

ヒノキ林の造成技術に関する研究

専門研究員 青 砥 一 郎

経営部長 本 間 俊 司

(現 林業指導課主任主査兼特用林産係長)

I はじめに

本県の民有林におけるヒノキの造林面積は、昭和60年度末で4,800ha弱と総人工林面積194千haの2.5%を占めるにすぎない。しかし、近年、拡大造林の進展に伴ってスギの適地は造林が済みヒノキの適地に移ったことや、寒風害等の気象害回避、さらに、マツクイムシ被害林や雪害跡地の復旧造林として年々増大の傾向にある。ところが生長不良の不成績造林地や各種病虫害の被害も多いことから、ヒノキ林の造成技術の確立が要望されていた。そのため、これらを踏まえ昭和59年度から県内のヒノキ造林地の実態調査等を行ってきた。

II 研究内容と調査方法

本研究は前述のように昭和59年度から64年度までの6か年の継続研究であり、その内容は次のとおりである。

1. ヒノキ幼齢林の枯損原因調査

① 苗木の形質調査

県内で生産されているヒノキ山行3年生苗について、苗高、根元直径、苗重(地上部、地下部)、枝張幅を測定し、苗木の形質の量的表示により、苗木の良しあしを判定する。

② 造林地の枯損調査

被害調査林の地況(方位、傾斜度、土壌型、局所地形等)と林況(林齢、樹高、直径、ha当植栽本数、ha当成立本数等)並びに被害別の枯損状況について調査する。

2. ヒノキ造林地の生育及び保育技術調査

① 生育・保育現地調査

県内に造林されたヒノキ林で、林分のうつ閉の始まる齢級(おおむね3齢級)以上について調査する。調査項目は、地況(方位、傾斜度、土壌型、局所地形、植生等)と林況(林齢、樹高、胸高直径、ha当成立本数、ha当幹材積、ha当胸高断面積等)である。

② 生育・保育技術のアンケート調査

県内でもヒノキ造林の多い、中通りと浜通り地域の指導林家および青年林業士等の篤林家を対象に行う。設問内容は育林技術を主とした28項目(付表参照)である。

3. ヒノキ林の立地環境別生育調査

2の①と同じ林分を調査する。調査項目は、地況(表層地質、標高、方位、傾斜度、土壌、局所地形、植生等)と林況(林齢、樹高、胸高直径、ha当成立本数、ha当幹材積、ha当胸高断面積、間伐の有無等)である。

なお、調査面積はおおむね0.1haとし、4 齡級以下の若齡級であってha当たりの本数が多い場合には0.05ha前後とした。

Ⅲ 調査結果および考察

本年はⅡの項目のうち、ヒノキ幼齡林の枯損原因とヒノキ造林地の生育および保育技術について報告する。

1. 県内におけるヒノキ造林の実態

本報告に先だち、まず、本県におけるヒノキ造林の実態を知るため過去25年間の樹種別造林面積¹⁾を調べた(表-1)。表-1でも明らかなように、昭和60年度の造林面積は1,903haで25年前の5分の1に落ち込んでいる。これらの樹種構成をみると、スギは全体の60%前後で推移しているのに対し、ヒノキの造林面積はスギの半分程度であるが、25年前1%ほどであったものが徐々にふえ現在31%も占めている。それとは対比的にマツ類は30%から1%に減少している。このようにヒノキの造林がふえた原因については巻頭で述べたとおりであり、明治後期の国有林野特別経営造林事業のように、苗木の活着率が高いだけの理由でスギのかわりにヒノキを造林²⁾したものとは異なる。

表-1 県内民有林の年度別、樹種別造林面積

単位：ha

年度	総 計		ス ギ		ヒ ノ キ		マ ツ 類		カ ラ マ ツ		キリ・その他	
	面 積	%	面 積	%	面 積	%	面 積	%	面 積	%	面 積	%
35	9,486	100	5,712	60	77	1	2,840	30	797	8	60	1
40	9,229	100	5,339	58	156	2	3,334	36	368	4	32	0
45	7,727	100	4,286	55	362	5	2,836	37	232	3	11	0
50	4,955	100	2,898	58	322	7	1,456	29	126	3	153	3
55	2,731	100	1,847	68	506	19	255	9	92	3	31	1
60	1,903	100	1,192	63	589	31	23	1	18	1	81	4

