九州大学学術情報リポジトリ
Kyushu University Institutional Repository

[北海道演習林]A.ミズナラ用材林作業法に関する研究

今田, 盛生
九州大学農学部附属演習林 : 助手

柿原, 道喜
九州大学農学部附属演習林 : 助教授

https://doi.org/10.15017/1456365

出版情報：演習林研究経過報告. 昭和44年度, pp.93-112, 1970. 九州大学農学部附属演習林
バージョン：
権利関係：

北海道演習林

A　ミズナラ用材林作業法に関する研究

今田盛生・柿原道喜

広葉樹資源の保続・育成あるいは優良構造林の生産技術の確立などの観点から、北海道産の代表的な有用広葉樹であるミズナラを研究対象とし、その第一段階として、まず、ミズナラの構造材生産に適した作業法の構成を主目的とし、研究を開始してから、本年度は第7年次にあたり、44年度科学研究費によつて一部の研究を行なつた。

本年度の研究経過は、①ミズナラ構造材林造成に関する総括的研究、②作業法の構成に関する基礎的研究、③作業法の適用に関する実証的研究の3部門に分けて報告するとつぎのとおりである。なお、本年度における研究報告は4件であり、その内容は末尾に示すとおりである。

1.　ミズナラ構造材林造成に関する総括的研究

本研究の主目的であるミズナラ構造材生産に適した作業法の構成をはかるにあたつて、従来から、ミズナラ構造材林の造成技術上の特性を明らかにする必要があると考え、その基礎として、ミズナラ構造材林の造成技術上考慮すべき樹性およびミズナラ構造用素材に要求される形質について考察し、それにもとづいて、ミズナラ構造材林の造成技術上の特性を考察してきた。本年度は、それらを一応まとめてみたが、その考察結果の概要はつぎのとおりである。

(1)　林分造成上考慮すべき樹性

1）樹型が針葉樹と根本的に異なり、箒状型を呈すること。

2）頂軸（主幹の最頂部）が垂直に伸長せず、しかも確定していないこと。

3）主幹（ことに上部）が彎曲し、しかも判然としないこと。

4）枝の着生状態が不規則で、主幹下部にも太枝が着生しやすいこと。

5）密生林分からも優勢木が発生しやすく、その生長力は大きく低下しないこと。

6）不定芽が発生しやすく、それが発達して不定枝が着生しやすいこと。

7）傷口ないしは節などの癒合力が小さいため、腐朽しやすいこと。

(2)　構造用素材に要求される形質

1）節からの腐朽が多いため、無節材の要求度が高いこと。

2）製材時の〃目切れ〃を少なくするため、通直材の要求度が高いこと。

3）心材占有率および心材色が重要視されるため、高令、大径材の要求度が高いこと。

4）〃ヌカ目材〃は低品位材とされるから広年輪幅材（ただし限度はある）の要求度が高いこと。

(3) 林分造成技術上の特性

1）優良形質養成のため、密立更新樹を確保すること。

2）優良形質養成のため、優勢木材冠を単層一斉状態に構成すること。

3）主として広年輪幅材の生産のため、上層間伐法を適用すること。

4）主として高令、大径材の生産のため、長伐期を採用すること。

2. 作業法構成に関する基礎的研究

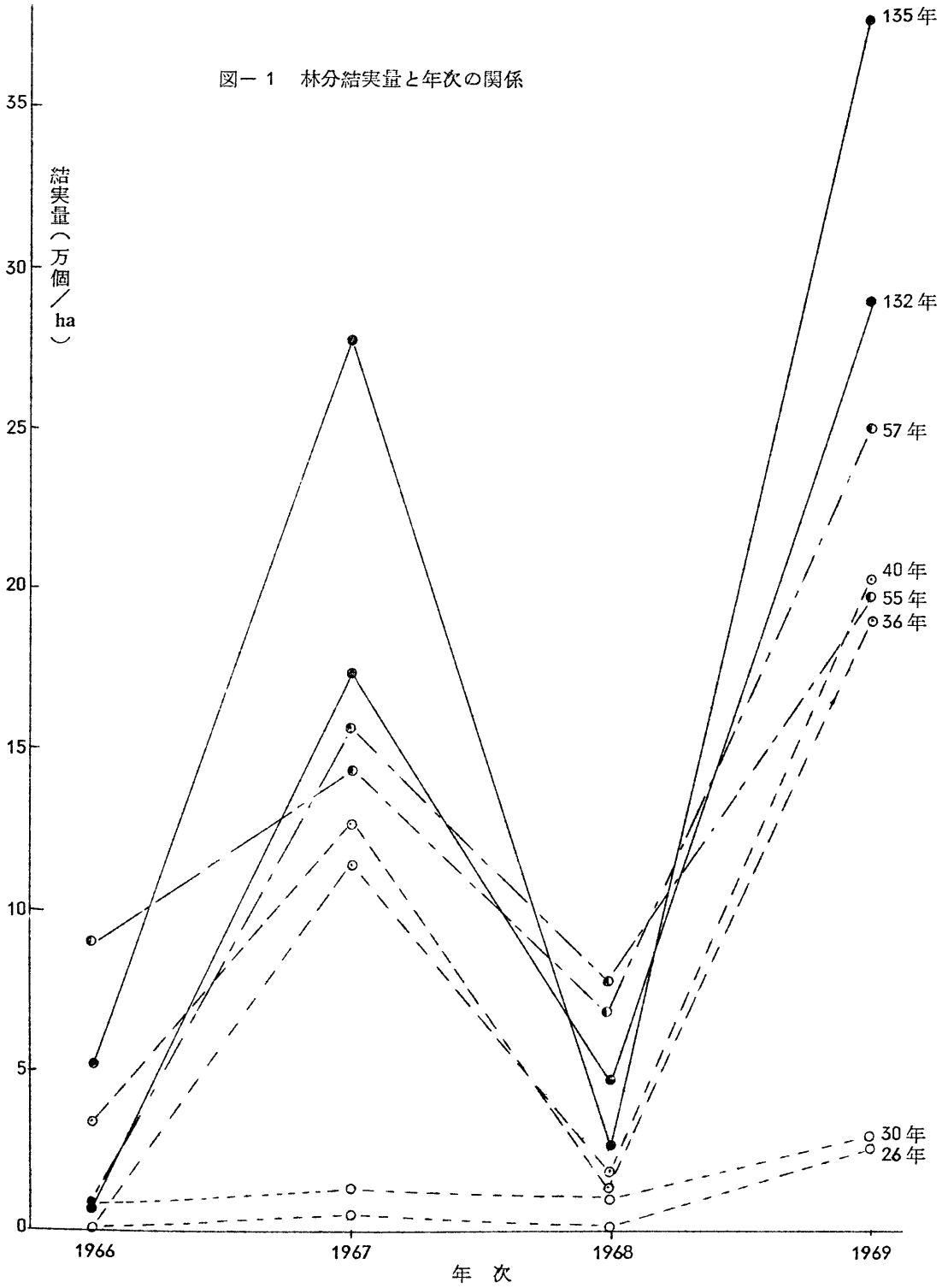
基礎的研究の項目は、①結実量、②種子散布、③発芽、④稚苗の生長におよぼす庇陰の影響、⑤稚幼期の密立林分における優勢木、⑥林分構成の６項目であるが、④の試験研究は４５年度に実行する予定であり、他の項目について調査研究を行なつた。その研究経過の概要はつぎのとおりである。

