

昭和 4 7 年 度

林 業 試 験 場 四 国 支 場 年 報



農 林 省

林 業 試 験 場 四 国 支 場

1 9 7 3

ま え が き

よい意味での独創的な研究あるいは専門的に鋭く切り込んでいく研究が、技術の飛躍的な進展のための大きな力となることは、過去の多くの例が教えてくれるところであり、これらの研究を日ごろ培っていくことは忘れてならないと思います。

しかし、昨今の時代の激しい流れにともない、山林に対しても、環境問題等を含む多目的な面での調和のとれた施策がおこなわれるよう、これまでの考え方とか取り扱い方について再検討を必要とする大きな試験研究課題がいろいろなかたちでなげかけられています。

このような課題に対しては、むしろそれぞれの専門分野の研究者さらには技術者が、どのようにうまく連携をとりあって対応し、解決にあたるかということが大切で、その連携のよさが、実際に役立つ大きな成果を生み出すことともなると考えられますし、また、それぞれ個々の専門分野での成果も、これにより大きく活かされることともなると考えられます。

この報告は当支場の昭和47年度におこなった試験研究の概要とその成果の一部を年報としてまとめたものでありますが、こんご以上の考え方をより活かしながら試験研究を進めていきたいと思っています。一層のご批判、ご指導をお願いします。

なお末尾になりましたが、試験研究を進めるにあたり、終始ご協力、ご援助をいただいています営林局、署、林木育種場、県、大学の各関係機関のかたがた、ならびに民間のかたがたに深くお礼申しあげます。

昭和48年8月

支場長 森 下 義 郎

目 次

まえがき

試験研究の概要

経 営 研 究 室	1
造 林 研 究 室	24
土 じ ょ う 研 究 室	32
保 護 研 究 室	41
共 同 試 験	51
気 象 月 報	69
昭和47年度における研究業績	81
病害獣害鑑定と防除指導	82
職 員 の 異 動	82
林業試験場四国支場機構	83

試 験 研 究 の 概 要

経営研究室における研究概要

47（1972）年度における経営研究室の研究項目は、「森林の構造と生長に関する研究」，「外国産マツ類の導入試験」，「林分の生長予測に関する研究」，「民有林の実態分析に関する研究」である。

このうち「外国産マツ類の導入試験」は，高知営林局との共同研究項目である。

また，47（1972）年度は以上の研究項目のほか，45（1970）年度と，46（1971）年度に実施された「造林事業における技術選択と投資配分の最適化に関する研究」の補完的研究と，これに関連した個別技術の研究を実施した。

1. 森林の構造と生長に関する研究

この研究項目に包含されるものとしては，

- (1) スギ人工林の構造と生長に関する研究
- (2) ヒノキ人工林の構造と生長に関する研究
- (3) スギ天然生林の構造と生長に関する研究がある。

このうち，(1)と(2)は，樹種別に固定標準地を設け，これからえられた単位面積当たりの林分各要素について分析するとともに，これら林分に種々な取扱いを加えた場合，取扱いの相違によって，各林分要素がどのように変化してゆくかを時系列的に追跡し，合理的施業法を研究するものである。

この研究に供される試験地は，34（1959）年度作成の収穫試験地整備計画により，四国を太平洋沿岸東部，中部，西部，瀬戸内海沿岸東部，西部の5ブロックに分け，スギについては，太平洋沿岸の各ブロックに2個，瀬戸内海沿岸の各ブロックに1個の計8個の新設を計画し，ヒノキについては，太平洋沿岸の東部ブロックを除いて，各ブロックに1個の計4個の新設を計画した。

47（1972）年度末までに，スギ人工林5個，ヒノキ人工林4個を新設した。

また，継続試験地として，瀬戸内海沿岸西部にスギ人工林とヒノキ人工林が各1個ずつある。

さらに，太平洋沿岸東部の魚梁瀬営林署管内の千本山，小屋敷山には，天然生林スギ択伐試験地があり，42（1967）年度の択伐以後，種子落下量調査を5年間実施した。

一方，択伐後の稚樹の発生消長の調査と，残存木の生長解析を進めている。

2. 外国産マツ類の導入試験

この研究は，高知営林局との共同により，36（1961）年度から四国において比較的有望と思われる外国産マツの2種類（スラッシュマツ，テーダマツ）の造林成績，被害状態を把握し，林分構造の推移と，合理的施業方法について究明することを目的としたものである。スラッシュマツについては，西条営林署管内の円山と，須崎営林署管内の松ノ川道ノ川谷山，奈半利営林署管内の須川山に，ha 当り 1,000本，2,000本，3,000本，4,000本と植栽密度をかえた植栽区があり，またテーダマツについては，松ノ川道ノ川谷山に ha 当り3,000本の植栽区があり，須川山に，1,000本，2,000本，3,000本，4,000本の各植栽区がある。これらを研究対象に調査をおこない，これまでに林分の生長解析と，スラッシュマツ，テーダマツの各材積表を調製した。

3. 林分の生長予測に関する研究

この研究は，44（1969）年度からはじめている。その目的とするところは，暫定標準地資料により，林分

の生長および予測法を究明するもので、目下営林局で収集された各種試験地の暫定資料を用いながら分析を進めている。

4. 民有林の実態分析に関する研究

この研究は、民有林の保有形態別に、施策的な問題や、経営上の問題等を個別的、地域的に究明し、個別林業の実態や地域林業の実態を分析し、民有林の施業体系の確立をはかることを目的とするもので、これまで、山村振興調査や特定森林地域の大規模開発調査などを通じ、地域林業の実態を解明しつつ、幡多地域林業の分析等を実施してきた。

5. 造林事業における技術選択と投資配分の最適化に関する研究

45（1970）年と46（1971）年の過去2か年間実施したなかで、問題点を整理しつつ、再度計算を試みた。

また、個別技術に関しても、「枝打の経済効果」と「幼木施肥の経済効果」について分析をおこなったほか、「成木施肥の経済効果」についての分析をすすめている。

スギ人工林の構造と生長に関する研究

47（1972）年度には、須崎営林署管内下る川山にスギ人工林試験地を新設した。この試験地の設定箇所は、昭和34年の植栽による林齢14年生の林分である。地質は白亜紀、四万十川層群に属する須崎層で、西に面し、傾斜は5～10°で凹形の地形よりなり、B_D型の土壌で、林木の生長は良好である。

試験地内に無間伐区と間伐方法を異にする3つの区、計4試験区を設定した。調査結果は表1のとおりである。

（佐竹和夫・都築和夫・吉田実）

表一1 下る川山スギ収穫試験地調査結果

試験区	標準地面積 ha	平均直径 cm	平均樹高 (m)	本 数		材 積 (m ³)	
				標準地内	ha 当り	標準地内	ha 当り
A	0.1162	14.5	11.2	291	2,504	32.032	275.7
B	0.1129	14.1	10.1	279	2,471	26.637	235.9
C	0.1063	15.6	11.3	232	2,183	29.106	273.9
D	0.1231	13.9	10.4	275	2,234	26.570	215.9

スギ天然生林の構造と生長に関する研究

1. 稚樹の調査

魚梁瀬営林署管内千本山、小屋敷山両試験地の稚樹の調査を昨年についておこなった。この調査は、スギ天然生林の択伐後における稚樹の発生と消長の経過をみるため、両試験地の第2回目の択伐後、千本山には地床かきおこし区、刈払区を6個づつ計12個、小屋敷山には地床かきおこし区、刈払区、無処理区を9個づつ計27個設定して1968年に処理を実行した。各処理区のなかには上部（尾根近く）、中部、下部にそれぞれ

れ1㎡の調査プロットを設置し、1969年1月から稚樹の発生と枯損の状況を毎月、伸長量を1970年1月から半年ごとに調査しているが、本年は4年目の調査をおこなった。

調査開始時から1972年12月まで毎月の稚樹の本数を処理ごとにまとめ、その平均本数と、プロット間の本数範囲を示すと表一2のとおりである。

前年度年報では1970年12月までの分について報告したが、それ以後の経過をみると、両試験地とも、また、どの処理においても1971年4月から5月には3月に比べて稚樹の本数がかなり増加している。それまでの経過でも毎年5月頃には、前年の秋から冬に落下した種子の発芽によって本数が増加しているが、1971年は例年に比べてとくにこの時の増加が大きい。これは前年(1970)が種子の豊作年であり、種子落下量の調査でもこの年は他の年に比べて落下量が多かったためとおもわれる。8月ごろから枯損のため本数が減少しているが、1972年には各月を通じて本数に大きな増減はみられない。稚樹の本数を処理別にみると、平均本数では千本山はかきおこし区、刈払区の順、小屋敷山は南、北面ともかきおこし区、刈払区、無処理区の順に多い。しかし、どの処理区においても、処理内におけるプロット間の本数変動が大きく、発生の多い箇所とすくない箇所の本数差が大きい。稚樹の多量に発生した1971年4月から5月以後はさらにその中が拡大している。また稚樹の発生を位置別にみると、小屋敷山は南、北面とも尾根筋に多く、下部にすくない傾向が認められる。

つぎに、各調査時における稚樹の地床処理別の平均苗高を表一3に示す。この数値は1969年1月に生立していたもののその後の生長であり、途中の発生木は含まれていない。

この表によると、千本山は小屋敷山に比べて生長が小さく、小屋敷山南面は北面より生長が大きい。また処理別では、小屋敷山南面はかきおこし区と刈払区が無処理区に比べて生長が大きい。千本山と小屋敷山北面では処理間における差はあまりみられない。しかし、稚樹の生長は同じ処理区のなかでも箇所によって差があり、小屋敷山南面では尾根筋は生長が小さく、下方に行くにしたがって生長が大きくなっている。

この調査は、地床処理のほかに、地床植物、日照、上木の構成状態、位置、土壌など周囲の環境条件との関連についても究明すべく、それに必要な調査を進める予定である。

2. 幼 木 の 調 査

択伐後の林内にどれくらいの針葉樹の幼木が残存し、また、その幼木が択伐後どのような生長を示すかをみる目的で、胸高直径8cm以下、樹高30cm以上の針葉樹を1968年に調査したが、本年はその2回目の調査をおこなった(胸高直径8cm以上のものは試験地設定後定期的に調査している)。調査は、稚樹調査のため実施した地表処理が残存幼木にどのような影響をおよぼすかもみるため、各処理区ごとに、その区内の調査対象木に番号札を附し、胸高直径と樹高を測定した。

調査資料は分析中であるが、両調査時における本数と平均直径、樹高を地床処理区ごとに示すと表一4のとおりである。

この幼木は、おもに第1回目の択伐(1925年に実施)以後に発生し残存しているもので、1ha当たりの針葉樹の本数は、1972年で千本山644本、小屋敷山南面1,977本、北面576本であり、南面は北面に比べて3倍以上の本数を有している。またこのうちスギの本数は1ha当り千本山258本、小屋敷山南面699本、北面270本であって、スギがすくなく、ことに北面では8cm以上のものもきわめてすくない。したがって、第2回目択伐後の林内には、発生した稚樹の保護管理を徹底しておこなうと同時に、稚樹の生えにくい箇所には人工によりスギを植栽し、スギの後継樹の確保をはかる必要がある。(佐竹和夫・都築和夫・吉田実)

表一2 スギの稚樹の本数の推移

試験地	試験区 (処理)	年度	月 区分											
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
千 本	かきおこし P (プロット数) =16	1969	均 平 圃 (4~33)	19 (3~38)	19 (3~40)	18 (3~40)	18 (2~41)	19 (3~42)	19 (2~42)	18 (2~39)	18 (2~37)	17 (2~35)	17 (2~35)	17 (2~35)
		1970	均 平 圃 (2~32)	17 (2~32)	16 (2~32)	16 (2~32)	15 (2~29)	17 (2~32)	17 (2~28)	17 (1~27)	16 (1~27)	17 (1~27)	16 (1~27)	16 (1~27)
		1971	均 平 圃 (1~21)	15 (1~27)	15 (1~27)	22 (2~48)	35 (3~89)	33 (3~95)	34 (3~99)	34 (3~108)	32 (2~110)	32 (2~108)	32 (2~108)	32 (1~108)
		1972	均 平 圃 (1~100)	30 (1~98)	30 (1~96)	30 (1~96)	30 (1~96)	30 (1~97)	30 (2~96)	29 (2~96)	29 (2~96)	29 (2~96)	29 (2~96)	29 (2~96)
	刈 払 P=15	1969	均 平 圃 (1~36)	16 (1~36)	15 (1~36)	15 (1~36)	14 (1~36)	15 (2~35)	15 (2~35)	15 (2~35)	14 (2~33)	14 (2~33)	14 (2~32)	14 (2~32)
		1970	均 平 圃 (2~31)	14 (2~32)	13 (2~32)	13 (2~31)	13 (2~31)	15 (2~32)	16 (2~34)	16 (2~35)	16 (2~34)	15 (2~34)	15 (2~34)	15 (2~32)
		1971	均 平 圃 (2~33)	15 (2~33)	14 (2~33)	19 (2~49)	30 (3~59)	31 (2~55)	32 (2~72)	31 (2~71)	30 (2~71)	29 (2~66)	29 (2~66)	29 (2~66)
		1972	均 平 圃 (2~61)	28 (2~60)	27 (2~60)	27 (2~60)	27 (3~60)	28 (3~62)	27 (4~61)	27 (5~61)	27 (5~61)	27 (5~61)	26 (5~61)	26 (5~60)
	無 処 理 P=13	1969	均 平 圃 (1~34)	10 (1~34)	10 (1~33)	10 (1~30)	9 (1~28)	11 (1~30)	10 (1~30)	10 (1~30)	9 (1~30)	9 (1~29)	9 (1~29)	9 (1~31)
		1970	均 平 圃 (1~31)	9 (1~32)	9 (1~30)	9 (1~28)	9 (1~27)	9 (1~25)	10 (1~25)	9 (1~25)	9 (1~25)	9 (1~25)	9 (1~25)	9 (1~25)
		1971	均 平 圃 (1~25)	9 (1~25)	9 (1~25)	12 (1~26)	17 (1~50)	20 (3~57)	21 (3~71)	19 (3~63)	18 (2~62)	17 (2~59)	17 (2~59)	17 (2~49)
		1972	均 平 圃 (1~48)	16 (1~48)	16 (1~48)	17 (1~52)	17 (1~52)	18 (1~61)	17 (1~61)	17 (1~58)	17 (1~58)	17 (1~58)	17 (1~58)	17 (1~58)
小 屋 敷 山	刈 払	1969	均 平 圃 (2~23)	11 (2~23)	11 (2~23)	11 (2~22)	10 (1~22)	11 (1~30)	11 (1~31)	10 (1~23)	9 (1~21)	9 (1~22)	9 (1~22)	9 (2~22)
		1970	均 平 圃 (2~25)	9 (1~24)	9 (1~24)	9 (1~23)	9 (1~23)	9 (1~27)	10 (1~29)	10 (2~28)	10 (2~28)	10 (2~28)	10 (2~28)	10 (1~30)

(南面)	P=15	1971	平均	10 (1~28)	10 (1~28)	10 (1~27)	14 (2~53)	21 (1~72)	23 (2~74)	23 (2~79)	21 (2~75)	20 (2~71)	19 (2~70)	19 (2~68)	19 (2~68)
		1972	平均	19 (2~67)	18 (1~66)	18 (1~65)	18 (1~65)	18 (1~65)	19 (1~66)	18 (1~65)	18 (1~63)	18 (1~63)	18 (1~63)	18 (1~62)	18 (1~62)
		1969	平均	15 (4~30)	14 (4~30)	14 (4~30)	14 (4~30)	13 (3~30)	14 (1~37)	14 (1~37)	13 (1~30)	12 (1~28)	12 (1~27)	12 (1~26)	12 (1~26)
		1970	平均	12 (1~28)	12 (1~28)	12 (1~27)	12 (1~27)	12 (1~27)	12 (2~30)	13 (2~31)	12 (1~31)	12 (3~31)	12 (2~31)	12 (2~31)	12 (2~31)
		1971	平均	12 (2~31)	12 (2~31)	12 (2~31)	15 (4~32)	20 (4~58)	23 (3~66)	25 (4~64)	22 (4~63)	21 (4~63)	21 (4~63)	20 (4~62)	20 (4~62)
	かきおこし P=16	1972	平均	19 (4~61)	20 (4~61)	19 (3~61)	19 (3~61)	20 (3~61)	20 (3~62)	20 (3~64)	20 (3~62)	20 (3~62)	20 (3~62)	19 (3~62)	19 (3~62)
		1969	平均	8 (3~18)	8 (3~18)	8 (3~18)	8 (3~18)	7 (3~18)	7 (3~18)	7 (3~18)	7 (3~18)	7 (3~18)	7 (2~19)	7 (2~19)	7 (2~19)
		1970	平均	7 (2~19)	7 (2~19)	7 (2~19)	6 (2~19)	6 (2~19)	7 (1~22)	7 (1~23)	7 (1~23)	7 (1~23)	7 (1~23)	7 (1~23)	7 (1~23)
		1971	平均	6 (1~22)	6 (1~22)	6 (1~22)	6 (1~21)	12 (4~29)	13 (3~34)	12 (2~38)	12 (2~37)	12 (1~37)	12 (1~37)	12 (1~37)	12 (1~37)
		1972	平均	12 (1~37)	11 (1~36)	11 (1~36)	11 (1~36)	12 (1~38)	12 (1~38)	12 (1~38)	11 (1~37)	11 (1~37)	11 (0~37)	12 (0~37)	12 (0~37)
小 屋 敷 山 (北面)	無処理 P=10	1969	平均	10 (1~44)	10 (1~44)	9 (1~44)	9 (1~42)	8 (1~39)	8 (1~40)	8 (1~40)	8 (1~38)	8 (1~36)	8 (1~36)	8 (1~36)	8 (1~36)
		1970	平均	8 (1~37)	8 (1~37)	8 (1~37)	8 (1~37)	8 (1~37)	8 (1~36)	9 (1~35)	10 (1~33)	9 (1~33)	9 (1~33)	9 (1~33)	9 (1~33)
		1971	平均	9 (1~35)	9 (1~33)	9 (1~33)	8 (1~33)	15 (1~36)	15 (1~34)	16 (1~37)	16 (1~36)	16 (1~35)	17 (1~35)	16 (1~34)	16 (1~34)
		1972	平均	16 (0~34)	16 (0~34)	16 (0~34)	16 (0~34)	16 (0~32)	16 (0~32)	17 (0~32)	15 (0~32)	15 (0~32)	15 (0~32)	15 (0~32)	15 (0~32)
	刈払 P=11	1969	平均	10 (1~44)	10 (1~44)	9 (1~44)	9 (1~42)	8 (1~39)	8 (1~40)	8 (1~40)	8 (1~38)	8 (1~36)	8 (1~36)	8 (1~36)	8 (1~36)
		1970	平均	8 (1~37)	8 (1~37)	8 (1~37)	8 (1~37)	8 (1~37)	8 (1~36)	9 (1~35)	10 (1~33)	9 (1~33)	9 (1~33)	9 (1~33)	9 (1~33)
		1971	平均	9 (1~35)	9 (1~33)	9 (1~33)	8 (1~33)	15 (1~36)	15 (1~34)	16 (1~37)	16 (1~36)	16 (1~35)	17 (1~35)	16 (1~34)	16 (1~34)
		1972	平均	16 (0~34)	16 (0~34)	16 (0~34)	16 (0~34)	16 (0~32)	16 (0~32)	17 (0~32)	15 (0~32)	15 (0~32)	15 (0~32)	15 (0~32)	15 (0~32)

試験地	試験区 (処理)	年度	月別区分											
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
小屋敷山 (北面)	かきおこし P=11	1969	平均 16 (3~42)	16 (3~41)	16 (3~41)	15 (3~41)	14 (3~37)	15 (3~38)	15 (3~38)	14 (3~40)	14 (3~39)	14 (3~38)	14 (3~37)	14 (3~35)
		1970	平均 14 (3~36)	14 (3~36)	14 (3~36)	13 (3~32)	13 (3~32)	13 (3~32)	14 (3~36)	14 (3~36)	13 (3~36)	13 (3~36)	14 (4~38)	14 (4~42)
		1971	平均 14 (4~43)	14 (4~43)	14 (4~41)	13 (4~39)	23 (4~69)	23 (6~61)	27 (9~75)	24 (9~73)	24 (8~75)	24 (8~75)	24 (8~75)	24 (8~75)
		1972	平均 23 (7~75)	23 (7~71)	23 (7~70)	23 (7~70)	23 (7~71)	23 (7~70)	23 (7~71)	22 (6~70)	22 (6~70)	22 (6~70)	23 (5~70)	23 (5~70)

表一3 稚樹の樹高生長の推移

単位はcm

試験地	処 理	45年1月	45年7月	46年1月	46年7月	47年1月	47年7月	48年1月
干 本 山	刈 払	3.7	5.0	5.2	6.4	6.6	8.4	9.6
	かきおこし	3.8	5.1	5.3	6.3	6.6	8.2	8.8
	全 体	3.7	5.1	5.3	6.4	6.6	8.3	9.2
小屋敷山南面	無 処 理	7.3	10.0	11.6	14.3	14.9	19.3	20.5
	刈 払	8.3	10.8	12.8	16.9	19.5	26.9	28.9
	かきおこし	8.8	12.0	13.8	17.8	20.1	26.4	28.5
	全 体	8.2	11.1	13.0	16.6	18.4	24.8	26.6
小屋敷山北面	無 処 理	6.8	8.5	10.1	12.5	13.3	17.3	18.3
	刈 払	5.8	7.3	8.4	10.8	12.3	16.4	18.0
	かきおこし	6.0	8.2	9.3	11.8	13.0	17.3	18.5
	全 体	6.4	7.4	8.8	10.7	12.4	16.5	17.4

