後の進

展に役立つことはもちろん、北方広葉樹天然林の施業のありかたを考究するにあたって、数々の資料を提供するものと考えられる。このような観点から、交互区画皆伐作業法 20 年間の実行結果をとりまとめ報告することとした。

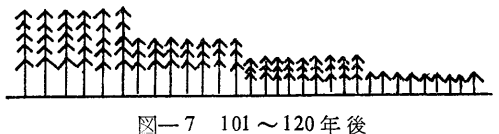
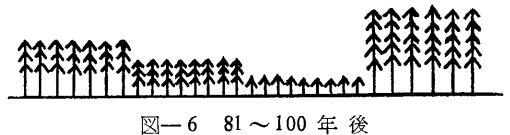
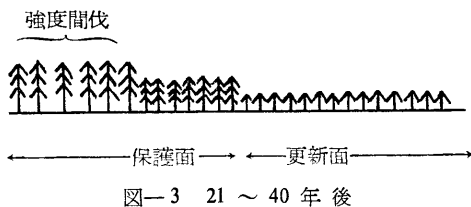
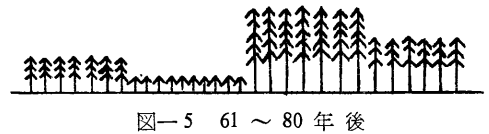
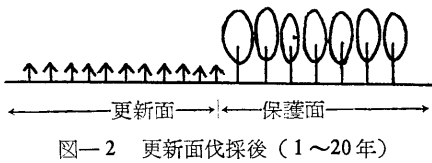
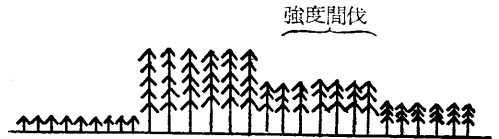
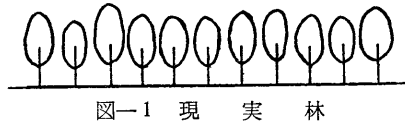
本報告のとりまとめにあたり、種々御指導を賜わり、また、原稿の御校閲をいただいた九州大学井上由扶教授、ならびに調査、資料の整理に多大の労を忝うした北海道地方演習林職員各位に対し、深甚の謝意を表します。

I. 交互区画皆伐作業法の基本

1. 基準的施業法

本作業法の基本的な考えかたについては、井上、野田¹⁾により報告されているので、ここでは簡単に述べることにする。

施業体系としては、改良期 40 年、輪伐期 80 年とする。林相改良を要する林分を更新面と保護面に分け、まず更新面を伐採して人工造林を行ない、保護面の林分には、造林地の保護の機能を果させる(図-2)。人工造林地が 20 年生になると、今度は保護面を伐採して人工植栽を行ない、更新面(20年生の造林地)に新設造林地の保護の機能を果させる。すなわち、更新面、保護面は、20年の林令差をもって、更新、保育上、交互に保護の役目を果すようにする。このようにして、40年でもって改良期を終了、林種転換を完了する。改良期終了後は、輪伐期 80 年でもって施業するが、その方法は、各伐区を 1/2 にして、主風の方角にむかって各 20 年の間隔をおいて順次、伐採、更新する(図-4~図-7)。しかし、この方法をとると、改良期終了後、当初に主伐する伐区は 40 年の壮令林であって、林木利用上の犠牲を伴うから、この犠牲をできるだけ小さくするため、当初に主伐する



林分に対しては、あらかじめ図-3 に示すように強度の間伐をしておくか、カラマツのよりに初期生長の大なる樹種を用いる。以上の施業法により、120年後に、図-7に示すように最高80年で20年間隔の林分が並立するようになる。すなわち、輪伐期80年として施業される林分に誘導できる。このような作業方式が、交互区画皆伐作業法の基本である。

2. 関 連 事 項

本作業法の考えかたをより具体的に示すために、基準的施業法に関連する事項について説明をこころみる¹⁾²⁾³⁾。

i. 改 良 期

改良期間中は、伐期令(40年)の短いカラマツを積極的に植栽すれば、40年後には伐期に達したカラマツの保続的伐採が期待できるので、改良期は40年とした。

ii. 輪 伐 期

将来の樹種構成は、エゾマツ 10, トドマツ 30, カラマツ 40, ミズナラ 13, ヤチダモ 3, オニグルミ 1, ヤマナラシ 3, それぞれの伐期令を、90年, 70年, 40年, 150年, 100年, 60年, 40年とし、平均伐期令を算出すると70.3年となる。そこで、更新、生長などの安全、伐採休閑期など、保続上の安全性を考慮して80年を輪伐期とした。

iii 伐 区 面 積

伐区面積は、改良期間中は5haを基準とした。トドマツ、エゾマツなどの目的樹種育成上からは、伐区面積は小さいほうが望ましく、更新面の巾員は、保残林分の樹高の2~2.5倍とされている¹⁾。しかし、本作業法の実行にあたっては、低質広葉樹の有効活用のため木炭生産を実施することとしたので、炭窯の所要資材区域面積と関連させる必要があった。そこで、更新樹種育成という自然的要求ばかりでなく、現在林の利用という経済的要求も考慮して伐区面積の決定が行なわれた。

1窯所要炭材2,000石、ha当り炭材利用材積340石から $2,000 \div 340 \div 6$ の計算により、1伐区面積6haを基準として実行された。

iv. 保護樹帯、2次林の保残

保護樹帯の巾は樹高の2倍以上とし、40mを基準とした。すなわち、周囲界は境界にそって巾40m以上の保護樹帯を設け、内部の林班界峯筋に対しては、林班界の両側に20m以上の巾員をもって保護樹帯を設置することとした。また、ミズナラ、オニグルミ、ヤマナラシ、ヤチダモなどが群落的に成立しているところは保残することとした。このような取り扱いをすることにより、交互区画伐採による針葉樹林への林種転換であるが、大面積一斉造林地にならないような配慮が行なわれている。

v. 樹 栽 樹 種

植栽樹種としては、トドマツ、エゾマツ、カラマツが主体樹種であり、沢筋湿地には、ヤチダモが指定された。なお、カラマツは初期生長が早いので、改良期終了後第1に伐採に着手することとし、将来の小伐区配置を考慮して伐区の1/2に新植するように考えている。

vi. 将来の目標

本作業法は、林木の経済的利用と林木社会の自然的要求の調和をはかりながら、終局的

には、両者の調和がとれた、しかも生産性の高い林分に誘導することが目標であり、そのような林分とは、気象条件の不利な北方林にあっては、エゾマツ、トドマツを主体とする漸伐林型あるいは択伐林型ということになる。先に、基準的施業法で120年後には、最高80年で20年間隔の林分が並列する状態を図示しているが、これが最終目標ではない。この伐区をさらに細分していくことも考えられるし、あるいは林道網の充実によって択伐林型の林分に誘導していくとり扱いも可能である。これらの施業をとおして、林木社会の理想とする単木施業林分とするのが最終目標である。

