

掌状作業法の実行経過とその問題点

柿原, 道喜
九州大学農学部

<https://doi.org/10.15017/15899>

出版情報 : 演習林集報. 25, pp.9-19, 1974-02-28. Kyushu University Forests
バージョン :
権利関係 :



掌状作業法の実行経過とその問題点

柿 原 道 喜

On Practical Process of Palm Form Working System and Its Some Problems

Michiyoshi KAKIHARA

目 次

は し が き

I 基準的施業法

II 10年間の推移

III 皆伐区域の実行経過

IV 択伐区域の実行経過

V 今後の問題点

VI 総 括

参 考 文 献

Résumé

は し が き

掌状作業法¹⁾は、矢野虎雄元九州大学教授によって考案されたものであって、九州大学北海道地方演習林（北海道足寄郡足寄町所在）の北部地区を対象として昭和37年より実施されている。本作業法は、その当時、本演習林において実施されていた交互区画皆伐作業法²⁾の問題点を改良する意図のもとに考案されたものであって、その主眼とするところは、皆伐作業と択伐作業の得失を相互に調整し、自然的、社会的、経済的条件のもとにおいて、もっとも合理的な施業を現実林の特性に応じて有利に実施しようとする点にある。その仕組は、皆伐、択伐両作業の併用または混成作業であって、本作業法をすすめると、沢筋からみれば皆伐林分（造林地）が、尾根筋からみれば択伐林分が掌状型を呈することから掌状作業法と名づけられ、現在、10年を経過した段階にある。本作業法は、疎悪林分で林相改良を要するところは皆伐による人工造林、広葉樹の優良林分については択伐的とり扱いによりその更新をはかろうとするものであって、森林のもつ自然的特性を尊重しながら人間社会の経済的要求を満そうとする点に特色があり、最近の林業をとりまく諸問題にも対応しうる性質をもっている。そのため、本作業法の実行成果は、今後の森林施業の方向性について数多くの資料を提供するものと考えられる。そこで、現状は、10年を経過した段階で、実行結果を論議するには時期尚早の感があるが、第3次経営案（実行期間昭和47～56年）編成業務の一部を兼ね、現段階で認められる結果について報告することとした。

本報告のとりまとめにあたり、種々ご指導を賜わり、また、原稿のご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、深甚の謝意を表する。

I. 基準的施業法

掌状作業法の基本的な考えかたは、矢野・今田¹⁾によって報告されているので、ここでは簡単に述べることにする。

1. 施業体系

イ 作業法

皆伐作業と択伐作業を併用する。

ロ 樹種の選定

皆伐区域はカラマツ、択伐区域はミズナラを主体樹種とする

ハ 伐期令

伐期令は、皆伐区域40年、択伐区域120年とし、両者の伐採あるいは更新時期を符合させる。

ニ 回帰年

択伐区域の回帰年は40年とし、皆伐区域の主伐時期に択伐を行なうものとする。

ヘ 単位伐区面積

皆伐区域と択伐区域を結合したものを1単位伐区とし、その標準面積を15haとする。

ト 皆伐区域と択伐区域の割合

おおむね、尾根筋択伐区域45%、皆伐区域40%、沢筋谷地区域15%とする。

2. 皆伐区域の施業

イ 植栽樹種

カラマツを主体とし、保続確保の範囲内で導入樹種であるヨーロッパアカマツ、ヨーロッパトヒ、ストロブマツなどを試験的に植栽する。また、皆伐区域の上部周辺ではトドマツを植栽することが望ましい。霜害に強いアカエゾマツも採用樹種とする。さらに、ミズナラ、ヤチダモ、ヤマナラシ、ヤマハンノキなどが群落状に成立している場合には、保残育成をはかる。