さらに、造林地域を林業事務所単位でみると、図-1に示したように棚倉林業事務所管内は昭和60年度で1,320haと他の管内を抜いて圧倒的に多い。次いで、いわき林業事務所管内が1,000haであり、会津地域の3事務所管内は30haにも満たない。なお、県内で100ha以上造林している町村は、中通り地域(以下中通りと略す)の棚倉、矢祭、埴の3町と浜通り地域(以下浜通りと略す)の川内村といわき市の勿来、田人、三和、川前の各町である。

これらヒノキ造林の多い地域は、県内でも有数の造林地帯である。これは造林が盛んなことにもよるが、ヒノキの適地が多く生長も期待されたことによるものと思われる。これらの地域ではヒノキは「火の木」と称し、火事に結びつけた迷信がなかったらもっと造林されていたものと思う。

2. ヒノキ幼齡林の枯損原因

幼齡林の枯損は通常、苗木の良否と植栽の巧拙による活着不良および気象や病虫獣の被害等が原因によるものが多い³⁾⁴⁾⁵⁾。そこで、本調査項目と併行して実施した「ヒノキ造林地の生育及び保育技術調査」の資料収集のために行ったヒノキ造林の盛んな中・浜通りの篤林家を対象にした「ヒノキの育

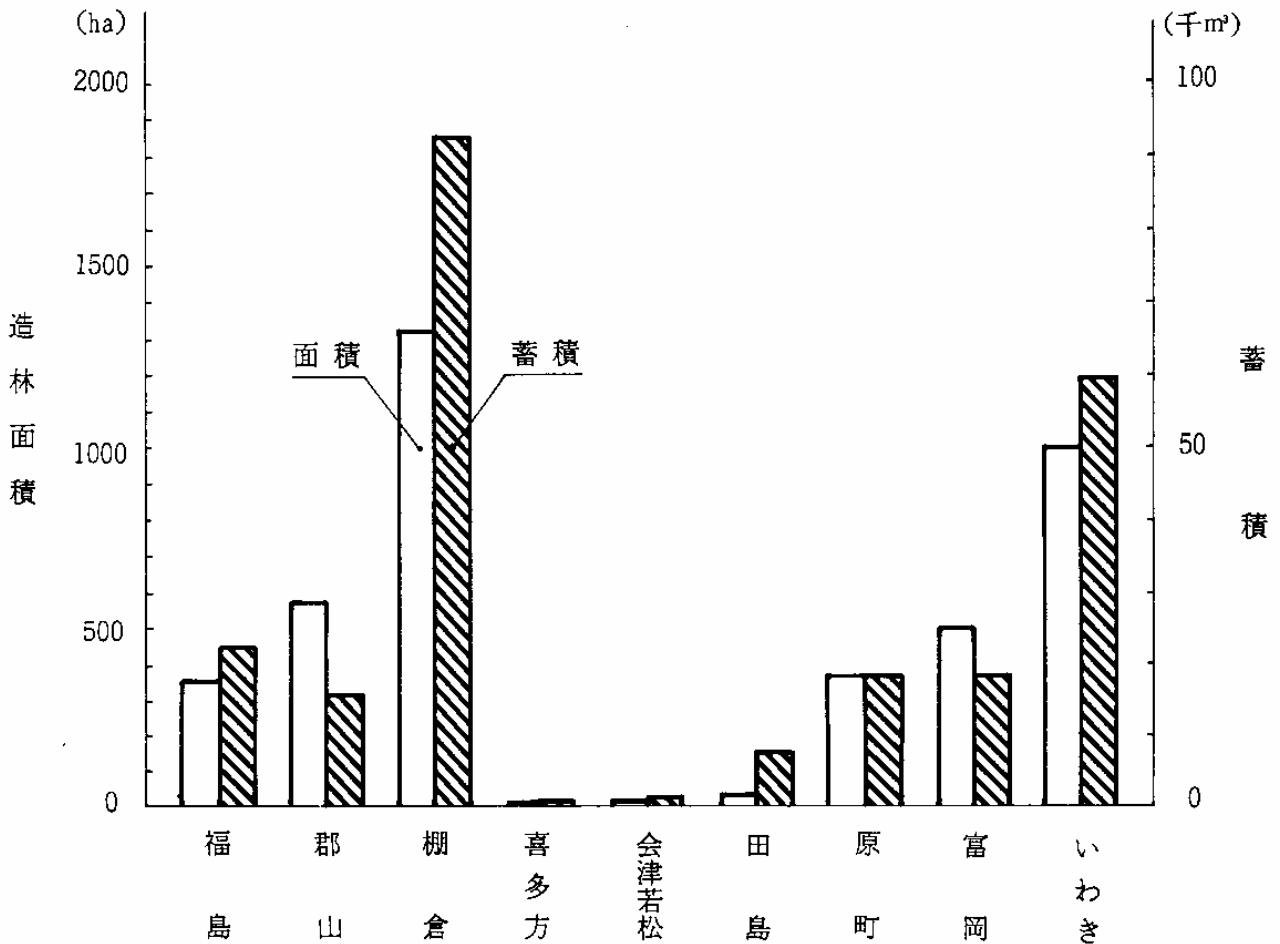


図-1 林業事務所別のヒノキ造林面積と蓄積 (S. 60)

林技術に関するアンケート調査”も参考にしてみた。アンケートは30名に依頼したが回収は20(中通り12、浜通り8)で回収は67%と低かった。

これらによると造林成績の不良は浜通りは活着のみであるが、中通りは気象害が75%、活着不良が25%であった。病虫害については回答は零であるが、実際には被害地も散見されるので知識や観察不足によるものと思われる。そして、活着不良に対する回答は、中・浜通りとも仮植の失敗が最も多い。中通りは水仮植、土仮植が半々で、浜通りは土仮植が多い。鳥取県の調査³⁾では苗木の入手と同時にすぐ植付けたものは枯損率10%以下であり、仮植して日数をおいて植付けた場合、枯損率は高かったと報告されている。今回の調査では11~20日の土仮植が多く、これらが活着に影響を及ぼしたことにより留意すべきことである。このほか、中通りは乾燥に弱いため、葉の表裏の影響のため、チッソ過多な苗木のため等であり、浜通りは仮植の失敗の次が葉の表裏の影響のため、根が細いため、徒長苗のため等であった。

