

冷温帯地域における広葉樹林施業技術の確立

(国庫課題 平成7年～平成11年)

斎藤 寛
高原 尚人¹⁾
渡部 秀行²⁾
大槻 晃太
橋本 正伸³⁾
斎藤 勝男⁴⁾

目 次

要 旨	63
I はじめに	64
II 既植栽地の生育状況	65
1. 調査方法	65
2. 調査の結果	65
III ブナ・ミズナラ・トチノキの山地植栽	68
1. 調査方法	68
2. 調査の結果	69
3. 施業技術の検討	73
IV イヌエンジュの栽培	74
1. 調査方法	74
2. 調査の結果	76
3. 施業技術の検討	78
V 参考文献	79

要 旨

冷温帯地域は、本県の大部分を占め、ブナを代表とする落葉広葉樹林帯であります。この広葉樹の人工造林は実施例も少なく、その施業技術は未だ確立されていません。そのためこの研究課題では、次の点について検討しました。

広葉樹の人工造林地は僅かですが、その中からブナ・トチノキの造林地を数カ所選び調査したとこ

平成12年9月1日 受理 * 現：1)県南農林事務所 2)当場企画情報室 3)会津農林事務所 4)南会津農林事務所

ろ、30度以上の急傾斜地では雪による根曲がり幅が1.0m程度と大きくなり、10年生以上になると雪による幹折れや幹割れが生じます。このため、広葉樹の人工造林は急傾斜地を避けて行うことが望まれます。ブナ・ミズナラ・トチノキの山地での植栽試験を実施した結果によりますと、植栽木の成長を阻む主な原因は、カモシカ、ウサギ、ネズミ等の獣害と下刈り時の誤伐でありました。病虫害に比べ著しい被害となるため、枯死に至ったり繰り返し被害を受けたりするなどして、成長を阻んでいます。この対策として忌避剤、筒状覆材等を使用してみましたが、使用効果や経済性を考慮すれば、できるだけ大きな苗木を植えて、早めに灌木や雑草から抜けだすようにすることが重要です。それまでは、苗木の頂部と根元部にビニールテープの目印をつけて誤伐を防ぐとともに、全刈りで造林地内を獣類が自由に歩き易くすることを避け、坪刈りを行います。広葉樹の人工造林は、スギ、アカマツ、ヒノキ等針葉樹の造林のように、前生樹を皆伐して、苗木を列状に植栽するといった従来の方法とはならず、現在その場所に生育している広葉樹を活用して、より利用価値の高い樹種を増やしていくために、植える樹種によって小面積の前生樹を伐採するか樹下植栽により、漸次目的樹種に更新していくべきものと考えられます。

本県で最も広く植栽されている、イヌエンジュは22年生に達したものもありますが、床柱用材等に利用可能な林分は平坦地に限られ、傾斜地では良い成長を示している林分はありませんでした。比較的成長の良い平坦地の林分でも、樹幹が通直なものは三割程度で、大部分はS字型やC字型に曲がっており、その曲部をみると節や枝打ち痕がみられることから、枝打ちの遅れが原因と考えられます。イヌエンジュの植栽試験を実施しましたが、枝下高3～4mの通直材を採るには、できるだけ大苗を肥沃な平坦で陽当たりの良い場所に植栽し、単年度の伸びを大きくして節を少なくし、芽掻きや剪定によって樹形を矯正する必要があります。イヌエンジュは初期成長がよいので会津桐のように、手入れのできる本数を集約的に栽培することが大切です。

I は じ め に

近年、広葉樹林の役割は従来の木材としての利用のほか、景観・風致の維持や環境保全等公益的機能の発揮が期待されています。しかし、その中で現在の広葉樹林施業技術は、現場での経験や情報の蓄積量が少なく、未だ確立されたものにはなっていません。そこで、冷温帯地域において広葉樹を造林する技術について検討し、施業体系を確立しようとするものです。ここでは本県の冷温帯地域に属する会津地方において、以前に造林されたブナ、トチノキの生育状況について調査するとともに、ブナ・ミズナラ・トチノキの植栽試験を実施することによって、その成林を阻む要因を明らかにし、対策を立てることを目的としました。さらに、本県で最も広く造林されている広葉樹のイヌエンジュの生育実態調査と通直材生産をめざした植栽試験を実施しました。

II 既植栽地の生育状況

1. 調査方法

南会津郡館岩村地内に植栽されている、ブナ2個所とトチノキ3個所の広葉樹について20m四方の調査区を設けて、標高、斜面位置・形状・方位、傾斜度の立地環境調査と、胸高・根元直径、樹高、枝下高、傾斜幅、樹型級についての毎木調査を実施しました。成林を阻害する要因を究明するために、虫害・獣害・雪害の状況についても、その実態を調査しました。

2. 調査の結果

(1) 残存率

調査の結果は、表-1および表-2の通りでありました。植栽木の残存本数は、ブナ、トチノキともに上木がある4個所中3個所で60%以上の割合でした(表-2)。残存本数の少ない1個所は、植栽後2年間で、植栽時の36%にまで減少してしまいました。これは、残存木の根元付近に刃物による傷痕が多数確認されたことから、成立木減少の主な原因は、下刈り時の誤伐によるものと解りました。

表-1 立地環境調査

番号	調査地	樹種	林齢	植栽本数 (本/ha)	標高 (m)	斜面位置	斜面形状	斜面方位 (°)	傾斜度 (°)
1	館岩村湯ノ花唐沢	ブナ	22年生	3,300	880	山腹上部	やや凸	N70E	31
2	" "	ブナ	22年生	4,100	880	山腹上部	やや凸	N85E	34
3	" 八総手取	ブナ	7年生	2,500	870	小峰下部	平衡	N80E	17
4	" 木賊	トチノキ	11年生	4,000	980	山腹中部	凹	S40E	16
5	" 八総手取	トチノキ	7年生	2,500	850	山腹中部	凹	S50E	3~25
6	" 八総数間沢	トチノキ	3年生	3,000	900	山腹中部	平衡	N35W	31~35

表-2 生育状況調査

番号	上木の有無	平均根元直径 (cm)	平均胸高直径 (cm)	平均樹高 (m)	平均枝下高 (m)	平均傾斜幅 (m)	樹型級(%)			残存本数 本/ha	残存割合
							A	B	C		
1	有	5.6±1.9	3.3±1.4	5.1±1.5	1.2±0.5	0.8±0.6	27	25	48	2,125	64
2	有	4.5±1.5	2.7±1.0	4.3±1.0	1.5±0.5	1.0±0.5	24	49	27	3,900	95
3	有	0.9±0.3		0.7±0.2			14	33	53	900	36
4	無		8.3±2.6	5.2±1.2	1.5±0.4	0.4±0.4	25	48	28	1,000	25
5	有	2.8±0.7		1.7±0.5			9	34	57	2,150	86
6	無	1.6±0.4		0.5±0.2						1,525	51

※樹型級A：葉量が多く、樹勢が良
 B：折れが無く、やや曲がりがある
 C：葉量が極めて少なく、折れ・曲がりが大

(2) ブナ調査地

ブナ植栽時の本数密度を、ha 当たり3,000本と4,100本とに違えて植栽した湯ノ花唐沢地内の2調査区を比較すると、若干密植にした4,100本区が、3,300本区より胸高直径・樹高は劣るが、枝下高が高く、樹型級C(折れ、曲がりが大)の割合が少ない結果となりました(表-2)。湯ノ花唐沢調査地(22年生)では、積雪のグライドにより傾斜幅が50cm以上となった根元曲がり木の割合がN0.1、N0.2ともに70%を越えており、それに伴う縦方向の幹割れが発生した個体も見られました(表-3)。これらは被害の程度が重いことから、成林阻害の要因と考えられます。葉部の被害形態は、湯ノ花唐沢調査地では褐変と虫による食害が多かったが、これは被害の程度が軽く林木を枯損させるものではないと思われます。八総手取調査地(7年生)では、ウサギによる枝の食害と虫による葉の食害およびブナハカイガラフシによる虫嬰がそれぞれ目立っていました(表-3)。

