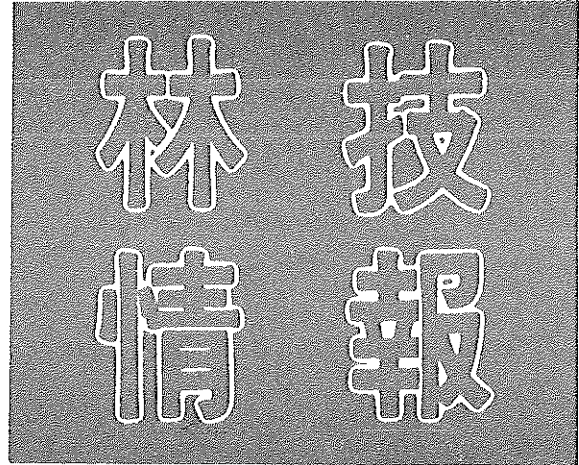
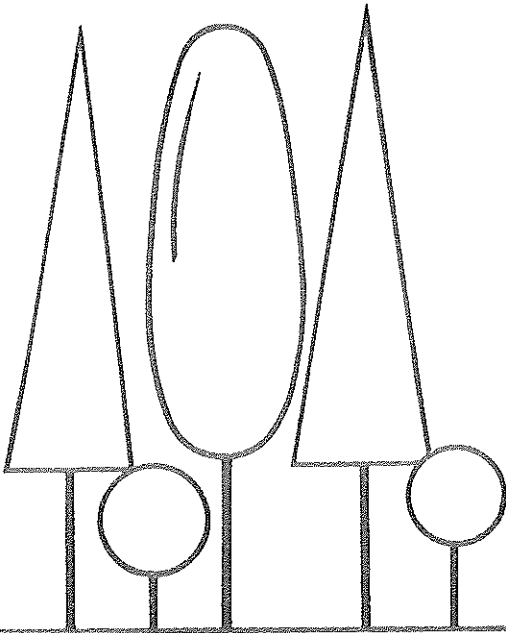


ISSN 0911-1263



1986.12 No. 13

広葉樹の育成(II)..... 1
— ミズナラ、ケヤキ、サワグルミの育苗 —

県産材の地域別材質特性(I)..... 4
— 富士川林業地域のヒノキ柱材の品質 —

荒川上流における広葉樹林の林分構造と地形..... 11

山梨県林業技術センター

山梨県中巨摩郡白根町上今諏訪 850
〒400-02 Tel (0552) 82 - 4 2 1 0

広葉樹の育成(II) —ミズナラ、ケヤキ、サワグルミの育苗—

長 田 十九三

はじめに

広葉樹林の造成が、見直されるようになりこれに対応するため、有用広葉樹の育苗方法の確立が、ぜひとも必要となってきた。

しかし、残念なことに広葉樹の育苗技術は現在、確立されているとはいいがたく、最近、各方面で試験が行われるようになってきた。

そこで、これまで実施してきた広葉樹の育成(I)の結果をもとに、種子の特性と発芽について述べたので、(II)では育苗について述べてみる。

1 まきつけ

まきつけは発芽後の生育に影響するので、各樹種のそれぞれ生育を始める時期までに発芽するように、まきつけるのが理想的である。そのため、まきつけは一般に春の早い時期にすることが必要である。

貯蔵したタネのまきつけは、国中地方では4月上旬、郡内地方では遅くとも4月下旬までに終わるようにすることが望ましい。

広葉樹(実生苗)の仕立本数は、コナラで120～150本/㎡、クヌギで80～100本/㎡位が適当と言われているので、これを参考にして3樹種の1㎡あたりの仕立本数を、ミズナラ150本/㎡、ケヤキ100本/㎡、サワグルミ100本/㎡とすると、タネのまきつけ量は、その発芽率から計算して表-1のようになる。

表-1 タネのまきつけ量と仕立本数

樹 種	播種量 (g)	仕立本数 (本)	生 育 (cm)	範 囲 (cm)
ミズナラ	400	150	14	4～19
ケヤキ	25	100	18	10～25
サワグルミ	55	100	22	10～25

まきつけが終わったら直ちに覆土にとりかかるが、覆土は発芽と発芽後の生育に大きな関係があり、覆土が厚すぎると稚苗は弱くなったり、地表に達しないで枯死したりする。逆に薄すぎると、幼芽は地表に出てしまい生育も悪く乾燥の害を受ける。覆土の標準はおおむねタネの径の3倍位がよい。

覆土が終わった時点で直ちに、ワラ覆を行う。この目的は、(1)覆土の働きを助長する。(2)湿度を保つ

て発芽環境をよくする。(3)風雨による土壌やタネの移動を防ぐ。(4)発芽後の直射日光、土ばかまの付着、強風、豪雨の害を避ける。(5)稚苗の生育を促進するなどがあげられる。したがって、敷ワラは厚すぎても薄すぎてもよくないから、稲ワラ1本並べ程度にし、その上をワラ縄で止めておく。この敷ワラは、タネが発芽を開始してから、1週間ごろ敷ワラの1/3、発芽揃い後2週間で全部の敷ワラを除去する。

2 床 替 え

広葉樹の苗木の生育は、床替え密度によって大きく影響する。そこで3樹種について、床替え密度をかえ試験した結果を表-2に示した。

表-2 床替え密度と苗木の生育

樹 種	49 本 植	64 本 植	100 本 植
ミズナラ	64 ^{cm} (14)	52 ^{cm} (16)	48 ^{cm} (20)
ケヤキ	78 (2)	75 (0)	67 (2)
サワグルミ	90 (4)	75 (8)	75 (12)

※ ()は枯損率

床替え密度が高くなると、3樹種とも苗木の生育は劣る傾向があり、また苗木の活着率も悪くなっていく。コナラやクヌギなどでは、1㎡当たり20～25本植えがよいとの報告があるが、これは、床替え時の苗木の大きさにもよる。針葉樹(スギ、ヒノキ)ほど多くすることは避けて、50本/㎡前後が適当と思われる。

広葉樹の根形は直根性が多い。そのため床替え作業の効率と細根の発達をうながすために、床替え時にどのくらいの長さに根を切断すればよいかを調査した。その結果は表-3のとおりである。

表-3 根の切断長と苗木の生育

樹 種	3 cm	5 cm	10 cm
ミズナラ	22 ^{cm} (74)	35 ^{cm} (25)	39 ^{cm} (10)
ケヤキ	83 (28)	91 (10)	87 (0)

※ ()は枯損率

この結果から、ミズナラ、ケヤキとも根の短いものほど枯損が多い。とくに、ミズナラでは70%以上が枯損してしまう。また生育ではケヤキは根の長短に関係なく良い生育が期待できるが、ミズナラは根を長くした場合のほうが生育はよい。このため床替え作業時の効率や、苗木の生育を考えれば、直根