(1) 県内で生産されるヒノキ山行苗の内容

前述のように、苗木の取扱い以前の問題として、苗木の良し悪しは活着にも影響するものである。そこで、県内で生産され山行に供される苗木の形質についてみるため、東白川と田村の2地方で生産した苗木を調査した(表-2、3)。苗木の形質の量的表示法について海藤⁶⁾は、苗木を構成する幹長や根元直径等の諸因子の組合わせによるT-R率、比較苗高、充実度(幹長/地上部風乾重量)を代表的なものとしてあげている。ここではTR率、比較苗高、枝張幅に対する苗高の比等について表

表-2 県内で生産されたヒノキ山行苗の育成状況

種別 産地	苗 齢	苗 高 (H)	根元直径 (D)	苗 重		枝 張 幅 (B)	H/D	T/R	H/B
				地上部(T)	地下部(R)				
東白地方産	3 年 生	61.0 ^{cm}	8.5 ^{cm}	79.7 ^g	36.8 ^g	43.0 ^{cm}	71.8	2.2	1.4
	(1-1 -1)	(38~ 85)	(7.0~ 10.0)	(34~ 130)	(14~ 56)	(28~ 58)	(42~ 100)	(1.6~ 3.5)	(1.1~ 2.1)
田村地方産	3 年 生	51.4	8.2	70.9	26.7	44.8	63.3	2.7	1.2
	(1-1 -1)	(39~ 61)	(6.5~ 11.0)	(29~ 119)	(11~ 54)	(30~ 65)	(52~ 91)	(1.7~ 4.1)	(0.8~ 1.9)

表-3 県内で生産されたヒノキ山行苗の形状割合

種別 産地	苗 形			根 形		
	正常型	徒長型	扁平型	正常型	団子型	鳥足型
東白地方産	25 %	40 %	35 %	45 %	15 %	40 %
田村地方産	58	18	25	45	30	25