ロ 更新法、保育法

一般造林地で実施される方法で行なう。

3. 択伐区域の施業

イ 選木基準

基本的には、(1) 林木の生長状態、(2) 林木の形質、(3) 樹種、(4) 伐木、(5) 林分保護、(6) 保育、(7) 更新、(8) 更新困難地の8項目について考慮し、残された林分が択伐区域の回帰年に達したとき、択伐前の状態に回復しうる程度の択伐率になるよう選木する。実行にあたっては、(1) から (3) までによって伐採候補木を考え、(4) 以下の基準を考慮して伐採木をきめる。

ロ 伐採法、更新法

伐採は、単木択伐および群状択伐により行なう。群状択伐跡地の更新は、天然更新、播種造林、補助造林により実施する。群状択伐によってできる群状面の大きさは、0.01～0.08ha(平均0.04ha)、孔状面の平均径が10～34m(平均21m)、すなわち、孔状面周囲母樹の平均樹高の1～2倍程度とする。また、優良2次林は保残してその育成をはかる。

II. 10年間の推移

本作業法の実施に先立ち、実行の基準にするため、第2次経営案（実行期間昭和37～46年）編成業務を兼ねて、21林班の一部に基準林の設定（図-1）を行なった。そして、これを参考にしながら、25林班、27林班、30林班において実施された。その総面積は、238.68 haである。伐採は、昭和37～40年に21林班（写真-1）、昭和41～43年に30林班、昭和42年に25林班、昭和46年に27林班を対象として実施された。その総伐採量は、16,703 m³である（表-1, 4）。造林は、昭和42年より開始され、27林班を除いてすでに完了している。その総面積は、96.27 haであって、カラマツが全体の66.2%を占めている。

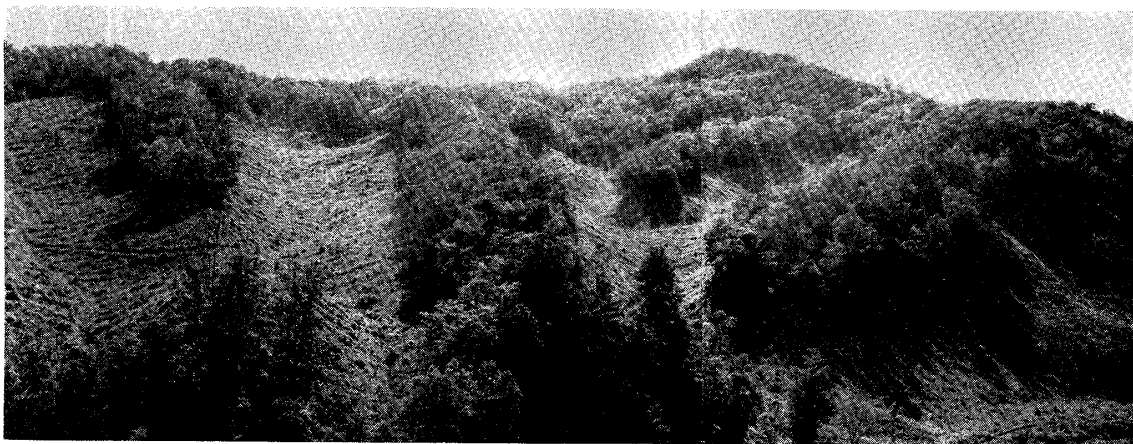
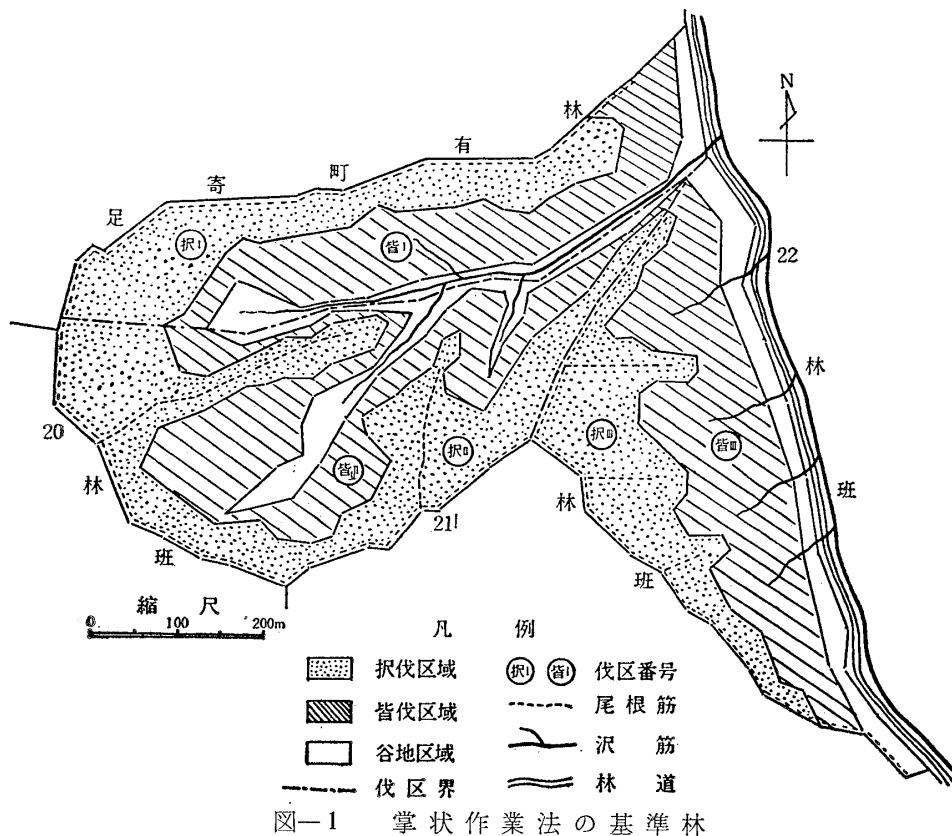