II. 20年間の推移

交互区画皆伐作業法は、第1次編成経営案（実行期間昭和27年～36年）²⁾では、本演習林の4、5林班を除くほぼ全域（3,387ha）にわたって採用された。I分期伐採指定量は、111,163m³、うち直営生産は、素材21,936m³、木炭28,514m³、計50,450m³、立木処分60,713m³であり、更新面積は824ha（新植759ha、天然下種65ha）、その内訳は、天然下種はミズナラで、新植はヤチダモ72ha（9.5%）、カラマツ353ha（46.5%）、エゾマツ、トドマツ334ha（44.0%）となっていた。すなわち、基準的施業法としては人工植栽による更新であったが、林相によっては天然更新も併用されていた。

ところが、昭和27年5月中旬に、隣接地からの類焼による山火のため、20林班から30林班にわたり532ha、82,231m³の被災地が生じ、その結果、修正案（昭和27年度より実施）³⁾が編成された。その主な修正点は、一部林班の分期変更、これにともなう主伐指定量と造林指定量の変更であったが、基本的には前案と大きく変えることはなかった。ただ、大面積の山火被災地のとり扱い上、交互区画皆伐作業法の適用が困難な場合には、新たな作業法の施行を考えるよう指示が行なわれていた。

実行状況は、本作業法の趣旨にそった伐採、更新が行なわれたのは10、11、12、14、15林班であって、北部地区の山火跡地は大面積造林地となり、南部地区の1、9林班のI分期指定箇所は結局実行されなかった。

次で編成された第2次編成経営案⁴⁾では、対象区域が大巾に縮小された。その理由は、本作業法10年の実行結果から、その実行上の問題点を改良するために考案された掌状作業法⁵⁾を本演習林の北部地区を対象として実施することになったこと、および本演習林の南部地区に広く分布しているミズナラ幼令林の生長が予想外によいことから、広葉樹の育成をはかる2次林作業法が適用されることになったことによるものである。そのため、本作業法は、すでに実行されつつある10～15林班を中心に、その理論上、本作業法の構成には最小限8個林班を必要とするので16、17林班を加え、10～17林班1,072haがその適用地域となった。本案での伐採指定量は、主伐23,821m³、間伐（カラマツ）155m³、計23,976m³、更新面積は276ha、その内訳は、人工植栽（主としてカラマツ）212ha、天然下種64haとなっている。前案と異なる点は、木炭生産が廃止されたこと、および造林の主体樹種がカラマツになったことがあげられる。

上述の20年間の推移をふりかえてみると、本作業法は当初演習林全域を対象として実行するよう計画が組まれてあったが、現実には、北部地区、南部地区では実行されず、第2次案では、対象地区として指定された10～17林班についてのみ行なわれたということである。そのため、20年間の実行結果も、結局、現在実行されている10～17林班につ

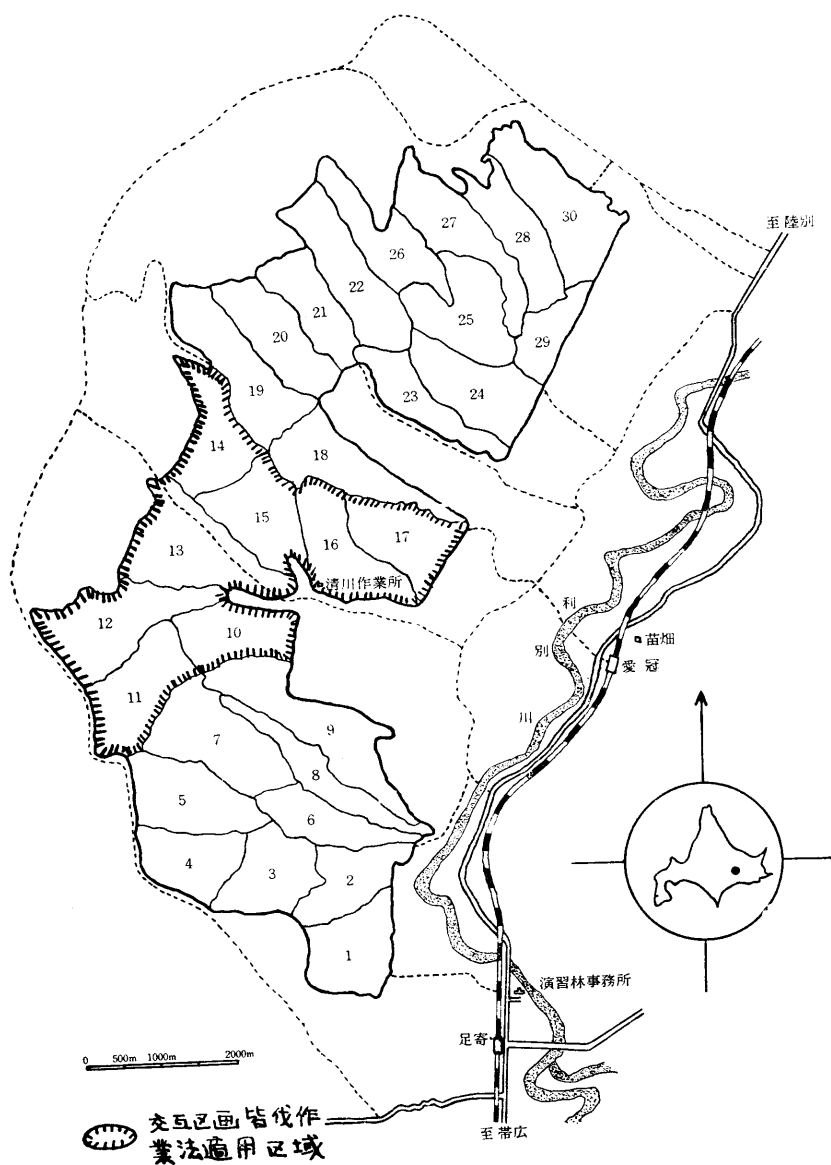


図-8 北海道地方演習林

いてということになる。すなわち、改良期前半 20 年のうち、第 I 分期（最初の 10 年）は、10, 11, 14, 15 林班、第 II 分期（後の 10 年）は、12, 13, 16, 17 林班を対象として行なわれたこととなる。