注：苗形
 正常型～正三角形に近く、枝が四方に張っているもの
 徒長型～枝張幅に対して苗高の高いもの
 扁平型～枝が四方に張らず扁平なもの
 根形
 正常型～根が大、中、小あり四方に伸びているもの
 団子型～根は細く、固まっているもの
 鳥足型～根は大、中、小あるが、鳥の足のよう
 な形をしているもの

わしてみた。両地方産とも苗高、根元直径ともバラツキがある。これは、床替前の選苗と育苗管理技術の巧拙によるものと思われる。

これらの数値を林野庁の示す山林用主要苗木標準規格⁷⁾と比較すると苗高の割に根元直径が細く、比較苗高(苗重/根元直径)も50以上で貧弱な苗木といえる。とくに、東白川地方産は70以上で枯損の危険が高い。一方、TR率は3以下であり、枝張り幅に対する苗高の比も1.0程度と良苗の傾向を示しており枯損の危険は少ない数値である。ただし、肉眼観察による苗形と根形の形状は異状のものが多く、枯損の危険のある苗木と思われる。本県

の技術指針⁵⁾でも、ヒノキの根はスギと違って二次根の発生が著しく少ないことと、酸素の要求量が大きいことなどから深植えは禁物である。この点、鳥足苗は深植えになりがちで根ぐされをおこしやすい。また、団子苗のように細根が密に固まっているものは、植栽時に根の間に土が混入しないため活着不良をおこしがちであるという。

(2) ヒノキ造林の現況

中・浜通りの民有林には30,000ha以上の造林可能面積があるとされているが⁵⁾、一般にどのような造林がされているか、アンケート調査と現地調査の結果の両面から述べてみたい。

ア. 苗木の大きさ

山行苗の大きさは、中通りについて多い順にあげると36~45cm 58%、55cm以上25%、46~55cmが17%であり、35cm以下はなかった。浜通りは最も多いのが中通りと同じく36~45cmで43%、次が46~55cm 29%、35cmと55cm以上が14%で、別途調査した山行苗の規格より若干小苗が使用されていた。

イ. 仮植の方法

いずれの地域も水仮植はなく、土仮植であった。日数は中通りが11～20日41%、10日以下と21～30日、31日以上がそれぞれ17%、仮植なしが8%であった。浜通りは11～20日が58%、21～30日、31日以上、仮植なしがそれぞれ14%であった。ヒノキの場合、水仮植するにしても乾燥気味の苗木に限り、それも1昼夜が限度と言われる。

ウ. 植栽時期と成績

植栽は春期が多く、中通りは92%にも及んでおり、残り8%が梅雨期であり、生育成績も春期がよい。浜通りは春期62%、次が梅雨期で25%、秋期13%となっており、時期別の成績差はあまりないという回答であった。

エ. 植栽方法

普通一般的な植付け方法が中・浜通りとも多く、次に、ていねい深植えである。一鍬または二鍬植えの粗雑な方法が中通りに8%あった。鳥取県の調査³⁾では、ていねい植えはすべての調査箇所が枯損率20%以下、普通植えが0～83%と幅があり、一鍬植えは20%以上という成績からみても出来るだけていねいに植えることである。なお、深植えの多い造林地の枯損率の高いことも報告されている。

オ. 植栽本数

ha当たり植栽本数は中通り2,501～4,000本が75%、4,000本以上17%、1,501～2,500本8%、浜通りは最も多いのが中通りと同じく2,501～4,000本で75%、1,500本以下と1,501～2,500が14%であった。中通りの植栽本数の多いのに対し浜通りが少ないのは、56年の豪雪の被害が人工林に多く、スギより日陰に強いヒノキを被害林の下木として空いたところに植えたことによるものと思われる。

(3) 活着状況

造林する場合、苗木の入手先について調べたところ、森林組合が圧倒的に多かった。これは、森林組合が全量生産するものではなく苗木を経由するにすぎない。平川⁸⁾はスギの苗木について同様な調査を行っているが、スギは自家生産も結構あるがヒノキはなかった。実際には(1)で調査したような規格の苗木が山に植栽されているわけであり、その成績を調査したところ表-4、5のとおりであった。