表一4 地表処理別の幼木(樹高30cm以上、胸高直径8cm以下)の本数と直径、樹高の推移

試験地	地表処理	面積 m ²	樹種	1968年の 本数	1972年				平均胸高直径 cm		平均樹高 m	
					残存木	枯損木	新入木	現在本数	1968年	1972年	1968年	1972年
千本山	刈払	6,156	スノギキニギヤ ヒモツカトガサクラ 計	133(228) 60(103) 59(101) 122(208) 2(3) 1(2) 377(645)	117(201) 50(86) 57(98) 119(204) 2(3) 1(2) 346(594)	16(27) 10(17) 2(3) 3(5) 0 0 31(52)	12(21) 1(2) 5(9) 9(15) 0 0 27(47)	129(222) 51(88) 62(107) 128(219) 2(3) 1(2) 373(641)	4.4 3.5 5.0 3.6 3.2 7.5 4.4	4.9 3.8 5.3 4.3 4.1 9.6 4.5	4.5 2.8 4.2 3.8 3.1 8.2 4.5	5.0 3.4 4.5 4.2 3.4 8.3 4.8
	かきおこし	5,844	スノギキニギヤ ヒモツ 計	188(305) 30(49) 70(114) 124(201) 412(669)	177(288) 27(44) 64(104) 120(195) 388(631)	11(18) 3(5) 6(10) 4(6) 24(39)	4(6) 2(3) 4(6) 1(2) 11(17)	181(294) 29(47) 68(110) 121(197) 399(648)	4.1 4.7 4.9 3.8 4.5	4.5 4.9 5.4 4.3 7.5	4.5 4.3 4.7 3.9 8.2	4.8 4.7 5.0 4.1 4.9
	計	12,000	スノギキニギヤ ヒモツカトガサクラ 計	321(268) 90(75) 129(108) 246(205) 2(2) 1(1) 789(658)	294(245) 77(64) 121(101) 239(199) 2(2) 1(1) 734(612)	27(23) 13(11) 8(7) 7(6) 0 0 55(46)	16(13) 3(3) 9(8) 10(8) 0 0 38(32)	310(258) 80(67) 130(108) 249(208) 2(2) 1(1) 772(644)	4.3 4.0 4.9 3.7 3.2 7.5	4.6 4.3 5.4 4.3 4.1 9.6	4.5 3.3 4.5 3.8 3.1 8.2	4.9 3.8 4.7 4.1 3.4 8.3
小屋敷山(南西)	無処理	9,775	スノギキニギヤ ヒモツ 計	513(525) 538(550) 249(255) 475(486) 1,775(1,816)	474(485) 494(505) 225(230) 450(460) 1,643(1,680)	39(40) 44(45) 24(25) 25(26) 132(136)	119(122) 99(101) 99(101) 115(118) 432(442)	593(606) 593(606) 324(331) 565(578) 2,075(2,121)	2.9 3.6 3.4 2.4 2.6	3.6 3.7 3.8 2.7 2.7	3.1 3.1 2.7 2.9	3.6 3.7 3.2 3.3
	刈払	6,393	スノギキニギヤ ヒモツ 計	379(593) 282(441) 117(183) 158(247) 936(1,464)	363(568) 270(422) 106(166) 147(230) 886(1,386)	16(25) 12(18) 11(17) 11(17) 50(77)	97(152) 10(15) 34(53) 12(19) 153(239)	460(720) 280(437) 140(219) 159(249) 1,039(1,625)	2.6 2.5 3.0 2.6 2.6	3.6 3.1 3.4 3.3 3.3	2.9 3.0 2.3 3.4	3.5 3.4 3.0 3.9
	かきおこし	5,726	スノギキニギヤ ヒモツ 計	396(692) 373(651) 203(354) 237(414) 1,209(2,111)	354(618) 347(606) 194(338) 209(365) 1,044(1,927)	42(73) 26(45) 9(16) 28(49) 105(183)	124(217) 15(26) 6(10) 9(16) 154(269)	478(835) 362(632) 200(348) 218(381) 1,258(2,196)	2.6 2.7 3.1 2.7 2.7	3.6 3.5 3.7 3.2 3.2	2.9 3.2 2.4 3.3	3.4 3.5 2.8 3.6

試験地	地表処理	面積 ㎡	樹種	1968年の 本数	1972年				平均胸高直径 cm		平均樹高 m	
					残存木	枯損木	新入木	現在本数	1968年	1972年	1968年	1972年
小 屋 敷 山	計	21,894	ス ノ モ ツ	1,288(588) 1,193(545) 569(260) 870(397) 3,920(1,790)	1,191(544) 1,111(507) 525(240) 806(368) 3,633(1,659)	97(44) 82(37) 44(20) 64(29) 287(131)	340(155) 124(57) 139(63) 136(62) 739(338)	1,531(699) 1,235(564) 664(303) 942(430) 4,372(1,997)	2.7 2.9 3.2 2.5 2.2	3.6 3.5 3.7 2.9 2.9	3.0 3.1 2.5 3.1 2.0	3.5 3.6 3.0 3.5 2.5
	計											
小 屋 敷	無 処 理	5,882	ス ノ モ ツ	227(386) 32(54) 95(162) 165(281) 519(883)	217(369) 32(54) 91(155) 163(277) 503(855)	10(17) 0 4(7) 2(3) 16(27)	1(2) 0 1(2) 2(3) 4(7)	218(371) 32(54) 92(156) 165(280) 507(861)	2.2 3.8 2.3 1.9 2.2	2.9 4.3 2.8 2.3 2.9	2.0 3.1 1.7 2.2 2.5	2.5 3.5 2.2 2.5 2.5
	計											
山 北 面	刈 払	5,918	ス ノ モ ツ	140(237) 33(56) 35(59) 68(115) 276(467)	137(232) 30(51) 30(51) 61(103) 258(437)	3(5) 3(5) 5(8) 7(12) 18(30)	25(42) 0 1(2) 2(3) 28(47)	162(274) 30(51) 31(53) 63(106) 286(484)	2.5 4.1 3.1 3.1 2.5	3.1 5.2 3.5 3.4 3.1	3.0 4.4 2.0 3.5 3.5	3.4 4.9 2.5 3.6 3.6
	計											
山 北 面	か き お こ し	5,607	ス ノ モ ツ	72(128) 9(16) 44(78) 58(103) 183(325)	68(121) 9(16) 40(71) 55(98) 172(306)	4(7) 0 4(7) 3(5) 11(17)	22(39) 4(7) 9(16) 2(4) 37(66)	90(160) 13(23) 49(87) 57(102) 209(372)	3.1 5.9 3.2 2.2 2.5	3.8 4.7 3.7 2.4 3.1	2.8 3.3 1.8 2.3 2.5	3.4 4.3 2.5 2.6 3.0
	計											
山 北 面	計	17,407	ス ノ モ ツ	439(252) 74(43) 174(100) 291(167) 978(562)	422(242) 71(41) 161(92) 279(160) 933(536)	17(10) 3(2) 13(7) 12(7) 45(26)	48(28) 4(2) 11(6) 6(3) 69(40)	470(270) 75(43) 172(99) 285(164) 1,002(576)	2.5 4.1 2.7 2.3 2.3	3.1 4.8 3.2 2.6 3.1	2.5 3.7 1.8 2.5 2.5	3.0 4.2 2.3 2.8 2.8
	計											

註 () は1ha当り本数

(2) 新入木とは樹高30cm以上に生長し調査対象木となったもの

外国産マツ類の導入試験

今年度は、奈半利営林署須川山国有林に、1967年2月収穫試験と同様な施業を導入するため設定した試験区の第2回目の調査をおこなった。

調査結果は表一5のとおりである。

表一5 スラッシュマツの植栽密度区分別5年間の推移

植栽 密度 区分	施業 別	面積 (m^2)	林 齢 (年)	I 残 存 木					II 伐 倒 木				
				本 数	平均 樹高 (m)	平均 直径 (cm)	断面積 (m^2)	材積 (m^3)	本 数	平均 樹高 (m)	平均 直径 (cm)	断面積 (m^2)	材 積 (m^3)
4,000 A	間伐	554	14 19	2,202 1,336	9.1 12.3	14.2 18.0	36.3 35.4	170.7 207.1	758 866	7.0 10.1	10.0 13.1	6.2 12.0	26.1 63.2
4,000 B	無間伐	463	14 19	3,175 2,289	9.1 11.5	14.2 16.4	52.9 50.4	251.8 286.5	562 886	6.7 8.3	10.7 11.9	5.5 10.3	22.2 47.1
3,000 A	無間伐	529	14 19	2,457 1,852	8.9 12.6	13.9 16.4	40.3 42.5	194.4 256.7	284 605	6.8 5.0	10.7 10.9	2.9 6.1	12.3 20.3
3,000 B	間伐	604	14 19	1,887 1,142	9.3 12.6	15.2 19.4	35.1 47.5	171.2 205.3	563 745	8.2 10.6	11.8 14.4	6.5 12.6	29.1 68.3
2,000 A	間伐	448	14 19	1,429 938	9.4 12.4	15.6 19.1	27.6 27.5	132.7 161.8	692 491	7.7 10.7	11.5 14.6	7.7 8.5	35.3 47.0
2,000 B	無間伐	429	14 19	2,308 1,958	8.5 11.3	14.7 16.3	40.4 52.4	187.3 237.8	23 350	7.2 7.6	10.9 13.6	0.2 7.6	0.9 24.3
1,000	無間伐	1,000	14 19	950 940	8.7 11.9	16.9 20.4	21.9 32.1	99.5 182.8	40 10	5.7 9.6	13.6 17.9	0.7 0.3	2.3 1.3

植栽 密度 区分	施業 別	面積 (m^2)	林 齢 (年)	総 林 木 (I + II)					定期成長量		定期連年 成長量		材 積 成長率 %
				本 数	平均 樹高 (m)	平均 直径 (cm)	断面積 (m^2)	材 積 (m^3)	断面積 (m^2)	材積 (m^3)	断面積 (m^2)	材積 (m^3)	
4,000 A	間伐	554	14 19	2,960 2,202	8.6 11.4	13.1 16.1	42.5 47.4	196.7 270.3	4.9	73.6	1.0	14.7	6.30
4,000 B	無間伐	463	14 19	3,737 3,175	8.7 10.6	13.7 15.1	58.4 60.7	274.0 333.6	2.3	59.6	0.5	11.9	3.92
3,000 A	無間伐	529	14 19	2,741 2,457	8.7 10.8	13.6 15.1	43.2 48.6	206.7 277.0	5.4	76.7	1.1	15.3	5.81
3,000 B	間伐	604	14 19	2,450 1,887	9.0 11.8	14.4 17.4	41.4 34.9	200.3 273.6	6.5	73.3	1.3	14.7	6.19
2,000 A	間伐	440	14 19	2,121 1,429	8.8 11.8	14.2 17.5	35.3 36.0	168.0 208.8	0.7	40.8	0.1	8.2	4.33
2,000 B	無間伐	429	14 19	2,331 2,308	8.5 10.7	14.7 15.9	40.6 60.0	183.2 262.1	19.4	73.9	3.9	14.9	6.56
1,000	無間伐	1,000	14 19	990 950	8.5 11.9	16.7 20.4	22.6 32.4	101.8 184.1	9.8	82.3	2.0	16.5	11.52

- 注) 1) 生長率は、プレスラーの式による。
 2) 間伐区の伐倒木は、間伐木と枯損木および傾倒木を含む。
 3) 無間伐区の伐倒木は、枯損木および傾倒木である。

1. 植栽密度別施業別林分の推移

表一6 伐倒木内訳 (1972年12月実行)

植栽密度区分	施業別	全立木 本数	伐倒木内訳			伐倒木 全数	残存本数
			間伐木	枯木	傾倒木		
4,000本区	A 間伐	122 (100)	48 (39.0)	0	0	48 (39.0)	74 (61.0)
	B 無間伐	147 (100)	0	41 (27.9)	0	41 (27.9)	106 (72.1)
3,000本区	A 無間伐	130 (100)	0	32 (24.6)	0	32 (24.6)	98 (75.4)
	B 間伐	114 (100)	45 (39.5)	0	0	45 (39.5)	69 (60.5)
2,000本区	A 間伐	64 (100)	21 (32.8)	1 (1.6)	0	22 (34.4)	42 (65.6)
	B 無間伐	99 (100)	0	13 (13.1)	2 (2.0)	15 (15.1)	84 (84.9)
1,000本区	無間伐	95 (100)	0	1 (1.1)	0	1 (1.1)	94 (98.9)

注 () は全立木本数に対する%

表一6からうかがえることは、幼齢期に風害を受けやすいこの樹種も、林齢14～19年の5か年間に おいて、2本の傾倒が生じたのみで、この林齢に達すると一応耐風性ができたものと考えられる。

枯損木は、間伐区のうち、2,000本区で樹幹部からの虫害による枯損と思われるものが1本あるのみで、競合による枯損は生じていない。

一方、無間伐区では、4,000本区で41本(27.9%)、3,000本区で32本(24.6%)、2,000本区で13本(13.1%)、1,000本区で1本(11.0%)枯損木が発生していることから判断して14年生の2,308本以上の立木密度をもつものにおいて、競合による枯損が発生しているものと思われる。

2. 植栽密度別、施業区別の材積生長の推移

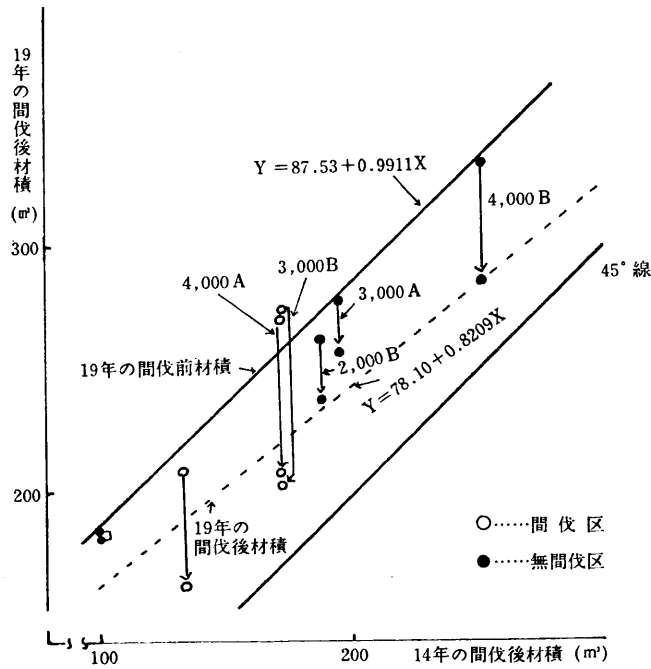
植栽密度別施業区別の材積生長関係をみるため、14年生の間伐後材積と、19年生の間伐前材積および間伐後材積の関係をみるため、図一1を作成し検討した。

それによると、19年生の間伐前材積は、14年生のそれぞれの大きさに比例していて相関は高く、ほぼ45°線に平行した直線となり、また、19年の間伐後の材積はちらばりも大きい、材積の大きい方が比較的多く伐採されているようだ。

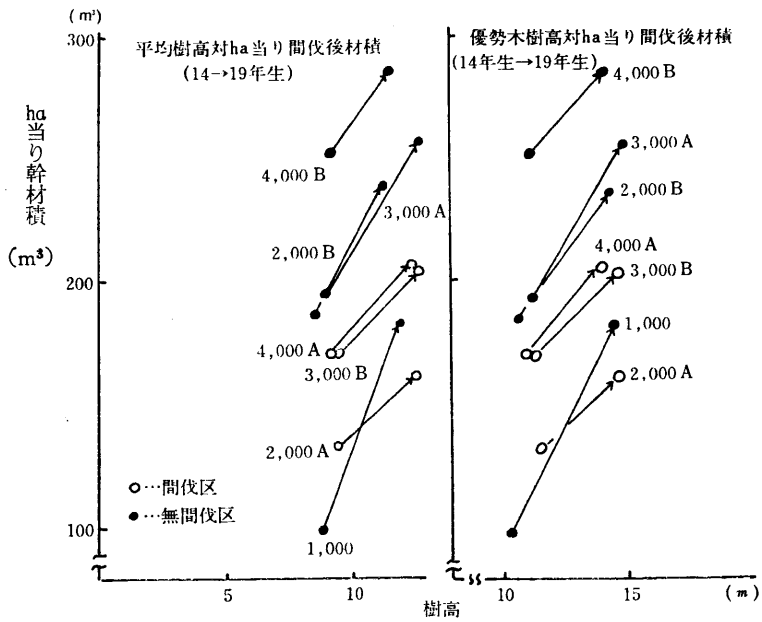
つぎに、図一2のように平均樹高対間伐後のha当り材積について、14年生と19年生の間の関係をみると、無間伐区では1,000本区が最も増加率が大きく、ついで2,000本区、3,000本区、4,000本区の順になっており、また間伐区は無間伐区に比べ、間伐の影響によるためか、増加率は小さいが、そのなかでも、2,000本区が一番大きく、ついで3,000本区、4,000本区となっている。

この傾向は、優勢木樹高対間伐後のha当り材積の関係においてもみられ、無間伐区の本数減少と材積増加の傾向は、1,000本区が最も大きく、ついで2,000本区、3,000本区、4,000本区となっている。

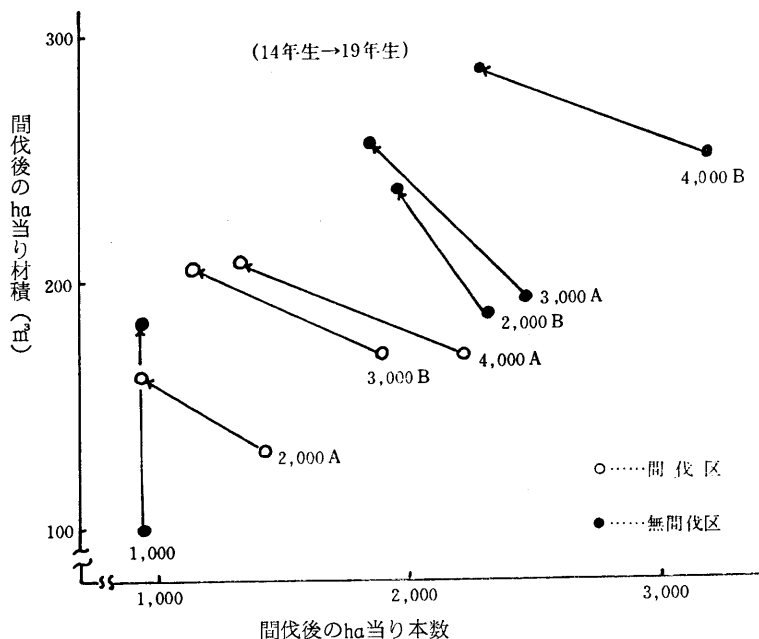
間伐区についても、材積の増加率は無間伐区ほどではないが、やはり2,000本区が最も大きく、ついで、3,000本区、4,000本区の順になっている。



図一 1 14年の間伐後材積対19年の間伐前材積および間伐後材積



図一 2 平均樹高・優勢木樹高対ha間伐材積の推移



図一 3 間伐後のha当り本数対間伐後のha当り材積の推移

同様に、図一 3 のように、間伐後のha当り本数対間伐後のha当り材積について、14年生と19年生の間の関係をみると、前述の平均樹高対間伐後のha当り材積や、優勢木樹高対間伐後のha当り材積の関係においてみられるように、無間伐区においても、間伐区においても、本数の少ない区が最も大きく、順次本数の増加とともに減少している。

3. 相対幹距による林分競合の分析

植栽密度別、施業区別の相対幹距を示すと表一 7 と図一 4 のとおりである。

(吉田実・佐竹和夫・都築和夫)

表一 7 植栽密度別相対幹距の推移

植 栽 密 度 区 分		4,000 本							
施 業 区 別		間 伐 A 区				無 間 伐 B 区			
林 齢		14		19		14		19	
		伐倒前	伐倒後	伐倒前	伐倒後	伐倒前	伐倒後	伐倒前	伐倒後
優 勢 木 平 均 樹 高 m		10.9	10.9	14.0	14.0	11.0	11.0	14.0	14.0
ha 当 り 本 数		2,960	2,202	2,202	1,336	3,737	3,175	3,175	2,289
平 均 幹 距		1.8380	2.1310	2.1310	2.7358	1.6358	1.7747	1.7747	2.0901
相 対 幹 距		16.86	19.55	15.22	19.54	14.87	16.13	12.68	14.93

植 栽 密 度 区 分		3,000 本							
施 業 区 別		無 間 伐 A 区				間 伐 B 区			
林 齢		14		19		14		19	
		伐倒前	伐倒後	伐倒前	伐倒後	伐倒前	伐倒後	伐倒前	伐倒後
優 勢 木 平 均 樹 高 m		11.2	11.2	14.8	14.8	11.1	11.1	14.5	14.5
ha 当 り 本 数		2,741	2,457	2,457	1,852	2,450	1,887	1,887	1,142
平 均 幹 距		1.9100	2.0174	2.0174	2.3237	2.0202	2.3020	2.3020	2.9591
相 対 幹 距		17.05	18.01	13.65	15.70	18.20	20.74	15.88	20.41

植栽密度区分		2,000 本								1,000 本			
施業別		間伐 A 区				無間伐 B 区				無間伐			
林 齢		14		19		14		19		14		19	
		伐倒前	伐倒後	伐倒前	伐倒後	伐倒前	伐倒後	伐倒前	伐倒後	伐倒前	伐倒後	伐倒前	伐倒後
優勢木平均樹高	m	11.5	11.5	14.4	14.4	10.6	10.6	14.2	14.2	10.3	10.3	14.4	14.4
ha 当り 本 数		2,121	1,429	1,429	938	2,331	2,308	2,308	1,958	990	950	950	940
平 均 幹 距		2.1713	2.6453	2.6453	3.2651	2.0712	2.0815	2.0815	2.2599	3.1782	3.2444	3.2444	3.2616
相 対 幹 距		18.88	23.00	18.37	22.67	19.54	19.64	14.66	15.91	30.86	31.50	22.53	22.65

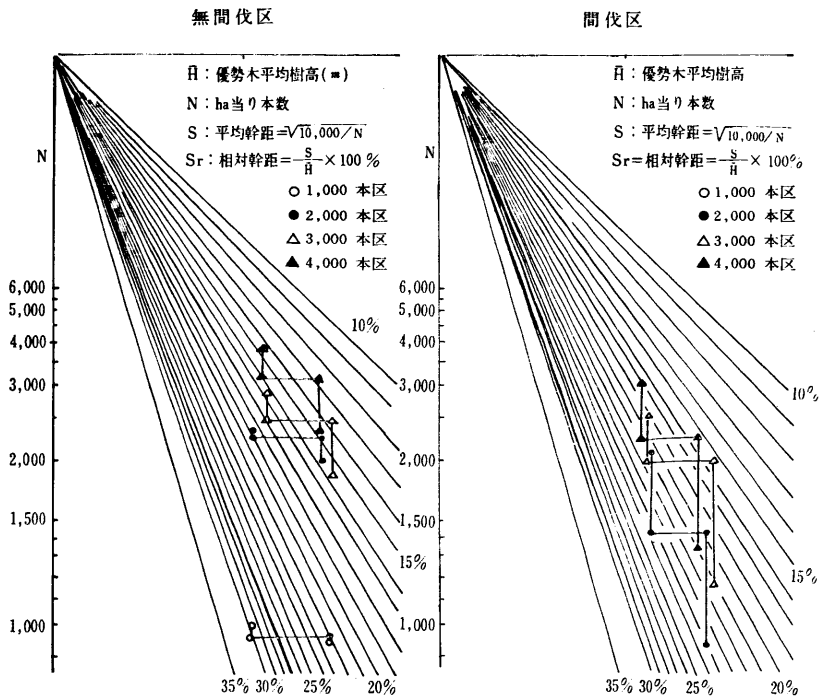
(注) $\bar{H}$ = 優勢木平均樹高 N = ha 当り本数 S = 平均幹距 = $\sqrt{10,000/N}$ Sr = 相対幹距 = $\frac{S}{\bar{H}} \times 100\%$ 