いま、ここで 10～17 林班の過去 20 年間の伐採量、造林面積についてふり返ってみると次のとおりである。

まず、伐採量についてみると表-1 のとおりであって、総伐採量は $51,825 \text{ m}^3$ 、これによる収入は 9,464 万円である。また、これに要した生産費（収穫調査費を除く）は、

表一 伐 採 量

林 班	直 営 生 産			立木処分	地元部落 薪材処分	計
	素 材	製 炭	小 計			
	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³
10	3,441	1,419	4,860	886	571	6,317
11	2,611	2,264	4,875	1,495	177	6,547
12	3,092		3,092	3,140	26	6,258
13	3,212		3,212	8,653	292	12,157
14	1,902	1,352	3,254	922	611	4,787
15	2,400	5,059	7,459	668	681	8,808
16	1,359		1,359	3,155	572	5,066
17				684	1,181	1,865
計	18,017	10,094	28,111	19,603	4,111	51,825

表二 収 入, 支 出 (単位 千円)

項 目	直 営 生 産			立木処分	地元部落 薪材処分	育 林	管理費*	計
	素 材	製 炭	小 計					
収 入 額	62,643	16,933	79,576	13,414	1,652			94,642
支 出 額	18,767	11,305	30,072			20,951	17,858	68,861

* 生産費, 育林費合計の 35% とする。

3,007万円となっている(表一)。

造林面積は 312.62 ha, そのうちカラマツがもっとも多く, 次でトドマツとなっており, その他としてストロブマツ, バンクスマツ, ドイツトーチ, プンゲンストーチ, チョウセンゴヨウマツ, オーシュウアカマツ, アカエゾマツ, マカバ, シラカバなどが小面積植栽されている。経営案で沢筋の過湿地に植栽するよう指定されたヤチダモは, 結局, 1本も植栽されなかった。これは, 苗木の確保が困難なこと, および演習林内の各所に植栽されたものの成績がよくないことによるものである。

ここで, 人工林の施業法について略述すると次のとおりである。

地拵えは全刈地拵えで, 焼払い地拵えは実施していない。植栽本数は, 地況により異なるが, 大体 ha 当り 2,000~2,500本, 下刈は年1回で3年継続して行ない, 1年おいてつる切り, 除伐を行なっている。15年前後で地上から手の届く範囲内の枝打および不良木の除伐を行ない, 野鼠駆除としては, 年1回, 秋に手まきによる殺鼠剤散布を行っていたが, 昭和43年よりヘリコプター散布にきりかえ現在にいたっている。間伐は, 現在のところ, まだ実施していない。これらに要した経費の総額は, 2,095万円である。管理費については, 現在ではその把握はきわめて困難であるが, 過去の実績⁶⁾から推定すると約1,786万円となる。そのため, 差引き2,578万円のプラスとなるが, この計算には, 職員給料, 旅費といったものが含まれていないので, 実質の純益とみることはできない。

天然下種は, 事業的には実施されなかった。皆伐跡地で植栽を行わず自然に更新して2次林となりつつあるもの, あるいは択伐後人力を加えていない天然林があるが, これらが天然下種に相当するものといえはえないこともない。

なお、17林班は、1伐区伐採、更新が行なわれたのみで他は手をつけない状況で残っている。これは、林道開設がすまなかったため搬出が困難であったこと、および林相のよい2次林がかなり広い範囲にわたって存在していることによるものである。

以上の結果から、本作業法適用区域の現状は、更新伐区（更新面）、保護伐区（保護面）未実行林分に大別できる（表-3）。これらの概要について、以下詳述する。

表-3 伐 区 別 面 積 (単位 ha)

項 目	更 新 伐 区			保 護 伐 区	未実行 林 分	除 地	合 計
	造林地	その他	計				
面 積	312.62	132.51	445.13	511.81	113.51	1.78	1,072.23

III. 更 新 伐 区

1. 伐区数および面積

更新面、保護面の伐区割りには、10～16林班の7個林班については行なわれたが、17林班では1個の更新伐区を設けたのみに終わった。表-4に示すように、更新伐区総面積は445.13 ha、伐区数61で、1伐区平均面積は7.30 haである。6 haという基準面積と対比してみると、7.30 haという面積はやや大きいにすぎない。しかし、個々の伐区についてみると、10 ha以上のものが11個あり、その最大は23.99 haであって、交互区画の趣旨にはそえない伐区も出現している。これは、小面積皆伐による作業能率低下が伐区面積を増大の方向に指向させたものであって、本作業法の一つの問題点の現われとみることができる。

表-4 更 新 伐 区 の 面 積

林 班	面 積	伐 区 数	1 伐 区 平均面積	最 大 伐 区 面 積	最 小 伐 区 面 積
	ha		ha	ha	ha
10	53.40	8	6.68	7.89	4.72
11	67.84	6	11.31	23.99	5.90
12	61.09	7	8.73	10.71	5.40
13	82.11	11	7.47	10.75	3.22
14	52.53	7	7.50	11.78	4.45
15	62.48	13	4.81	8.23	2.00
16	57.94	8	7.24	10.06	3.74
17	7.74	1	7.74	—	—
計	445.13	61	7.30		

2. 更新伐区の林型区分

更新伐区は、次の6タイプに区分できる。

- i. 造林地……人工植栽が行なわれているところ
- ii. 2次林……小、中径木の群落で保存したところ

- iii. 天然更新地……皆伐跡を放置し、自然の更新にまかせているところ
- iv. 更新困難地……湿地、急斜地などで択伐が行なわれたところ
- v. 保護樹帯
 - イ 択伐が行なわれているもの
 - ロ 皆伐し自然の更新にまかせてあるもの。保護樹帯と考えるには疑問はあるが、これに含めることとした。
 - ハ 両者（イ、ロ）を有しているもの。現実には、更新面を皆伐し中腹までしか植栽しなかったところで、山腹上部の天然放置のところは iii に含むべきであるが、ここでは尾根筋の択伐箇所も含め、保護樹帯と考えとり扱うこととした。
- vi. 放置林分……更新面を皆伐し、何ら手を加えなかった伐区