表-4 調査地の概況

項目 調査地	地 況				林 況		
	方位	傾斜度	土壌型	局所地形	林 齢	ha当植栽本数	ha当成立本数
A (塙町)	E	20	B _D (d)	山腹平衡斜面	1年生	3,472本	3,125本
B (矢祭町)	S	10	B _{1D}	"	2 "	3,268	3,160
C (棚倉町)	NE	25	B _D (d)	山腹凸型斜面	4 "	2,500	1,917

調査地はそれぞれ条件が異なり一律に論じるのはおかしいが、植栽年の枯損状況を1～4年生の林分について調査したところ10～14%であった。ここで、ヒノキ苗は葉の裏側に日光が当たると枯れやすく、また植付け後の生長も悪いと言われているので、植栽木の葉の向きについて調査した。結果は葉表が日射方向に向いている正常なものが約75%、葉裏を日射にさらしている不良(一応、活着に影響すると思われるため不良とした)なもの25%程度あった。さらに、枯損したものについて葉の表裏

表-5 枯損状況と植栽木の葉の向き

調査地	区分	造林成績		植栽時の葉の向きの割合		枯損木の葉の向きの割合	
		活着率	枯損率	良	悪	良	悪
A (塙町)		90%	10%	72%	28%	60%	40%
B (矢祭町)		83	17	75	25	—	—
C (棚倉町)		83	17	—	—	—	—

注：葉の向き 良 …… 葉表が上向きで太陽光線が葉表を照らすもの。
 悪 …… 葉表が西または北向きで太陽光線が葉裏を照らすもの。

の向きを調べたら不良なものが40%もあり、これらが直接に枯損と関係あるのか定かでないが、植栽に当たっては注意する必要があると思われた。

(4) 気象害

気象害の調査は寒風害に限られたが、アンケート調査の結果も中通りは寒風害のみであり、浜通りは干害67%、寒風害33%であった。この調査地は(3)の活着状況調査地と同じ場所で、結果は表-6のとおりであった。調査か所は比較的被害の強度なところでもあったので、2年生で56%、4年生のほうが74%もの被害を受けていた。被害形態については2年生と4年生では出現率が異なり傾向はつかめないが、梢端枯れと枝枯れが大半を占めていた。しかし、ヒノキはスギより寒風害には強いと言われ⁵⁾⁹⁾¹⁰⁾、また、相当の被害でも幼齢木の場合、側枝の立ち上がりが早く回復が期待できるという報告¹¹⁾もあるので、保育次第では成林可能であると思われる。

表-6 寒風害の状況

調査地	区分	健全	被害程度				
			梢端枯	枝枯	梢・枝枯	全枯	計
B(矢祭町)	2年生	44%	4%	16%	32%	4%	56%
C(棚倉町)	4 "	26	17	17	17	23	74

(5) 病虫獣害

病虫獣害についてのアンケート調査は回答者も知識不足等で回答に困ると思ひ、被害状況の概要をアンケート用紙に記述しておいた。結果は中通りが野兎の害64%で最も多く、とっくり病18%、漏脂病と野獺の害が9%であった。浜通りは野獺の害と漏脂病が33%、ナラタケ病とコウモリガの害がそれぞれ17%であった。回答にはなかったが、中通りにはナラタケ病の被害も多く見られる。このほか、スギカミキリとヒノキカワモグリガの被害報告¹²⁾もあるが枯死するまでにはいたらない。

県内のヒノキ造林地の中から各種被害林をさがすのは至難である。そこで、被害鑑定依頼のあった調査林の概要の1例を述べると、調査地は郡山市中田町の山林で、広葉樹の伐採跡地にヒノキを造林したものである。林齢は7年生、面積は約0.30haで、3~4年前から局所的に枯れ始めたが原因は不明ということであった。現地に入り被害木の周囲のコナラ伐根にナラタケの残がいを見出し、被害木の根元をナイフで剥皮したら菌糸層が発達してきのこの匂いがした。これは、まぎれもなくナラタケ病による