の切断は、5 cm～10 cm位が適当と考えられる。

3 有機質肥料の施用

広葉樹の苗木は直根性のため、まきつけ床、床替え床とも、十分に深耕しておき、有機質肥料を十分基肥として施すことがよい。有機質肥料の施用試験の結果は表-4のとおりである。

表-4 有機質肥料の施用と苗木の生育(10 a当たり)

樹 種	500 kg	300 kg	100 kg
ミズナラ	苗高 55cm	48cm	46cm
	根元径 10mm	10mm	8mm
ケヤキ	苗高 102	100	88
	根元径 10	10	9
サワグルミ	苗高 100	88	80
	根元径 20	18	18

この結果でも明らかなように、施用量が増すとともに苗木の生育がよくなってくる。有機質肥料は10 a当たり300 kg以上与えることが必要である。

4 規格苗の試案

広葉樹についての苗木規格は、一部九州地方のクヌギがあるのみではおかない。そこで今回の育苗の結果から、山行き苗の規格を表-5のように考えてみた。

表-5 山行き苗の規格(2年生)案

樹 種	苗 高 (cm)	根 元 径 (mm)	枝 数 (本)	苗 重 さ (g)
ミズナラ	55	8	15	50
ケヤキ	140	14	5	55
サワグルミ	90	18	—	65

これはあくまで試案であって今後、それぞれ生産者や造林者の体験や試験研究の結果を加えながら、改良していく必要があると思われるが、とりあえず参考にしていただきたい。

お わ り に

広葉樹の育成(I)(II)で、ミズナラ、ケヤキ、サワグルミの3樹種について、試験の結果をふまえて、タネの特性、育苗法を述べてみた。今後、この3樹種のみでなくさらに多くの有用広葉樹について引き続き試験を行い、その育苗技術を明らかにしたい。

県産材の地域別材質特性(I) —富士川林業地域の柱材の品質—

藤 本 登 留
渡 辺 利 一
名 取 潤

1 はじめに

昭和 20 年代以降の拡大造林施策のなかで生産性や付加価値が高く、林家経営に最も有利とされていたスギ、ヒノキの造林木が、まもなく主伐期を迎えようとしている。この中には林家収入に最も期待をかけて育ててきた優良材生産林分がある。優良材生産林分には、無節に代表される役物の柱材が採伐できる林分に育ててきたものであり、伐期に達した林木が期待どおりの製品に採材可能かどうか大きな問題である。そして、その品質がどの程度のものか、今後外材や産地間競争の中で林家経営を行っていくうえで重要な事柄となっている。

そこで、県下のスギ、ヒノキ生産地における優良材の材質を地域別に調べて、その特徴を明らかにし、製材加工、銘柄化をはかるための基礎資料とするとともに、保育過程における材質改善の資料を得るため、本試験を実施した。

なお、この試験の実施にあたり、その主旨をよくご理解され、供試木を心よく提供くださり調査にもご協力いただいた林家の方々に対し厚くお礼を申し上げる。

2 調査方法

1) 調査対象林分の選出ならびに林分調査

富沢町、南部町のなかで、枝打ち、間伐が比較的よく行われている表-1に示した6林分を選定した。

さらに、調査対象林分の中で柱材の採材に適した林木が多く、林分調査および伐倒搬出がやりやすい場所に100～300㎡のプロットを設け毎木調査を行った。調査項目は樹高、胸高直径、枝下高(枯枝、生枝)である。なお、林分の枝打ち時期については聞き取りにより調べた。

2) 供試木の選出および測定

各林分ともプロット内から1番玉で10.5cm角柱材の採材に適した立木を6本選び伐倒した。このうち1本は樹幹解析用とした。なお、林分Cは胸高直径が小さく、まだ伐期には達していない林分であったが、林家の要望により柱材がとれそうな2本のみを供試木とし、樹幹解析は実施しなかった。

伐倒した供試木については、巻尺で樹高、枝下高を調べ、さらに輪尺で地上高2mごとの径を測定

した。

3) 丸太の採材と測定

伐倒した供試木は、根曲り部等を考慮しながらも最大歩上りになるように採材した。すなわち、製材時に丸身、端落ちがつかない程度の根曲りを含めて採材した。しかし、採材後の材の品質調査については、柱材を採材できる1番玉のみとし、これについて素材のJASに従い材面の節、曲り等の品質調査を行った。

4) 製材および製材品の測定

採材した1番玉は、材内の節の状態を調べるため、まず12cm角に製材して品質を調べ、さらに8か月ほど天然乾燥した後10.5cm角に再製材して品質を調べた。天然乾燥は雨水を避けた風通しのよい場所に積積して行い、品質の調査はJASに倣い実施した。また、乾燥に伴い変化する木口割れ、材面割れ、曲がり、ねじれについては天然乾燥中、2か月ごとに測定をおこなった。

3 結果および考察

1) 調査林分および供試木の概要

毎木調査および聞きとりにより調べた林分の概況を表-2に示す。

柱材をとるにはまだ早いC林分のほかは樹齢が37～53年と広い範囲にわたっているものの、いずれも平均胸高径は17cm以上あり、1番玉より10.5cm角の柱材が採材できる林分である。枯枝の平均枝下高についてみると、林分D、E、F（以下D、E、F）は2番玉の位置まで枝が無く、一方林分A、B（以下A、B）は中途半端な枝打ち状況であると考えられる。また、林齢に対する上層樹高により区分される地位はおおよそ2～4に分布していた。つまり、優良材生産に最適な樹高生長を示す地位ではなかった。

聞き取りにより調査した枝打ち実施時期を表-3に示す。1回目の枝打ちは林齢11～24年の範囲で実施されている。本県の優良材生産施業基準では地位が1～3で、植栽本数が4,000本/haないし5,000本/haの場合、1回目の枝打ちは7～8年となっている。密度管理等の違いはあるものの、やはり優良材の生産を考えた場合、どの林分も遅れた枝打ちであるといえる。

次に、供試木について伐採直後測定した結果を表-4に示す。このように、1番玉から10.5cm角柱材の一丁取りができる材木であるが、A以外は根曲りが目についた。しかし、歩止り向上や節に関する品質の向上をねらい、可能なかぎり根曲り部を含めて採材した結果、各調査林部の根曲り除去長さの平均はそれぞれ8cm（A）、45cm（B）、32cm（C）、10cm（D）、43cm（E）、88cm（F）であった。なお、幹径を見ると、Cを抜き、丸身は入ると思われるが、2番玉で10.5cm角が採取できる径級であるということがわかる。また、実際に採材した1番玉の径を調べると、Cおよび胸高径・完満度の低いF以外はすべて15cm以上の丸太であった。

2) 素材の品質

採材した1番玉素材をJASに従い等級区分した結果を表-5に示す。節についてはすべて1等材に該当する品質であった。しかし、曲がりについてはほとんどが2等材に該当した。この曲がりには根曲りによるものが多く、素材の市場出しの場合は根曲り部の除去も考えられるが、本調査では前述の理由により根曲り部を含めて採材したため、品等が落ちたものである。