図-4 植栽密度別相対幹距の推移

林分の生長予測に関する研究

高知営林局の収集した2年生から19年生までの、スギ幼齢木資料676個を用いて、表-8の地域区分で、地域間の林分要素を比較検討した。

1. 地域区分

地域区分は表-8のとおり地域施業計画別に区分した。

表—8 地 域 区 分

地域施業区 地 域 施 業 区	事 業 区	№	地域施業区 地 域 施 業 区	事 業 区	№
高 徳	徳 島 松	66	高 知	大窪須高本大 正川崎知山栃	69
松 山	西 条 山	67			
四 国 西 南	宇 和 島 毛 水 村 崎 宿 清 中 川	68	安 芸	安馬魚奈野 芸路瀬利根 梁 半	70

2. 林分要素の推定

地域施業計画区ごとに、実験式を用いて林分要素を推定し、また、残差の標準誤差を算出した。

表—9 各 要 素 の 適 用 実 験 式

要 素	適用実験式	実 験 式		
		66	67	68
林齢対平均樹高	$H = \frac{T^2}{(a+bT)^2}$	$\hat{H} = 0.2480T + 2.6110$	$\hat{H} = 0.2094T + 3.0090$	$\hat{H} = 0.2045T + 2.8459$
林齢対優勢木樹高	"	$\hat{H} = 0.2074T + 2.1027$	$\hat{H} = 0.1689T + 2.3888$	$\hat{H} = 0.1688T + 2.2825$
林 齢 対 直 径	$D = aT^b$	$\hat{D} = 0.8924T - 0.2167$	$\hat{D} = 1.0132T - 0.2926$	$\hat{D} = 0.9976T - 0.2321$
林 齢 対 本 数	$N = ae^{bT}$	$\hat{N} = -0.0217T + 3.5488$	$\hat{N} = -0.0148T + 3.4795$	$\hat{N} = -0.0190T + 3.5823$
林 齢 対 材 積	$V = aT^b$	$\hat{V} = 1.6421T - 0.4638$	$\hat{V} = 2.2482T - 0.9801$	$\hat{V} = 2.0759T - 0.6298$

要 素	適用実験式	実 験 式		
		69	70	全 体
林齢対平均樹高	$H = \frac{T^2}{(a+bT)^2}$	$\hat{H} = 0.1699T + 3.0996$	$\hat{H} = 0.2245T + 2.7414$	$\hat{H} = 0.2021T + 2.8984$
林齢対優勢木樹高	"	$\hat{H} = 0.1567T + 2.3886$	$\hat{H} = 0.1952T + 2.0791$	$\hat{H} = 0.1748T + 2.2570$
林 齢 対 直 径	$D = aT^b$	$\hat{D} = 1.3431T - 0.5978$	$\hat{D} = 1.4333T - 0.7490$	$\hat{D} = 1.2631T - 0.5393$
林 齢 対 本 数	$N = ae^{bT}$	$\hat{N} = -0.0148T + 3.5280$	$\hat{N} = -0.0195T + 3.5634$	$\hat{N} = -0.0173T + 3.5449$
林 齢 対 材 積	$V = aT^b$	$\hat{V} = 2.7232T - 1.2955$	$\hat{V} = 3.0155T - 1.7949$	$\hat{V} = 2.6097T - 1.2698$

表—10 残 差 の 標 準 誤 差

要 素	66	67	68	69	70	全 体
林 齢 対 平 均 樹 高	0.725	1.449	1.411	1.481	1.921	1.580
林 齢 対 優 勢 木 樹 高	0.949	2.030	1.863	1.932	2.288	2.080
林 齢 対 直 径	1.315	2.413	2.055	2.664	2.950	2.476
林 齢 対 本 数	675.866	687.054	583.758	683.381	689.971	678.619
林 齢 対 材 積	12.045	32.969	43.865	57.673	63.394	57.549

表一11 ブロック別林齢別，林分要素の推定値

ブロック 項目 林齢	66					67					68				
	樹 高		平均 直径	ha当り		樹 高		平均 直径	ha当り		樹 高		平均 直径	ha当り	
	平均	優勢木		本数	材積	平均	優勢木		本数	材積	平均	優勢木		本数	材積
2	0.4	0.6		3,202		0.3	0.5		2,818		0.4	0.6		3,502	
3	0.8	1.2		3,046		0.7	1.1		2,723		0.8	1.2		3,352	
4	1.2	1.9		2,897		1.1	1.7		2,632		1.2	1.8		3,209	
5	1.7	2.5		2,756		1.5	2.4		2,544		1.7	2.6		3,071	
6	2.1	3.2	3.0	2,622	7	2.0	3.1	3.1	2,459	6	2.2	3.3	3.5	2,940	10
7	2.6	3.9	3.5	2,494	8	2.4	3.8	3.7	2,376	8	2.7	4.1	4.1	2,814	13
8	3.0	4.5	3.9	2,373	10	2.9	4.6	4.2	2,297	11	3.2	4.8	4.7	2,693	18
9	3.5	5.1	4.3	2,257	13	3.4	5.3	4.7	2,220	15	3.7	5.6	5.3	2,578	22
10	3.9	5.7	4.7	2,147	15	3.8	6.0	5.3	2,145	19	4.2	6.3	5.8	2,468	28
11	4.2	6.3	5.2	2,042	18	4.3	6.7	5.8	2,074	23	4.7	7.1	6.4	2,362	34
12	4.6	6.8	5.6	1,943	20	4.7	7.4	6.3	2,004	28	5.1	7.8	7.0	2,261	41
13	5.0	7.3	6.0	1,848	23	5.1	8.0	6.9	1,937	34	5.6	8.4	7.6	2,164	48
14	5.3	7.8	6.4	1,758	26	5.6	8.7	7.4	1,872	40	6.0	9.1	8.2	2,071	56
15	5.6	8.3	6.8	1,672	29	5.9	9.3	7.9	1,809	46	6.4	9.7	8.7	1,983	65
16	5.9	8.7	7.2	1,591	33	6.3	9.9	8.5	1,749	53	6.8	10.3	9.3	1,898	74
17	6.2	9.1	7.6	1,513	36	6.7	10.4	9.0	1,690	61	7.2	10.9	9.9	1,817	84
18	6.5	9.5	8.0	1,440	40	7.1	11.0	9.5	1,633	70	7.6	11.4	10.5	1,739	95
19	6.7	9.9	8.4	1,369	43	7.4	11.5	10.1	1,579	79	8.0	12.0	11.1	1,665	106

ブロック 項目 林齢	69					70					全 体				
	樹 高		平均	ha当り		樹 高		平均	ha当り		樹 高		平均	ha当り	
	平均	優勢木	直径	本数	材積	平均	優勢木	直径	本数	材積	平均	優勢木	直径	本数	材積
2	0.3	0.5		3,151		0.4	0.7		3,345		0.4	0.6		3,238	
3	0.7	1.1		3,045		0.8	1.3		3,198		0.7	1.2		3,112	
4	1.1	1.8		2,943		1.2	2.0		3,058		1.2	1.8		2,990	
5	1.6	2.5		2,845		1.7	2.7		2,924		1.6	2.6		2,873	
6	2.1	3.2	2.8	2,749	7	2.2	3.4	2.3	2,795	4	2.1	3.3	2.8	2,761	6
7	2.7	4.0	3.5	2,657	10	2.6	4.1	2.9	2,672	6	2.6	4.0	3.4	2,653	9
8	3.2	4.8	4.1	2,568	15	3.1	4.8	3.5	2,555	8	3.1	4.8	4.0	2,550	12
9	3.8	5.6	4.8	2,482	20	3.6	5.5	4.2	2,443	12	3.6	5.5	4.6	2,450	17
10	4.3	6.4	5.6	2,399	27	4.0	6.2	4.8	2,336	17	4.1	6.2	5.3	2,355	22
11	4.9	7.2	6.3	2,319	35	4.5	6.8	5.5	2,233	22	4.6	6.9	6.0	2,263	28
12	5.5	7.9	7.1	2,241	44	4.9	7.4	6.3	2,135	29	5.1	7.6	6.7	2,174	35
13	6.0	8.6	7.9	2,166	55	5.3	7.9	7.0	2,041	37	5.5	8.2	7.4	2,089	43
14	6.5	9.3	8.7	2,093	67	5.7	8.5	7.8	1,952	46	6.0	8.9	8.1	2,008	53
15	7.1	10.0	9.6	2,023	81	6.0	9.0	8.6	1,866	56	6.4	9.5	8.8	1,929	63
16	7.6	10.7	10.5	1,955	96	6.4	9.5	9.5	1,784	69	6.8	10.0	9.6	1,854	75
17	8.1	11.3	11.4	1,890	114	6.7	9.9	10.3	1,706	82	7.2	10.6	10.4	1,782	87
18	8.5	11.9	12.3	1,826	133	7.0	10.4	11.2	1,631	98	7.6	11.1	11.1	1,712	101
19	9.0	12.5	13.2	1,765	154	7.4	10.8	12.1	1,559	115	8.0	11.6	11.9	1,645	117

3. 結果の考察

地域別に算出した林分要素の生長の大きい順にブロックを並べると、ほゞ、69、68、70、67、66の順になっている。

69は高知県中部で、スギの郷土と思える安芸地区の70より大きいのは意外だった。

これは、この地区の拡大造林が進むなかでスギの適地が多かったことによるものと思われる。

68の四国西南は、本来ヒノキの植栽の多い地域であるため、むしろ、スギの適地を選んで植えたため比較的生長がよかったものと思われる。

70の安芸地区は、ヤナセスギをはじめスギの植栽の多い地域であるが、これが3位となったのは、最近の拡大造林がスギ不適地の所にまで伸展しているためではなからうかと思われる。

67は愛媛県の松山、西条の両営林署の管内だが、概して高知県以外では、ヤナセスギの導入が5年から10年ほどおくれており、この品種的な問題と、植栽地が高海拔地に移行しているためではないかと思われる。

66は、徳島、高松両営林署管内で、さきの松山、西条の両営林署と同様、ヤナセスギの導入がおくれていることと、高松の管内の場合は概して土地が悪く、また、徳島の管内の場合は高海拔地という条件がかさなったためと思われる。

また、これらの環境条件を比較検討するため、5地域の各環境要素を比較配点し、その最高を5点、最低を1点とした、配点の基準は、平均気温は高い方、降水量は多い方、標高は低い方、傾斜は緩やかな方、土壌型はB D の出現頻度の高い方、堆積様式は崩積土の出現頻度の高い方が、それぞれ環境要素として生育におよぼす影響は大きく、これらに最高点の5点を与え、ついで影響の度合に応じて4、3、2、1と得点を与え、環境要素のブロック間の比較をおこない、また、その合計によって、ブロック別に環境要素の生育に与える影響の比較をおこなった。

その結果は、さきのブロック別の林分要素の生長の大きさの順位と同じだった。

(都築和夫・宮本知子)

表一12 成育におよぼす環境要素の得点表(最高5、最低1)

環 境 要 素	66	67	68	69	70
年 平 均 気 温	1	2	5	4	3
年 平 均 降 雨 量	1	2	3	4	5
標 高	1	2	5	3	4
傾 斜	5	3	1	4	2
土 壌 型	1	4	5	2	3
堆 積 様 式	3	5	1	4	2
点 数 計	12	18	20	21	19

民有林の実態分析に関する研究

1. 十和村における山村振興特別調査

47(1972)年度、高知県十和村の山村振興特別調査を実施し、「地域間較差是正のための産業振興と環境整備」のテーマでとりまとめ報告した。

2. コナラの収穫表の調製

これまで、高知県下にはコナラの収穫表の調製されたものはなく、最近のようにシイタケ原木としてのウェイトが高まれば高まるほど、コナラの収穫予測や、施業体系の確立が急がれるわけであるが、たまたま、今年度十和村におけるコナラの収穫予測の検討にあたって、コナラの純林9か所の資料を収集し暫定的に収穫表を調製した。

1) 供 試 資 料

収穫表調製に用いた資料は、1 齢級から 5 齢級まで、各齢級 2 個づつ資料を収集する予定だったが、調査の結果、所有者の主張する林齢との相違のため、結果的には表—13のような林齢配置となった。

また、林齢の査定と、過去の林分要素の生長を推定するため、樹幹析解木の選木にあたっては、所有者の意向等のため、中央木を伐採することができなかった。

表—13 十和村におけるコナラ林齢標準地一覧表

標準地 番 号	所 在 地	林 齢	面 積 ha	平 均			ha 当 り		
				根元直径 cm	胸高直径 cm	樹 高 m	株 数	本 数	材 積 m ³
1	浦賀の川	5	0.0056	2.00	1.63	1.91	6,250	16,071	6
2	ヤハナ	8	0.0075	4.55	2.96	4.31	2,267	7,333	21
3	広 瀬	10	0.0067	4.51	3.31	4.13	9,104	13,284	24
4	津賀の川	10	0.0052	5.76	3.83	5.02	2,692	8,462	40
5	広 瀬	14	0.0068	2.97	1.93	2.43	12,794	16,765	19
6	広 瀬	15	0.0065	4.56	4.23	4.78	8,615	11,538	65
7	広 瀬	17	0.0053	7.69	5.06	6.81	3,019	5,283	55
8	津賀の川	18	0.0061	9.52	7.34	8.58	1,803	4,754	111
9	井 崎	37	0.0054	13.65	10.26	10.97	2,037	2,037	94

2) 調 製 方 法

林齢に対する平均直径、平均樹高、ha当り本数、ha当り株数、ha当り材積に関する回帰曲線を求め、林分要素を推定した。

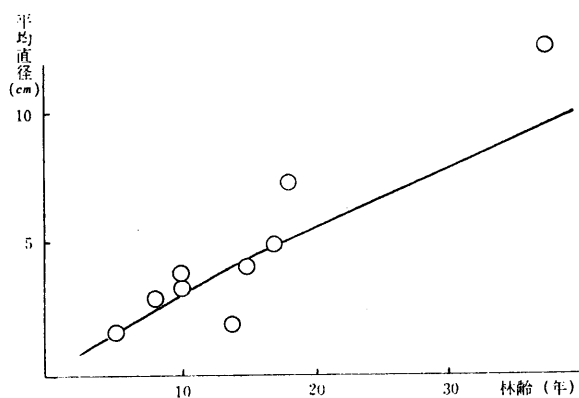
表—14 適 用 実 験 式

要 素	適 用 実 験 式	実 験 式
林齢に対する平均直径	$D = aT^b$	$\hat{D} = -0.3835 + 0.8750T$
林齢に対する平均樹高	$H = \frac{T^2}{(a + bT)^2}$	$\hat{H} = 2.7686 + 0.2359T$
林齢に対するha当り本数	$N = ae^{bT}$	$\hat{N} = 4.2951 - 0.0264T$
林齢に対するha当り株数	$N_{株} = ae^{bT}$	$\hat{N}_{株} = 3.8248 - 0.0134T$
林齢に対するha当り材積	$V = aT^b$	$\hat{V} = 0.0151 + 1.3828T$

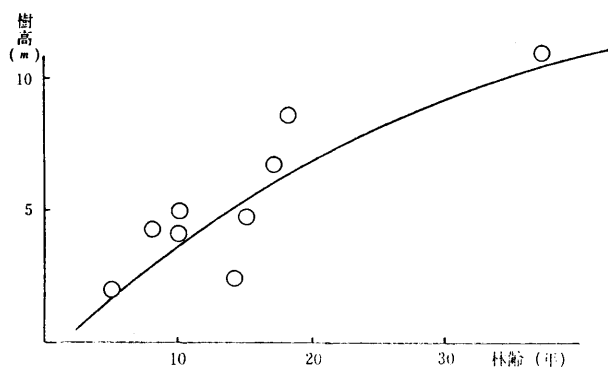
注) 胸高直径、H=樹高、N=ha当り本数、N株=ha当り株数、V=ha当り材積、T=林齢

表—15 コナラ収穫表

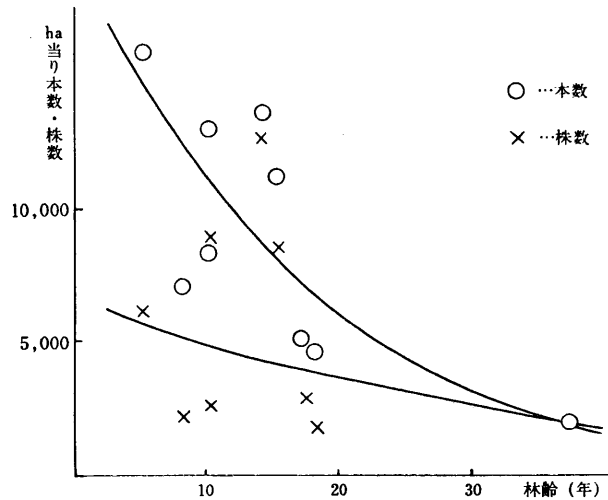
要素 林 齢	平 均		ha 当 り		
	直 径 cm	樹 高 m	株 数	本 数	材 積 m³
2	0.76	0.38	6,281	17,470	2.7
4	1.39	1.16	5,905	15,470	7.0
6	1.98	2.06	5,551	13,699	12.3
8	2.55	2.95	5,219	12,131	18.4
10	3.10	3.80	4,907	10,742	25.0
12	3.64	4.59	4,613	9,513	32.2
14	4.16	5.32	4,337	8,424	39.8
16	4.68	5.98	4,078	7,459	47.9
18	5.19	6.58	3,834	6,605	56.3
20	5.69	7.14	3,604	5,849	65.2
22	6.18	7.64	3,388	5,180	74.4
24	6.67	8.10	3,186	4,587	83.9
26	7.16	8.53	2,995	4,062	93.7



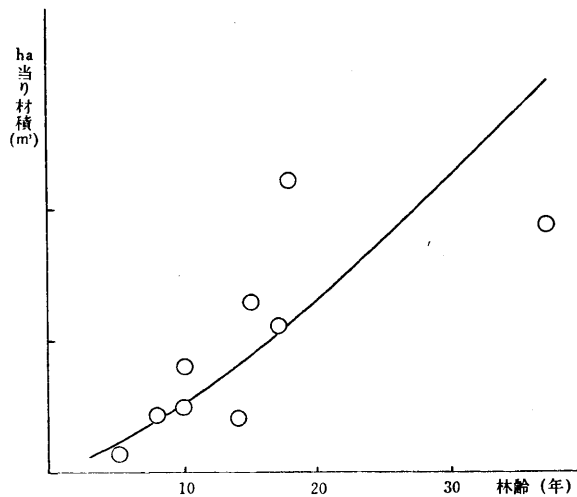
図—5 林齢に対する平均直径



図—6 林齢に対する平均樹高



図一七 林齢に対するha当り株数：ha当り本数



図一八 林齢に対するha当り材積

3) 結 果

伐期20～25年における出石材積は70 m^3 くらいと称されているが、この収穫表で推定した材積は65～88 m^3 を示し、かりに歩止り80%とすると52～70 m^3 になり、25年でこの地方で期待される70 m^3 にやっと到達できることが判明した。

3. 特定山村における林地の流動化と森林組合の活動

昭和46（1971）年度日本林業技術協会の委託で実施した、「土地の林業的高度利用を目的とする林地の利用区分、および地域設定に関する調査研究報告」で対象とした地域の13市町村のうち、土佐町と土佐山村の2か町村を対象に、山村林業問題研究会が林地流動の動向と山林保有構造に関する調査を実施する中で、共同調査をおこない、主として土佐町の森林組合の活動を担当調査した、結果は印刷し報告する予定である。

4. 木頭林業地帯の地域診断

徳島県的那賀川の上流、木頭林業地帯（木頭村、木沢村、上那賀町の3町村を含む地域）の今後の林業の振興方向を検討するため、47（1972）年度徳島県林業課が実施するにあたって、この調査計画の相談にあずかった。

本地域に地域診断を実施した理由は、当時（昭和47年8月）は、いわゆる5割を越す外材輸入による外材インパクト、材価の停迷にともなう国産材、なかでも小径木、小丸太の売れゆき不振や、過疎化にともなう林業労働力の量的減少や、質的劣弱化等により、林業をとりまく環境は悪化の一途をたどり、ために地域の造林意欲はとみに減退し、ひいては地域の林業生産活動は、将来展望をもたないまま不振をつづけるのではないかと思われた。

一方、各生産者はこのような悪条件の中で、今後の林業経営はどうあるべきか、また、生産活動の阻害要因は何か、その排除方法は等、真剣に模索している段階であった。

したがって、このような環境の中で、今後の地域林業の振興方向や対策のあり方について、調査とりまとめのうえ結論を出すことになった。

調査は、地域の自然的、経済社会的条件とあわせて、まず第一に、林業生産活動のニライタテとしての地域生産者の動向と、生産材の流通関係を調査する過程で、内陸製材業者と、那賀川下流の沿岸製材業者の動向を中心におこなった。

しかし、調査開始後材価の上昇傾向があらわれ、10月末の調査終了時には、7月の2倍近くになり、材価の大きく変わるなかで調査したため、地域生産者、内陸製材業者、沿岸製材業者の方々に、聞き取り調査をした時点が同一でなく、同一環境条件で調査できなかったというウラミがあるものの、基本的考え方は、これらの条件には左右されてないと考えられ、十分シンジャクのうえ報告の中に盛り込み、本地域の林業振興に関する報告を取りまとめ中である。

（都築和夫・宮本知子）

造林事業における技術選択と投資配分の最適化に関する研究

過去2か年間の研究の最終的まとめの段階に入り、これまでに問題となった点を修正し、計算を進めることにした。

1. 樹種の選択

さきに、向こう5か年間の伐採予定箇所について、スギ、ヒノキそれぞれの数量化された地位指数を用いて、伐期における樹種別収穫量を予測したが、高知営林署管内の地位指数の数量化の計算に参画した資料は、スギの植栽が少なかったため、どちらかという、ヒノキにかたよった数値がでていられるので、各担当区別に、スギのみの適地、ヒノキのみの適地、スギ、ヒノキとも植栽可能地とについて、線引を実施した。

そして、植栽樹種はスギの適地にはスギを、ヒノキの適地にはヒノキを植栽し、また、スギ、ヒノキとも植栽可能地には、スギ、ヒノキそれぞれについて、樹種別伐期収穫量を予測し、割引純収入の大きい樹種を植栽樹種に決定した。