写真-1 掌状作業法の実行結果（21林班）



表一 伐採量 (単位 m³)

林班	直営生産	直営製炭	立木処分	地元部落材 地払下薪材	計
21		711	3,423	714	4,848
25			2,168		2,168
27			1,263		1,263
30	3,485		4,939		8,424
計	3,485	711	11,753	714	16,703

この間の総収入は 3,206 万円、総支出は 2,561 万円であって、現状では 745 万円の収入超過となっている (表一 2)。しかし、この計算には、人件費 (職員給料、旅費など) は含まれておらず、また、今後多額の育林経費を必要とするので、本作業法の収支については、今後にもたねばならない。

表二 収入、支出 (単位 千円)

項目	直営生産	直営製炭	立木処分	地元部落材 地払下薪材	育林	管理費*	計
収入	15,409	812	15,635	199			32,055
支出	6,621	571			11,778	6,640	25,610

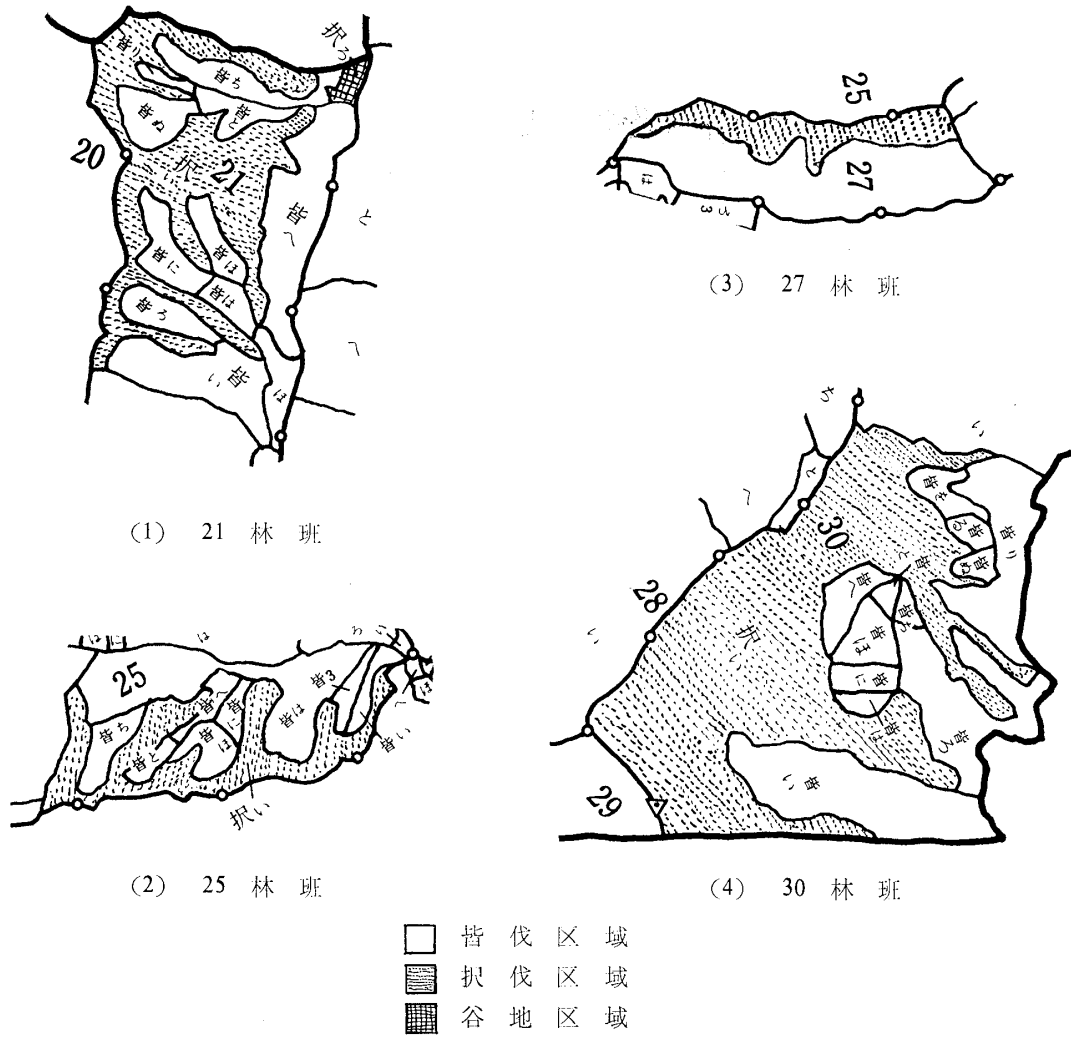
* 生産費、育林費合計の35%とする³⁾。

単位伐区面積は、最大 46.62 ha、最小 4.12 ha、平均 15.91 ha であって、平均値で見れば 15 ha という標準面積にあっている。しかし、個々の伐区についてみると、変動の幅が大きく、15 ha という基準にそって実行されたとはいいがたい (表一 3)。これは、小沢がいくんだ地形では、本作業法の趣旨から当然伐区面積も小さくなるが、逆に大きい沢がはいっている地形では伐区面積も大きくなることによるものである。なお、27 林班は 1 伐区しかないが、これは、沢のいくんでいない平面的な斜面をしているためであって、地形によっては掌状型にならない一つの例とみることができる (図一 2 (3))。そしてこのことは、必然的に伐区面積を大きくしている。