しかし、今後富士川材としての銘柄化を進める場合、当然現地加工による優良柱材の生産に重点を置くわけであり、丸太の品質ではなく製材後の柱材等の品質や歩止りを考えて採材する必要がある。

3) 製材品の品質

(1) 節の品質

12 cm角材に製材した時の節の状態を、JASの役物基準に従い分類した。その結果を表-6に示す。全体の27本中25本が役物の基準を満たし、その中でも17本が無節材であった。林分別に見ていくと、表-3の1回目の枝打ち時期が11年と比較的早いB、Eは節が少なくすべて無節に相当しており、製材品の品質における枝打ちの効果がうかがわれる。

この12 cm角柱材を天然乾燥後10.5 cm角に再製材した。この時の節の品質の同様な調査結果を表-7に示す。再製材することにより、材面には表われていなかった材内の節があらわれるため、どの林分の柱材も品質が落ち、25本あった役物材が17本に減少している。またこの場合も枝打ち時期が早い方であったB、Eの材の品質は比較的良好、それぞれ5本中3本が無節材となった。

(2) 天然乾燥過程に生ずる欠点

丸太を12 cm角に製材した後、心持ち柱材の割れを防ぐ目的で背割りを入れた。これを棧積みして8か月間天然乾燥したが、その期間中と再製材後の曲がり、ねじれ、木口割れ、材面割れの林分別平均経時変化を図-1に示した。曲がり、ねじれは4か月程度までに一定の変形をした後、若干の増加を続ける。これに対し木口割れは始めの2か月間で一定の割れが出た後に、若干増加を続けるという経過をたどった。材面割れは林分によって傾向がさまざまであるが、いずれにしても低い値で推移しているため、JASの等級には問題のないところである。また、このように増加した割れ、変形は矯正挽きにより、ある程度の品質改善が図られるといわれ、今回の結果も曲がり、ねじれにおいてはJAS特等の基準内で大きく改善した。木口割れも林分平均が特等の基準を満足するものはないものの、1等の基準を満足する地区が3～5林分に増加し、一定の品質改善がはかられていることがわかった。

表-8は、これら欠点による等級区分を示したものである。曲がり・ねじれ・材面割れについては、特等を満足しない材はほとんどなく、乾燥過程に曲がり・ねじれで特等から1等に落ちた一部の柱材も、再製材によりすべて特等を満足した。しかし木口割れは、2か月間の天然乾燥で27本中16本が特等の基準を満足しなくなった。その後もわずかずつ下位の等級が増え、8か月後には27本中19本が特等を満足しなかった。また、この木口割れは、再製材により若干の減少が見

られたが、なお 15 本が特等を満足しない品質であり、今後の問題点として検討を進める必要がある。

4 おわりに

以上、富士川林業地域における優良材生産林分と見られるヒノキについて、保育経過、林分状況、素材品質、製材品質と、一貫した調査を実施してきたが、調査結果から材質的な特徴と今後の対策について、次の事があげられる。

- 1) 優良材生産林分とは言え、各林分とも全般的に枝打ち時期が遅いため、10.5 cm角の柱材にする
と節が出やすく無節の柱材採材率が極めて低い。無節の柱材を生産するには少なくとも、県の優良材
生産施業基準に沿った保育の徹底が必要である。
- 2) 枝打ちの遅れた林分の材からは、単に 10.5 cm角の柱を生産するよりも、断面の大きい 12 cm角柱
材の方が無節材が得やすく、利用上有利となるので多少伐期を遅らせるなど、施業面からも検討する
必要がある。
- 3) 乾燥に伴う曲り、ねじれの除去には、適正な矯正挽きを行うことにより、柱材品質の向上がはから
れるので、良質材生産にはこれらの手法の導入が必要であろう。
- 4) 乾燥にともない、木口割れ等の発生により、製材品の品質低下が多く見られたことから、今後、ヒ
ノキの品種や、保育方法等に関連があるかどうか追求するとともに、製材後、木口割れを最小限にお
さえられる乾燥方法の検討が必要と考えられる。

表一 1 調 査 地 の 概 況

区 分 \ 林 分	A	B	C	D	E	F
調 査 地	富沢町杉山	富沢町杉山	富沢町梅島	富沢町有林	南部町内船	南部町成島
海 抜 高 (m)	300	300	450	600	200	800
傾 斜 度 (度)	18	45	10	37	12	27
傾 斜 方 位	東 南 東	南 西	東 北 東	北 東	南 東	南 西
地 質	第 3 紀 層	第 3 紀 層	第 3 紀 層	第 3 紀 層	第 3 紀 層	中 世 層
土 壌	BD (d)	BD (d)	BD (d)	BD	BB	BD
年間降水量 (mm/年)	2,400	2,400	2,500	2,700	2,300	2,800
年平均気温 (°C)	14	14	13	14	15	11
林 齢 (年)	51	42	30	39	35	38
林 分 面 積 (ha)	1.00	1.50	1.00	4.84	1.03	7.30

表-2 林 分 の 概 況

調査 林分	調査 面積 (ha)	調査 本数 (本)	植 栽 本数 (本/ha)	ha当り 本数 (本/ha)	平均 樹 高 (m)	平均枝下高		平均 胸高径 (cm)	ha当り 胸 断面積 (m ² /ha)	ha当り 幹材積 (m ³ /ha)	Ry値	地位
						枯枝 (m)	生枝 (m)					
A	0.03	42	4,000	1,400	15.9	4.9	9.8	21.3	51	413	0.79	4
B	0.03	36	4,000	1,200	17.4	6.1	10.6	19.0	35	319	0.79	3
C	0.01	22	3,000 4,000	2,200	(14~16)	—	—	15.5	42	—	—	2
D	0.03	33	3,000	1,100	(20.0)	7.3	9.0	21.2	40	423	0.84	(1)
E	0.03	47	4,000	1,567	17.7	7.2	11.2	18.4	43	402	0.87	2
F	0.03	40	3,000	1,333	13.9	—	9.3	17.8	35	268	0.70	4

(併) Cについては樹高・枝下高を測定していない。

表-3 枝 打 ち 実 施 時 期 (林 齢)

枝打ち回数	A	B	C	D	E	F
1	16 年	11 年	15 年	24 年	11 年	23 年
2	28 年	19 年	22 年	26 年	16 年	28 年
3					25 年	32 年
樹幹解析による 初回枝打ち適期	14 年	8~9年	—	8~9年	8~9年	10 年