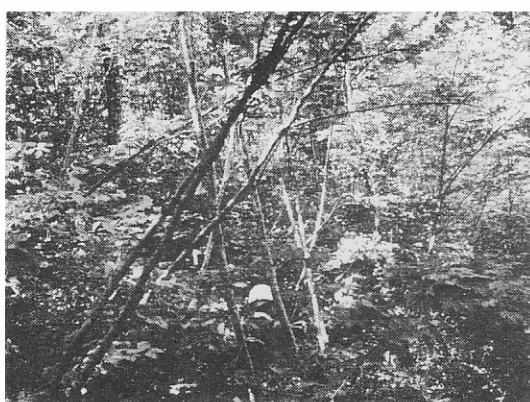


写真-1 ブナ22年生林分状況



写真-2 雪による根元割れ

表-3 ブナ調査地の被害形態別本数

被害部位	被害形態	1 湯ノ花唐沢(22年生)		2 湯ノ花唐沢(22年生)		3 八総手取(7年生)	
		本数(本)	割合(%)	本数(本)	割合(%)	本数(本)	割合(%)
樹幹	幹割れ	8	9	11	7	0	0
	幹折れ	1	1	2	1	6	17
	腐朽	3	4	0	0	0	0
	剥皮	2	2	0	0	0	0
	根曲がり	60	71	132	81	-	-
	傷	0	0	10	6	0	0
	食痕	0	0	0	0	10	28
	褐変	54	64	51	31	0	0
	虫嬰	0	0	0	0	21	58
	食痕	2	2	4	2	23	64
被害無し		26	31	30	19	1	3

※「根曲がり」は傾斜幅が50cm以上のもの

(3) トチノキ調査地

木賊調査地(11年生)では地形凹部を中心に枝枯れや枯死が見られ、八総手取調査地(7年生)では雪の沈降圧による幹折れ、枝折れが見られました。また、木賊調査地での葉部被害は褐変と昆虫による食害のほか、頂端部被害により葉が小型化したものもありました。

表-4 トチノキ調査地の被害形態別本数

被害部位	被害形態	4. 樫(11年生)		5. 八總手種(7年生)		6. 八總手種(2年生)	
		本数(本)	割合(%)	本数(本)	割合(%)	本数(本)	割合(%)
樹幹	幹割れ	0	0	1	1	1	2
	幹折れ	0	0	33	38	1	2
	腐朽	0	0	0	0	0	0
	剥皮	0	0	0	0	1	2
	根曲がり	9	23	-	-	-	-
	傷	1	3	1	1	12	20
	食痕	1	3	3	3	2	3
	枝枯れ	12	30	14	16	11	18
	褐変	14	35	9	10	0	0
	葉	虫曇	3	8	0	0	0
	食痕	12	30	17	20	1	2
	小型化	9	23	0	0	0	0
被害無し		0	0	2	2	36	59



写真-3 トチノキ7年生林分状況



写真-4 雪による幹折れ

(4) 被害程度

樹体の部位別にどの程度生長に影響する被害があったかをまとめてみます(表-5)と、幹部に被害を及ぼす雪害によるものと枝部の獣害によるものが生育に重大な被害を与えていることがわかります。

表-5 樹体部位別の被害程度

樹体部位	被害種類	1 湯ノ花唐沢ブナ 85本						2 湯ノ花唐沢トチノキ 160本						3 八總手取ブナ 36本					
		被害程度			計 齢			被害程度			計 齢			被害程度			計 齢		
		-	+	++	+++	(本)	(%)	-	+	++	+++	(本)	(%)	-	+	++	+++	(本)	(%)
葉	虫	43	3	-	-	46	54	63	3	-	-	66	41	10	-	-	1	11	31
	獣	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
枝	虫	1	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	獣	1	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	2	4	-	1	7	19
幹	虫	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-
	雪	-	3	2	3	8	9	6	4	1	2	13	8	-	-	-	-	-	-

被害部位	被害種	4八総手取トチノキ 85本				5八総手取トチノキ 61本							
		被害程度				被害程度							
		-	+	++	+++	-	+	++	+++				
葉	虫	5	-	-	-	5	6	14	1	-	-	15	25
	獣	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
枝	虫	1	-	-	-	2	2	2	-	-	-	2	3
	獣	1	3	-	-	4	5	-	2	-	-	2	3
幹	虫	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	獣	4	1	-	-	5	6	4	3	-	-	7	11
	雪	12	9	-	-	21	24	12	5	-	1	18	30

※被害程度の凡例
 -：生育に支障無い
 +：生育に支障ある
 ++：生育にかなり支障ある
 +++：放置すると枯損の恐れがある
 ※雪害は折れ・割れ等外傷のあるもの

Ⅲ ブナ・ミズナラ・トチノキの山地植栽

1. 調査方法

冷温帯地域での広葉樹人工造林を成林させるうえでの、山地での植栽技術及び幼齢期の保育技術を検討する目的で、南会津郡館岩村湯ノ花字唐沢地内の標高880m、積雪深2.1m、傾斜32～35度の北東斜面という厳しい条件の湯ノ花財産区有林内に、ミズナラ、コナラを主とした広葉樹の22年生を伐採しha当たり8,100本、苗高30～50cmのブナ、ミズナラ、トチノキの購入苗木を平成7年10月に(図-1)の配置図のように、ha当たり8,100本の割合でブナ126本、ミズナラ117本、トチノキ100本、合計3樹種で343本を植えました。

毎年下刈りを1回実施し、追肥として1本当たり50gの化成肥料(10:10:10)を、三点施肥法により2～4年目まで行いました。生育状況調査は、毎年春と秋に生存本数、苗木伸長量、病虫獣害等の被害状況を調査しました。



写真-5 山地への植栽

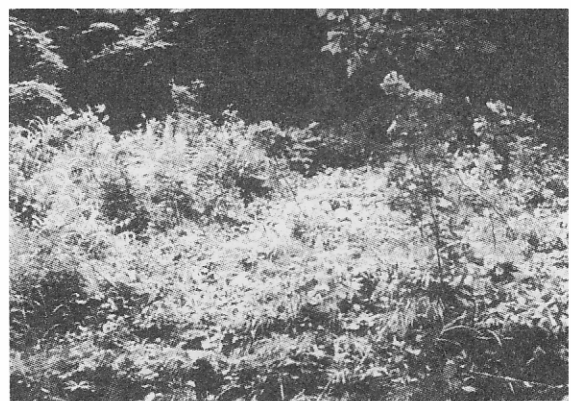
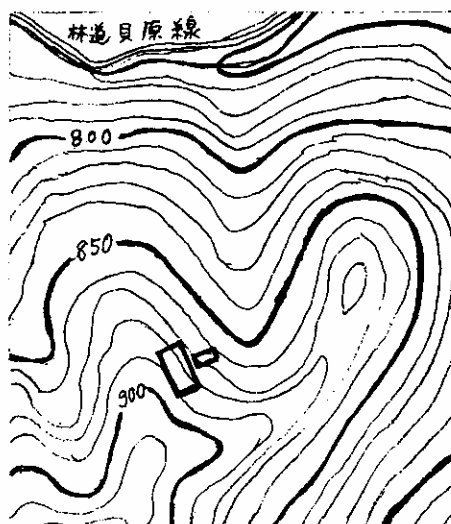