3. 林型別、面積、蓄積、生長量

林型別、面積、蓄積、生長量を取りまとめた結果は、表—5 のとおりである。

人工林は、昭和47年、48年植栽予定のものも含めて312.62 haであり、人工林率は70.2%となる。蓄積は3,610 m³と現在のところ少ないが、生長率は16.5%と高く、いずれも幼令林であることから、今後、蓄積は飛躍的に増大するものと考えられる。天然林として残っているところは全体の29.8%であるが、このうちもっとも多いのが保護樹帯であって86.77 ha (19.5%)ほどある。蓄積は4,953 m³であって、現在のところ、林型別ではもっとも多い。その他としては、天然更新地、更新困難地、放置林分が、24.20 ha, 11.46 ha, 7.31 haほどあるが、蓄積、生長量いずれも表—5 に示すごとく少なく、全体に占める割合は小さい。

表—5 更新伐区の林型別、面積、蓄積、生長量

項目	造林地	2次林	天然更新地	更新困難地	保護樹帯				放置林分	合計
					イ	ロ	ハ	小計		
面積 (ha)	312.62	2.77	24.20	11.46	57.84	20.63	8.30	86.77	7.31	445.13
蓄積 (m ³)	3,610	108	208	872	4,462	194	297	4,953	101	9,852
生長量 (m ³)	595	3	5	27	78	5	7	90	2	722
生長率 (%)	16.5	2.8	2.4	3.1	1.8	2.6	2.4	1.8	2.0	7.3

4. 人工林の成績

i. 樹種別、林令別面積

樹種別、林令別面積を取りまとめた結果は表—6 に示すとおりである。理論的には、各年度の植栽面積はほぼ同じであることが望ましいが、事業の進行上、大小が生じた。これは、本演習林で行なわれている事業は、本作業法ばかりでなく、第I分期においては山火被災地の整理、第II分期においては掌状作業法が実行に着手されたので、これらとのかねあいにおいて更新面積に大小が生じたのであって、止むを得ないものであろう。

植栽樹種は、カラマツが主体で241.09 ha、全体の約81%を占め、いま一つの主体植栽樹種であるトドマツは19.73 haで僅か7%にすぎない。これは、トドマツの苗木の確保が困難であったこと、あるいは造林成績がかならずしもよくないことによるほか、これら

表一六 樹種別、林令別面積 (単位 ha)

項 目	第 II 分期指定 (12, 13, 16, 17 林班)										計
	昭48年 植 栽	昭47年 植 栽	1	2	3	4	5	6	7	8	
カラマツ			0.68	10.18	1.70		15.34	40.53	21.54	5.18	
トドマツ				0.06			5.40				
その他針 広葉樹 混 植			0.40	2.86	13.36		15.37				
計	(11.20)	(3.45)	1.08	16.61	15.06		36.11	40.53	21.54	5.18	

項 目	第 I 分期指定 (10, 11, 14, 15 林班)										計
	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
カラマツ	26.03	25.03	35.57	11.93	5.28	2.00	15.39	9.00	8.87	6.84	241.09
トドマツ	2.00	1.50					2.95	0.86	6.96		19.73
その他針 広葉樹 混 植		0.15	1.50								31.99
計	28.03	26.68	37.07	11.93	5.28	2.00	18.34	9.86	15.83	6.84	297.97 (312.62)

の事情から第2次編成経営案ではカラマツを主体樹種としたことによるものであるが、造林の成行という視点からみれば止むを得ない結果といわねばならない。その他としては、シラカバ、マカバ、ストロブマツ、バンクスマツ、オーシュウアカマツ、ドイツトーヒのほか、カラマツとの列状混植の形でアカエゾマツ、チョウセンゴヨウマツ、ブンゲンストーヒが植栽されているが、その面積はいずれも少なく、しかも、マカバ、シラカバ以外は5年生以下の植栽後まもないものである。

ii. 樹種別、林令別、蓄積、生長量

主要造林樹種であるカラマツ、トドマツの11年生以上の林分について、樹種別、林令別、蓄積、生長量を取りまとめた結果は表一七のとおりである。

総蓄積は、3,550 m³ でそのうち99%はカラマツである。トドマツは、成績が非常に悪

表一七 樹種別、林令別蓄積、生長量

樹 種	項 目	林 令									計
		11	12	13	14	15	16	17	18		
カラマツ	面 積 (ha)	35.57	11.93	5.28	2.00	15.39	9.00	8.87	6.84		
	蓄 積 (m ³)	983	335	74	64	658	482	441	472		3,509
	ha 当り蓄積 (m ³)	28	28	14	32	43	54	50	69		
	生 長 量 (m ³)	304	78	13	9	78	43	38	27		590
	生 長 率 (%)	30.9	23.3	17.6	14.1	11.9	8.9	8.6	5.7		16.8
トドマツ	面 積 (ha)					2.95	0.86	6.96			
	蓄 積 (m ³)					—	—	41			41
	ha 当り蓄積 (m ³)					—	—	6			
	生 長 量 (m ³)					—	—	4			4
	生 長 率 (%)					—	—	9.8			9.8

いので、現在、その蓄積はきわめて少ない。カラマツも、ha 当り蓄積についてみると、11年生林分で 28 m^3 、18年生林分で 69 m^3 であって、本演習林全域の正常林分を対象として標準地調査を行なった結果⁷⁾が、11年生で約 70 m^3 、18年生で約 180 m^3 であるのに比べると著しく少ないことが認められる。この最大の理由としては、野鼠の被害があげられる。筆者が、先にカラマツ造林地の野鼠被害本数を調査した結果⁸⁾によると、15年生ぐらいで平均 30% の本数減がみられる。本作業法区域内のカラマツ造林地の現況をみると、一般に疎立しており平均以上の本数減となっている。そのため、松井善喜調製の北海道地方カラマツ林収穫表⁹⁾と対比してみると、現実蓄積は正常蓄積の 0.5~0.6 程度であり、蓄積の少ない林相となっている。現在、11年生以上の造林地の大部分は 14、15 林班にあるが、この地帯は、道路網が整備されていなかったため、人力による殺鼠剤の散布が充分に行なえなかった。その結果、本数の減少が著しく、材積生長としては、非常に悪い状況を示す結果になっている。しかし、野鼠の被害を著しくうけるのは 10年以下の幼令林であるので、11年以上の林分については、今後、被害本数はきわめて少ないものと予想される。そのため、今後、年数の経過とともに樹冠はうつ閉し、将来は蓄積の多い林分になるものと思われる。このことは、本作業法の目的とする最初の更新面の造林地が、新しい造林地の保護の役目を果たすという機能を発揮できる状態にまで生育していることを示すものといえる。