表-4 供 試 木 の 概 要

調査 林分	供 試 本数	平均 樹 高 (m)	平均 胸直 径 (cm)	平均 枯枝 下高 (m)	完 満 度	平均 根張り 高 さ (cm)	平均 根曲り 高 さ (cm)	平均 根曲り 傾 斜 (度)	地上高2mおきの幹 直径平均 (cm)			
									2 m	4 m	6 m	8 m
A	5	16.8	20.0	5.1	84	18	9	3	18.5	16.7	15.1	13.2
B	5	17.0	18.7	6.4	91	25	42	10	17.9	16.2	14.8	13.5
C	2	15.0	17.9	4.5	84	19	38	6	17.1	14.7	12.7	10.7
D	5	15.6	18.8	6.4	83	22	50	12	18.9	16.9	15.3	13.0
E	5	17.3	20.9	7.7	83	18	54	8	20.1	19.1	17.2	15.5
F	5	13.8	18.3	8.4	75	16	64	6	17.5	16.0	14.6	11.7

(完満度) = 平均樹高 / 平均胸高直径

表一五 一番玉丸太の等級分布

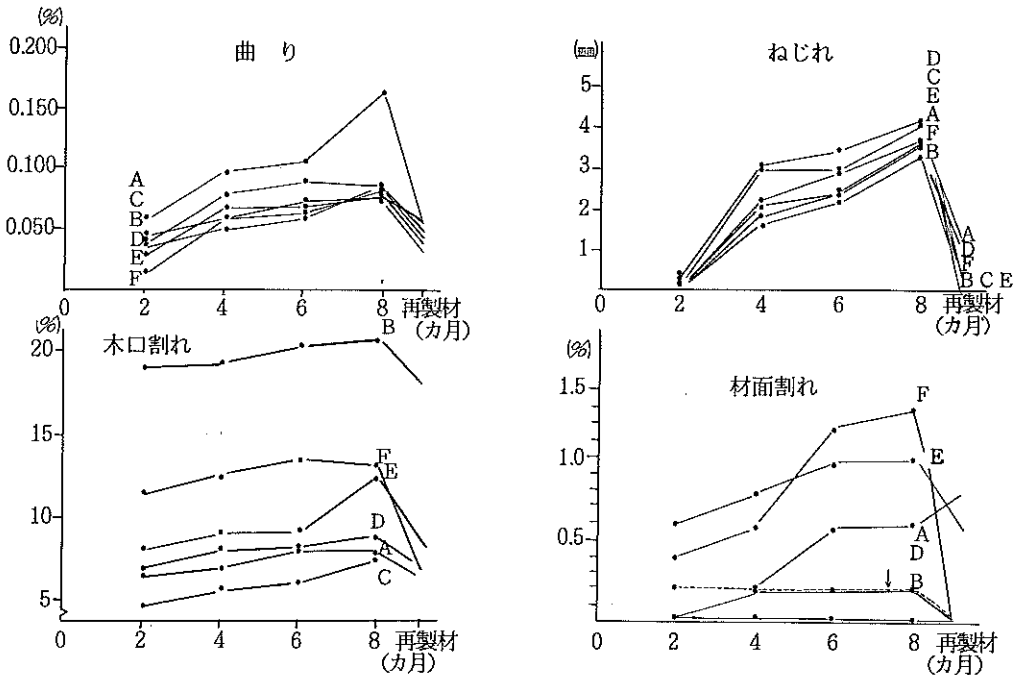
調査林分	等級									計
	節			曲り			総合			
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	
A	5				5			5		5
B	5				5			5		5
C	2			1	1		1	1		2
D	5			1	4		1	4		5
E	5			1	4		1	4		5
F	5			1	4		1	4		5
計	27			4	23		4	23		27

表一六 役物基準による製材品の品質 (12cm角)

調査林分	役物				役外	計
	無節	上小節	小節	小計		
	A	2		3		
B	5			5		5
C	2			2		2
D	1		3	4	1	5
E	5			5		5
F	2		2	4	1	5
計	17		8	25	2	27

表一七 役物基準による製材品の品質 (再製材後 10.5 cm角)

調査林分	役物				役外	計
	無節	上小節	小節	小計		
	A		1	2		
B	3	1	1	5		5
C	1	1		2		5
D					5	5
E	3	1		4	1	5
F			3	3	2	5
計	7	4	6	17	10	27



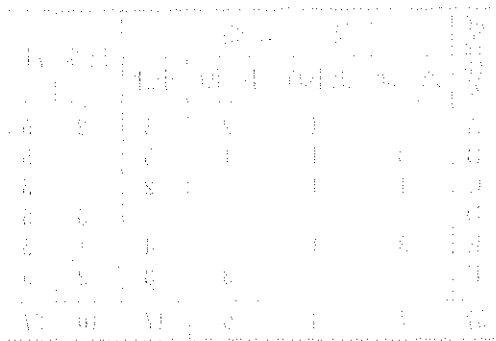
図一 製材品の地区別平均経時変化

表一 8 天然乾燥過程における欠点別等級の出現頻度

経 過	曲 が り			ね じ れ			木 口 割 れ			材 面 割 れ			
	特	1	2 外	特	1	2 外	特	1	2 外	特	1	2 外	
2 カ 月 後	27			27			11	10	4	2	27		
4 "	26	1		27			9	12	4	2	27		
6 "	26	1		27			8	12	4	3	27		
8 "	26	1		25	2		8	11	4	4	27		
再 製 材 後	27			27			12	8	6	1	27		

※ 1番玉のみ、6カ所合計本数

天然乾燥過程における欠点別等級の出現頻度



荒川上流における広葉樹林の林分構造と地形

田 中 格
望 月 健 市
清 藤 城 宏

1 はじめに

山梨県における広葉樹天然林は、60年度末で約 132,000 ha、森林面積の 38 %を占めている。しかも二次林が多いため、低質広葉樹林がほとんどで、1 ha当たりの蓄積は 100 m³程度である。このような状況下で林務部は、有用広葉樹林の拡大をめざし、天然林を積極的に有用広葉樹林に位置づけ、適切な保育管理を行い優良大径材をめざしている¹⁾。広葉樹の特性を活かし用材林に仕立てることは、森林保全、保健休養など公益機能を包括した社会的要請に答える重要な施業であると考えられる。しかし、施業は、人工林を保育するような単純技術を適用させるようにはいかず、広葉樹林の多様性・複雑性をふまえた技術開発が望まれる。そのためにはまず、広葉樹林の林分構造、生長を分析し、それらのデータの蓄積が必要である。

そこで当センター技術開発部では、県有林甲府事業区において、広葉樹高質材生産モデル事業を 1985 年より実施している。

ここでは、本事業を実施するにあたって、地形ごとに精密調査区を設け、林分の調査を行った結果をまとめ、さらに本地域の施行に対する若干の考察を加えたので、その概要を報告する。

調査に際し、多くの方々に協力をいただいたことに対し、心から感謝の意を表す。

2 調査地の概要

調査地は県中北部、荒川上流に位置する県有林甲府事業区第 79 林班に 3 小班内である (図-1)。標高は 1,410 ~ 1,500 m で、北西と南西に向いた小尾根に囲まれ傾斜が 10 ~ 27° の比較的緩やかな地形である (図-2)。年平均気温は 12 ~ 14°C、年降水量 1,200 ~ 1,400 mm である²⁾。