表三 伐区数および面積

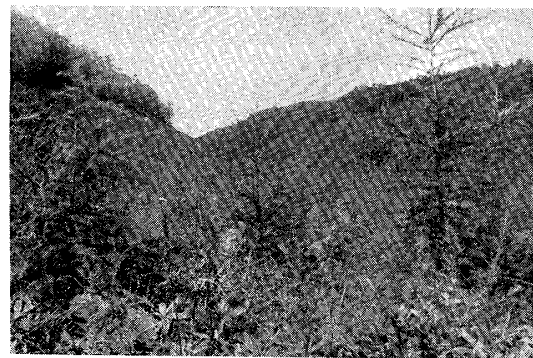
林班	対象区域面積 ha	伐区数	1 単位伐区面積			伐採年
			平均 ha	最大 ha	最小 ha	
21	68.74	7	9.82	12.89	5.76	昭和37, 38, 39, 40年
25	36.02	4	9.01	12.54	4.12	昭和42年
27	25.42	1	25.94			昭和46年
30	108.50	3	36.17	46.62	26.02	昭和41, 42, 43年
計	238.68	15	15.91			

皆伐区域と択伐区域の比率は、4 個林班を平均すると 48 : 52 であって、ほぼ半々になっている。(表一 4)。しかし、林班別にみると、27 林班のように皆伐区域が 62% を占めているものもあれば、30 林班のように択伐区域が 61% を占めるものもあるというように、地況、林況によって著しく異なっており、一定の傾向を見いだし得ない結果になっている。基準的施業法としては、沢筋の過湿地でオオブキ、ヤマドリゼンマイなどの大型草本



図一2 掌状作業法実行結果

類を主体とする地床植生の場合、不成績造林地となるので択伐が指定され、また、基準林には、特にそのような個所の分画が行なわれた(図一1)。しかし、伐採後の状況をみると、土壌も乾燥し、造林してもよいと判断されたため、大部分が植栽され(写真一2)、これを参考として、他の林班についても、谷地区域の分画、それによる施業は行なわれなかった。その結果、谷地区域としては、21林班に0.38ha現存するにすぎない。すなわち、伐採区域としては、皆伐区域、択伐区域、谷地区域の3種に区分されることになっていたが、現実には、皆伐区域と択伐区域に区分されたことになる。この両区域の実行経過については次章以下に述べる。



写真一2 谷地区域として分画された個所に植えられたカラマツ(21林班4年生)

表-4 区域別面積, 収穫量

林班	皆伐区域		択伐区域		谷地区域		計		面積比	
	面積 ha	収穫量 m ³	面積 ha	収穫量 m ³	面積 ha	収穫量 m ³	面積 ha	収穫量 m ³	皆伐区域 %	択伐区域 %
21	36.61	3,885	31.75	950	0.38	13	68.74	4,848	54	46
25	20.86	1,424	15.16	744			36.02	2,168	58	42
27	15.80	1,022	9.62	241			25.42	1,263	62	38
30	42.14	5,918	66.36	2,506			108.50	8,424	39	61
計	115.41	12,249	122.89	4,441	0.38	13	238.68	16,703	48	52

III. 皆伐区域の実行経過

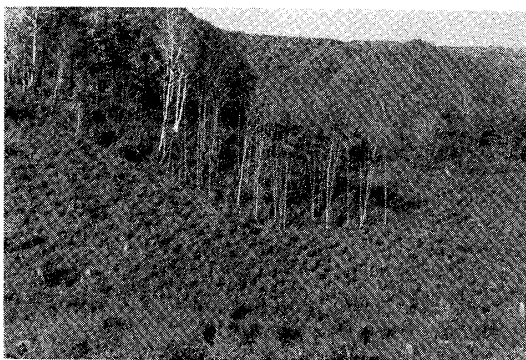
皆伐区域の総面積(谷地区域として分画されてあったが造林されたものを含む)は 115.41 ha, うち人工造林地 96.27 ha, 伐跡地(27林班) 13.87 ha, 天然更新地 1.36 ha, 除地 3.91 ha となっている。造林地の樹種別割合をみると, カラマツがもっとも多く 63.75 ha (66.2%), 以下, ストローブマツ, ヨーロッパアカマツ, トドマツ, バンクスマツ, チョウセンゴヨウマツ, プンゲンストーヒの順になっている(表-5)。霜害に強いアカエゾマツの植栽も考えられたが, 植栽されていない。造林地は, 現在, 最高林令のものでも 5 年生である(表-6)ので, その成績を論ずることはできないが, カラマツについては, かなりよい成績が期待できそうである。ミズナラ, ヤチダモなどが群落状に成立している場合には, 保残, 育成することになっていたが, このようなことは実施されなかった。これは, 特に良好な更新をしている群落, あるいは 2 次林がほとんどなかったことによるものである。僅かに, 択伐区域に接する 2 次林について保残するような処置がとられたところがあるが, このような林分(写真-3)は, 簿冊上では択伐区域に含まれている。なお, 天然更新地が 1.36 ha ほどあるが, これは, ミズナラ構造材生産林分造成試験地であって, その更新状況を見るとかなり良好である(写真-4)。