2. 造林作業のフローチャート

各担当区で実際に適用し、また適用可能な造林作業のフローチャートを検討し、表一16のように決定した。

表一16 造林作業のフローチャート

年度 造林方式	- 2	- 1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	伐採	地拵 仮植	植 付	下刈	下刈	下刈	下刈				除伐					除伐
2	伐採	地拵 仮植	植 付 下刈	下刈	下刈	下刈	下刈				除伐					除伐
3		伐採	地拵 ポット植栽	下刈	下刈	下刈	下刈				除伐					除伐
4		伐採	地拵 ポット植栽 施肥	施肥 下刈	下刈	下刈	下刈				除伐					除伐
5		伐採 地拵 仮植	植 付 施肥	施肥 下刈	下刈	下刈	下刈				除伐					除伐
6			伐採・地拵 仮植・植付	下刈	下刈	下刈	下刈	下刈			除伐					除伐
7		伐採 地拵 仮植	植 付	下刈	下刈	下刈	下刈				除伐					除伐
8		伐採 地拵 仮植	植 付 下刈	下刈	下刈	下刈	下刈				除伐					除伐
9		伐採	地拵 ポット植栽	下刈	下刈	薬剤		下刈			除伐					除伐
10			伐採・地拵 仮植・植付	下刈	下刈	薬剤		下刈			除伐					除伐

3. 各林分へのフローチャートへの適合

前述の造林作業のフローチャートのうち 営林署の標準作業とみなせるものは、造林方式№1, 2, 6, 7, 8で、各林分にこの中から1個の適用可能な標準作業を割りつけ、同時に標準作業と施肥を組合わせた№5, およびポット造林の№3, ポット造林と施肥とを組合わせた№4が入るかどうかの検討をして、林分ごとに導入される造林方式を決定し、林分別に、プロセス別に評価係数を算出し計算を進めている。

なお、標準作業と施肥とを組合わせた№5のかわりに№10を、標準作業と除草剤を組合わせた№4のかわりに、ポット造林と除草剤を組合わせた№9を導入して、同様に計算を進めている。

以上のように、問題点を整理し、再計算を実施中で、48年度中に計算を終了し、報告書を提出の予定である。

(都築和夫・佐竹和夫)

造林事業における個別技術の解明について

昨年来、造林事業における技術選択と投資配分の最適化に関する研究とあわせて、造林事業における個別技術の解明を進めてきた。昨年は枝打と幼木施肥の経済効果について進めてきたが、本年は枝打と成木施肥の経済効果について実施した。

1. 枝打の経済効果について

昭和46（1971）年度、高知営林署管内の伊留谷山に、20年生で枝打したものと、枝打しないものが混在している60年生の林分があった。この林分より枝打木と非枝打木を各30本抽出し、第1丸太を試験びきして製品材質の良し悪しが、どのように収益差として表われるかを調べた。

結果は約3割程度枝打木の方が収益増として表われた。

今年度は本山営林署管内の白髪山国有林4林班い小班69年生の林分で、28年生の時枝打を実施した林分について枝打の経済効果について分析中なので、調査対象林分の林分構造を述べるのみにとどめる。

1) 供 試 資 料

供試対象林分は、明治37（1904）年に植栽され、昭和7（1932）年28年生のとき52%の枝打を実施した、69年生のヒノキ林分内に調査面積0.0836haの区域を設定し、区域内の林木74本を調査した。

2) 試験びき木の選定

試験木74本を伐倒区分求積し、同時に仮想造材と品等区分をした。つぎに、林分の各直径階から、枝打木と非枝打木各19本を選定し、試験びきの供試木にした。

なお、調査対象林分の構造は表-17のとおりである。

表-17 対象林分の林分構造

項 目		平 均				ha 当 り	
		直 径 cm	樹 高 m	幹材積 m ³	枝下高 m	本 数	幹 材 積
供試木内訳	枝 打 木	30.1	19.0	0.642	10.1	227	145.9
	非枝打木	30.2	18.9	0.642	10.4	227	145.8
非試験木	枝 打 木	32.5	18.8	0.737	9.5	239	176.2
	非枝打木	28.4	18.9	0.607	9.0	192	116.1
合 計		30.4	18.9	0.660	9.8	885	584.0
枝 打 木		31.3	18.9	0.691	9.8	466	322.1
非 枝 打 木		29.4	18.9	0.626	9.8	419	261.9

2. 成木施肥の経済効果について

奈半利営林署管内の野川山のスギ64年生に、高知営林局が実施した成木施肥試験の経済効果について、目下種々な角度から分析検討中で、今回は試験設計についてのみ述べることにする。

1) 試験地の概況

試験地は、林野庁の「成木施肥試験について」により、高知営林局が各署に指示し計画したものの1つで

ある。

林分は明治34（1901）年植栽，林齢65年，平均直径28cm，平均樹高16m，ha当り本数670本，ha当り蓄積225 m^3 である。

試験区は横に長く，上下に短かく，斜面の下部より上部へと，各処理のプロットが設定されている。

2）肥料試験設計

肥料設計は表一18のとおりで，市販されている主要な森林肥料の窒素量を基準に設計したもので，磷酸，加里等の成分についてはとくに関心が払われていない。

春施肥は，早春，立木の根が活動しはじめる前におこなわれ，一方秋施肥は秋伸のおそれのなくなった時期におこなわれている。

施肥の方法は，溝まきと地表散布で，溝まきは林地に浅く溝を掘り，その中に肥料を投入する。一方，地表散布は，ただ林地に肥料をばらまきした。また，施肥の位置は，等高線に沿って帯状に，立木と立木の間附近とした。

施肥は樹齢64年生で第1回，ついで第2回目を65年生に，第3回目を66年生に所定量を施した。

表一18 施 肥 試 験 設 計

		施 肥					
実行年月		昭40. 6	昭41. 3	昭42. 3			
		第 1 回	第 2 回	第 3 回	計		
スギ	春	溝まき	多 肥	200	150	100	450
			少 肥	120	90	60	270
			無 肥	—	—	—	—
	地表散布		多 肥	200	150	100	450
			無 肥	—	—	—	—
	秋	溝まき		昭40. 9	昭41. 9	昭42. 9	
		多 肥	200	150	100	450	
		無 肥	—	—	—	—	

注) HA当り窒素量 kg

3）施肥効果の分析経過

試験地の立木の伐採は樹齢68年生でおこない，第1回目の施肥から4年の生長を終了しておこなわれた。試験設計としては，試験開始時の第1回目施肥から5年以上経過して伐採することになっていたが，事業計画の変更により予定より1年早く繰りあげられている。

そのため，生長諸因子の測定は，5年を単位にしておこなう予定であったが，毎木調査は，施肥時とその4年後の伐採時におこない，樹幹析解においては施肥4年前から施肥時までの生長期と，施肥時から施肥4年後の生長期に分けて分析を進めている。

(吉田実・都築和夫)

表-19 施肥試験区一覧

プロット 番号	肥 料 名	処 理			プロット 番号	肥 料 名	処 理		
		量	施用方法	時期			量	施用方法	時期
1	㊦スーパー1号	少	溝掘散布	春	9	尿素化成	多	溝掘散布	春
2	〃	多	〃	〃	10	対 照 区	一	一	一
3	㊦201号	少	〃	〃	11	㊦成木特号	多	地表散布	春
4	〃	多	〃	〃	12	対 照 区	一	一	一
5	対 照 区	一	一	一	13	㊦スーパー1号	多	溝掘散布	秋
6	㊦成木特号	少	溝掘散布	春	14	㊦成木特号	多	〃	〃
7	〃	多	〃	〃	15	対 照 区	一	一	一
8	尿素化成	少	〃	〃					

注) 施肥量の少, 多については表-2 参照。

造 林 研 究 室 の 研 究 概 要

造林研究室の研究課題は大きく更新に関する研究と保育に関する研究の二つに分けられる。

1. 更新に関する研究

昭和44(1969)年度より本支場共同で実施している「除草剤の森林生態系におよぼす影響ならびにその調査方法に関する研究」においては、西日本に多いウラジロ・コンダ混合群落における除草剤散布後の植生の変化を分担し、除草剤散布後4年目の植生の変化を調査した。また、拡大造林の進展にともない、四国内においても、高海拔地の造林地に寒害が発生することから、全国的な規模で実施している「上木被覆等による寒害防止試験」の一部を分担している。さらに、列状植栽によって、地ごしらえや下刈等の諸作業がどの程度省力できるかを明らかにし、また列状植栽林分の閉鎖までの経過を明らかにすることを当面の目標として「列状植栽試験」をおこなっている。このほか、「ヒノキ・スギ採種林の施業」という課題のもとで、ヒノキおよびスギ採種林の結実を量的・質的に向上させるための施業方法について研究をすすめている。

2. 保育に関する研究

「森林の保育に関する研究」という課題のもとで①枝打試験、②庇陰試験、③造林木と雑草木の相互作用④スギ・ヒノキ混植モデル試験、⑤ヒノキ林の一次生産についての研究をすすめている。また、戦後植栽された造林地は、間伐を必要とする時期になっているが、間伐材はその価格が低い反面、搬出コストが割高となるため、間伐の時期を失して、雪害等の被害を受けやすい状態にある。このため、四国内四県の林業試験場・林業指導所と共同で択伐、列状、下層間伐を実施し、その搬出コスト、材価等に検討を加え、また、この種間伐実施後の林分の形質ならびに材積成長に与える影響を明らかにすることを目的とし、「機械化を前提とした間伐方法」という課題のもとで共同試験に参画している。さらに「林内更新」という課題のもとで、スギ・ヒノキ二段林の造成ならびに保育に関する研究を土じょう・経営両研究室と共同で実施している。

除草剤の森林生態系におよぼす影響とその調査法

労働力のひっ迫にともない、地ごしらえ、下刈作業の省力化が急務とされている。このため森林植生、作業形態に応じた薬剤の選択と効率的な使用法に検討を加え、新しい作業体系を作る基礎資料を集めることを目的とし、昭和44（1969）年度より全国的な規模のもとに4か年計画で研究がはじめられ、とくにわが国西南部に多いウラジロ・コシダをもつ林地に除草剤を散布、枯殺したあとの植生の変化調査を分担してきた。

本年度はその最終調査年にあたり、連年散布区の植生がきわめて乏しく、薬剤散布の必要がみつめられなかったので、連年散布区への薬剤散布は中止した。

植生の変化と相対照度は、例年のとおり、8月1日～2日、9月26～27日の2回調べた。また8月の調査終了後無散布区と1回散布区の下刈りを手刈りで実施した。調査は8月、9月ともに3回繰返しの各区に1m×1mの方形区を造林木を中心に4個づつ設けておこなった。

調査時の被度、生立本数、地上部現存量は、表一20、表一21、表一22のとおりであった。

表一20 被 度

調 査 月 日	無 散 布 区	1 回 散 布 区	隔 年 散 布 区	連 年 散 布 区
8 月 1 日～2 日	$\frac{146.5}{105\sim220}$	$\frac{102.5}{63\sim148}$	$\frac{71.1}{36\sim141}$	$\frac{75.8}{46\sim131}$
9 月 26 日～27 日	$\frac{107.1}{63\sim201}$	$\frac{99.2}{52\sim127}$	$\frac{87.5}{45\sim120}$	$\frac{66.8}{23\sim128}$

表一21 生 立 本 数

調 査 月 日	区 分	無 散 布 区 (本/m ²)	1 回 散 布 区 (本/m ²)	隔 年 散 布 区 (本/m ²)	連 年 散 布 区 (本/m ²)
8 月 1 日～2 日	ウ ラ ジ ロ	$\frac{28.6}{3\sim82}$	$\frac{12.3}{0\sim34}$	$\frac{6.1}{0\sim18}$	$\frac{5.3}{0\sim22}$
	コ シ ダ	$\frac{57.6}{9\sim110}$	$\frac{53.2}{3\sim104}$	$\frac{38.8}{2\sim109}$	$\frac{41.5}{10\sim93}$
	ワ ラ ビ	—	$\frac{0.9}{0\sim3}$	$\frac{0.4}{0\sim3}$	$\frac{0.7}{0\sim4}$
	そ の 他 シ ダ 類	—	$\frac{0.2}{0\sim2}$	$\frac{0.3}{0\sim3}$	$\frac{0.9}{0\sim7}$
	ス ス キ	$\frac{1.0}{0\sim3}$	$\frac{2.2}{0\sim7}$	$\frac{2.2}{0\sim5}$	$\frac{2.8}{0\sim7}$
	そ の 他 イ ネ 科	—	—	$\frac{1.8}{0\sim14}$	—
	広 葉 雑 草	$\frac{26.3}{0\sim112}$	$\frac{17.9}{0\sim75}$	$\frac{20.3}{0\sim66}$	$\frac{45.6}{0\sim153}$
	木 本	$\frac{5.3}{0\sim16}$	$\frac{5.7}{0\sim28}$	$\frac{5.8}{0\sim25}$	$\frac{9.2}{0\sim34}$
	ツ ル 類	$\frac{4.3}{0\sim19}$	$\frac{2.4}{0\sim7}$	$\frac{1.1}{0\sim5}$	$\frac{4.2}{0\sim17}$
	計	$\frac{123.1}{63\sim197}$	$\frac{94.8}{45\sim137}$	$\frac{76.8}{41\sim186}$	$\frac{110.2}{27\sim208}$

調 査 月 日	区 分	無 散 布 区 (本/㎡)	1 回 散 布 区 (本/㎡)	隔 年 散 布 区 (本/㎡)	連 年 散 布 区 (本/㎡)
9 月 26 日～27 日	ウ ラ ジ ロ	<u>16.5</u> 0～52	<u>23.8</u> 0～56	<u>6.5</u> 0～16	<u>7.8</u> 0～44
	コ シ ダ	<u>72.3</u> 25～109	<u>57.4</u> 2～113	<u>56.2</u> 8～125	<u>37.0</u> 0～181
	ワ ラ ビ	—	<u>0.1</u> 0～1	<u>0.3</u> 0～2	<u>0.8</u> 0～3
	そ の 他 シ ダ 類	—	<u>0.4</u> 0～5	<u>0.8</u> 0～5	<u>1.4</u> 0～1
	ス ス キ	<u>1.1</u> 0～3	<u>1.6</u> 0～5	<u>2.3</u> 0～7	<u>2.8</u> 0～5
	そ の 他 イ ネ 科	—	—	<u>1.8</u> 0～15	<u>0.1</u> 0～1
	広 葉 雑 草	<u>4.7</u> 0～26	<u>11.6</u> 0～42	<u>29.4</u> 0～181	<u>33.4</u> 0～138
	木 本	<u>4.6</u> 0～15	<u>3.8</u> 0～15	<u>4.8</u> 0～22	<u>9.6</u> 0～44
	ツ ル 類	<u>2.7</u> 0～12	<u>3.0</u> 0～11	<u>1.4</u> 0～4	<u>2.4</u> 0～10
	計	<u>101.9</u> 52～158	<u>101.7</u> 61～181	<u>103.6</u> 36～319	<u>95.3</u> 13～203

表—22 地 上 部 現 存 量

調 査 月 日	区 分	無 散 布 区 (g/㎡)	1 回 散 布 区 (g/㎡)	隔 年 散 布 区 (g/㎡)	連 年 散 布 区 (g/㎡)
8 月 1 日～2 日	ウウジロ	<u>213.2</u> 106.3～403.0	<u>87.3</u> 0～164.4	<u>20.1</u> 0～43.7	<u>4.6</u> 0～17.2
	コ シ ダ	<u>192.5</u> 39.9～320.5	<u>163.5</u> 68.6～239.6	<u>50.6</u> 10.6～89.0	<u>42.6</u> 7.0～111.8
	ワ ラ ビ	—	<u>6.6</u> 0～24.4	—	<u>8.0</u> 0～29.9
	木 本	<u>42.1</u> 0～149.2	<u>27.7</u> 0～91.8	<u>18.9</u> 4.2～49.3	<u>17.4</u> 0.4～45.5
	草 本	<u>4.6</u> +～11.7	<u>8.0</u> 0.6～40.3	<u>4.7</u> 1.4～11.3	<u>16.5</u> 0.4～32.3
	ツ ル 類	<u>23.5</u> 0～124.2	<u>1.0</u> 0～3.6	<u>0.2</u> 0～1.2	<u>1.5</u> 0～5.2
	計	<u>475.9</u> 278.1～662.8	<u>290.5</u> 214.9～376.9	<u>94.5</u> 57.5～145.2	<u>90.6</u> 39.9～157.8
9 月 26 日～27 日	ウラジロ	<u>119.5</u> 12.0～247.9	<u>154.6</u> 67.6～384.3	<u>17.5</u> 0～46.5	<u>26.6</u> 0～146.6
	コ シ ダ	<u>262.0</u> 134.2～347.0	<u>133.2</u> 23.6～215.3	<u>121.6</u> 15.5～196.6	<u>54.5</u> 0～196.9
	ワ ラ ビ	—	—	—	<u>9.3</u> 0～28.1
	木 本	<u>20.8</u> 0～43.5	<u>13.5</u> 0～60.6	<u>11.6</u> 0.9～21.3	<u>33.2</u> 2.1～67.1
	草 木	<u>6.0</u> 0.1～24.3	<u>18.0</u> 1.3～58.9	<u>60.7</u> 2.5～138.5	<u>30.6</u> 1.3～83.1
	ツ ル 類	<u>4.5</u> 0～17.7	<u>12.6</u> 0～35.1	<u>3.8</u> 0～16.5	<u>1.0</u> 0～6.0
	計	<u>412.8</u> 226.5～552.8	<u>331.9</u> 228.1～634.7	<u>215.2</u> 80.9～324.1	<u>155.2</u> 94.5～268.4

調査結果を総括すると、いずれの調査項目とも、薬剤の施用回数の多いほど植生の発達が悪いことは、前年同様であった。また施用回数が多いほどシダ類の占める比率が低く、萌芽や試験開始後に侵入した広葉雑草の占める比率が高い傾向は、今年も認められたが、本年の調査ではウラジロ、コシダの再生量がとくに多くなり、その差は縮まってきている。手刈りによって地ごしらえを行なった無散布区は昨年（1971年7月）に引続き下刈りを行なった、他方、昨年（1971年7月）は下刈りを必要としなかったと述べた地ごしらえの際に1回だけ薬剤を使用した1回散布区は地上高40cmで8月、9月とも相対照度35%～60%に低下して、下刈りが必要な状態となった。

（安藤貴・谷本丈夫・宮本倫仁）

上木被覆等による寒害防止試験

拡大造林の進展にともない、四国内においても高海拔地の造林地が増加し、年によって大きな寒害をうける。この試験は寒害防止策を見出すために、昭和44（1969）年度より本支場を通じて共同試験としてはじめられたものである。

本山営林署管内12林班（寒風害の発生の予測される場所）と魚梁瀬営林署 119 林班（凍害の発生が予測される場所）に植栽後再生した萌芽や新入植生をなるべく多く下刈りの時に残し、その保護効果を期待する試験地を昭和45（1970）年3月に植栽設定した。その後、再生植生量の調査と冬期の気温の測定を実施してきたが、被害の発生するような低温の年が訪れず、3生長期を経過し、寒害に対して危険な状態を脱したので、今年をもって終了する。

（安藤貴・谷本丈夫）

列 状 植 栽 試 験

近年労働力のひっ迫にともない、地拵、植栽、下刈作業の省力化をねらいとして列状植栽をおこない、従来からおこなわれている方形植との比較がおこなわれている。しかし現状は単一の列状植栽との比較が中心で、列間・苗間をかえた場合については検討されていない。そこで列間と苗間の組合せをかえて、省力の程度と林分閉鎖までの経過を把握し、この種の植栽方法が林木の形質ならびに材積成長に与える影響を明らかにすることを目的として本試験を計画した。なお、この試験で設定した試験地は、将来、列状間伐試験に移行させる予定である。

表—23 労働量の比較

試 験 地	作 業	試 験 区				
		1 : 1	1 : 2	1 : 3	1 : 4	1 : 5
ヒ ノ キ	地 拵	100	84	83	82	79
	植 栽	100	123	118	131	97
	1 回 目 下 刈	100	99	92	84	78
ス ギ	地 拵	100	68	93	70	61
	植 栽	100	93	116	93	84

試験設計：植栽密度を3,000本/haとして、列間苗間をそれぞれ1:1, 1:2, 1:3, 1:4, 1:5とした。列間と苗間はそれぞれに対応して、182×182cm, 258×129cm, 315×105cm, 364×91cm, 405×81cmとなる。

45(1970)年度に宿毛営林署管内50林班ろ小班にヒノキ、47(1972)年度に松山営林署管内58林班い₂小班にスギの試験地をそれぞれ設定し、各種作業の功程調査をおこなうとともに植生再生量の調査を実施している。1:1植栽区の労働量を100としたときの各区のこれまでの労働量は表-23のとおりであった。

(安藤貴・谷本丈夫)

ヒノキ・スギ採種林の施業

ヒノキおよびスギ採種林の結実を量的、質的に向上させるための施業方法を事業的な規模で明らかにするため、愛媛県林業試験場、高知営林局、関西林木育種場四国支場と共同で、46(1971)年度よりはじめた。

試験地は松山営林署管内60林班に小班の45年生ヒノキ林と同65林班に小班72年生スギ林、宇和島営林署管内72林班は小班69年生ヒノキ林に設定されている。試験は施業試験と予備試験にわけられており、予備試験で好結果のえられた処理を、適当な時期をみて施業試験にくり込み、事業的な規模でその効果に検討を加えることとなっているが、各試験地の実施経過は次のとおりである。

松山ヒノキ試験地：46(1971)年度にhaあたり300本、600本、900本の3段階に間伐をおこなったのち、47(1972)年春各間伐区に施肥区、無施肥区を設定し、各区にジベレリン(150mg/本)、環状剥皮、ジベレリン・環状剥皮併用(ジベレリン150mg/本)の処理をそれぞれ5本づつおこなうとともに、無処理対照木を5本設けた。

松山スギ試験地：46(1971)年度にhaあたり200本、400本、600本に間伐し、47(1972)年度各区にジベレリン100mg/本、200mg/本、400mg/本の処理を5本づつおこなうとともに無処理対照木を5本設けた。

宇和島ヒノキ試験地：47(1972)年度にhaあたり180本、360本、540本の3段階に間伐を実施した。

(安藤 貴)

森林の保育に関する研究

1. スギの枝打試験

優良小丸太の生産を目的として、愛媛県上浮穴郡久万町の9年生・平均樹高約7.5mのスギ林に、枝下率が55%, 65%, 75%の3段階に枝打した試験地を43(1968)年度に設定した。この試験地はその後3成長期を経た46(1971)年度に同じ枝下率で2回目の枝打をおこなったので、47(1972)年度も引き続き物質生産量等の調査をおこなった。