i 結 実 量

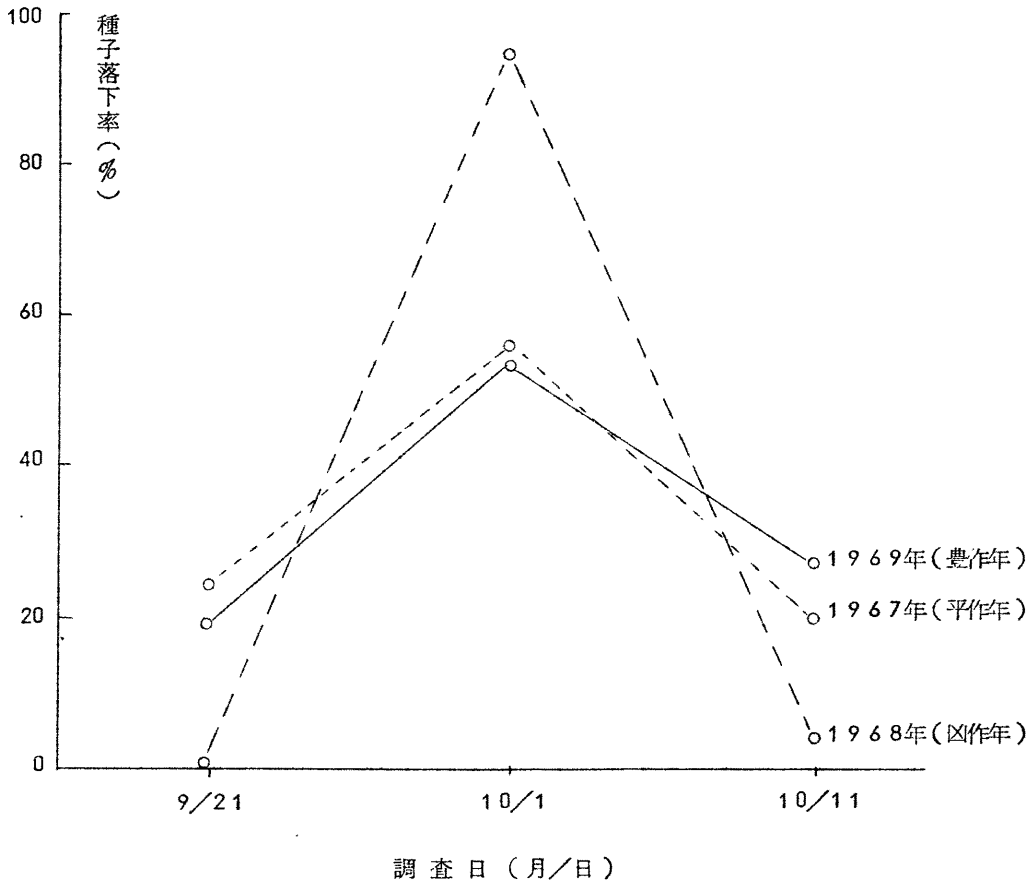
(1) 林分結実量

９月２１日から１０日間隔を基準として３回調査したが、その結果を１９６６ないし1967年以来の調査結果と合わせて示すと図－１、図－２のとおりである。

図－1　林分結実量と年次の関係



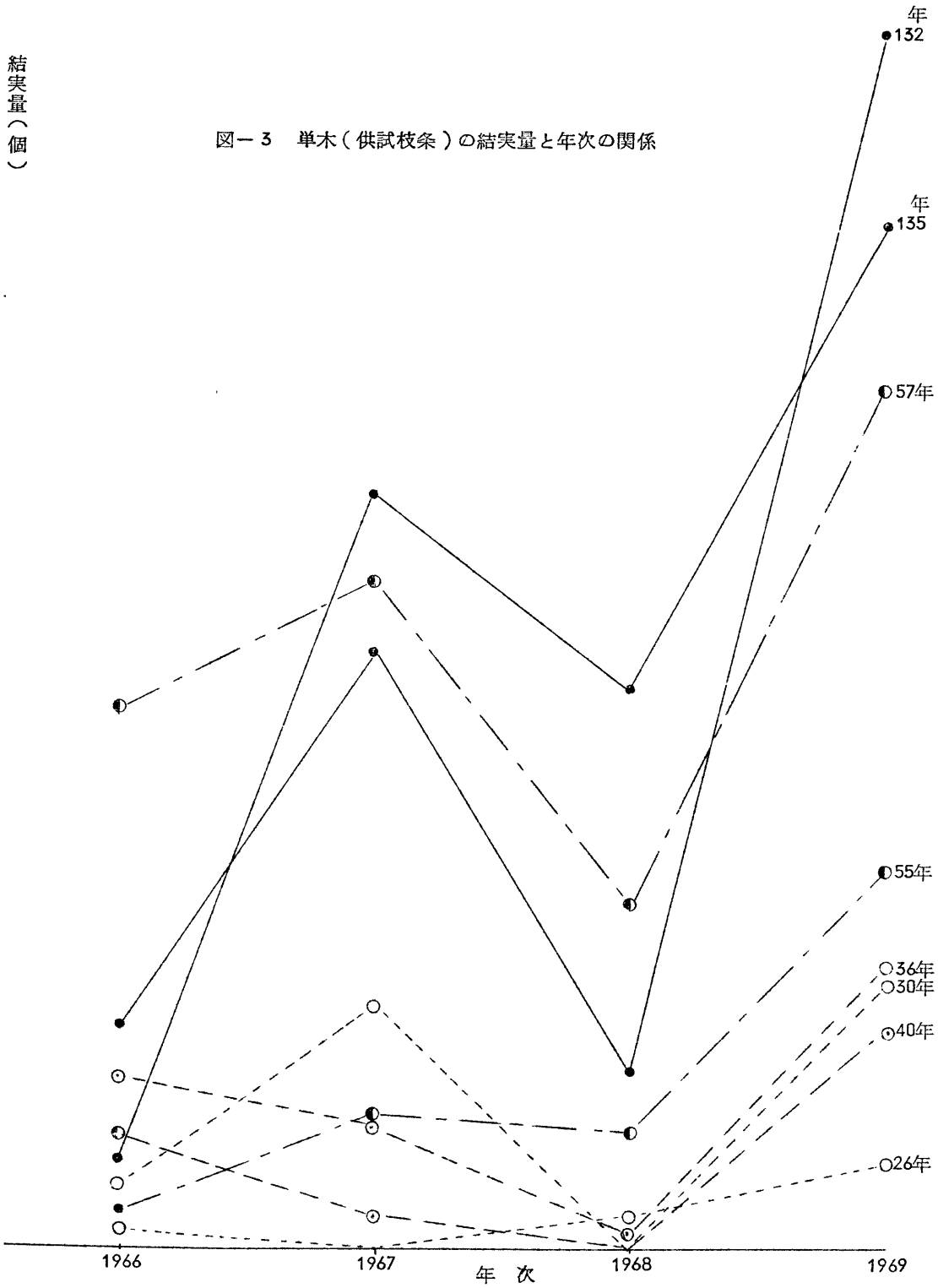
図－２　調査日別の種子落下率



(2)　単木結実量

９月２～３日に各調査木の最下部に設定された標本枝における単位部分の着生種子数を調査したが、その結果を１９６６年以来の調査結果と合わせて示すと図－３のとおりである。