写真-6 植栽5年後の状況



五万分の一地形図



五千分の一地形図

ブナ・ミズナラ混植										ミズナラ										ブナ										トチノキ					凡例
A	B	C	D	E	F	G	H	I		A	B	C	D	E	F	G	H	I		A	B	C	D	E	F	G	H	I		A	B	C	D	E	
9	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	9	+++++	+++++	+++++	+++++	10
8	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	8	+++++	+++++	+++++	+++++	9
7	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	7	+++++	+++++	+++++	+++++	8
6	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	6	+++++	+++++	+++++	+++++	7
5	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	5	+++++	+++++	+++++	+++++	6
4	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	4	+++++	+++++	+++++	+++++	5
3	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	3	+++++	+++++	+++++	+++++	4
2	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	2	+++++	+++++	+++++	+++++	3
1	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	1	+++++	+++++	+++++	+++++	2

山腹傾斜方向		林内トチノキ					場所
	↓	10	9	8	7	6	南会津郡岩田町ノ花
	↓	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++	植栽年月 : 平成7年10月
							植栽密度 : 8,100本/ha
							標高 : 880 m
							斜面方位 : N50°E
							斜面傾斜 : 32~35°
							周囲の植生 : ミズナラ、コナラ、ウリハダ、カエデ
							シラカンバ、ミズキ、ヤマモシロ
							トチノキ

図-1 ブナ・ミズナラ・トチノキ植栽試験地配置図

2. 調査の結果

(1) 生存率

樹種毎の生存率は、2年目～5年目へミズナラが98%～93%、トチノキが98%～86%、ブナが98%～72%と、ブナの枯損が多い結果となりました(図-2)。

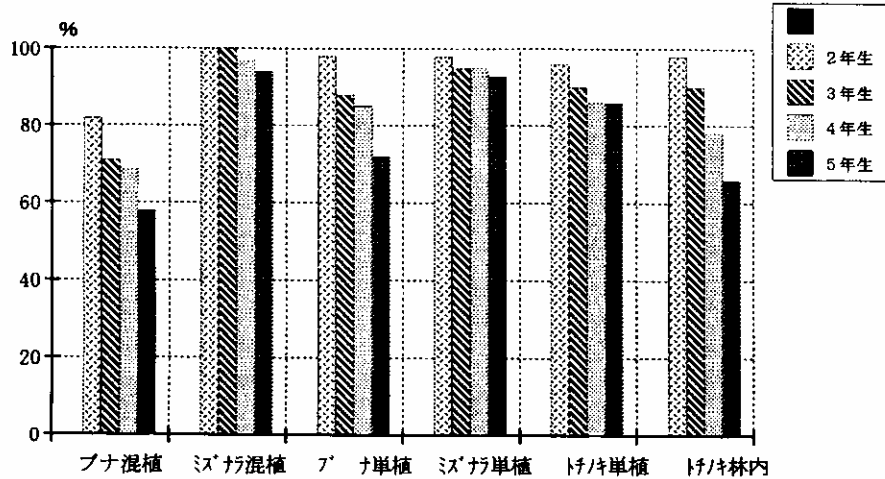


図-2 ブナ・ミズナラ・トチノキ生存率

(2) 生長量

各樹種毎の最大樹高は、2年目～5年目へブナが80cm～153cm、ミズナラが115cm～275cm、トチノキが45cm～127cmへと伸長していました(図-3・4・5)。同様に平均樹高も、ブナ44cm～65cmへ1.48倍、ミズナラ67cm～146cmへ2.18倍、トチノキ28cm～71cmへ2.54倍の伸びとなり、ブナはミズナラ・トチノキより低い結果となりました。さらに、各樹種毎の最大根元径は、2年目～5年目へブナが1.2cm～2.0cm、ミズナラが2.0cm～4.6cm、トチノキが2.1cm～4.2cmへと肥大しておりました。平均根元径では、ブナ0.64cm～1.12cmへ1.75倍、ミズナラ1.20cm～2.59cmへ2.16倍、トチノキ1.33cm～2.77倍の肥大となり(図-6・7)、樹高と同様にブナはミズナラ・トチノキより低い結果となりました。