林況は全体としてミズナラ林の相観を示している。胸高直径 6 cm 以上の樹種は、ミズナラ、クリ、シラカンバ、ヤエガワカシバ、ヤマハンノキ、リョウブ、ミネカエデ、ハウチワカエデ、オオイタラメイゲツ等で構成されている。

本地域は点在する炭かまど跡から、かつて薪炭林施業が行われた二次林であると予想されるが、少なくとも 1940 年代以降は森林施業は行われていない。調査地の中高層木の林齢は、伐倒木の年輪の読み取り結果から 50 ~ 65 年生であった。

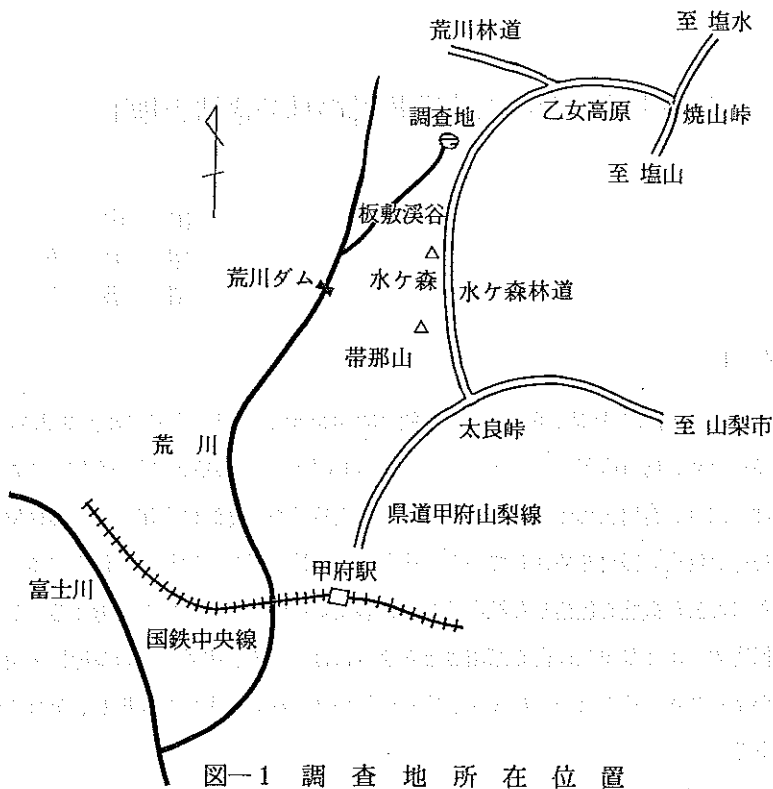
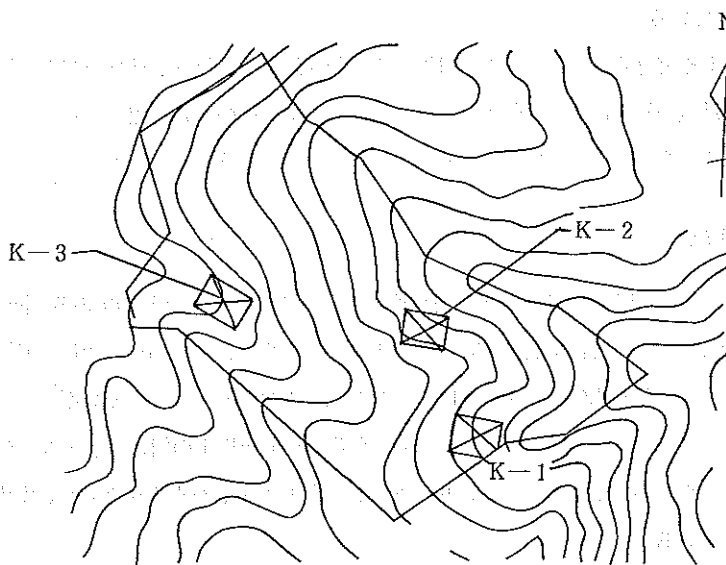


図-1 調査地所在位置



- 広葉樹高質材生産モデル事業区域
- プロット調査位置

図-2 プロット調査位置

3 調査方法

調査は1985年の8月と10月におこなった。固定プロットは30 m×40 mの大きさに12箇所もつけたが、このうち凸地形のK-1、平衡斜面のK-2、凹地形のK-3を対象として検討を加えた(図-2)。林分調査は胸高直径6 cm以上を対象に、樹高、胸高直径、枝下高を測定した。さらに、プロットの周辺の近隣木よりサンプル木を7本伐倒し、樹幹解析を行った。

4 結果と考察

1) 地形と樹種構成

図-3に各プロットの樹種構成を示す。

凸地形では乾燥型のミネカエデ、ハウチワカエデ等のカエデ類とリョウブで約70%を占め、ミズナラ、カンバ類がこれに次いでいる。

平衡斜面ではミズナラが70%以上を占め、ミズナラの純林に近い林相である。

凹地形ではヤマハンノキが出現し、50%以上を占めていた。一般にミズナラ林地域でも平坦で排水の悪い湿地ではヤマハンノキ・ヤチダモ・ハルニレ林になりやすいという。

2) 地形と直径分布

林分構造を把握するため、まず胸高直径分布を図-4に示す。

凸地形では細いものに分布の集中するL字型分布を示し、30 cmを超えるものは見られなかった。10 cm以下のものはカエデ類、リョウブが大部分を占め、12~20 cmではミズナラが占め、20 cmを超えるものは、ミズナラ、シラカンバ、ヤエガワカンバ、クリで形成されている。

平衡斜面では16 cmで出現本数が最大となる左傾型の分布を示す。10 cm以下はミズナラ主体で、12~20 cmもミズナラで占められ、それにクリ、カンバ類が加わっており、20 cmを超えるものはミズナラとクリによって形成されている。

凹地形では10 cm以下がカエデ類その他、12~20 cmがミズナラ、20 cmを超える樹種はヤマハンノキ主体に形成されている。しかも各直径階に占める割合は、10 cm以下約20%、12~20 cmが30%、20 cm以上が40%と大きな山は見られない。

3) 樹冠深度と樹高分布

垂直構造を把握するため、樹冠深度図と樹高分布図を描いた。図-5に示す。樹冠深度図は、樹高曲線と樹冠曲線からなり、樹高と枝下高から、ある高さに樹冠をもつ木の本数比を表示したもので、その林分の樹冠が単層か複層かの階層構造を示す図である。

凸地形における樹冠曲線を見ると、4、6、10 mのところで3つのピークがあり、この林分の樹冠層が3層になっていることを示している。しかし、樹冠が深く、層の区別は不明瞭でかなり連続的につながっていることが読みとれる。樹高別の本数分布を見ると、10 m以上の上層は、ミズナラ、