被害であることが確認された。

以上、いろいろな幼齢林の枯損状況を述べてたが、県内で枯死するまでにいたるものは植栽時の干害、植栽時から数年生までの寒風害、ナラタケ病、野兎、野鼠等であろう。

3. ヒノキ造林地の生育及び保育技術

(1) ヒノキ林の生育状況

過去3か年にわたって調査したヒノキ林の地域別生育状況は表-7のとおりであった。

表-7 ヒノキ林の地域別生育状況

項 目		林 齢	10	20	30	40	50	60	70	80
樹 高 (m)	中 通 り	4.8	8.7	12.0	14.7	17.1	19.1	20.9	22.5	
	浜 通 り	4.9	9.0	12.5	15.5	18.1	20.4	22.4	24.2	
	会 津	3.7	6.7	9.3	11.5	13.4	15.1	16.6	17.9	
	関 東	4.3	8.4	11.0	13.2	15.2	17.0			
胸 高 直 径 (cm)	中 通 り	6.7	10.9	14.6	17.8	20.9	23.7	26.4	29.0	
	浜 通 り	6.2	11.3	15.6	19.3	22.4	25.2	27.6	29.7	
	会 津	4.4	8.4	12.2	15.6	18.7	21.6	24.3	26.9	
	関 東	5.0	10.5	14.4	17.9	21.4	24.9			
材 積 (m ³)	中 通 り	46.6	108.8	178.8	254.4	334.4	418.1	504.9	594.7	
	浜 通 り	51.4	132.8	231.8	342.9	465.5	597.4	737.8	885.8	
	会 津	12.2	44.2	93.8	160.0	242.1	339.6	452.2	579.5	
	関 東	30.3	116.9	198.5	250.5	284.8	310.4			

注：関東 …… 関東地方ヒノキ林（地位中）¹³⁾

樹高生長についてみると、地域別には浜通り、中通り、会津の順により生長を示している。関東地方のヒノキ林の生長¹³⁾と比較すると、中・浜通りは関東地方を上まわり、会津は下まわった。また、80年生までは、いずれの地域も順調な生長を示している（図-2参照）。

直径生長は、15年生前後までは中通りが一番よい生長を示しているが、この年代より浜通りが中通りを上まわり、80年生では浜通り、中通り、会津の順であった。しかし、この間の生育状況をみると、中通りが15年生頃より若干落ち壮齢になって再びよい生長を示している。浜通りは15年生頃より成長がよくなり壮齢まで続き、老齢になると劣ってくる。会津は他の2地域より生長は下まわるが、壮齢から老齢まで劣ることのない生長を示している（図-3参照）。

(2) ヒノキ林の保育技術

ヒノキ林の保育技術については、アンケートの結果のみ述べる。調査項目は、下刈り、雪起こし、枝打ち、間伐等である。

ア. 下 刈 り

中通りはある年数まで2回刈りし、それ以降1回刈りが55%、年1回刈りは45%であった。浜通りもある年数まで2回刈りし、それ以降1回刈りが29%で、年1回刈りが断然多く71%であった。年2回刈りの場合でも、その実施年数は1~4年間と幅があり、それ以降の1回刈りも5~8年間と様々