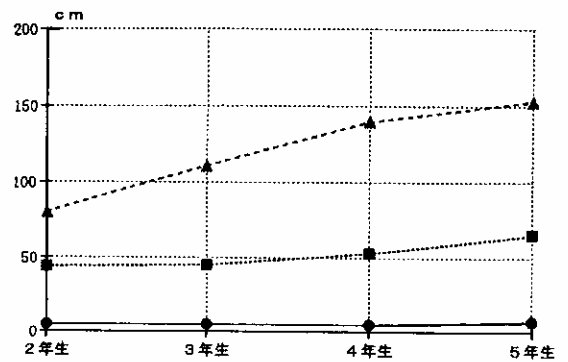


図-3 ブナ単植の樹高成長

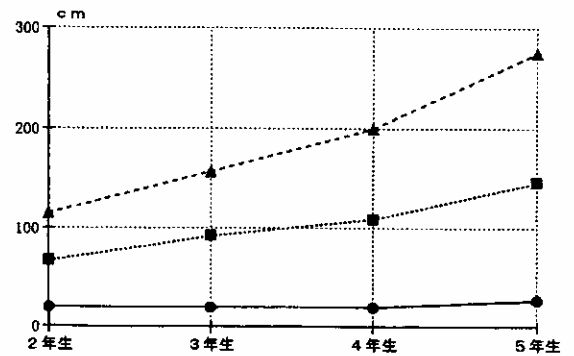


図-4 ミズナラ単植の樹高成長

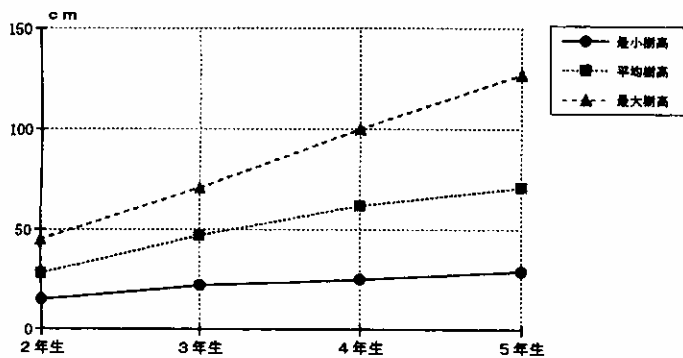


図-5 トチノキ単植の樹高成長

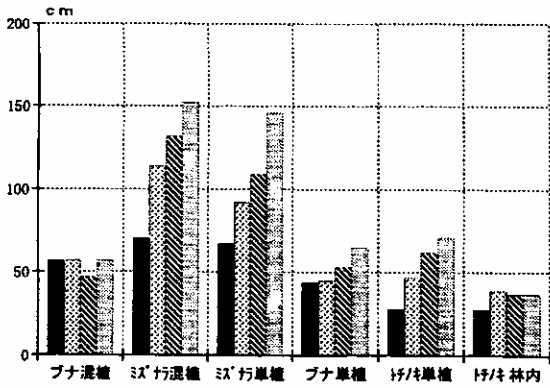


図-6 樹種別の平均樹高成長

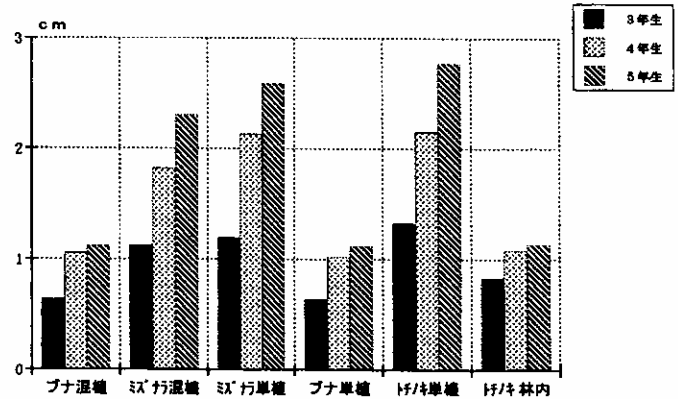


図-7 樹種別の平均根元径成長

(3) 獣 害

調査の結果、これらの成長を阻む要因の主なものは、カモシカ、ウサギ、ネズミ等の獣害と下刈り時の誤伐でした(表-6)。ブナの被害の多いのは、ブナの芽吹きが他の樹種より早く、カモシカに好まれるためだと思われます。カモシカの体高は1m程で、若芽を好んで食べるので植栽木の低い個所が被害を受けます。獣害や誤伐による被害で一度樹高が低くなると、繰り返し被害を受け成長が阻まれます。トチノキでは、被害を受けた頂芽部が多数に分岐し、さらに被害を受けやすくなったものがありました。

植栽翌年の2年生時の樹高のものが、5年生時にはどのような成長を示しているか(図-8~10)をみれば、初めに大きいものは大きくなり、初めに小さいものはやはり小さい傾向が見られました。

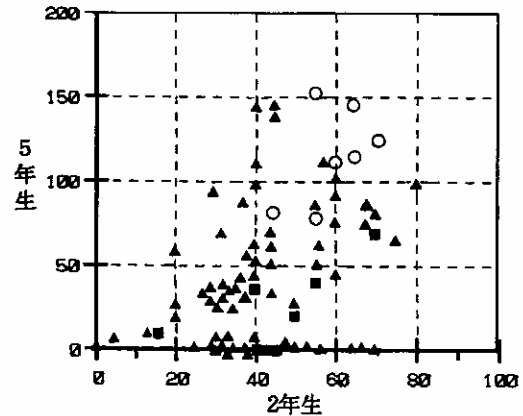


図-8 ブナ2年生と5年生の樹高比較

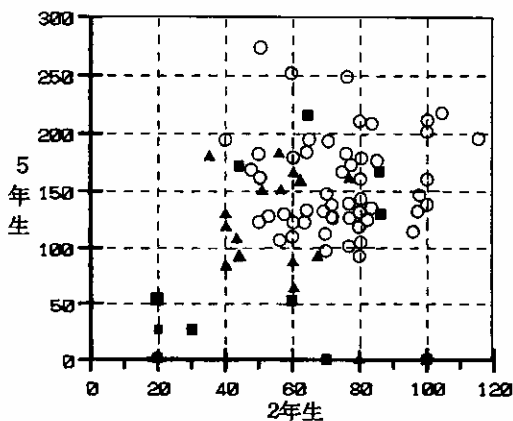


図-9 ミズナラ2年生と5年生の樹高比較

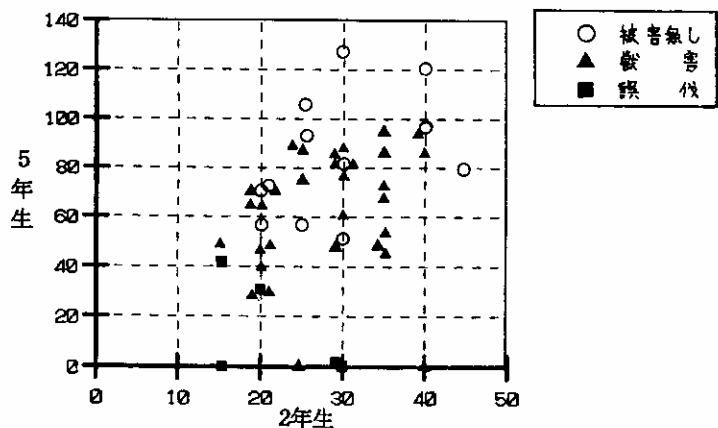


図-10 トチノキ2年生と5年生の樹高比較

(4) 誤 伐

下刈り時の誤伐は、植栽木が周囲の灌木や雑草に覆われている時期に起こります。2年目に目印としてビニール被覆鋼管支柱(イボ竹)高さ1.2mを立てましたが、支柱に結束しなかったので植栽木が斜立しており、根元と梢端部が離れていたこと等により誤伐を引き起こしてしまいました。3年目は

獣害と誤伐を防ぐため、ポリプロピレン製筒状資材(ツリーシェルター)と忌避剤を試してみました。その結果、筒状資材は獣害と誤伐の被害はありませんでした。忌避剤は雪解け直後の4月17日には被害が全く無かったものの、展葉後の5月15日には無処理時の前年同様な被害を受けていました。

表-6 ブナ、ミズナラ、トチノキ年度別獣害・誤伐本数

樹種	植栽本数	2年生		3年生		4年生		5年生	
		獣害	誤伐	獣害	誤伐	獣害	誤伐	獣害	誤伐
ブナ	81	44	3	31	3	40	0	9	2
ミズナラ	81	0	6	7	2	3	5	8	0
トチノキ	60	0	2	15	2	15	0	15	0
計	212	44	11	51	7	58	5	32	2

(5) ツリー・シェルター

野生動物による食害から植栽木を守るために、ポリプロピレン製の六角形の筒状資材が市販されています。これは、長さ1.4m、直径約10cmの筒を植栽木に被せるもので、動物による食害を防ぐとともにその内部の温度や二酸化炭素の濃度を高め、植栽木の初期成長を促す効果があると言われておりました。

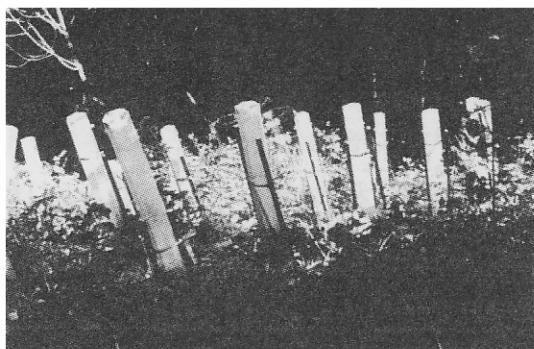


写真-7 ツリーシェルター設置状況

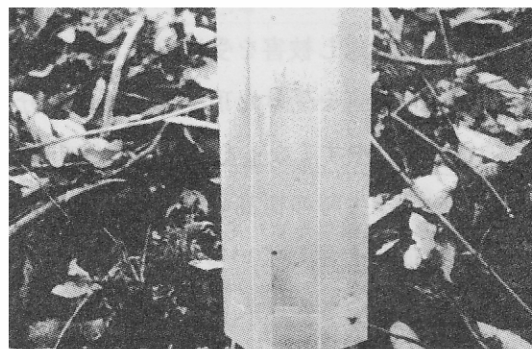


写真-8 穴開きシェルター

植栽後3年目に枝が広がり筒に入らないトチノキを除き、ブナ、ミズナラを対象としました。この試験には、通気を考慮して直径6mmの穴を一本当たり200個程開けたものと、通常のもの2種類を用意しました。前年使用したイボ竹2本の支柱にシェルターを被せる方法で、5月と11月の樹高を測定し、シェルターをしないものとの生長量の差を比較しました(図-11・12)。