(安藤貴・宮本倫仁・谷本丈夫)

2. 庇陰試験

サンプスギなど15クローン、実生スギとしてヤナセスギなど4系統について、系統別の耐陰性を知るために46(1971)年度に設定した庇陰試験の最終調査を実施した。またアカマツ1年生苗を用いて、庇陰下におけるアカマツ苗の1年間の生長経過を調べた。(図-9)

(谷本丈夫・安藤貴)

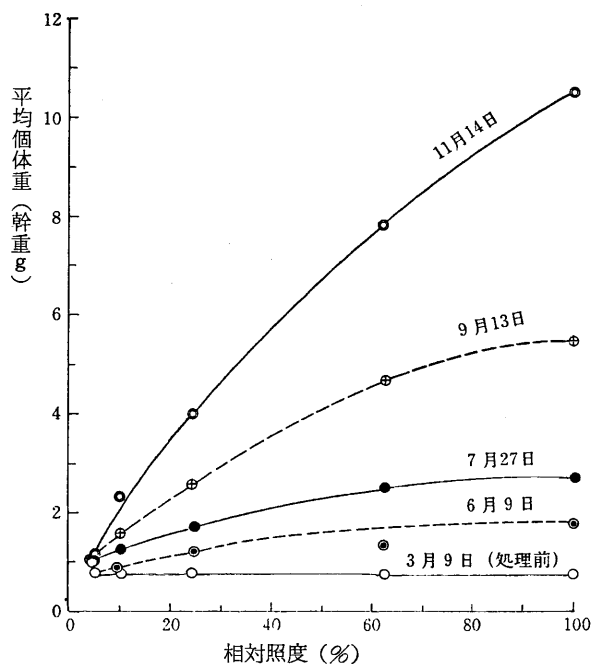


図-9 光の強さとアカマツ苗の生育経過

3. 造林木と雑草木の相互作用

有効な下刈条件について検討するため、昭和46（1971）年度よりはじめた研究である。昨年度に引き続き、47（1972）年度は窪川営林署管内において、比較的成長の良くないスギの造林地で、植栽当年から9年間の雑草群落の遷移、組成、群落構造、密度、現存量などの推移をスギの成長との関連において調査した。

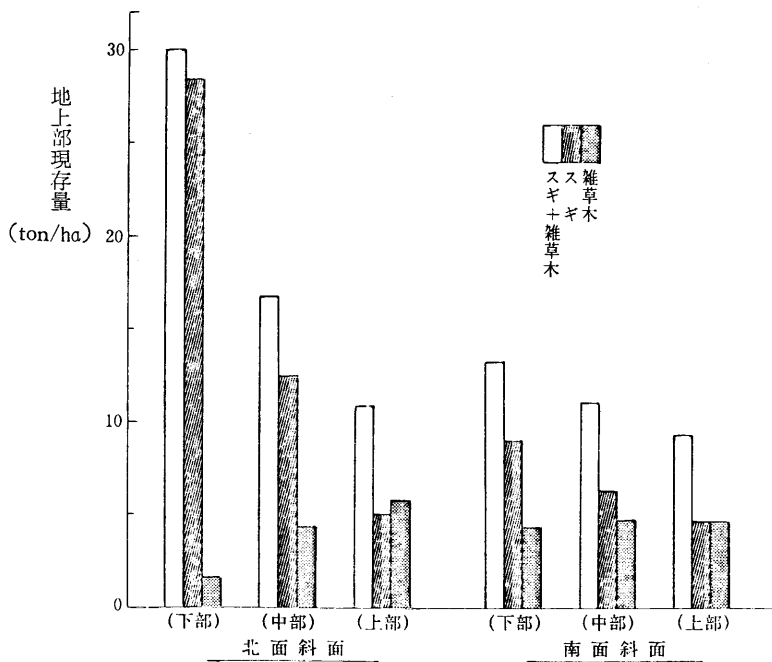


図-10 スギと雑草木の地上部現存量

その結果林床植生の植栽後の時間的経過は、昨年調査した生長の良いスギの造林地と、ほぼ同じ遷移系列を示し、ペニバナボロギクを主とする1年生広葉草本、ヤクシソウを主とする越年1年生広葉草本、ススキを経て木本を主とする植生へと遷移することが認められたが、現存量の変化は、スギ植栽後どの時期をみてもスギの現存量よりも、雑草木の現存量がうまわっていた。

また、北面斜面で9生育期、南面斜面で5生育期を経過したスギ造林地を対象に、それぞれの造林地の斜面を上部、中部、下部に区分し、スギの現存量と雑草木の現存量を調査した。その結果、図一10に示すようなスギと雑草木の現存量の変化が認められた。

(谷本丈夫・宮本倫仁)

4. スギ・ヒノキ混植モデル試験

スギとヒノキの混植が物質生産におよぼす影響を明らかにするために、スギとヒノキの混植率をかえて植栽した混植のモデル試験を3か年計画で開始した。

スギとヒノキの混植率をスギ1・ヒノキ0；スギ3・ヒノキ1；スギ2，ヒノキ1；スギ1，ヒノキ1；スギ1，ヒノキ2；スギ1，ヒノキ3；スギ0，ヒノキ1の割合で床替苗を1972年4月に植栽し、1生育期を経過した生長調査をおこなった。

(宮本倫仁・安藤貴)

5. ヒノキ林の一次生産

四国地方、とくに西南地域と呼ばれる高知県西部、愛媛県西南部においてはヒノキが主要植栽樹種で、拡大造林の進展とともにヒノキ造林地が拡大している。四国地方におけるヒノキ林の物質生産に関する研究はまったく手がつけられておらず、また、全国的にもヒノキのこの種の資料に乏しいので、ヒノキ林の生産構造・一次生産量等、物質生産に関する生態的特性を明らかにするため、5か年計画でこの研究に着手した。

表一24 ヒノキ林の地上部現存量と一次生産量

調 査 区			I	II
林 齡 (年)			48	48
立 木 密 度 (本/ha)			1600	1325
胸 高 断 面 積 (m ² /ha)			59.36	56.52
平 均 樹 高 (m)			17.6	17.2
平 均 枝 下 高 (m)			9.5	9.1
平均胸高直径 (cm)			21.4	22.7
地現	幹	(t /ha)	208.2	190.9
上存	枝		25.7	32.9
部量	葉		13.3	12.1
	計		247.2	235.9
幹 材 積 (m ³ /ha)			503.2	454.9
地一次 上生産 部量	幹	(t /ha·yr)	7.1	4.8
	枝		1.6	1.8
	葉		3.3	3.0
	計		12.0	9.6
幹 材 積 (m ³ /ha·yr)			17.2	11.6
葉面積 (片面) (ha/ha)			5.4	4.7

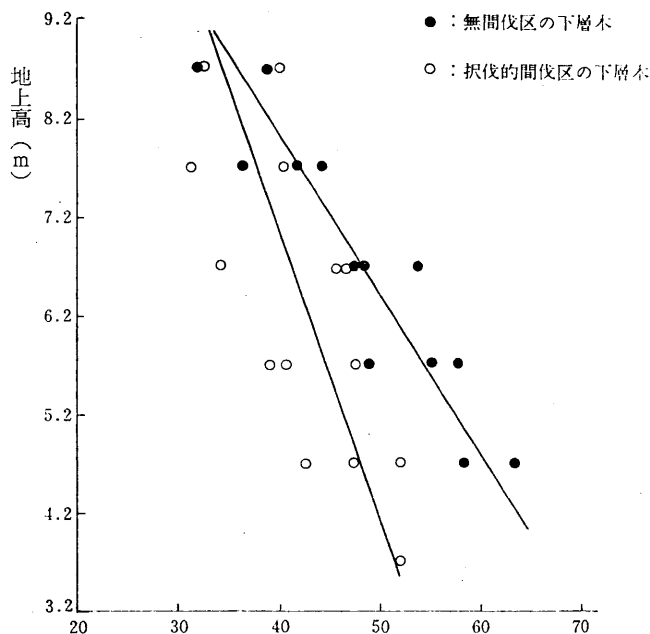
47（1972）年度には窪川営林署管内の48年生林分で調査をおこなった。その結果表—24に示す値がえられた。

（宮本倫仁・谷本丈夫）

機械化を前提とした間伐試験

戦後に植栽された造林地は漸く間伐を必要とする時期に達し、今後、年々間伐を必要とする造林地は増加する傾向にあるが、近年の労働力の不足と高賃金のため、ややもすると間伐手おくれの林分をふやす原因となっている。このような状況にあるため、間伐材の搬出コストを低くするため機械化が考えられている。そこで、機械化を前提として、各種間伐方法に検討を加えようとするのがこの試験の目的である。

これまで、昭和45（1970）年度にヒノキ列状間伐試験地を高知営林署管内に設定し、（45年度年報参照）また、四国ブロック間伐共同試験として四国四県の林業試験場・林業指導所と共同で下層間伐、列状間伐、択伐の間伐をおこなった場合の間伐材の搬出経費や販売価格等に検討を加え、その結果を四国ブロック間伐共同試験報告書として公表してきた。



図一11 択伐的間伐区と無伐区のSLA

47（1972）年度は、間伐後2生長期を経過した四国ブロック間伐共同試験の中で、香川県林業指導所と共同で実施したヒノキの試験地の調査をおこなった。胸高直径の成長は無間伐区に対し、下層間伐区、択伐的間伐区は有意な差を示したが列状間伐区は有意な差を示さなかった。下層間伐区と列状間伐区は間伐後の残存密度が等しくなるように間伐されているが、列状間伐区は列で多く間伐され、列と列の間の間伐はきわめて弱度にしかおこなわれていないので局所密度が高いことが上述の結果を示したものと考えられる。また、択伐的間伐区の残存下層木の生長に興味が持たれていたが、この試験地での下層木の直径生長は無間伐林や列状間伐林のそれより大きな値を示した。このことは、図一11に示すように択伐的間伐区の下層木の葉のS

LA（比面積：単位重量あたりの葉面積）は、無間伐区の下層木の葉のSLAより小さな値を示し、葉に質的な変化が起こり陽葉化したことに起因するものと思われる。無間伐区下層木のSLAの垂直方向の変化は試験開始の下層木のそれとほぼ同じであったが、択伐の間伐区の下層木のSLAの垂直方向の変化は、試験地設定時に測定した上層木のそれとほぼ等しかった。

（安藤貴・宮本倫仁）

土 じ ょ う 研 究 室 の 研 究 概 要

土じょう研究室は森林ならびに苗畑の土壌、肥料に関する研究をおこなっている。

森林土壌部門のうち「四国地方の森林土壌に関する研究」は、新しい林野土壌の分類基準として区分される予定である赤褐色および黄褐色褐色森林土について、土壌生成、分類の立場から早急に解明する必要があると考え、昨年にひきつづき野外調査と試料の採取をおこなっている段階である。また「ヒノキ林の地力維持に関する研究」は、昨年度で第1次調査を終了し、分析結果の一部を報告したが、さらに継続して分析中である。なお47（1972）年度はヒノキ閉鎖林分における閉鎖度と下層植生およびA₀層量との関係について調査した。つぎに「全木集材の地力維持におよぼす影響」の研究について、4年目の土壌侵食状態と集材跡地に植栽したスギの生育状態を調査した。なお、この課題の研究は今年度で終了するので、調査結果をとりまとめ別途報告する予定である。また「林地肥培体系の確立に関する研究」も今年度で特別会計の技術開発費が打ち切りになるので試験地を整理し、今後継続の必要あるもの、未解決の問題については経常研究費で実施するよう土じょう部としての方向が打ちだされた。当研究室としては今後の肥培研究の方向として、枝打ち、間伐等の保育と関連した肥培の必要性から、中齢林肥培試験地は継続調査することにした。また林木の一生を通じて施肥をおこなった場合、土壌や森林の生態系におよぼす影響について調査研究するため、連年施肥試験地も継続することにした。なお設定後9年経過した成木林肥培試験地については、最終調査を終了した。

苗畑の土壌肥料部門では「可給態養分と苗木の生長に関する研究」として、圃場試験では土壌中の養分供給濃度と苗木の養分吸収特性との関連性について試験を進めており、今年度は苦土と加里および苦土と磷酸の関係についておこなった。また昨年度からはじめた霧耕培養はパイロットテストの段階ではあるが、栄養成分の濃度割合と苗木の形質との関係についての実験をおこなった。なお民有苗畑、国有苗畑の調査も昨年度にひきつづき実施した。

その他造林研究室と共同研究の「林内更新試験」については、愛媛県久万地方の二段林にリタートラップを設置し、リター調査をおこなった。また試験地の土壌調査と試料採取をおこなった。

四 国 地 方 の 森 林 土 壌 に 関 す る 研 究

林野土壌の分類を改訂する必要から、昨年度の土壌部担当官会議で討議が進められ、その後本場が中心になって検討が進められている。そのなかで四国地方でとくに問題になっている赤褐色および黄褐色褐色森林土の出現範囲が、これまでの調査結果かなり広いことが判明した。しかし、これらの土壌はまだ不明な点が多いので、早急に解明する必要がある。この場合土壌の生成、分類の立場から考えると、赤色土、黄色土ある

いは褐色森林土との関連で研究を進めなければならないので、これらの土壤もあわせて調査し試料の採取をはじめた。その他塩基性岩や非塩基性岩に由来する暗赤色土壤も、比較的広く分布していることがわかってきたが、特殊土壤を解明するため一部試料の採取をはじめた。なお、48（1973）年度からは新しく「低山地域の森林土壌に関する研究」という課題で、赤褐色系、黄褐色系、褐色森林土を主体に理化学分析、粘度分析などの手法をとりいれて研究を進める予定である。

（佐藤俊・井上輝一郎・岩川雄幸）

ヒノキ林の地力維持に関する研究

森林の皆伐および次代造林の成林が土壤におよぼす影響をあきらかにする目的で、45（1970）年度に窪川営林署管内のヒノキ人工造林地に調査地を設定し調査をはじめた。調査地は植栽当年、5年、10年、15年、20年、25年、30年、40年、50年生の林分にそれぞれ3か所ずつの調査地を選定し、林分調査、土壤調査をおこなった。調査および土壤分析結果の一部については、45（1970）年、46（1971）年度年報に報告した。

ヒノキ林地における地表面を覆う堆積有機物層（A₀層）は、スギ林地にくらべてきわめて少ない。とくに閉鎖度の高い林分では表土がそのまま裸出し地表侵食を受けている場合もしばしばみられる。これはヒノキの落葉が落下後細かいリン片状になり、雨水の地表流によって比較的移動しやすいため、層状の堆積をしがたいのではないかと考えられる。また、ヒノキ林地における堆積有機物を観察すると、その構成材料は広葉樹の落葉が比較的高い比率を占めている。したがって、ヒノキ林地の地表面を覆う堆積有機物の多少は、むしろ下層植生からの供給に支配されることが大きいようにみられる。

表一25 調査林分の概況

プロット No	方 位 傾 斜	土 壌 型	立木密度 本/ha	平均樹高 m	平均直径 cm	A ₀ 層（乾物量 g/m ² ）		
						L・F	枝	計
P ₁	S80°W 35°	Bd(d)	1,600	17.6	21.4	293	258	551
P ₂	N20°W 35°	Bd(d)	1,320	17.2	22.7	630	186	816

表一26 下 層 植 生 量

P ₁	樹 種	葉	枝	幹	計	P ₂	樹 種	葉	枝	幹	計
	ヒサカキ	2.81	5.12	3.48	11.41		コジイ	5.74	7.60	10.43	23.77
	サカキ	1.08	0.66	1.28	3.02		ヒサカキ	4.63	6.32	15.82	26.77
	サザンカ	0.47	0.46	0.35	1.28		カシ類	1.94	2.36	7.38	11.68
	クロバイ	0.28	0.30	0.40	0.98		サカキ	1.29	1.43	3.39	6.11
	その他	1.05	1.03	2.11	4.19		ツバキ	0.67	0.75	1.71	3.13
	シダ類	0.10	—	—	0.10		シキミ	0.43	0.51	1.24	2.18
	計	5.79	7.57	7.62	20.98		ハイノキ	0.26	0.25	0.93	1.44
							その他	1.00	1.64	4.47	7.11
							シダ類	0.58	—	—	0.58
							計	16.54	20.86	45.37	82.77

乾物量 kg/100m²

本年度はヒノキ壮齡林において、林分の閉鎖度、下層植生、 A_0 層の堆積量の相互関係を知る目的で、窪川営林署管内森が内山国有林で調査をおこなった。調査林分は48年生ヒノキ人工林で、比較的近接した斜面に下層植生量の異なる2林分をえらび、それぞれ 10×10 mのプロットを設け、土壌調査、植生調査ならびに下層植生の現存量を調査した。さらに 1×1 mのわく内の A_0 層量を測定した。

調査結果は表—25、26のとおりである。

下層植生の出現種は P_1 は20種、 P_2 では22種でほとんど同じであったが、現存量は P_1 の2.1t/haに対して P_2 では8.3t/haで約4倍の差がみられた。両プロットの立木密度は表—25にみられるように余り大きな違いがなかったので、両プロット間の下層植生量の差違が林の閉鎖度のみに起因するものとは判断され難い。

A_0 層量は P_1 が5.5t/ha、 P_2 が8.2t/haであったが、落葉のみに由来するL、F層量は P_1 が2.9t/ha、 P_2 が6.3t/haで、いずれも P_2 が約2倍近い値をしめしている。 A_0 層への主な供給源である葉の量についてみると、 P_1 の下層植生の葉量は0.6t/haであるのに対し P_2 では1.7t/haで約3倍に近い。一方ヒノキの葉量は両プロットとも12~13t/ha（造林研究室測定）ではほぼ同一であるとみなされる。したがって両プロットにおける A_0 層量の違いは下層植生からの供給の差によるものと判断される。また、ヒノキの葉量は下層植生の葉量にくらべて約8~20倍であり、したがって年落葉量もヒノキに由来するものがきわめて多いものと判断される。それにもかかわらず、上述のように A_0 層量が下層植生に支配されていることは、ヒノキの落葉がかなり移動していることをしめしているものと推察される。（井上輝一郎・岩川雄幸・吉田桂子）

全木集材の地力維持におよぼす影響

全木集材法によって林木の地上部全体が林地から持ち出された場合、林地の土壌（主として侵食）ならびに跡地植栽木の生育におよぼす影響を明らかにする目的で、昭和43年度から、窪川営林署管内に試験地を設定し調査を開始した。試験地は全木集材跡地として枝条除去区と、普通集材跡地として枝条放置区を人為的に作り比較した。処理区は同一斜面の尾根筋、斜面中部、下部と反対斜面の上部にそれぞれ配置し、1969年3月にスギ山出し苗を植栽した。試験地の概況をしめすと表—27のとおりである。土壌の侵食状態を調査する方法はいろいろ考えられるが、ここでは最も簡便な方法として、定点における一定の高さから地表までの距離を測定し、増減によってあらわした。

表—27 試験地の概況

区	土 壌 型	位 置	傾 斜 度
I	BD	斜 面 下 部	35°~40°
II	BC	” 中 部	25°~30°
III	BB	” 上 部	10°~15°
IV	BB	” 上 部	30°~35°

表—28に地表面の侵食状態と植栽木の生育状態をしめた。設定当初1年間の土壌侵食状態についてみると、斜面中腹部を除く各位置とも枝条除去区の侵食深が大きい。また、斜面の位置における侵食状態をみると、下部が最も大きく、上部の緩斜面が小さいようである。4年目の年間侵食深についてみても、設定当初と同様に中腹部を除く各位置とも枝条除去区が大きい傾向がみられた。各位置とも全般的に当初に比べ侵食

深は小さくなっている。4年間の総侵食深では、傾斜度の大きい斜面下部と上部の除去区が放置区に比べて大きい。しかし、上部緩斜面では処理間に差がみとめられず、また、中腹部では逆の傾向がみられた。

つぎに、植栽木の生育状態についてみてみよう。植栽当初も、4年間の伸長量についても処理間に大差がみられず、枝条の有無の影響はみとめられないようである。なお、植栽当初における斜面下部の枝条放置区の伸長量が他の処理区に比べて小さいが、これは放置した枝条の移動により植栽木が被圧されたためと考えられる。また、IV区の生育状態が他の区に比べて比較的良好であるが、これは風の影響の少ない反対斜面に設定している関係と考えられる。

表一28 地表面の侵食状態と植栽木の生育状態

(cm)

区		地 表 面 の 侵 食 状 態			植 栽 木 の 生 育 状 態			
		設 定 当 初 の 深	4 年 間 侵 食 の 深	4 年 間 侵 食 の 深	植 栽 当 初 の 量	4 年 間 伸 長 の 量		
Ⅰ	枝条除去	6.61	0.88	8.78	18.9	129.5		
	枝条放置	3.31	0.32	4.42	12.1	132.0		
Ⅱ	枝条除去	1.11	0.56	3.06	17.0	97.1		
	枝条放置	2.91	0.77	4.57	20.9	100.3		
Ⅲ	枝条除去	1.16	0.86	2.76	18.3	101.5		
	枝条放置	+0.61	0.53	2.53	20.1	103.9		
Ⅳ	枝条除去	2.85	1.22	5.22	24.5	141.1		
	枝条放置	1.37	+0.44	2.06	30.5	150.4		

註 (+)地表面に土壌が集積した場合 枝条除去区……全木集材跡地 枝条放置区……普通集材跡地

(岩川雄幸・吉田桂子・佐藤俊)

林地肥培体系の確立に関する研究

1. 中齢林肥培（施肥効果によぼす林分密度の影響）

試験地は1967年スギ12年生林分に設定した。林分密度をhaあたり2,000本から6,000本までの3段階として、それぞれ施肥区、無施肥区を設けた。しかし各対応する処理間の密度が多少異なっているため、1971年5月弱度の間伐をおこない、密度を2,600本区、3,800本区、5,000本区に調整した。今年度の調査結果をしめすと表一29のとおりである。間伐後2年間の樹高生長量について各密度ごとに処理間を比較してみると、3,800本区では施肥区が大きく処理間に差がみとめられる。しかしその他の密度区では差がみとめられない。1.2m高および2.2m高の2年間の直径生長量をみると、2,600本区と5,000本区では施肥区が大きく処理間に差がみとめられるが、3,800本区では差がみとめられない。胸高断面積合計の増加量についてみると、2,600本区と5,000本区ではやや処理間に差がみとめられるが、3,800本区ではみとめられないようである。以上のように各密度区とも樹高生長量あるいは直径生長量に肥効がみとめられるが、密度と肥効との間にはとくに一定の傾向はみとめられないようである。

表-29 生育状態(間伐後)