トドマツについては、寒害のため残存本数はきわめて少なく、一造林地が林分として成林しているものはない。一造林地内に、部分的に小面積成林しているものがあるにすぎない。全体的には、天然生広葉樹を混じた疎立林分、あるいは広葉樹の中に点在している状況になっている。林分として形をなしている個所の調査結果によると、表—8 に示すように、14年生で ha 当り $12\sim 19 \text{ m}^3$ ぐらいの蓄積になるようである。10年以下の造林地についても同様であって、現在のところ、好成绩が期待されるものはない。寒害防除のため樹下植栽が提唱されているが、本作業法区域内で樹下植栽された造林地（9年生）の成績をみると、残存率は 20% 程度であり、その成行の困難さを知ることができる。いずれにしても、トドマツそのものは、保護面を伐採、植栽したとき、その保護の機能を果しうる状態にまでには育成していない。しかし、天然生の広葉樹がかなり成立しているので、ある程度の保護の機能をもつものと考えられる。

表—8 トドマツ人工林の林木構成（15林班5伐区、14年生）

No.	面積	樹種	平均樹高	平均直径	ha 当り本数	ha 当り材積
1	0.0436 ^{ha}	トドマツ	3.9 ^m	6.0 ^{cm}	1,950	19.3 ^{m³}
2	0.0904	トドマツ	3.7	5.1	1,737	12.5
		広葉樹	4.8	5.1	254	1.9
		計	3.8	5.1	1,991	14.4

注. 広葉樹は、ハルニレ、ヤチダモ、オニグルミで形質よく、保育することにより優良材の生産が可能なもの。

iii. その他

更新面に対する植栽は、単一樹種が殆んど大部分で、改良期終了後の伐採のさい、1/2

を伐ることを前提として、カラマツとトドマツを半分ずつ植栽するという配慮のいきとどいた造林は行なわれなかった。すなわち、標準的施業法で示されたきめのこまかい植栽は実行し得ない結果となった。

間伐は、人工林が一般に疎立していて間伐適期に達していないので、現在のところ行なわれていない。

IV. 保護伐区

1. 伐区数および面積

保護伐区は、10～16林班に設けられており、17林班には、現在のところない。

表-9 に示すように、保護伐区総面積は 511.81 ha、伐区数 65、1 伐区平均面積は 7.87 ha で、いずれも更新伐区よりやや大きい数値を示している。最大伐区面積は 39.08 ha、10 ha 以上の伐区が 13 個あり、更新伐区同様、本作業法の基準面積にくらべるとかなり大きく、その趣旨にそい得ない結果となっている。

表-9 保護伐区 の 面積

林 班	面 積 ha	伐 区 数	1 伐 区 平均面積 ha	最大伐区面積 ha	最小伐区面積 ha
10	54.61	8	6.83	10.31	3.31
11	73.96	6	12.33	19.40	7.98
12	97.11	8	12.14	39.08	3.08
13	87.80	13	6.75	13.61	2.10
14	59.54	8	7.44	17.76	3.41
15	68.45	13	5.27	9.27	1.63
16	70.34	9	7.82	11.21	3.03
17	—	—	—	—	—
計	511.81	65	7.87		

2. 林 況

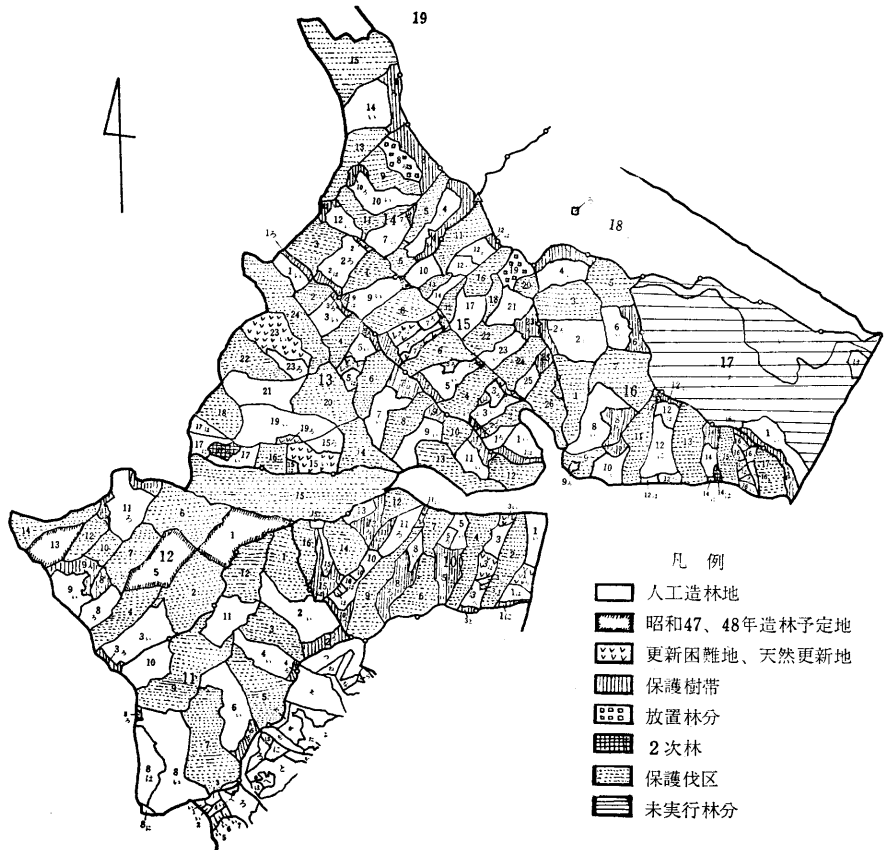
保護伐区の蓄積、生長量を取りまとめた結果は、表-10 のとおりである。

表-10 保護伐区 の 林 況

林 班	面 積 ha	蓄 積 m ³	ha 当り蓄積 m ³	生 長 量 m ³	生 長 率 %
10	54.61	5,123	94	80	1.6
11	73.96	5,343	72	100	1.9
12	97.11	10,669	110	171	1.6
13	87.80	11,009	125	144	1.3
14	59.54	6,579	111	96	1.4
15	68.45	8,383	129	112	1.4
16	70.34	7,088	101	96	1.4
計	511.81	54,194	106	799	1.5