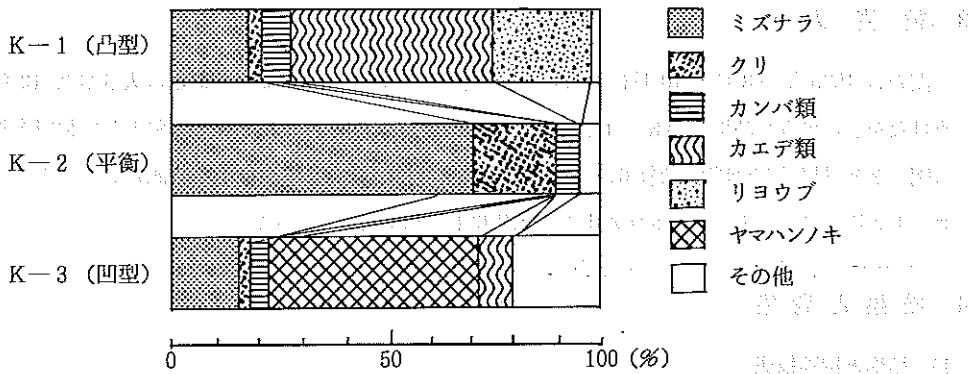


図-3 樹種構成

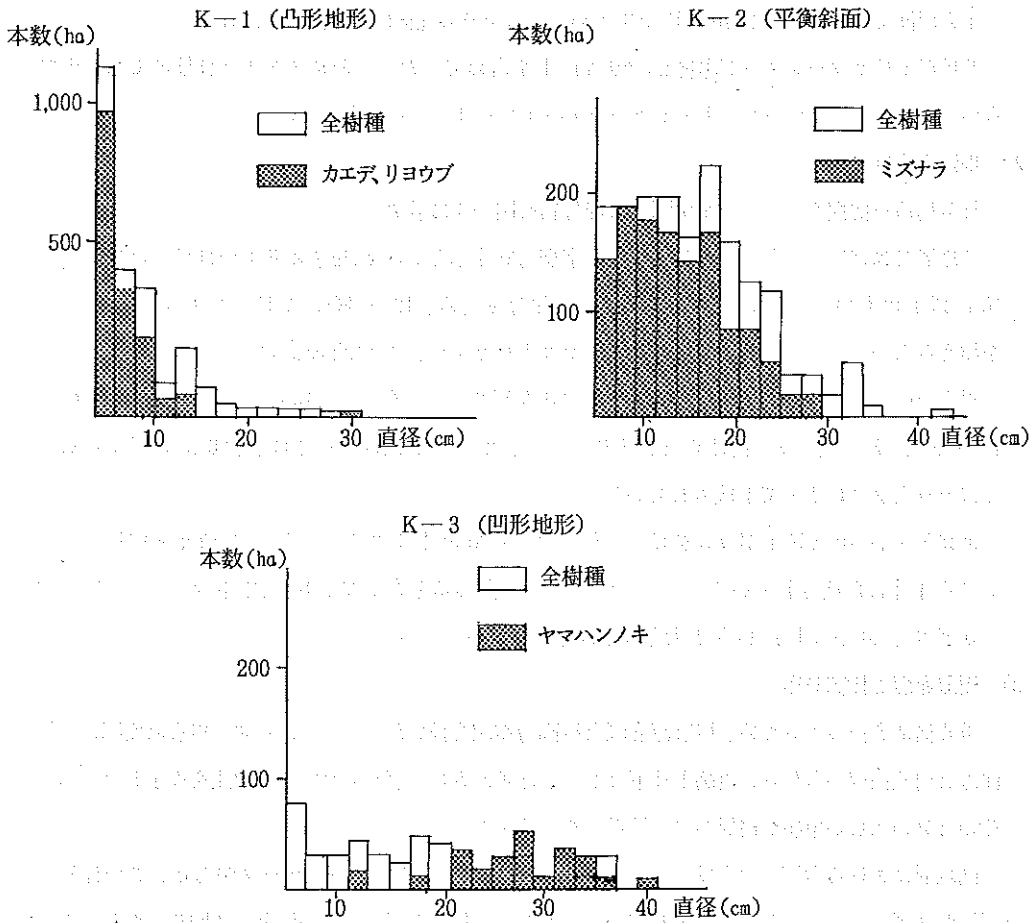


図-4 直径別本数頻度分布(全樹種と出現本数の多い樹種)

クリ、カンパ類で占め、6 m以下ではミズナラ、クリ、カンパ、カエデであるが下層はカエデ、リョウブが占める。

平衡斜面では、樹冠曲線の9～10 m、15 mのところでは2つのピークが存在するが、区分は不明瞭で外観上は単層林の形状をとることが読みとれる。さらに樹高別本数分布を見ると、10 m以上ではミズナラが主体で10 m以下でもミズナラがほとんどあり、純林に近く、ミズナラの更新がうまく進んでいる林相である。

凹地形については、5 m、9 m、11～12 m、16 mのところでは4つのピークをもち、したがって樹冠層は4層にわかれている。このうち2～3層はそれほど明瞭でない。樹高本数分布から15 mを超えるものの大部分はヤマハンノキ、10～20 mの中層はミズナラ、10 m以下の下層はカエデほかの樹種が占め、各層の分化が認められた。

4) 地形と生長

各地形における生長過程を明らかにするため、上層木と中層木および異樹種間の生長比較をおこなった。

凸地形におけるミズナラ上層木と中層木の生長過程を図一6に示す。ここでのサンプルにおいては、中層木のミズナラが上層のミズナラに10年遅れて発生してきている。ミズナラの耐陰性は中程度であるので、ある程度の空間と光環境で生育するが、図にあらわれているように30年前後で優勢木に被圧され樹高の伸びは横ばいとなった。直径生長は上中層木ともに、直線的な生長を示したが低い。

平衡斜面については、図一7にクリとミズナラを示した。ミズナラよりもクリの生長が著しいことがわかる。ミズナラの生長パターンは初期生長はさほどでないが、長期にわたって生長状態を維持する高直型の生長を示す。クリは群生しないが比較的陽樹であるので、適当な光環境の孔状地のあるところでは初期生長が良い。

凹地形では図一8に示したように凸地形と同様な傾向が認められる。中層木のミズナラは生長量が比較的大きいクリに25年前後で抑えられ、樹高生長は横ばいとなる。直径生長はクリの生長は急カーブを描いているのに対して、ミズナラは凸地形と同様に緩やかである。