密度 本/ha	2,600		3,800		5,000	
	施 肥	無 肥	施 肥	無 肥	施 肥	無 肥
区 分						
46年5月樹高 m	9.75	7.66	9.88	9.21	9.51	8.83
48年1月樹高 m	10.77	8.71	10.97	10.07	10.70	9.90
2年間の生長量 m	1.02	1.05	1.09	0.86	1.19	1.07
46年5月1.2mの直径cm	12.0	8.9	10.9	9.9	10.6	9.4
48年1月1.2mの直径cm	13.7	9.8	12.1	11.0	12.0	10.3
2年間の生長量 cm	1.7	0.9	1.2	1.1	1.4	0.9
46年5月2.2mの直径cm	10.8	8.0	10.0	9.0	9.7	8.4
48年1月2.2mの直径cm	12.4	9.2	11.1	10.0	11.1	9.5
2年間の生長量 cm	1.6	1.2	1.1	1.0	1.4	1.1
46年5月 胸高断面積合計 m ² /ha	30.8	61.9	37.3	30.0	45.1	36.2
48年1月 胸高断面積合計 m ² /ha	39.7	21.9	46.0	36.6	58.2	43.7
2年間の増加量 m ² /ha	8.9	5.0	8.7	6.6	13.1	7.5

2. 連年施肥試験(施肥の土壌性質におよぼす影響)

スギ、ヒノキとも今年度で13年生林分に達している。植栽時からの施肥回数は16回、総施肥量はhaあたりに換算するとN-1,730kg, P-804kg, K-720kgの多量におよんでいる。表-30に今年度の調査結果をしめした。生育状態をみると、さし木スギの施肥区の樹高は、無施肥区にくらべてやや低いが直径では大きく、またその他の施肥区は樹高、直径とも無施肥区より大きい。しかし最近2, 3年間の生長量をみると、ヒノキの樹高生長量以外は、いずれも無施肥区の生長量が大きい傾向にある。このような生育状態の原因については今のところ不明であるが、閉鎖状態の相違によるものか土壌性質の変化によるものか検討する必要がある。

つぎに46(1971)年度から各処理区にリタートラップを設置して、時期別に落葉落枝量の調査をおこなった。両年度の結果は表-31に示すとおりである。まずスギについて年総量に対する各時期の落葉割合をみると、無施肥区は両年度とも同じ時期の割合にはあまり大きな違いはみとめられないようである。3月~6月にかけて少なく、12月~3月にやや多いが、6月以降の割合は21~40%の範囲内で、この間の時期では大きな相違はみとめられないようである。これに対して1971年の施肥区は、12月~3月に最も多く50~60%を占めたが、1972年は9月~12月にピークがみられ約70%に達している。このように施肥区は年によって落葉割合が異なる傾向がみられた。しかし3月~9月までの生育前期6か月間の落葉割合は、実施肥区では14~18%, さし木施肥区で13~21%ではば一定の傾向がみられた。また無施肥区は36~39%で一定の傾向にあるが、処理間を比較した場合は、施肥区の割合は少なく、着生期間の長くなる葉の割合が多くなるようにも考えられる。落葉の年総量についてみると、とくに気象的变化は考えられなかったが年度によってかなり相

違した。しかし各処理区とも46(1971)年度が多くなっている。両年度とも施肥区の落葉は無施肥区にくらべて多く、実生施肥区は3.1〜3.3倍、さし木施肥区は1.8〜2.0倍であった。

表—30 連年施肥試験での生育状態

区 分	ス ギ			ヒ ノ キ		
	実 施	生 肥	さ し 木 施 肥	実 無 施 肥	施 肥	無 施 肥
47 年 12 月 樹 高 m		10.89	9.94	10.17	6.65	5.19
3 年 間 の 生 長 量 m		1.66 (86)	1.72 (89)	1.93 (100)	1.42 (136)	1.04 (100)
47年12月直径(1.2m高)cm		14.9	15.3	13.7	10.6	7.9
3 年 間 の 生 長 量 cm		1.9 (76)	2.3 (92)	2.5 (100)	1.5 (65)	2.3 (100)
47年12月直径(2.2m高)cm		13.4	13.1	12.5	9.3	6.8
2 年 間 の 生 長 量 cm		1.3 (72)	1.4 (78)	1.8 (100)	1.6 (80)	2.0 (100)

() は無施肥区を100とした比較

表—31落葉、落枝量の時期別変化

(乾物 kg/ha)

時 期		3月〜6月	6月〜9月	9月〜12月	12月〜3月	年 総 量
処 理	46年	205 (5.2)	698 (17.5)	1,093 (27.5)	1,984 (49.8)	3,980 [313]
	47年	91 (3.4)	279 (10.5)	1,827 (68.6)	467 (17.5)	2,664 [333]
ス ギ さ し 木 肥	46年	161 (7.0)	318 (13.7)	464 (20.0)	1,373 (59.3)	2,316 [182]
	47年	91 (5.6)	113 (6.9)	1,199 (73.3)	232 (14.2)	1,635 [204]
ス ギ 実 生 無 肥	46年	78 (6.1)	417 (32.8)	270 (21.2)	508 (39.9)	1,273 [100]
	47年	99 (12.4)	188 (23.5)	197 (24.6)	317 (39.5)	801 [100]
ヒ ノ キ 施 肥	46年	306 (9.1)	225 (6.6)	1,280 (37.8)	1,575 (46.5)	3,386 [173]
	47年	227 (9.2)	174 (7.1)	1,419 (57.6)	642 (26.1)	2,462 [118]
ヒ ノ キ 無 施 肥	46年	132 (6.7)	189 (9.7)	1,120 (57.3)	515 (26.3)	1,956 [100]
	47年	111 (5.3)	44 (2.1)	1,645 (78.6)	293 (14.0)	2,093 [100]

() は年総量に対する割合

[] は無施肥区に対する比較

つぎにヒノキについて無施肥区の時期別落葉割合をみてみよう。両年度とも3〜9月の生育前期は7.4〜16.4%であったが、9月〜12月にピークがみられ、この期間中に57〜79%が落葉する傾向がみられた。これに対して施肥区も3月〜9月の生育前期は両年度とも16%であったが、落葉のピーク期が1971年は12月〜3

月にみられ、約50%の割合であった。また47（1972）年度はその時期が9月～12月で約60%の割合を占めているように、とくに一定の傾向はみられない。しかし処理区間を比較してみると、施肥区は9月～12月の落葉最盛期における割合が少なく、12月以降にやや多い傾向がみられるように、スギの場合と同様施肥により着生期間の長くなる葉の割合が多くなるようにも考えられるが、この点についてはなお検討する必要がある。落葉の年総量は無施肥区は両年度ともほぼ一定であるが、施肥区はかなり変動があり、スギと同様1971年に多くなっている。両年度とも施肥区は無施肥区に比べて多く1.2～1.7倍であった。

3. 成 木 林 肥 培

試験地は1963年魚梁瀬管内の40年生スギおよびヒノキ林分に設定した。傾斜度 20～30° の北北西斜面の中腹部で、土壌は崩積性の B_D型である。施肥は設定時から3年間にわたり、森林肥料をhaあたり N—100kgを基準として、全面散布の方法でおこなった。設定9年後の調査結果を表—32にしめた。設定時の林分状態が処理区によって異なるので、対照区との比較で施肥効果を判断することはむずかしい。そこで各処理区ごとに設定時を基準として比較してみた。スギ、ヒノキとも施肥区の断面積合計がやや大きい傾向にあるが、施肥効果とはいいたげようである。スギについては設定5年後に一部を伐倒し、樹幹解析をおこなった。結果は表—33、34にしめすとおりである。各処理区の設定時を基準として5年後を比較してみると、施肥区の胸高断面積と材積がやや大きい傾向のようである。つぎにこの林分の設定前後の生育状態を考慮に入れて検討するため、設定前5年間と設定後5年間の生長増加量で比較してみた。表にしめすように対照区はいずれの生長量も設定時の40年生以降は減少しているが、施肥区では増加傾向がみられる。とくに材積生長量が大いことは、ある程度施肥効果が材積生長にあらわれているといえるようである。

表—32 調 査 結 果

	ス ギ				ヒ ノ キ			
	施 肥 区		対 照 区		施 肥 区		対 照 区	
	設 定 時	9 年	設 定 時	9 年	設 定 時	9 年	設 定 時	9 年
樹 高 m	21.40	23.40 (109)	22.10	23.70 (107)	17.80	20.10 (113)	16.20	19.60 (121)
直 径 cm	23.0	26.9 (117)	26.2	29.6 (113)	23.0	26.4 (115)	20.8	23.5 (113)
断面積 m ² /ha	35.22	45.12 (128)	45.87	55.16 (120)	26.46	34.86 (132)	27.71	34.96 (126)

() は設定時を100とした比較

表—33 スギ伐倒木調査(単木あたり)

		施 肥 区			対 照 区		
		設 定 時	5 年 後	率	設 定 時	5 年 後	率
樹 高 m		22.6	24.3	107	21.5	22.5	105
直 径 cm		23.5	25.8	110	25.1	26.7	106
断 面 積 m ²		0.0461	0.543	118	0.0495	0.056	113
材 積 m ³		0.517	0.655	127	0.527	0.625	119
材 積 生 長 量 m ³		5.34	4.69	89	4.49	3.43	76

表—34 スギ伐倒木調査(単木あたり)

	施 肥 区			対 照 区		
	設定前5年間 生長量 (A)	設定後5年間 生長量 (B)	生長増加量 (B-A)	設定前5年間 生長量 (A)	設定後5年間 生長量 (B)	生長増加量 (B-A)
樹 高 m	0.38	0.34	-0.04	0.26	0.21	-0.05
直 径 cm	0.41	0.46	0.05	0.37	0.32	-0.05
断 面 積 m ²	0.0015	0.0018	0.0003	0.0014	0.0013	-0.0001
材 積 m ³	<u>0.024</u> 0.010~0.035	<u>0.029</u> 0.011~0.041	0.005	<u>0.019</u> 0.014~0.029	<u>0.019</u> 0.015~0.021	0

(佐藤俊・岩川雄幸・吉田桂子)

可給態養分と苗木の生長に関する研究

前年度に引きつづいて培地の養分濃度と苗木の養分吸収、吸収養分の相互作用、培地酸度の養分吸収への影響などに重点をおいて調査実験をおこなった。

前年度の11月から、当年8月まで霧耕培養をおこなったスギの葉および根の分析結果は表—35、36に示すとおりである。なお、№395区は収穫10日前に故障のため枯死している。この実験はまだパイロットテストの段階で、培養液濃度の $\frac{1}{2}$ 濃度とは、微量要素に含めた全ての養分濃度について基準区の $\frac{1}{2}$ としているし、チッ素の形態についてもまだ考慮がはられていない。したがって、結果について検討の段階ではないが、生育は、基準区では良好であったが、 $\frac{1}{2}$ 濃度区は葉色も黄緑色で不良であった。分析結果については、カルシウムは蒸散吸収成分であるといわれるが、そうした傾向のあらわれか生育の悪い $\frac{1}{2}$ 濃度区の葉に多くカルシウムが集積している。リン酸とマグネシウムの吸収傾向が互いに逆の傾向になっている、これは培地における養分濃度比の関係であろうかと考えられるが、これらについては今後順次実験をおこなう予定である。10月からはじめた実験は、チッ素、リン酸、カリ、苦土、石灰の5要因について、高濃度と低濃度の2水準で直交法によって組合せ次年度にかけて実験をおこなっている。

この実験は、栄養成分の濃度割合が苗木の形態に及ぼす影響、微量要素のマンガン、銅、亜鉛の吸収に及ぼす影響などについても検討しようとしたものであるが、霧耕培養は供給養分比、pH などに変化はないものの、連続的に培養液を供給するから、一応高濃度と低濃度の適当な濃度値を求めねばならず、したがって、これもパイロットテストの段階である。

圃場試験は、支場苗畑に半永久的に設備してある一区3㎡のコンクリート枠で実験をおこなっている。

ここでの実験は、土壌中の苦土および加里濃度と養分吸収の関係、苦土および磷酸濃度と養分吸収の関係、また、硫酸の施用量を順次多くし、土壌の酸性と養分吸収の関係などについてヒノキ苗木を対照に、これも前年度に引きつづき実験をおこなった。土壌分析はまだ終わっていないが、完了した葉分析の結果は表—37、38のとおりである。

苦土、カリ、石灰、リン酸は、それぞれ培地の養分濃度が高ければ、高濃度に吸収されるが、苦土、カリ、石灰のあいだでは拮抗関係が強くあらわれる。

苦土とリン酸の相互作用については、前年度では苦土濃度が高くなるにしたがってリン酸の吸収が助長されるような結果であったが、当年度は全く逆の結果になっており、施肥による土壌酸度の動きと、これに影響される土壌中の成分濃度がからみあっているから、もっとよく検討してみなければならない。これなど

も、いずれ霧耕培養でも検討する考えである。

表一35 霧耕培養によるスギ根の養分吸収

No.	区 名	P ₂ O ₅ %	K ₂ O %	CaO %	MgO %
394	基準濃度 pH4.5	0.461	1.08	0.441	0.253
395	" pH5.5	0.640	1.06	0.384	0.314
396	" pH6.5	0.355	0.44	0.499	0.284
384	1/5 濃度 pH4.5	0.324	0.85	0.420	0.290
385	" pH5.5	0.364	0.80	0.722	0.358
386	" pH6.5	0.664	0.69	0.767	0.446

表一36 霧耕培養によるスギ葉の養分吸収

No.	区 名	P ₂ O ₅ %	K ₂ O %	CaO %	MgO %
394	基準濃度 pH4.5	0.676	1.18	1.94	0.713
395	" pH5.5	0.592	1.29	1.96	0.671
396	" pH6.5	0.578	1.22	2.04	0.677
384	1/5 濃度 pH4.5	0.339	0.52	2.25	0.475
385	" pH5.5	0.439	1.02	2.35	0.483
386	" pH6.5	0.424	0.90	2.52	0.571

表一37 培地の苦土、加里濃度とヒノキ葉の養分吸収

No.	区 名	N %	P ₂ O ₅ %	K ₂ O %	CaO %	MgO %
105	Mg-0. K-1		0.577	1.35	2.35	0.110
116	" K-3		0.383	1.41	1.90	0.088
117	" K-4		0.466	1.61	1.70	0.103
103	Mg-1. K-0		0.492	0.63	2.40	0.395
121	" K-1		0.545	1.16	1.56	0.224
118	" K-3		0.399	1.46	1.38	0.212
108	" K-4		0.535	1.51	1.17	0.172
110	Mg-4. K-1		0.505	1.29	1.27	0.288
119	" K-3		0.511	1.20	1.09	0.320
120	" K-4		0.579	1.54	0.98	0.255

表--38 培地の苦土、磷酸濃度とヒノキ葉の養分吸収

No	区 名	N %	P ₂ O ₅ %	K ₂ O %	CaO %	MgO %
105	Mg-0. P-1		0.577	1.35	2.35	0.110
111	" P-3		0.945	1.53	1.97	0.135
112	" P-4		1.513	1.51	2.59	0.155
102	Mg-1. P-0		0.329	1.12	1.24	0.234
121	" P-1		0.545	1.16	1.56	0.224
113	" P-3		0.967	1.48	1.51	0.208
107	" P-4		1.457	1.66	2.10	0.206
110	Mg-4. P-1		0.505	1.29	1.27	0.288
114	" P-3		0.837	1.10	1.41	0.279
115	" P-4		1.208	1.29	1.77	0.198

なお、前年度と同様に本年度も国有林苗畑と民間苗畑の調査をおこなった。土壌分析は一部終わったが、葉分析は未了である。前年度同様に国有林苗畑は民間苗畑に比較して土壌中の養分濃度が高い。

これについては、国有林苗畑が、H₂O 浸出 pH と、Kcl 浸出 pH の差が少ない傾向から、国有林苗畑の塩基飽和度の高いことがうかがわれる、したがって、土壌中の石灰濃度が高いため、拮抗関係にある、カリ、苦土成分の濃度を高くした方が経験上生育がよいという、こうしたことも一因ではなかろうかとも考えられた。

(横田志朗・岩川雄幸・吉田桂子)

保護研究室の研究概要

保護研究室は苗畑および林野に発生する病虫害および鳥獣害に関する試験研究をおこなうのが本務である。

昭和47(1972)年度における当研究室のもっとも重要な研究は「材線虫によるマツ類の枯損防止に関する研究」であった。昭和43(1968)年度からはじまった特別研究の「まつくいむしによるマツ類の枯損防止に関する研究」はまつくいむし被害の真因がマツノザイセンチュウであること、およびマツノマダラカミキリがマツノザイセンチュウを媒介するという2つの大きな事実を解明した。この研究は昭和46(1971)年度をもって一応終了したが、以上のような重大な事実が明らかにされたので、まつくいむしの防除は今後さらに、新しい観点から研究されることになった。

昭和47(1972)年度は新しい特別研究がはじまるまでのつなぎとして「材線虫によるマツ類の枯損防止に関する研究(PL研究)」がなされた。四国支場における研究内容は本報の後の部分に示されているが、マツノザイセンチュウについてはその生理、マツ材からの検出におよぼす要因、致死因子などが研究された。マツノマダラカミキリについては、成虫の保持していた線虫数、各地の枯損木から羽化した成虫による後食と枯損の発生の関係、後食をおこなった枝の大きさとその年齢の関係および個体群密度の変動要因とくに卵の死亡率とその要因について研究された。

病害に関する研究のテーマは「苗畑土じょう線虫の防除」および「スギ主要病害に対する耐病性調査」で

あった。前者ではヒノキ播種苗の立枯病および線虫病防除のため、NCS、デクソン70、カルバミゾールおよびサンヒュームBが施用され、その効果が比較された。

「スギ主要病害に対する耐病性調査」では、重要病害であるスギ赤枯病菌の生態調査に重点がおかれた。

虫害に関する研究テーマは「主な害虫の生態調査」、「マツカレハの個体数変動と個生態」および「マツ類せん孔虫防除」である。

「主な害虫の生態調査」ではマイマイガ個体群の変動要因および愛媛県久万地方で発生したスギみがき丸太の表面の傷の原因が研究された。「マツカレハ個体群の変動と個生態」の研究では西条営林署北山試験地において採取されたまゆの死亡要因、四国地方におけるマツカレハの生態とくに室内飼育による次世代の経過習性、愛媛県、愛知県などで採取された幼虫の越冬後の生態、支場内に設置した螢光誘蛾灯による野外の発生活長などが調査された。「マツ類せん孔虫防除」では、主としてマツノザイセンチュウを媒介するマツノマダラカミキリの生態が研究された。

獣害に関する研究テーマは「特定地点における野ねずみの発生活長」である。この研究は高知営林局と共同で昭和36（1961）年度からつけられているが、今年度も従来同様本山、松山および徳島営林署管内の3試験地で3回、トラップを用いて野ねずみを捕獲し、生息密度を推定した。

スギ主要病害に対する耐病性調査

1. スギ赤枯病菌の生態調査

A. スギノハダニによる分生胞子の伝播

スギ赤枯病菌は今まで主として雨滴をふくむ風によって伝播されと考えられてきた。

赤枯病にかかったスギ苗にはスギノハダニがかなり多数寄生しているので、このダニによる分生胞子の伝播の可能性を調査した。その結果、スギノハダニはスギ赤枯病菌の分生胞子をはこぶことがあるという事実が明らかになった（表一39）。

表一39 スギ赤枯病にかかった苗に寄生するスギノハダニの体表から検出されたスギ赤枯病菌の分生胞子

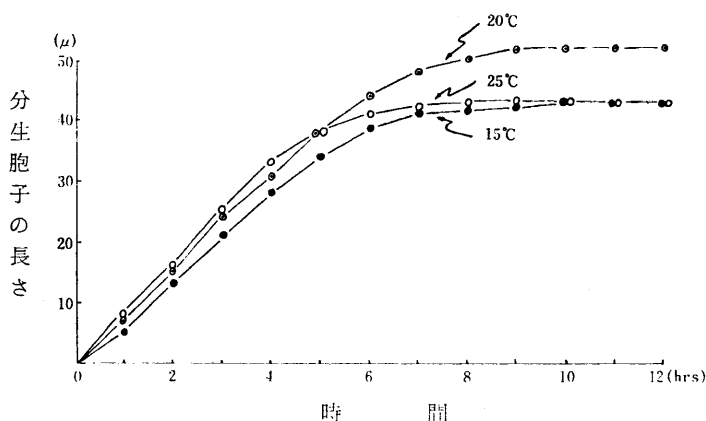
供 試 被 害 苗		供 ス ギ ノ ハ ダ ニ 試 験 苗	検 出 さ れ た 分 生 胞 子 数
№	被 害 程 度		
1	重 害	1	56
2	〃	2	>40
3	〃	3	>20
		4	>30
		5	22
		6	15
4	軽 害	7	4
		8	0
		9	2
5	〃	10	0

しかし、このような伝播が実際にどの程度おこなわれているかあるいはこのようにして伝播された分生孢子によって赤枯病がおこるかなどの問題がのこされている。なお、以上の研究結果は日林誌54巻、12号に発表された。

(寺下隆喜代)

B スギ赤枯病菌分生孢子の個体生長

スギ赤枯病菌の伝播器官である分生孢子は、15～25℃の間、湿度が十分ある場合、どのように形成され、生長し、そして成熟に達するか調査された。



図—12 15～25℃における赤枯病菌分生孢子の平均生長曲線

その結果、分生孢子は始原体が形成されてからほぼ数時間ないし、10時間内外で成熟することがわかった(図—12)。生長のもっとも盛んな時は毎時間あたり5～10μ程度のスピードで長さが増加する。20℃および25℃の場合にくらべ、15℃の場合、多少成熟がおくれた。以上の研究結果の詳細は日林誌55巻、4号に報告された。

(寺下隆喜代)