その結果、ブナではシェルターをしない対照区の樹高は5月から11月までに平均3.8cm(成長率11.9%)しか伸長しませんでした。これに対して、穴明きシェルターで平均9.1cm(成長率24.6%)、通常のシェルターで平均14.4cm(成長率45.5%)の伸びがありました。ミズナラでも同様に、対照区の樹高はこの期間中で平均15.5cm(成長率22.3%)であったのに対し、穴明きシェルターで平均57.5cm(成長率66.9%)、通常のシェルターで平均56.2cm(成長率74.2%)の伸びがありました。ブナ、ミズナラともにシェルターを付けることによって樹高成長が促進されます。

シェルターの使用により獣害と誤伐は確実に防止できます。そのうえ植栽初期の樹高成長の促進効果もありますが、次のような問題点もあります。まず、シェルター内部が高温多湿となるため、葉焼けや蒸れを起こします。今回、穴を開けることで対処しましたが、製品化が望まれます。次に、樹高

成長が促進された結果、樹幹が細長く十分な強度がないのでシェルターを外した後に支柱が必要となることです。最後に、経済的にはシェルター及び支柱と設置手間が掛かり、1本当たり千円以上とかなり高価になるので一般的に行えるものではありません。

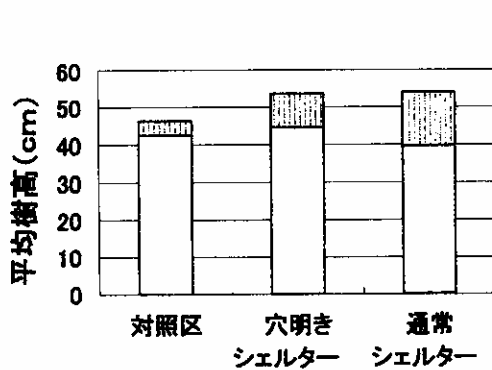


図-11 ブナの平均樹高生長量

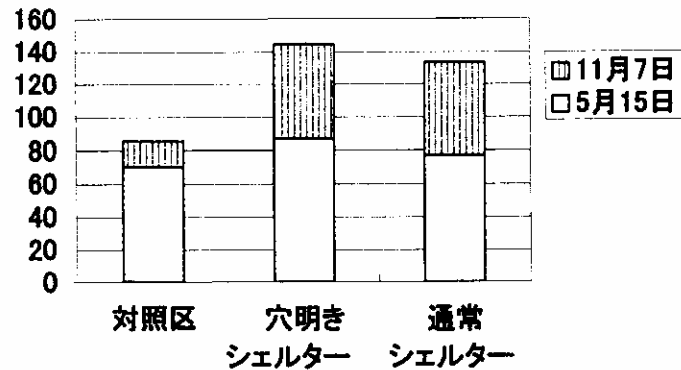


図-12 ミズナラの平均樹高生長量

3. 施業技術の検討

(1) ブナ

大径材を生産する広葉樹施業では、天然下種更新が最も良い方法です。特にブナは普通この方法で更新されています。しかし、林床にササなどが生えているとうまく更新しない場合があります。このような時は、人工造林による方法が考えられます。ブナ稚樹の生育には光が必要で、不足すると枯死してしまいます。このため、下刈りが必要となりますが、樹高が1.2m程度になると、ササ等雑草木から抜け出せますので、ブナを人工植栽するときは、できるだけ大苗を植えるのが有利です。

ブナは緩斜面～広い尾根など、やや乾性～やや湿性で土層の深い肥沃地に大群生します。当該試験地のように最大積雪深2.0m、斜面傾斜30度を越えるような場所での、皆伐による広葉樹の人工造林は避けるべきです。特に根張りのないブナでは雪による引き抜けがありますので、スギの斜め植えのように先端を斜面下部へ倒すことは行ってはなりません。

ブナは枝打ちすると腐朽が入りますので、枝打ちは行うべきではありません。そのため通直で、枝下高が高い材を得るには、若齢期はできるだけ高密度を維持するようにすべきです。ただし、高密度を構成するものがすべて植栽木である必要はありません。植栽地に侵入してきた樹種や、萌芽更新した他の樹種をも利用するのが経済的です。

(2) ミズナラ

ブナと同様に山腹上昇斜面～緩傾斜地で、やや湿性をおびる深層土にブナ・ミズメ・シデ類・カエデ類と中群生～点生します。土層の深い肥沃地で成長が良く、乾燥した土壌や浅い土壌では成長が劣ります。ミズナラは林内が明るくなると、樹幹から後生枝を発生させる性質があるため、副木を保残します。

(3) トチノキ

ブナ・ミズナラと違い、主に山腹斜面下部～谷側のやや湿気のある肥沃地にサワグルミ・ケヤキ・シナノキ・ミズキ・シオジなどと点生しています。成長はやや早く、根の深さは中間型で、耐陰性はブナ・ミズナラ・シナノキと同じく比較的強く初期成長が遅くても次第に成長が速まることがありま

す。また、ミズナラのように多幹の萌芽にはなりにくい性質を持っています。

下刈りは、ブナと同じように強光・高温障害を受けやすいので、樹高2.0m程度までは坪刈りが良いでしょう。

Ⅳ イヌエンジュの栽培

1. 調査方法

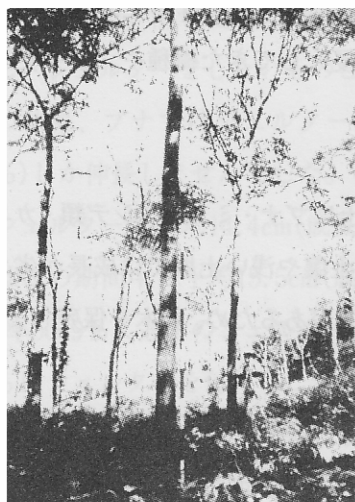
(1) イヌエンジュ既人工造林地の生育状況

本県の広葉樹の人工造林の中で、最も広く植栽されている樹種であるイヌエンジュを対象として、既植栽地の生育状況を調査することによって、今後の施業の参考となる情報を収集するものです。民有林森林簿から抽出した125箇所の現地確認調査を行い、今後床柱等用材としての利用が期待される林分については、林内に20m四方の調査地を設け、胸高直径、樹高、枝下高を測定し、併せて樹幹の形態によって通直、S字1型、S字2型、C字1型、C字2型の樹型級に区分し、調査地内の全立木について生育状況調査を実施しました。

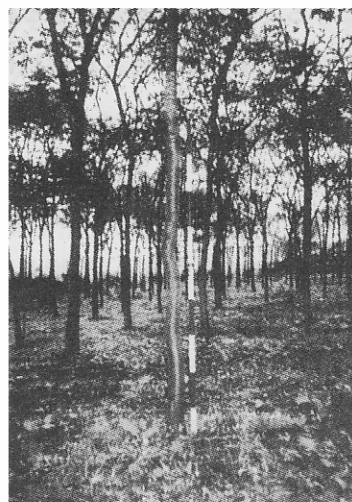
現地確認調査の結果、用材林としての利用が期待出来ない箇所を要因別に1箇所1要因として集計