表—11 15林班保護伐区収穫調査結果

伐区	面積 ha	用材		パルプ材		合計	
		本数	材積 m ³	本数	材積 m ³	本数	材積 m ³
2	2.57	53	59.24	1,090	327.18	1,143	386.42
4	6.98	44	64.09	2,852	956.96	2,896	1,021.05
6	8.04	39	52.57	2,258	831.69	2,297	884.26
8	9.27	25	29.45	2,131	642.31	2,156	671.76
11	7.64	1	1.14	3,000	963.24	3,001	964.38
13	1.63	11	15.95	451	163.09	462	179.04
15	2.55	—	—	504	145.77	504	145.77
22	5.66	44	59.68	1,352	725.71	1,396	785.39
24	6.31	28	37.79	1,736	683.74	1,764	721.53
26	7.91	11	18.06	3,661	1,002.95	3,672	1,021.01
計	58.56	256	337.97	19,035	6,442.64	19,291	6,780.61



図—9 交互区画皆伐作業法の実行結果

ha 当り蓄積は 106 m³, その生長率は 1.5%, 年生長量は 1.6 m³/ha であって, 現状は蓄積, 生長量とも少ない天然林となっている。これらの林分の形質をみるため, 15林班の 10 個伐区について, すでに実行されている収穫調査の結果をとりまとめたのが表-11 であって, 用材(一般用材, 合板, インチ材, 枕木などとして利用されるものを指す)として判定されるものは, 本数で約 4 本/ha (1.3%), 材積で約 6 m³/ha (5.0%) あるにすぎない。すなわち, 成立本数が少なく, しかも, 形質のよいものが殆んどない粗悪天然林の林相を呈している。特に, 10, 11林班は, 小, 中径木が大部分を占め, 一部には 2 次林と考えられる伐区もある。全体的にみれば, 小, 中径木の中に形質不良大径木が点在している林相となっている。

V. 未実行林分

17林班は, 結局, 1 個の伐区のみ, 伐採, 植栽が行なわれ, 残り 113.51 ha は未実行のまま終った。

17林班の林況を概観すると, 中央部, やや 16林班よりの沢をはさんで南北の両斜面と 18林班境界附近の台地状(い小班)のところよりなり, 北向き斜面および台地状のところは粗悪広葉樹林, 南向き斜面は 2 次林となっている。現在, 1 伐区設けられてある更新面は, この粗悪広葉樹林地帯内にある。本林班は, 北部に林道が貫通しているが, 他は林道がなく, 搬出上, きわめて不便な状況下にある。1 伐区設定した更新面の材の搬出にも多くの支障があった。このような状況にあるため, 伐採が思うにまかせず, 結局, 実行され得ない結果になった。また, 大部分が, 2 次林, またはこれに類似する粗悪林分であったことも, 伐採の着手が行なわれなかった理由でもある。南向き斜面の 2 次林のところは, 以前は, 低質な大径木が点在していたが, 本演習林の地元対策の一環として, 地元部落民に薪材として払下げられ, 現在のような, 成立本数の少ない 2 次林へと変化したところも含まれていることを付言しておきたい。

VI. 今後の実行方法ならびに問題点

1. 基本的方針

本作業法は, 粗悪広葉樹天然林を針葉樹を主体とする単木施業林分へと誘導する一つのころみであって, 現在, 20年を経過したにすぎない。そのため, 本作業法の成果は, 現状で論ずるには早急にすぎ, 初期の計画にしたがって伐採, 更新をすすめる必要がある。そのため, 基本的には本作業法の趣旨にそって今後も継続するものとする。

2. 20年間の実行結果からみた今後留意すべき事項

20年間の実行結果をふりかえてみると, 基準的施業法には合致しない点が多々ある。その理由としては, 先にも述べたように, 予算, 定員などの関係から基本どおりの実行が困難であったことによるが, 周到な注意を払えば改善される点もみられる。いま, それらの事項を列記すれば次のとおりである。

i 2 次林の保残

有用広葉樹の群落は, 保残するよう指定されてあったが, 現実には, そのようなものは

きわめて少ない。その理由としては、伐出作業が不利になることがあげられていた⁵⁾。しかし、最近の情勢は、広葉樹育成の必要性が叫ばれ、現実にも、2次林を保残した伐採、更新も行なわれているので、伐出作業の困難性そのものに対する対策というものは解消されつつある。このような現実、および本作業法の趣旨から、2次林の保残には極力努力しなければならない。

ii. 有用広葉樹の単木の保残

これは、本作業法の方針にはもりこまれていないが、広葉樹を保残して針葉樹の一斉造林地の出現を防ぐという趣旨には合致するので、とりいれる必要がある。これは、北海道地方の天然林施業ではとりいれられているものであるが、その対象となるものは、利用価値の高いシナノキ、ヤチダモ、マカバ、ハンノキなどで、通直で枝下高が高く、将来暴領木にならないものがあげられている。現実には、こういった有用広葉樹がすべての天然林内にあるとは限らないので、実行上、どの程度まで実施できるか現在のところ不確かであるが、一つの考えかたとしてとりいれるべきであろう。

iii. 保護樹帯のとり扱い

保護樹帯の設置はいうまでもなく必要なところであるが、従来、この地帯の皆伐を予儀なくされることがあった。しかし、今後は、必ず不良木の択伐のみを行なうよう努める。

iv. 更新困難地は皆伐しない

急斜地、岩石地などで更新の困難なところは、結局、天然放置の状態になっているが、このようなところは皆伐を避け、択伐による更新をはかる。また、沢筋の過湿地は択伐とし、人工造林は原則として実行しない。

v. 林道網の充実

本作業法は、きめのこまかい集約なとり扱いを必要とするので、林道網の充実が必須条件となる。現在、林道密度は、8 m/ha ときわめて少なく、また、このような林道網の不備が保育、保護作業不充分的の結果となり、人工造林地成績不良の大きい原因となっている。このようなことから、その整備は、急を要するものといわねばならない。