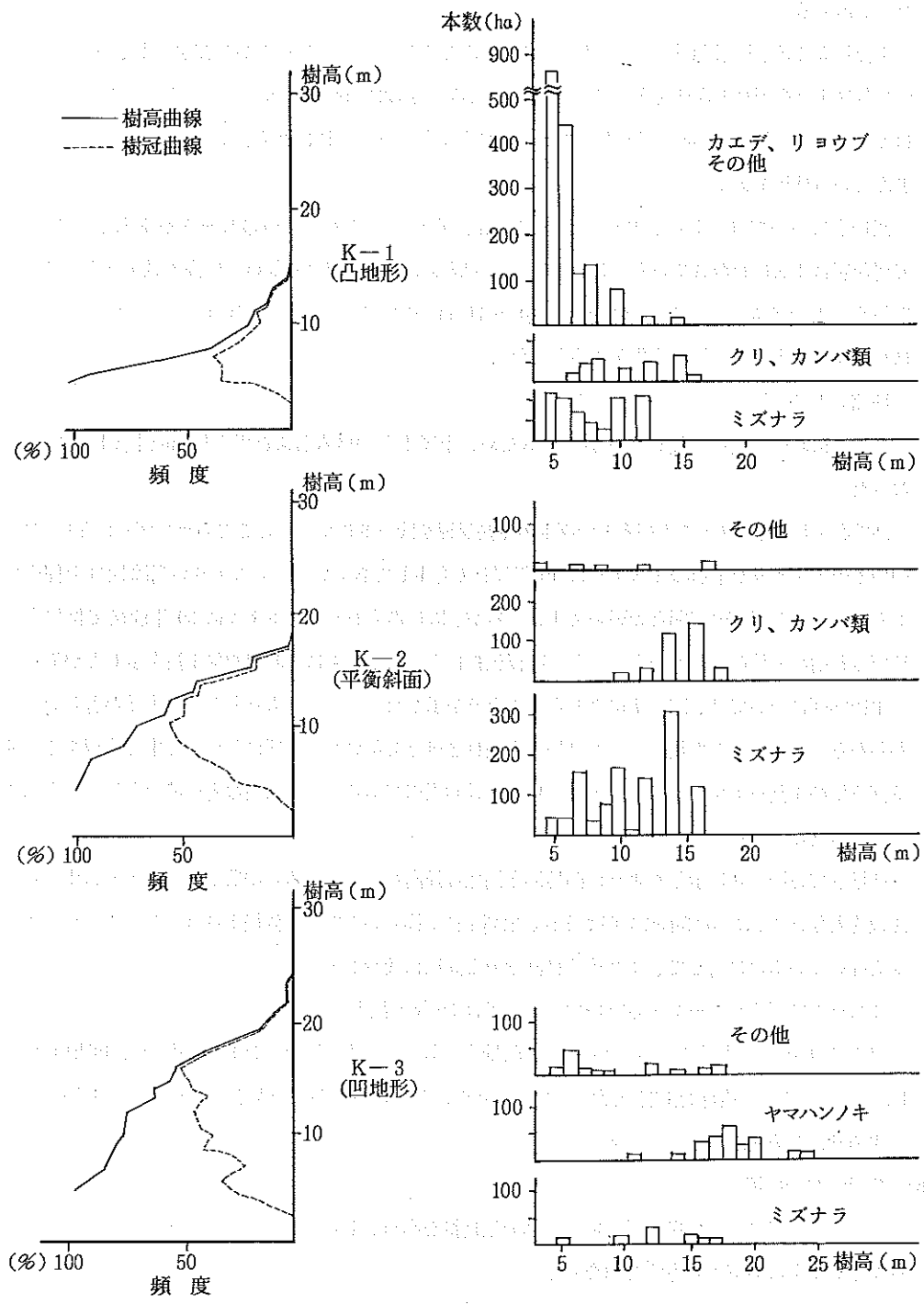
ミズナラの樹高パターンから整理伐の一回目は30年前後と考えられる。

地形の生長差は土壌の影響を受けるが、凸地形はBB型、平衡斜面ではBd (d) 型、凹地形ではBE型であった。当然有効土層の深いほどミズナラ、クリの生育がよいが、ミズナラでは凹地形よりも平衡斜面の方が適地のようなのである。

5) 施業の実際

広葉樹の保育は形質の良い樹を残し、林分生長量を高め、しかも太いものを生産することにある。施業として菊沢の実際的方法⁹⁾を紹介する。

(1) 間伐率：ヨーロッパのブナ林での報告(MÖLLER)によれば林分生長量は強度の間伐をしないかぎりでは、減退しない。そしてその限度の間伐率は材積で約40%とされている。



図—5 樹冠深度図および樹種別樹高ごとの本数頻度分布

(2) 伐倒する木・残す木：樹勢と樹形を見て、良い木を残し悪い木を伐倒する。上層の優勢で通直な木を残し上層でも残す木の邪魔になる木は伐倒する。中下層木は、残す木を守るために残してよいが、将来邪魔になりそうであれば、早めに伐倒する。樹形については樹冠が小さくとも、クローネが円形で幹がまっすぐであり、しかも枝下高が高ければ（最低4 m）、残す。

(3) 立て木と副木：立て木は将来残す木であり、副木は立て木の回りに配置して立て木を守る木で“かたまり”を単位として残す。

以上のとおりであるが、ここで樹種の特性を加味して保育方法を考えたい。

今回出現した樹種の樹形、更新特性、樹木の大きさ、生長、耐陰性は次のとおりである。

樹種	樹形	更新型	大きさ	生長特性	耐陰性
ミズナラ	ほうき状型	中群生	大高木	高直型	中
カンバ	羽状型	大群生	中高木	早	陽
クリ	ほうき状型	点生	小高木	早	陽
ヤマハシノキ	羽状型	中群生	中高木	早	陽
カエデ類	ほうき状型	小群生	従高木	やや遅	中
リョウブ	ほうき状型	小群生	従高木	やや遅	陽

樹形は保育作業に関係する。羽状型の樹種は密生した状態にしておくとし枝が少なくなり、樹勢が衰え共倒れ現象を生じる。ほうき状型の場合は密生した場合、中心の幹がよく発達して主幹が判然とし樹冠が小さく枝下高の高い長幹通直となる。しかし林の光の影響も大きく、疎開した方向にクローネがはりだし、幹全体も外部に傾むいた形となる⁴⁾。

凸地形ではリョウブ、カエデが多い。これらは上記したように高木とならないから、ほうき状型のミズナラを主体に保育するのがよい。この場合クリ、カンバなど寿命の短いものも上層に出現している。しかし形質の良い優勢木もあるので、それらは出来るだけ残したい。これらのカンバ、クリ等は次の間伐時に収穫すればよい。ミズナラの無節、通直な優良材を生産するためには、ある程度のうっ閉が必要であり、生長が直高型であるので、樹高の低いここでは、枝下高を高くするためにも、密仕立てが適当であると考えられる。また下層のカエデ、リョウブであるが、カエデの胸高直径で10 cm以上の太いものは副木あるいは中立木として残すのがよいと思われる。6 cm以下のものは立て木に影響がないから、経済的にもまた保全の意味からもそのまま残すこととする。6 cm以上のプロット内の本数はha当たり2500本であるが、以上の点を考慮して現時点での整理伐率を試算してみた結果、本数率で25～35%、材積率で10～15%程度となる。