図－3　単木（供試枝条）の結実量と年次の関係



ii 種 子 散 布

(1) 母樹林分からの散布

9月27日から10日間隔で3回調査したが、その結果は表－1に示すとおりである。

表－1 母樹林分からの種子散布量（1m²当り・個）

傾斜	調査日(月・日)	距離(m) 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	計
緩	9.27	16.0	12.6	10.6	8.2	6.4	6.4	4.4	1.6	0.2	0.4	0.2	0.2				67.2
	10. 7	50.8	29.4	24.8	20.8	14.4	16.4	11.2	5.6	1.2	2.0	0.6	0.4	0.2			177.8
	10.17	32.8	23.6	15.4	16.8	14.4	12.2	8.6	5.4	3.0	1.2	0.4	0.2	0.2	0.2	0.2	134.8
中	9.27	17.0	12.8	12.4	12.8	10.4	8.2	6.0	4.4	4.0	4.0	6.6	4.6	3.2	1.0	0.2	107.6
	10. 7	37.0	27.2	25.2	27.0	22.0	17.2	15.6	10.4	9.2	9.0	12.6	7.6	6.8	4.0	1.8	232.6
	10.17	17.0	17.6	18.4	16.0	13.6	10.0	9.0	5.6	6.0	5.6	7.8	5.2	3.6	1.4	0.6	137.4
急	9.27	24.0	24.8	26.4	26.8	28.8	30.8	32.4	24.6	22.6	8.2	5.2	2.8	0.4	0.2	0.2	258.2
	10. 7	59.0	60.8	55.6	60.6	70.4	59.6	79.4	60.0	55.4	39.2	25.8	5.8	2.6	1.0	0.6	635.8
	10.17	53.6	69.6	86.8	75.4	71.4	77.4	81.8	60.6	50.2	46.6	28.8	6.4	1.8	0.8	0.4	708.6

(注) 表中の縦線は、各傾斜地の樹冠縁を示す。

(2) 単木母樹からの散布

9月27日から10日間隔で3回調査したが、その結果は表－2に示すとおりである。

表－2 単木母樹からの種子散布量（1m²当り・個）

傾斜	調査日(月・日)	距離(m) 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	計
緩	9.27	47	62	64	53	55	55	40	21	13	1	1						412
	10. 7	53	75	52	69	55	63	50	36	15	4	1	1					474
	10.17	48	68	55	63	42	37	40	31	9	4	2	1	1				401
中	9.27	48	54	61	64	47	27	23	14	13	5	4	4					364
	10. 7	62	67	76	77	55	31	29	19	16	5	2	3	2				444
	10.17	64	66	81	72	46	27	17	14	7	5	1	2	1				403
急	9.27	40	46	42	45	41	32	19	13	7	7	4	5	4	3	2	1	311
	10. 7	53	65	52	59	55	53	30	26	15	4	1	1	2	1	1	1	419
	10.17	27	39	28	23	26	18	22	19	7	2		1	1	1	1	1	216

(注) 表中の縦線は、各傾斜地の樹冠縁を示す。

iii 発　芽

(1) 林令および落種時期と発芽の関係

43年秋の林分結実量調査林の種子を採集し、43年9月下旬～10月中旬に愛冠苗畑に播種し、その発芽本数を44年7月中旬に調査した。その結果を発芽率で示すと表－3のとおりである。

表－3　林令および落種時期と発芽率(%)

全　級(年)	落　種　時　期		
	9月21日	10月1日	10月11日
25 ～ 30	—	0	—
35 ～ 45	—	16.7	—
55 ～ 75	—	38.0	—
95 ～ 135	—	28.0	—

(注) 9月21日には落下種子がなく、10月11日には、落下種子がきわめて少なかつたので播種しなかつた。

(2) 立地要因および播種方法と発芽の関係

43年秋の種子を異なつた立地条件の林地にそれぞれ異なつた4方法*で播種し、44年7月中旬に調査したが、その結果は表－4に示すとおりである。

表－4　立地要因および播種方法と発芽率(%)

立地要因			S	繰　返　し			計	平　均
				1	2	3		
林内	疎林	強風衝地	S_1	16	20	16	52	17.3
			S_2	0	0	0	0	0
			S_3	0	0	0	0	0
			S_4	0	0	0	0	0
		弱風衝地	S_1	4	8	4	16	5.3
			S_2	4	8	0	12	3.0
			S_3	0	0	0	0	0
			S_4	0	0	0	0	0

*S_1：A_0層を除去し、A層表面下5cmに種子を埋込む。
S_2：A_0層を除去し、A層表面下1cmに種子を埋込む。
S_3：A_0層を除去し、A層表面上に種子を定着させる。
S_4：A_0層を除去せず、A_0層表面上に種子を定着させる。

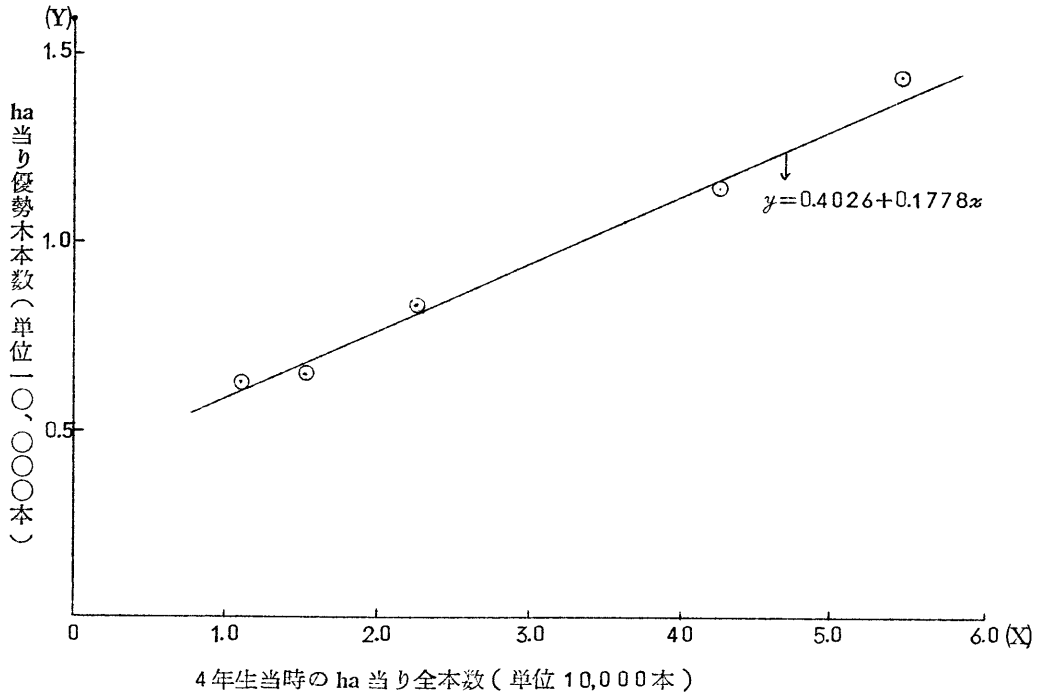
立地要因			S	繰返し 1	繰返し 2	繰返し 3	計	平均
林内林外	密林	強風衝地	S_1	12	24	20	56	18.7
			S_2	4	4	16	24	8.0
			S_3	0	4	0	4	1.3
			S_4	0	0	0	0	0
		弱風衝地	S_1	0	0	0	0	0
			S_2	0	0	0	0	0
			S_3	0	0	0	0	0
			S_4	0	0	0	0	0
	南斜面	強風衝地	S_1	8	16	24	48	16.0
			S_2	0	0	0	0	0
			S_3	0	0	0	0	0
			S_4	0	0	0	0	0
		弱風衝地	S_1	12	12	16	40	13.3
			S_2	4	0	4	8	2.7
			S_3	0	0	0	0	0
			S_4	0	0	0	0	0
	北斜面	強風衝地	S_1	8	12	16	36	12.0
			S_2	4	16	0	20	6.7
			S_3	0	0	0	0	0
			S_4	0	0	0	0	0
		弱風衝地	S_1	12	24	16	52	17.3
			S_2	0	0	0	0	0
			S_3	0	0	0	0	0
			S_4	0	0	0	0	0