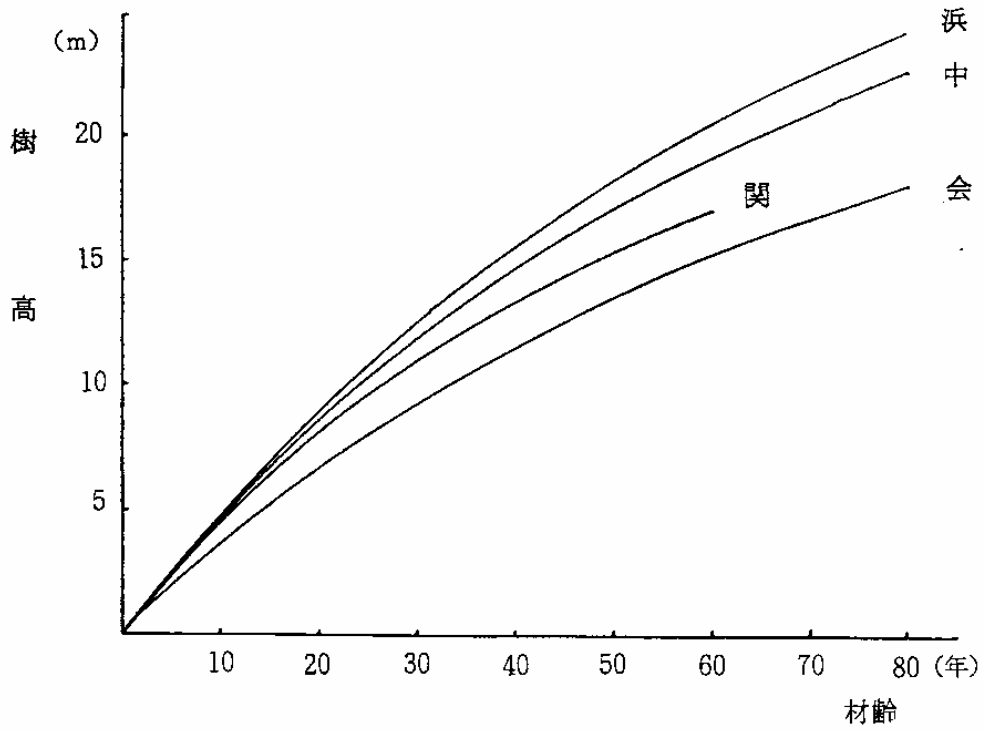


図-2 地域別の樹高生長曲線

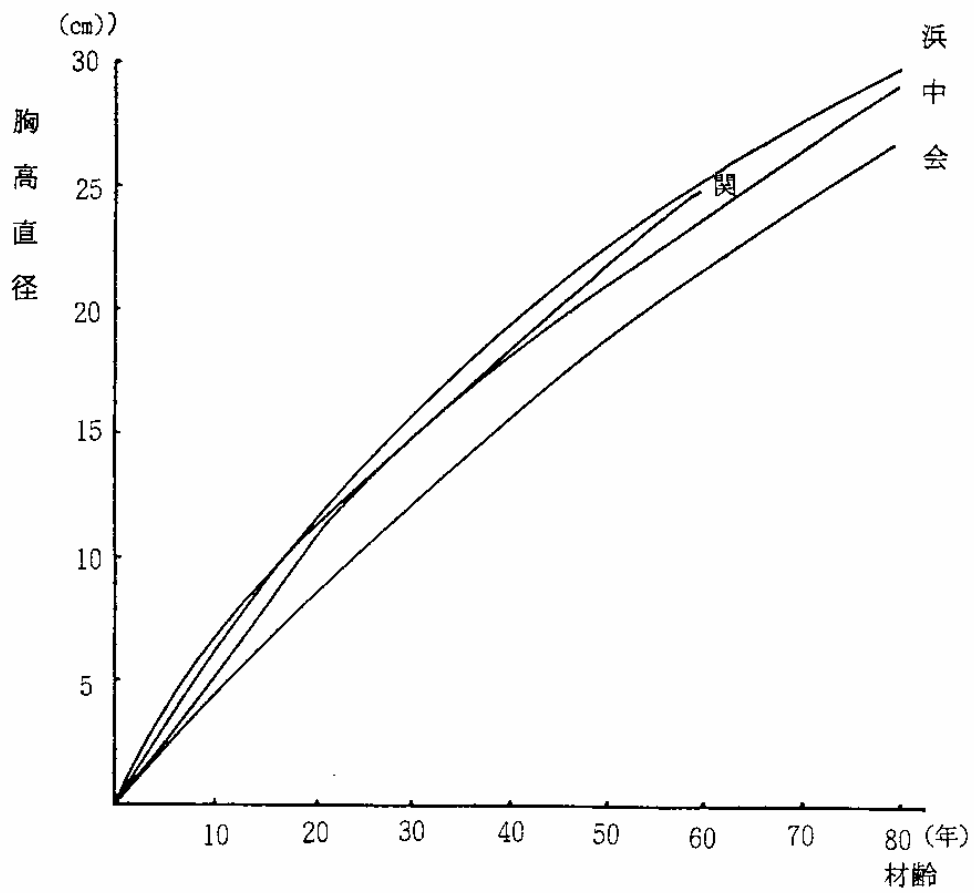


図-2 地域別の胸高直径生長曲線

である。1回刈りの場合も5～10年間と幅があり、その時の樹高は1.5～4.0mであるが地域差はない。

下刈りの方法は、中通りは全刈りのみ、浜通りは全刈り86%、筋刈り14%であり、いずれの地域も坪刈り等はなかった。道具は下刈り鎌と下刈り機で、併用している場合が多い。