2. 山出ししたスギ赤枯病被害苗の生育状態

1970年春、スギ赤枯病にかかった苗を林地に植栽し、1年経過した後のそれらの生育状態については1971年度の年報に報告した。ここでは、それからさらに1年経過した1972年12月中旬調査の結果を報告する(図—13)。1971年春までに枯死した苗のあとには、1972年早春2回床替のスギ赤枯病被害苗を植栽した。主な調査結果はつぎのようである。

a) 1970年に植えた被害木にあらたな枯死が5本生じた。これは最初の植栽被害木数のほぼ10%にあたり、過去2年間の枯死率合計はほぼ50%になった。

b) 1972年春補植した23本の被害苗のうち枯死したものは11本で、枯死率は約48%であった。

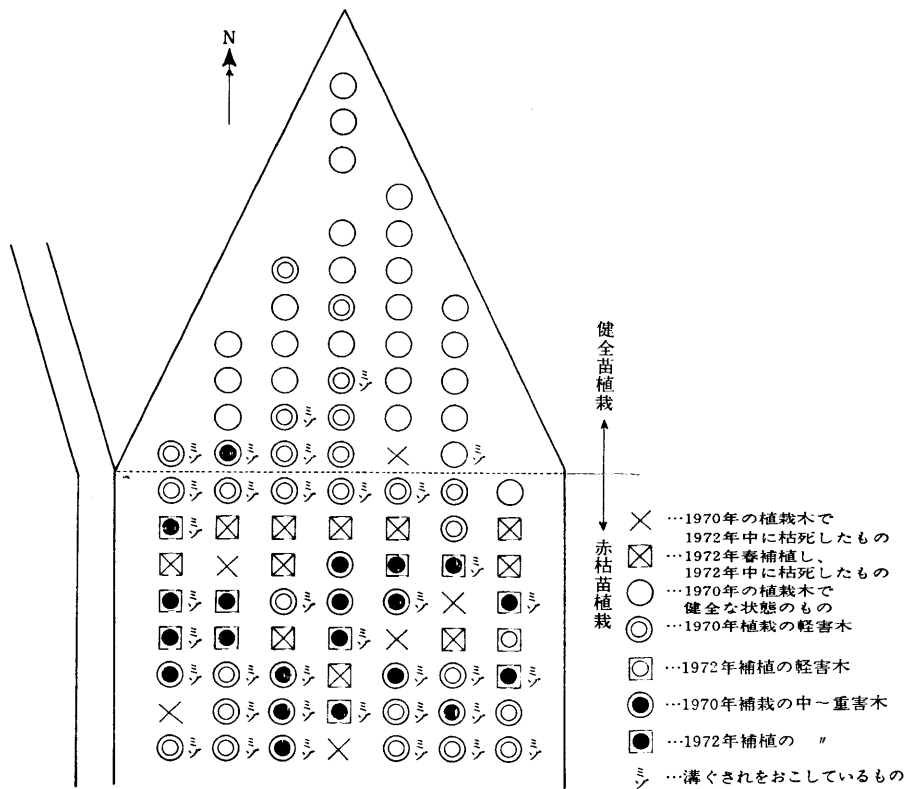
c) 1970年植栽し、2年間生存しつづけた被害木についてはつぎのような結果がみとめられた。

イ) 中～重害木は7本から9本に増えた。

ロ) 溝ぐされのみとめられていたものは18本であったが22本にふえた。

d) 同じく健全苗を植えたものについてはつぎのような結果がみとめられた。

イ) あらたに1972年中に枯死したものは1本で、当初の健全苗本数の約3%にあたる。過去2年間に健全苗の枯死した本数は3本で、健全苗全体のほぼ10%に相当する。



図一三 山出し（1970年）したスギ赤枯病被害苗の2年後の生育

ロ) 被害苗に近く植えられたものには溝ぐされが増えた。すなわち、1971年溝ぐされのみとめられたものは2本であったが、1972年末には6本になった。

以上の調査結果から、スギ赤枯病被害苗を植えた場合、それらは枯死することが多い、被害程度がすすむ、溝ぐされもふえる。隣りあった健全木にもある程度伝播する等の傾向があらわれると考えられる。

(寺下隆喜代)

苗畑土じょう線虫の防除

薬剤の立枯病および線虫防除効力の比較

前年同様、高知県林業試験場と共同で、同試験場旧苗畑（高知市大津）において、次に示す4種薬剤の立枯病および土じょう線虫防除効果を比較検討した。供試樹種はヒノキである。

(薬 剤 名)

(有 効 成 分)

- | | |
|------------|-------------------------|
| 1. NCS | n-メチルジチオカルバミン酸アンモニウム |
| 2. デクソン70 | p-ジメチルアミノベンゼンスルホン酸ナトリウム |
| 3. カルバミゾール | ジメチルジチオカルバミン酸アンモニウム |
| 4. サンヒュームB | メチルプロマイド |

線虫の接種はおこなわなかったが、立枯病菌の *Rhizoctonia solani* および *Fusarium oxysporum* を

1972年2月土じょう中に接種した。接種前の土じょう中には、*Cylindrocarpon* sp., *Fusarium* spp., および *Pythium* sp. がかなり検出され、ごく1部(25実験区画中1区画)に *R. solani* が検出された。

1972年2月下旬、薬剤を散布し、3月中旬ヒノキを播種した。7月および9月、実験区画から枯死しないし衰弱した苗をとり出し、それらの根から有害線虫および病原菌の検出を行なった(表一40)。

表一40 4種薬剤の散布と土じょう線虫および立枯病菌の検出との関係
(高知県林試との共同試験データ)

使用薬剤	苗木の状態		根ぐされ線虫の検出				立枯病菌の検出			
			7月		9月		7月		9月	
	総数	苗高(cm)	土じょう	根	土じょう	根	F	R	F	R
N C S	5,818	8.0	—	+	—	+	卅	+	卅	+
デクソン70	7,012	6.4	—	+	—	±	卅	卅	卅	+
カルバミゾール	6,105	6.8	—	+	—	+	卅	卅	卅	+
サンヒュームB	5,308	6.6	—	+	—	—	卅	+	卅	+
なし	6,797	6.6	—	+	—	卅	卅	+	卅	卅

F…*Fusarium* sp. R…*Rhizoctonia solani*

—; 検出されない ±; 検出されたが所属不明瞭 +; 僅かに検出 卅; かなり検出 卅; 多く検出

主な結果は次のようである。

1. 根ぐされ線虫は7月および9月の両時期とも少なかったが、これは9月中旬、台風にとまなう雨のため、全区画が高さ1.5m程度に2、3日間冠水した影響があるかもしれない。
2. 両調査時において、供試苗から *Fusarium* sp. が高率に検出された。
3. *R. solani* の検出率は高くはなかった。しかし、いずれの薬剤散布区にも多少検出され、7月の調査ではデクソン70区、カルバミゾール区に、9月の調査では無散布区にやや多かった。
4. 最終的にみて、各薬剤の散布効果は明らかでなかった。しかし、NCS区の苗高はやや高かった。

(寺下隆喜代・五十嵐 豊)

おもな害虫の生態調査

1. マイマイガ個体群の変動要因

高知市付近のマイマイガは、*Porthetria dispar japonica*と*P. dispar postalba*との中間種等種の構成は複雑であるが、大発生(小地域)することはきわめてまれである。マイマイガが大発生をしない要因を調査する一つの方法として、構内の実験林のクヌギ林に幼虫を放飼して変動要因の調査を行なった。その結果、放飼した幼虫(1回70~140頭、4回放飼)は1~4日で0近くまでに減少した。この要因は、アシナガバチ類による捕食であったので捕食状況についても若干の調査を行なった。

2. スギみがき丸太の材表面にできた傷の原因と対策

(愛媛県林試との共同調査)

2～3年前から、愛媛県下のスギみがき丸太の材表面に原因不明の傷ができ、材の工芸的性質が著しく低下する被害が発生しているので被害の実態を調査した。被害は、スギだけでなくヒノキにもできており、解剖調査等の結果、昆虫(半し類?)の成虫による吸汁した跡が原因ではないかと思われた。今後の調査によって、原因と対策を明らかにしていきたい。

(越智鬼志夫)

マツ類のせん孔虫防除

主としてマツノマダラカミキリの生態について調査した、その概要は共同試験の「材線虫によるマツ類の枯損防止に関する研究」を参照されたい。

マツカレハの個体数変動と個生態

1. 固定試験地における調査

西条営林署北山試験地における1972年9月29日の調査結果は次のとおりであった。

まゆ6頭(長さ38～48mm)、うち1頭羽化済(♂)、5頭死、死亡要因は、3頭前蛹態で死、1頭キマダラトガリヒメバチで死、1頭は不明(カラ)であった。

本年は幼虫は発見されず、まゆの数も昨年より少なくなっていた。

1959年以降、14年間の調査結果からみると、まゆで最多13頭から最少2頭みられたが、死亡個体(寄生バチによるものが多い)が多く、羽化したものは最高の年で6頭、最低1頭であった。卵塊のみつかった年は5か年であったが、最近では1969、1970年に各1卵塊(ごく小さなもの)のみ見つかっただけであり、幼虫も1970年の32頭が最高で、ほとんどの年はみつけることができなかった。この結果からこの試験地では毎年ごく少数の生息はみられるものの、発生の周期はみられなかったことになる。

調査木も1959年230本であったものが、1972年の調査時では163本に減少している。また、本年の調査で樹高が1～7m、平均3.2mになっており、調査区によっては調査が困難になってきた。

以上マツカレハの発生状況、調査木の状態からこの試験地での年次変動調査を本年で終了することにする。

2. 四国地方におけるマツカレハの生態

1) 室内飼育による次世代目の経過

a) 高知産の次世代

6月上旬ふ化した卵塊を飼育した。本年は年内に羽化した個体が少なく、2卵塊の調査で、10%、20%であった。越冬した個体の多くは7・8齢で、とくに8齢個体は体重が1gを越すものが多く、これらの多くは終齢越冬であった。このような経過は、今までの飼育経過と異なるものであった。

b) 名古屋産の次世代

8月上旬および中旬ふ化の2卵塊を飼育したが、いずれも5齢で越冬した。

c) 名古屋産×高知産の経過

7月下旬ふ化したもので、6・7齢で越冬したが、多くは6齢であった。

d) 高知F₁×高知

同一卵塊の年内羽化個体の子供と、越冬個体とのかけ合せで8月中旬ふ化したものであるが、5・6齢、多くは5齢で越冬した。

e) 高知産F₂

aの年内羽化した個体の次世代で、9月上旬ふ化したものであるが、4～6齢、多くは5齢で越冬した。野外で採卵した10月上旬ふ化したものでは3・4齢、多くは3齢で越冬した。

2) 他産地の越冬後の経過

昨年に引き続き愛媛県産の越冬後の経過を調査した。越冬後約半数が寄生バエによって死亡した。羽化まで経過したものは、越冬後3回で営繭した。羽化期は6月下旬から7月中旬にわたったが、伊予産が西条産より若干早い傾向がみられた。なお、伊予産の大型で越冬した1頭は脱皮することなく営繭し、5月上旬羽化(8)した。

本年4月、新たに名古屋産の越冬幼虫を採集したので、比較のため高知産も新たに野外から越冬幼虫を採集し調査した。名古屋産は3・4回、多くは4回の脱皮で営繭し、羽化期は7月下旬から8月上旬であった。高知産は今までの調査結果と同じで、0～4回、多くは3回の脱皮で羽化期は7月上旬であった。

3) 誘が灯による野外の発消長

本年の結果は、初飛来が5月1日、最終飛来が10月12日とほぼ例年と同じ傾向であったが、各時期のピークが若干早いように思われた。

(五十嵐 豊)

特定地点における野ねずみの発消長調査

(高知営林局との共同試験)

昨年に引き続き本年も、本山、松山および徳島営林署管内で調査をおこなった。調査時期、方法は昨年と同様、6、11、2月の年間3回、パチンコ式捕そ器によって5日間捕獲した。

本年の結果を表一41～43に示した。捕獲された野ねずみは、スミスネズミ、アカネズミ、ヒメネズミ、それにカヤネズミであった。そのほか食虫類のヒミズ類、トガリネズミが捕獲された。これらのうち主体をなしていたものは例年と同じようにスミスネズミであったが、本年はヒミズ類が6、11月松山、徳島で多く捕獲されたのが目立った。

スミスネズミの生息密度の経過を表一41からみると、本山では2月調査時が11月調査時より捕獲数の増加がみられた。一方、昨年増加が続いた松山では2月調査で、平常密度以下になっている。徳島では11月調査で若干多くなったが、2月調査では平常密度になっている。

表一42から生態をみると、捕獲された個体の多くは成獣であったが、松山では6月、徳島では11月、幼、亜成獣が比較的多く捕獲されている。成獣の生殖機構をみると、6月に萎縮している個体が多かった。しかし徳島では妊娠個体もみられた。11月、2月は繁殖中の個体が多かった。表一43から可視胎児数をみると、2～4頭、3頭の個体が最も多かったが、平均では松山3.2頭、本山2.8頭、徳島2.3頭であった。

表一41 野ねずみの種類別，月別捕獲数とha当り推定数

署 (担当区)	調 査 区 No.	スミスネズミ			アカネズミ			ヒメネズミ			計			その他※		
		6月	11月	2月	6月	11月	2月	6月	11月	2月	6月	11月	2月	6月	11月	2月
本 山 (瀬戸)	1	0	6	12	0	0	0	0	0	2	0	6	14	0	0	3
	2	0	7	8	0	0	0	2	0	0	2	7	8	1	1	0
	3	1	8	7	0	0	0	1	0	0	2	8	7	0	1	0
	計	1	21	27	0	0	0	3	0	2	4	21	29	1	2	3
	ha当り推定数	20 以下	21	28	0	0	0	20 以下	0	20 以下						
松 山 (仙野)	1	21	3	7	3	0	0	1	0	1	25	3	8	4	1	0
	2	7	5	11	1	0	0	0	1	1	8	6	12	2	2	0
	3	9	22	0	0	0	0	1	0	0	10	22	0	3	4	0
	4	4	21	4	0	1	0	2	0	1	6	22	5	0	8	0
	5	—	2	—	—	0	—	—	1	—	—	3	—	—	0	—
	計	41	53	22	4	1	0	4	2	3	49	56	25	9	15	
	ha当り推定数	28	41	20 以下	20 以下	20 以下	0	20 以下	20 以下	20 以下						
徳 島 (名頃)	1	1	6	2	0	0	0	4	0	0	5	6	2	3	5	0
	2	6	3	2	0	0	0	1	3	0	7	6	2	6	9	0
	3	1	10	1	0	0	0	1	2	1	2	12	2	4	12	0
	4	1	11	0	0	0	0	1	2	0	2	13	0	5	6	0
	計	9	30	5	0	0	0	7	7	1	16	37	6	18	32	0
	ha当り推定数	20 以下	30	20 以下	0	0	0	20 以下	20 以下	20 以下						

注：※その他の多くはヒミズ類，そのほかカヤネズミ，トガリネズミを若干含む
ha当り推定数は ZIPPIN 法による。

表一42 スミスネズミの性 態

署	調査月	幼 獣		亜成獣		成 獣		成 獣 ♂		成 獣 ♀			
		♂	♀	♂	♀	♂	♀	発達	萎縮	妊娠	径産	肥大	萎縮
本 山	6					1			1				
	11		4		1	9	7	9		5	1	1	
	2			2	3	9	13	9		9	1	3	
松 山	6	4	3	9	2	9	12	1	6		9		2
	11		3			33	17	27	6	8	8	1	
	3		2		3	9	8	9		2	2	3	1
徳 島	6					4	4	3	1	1	2		1
	11	4	3	2	1	11	9	11		5	3	1	
	3					2	3	2				3	

表一43 可 視 胎 児 数

胎 児 数	本 山	松 山	徳 島	計
1				
2	5	2	4	11
3	7	4	2	13
4	2	4		6
平 均	2.8	3.2	2.3	

(五十嵐豊・寺下隆喜代)

共 同 試 験

林 内 更 新 に 関 す る 研 究

戦後ひろくおこなわれてきた短伐期皆伐作業に対しては、多くの批判がなされ、また森林に対する社会的な要請も、国土保全、風致維持、自然休養の場等の公益的機能の維持増進をはかりつゝ木材生産の場とする方向に急速に変ってきている。四国のような地形の急峻な多雨地帯においては、とくに、この種の配慮が必要で、当支場においては、この数年来、地力の維持・増進に関連する研究を支場の重点課題としてとりあげ、その中の一つとして、公益的機能の維持・増進という面で問題の多い皆伐一斉造林に代るものとして二段林に関する研究にとりくんできた。

この研究は、46（1971）年度まで、関西支場と共同で、「混交林の経営に関する研究」という課題のもとでおこなってきた二段林に関する研究を、林地保全・地力維持という面をこれまで以上に重視して発展させようとするもので、47（1972）年度は、造林・土壌両研究室の共同で次のとおり実施した。

1. 二段林上木皆伐試験

人工植栽によって林内更新をおこない、二段林となっている森林の取扱いには、下木によって林地が閉鎖された時に上木を皆伐する方法——先行植栽——が現段階においては最も技術的に容易な方法であり、また将来も、このような方法が、この種森林の最も一般的な取扱い方法となることが予想される。この場合に問題となることは、上木の庇陰下におかれていた下木が、上木の伐採による光環境の急激な変化に対し、どのような反応を示すかということと、上木の伐採搬出によりどの程度下木に被害が発生するかということである。

表一44 上木皆伐試験地の上木伐採前の林況

区 分	樹 種	樹 齢 (年)	平均樹高 (m)	平均枝下高 (m)	胸高直径 (cm)	密 度 (本/ha)	胸高断面積 (m ² /ha)	幹 材 積 (m ³ /ha)
上 木	ス ギ	66	21.7	12.0	33.1	263	22.922	217.635
上 木	ヒ ノ キ	66	25.7	13.7	42.1	29	4.045	45.285
下 木	ヒ ノ キ	13	4.1	1.5	3.7	3,796	4.667	17.015

表一45 被 害 調 査

区 分	伐 採 後		搬 出 後		備 考
	本 数 (本)	百分率 (%)	本 数 (本)	百分率 (%)	
無 被 害 木	97	74.6	76	58.5	
被害木	A	23	17.7	35	26.9
	B	6	4.6	7	5.4
	C	4	3.1	12	9.2
	小計	43	25.4	54	41.5
計	130	100	130	100	

(安藤 貴)

2. 上木皆伐後の下木の生育

(安藤 貴・宮本倫仁)

3. 二段林の生長量調査

昭和42（1967）年度に事例調査をおこない固定されていた3林分について5年後の調査を実施した。3林分のうちの1林分は伐採されて調査できなかった。調査結果は表-46のとおりである。

表一46 二段林の生長量

[illegible]

調査区	年 度	区分	樹 種	樹 令 (年)	平 均 高 (m)	平 均 枝下高 (m)	平均胸高直径 (cm)	密 度 (本/ha)	胸 断 面 高 積 (m ² /ha)	幹 材 積 (m ³ /ha)
KK-1	42 年 度	上木	ス ギ	65	27.0	18.0	37.1	315	34.68	405.53
		下木	ス ギ	4	2.2	—	—	1,407	—	—
		下木	ヒノキ	4	3.0	—	—	2,791	—	—
		計						4,513	34.68	405.53
	47 年 度	上木	ス ギ	70	28.2	18.0	39.2	315	38.81	456.71
		下木	ス ギ	9	4.3	1.7	3.9	1,407	1.90	6.24
		下木	ヒノキ	9	5.3	1.8	6.1	3,303	9.27	31.62
		計							49.98	494.57
	5 か年間 生 長 量	上木	ス ギ	—	1.2	—	2.1	—	4.13	51.18
		下木	ス ギ	—	2.1	—	—	—	1.90	6.24
		下木	ヒノキ	—	2.3	—	—	—	9.27	31.62
		計							15.30	89.04

4. 落葉・落枝量の調査

45 (1970) 年, 46 (1971) 年度に愛媛県上浮穴郡久万町でおこなったスギ・ヒノキ二段林およびヒノキ単純林の土壌調査の結果(両年度年報参照)施業の異なる各林分間には A₀ 層量にかなりの相違がみられた。そこで本年度は A₀ 層の堆積に関与する年間落葉・落枝量を知るため, 二段林(KKT-5), 二段林上木枝打(KKT-7)ヒノキ単純林(KNC-4)の3林分にリタートラップを設置し, 5月より落葉・落枝量の調査をおこなっている。

(佐藤 俊・井上輝一郎・岩川雄幸)

5. 松山試験地の設定

頭初に述べたように, 林内更新によって期待される林地保全, 地力維持等の効果を明らかにするために, 単層林との比較において, 表層土壌の流亡, 物質循環, 土壌のいろいろな性質の時間的な変化等の違いをはっきりさせることが必要となるが, このことを知るためには林内更新林分においては下木の植栽時から, 単層林においては前生林分の伐採時からの変化をみなければならない。このような調査地をこれまで調

表一47 林内更新試験地の概要

試 験 区	上木の 樹 種	林 齢 (年)	平 均 高 (m)	平 均 枝下高 (m)	平均胸高直径 (cm)	密 度 (本/ha)	胸 断 面 高 積 (m ² /ha)	幹 材 積 (m ³ /ha)	備 考
ス ギ I	ス ギ	73	30.5	16.2	44.9	189	30.67	365.84	強度間伐区
ス ギ II	ス ギ	73	29.7	18.4	40.4	421	55.36	672.64	中強度間伐区
ス ギ III	ス ギ	73	28.9	18.4	38.6	538	64.43	771.19	弱度間伐区
ヒノキ I	ヒノキ	46	16.3	6.8	24.5	302	14.31	116.47	強度間伐区
ヒノキ II	ヒノキ	46	15.2	8.4	20.2	676	21.99	170.11	中強度間伐区
ヒノキ III	ヒノキ	46	17.2	9.4	22.8	860	35.64	305.57	弱度間伐区

査を続けてきた久万町の民有林に求めることは困難である。このため高知営林局・松山営林署の協力をえて、国有林に試験地を設定することになった。林内更新をおこなうには、やや強度の間伐がおこなわれていることが必要となるが、ヒノキ・スギ採種林の施業試験地として（1971）年度に設定した松山試験地（18頁参照）はすでに3段階に間伐が実施されており、試験の目的を達成することができる。そこで、1973年4月に植栽を実施するという前提で調査区を設け、毎木調査・土壌調査等を実施した。その概要は表一47、表一48のとおりである。なお、対照区は47（1972）年度中に伐採搬出を終るスギ試験地の隣接地に設けた。

表一48 土 壌 断 面 形 態

試 験 区	土 壌 型	層 位	厚 さ	土 色	石 礫
ス ギ I	Bd	A ₁	11	10YR 2.5/2	乏 し
		A ₂	6	10YR 2.5/2	含 む
		A～B	10	10YR 3/3	富 む
		B ₁	11	7.5YR 3.5/4	含 む
		B ₂	25+	7.5YR 4/4	〃
ス ギ II	Bd	A ₁	18	10YR 2/2	富 む
		A ₂ ～(B)	24	10YR 3/3	〃
		B	40+	7.5YR 4/4	すこぶる富む
ス ギ III	Bd	A ₁	22	10YR 2.5/2	含 む
		B ₁	12	10YR 4/6	富 む
		B ₂	40+	10YR 4.5/6	〃
ス ギ IV	Bd	A	18	10YR 2/2	含 む
		A～B	12	10YR 3/3	〃
		B	40+	10YR 4/6	乏 し
ヒ ノ キ I	Bd(d)	A	18	7.5YR 3/2	含 む
		B ₁	18	7.5YR 3.5/4	〃
		B ₂	30+	7.5YR 4/6	〃
ヒ ノ キ II	Bd(d)	A	5	7.5YR 3/2	含 む
		A～B	10	10YR 4/4	富 む
		B ₁	20	7.5YR 4.5/6	すこぶる富む
		B ₂	25+	7.5YR 5/6	〃
ヒ ノ キ III	BB～Bd(d)	A	5	7.5YR 3/2	富 む
		A～B	17	7.5YR 4/4	〃
		B	35+	7.5YR 5/6	すこぶる富む
ヒ ノ キ IV	Bd	A	25	10YR 3/2	富 む
		A～B	20	10YR 3/3	含 む
		B	30+	10YR 4/6	乏 し