iv　稚幼期の密立林分における優勢木

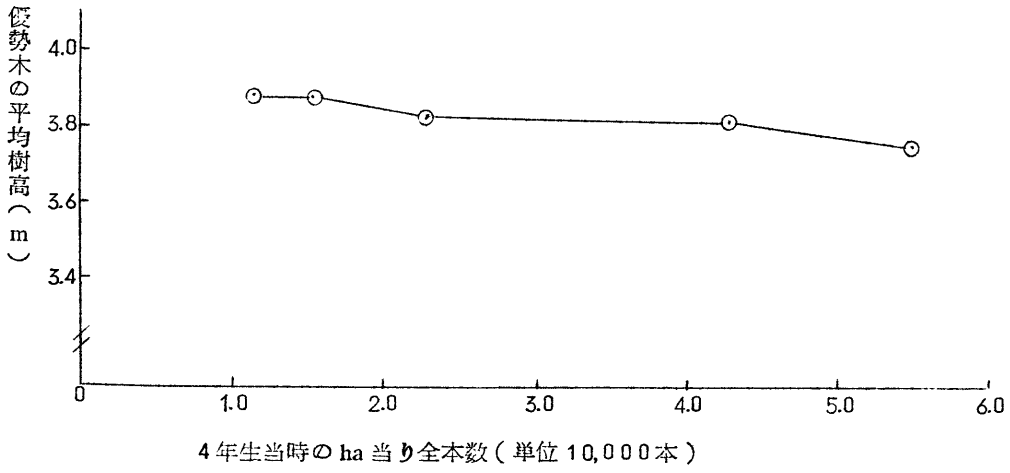
ミズナラ構造材林の造成技術における特性のひとつは、稚幼期まで密立林分を構成することであるが、そのような密立林分からでも優勢木が発生し、しかもその生長力ことに樹高生長力が大きく低下しないとされているが、それを実証してみることにした。

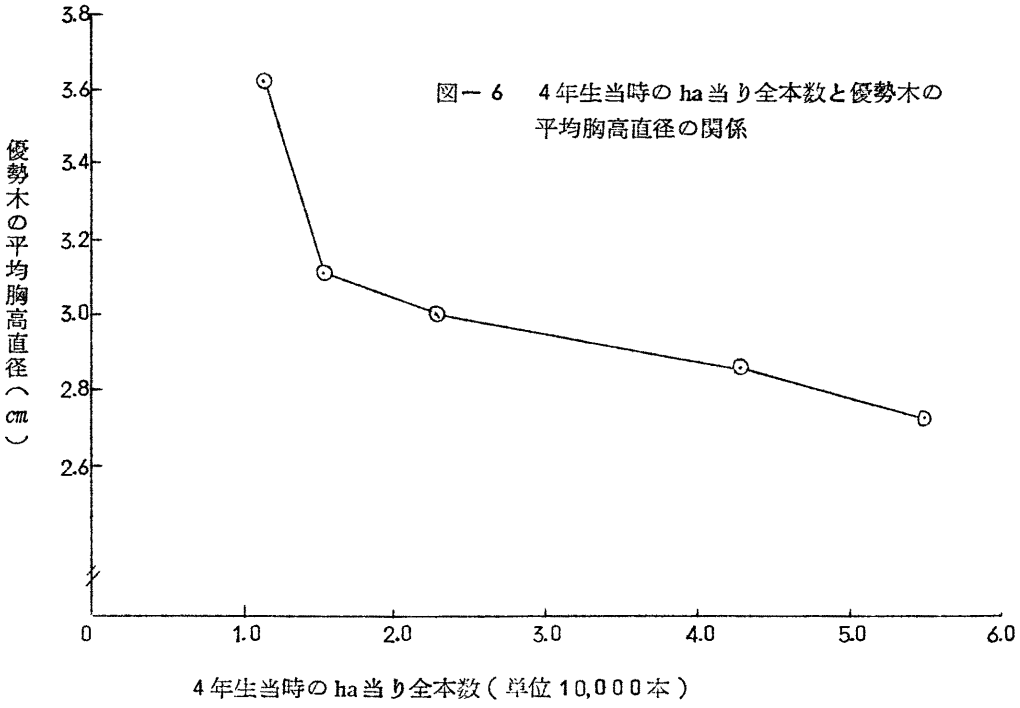
そこで、前年度に報告した側圧効果試験地を利用して、優勢木の発生状態、生長状態を調査するとともに、あわせて形質も調査した。その結果は、図－4～8に示すとおりであつて、稚幼期の密立林分構成は、優勢木の発生、生長力、形質などの観点から、林分造成上有効な手段であつて、支障になるものではないことが判明した。