表-5 樹種別, 林班別面積(単位 ha)

林班	21	25	27	30	計	百分率 %
樹種						
カラマツ	22.84	12.14		28.77	63.75	66.2
トドマツ	3.28			2.88	6.16	6.4
ストローブマツ	2.12	4.82		3.29	10.23	10.6
チョウセンゴヨウマツ		1.14		0.58	1.72	1.8
バンクスマツ	3.04	0.84		1.30	5.18	5.4
ヨーロッパアカマツ	5.33	1.08		1.98	8.39	8.7
プンゲンストーヒ		0.84			0.84	0.9
小計	36.61	20.86		38.80	96.27	100.0
伐跡地			13.87		13.87	
天然更新地				1.36	1.36	
除地			1.93	1.98	3.91	
合計	36.61	20.86	15.80	42.14	115.41	

表一6 樹種別，林令別面積（単位 ha）

樹種	林令					計
	1	2	3	4	5	
カラマツ		18.78	14.38	21.80	8.79	63.75
トドマツ	2.06	0.82	3.28			6.16
ストロブマツ		2.68	4.82	2.73		10.23
チョウセンゴヨウマツ		0.58	1.14			1.72
バンクスマツ		0.70	0.84	3.64		5.18
ヨーロッパアカマツ			1.08	3.38	3.93	8.39
ブンゲンストーヒ			0.84			0.84
計	2.06	23.56	26.38	31.55	12.72	96.27



写真一3 皆伐区域内に残されたヤチダモ2次林 (30林班)



写真一4 皆伐区域内におけるミズナラの更新状況 (30林班)

IV. 択伐区域の実行経過

択伐は，単木択伐と群状択伐の併用により，選木基準に示す生長不良木，形質不良木，不良樹種が主として伐除された。

択伐跡地に対する天然更新補助事業は，林道の不備によりこれまで実行されておらず天然放置の状態にある。その更新状況をみると，ミズナラ，アサダなどが更新し，その成育が期待されることもある（写真一5）が，稚樹の発生がみられず，エゾイチゴ，ヤマドリゼンマイ，エゾミヤコザサ，オンド，ワラビ，ヨモギなどが繁茂している状態を呈して



写真一5 択伐跡地におけるミズナラ，アサダの更新状況 (30林班)



写真一6 更新不良な択伐跡地 (30林班)

いるところもある（写真一6）。このような更新不良個所については、アカエゾマツ、トドマツなどの植栽による更新が望まれるが、択伐跡地面積はいずれも小さいので、保育、保護などの管理面が困難になることが予測される。しかし、隣接する数個の択伐跡地を含めたものを一つの孔状面と考えると、0.2～0.6ha（30林班での調査結果）程度の大きさになるので、管理面が容易であるばかりでなく、各択伐跡地間に成立している小、中径木が保護木としての機能を発揮するので、好成績の更新が期待できるものと考えられる。