表一七 イヌエンジュ人工造林地生育不成績要因別箇所数

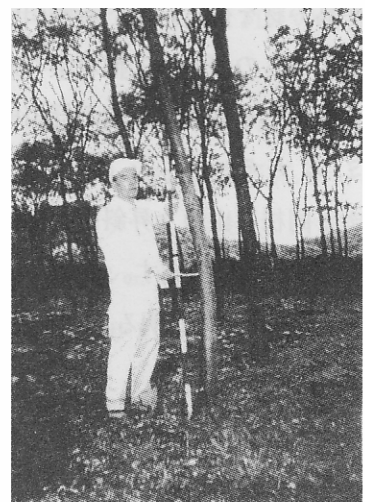
事項	会津				中通り				浜通り				合計			
	平坦	傾斜	急峻	計	平坦	傾斜	急峻	計	平坦	傾斜	急峻	計	平坦	傾斜	急峻	計
周囲高樹高林	1			1	4			4	5	1		6	1	9	1	11
隣接木に被圧	1			1	4			4		1	1		1	4	1	6
成育不良		2	4	6	2	1	3		1	2	3		5	7	12	
手入れ不足	1	2		3	10		10		1	4	1	6	2	16	1	19
枝打ち遅れ	1	1		2	1		1		1	2	1	4	2	4	1	7
無枝打ち		1		1	1		1		1			1	1	2		3
間伐木移植		1		1										1		1
雷害		1		1										1		1
残存本数少	1	1	1	3	3		3		1			1	2	4	1	7
枯死		1		1	3		3		1	1		2	1	5		6
林地外へ転用		1		1	3		3		2	1	1	4	2	5	1	8
比較的良好	5			5	4		4		2			2	11			11
計	10	11	5	26	4	31	1	36	9	14	7	30	23	56	13	92



写真一九 樹型級 通直型



S字型



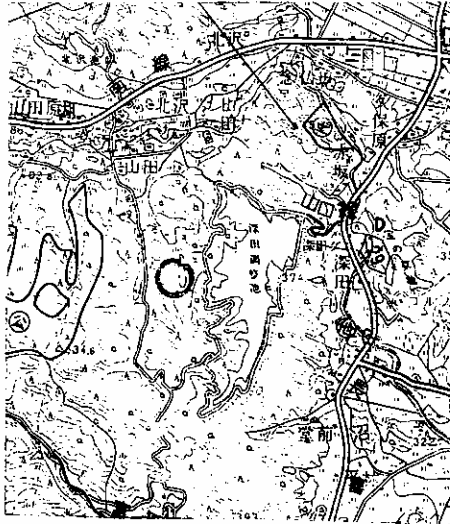
C字型

しました(表-7)。

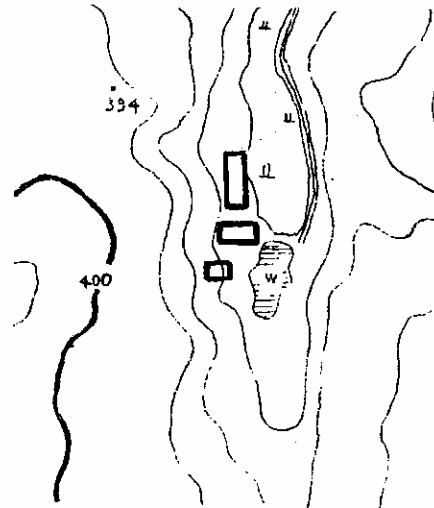
(2) イヌエンジュ栽培試験

イヌエンジュを用材として利用するための栽培技術を検討するために、郡山市逢瀬町の多田野試験林の広葉樹林の一部を伐採し、平成9年5月イヌエンジュを植栽しました。

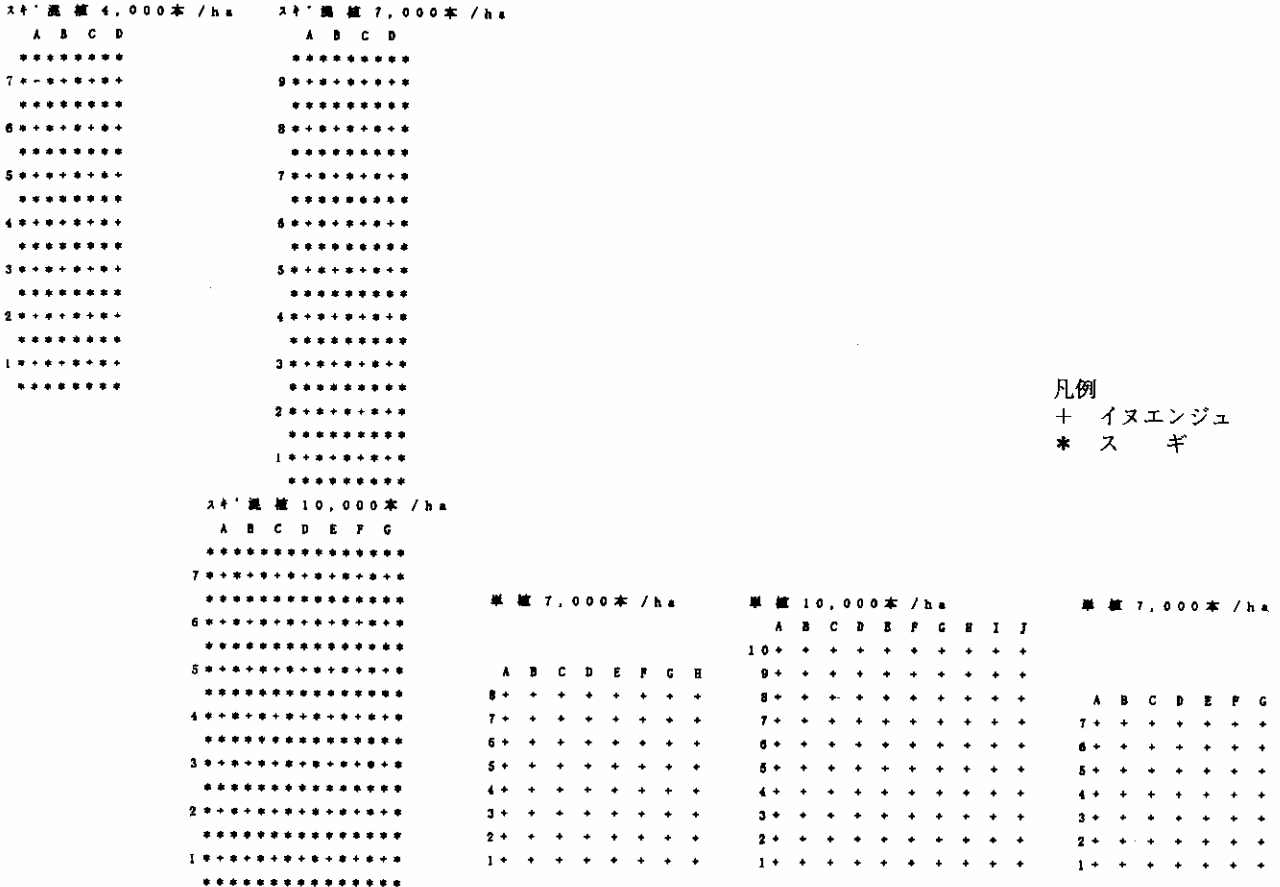
植栽方法は方形植えとして、イヌエンジュの苗木間隔を1.5m・1.2m・1.0mとしたha当たり4,400



五万分の一



五千分の一



凡例
+ イヌエンジュ
* スギ

図-13 イヌエンジュ栽培位置図

本・7,000本・10,000本植えの単植三通りと、同じ苗木間隔でイヌエンジュの四方をスギで囲むようにした混植三通りの6試験区を設定しました。

単年度の成長量を大きくするため、植栽時に植え穴ごとに、バーク堆肥5kg、鶏糞200g、及び化成肥料(10:10:10)150gを施し、その後毎年1本当たり50gの化成肥料を三点施肥しました。

2. 調査の結果

(1) イヌエンジュ既人工造林地の生育状況

現地確認調査の結果、今後床柱等用材としての利用が可能な林分は、全て平坦地に植栽されているものであり、傾斜地の林分はいずれも樹型形態が不良でありました。

生育状況調査を実施した11個所の平坦地では、樹型級ではS字型のものが多いが、その大部分のものは曲部に節や大きめの枝打ち跡が見られることから、枝打ちの遅れが幹曲がりの原因と考えられました。