図－4　4年生当時の ha 当り全本数と9年生現在の ha 当り優勢木本数の関係



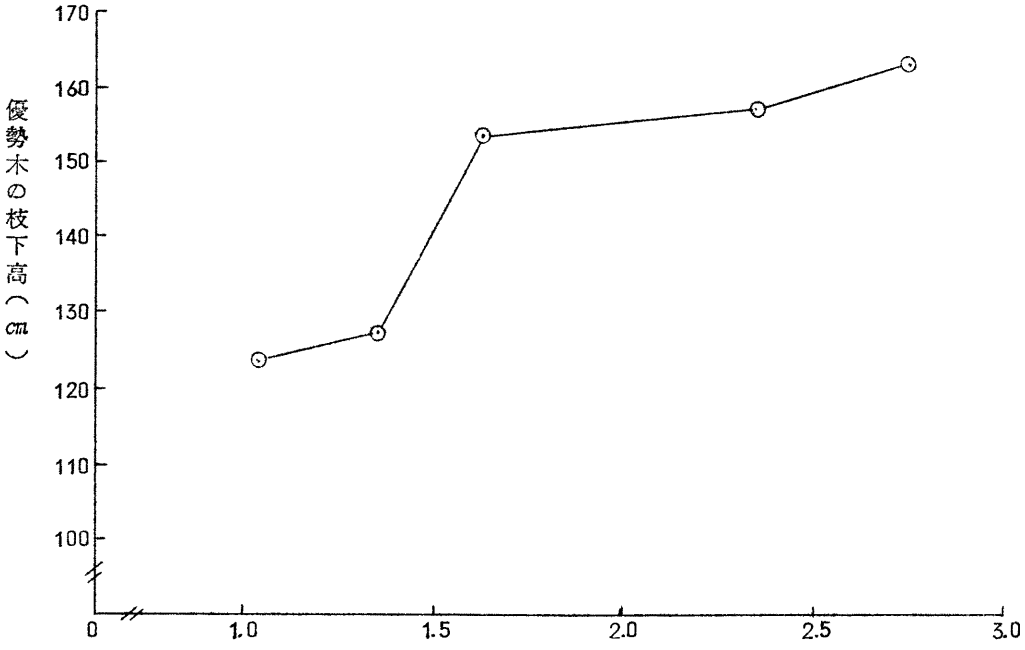
図－5　4年生当時の ha 当り全本数と優勢木の平均樹高の関係





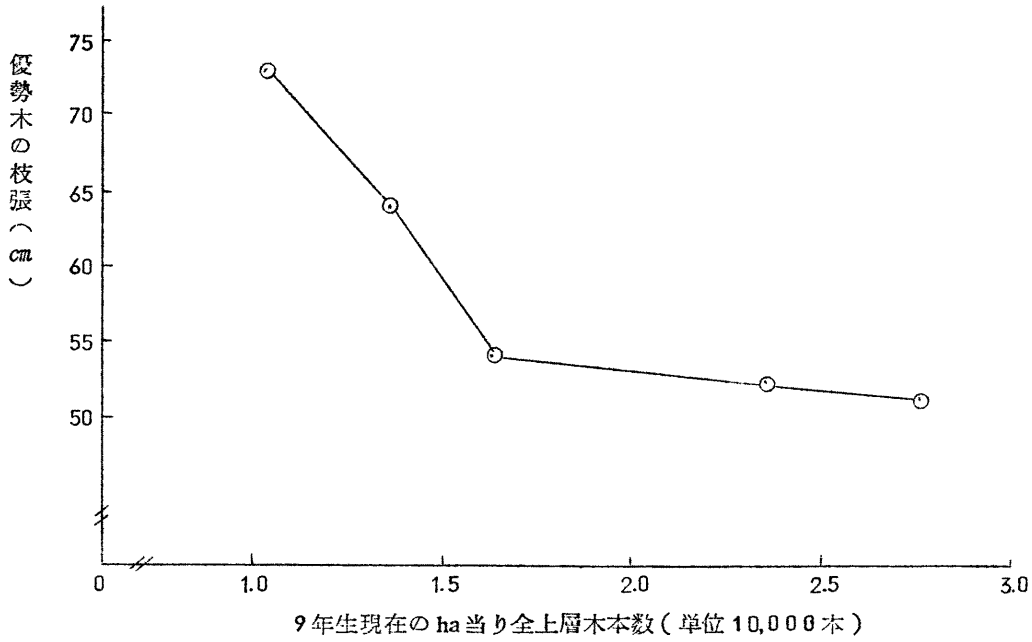
図－6　4年生当時のha当り全本数と優勢木の平均胸高直径の関係

図－7　9年生現在のha当り全上層木本数と優勢木の枝下高の関係



(注)　優勢木とは、上層林冠構成木（上層木）のうち、最上部を占めるものとする。

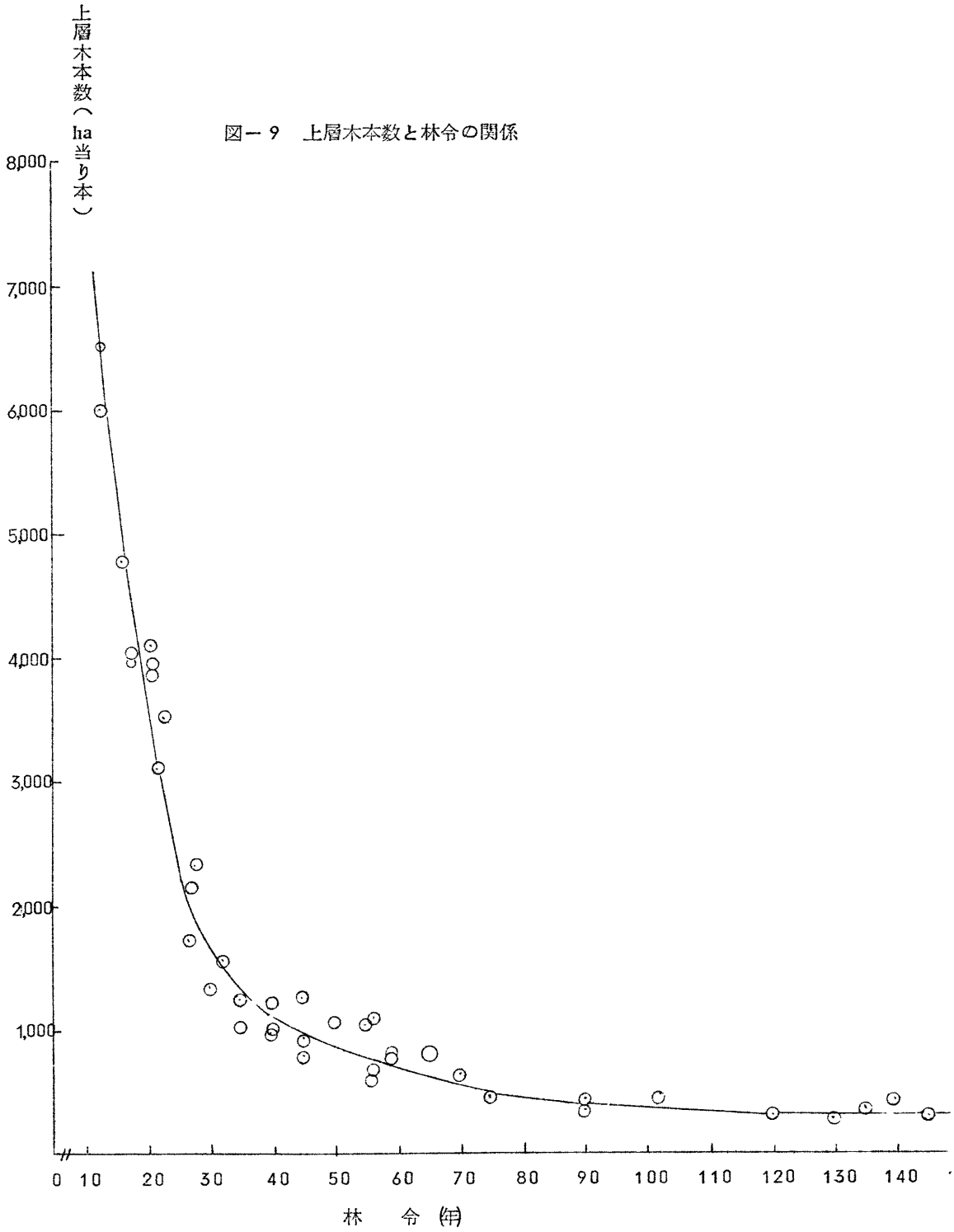
図－８　９年生現在のha当り全上層木本数と優勢木の枝張の関係