平衡斜面は最もミズナラに適した場所で、すでに優勢木がはっきりしており選木はしやすい。ここでは大きい木を残し、小さい木を伐倒する方針でよいと思う。ミズナラの優勢木が多いから、羽状型

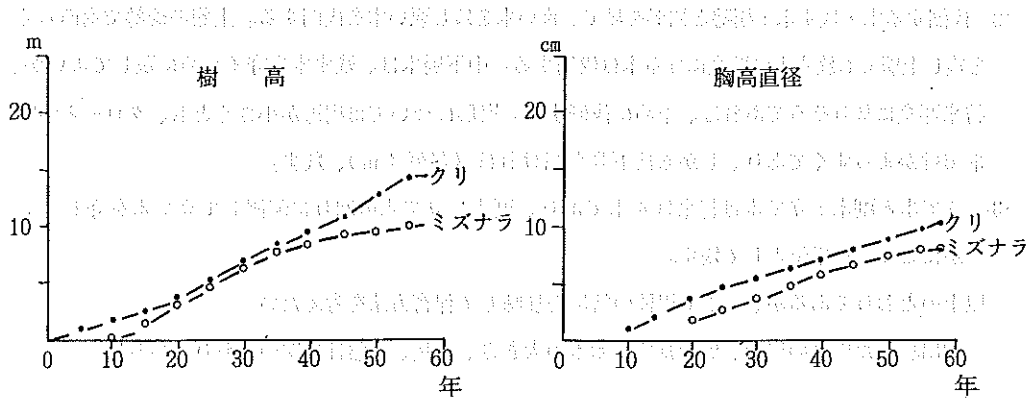


図-6 凸地形の生長過程

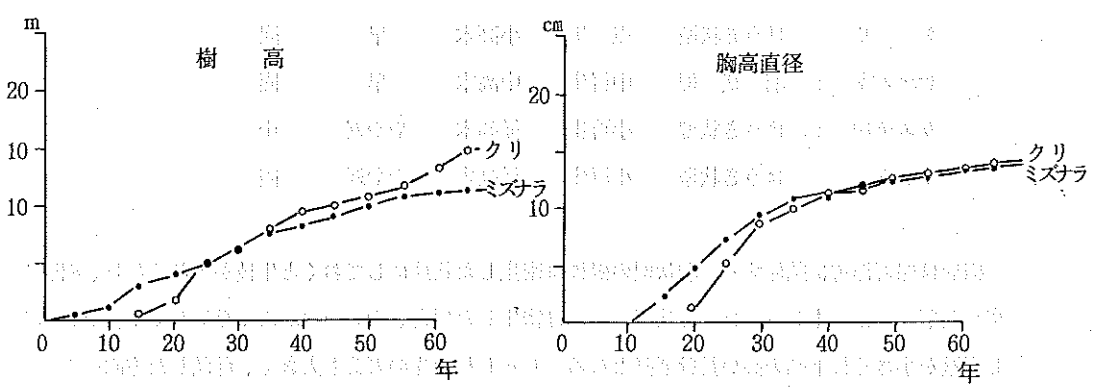


図-7 平衡地形の生長過程

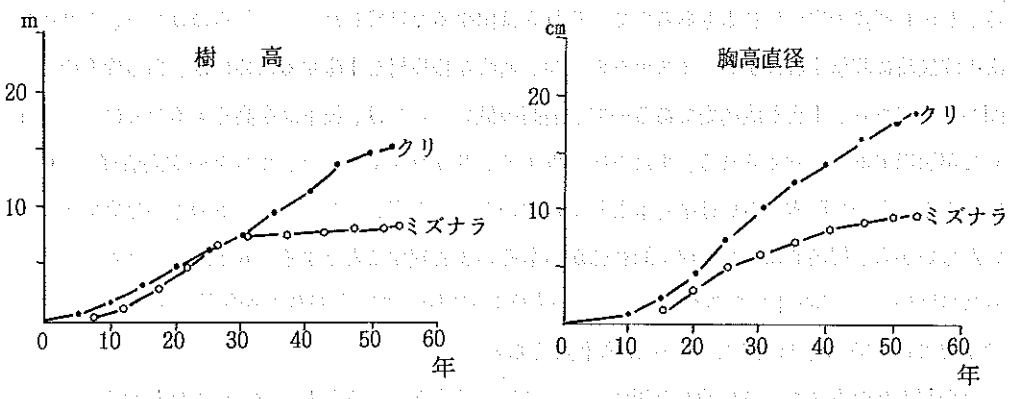


図-8 凹地形の成長過程

のカンバ等は間伐の対象木とした方がよい。したがって、上層の不用木と中・下層木を整理伐の対象とする。ここでは特に樹冠配置を十分配慮し、片寄った孔状地を作らないことが肝心である。現存本数はha当たり 1500 本であるが試算の結果、整理伐率は本数で 35 ～ 45 %、材積率で 15 ～ 25 % 程度となる。

凹地形では立地的にみてミズナラ林の特殊地域である。適木はすでに述べたとおりで、ここもヤマハンノキ林を形成している。斜面にかかるミズナラも出現するが、下層にも後継樹としてヤマハンノキが生育しているから、ここではヤマハンノキを主体に陽樹を残すのがよい。したがって残存本数は少なくし、単木的に良い木を選んで残す。現在ha当たり 500 本のところ、本数率で 40 ～ 50 %、材積率で 20 ～ 35 % の伐採率と試算された。

以上のように、整理伐率は、地形、樹種の特性、林分状況から凸地形で 25 ～ 35 %、平衡斜面 40 ～ 50 % の本数率と試算した。北海道の実例では伐採率は本数で 28 %、43 %、材積で 27 %、42 % の例があり³⁾、岐阜県では本数で 75 %、材積で 65 % 行われた例がある⁴⁾。今回の試算は低い値のようにも考えられるが、60 年生位の林分を手入れする場合、一回に急激な疎開をすることには問題があり、一応妥当な数値と考える。

現地においてこれらの考え方を基にして施業を実施した。適用効果について今後報告したい。

<文 献>

- 1) 大日本山林会：広葉樹林とその施業、132～137、1981
- 2) 菊 沢 喜八郎：北海道の広葉樹林、37～67、北海道造林振興協会、1983
- 3) 菊沢喜八郎ほか：北海道林試報 No. 17、8～9、1979
- 4) 近 藤 助：広葉樹用材林作業、朝倉書店、1948
- 5) 中西 哲 ほか：日本の植生図鑑（I）、77～108、保育社、1983
- 6) 日本気象協会甲府支部：山梨県の気象、14～23、1970
- 7) 戸田清佐ほか：岐阜寒冷地林試報 No. 5、14～25、1982
- 8) 林業科学技術振興所：有用広葉樹の知識、122～150、1985
- 9) 山梨県林務部：山梨県県有林第3次経営計画書、72～75、1986