表-8 イヌエンジュ既植栽地の概況及び生育状況

	標高 (m)	傾斜度 (°)	林齢	植栽密度 (本/ha)	平均胸高直径 (cm)	平均樹高 (m)	平均枝下高 (m)
大倉(飯館村)	390	0~5	23	3,500	8.8±3.4	10.2±2.1	2.7±0.6
玉山(いわき市四倉)	45	0~4	10	3,500	8.2±1.9	6.5±1.0	2.0±0.4
栗出(大越町)	500	0~5	16	2,500	11.2±3.0	9.6±1.7	2.8±0.8
岩井沢(都路村)	520	0~5	7	1,800	5.7±2.0	4.1±1.1	1.6±0.3
小高(玉川村)	300	0~3	15	2,000	8.3±1.6	7.7±0.8	2.8±0.5
横沢(郡山市湖南)	650	5~10	6	4,500	3.8±0.6	3.2±0.5	1.0±0.3
三つ和(猪苗代町)	560	0~5	11	2,000	6.2±1.7	4.1±0.6	1.7±0.3
街道南(会津坂下町)	200	0~3	15	2,500	8.4±2.8	7.4±1.1	3.3±0.4
砂子原(柳津町)	330	0~6	17	2,500	5.0±1.0	5.0±1.0	2.1±0.3
久保田(柳津町)	500	0~5	18	900	11.5±2.0	8.0±1.0	3.2±0.3
新田場(会津坂下町)	200	0~3	20	4,200	8.7±2.1	6.7±1.0	2.9±0.5

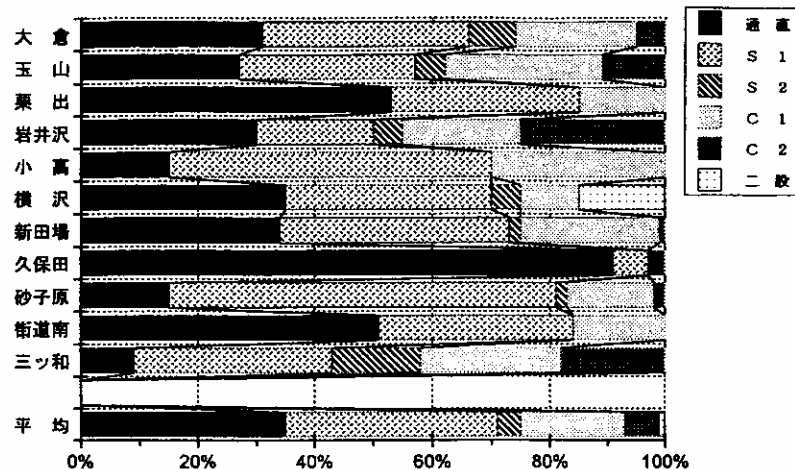


図-14 既優良造林地の樹型級別割合

(2) イヌエンジュ栽培試験

試験区毎の成長について最大樹高は、1年生～3年生へ単植四千本区が140cm～276cm、七千本区が130cm～294cm、一万本区が140cm～347cm、混植四千本区が130cm～328cm、七千本区が130cm～475cm、一万本区が150cm～478cmへと伸長していました。平均樹高でも、単植四千本区が111cm～193cmへ1.74倍、七千本区が104cm～204cmへ1.96倍、一万本区が109cm～205cmへ1.88倍、混植四千本区が110cm～213cmへ1.94倍、七千本区が116cm～262cmへ2.26倍、一万本区が113cm～281cmへ2.49倍の伸びとなり、若干混植の伸びが良いようですが植栽3年後なのでまだ判定はできません。