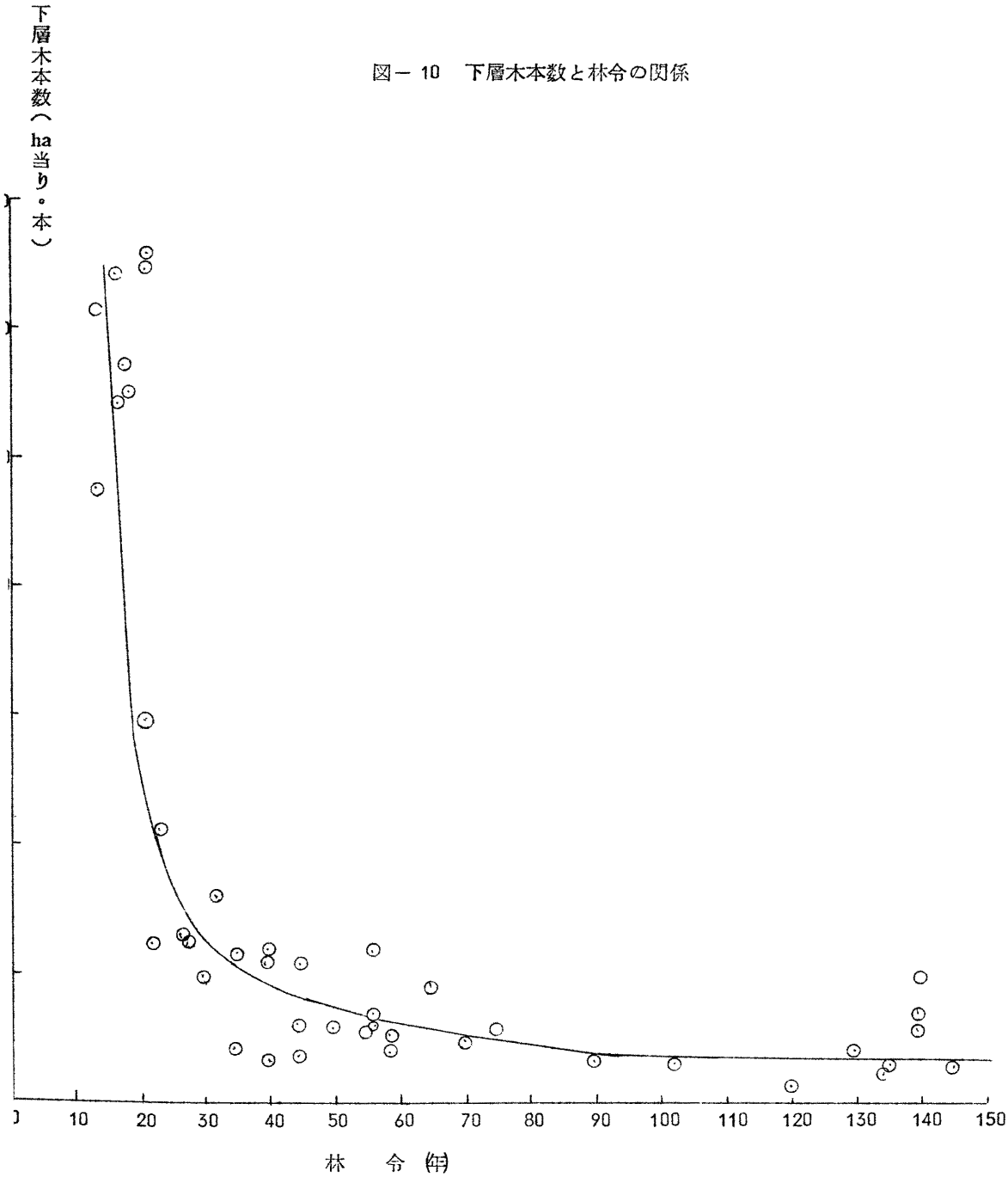
v　林　分　構　成

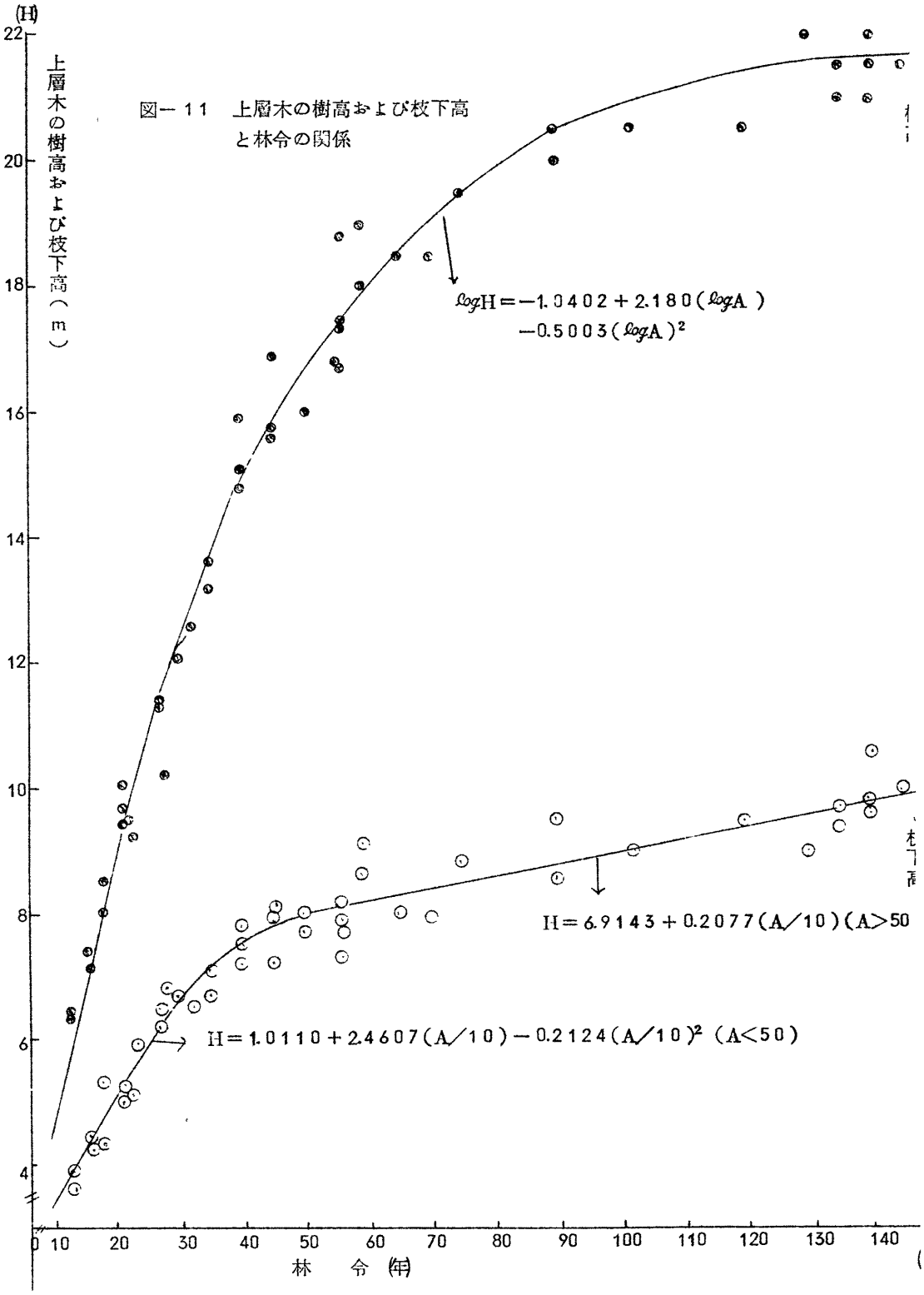
ミズナラ構造材林の造成技術における特性として、上層間伐の適用、長伐期の採用が考えられるが、稚幼期までに密立更新樹の確保および優勢木林冠の単層一斉状態の構成を主眼として施業された林分から、果して壮令期において上層間伐が適用できるような林分構成状態に生長するかどうか、また主伐期において大径材が収穫ができるような林分構成状態に達するかどうかを検討するため、１０～１５０年生の天然生ミズナラ林を４６林分調査したが、その結果を林令による推移として示すと、図－９～１３のとおりである。