択伐後の林相は、小、中径木の天然林となっているところが多く、その蓄積は、ha 当り 50～90 m³ 程度である（写真一7）。場所によっては、形質不良木が残っているところがあるが、これは、形質不良木をすべて伐除すると皆伐的とり扱いになるためであって、本作業法の一つの問題点とみることができる。また、尾根筋附近には、集材が困難な理由により、形質不良の大径木が伐られずに残されている場合（写真一8）もあり、林道網の充実の必要なことを示している。



写真一7 択伐後の林相 (27林班)



写真一8 尾根筋に残されている形質不良木 (30林班)

V. 今後の問題点

掌状作業法は、実行開始後10年を経過したにすぎないため、その成果については今後にもたねばならないが、これまでに述べてきた実行結果から、現段階で考えられる今後の問題点として次の事項があげられる。

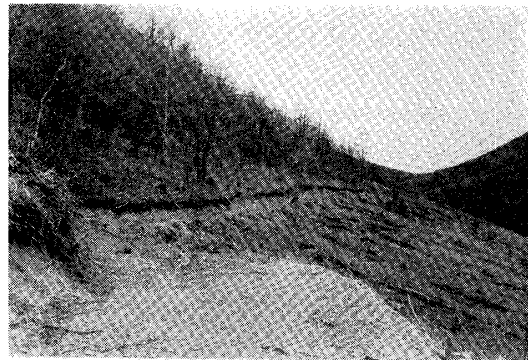
1. 林道網の充実

林道網の充実は、森林施業実行上、不可欠な条件であるが、特に、北海道地方においては、地形がゆるやかでその開設が容易であるため、適正な路網の配置は、伐出作業、育林作業いずれをとっても必要欠くべからざる条件になっている。これは、掌状作業法を実行するにあたって例外でなく、皆伐区域、択伐区域いずれをとっても、その更新を確実に進めるためには、適正な林道網を配置しなければならない。択伐区域での天然更新補助事業が実行されなかったこと、また、尾根筋での択伐作業が実施されなかったこと、これらはいずれも路網が完全でなかったことがその主要な原因になっているので、今後は、択伐区域での林道開設に特に留意しなければならない（写真一9）。

2. 有用広葉樹の単木的、群落的保残

有用広葉樹の群落的保残は、基準的施業法に指示されているところであるが、実施され

ていない。この理由としては、先にも述べたように、特に良好な更新をしている群落、あるいは2次林がほとんどなかったことによるが、今後の対象林分を観察すると、ある程度は存在することが予測されるので、きめこまかくとり扱うことにより、その保残、育成をはかるようにしなければならない。また、形質のよいヤチダモ、シナノキなどの小、中径木が単木的に成立している場合にも保残することとし、これらをとおして針葉樹一斉造林地の出現をできるだけ避けるようにすることが望ましい。



写真一 9 皆伐、択伐両区域界に設けられた林道(27林班)

3. 皆伐区域での天然更新の採用

皆伐区域内に有用広葉樹が群落的に存在する場合には、その保育、育成をはかることはいうまでもないところであるが、今後は、広葉樹の天然更新も採用されることが望まれる。先に述べたように、試験地の更新状況はかなりよいものがあり、また、造林地内にもミズナラが多数更新している場合がみられるので、今後、地況、林況、伐採時期に応じては、天然更新をとり入れる必要がある。

4. 択伐区域における天然更新補助事業の実施

群状択伐跡地では、天然下種、播種造林、補助造林により、その更新をはかることになっていたが、実際には、特に補助手段を講ずることなく天然放置の状態にある。しかし、択伐区域での保続生産を期待するためには、択伐跡地の更新が確実に行なわれることが必須条件であり、天然更新補助事業は是非とも実行しなければならない。当面の方法としては、0.1 ha 以上の孔状面で更新がほとんど行なわれていないところを対象として、アカエゾマツ、トドマツの植栽といったことがあげられる。