3. 今後の問題点ならびに対策

交互区画皆伐作業法を継続して行なうにあたっての問題点ならびにその具体的対策を列記すれば、次のとおりである。

i. 植栽樹種

当初の計画では、将来の樹種構成は、エゾマツ、トドマツ 40、カラマツ 40、広葉樹 20 となっている。この方針からいけば、エゾマツ、トドマツも主体樹種となるが、現実には、きびしい気象条件下にあって成林が期待しがたいうえに、保育には、相当の労力、経費を要する状況にある。これに対しカラマツは、造林が確実で初期生長が速いことから、更新を早期に完了するという面からみればもっとも適当な樹種であると考えられる。そこで、当面は、カラマツを主体樹種としてとりあげ、エゾマツ、トドマツの導入は、改良期終了後積極的にとりいれることとする。

ii. 大面積更新面のとり扱い

トドマツの造林不成績の大きい原因として寒さの害（霜害、寒風害）がある。そのため、樹下植栽あるいは小面積皆伐造林などが提唱されており、本作業法の更新面をできるだけ

小さくしようというのも、このような考えにほかならない。しかし、現実には大面積の更新面があり、それを1/2にしてもかなり大きい面積となる。ということは、将来も、トドマツ造林には、かなりの困難さが伴うことが予想される。これに対する対策は、今後の研究課題となるが、一方法として考えられるのは、更新面を1/2に分画するのではなく、交互帯状更新法を適用することがあげられる。これは、最近、カラマツ林施業の一方法としても考えられている¹⁰⁾のものであり、更新面におけるトドマツ造林の確実性、あるいは施業仕組などについては検討すべき点はあるが、一方法であるとは考えられる。これまでの幼令カラマツ林の列状間伐跡地に植栽されたトドマツの成績をみると、1列間伐した跡地では、相対照度が不足して生長がよくない欠点があり¹¹⁾少なくとも2～3列の伐採が行なわれなければならないようである¹¹⁾¹²⁾。また、2回目の間伐後がよいともいわれている¹³⁾。このようなことから、交互帯状更新法を適用するにしても、幼令林から適用することはかなりの犠牲を伴うことになるから、壮令以後ということになる。

iii. 放置林分のとり扱い

更新面を放置している伐区が2個あるが、これは、天然更新が行なわれたものと解釈して、改良期間中は特別なとり扱いはしない。改良期終了後、1/2に分画して本作業法の趣旨にそったとり扱いを行なうこととする。

iv. 未実行林分のとり扱い

本作業法の区域内にありながら手をつけていない林分が114haほど存在する。本作業法の趣旨からみれば、このような林分の存在は認められないところであるが、実現のやむなきにいたった。この区域は、当面は手をつけることは困難であるが、近い将来、林道を取設することは可能である。また、林相としては、先に述べたように、粗悪広葉樹林と2次林に分れる。このような実情から、今後のとり扱いかたとしては、次のように考える。

粗悪広葉樹林の部分については、更新面と保護面を設け、10年以内に更新面の伐採、植栽を完了する。このような林分の存在は、10年おくれで林相改良作業が始まる地区が、1作業法区域内に存在することになるので、本作業法の基準的施業法には反することになる。しかし、究局の目標は、粗悪天然林を針葉樹を主体とする単木施業の林分に誘導することにあるので、この目標にそったとり扱いが行なわれるとすれば10年おくれで林相改良作業が開始された林分が含まれたとしても、基本的な考えかたには反しないとみてよいであろう。2次林の部分については、今後の研究課題とし、改良期間中はとり扱わないことにする。将来の方向としては、適当な時期に基準的施業法にしたがったとり扱いを始めるか、樹下植栽あるいは孔状裸地植栽などの実行により、漸次、針葉樹林への誘導といったことが考えられるが、これらの方法についての研究が重要課題となろう。

v. 更新伐区の造林成績がきわめて悪い場合

最初の更新伐区は、20年後には新設造林地の保護の機能を果たことになるので、その機能が発揮できるまでに生長している必要がある。しかし、現実には、その機能の発揮が困難ではないかと思われる不成積造林地もある。一般に、不成積造林地の林相をみると、植栽木の残存率は少ないが、シラカバ、ミズナラなどの広葉樹が自然に更新している場合が多い。このような場合には、植栽木は少なくとも、天然生広葉樹が保護の機能を発揮するものと考えられるので、特に問題にするにはおよばないが、トドマツ造林地の中には、植栽木の成績が悪く、しかも、天然生広葉樹も殆んど成立していない場合がある(写真一7)。

このような状況では、保護の機能の発揮は困難であるので、保護伐区の伐採にさいしては全面皆伐を避け、更新伐区に接する巾 10~15 m は保残して、これに保護の機能を果させることとする。

VII. 総 括

交互区画皆伐作業法は、林木社会の自然的要求と林木の経済的利用の調和点を小面積皆伐法に求め、改良期 40 年、輪伐期 80 年とし、前半の 40 年（改良期）で林相改良を完了、100 年後に輪伐期 80 年の施業法が採用できる林分に誘導することを基本構想とし、九州大学北海道地方演習林の中部地区約 1,000 ha を対象として 1952 年より開始され、現在、改良期前半 20 年が終了した。この間にあって、基準的施業法に示された趣旨にもとづいて伐採、更新がすすめられたが、演習林をとりまく諸情勢から、伐区の形状、大きさ、配列には、その趣旨にそい得ない結果になった個所もあり、また、未実行林分、林業技術的にみて不適切な更新面の出現といった多くの問題点をかかえているが、一応、所期の構想にあったとり扱いがなされ現在にいたっている。そこで、今後も基準的施業法の趣旨にそって継続することとするが、そのさい考慮しなければならない事項として、次の諸点があげられる。

1. 20年間の実行結果からみた今後留意すべき事項

- イ 2次林は保残する
- ロ 有用広葉樹を単木的に保残する
- ハ 保護樹帯は必ず設置する
- ニ 更新困難地は皆伐しない
- ホ 林道網を充実する

2. 今後の実行方法ならびに問題点

- イ 植栽樹種は、カラマツを主体とし、エゾマツ、トドマツの導入は、改良期終了後積極的にとりいれる。
- ロ 現存する大面積更新面は、将来、トドマツ造林にはかなりの困難が伴うのでその対策を研究課題とする。
- ハ 更新面を放置してある 2 個の伐区については、改良期終了後、1/2 に分画して本作業法の趣旨にそったとり扱いをする。
- ニ 未実行のまま終わった林分については次のように考える。粗悪広葉樹林の個所については、10年おくれて林相改良作業がはじまることになるが、更新面と保護面に分けて 10年以内に更新面の伐採、更新を完了する。2次林の部分については今後の研究課題とし、改良期間中はとり扱わない。
- ホ 造林成績がきわめて不良で、新設林分の保護機能の発揮が困難と予測される保護伐区の伐採にさいしては、全面皆伐を避け、造林地に接する巾 10~15 m は保残して、これに保護の機能を果させることとする。