図－9　上層木本数と林令の関係

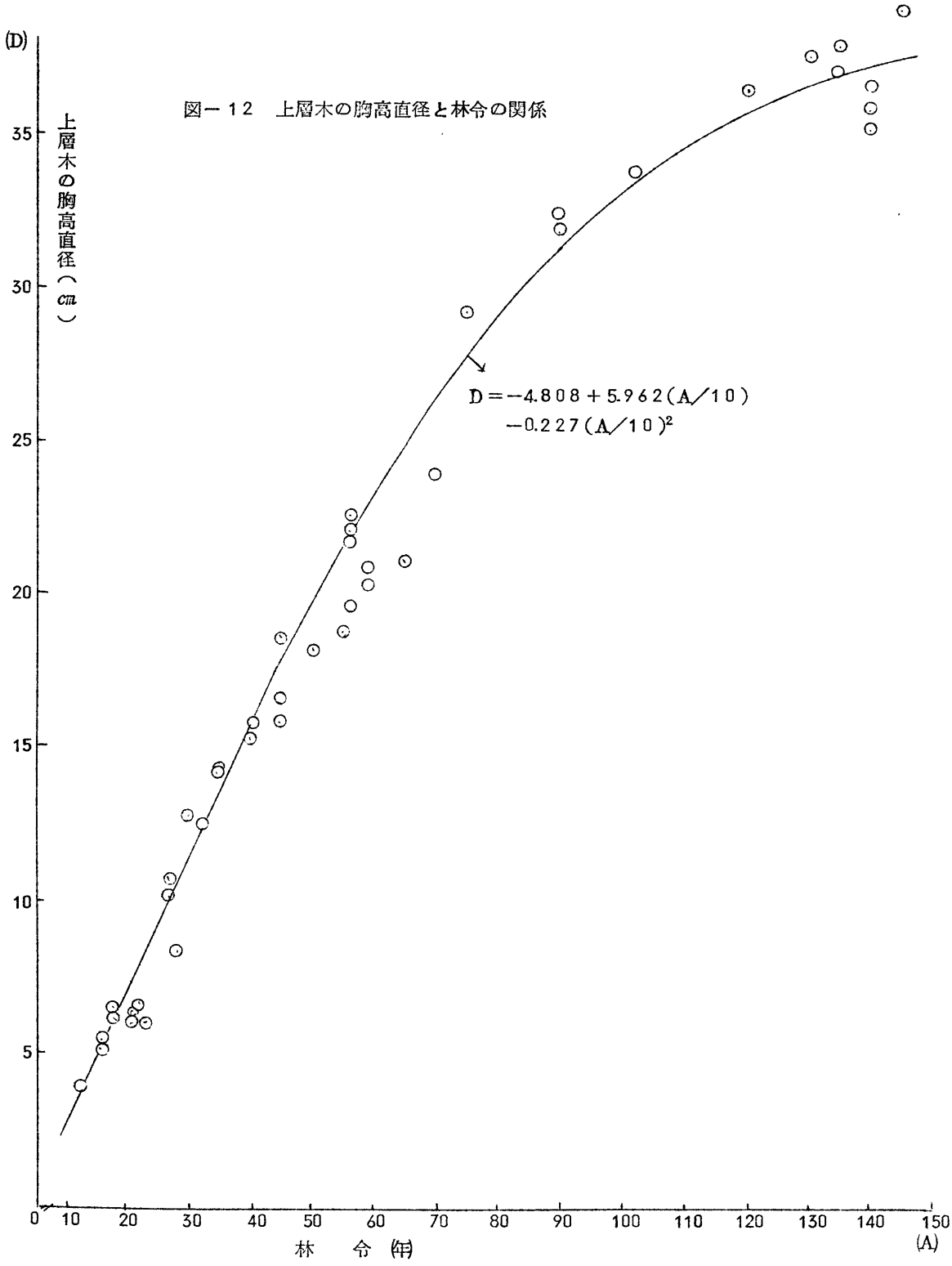


図－10　下層木本数と林令の関係

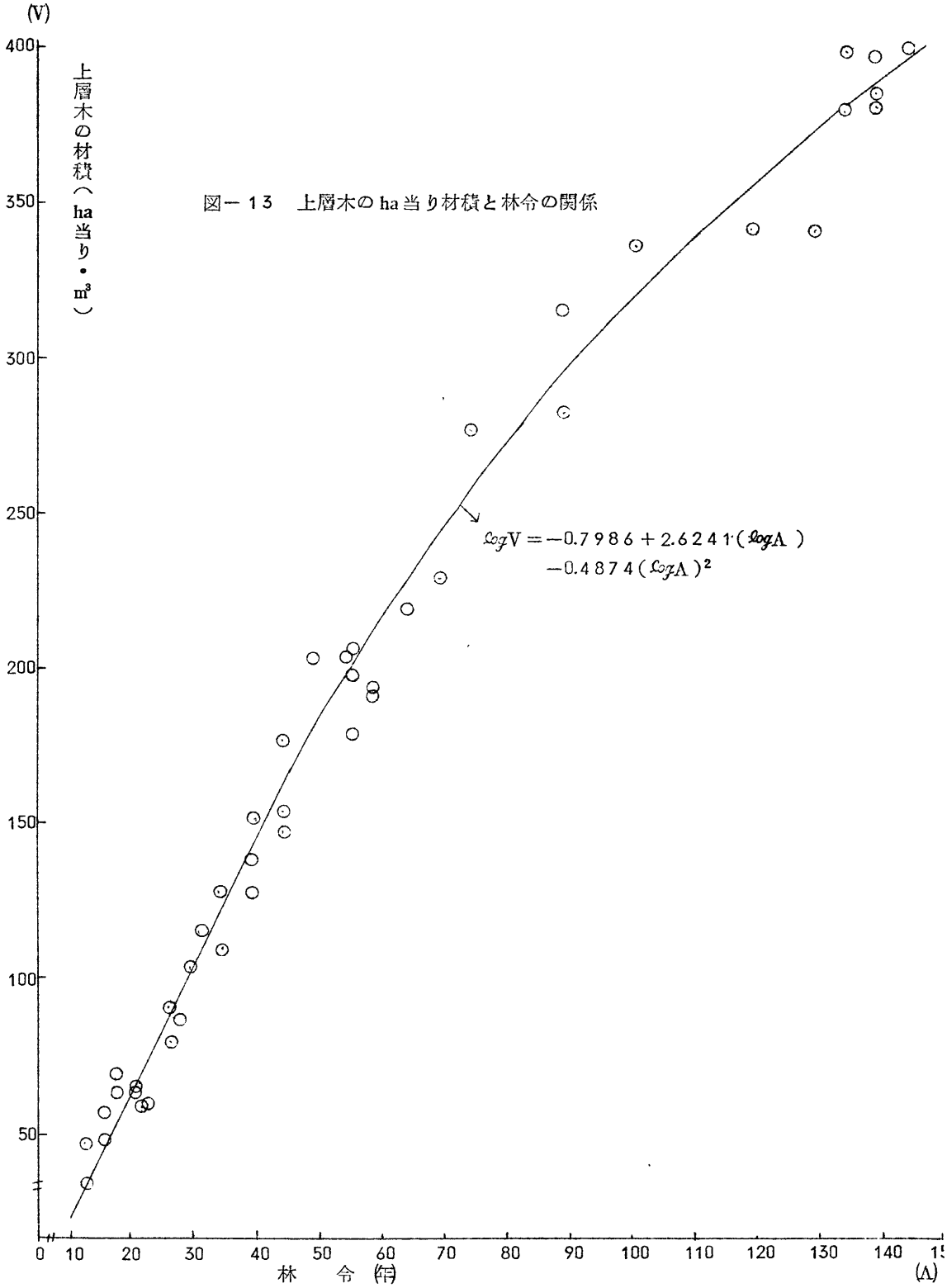




図－11　上層木の樹高および枝下高と林令の関係



図－12　上層木の胸高直径と林令の関係



図－13　上層木のha当り材積と林令の関係

この結果は　全く施業されていない林分を対象として認められる傾向であることを考慮すると、適切な施業を実施すれば、壮令期において上層間伐が適用できるような林相を呈するとともに、主材期林分からは大径材の収穫も可能であると推測される。

vi　構造材利用材積表の調製

ミズナラ林施業の参考資料にするとともに、今後の広葉樹育成のための基礎資料としても活用するため、３０林班より資料を求め、利用材積表を調製した。

対象とした樹種は、ヤチダモ（３９本）、ミズナラ（１１２本）、ハンノキ（３０本）、シナノキ（３７本）、カツラ（２０本）、ニレ（１７本）、センノキ（４０本）、ザツカバ（12 本）、アサダ（４０本）、イタヤ（２０本）である。

利用材積式としては、$\log(10\times V)=a+b\cdot\log(D/10)$ を適用、次式を誘導した。

ヤチダモ　$\log(10\times V)=-0.4529+2.2922\log(D/10)$

ミズナラ群＊　$\log(10\times V)=-0.4235+2.0754\log(D/10)$

センノキ群＊＊　$\log(10\times V)=-0.3585+1.8066\log(D/10)$

アサダ　$\log(10\times V)=-0.5496+2.0127\log(D/10)$

イタヤ　$\log(10\times V)=-0.4532+1.7541\log(D/10)$

利用材積のもつとも大きいのは、ヤチダモであり、以下、ミズナラ群、センノキ群、アサダ、イタヤの順となる。これを広葉樹立木幹材積表と対比してみた（樹種により立木幹材積が異なるため）ところ、利用率の大きさの順も前者と同様であつた。