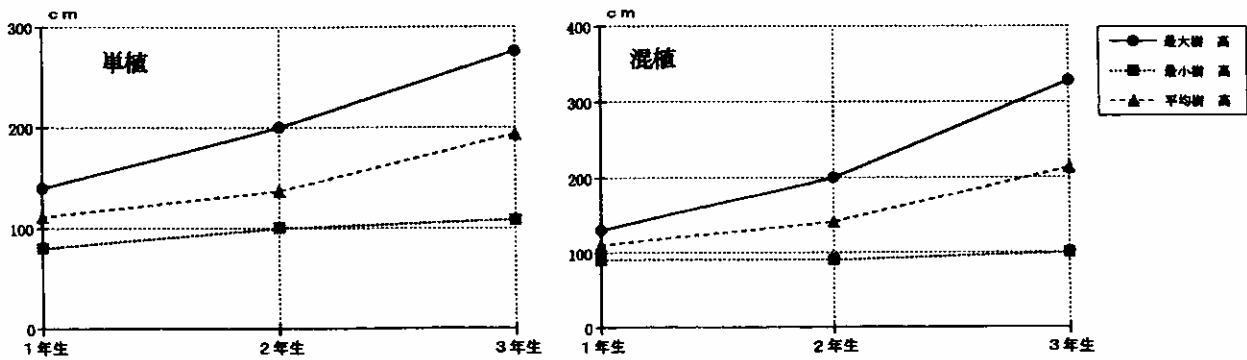


図-15 イヌエンジュ単植および混植四千本/ha区樹高成長

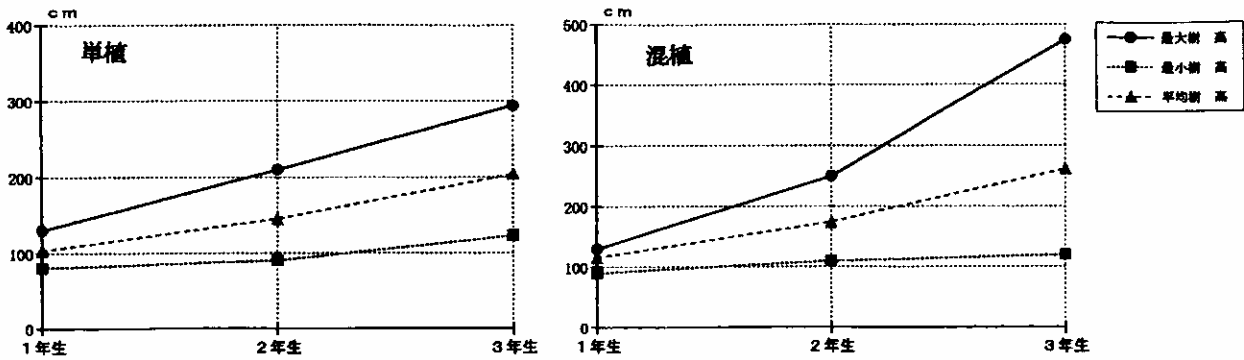


図-16 イヌエンジュ単植および混植七千本/ha区樹高成長

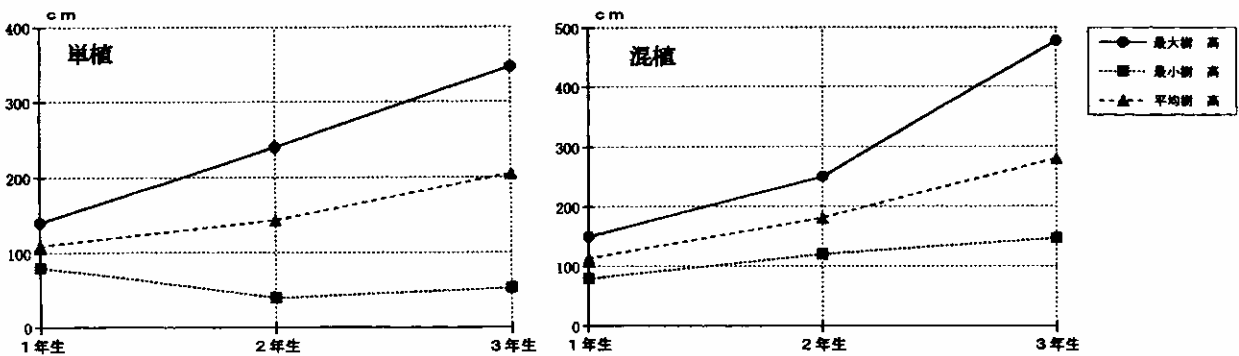


図-17 イヌエンジュ単植および混植一万本/ha区樹高成長

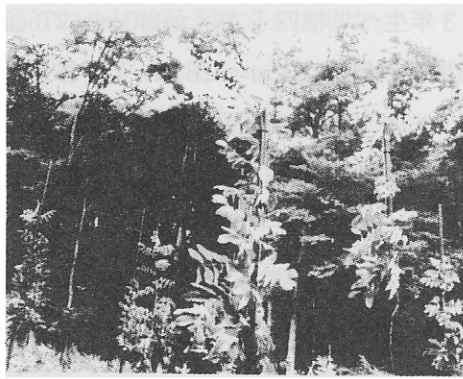
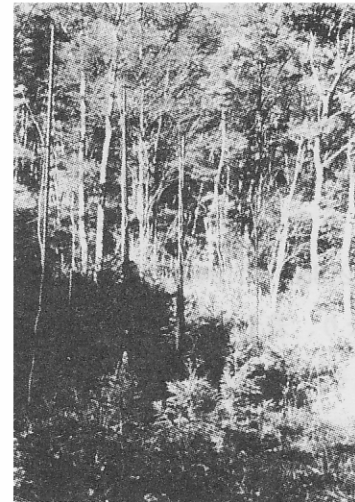


写真-10 芽掻き後の展葉状況



3年生で樹高3.52m

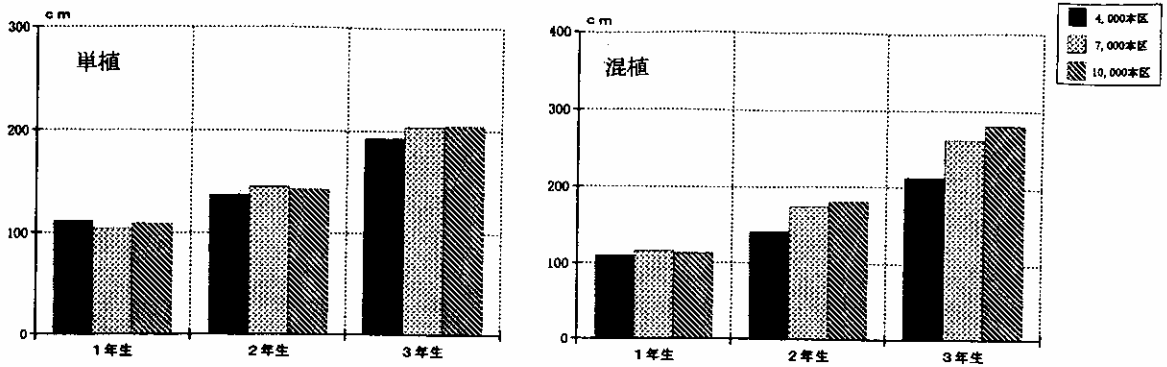


図-18 イヌエンジュ単植および混植植栽密度別平均樹高の推移

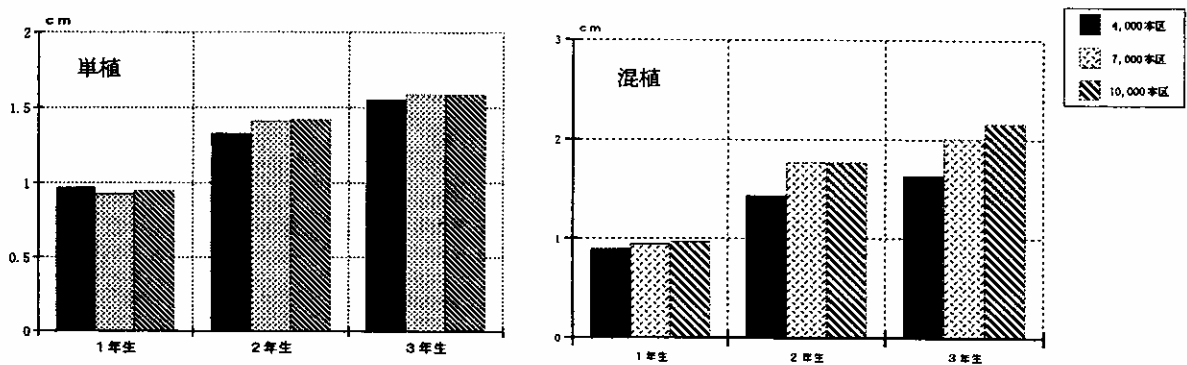


図-19 イヌエンジュ単植および混植植栽密度別平均根元径の推移

3. 施業技術の検討

イヌエンジュは、山地や丘陵の陽当たりの良い広葉樹林に散生し、土壌がやや湿性でA層の発達した腐植に富んだ場所が適地と言われています。イヌエンジュは若い主幹がジグザグに伸長し、枝張りが広いので、疎に植えると幹が通直になりにくいので、これまではha当たり5,000~10,000本植える必要があるとされてきました。通常山地に植栽した場合、苗高50cmのものを植えると、3年目には1m近くに成長するとされていましたが、今回の試験地のように苗高1m程の大苗を、平坦な場所で十分な肥料を施してやると、3年で平均樹高2m程度、最大樹高は4.8mにもなります。

また、イヌエンジュは、幹と枝の分化がはっきりせず、枝が幹になりやすいので、整枝するのが良いが、成長の減退や腐朽菌の侵入につながらないように、適度の整枝に留めることとされていました。しかし、今回の試験地では、3年目に頂芽だけを残し脇芽の全てを芽掻きしました。このことにより、枝分れせず通直な幹となりました。頂芽付近は特に芽が多く付くので、そのままにすると枝が多くなり幹曲がりの原因となります。芽掻きは、腐朽菌の侵入もないようです。

ただし、当年枝が1～2mも伸びるので、支柱が必要となります。支柱はそれまでの曲がった樹幹の矯正にも役立ちます。

以上のことから、イヌエンジュの床柱用材仕立てには、陽当たりの良い平坦な肥沃地で、苗高1m程の大苗を植え、単年度の伸長量を大きくするために十分施肥して通直にし、曲がりの原因となる枝を出さないよう頂芽以外は芽掻きをし、支柱を必ず立て樹幹の矯正も図る。このようにして、枝下高4mは通直なイヌエンジュが栽培できます。その後、目標の枝下高(7mで十分)に達したら、間伐によって幹の利用径級までの肥大成長を図ります。

この栽培方法は非常に集約的となりますので、大面積の植栽には不適です。市販のビニール被覆鋼管支柱(イボ竹)は4mまであります。支柱への結束には脚立等が必要で、この面からも平坦地が望まれます。

V 参 考 文 献

- 1) 青砥一郎：イヌエンジュ幼齡林の成育状況、日本林学会東北支部会誌(1990)
- 2) 浅川澄彦・黒田義治編：広葉樹林を育てる、全国林業普及協会(1986)
- 3) 藤森隆郎・河原輝彦編：広葉樹林施業、全国林業普及協会(1994)
- 4) 秋田県林務部：広葉樹林施業技術ハンドブック(1994)