参 考 文 献

- 1) 井上由扶・野田敏彦：交互区画皆伐作業法の基本とその応用 九大演集，No.1，1953

- 2) 九州大学演習林：北海道演習林第1次編成経営案説明書，1952
- 3) 九州大学演習林：北海道演習林第1次編成経営案修正案説明書，1952
- 4) 九州大学演習林：北海道演習林第2次編成経営案説明書，1962
- 5) 矢野虎雄・今田盛生：掌状作業法の研究 九大演報，No. 40，1966
- 6) 九州大学演習林：昭和45年度研究経過報告，1971
- 7) 柿原道喜：九州大学北海道地方演習林における森林の変遷 九大演習林研究資料，No. 4，1971
- 8) 柿原道喜：カラマツ人工林の本数減少と間伐開始時期 北方林業，No. 269，1971
- 9) 松井善喜：北方林業叢書，No. 8，カラマツ経営編，1957
- 10) 帯広営林局：カラマツ人工林の施業について，1969
- 11) 斎藤政幸：カラマツ人工林の間伐と樹下植栽について 北方林業，No. 268，1971
- 12) 四柳幸雄・沖野 孝・村岡勝利：列状間伐したカラマツ林下に植栽したトドマツの生長，第17回林業技術研究発表大会論文集，北海道林業改良普及協会，1968
- 13) 田口 豊：帯広営林局管内カラマツ人工林の間伐，北方林業叢書，49（間伐の実際）1971

On Practice Results during Twenty Years of the Clear-cutting in Alternate Blocks System

Michiyoshi KAKIHARA

Résumé

The clear-cutting in alternate blocks system is an improving method of the inferior stands in which the soil formation is complicated and the climatic conditions are unfavourable. The experiment has been carried out in Kyushu University Forests in Hokkaido since 1952 (the descriptions of this working system see "Inoue, Y and Noda, T: Foundation and Application of the Clear-cutting in Alternate Blocks System". The Reports of the Kyushu University Forest, No. 1 1953).

The author analyzed the practice results during twenty years (1952-1971) of this working system and recognized following problems.

1. Owing to easy felling and logging, some blocks of spacious area more than 10 ha have arisen partially.

2. The irregular arrangements of some blocks are against the aim of this working system.

3. Some blocks have not shelter belt.

4. KARAMATSU (*Larix leptolepis* Gordon) has mainly been planted. TODOMATSU (*Abies Mayriana* Miyabe et Kudo) and EZOMATSU (*Picea jezoensis* Carr) have scarcely been planted.

5. The planting result of KARAMATSU is relatively good, but of TODOMATSU is bad.

6. Because of the incompleteness of the forest roads network, there is the area in which felling and logging were not carried out.

In spite of the existence of the above problems, its practice results approximately suit the aim of typical working system. Thereupon, we proceed with this working system from now on, but we must pay attention to the following points in practice.

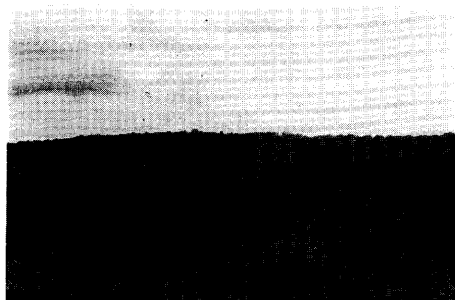
1. The secondary stands must be reserved, without cutting.

2. The worthy small and middle trees of hardwood must be reserved, without cutting.

3. The shelter belt must be surely set up.

4. The clear-cutting of the difficult regeneration areas are prohibited.

5. The density of forest roads must be high.



写真一 1 交互区画皆伐作業法の遠景
(13 林班)



写真一 3 粗悪広葉樹林の林相
(17 林班い小班)



写真一 2 粗悪広葉樹林の林相
(15 林班 16 伐区)



写真一 4 カラマツ造林地
(15 林班 25 い伐区 17 年生)



写真一5 カラマツ不成績造林地における
シラカバの更新状況
(15林班 17伐区 16年生)



写真一7 トドマツ不成績造林地. 保護伐区
の伐採にさいしては, 造林地に接
する巾10~15mは保残する.
(10林班 5伐区)



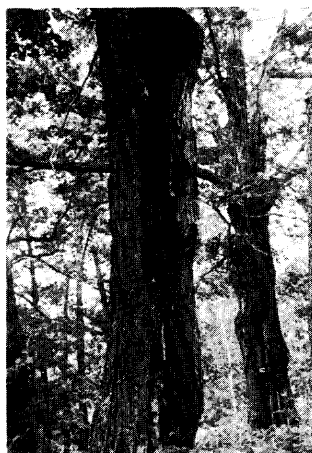
写真一6 トドマツ造林地
(15林班 5伐区 17年生)



写真一8 バンクスマツ(手前), トドマツ
(向う側)造林地
(16林班 2伐区 5年生)



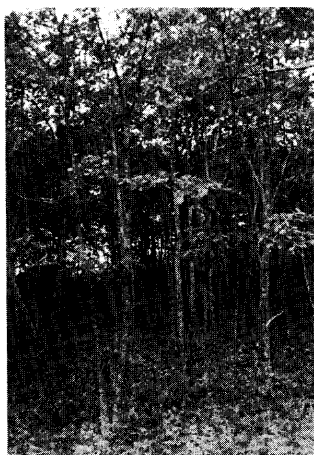
写真一9 天然林内に点在するヤチダモ
形質優良木（中央にみえる通
直木がヤチダモ，15林班 24
伐区）



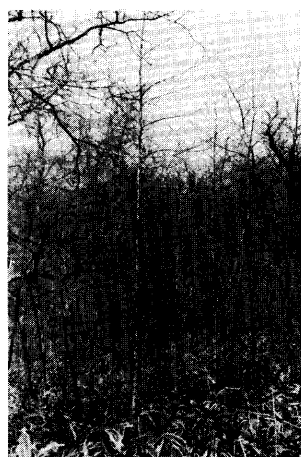
写真一11 ミズナラ腐朽木
（11林班 7伐区）



写真一12 17林班ろ小班南向斜面の林相
（未実行林分）



写真一10 ミズナラ2次林
（11林班 7伐区）



写真一13 更新面を放置した伐区の林相
（15林班19伐区）