また、資料採取林分（面積３０ha）の立木調査野帳から、胸高直径２２cm以上のもののうち、構造材の採取された本数の比率（構造材本数率）を求めてみると、ヤチダモ８２％、ミズナラ群５６％、センノキ群４４％、アサダ３２％、イタヤ１０％となる。

これらの結果、利用材積からみた場合、構造材生産に適するものは、ヤチダモ、ミズナラ、シナノキ、ハンノキ、カツラ、ニレと判断した。

vii　作業法の構想

現段階においては、構想程度にすぎないが、従来までの基礎的研究の結果から判断すると、更新法は天然下種、伐採法は皆伐が最も適していると考えられる。

さらに、天然更新を採用することになるから、必然的に更新法と伐採法を合理的に組合わせた作業法組織となるが、作業法組織としては、伐期に達した林分を対象とし、結実の豊作年に主伐木の種子落下後翌春までに皆伐法によつて主伐し、その皆伐跡地（側方の皆伐跡地ではない）そ

＊、＊＊　ミズナラ群は、ミズナラ、シナノキ、ハンノキ、カツラ、ニレ
　　センノキ群は、センノキ、ザツカバ

のものに、翌春ただちに更新を完了させる方式が、ミズナラ構造材林造成上、最も適しているものと考えられる。

3. 作業法適用に関する実証的研究

すでにのべたような作業法（ないしは作業法組織）によつて、果してミズナラの優良な構造材林の造成が可能であるかどうかを実証するため、その作業法（一組織）を主として更新期施業の観点から、具体的に実証されるように技術化し、その適用実験を行なつている。その更新期施業（更新技術）は、現段階においては、理想的には次のような順序にしたがつて実行すべきものと想定している。

① 下種地拵：耕うん機による筋状地拵（種子落下前に実行）

② 補　　播：落下種子の少ない林面に部分的に人工播種（種子落下後に実行）

③ 種子覆土：耕うん機による耕うんによつて覆土（補播終了後積雪前に早目に実行）

④ 更 新 伐：皆伐による伐採・搬出（積雪期間中に実行）

⑤ 枝条整理：耕うんしない筋に伐採木の枝条を整理（融雪後発芽前に実行）

⑥ 補　　植：稚苗発生の少ない林面に部分的に人工植栽（発芽後に実行）

このうち、本年度においては、更新伐・補植の試験研究を行なうとともに、保育施業である稚樹刈出・除伐・枝打・間伐のうち、稚樹刈出の試験地を設定したので報告する。

i 更 新 伐

更新伐は、その伐採方法はすでにのべたように皆伐が適していると考えられるから検討する必要はなく、問題はその実行時期ということになる。そこで、その時期をつぎのように分けて、本演習林第7林班で実行した。

なお、種子落下前の9月初旬に耕うん機による下種地拵を行なつたが、補播・種子覆土は実行せず、融雪後枝条整理を実行した。

① 種子落下後積雪前：１１月初旬（0.20 ha）

② 種子落下後積雪中：　3月初旬（0.18 ha）

③ 種子落下後融雪後：　4月下旬（0.15 ha）

ii 補　　植

補植はミズナラ稚苗の発生後、その発生本数の少ない林面に部分的に針葉樹の人工造林の場合と同様、ミズナラの苗木を人工植栽することになる。したがつて、ミズナラの人工植栽は、活着・生長の点でどの程度の成果が期待できるかを検討してみる必要がある。

そこで、前年度、本演習林第5林班にha当り2万本植で人工植栽した林地に隣接して、４２年秋に受冠苗畑に播種し、４３年春発芽して一生育期間を経過した1年生苗木を5月下旬につ

ぎの方法で植栽した。

1） ha当り1万本植：列面１m、苗間１mで、２８０本植栽

2） ha当り3万本植：列間１m、苗間約３０cmで、３００本植栽

なお、活着・生長調査は、４５年６月以降に実施する予定である。

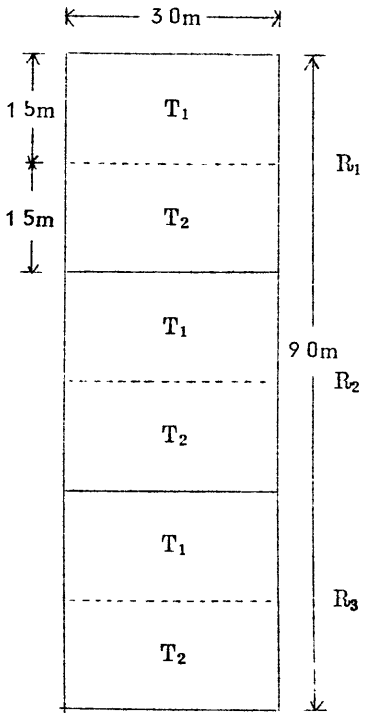
iii 稚 樹 刈 出

昭和４０年８月上旬に、本演習林第１林班ですでに刈出方法の比較実験を実施したが、その試験地は稚樹の平均樹高がすでに1.０～1.５m程度に達しているものであつたので、今回はまだ稚樹の平均樹高が３０～８０cm程度の更新面を対象とし、８月上旬に本演習林第３０林班で刈出方法の比較試験を実施した。

(1) 設定方法

図－１４に示すように、総面積0.２７haを3等分して３回繰返しとし、さらに２つに細分して、２方法の刈出方法が実行できるようにした。なお、刈出方法はいずれも筋刈とし、その幅を１mとした。

図－１４ 稚樹刈出試験地の分画図



(2) 刈出方法(T)

T_1：保育筋はミズナラ以外の植生があつてもそのままとし、保育筋と保育筋の間を、ミズナラを含めて、刈払機により一律に筋刈する。

T_2：従来の針葉樹は人工造林地と同様、保育筋のミズナラのみを保残し、他の植生をカマで刈払い、保育筋と保育筋の間はそのままとする。

(3) 調査方法

調査は、稚樹の本数消長と樹高生長量を対象とし、４５年８月中に実施する予定である。

昭和４４年度の研究報告

1）今田盛生：ミズナラ用材林作業法に関する研究（Ⅲ）

—— ミズナラ林間伐の収穫的実験——

九大演集　２３号　１９６９.９

2）今田盛生：ミズナラの更新伐試験

８０回日林講　　１９６９.１１

3）今田盛生：小型耕うん機の下種地拵作業への適用性

１８回日林北支講　１９７０.２

4）今田盛生：ミズナラ用材林作業法に関する研究（Ⅳ）

—— 稚幼期の生長におよぼす側圧効果（試験開始後４年目の結果）——

九大演集　２４号　１９７０.３

B　カラマツ林施業に関する基礎研究

柿原道喜・今田盛生

人工林造成の主要施業技術である間伐、枝打をとりあげ、カラマツ林施業の基礎資料を得ることを目的として次の事項を実施した。

1. 林分モデルを用いたシミュレーションによる収穫予測の基礎にするため、単木の周囲密度と生長、形態の関係を明らかにするに必要な資料の収集を行なつた。周囲密度の尺度としては、ha当り本数、ha当り断面積、算定方法としては、円型プロット法、角度通算法、角度加算法などとした。また、密度との相関関係を求める要素としては、胸高直径、樹冠直径、枝の枯上り高、樹冠長率、直径生長量、断面積生長量とした。資料の大半は、２に示す試験林の標本木より求め、一部は造林地（１４年生林分および１１年生林分）の中より選んだ。目下、とりまとめ中である。