5. 伐期の延長

皆伐区域の伐期令は、主体樹種であるカラマツの材積収穫最多の時期(32年)、および利用上、経済上の有利性と収穫の安全性を考慮して40年ときめられ、択伐区域では、主体樹種のミズナラについて、インチ材生産の立場から120年が妥当であると判断されたので120年が採用された⁴⁾。これは、いずれも構造材生産の立場から考えられたのであるが、その後、カラマツおよびミズナラについての研究がすすめられた結果、カラマツについては、掌状作業法適用地域の土地条件から、40年では構造材生産は困難であって、さらに延長する必要性が推測され⁴⁾、ミズナラについても150年にすることが妥当であると考えられるようになってきている⁵⁾。このようなことから、両作業区域とも伐期を延長する必要がある。しかし、カラマツについては、造林地がいずれも5年生以下であって、その地位については、現状では判定が困難であるので、いま伐期の延長をきめるのは時期尚早の感がある。そこで、当面の目標としては、択伐区域では一応150年が妥当と考えられるので皆伐区域の伐期令は50年とおさえておくのがよいと思われる。なお、伐期令が延長され

ば、それにともなって回帰年も延長されることはいうまでもない。

VI. 総 括

掌状作業法は、皆伐作業と択伐作業を併用したものであって、皆伐区域ではカラマツ、択伐区域ではミズナラを主体樹種とし、伐期令は、皆伐区域40年、択伐区域120年、回帰年40年の施業仕組のもとに、昭和37年より開始され、現在、10年を経過した段階である。

21林班に設定された基準林を参考にして、同林班のほか、25、27、30林班にて実施された。その総面積は238.68ha、その内訳は、皆伐区域115.41ha、択伐区域122.89ha、谷地区域0.38ha、皆伐区域と択伐区域の比率は、48:52である。人工造林は、昭和42年より開始され、現在、その面積は96.27ha、カラマツがもっとも多く63.75haで全体の66.2%を占めている。現状は、実行後まもないため、その成果については今後にもたねばならないが、現時点で認められる問題点として、次の事項があげられる。

1. 林道網の充実
2. 皆伐区域における有用広葉樹の単木的、群落的保残
3. 皆伐区域での天然更新の採用
4. 択伐区域での天然更新補助事業の実施
5. 伐期の延長

参 考 文 献

- 1) 矢野虎雄・今田盛生：掌状作業法の研究 九大演報 No.40, 1966.
- 2) 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.
- 3) 柿原道喜：交互区画皆伐作業法20年間の実行結果 九大演報 No.47, 1973.
- 4) 柿原道喜：カラマツの伐期令と施業上の問題点 北方林業 No.280, 1972.
- 5) 今田盛生：ミズナラの構造材林作業法に関する研究 九大演報 No.46, 1972.

Résumé

The palm form working system a combination of two different methods of treatment: One is a clear cutting method and the other is a selective cutting method. The main points of its working arrangement are as follows (the descriptions of this working system see "Yano, T and Imada, M: Studies on Palm Form Working System." The Bulletin of the Kyushu University Forests, No. 40, 1966).

Cutting method: clear cutting and selective cutting

Regeneration method: artificial planting in the clear cutting area

natural reproduction in the selective cutting area

Main tree species: KARAMATSU (*Larix leptolepis* Gordon) in the clear cutting area

MIZUNARA (*Quercus crispula* Blume) in the selective cutting area

Final cutting age: 40 years in the clear cutting area

120 years in the selective cutting area

Cutting cycle in the selective cutting area: 40 years

The experiment has been carried out in the Kyushu University Forests in Hokkaido since 1962. The author analyzed the practical results of this working system during ten years (1962-1971) and recognized following problems.

1. The density of forest roads must be high.
2. The secondary stands must be reserved, without cutting.
3. The worthy small and middle trees of hardwood must be reserved, without cutting.
4. The final cutting age must be prolonged.
5. The natural regeneration must be adopted in the clear cutting area.
6. The supplementary working for natural regeneration must be carried out in the selective cutting area.