イ. 雪起こし

中通りは過去に行ったが46%を占め、全然行っていないが36%、毎年行っているが18%であった。浜通りは全然行っていないが67%、過去に行ったが33%であった。このように過去に行ったが案外多いのは、56年の豪雪時によるものと思われる。なお、中通りの毎年行っているという実施年数は8年生までである。

ウ. 枝打ち

中通りは一部行っているが67%、全林行っている25%、全然行っていないが8%で実行率は高い。浜通りは全然行っていないと一部行っているが43%で、全林行っているが14%と低かった。

枝打ちの方法は両地域を通してみると、枝打ちの開始林齢は6～10年生である。樹高は4～5m、胸高直径は6～10cmであり、枝打ちする位置の直径は4～6cm、目標高までの枝打ち回数は4回以上であった。1回の打ち上げが3mを越し2回程度で打ち上げてしまう実践家もいるが、生長とか材質を考慮して回数を多くすべきである。枝打ちの時期は一般に生長停止期か生長開始前が良いと言われているが、両地域とも11～4月に行っている。中通りは停止期の11月が55%、開始前の2～4月が45%、浜通りは11～1月が80%、2～4月は20%である。この時期は農閑期でもあり、良質材生産面からも良い時期と思われる。

道具は、両地域とも鋸とナタがほとんどであり、その他として少例ではあるが鎌や高枝切機等を使用していた。

エ. 間伐

間伐については回答数が少ないので両地域を通してみると、第1回目の間伐林齢は11～20年生で、その時の樹高は5～10m、胸高直径は10cm前後であった。

選木は中・浜通りとも圧倒的に自分ですることが多く、業者依存は少ない。選木の決め手は、中通りは樹冠の込み具合をみて行うが断然多く64%、次いで病害木等を中心に適宜行うが29%、木の大きさによって一定の割合で行うが7%であった。浜通りは病害木等が50%、樹冠の込み具合が33%、木の大きさによるが17%であった。

間伐の季節は、中通りは春が最も多く40%、次が冬で30%、時期に関係ないが20%、夏10%の順であった。浜通りは冬60%、時期に関係ないが40%も占めている。

Ⅳ おわりに

本研究の年度別実施計画に基づき、本年度はヒノキ幼齢林の枯損原因とヒノキ造林地の生育及び保育技術関係の2項目について取りまとめを行った。引続き昭和63年度まで県内のヒノキ林分を調査し、昭和63年度にはヒノキ林の立地環境別生育について、最終年度の昭和64年度にはヒノキ林の施業体系及び収穫予想表の作成を行う予定である。

V 参考文献

- 1) 福島県農地林務部：昭和60年福島県林業統計書 P82～87（昭61）
- 2) 根岸賢一郎：造林樹種の選択をめぐって、林業技術№513 P2～6（1984）
- 3) 鳥取県農地林務部：ヒノキ枯損対策調査報告書（昭56）
- 4) 佐藤敬二：日本のヒノキ 下巻 P264～304（昭48）
- 5) 福島県農地林務部：ヒノキ造林の技術指針 P18～26
- 6) 海藤精一郎：よい苗木とは何か、林業技術№512（1984）
- 7) 林野庁造林課：山林用主要苗木の標準規格設定について、造林関係法規集 P491～493（1980）
- 8) 平川昇・富樫誠・滝田利満：人工林雪害の育林的防除技術の研究に関する基礎調査、福島県林試研報19 P166（昭61）
- 9) 堀内孝雄：寒さの害から樹木を守る。林業改良普及双書48 P153～156（昭46）
- 10) 徳重陽山：造林地の寒さの害（1968）
- 11) 平川昇・富樫誠：寒風害被害木の回復試験、福島県林試研報18 P29～32（昭61）
- 12) 斉藤勝男・滝田利満・在原登志男：スギ、ヒノキ穿孔性害虫被害防除技術に関する基礎調査、福島県林試研報16 P51～59（昭59）
- 13) 林野庁・林業試験場：関東地方ひのき林分収穫表調整説明書 P145（昭36）