試 験 区	土 性	堅 密 度	構 造	根 系	備 考
ス ギ I	C	軟	Cr·bk	(小) 中	強度間伐区
	"	軟～堅	n	(") "	
	"	"	"	(") 少	
	"	"	m	(") "	
	"	軟	"	(大) "	
ス ギ II	CL	軟	bk	(小・中) 多	中庸度間伐区
	"	"	n	(") 中	
	"	"	—	(") "	
ス ギ III	CL	軟～堅	Cr·bk	(小・中) 中	弱度間伐区
	"	"	m	(小) 中	
	"	軟	"	(") 少	
ス ギ IV	C	軟	Cr·bk	(小) 多	対照区
	"	"	m	(") 中	
	"	"	"	(") 少	
ヒ ノ キ I	C	軟	bk	(小) 少	強度間伐区
	"	"	m	(小) 多 (中) 中	
	CL	"	"	(小) 多 (中) 中	
ヒ ノ キ II	C	軟	bk	(小) 多 (中) 中	中庸度間伐区
	"	堅	n	(小) 多 (中) 少	
	CL	軟	—	(中) 中	
	"	"	—	(小) 中	
ヒ ノ キ III	CL	軟	bk	(小) 多 (大) 少	弱度間伐区
	"	"	n	(小) 少 (大) 少	
	"	"	—	(小) 少	
ヒ ノ キ IV	C	軟	Cr·gr	(小) 少	対照区
	"	"	bk	(小) 中 (中) 中	
	"	"	m	(中) 少	

(造林研究室, 安藤 貴・宮本倫仁・谷本文夫, 土じょう研究室, 佐藤俊・井上輝一郎・岩川雄幸)

材線虫によるマツ類の枯損防止に関する研究

保護研究室の研究概要に書いたように, この研究は昭和48 (1973) 年度からはじまる予定の特別研究のつなぎとして行なわれたものである。四国支場においては病害および土じょう線虫担当者が病因であるマツノザイセンチュウの生理, 生態に, 虫害担当者が媒介昆虫であるマツノマダラカミキリの生態に重点をおいて研究をすすめた。昭和47 (1972) 年度における研究のねらいは, 今まで林試本場および他の支分場等ewith

められ、四国支場では未確認であったいくつかの事実の追試および、今後の研究の基礎となると考えられる事項のデータづくりであった。これらの研究の概要をしるすと次のようになる。

1 被害マツ材からのマツノザイセンチュウ検出におよぼす諸因子の影響

A. 検出温度の影響

目的は、被害材からベールマン氏法によって材線虫を検出する場合、温度（水温および気温）が異なると、検出結果はどのようになるかを知ることであった。

実験方法は次のようである。異なる温度に調節した定温器内で、被害材小片（直径15mmの木材用ドリルで穴をあけた場合出てくる木屑）10gからベールマン氏法によってマツノザイセンチュウを検出する。ベールマン氏法に使用する水も供試温度と同温度にしておく。

結果は次のようであった（表—49参照）

- 1) マツノザイセンチュウは0°C近くでも検出された。
- 2) 10~40°Cの間、検出数はあまり変化しなかった。
- 3) 45°C以上では検出されても、それらはほとんど死んでいた。
- 4) 50°Cにおいてもごく僅かのマツノザイセンチュウが生きた状態で検出された。

表—49 異なる温度におけるマツノザイセンチュウの検出（ベールマン氏法，24時間）

検 出 温 度 (°C)	生 重 量 10g か ら の 検 出 数*		
	第 1 回 実 験	第 2 回 実 験	第 3 回 実 験
1~2	—	500	—
5~7	1,530	1,400	—
8~12	3,100	2,500	—
15~17	4,460	2,370	—
17~22	7,300	2,570	—
24~27	5,630	2,000	5,370
28~30	6,130	2,500	—
32~36	4,030	2,470	—
39~42	—	2,800	—
41~46	—	—	2,800**
46~52	—	—	200***
53~55	—	—	100**

*...游出液を100mlとし、その1ml中の数を3回数え、その平均値を100倍したもの。

**...全部死虫として検出された。

***...ほぼ10%のものが生きていた。但し、動き方は不活潑であった。

(寺下隆喜代・五十嵐 豊)

B. 供試材の含水率の影響

目的は、供試被害材の含水率の変化が、ベールマン氏法の結果に影響を与えるか否かを知ることであった。

実験方法は次のようである。すなわち、直径15mmの木材用ドリルで採取した被害マツ材片を一定量、相対

空気湿度の異なるガラス器に入れ、容器ごと 20°C の温度に静置する。一定時日ごとに、各供試材片からベールマン氏法によって線虫を検出する。

結果は次のようであった（表—50参照）。

- 1) 乾燥はマツノザイセンチュウの検出に悪影響を与えた。
- 2) 長期間の過湿もまた検出数を減少させた。

表—50 被害材の含水率がマツノザイセンチュウの検出におよぼす影響
(ベールマン氏法, 25°C, 24時間)

実験 No.	被害材を入れた 容器の相対 空気湿度 (%)	1 週間後		2 週間後		1 月 後		2 月 後		3 月 後	
		線虫数 [*]	含水率 ^{**} (%)	線虫数	含水率 (%)	線虫数	含水率 (%)	線虫数	含水率 (%)	線虫数	含水率 (%)
I	10	667	40.1	13,800	33.0	2,730	29.8	*** 800	33.6	*** 190	28.9
	98	5,200	25.7	7,870	31.2	6,000	30.4	2,200	32.5	1,700	25.5
	94	5,600	24.3	9,070	28.2	10,000	26.1	8,000	27.9	6,900	22.8
	92	334	12.5	0	12.0	260	18.2	0	13.2	0	8.8
	87	6,067	21.2	5,140	22.8	2,800	23.3	420	23.0	0	10.2
	デシケーター内	0	9.2	0	5.7	0	17.5	0	4.0	0	0.3
II	100	1,900	32.5	1,600	35.9	530	35.3	*** 1,320	29.6	1,300	—
	98	1,400	33.5	700	32.2	1,100	30.3	1,250	26.6	530	—
	94	1,470	32.5	2,130	27.7	1,900	26.4	2,780	22.5	70	—
	92	2,700	18.1	930	11.6	60	11.2	30	8.4	0	—
	87	1,630	24.1	2,300	21.2	580	20.2	40	16.1	0	—
	デシケーター内	1,730	14.7	230	8.3	0	—	0	0.7	0	—

*...線虫を100mlの水に浮遊させ、その 1 ml中の数を 3 回数え、平均値を100倍したもの

**... $\frac{\text{供試材の生重量} - \text{供試材の絶乾重量}}{\text{供試材の絶乾重量}} \times 100$

***...この他に雑線虫が同数以上検出された。

(寺下隆喜代・五十嵐 豊)

C. 検出時間の影響

目的は、被害材からベールマン氏法によってマツノザイセンチュウを検出する場合、検出時間の長さによって検出数がどのように変化するかを知ることであった。

実験方法は次のようである。すなわち、直径 15mm の木材用ドリルで穴をあけた場合生じる被害材屑を 25°C においてベールマン氏法にかけ、一定時間ごとに游出するマツノザイセンチュウ数をしらべる。

結果は次のようであった（表—51参照）。

- 1) 被害材によってマツノザイセンチュウの游出傾向は多少異なったが、実験開始後10分ですでに游出がみとめられた。
- 2) 24時間後までには大部分のものは游出した。しかし、少数のものは72~120時間後にも游出した。
- 3) 游出のもっとも多いのは実験開始後 1~6 時間の間であった。

表一51 一定時間ごとのマツノザイセンチュウの被害材からの游出
(ベールマン氏法, 第1回実験は20°C, 第2～3回は25°C)

実験開始 後の経過 時間	第 1 回 実 験				第 2 回 実 験				第 3 回 実 験			
	游出数	〃合計	スピード	游出率 (%)	游出数	〃合計	スピード	游出率 (%)	游出数	〃合計	スピード	游出率 (%)
10分	430	430	2,580	8	—	—	—	—	—	—	—	—
20 "	490	920	2,940	16	—	—	—	—	—	—	—	—
30 "	260	1,180	1,560	21	120	120	240	2	350	350	700	5
1時間	1,100	2,340	2,320	42	153	273	306	5	618	968	1,236	15
2 "	—	—	—	—	247	520	247	10	582	1,550	582	24
3 "	330	2,670	165	47	350	870	350	16	920	2,470	920	38
6 "	2,263	4,933	754	88	574	1,444	191	27	1,856	4,326	619	67
12 "	182	5,115	30	91	823	2,267	137	43	1,520	5,846	253	91
24 "	318	5,433	27	96	2,650	4,917	220	93	456	6,302	38	98
48 "	200	5,633	8	100	270	5,187	11	98	89	6,391	4	99
72 "	—	—	—	—	—	—	—	—	49(生存 29)	6,440	2	100
120 "	—	—	—	—	127	5,314	2	100	—	—	—	—

游 出 数…前回からその測定時までの間に生重量10gの供試材から游出した線虫数。但し、供試
游出液を適宜濃度にうすめ、その1ml中の線虫数を3回計数し、平均値に供試液量
を乗じたもの。

游出数合計…各測定時までの游出数合計。

スピード…前回からその測定時までの游出数を1時間あたりに換算したもの。

游 出 率…実験終了時の游出数合計を100とし、各測定時までの合計のそれに対する%を求めた
もの。

(寺下隆喜代・五十嵐 豊)

D. 供試材の大きさの影響

目的は、ベールマン氏法によって被害材からマツノザイセンチュウを検出する場合、その大きさが検出数
に影響するか否かを知ることであった。

表一52 異なる大きさの被害材片からのマツノザイセンチュウの検出
(ベールマン氏法, 24時間, 25°C)

供 試 材		生重量10g中の線虫数*	
大 き さ	作 成 方 法	第1回実験	第2回実験
1×2×1cm	被害材を割る	29,000	—
1×1×1cm	〃	—	6,300
直径15mm厚さ1～2mmの円盤	被害材を直径15mmの木材用ドリルで穴 をあけた屑	10,130	6,540
長さ5～10mm厚さ1～2mmの棒状	上のものの破砕片	9,330	—
径1～2mm以下の不定形	被害材を木工用ノコギリで切った場合 の屑	1,100	160**

*…游出液を100mlとし、その1ml中の線虫を3回数え、平均値を100倍したもの。

**…このうちほぼ半数のものは死虫として検出。

実験方法は次のようである。すなわち、被害材を塊状にした場合、小片とした場合、ドリル屑とした場合、鋸屑とした場合等に分け、それらからベールマン氏法によってマツノザイセンチュウを検出する。

おもな結果は次のようであった（表—52参照）。

- 1) 鋸屑からの検出数は大巾に低下した。
 - 2) 塊状の木片からの検出数は常用されるドリル屑の場合にくらべて、多いかまたは同等であった。
- なお、鋸屑は準備直後でも含水率が著しく減少した。 (寺下隆喜代・五十嵐 豊)

E. 供試材の冷却の影響

目的は供試材を 0°C 以下の低温に数日間おいた場合、マツノザイセンチュウがどのような影響をうけ、検出数に変化が生じるかを知ることであった。

実験方法は次のようである。すなわち、供試材の各所から直径 10cm、厚さ 10cm の円盤を $\frac{1}{4}$ にしたもの、 $1 \times 1 \times 1$ cm 程度の大きさの塊および、直径 15mm の木材用ドリルで穴をあける際の本屑等を採取し、-80°、-20°、-5°~-15°および、25°C の定温器に数日おく。その後室温にもどし24時間後、それらをベールマン氏法にかけ、マツノザイセンチュウを検出する。但し、円盤状の供試材は $1 \times 1 \times 1$ cm 程度の大きさに分け、それらから線虫を検出した。

おもな結果は次のようであった（表—53参照）。

- 1) -80°C においた材からの線虫数の検出はきわめて少なかった。しかし、検出されたものは生きていた。
- 2) -20°C 以上では検出数は常温の場合とあまり差がなかった。

表—53 低温処理をした被害材からのマツノザイセンチュウの検出
(ベールマン氏法, 24時間)

温 度 (°C)	設 置 場 所	処 理 の 大 き さ	生重量10g からの線虫検出数*	
			第1回実験(室温 検出)	第2回実験(25°C 検出)
-80内外	実験用超低温装置内	円 盤 の $\frac{1}{4}$	910	数匹**
		$1 \times 1 \times 1$ cm	—	1 ~ 2 匹**
		ドリル屑	20	0
-20内外	市販のアイスクャンディ ーボックス内	円 盤 の $\frac{1}{4}$	5,550	10,900
		$1 \times 1 \times 1$ cm	—	5,940
		ドリル屑	560	7,030
-5~-15	家庭用冷蔵庫の製氷室内	円 盤 の $\frac{1}{4}$	1,630	6,640
		$1 \times 1 \times 1$ cm	—	3,500
		ドリル屑	3,050	2,770
+25	定温器内	円 盤 の $\frac{1}{4}$	14,470	10,600
		$1 \times 1 \times 1$ cm	—	14,100
		ドリル屑	13,730	3,100

*...游出液を一定量にし、その 1 ml 中の線虫数を3回数え、その平均値から逆算したもの。

**...游出液を 20ml とし、その中の線虫数全部を数えた。

(寺下隆喜代・五十嵐 豊)

F. 供試材の海水浸漬の影響

目的は被害マツ材を海水中に浸漬しておいた場合、その中のマツノザイセンチュウはいかなる影響を受けるかを知ることであった。なお、マツノマダラカミキリの幼虫は被害材の1か月程度の浸漬で死ぬといわれている。

実験方法は次のようである。すなわち、短い丸太状または棒状の被害材を1週間ないし1か月間海水中に漬け、その後、それらの被害材からベールマン氏法によって線虫を検出する。

おもな結果は次のようであった（表—54参照）。

- 1) 被害材から検出される線虫数は浸漬日数の増加と共に減少した。
- 2) しかし、1か月間浸漬した太さ4 cm程度の棒状の材からもごく少数の線虫が生きた状態で検出された。

表—54 異なる期間、海水中に浸漬した被害材からのマツノザイセンチュウの検出
(ベールマン氏法, 25°C, 24時間)

浸 漬 時 間	生 重 量 10 g 中 の 線 虫 数*				
	丸 太 (直径10~11cm 長さ25~30cm) からの検出			棒状材(直径4~5 cm 長さ30~50 cm)からの検出	
	両 端 (端から1 cmの厚さ)	両 端 以 外 の 部 分**		両 端 (端から厚さ1 cm)	両端以外の部分**
		辺 材	心 材		
1 週 間 後	1,100 (6%は死虫)	4,400	2,870	600 (30%は死虫)	5,900
2 週 間 後	130 (70%は死虫)	120 (15%は死虫)	350 (5%は死虫)	14	400 (15%は死虫)
1 か 月 後	50 (94%は死虫)	1~2***	0***	50 (60%は死虫)	26 (50%は死虫)
浸 漬 前	12,600			6,600	

*…游出液全体を20mlとし、1 ml中の線虫の3回計数平均から逆算したもの。

**…供試材の切口からはなれた部分を2か所えらび、そこから厚さ1 cmの円盤を採取し、それらを1×1×1 cm程度に切り、10 g 秤量したもの。

***…20ml全体の游出線虫を調査したもの。

(寺下隆喜代)

G. 節部および節間部からの線虫の検出

目的は被害マツの幹および枝の節部（枝の出ているところ）と節間部（節と節の間）の違いにより、検出されるマツノザイセンチュウ数に差があるか否かを知ることであった。

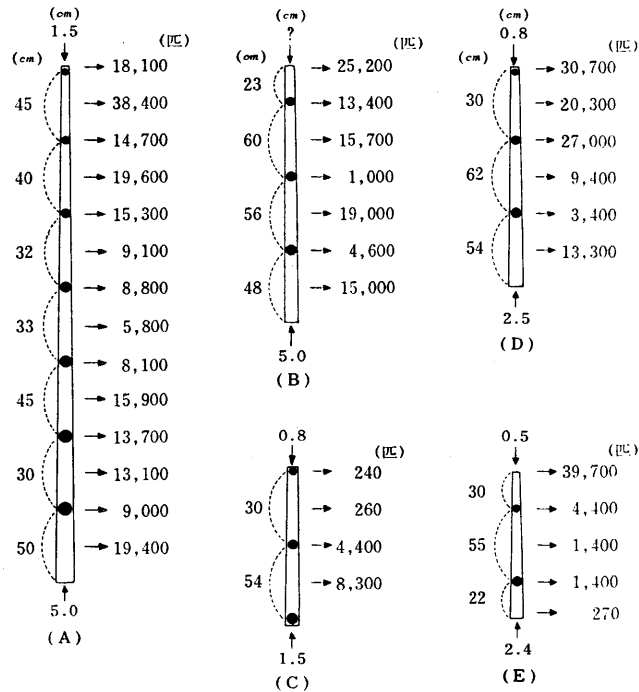
実験方法は次のようである。すなわち、1本の被害木の主幹全体および主な大枝5本をえらび、それらから、直径15mmの木材用ドリルで試料片を採取し、ベールマン氏法によって調査する。但し、先端の細い部分はナイフで小さく切り分け、ベールマン氏法にかける。

その結果、節部および節間部の違いによって、検出される線虫数に差はみとめられなかった（表—55、および図—14参照）。

表—55 主幹の節部および節間部からのマツノザイセンチュウの検出
(ベールマン氏法, 24時間)

節 №*	地上高 (m)	直 径 (m)	検出線虫数 の 概 略	節 №*	地上高 (m)	直 径 (cm)	検出線虫数 の 概 略
節 1	8.15	1.4	70	節 9	4.95	10.5	9,370
	8.00	0.8	40		4.85	9.8	10,780
節 2	7.85	2.0	210	節 10	4.70	11.0	5,060
	7.50	1.5	90		4.40	10.2	18,870
節 3	7.10	5.0	20,700	節 11	4.05	13.3	4,880
	6.70	3.0	13,520		3.70	11.5	12,850
節 4	6.30	5.8	7,370	節 12	3.30	13.7	7,390
	6.20	5.2	5,290		2.90	13.1	15,000
節 5	6.05	6.1	2,250	節 13	2.40	16.0	1,830
	5.85	6.0	6,260		2.05	14.4	15,510
節 6	5.70	7.1	2,500	節 14	1.60	16.5	3,320
	5.60	7.3	4,530		1.35	15.4	6,900
節 7	5.45	9.2	5,060	節 15	1.10	17.2	4,670
	5.30	8.5	13,120		0.95	16.7	5,180
節 8	5.15	9.9	9,870	節 16	0.80	19.5	3,090
	5.05	9.3	6,120		0.40	19.5	8,550

*…第1は最先端の枝のつけ根を, 節16は最も地上に近い枝のつけ根を示す。



図—14 供試被害木の大枝5本の節部と節間部からのマツノザイセンチュウの検出

(寺下隆喜代・五十嵐 豊)

2. マツノザイセンチュウの諸性質

A. 寒天培地上における増殖

目的は寒天培地上において雄一匹と雌一匹からマツノザイセンチュウがどのように増殖するか知ることであった。

実験方法は次のようである。すなわち、被害マツ材からベールマン氏法により、3齢と考えられる幼虫を游出させ、1匹ずつ *Botrytis* sp. を培養した寒天ブロック（0.5×0.5×0.1cm 程度の大きさ）におく。これらを5～7日間25℃で飼育し、雄、雌を鑑別後各一匹を上記同様の寒天ブロック上におく。この寒天ブロックを新しい寒天培地上におき、25℃の定温に静置し、1～4週間後のマツノザイセンチュウの数をベールマン氏法によってしらべる。寒天培地は直径9cmのペトリ皿を使用して準備する。

おもな結果は次のようであった（表—56～57参照）。

- 1) ジャガイモ煎汁寒天上、マツノザイセンチュウは1週間後平均9,000匹程度、2週間後平均200,000匹程度にふえた。しかし、3週間後では死虫の検出が多くなり、数も平均40,000匹程度に減少した。4週間後も減少がつづき、数は平均23,000匹程度であった。
- 2) CZAPEK 氏液を6倍にうすめて用いた寒天培地上では、増殖の仕方はジャガイモ寒天培地の場合にくらべて $\frac{1}{2}$ ～ $\frac{1}{3}$ であった。
- 3) 「えさ」として *Cephalosporium* sp. を用いた場合、増殖の仕方は上述の場合にくらべて非常に少なかった。

表—56 寒天培地上におけるマツノザイセンチュウの増殖（25℃、直径9cmのペトリ皿中）

雄、雌交配後の 日 数	ジャガイモ煎汁寒天		1/6 CZAPEK 氏液寒天	
	調査ペトリ皿 数	マツノザイセンチュウ数* (平 均)	調査ペトリ皿 数	マツノザイセンチュウ数* (平 均)
1 週 間	7	1,200～23,500 (8,930)	8	1,900～8,300 (4,950)
2 "	10	60,000～318,000 (223,800)	8	32,000～130,000 (78,500)
3 "	10	6,500～95,000 (39,600)	10	4,200～18,900 (9,500)
4 "	7	13,500～45,100 (23,000)	—	—

*…ペトリ皿の線虫全体を水道水浮游液とし、適宜うすめる各浮游液の1ml中の線虫を3回計数し、その平均値から逆算したもの。（ ）内はそれらをさらに平均したもの。

表—57 *Cephalosporium* sp. をエサとした場合のマツノザイセンチュウの寒天培地上における増殖（1/6 CZAPEK氏液寒天、25℃、直径9cmのペトリ皿使用）

雄、雌交配後の期間	調査ペトリ皿数	マツノザイセンチュウ数* (平 均)
1 週 間	2	470～1,170 (800)
2 週 間	2	500～1,200 (850)

*…方法は前表の場合と同じ

（寺下隆喜代）

B. マツノザイセンチュウの雄と雌の割合

目的は被害材から検出されるマツノザイセンチュウおよび寒天培地上で培養したマツノザイセンチュウは雄と雌がどのような割合になっているかを知ることであった。

実験方法は次のようである。

1) ベールマン氏法により被害材から游出したマツノザイセンチュウの3齢幼虫をえらび、それらを寒天培地上の菌により個体培養をする。成熟後、雄、雌を鑑別し、その割合を知る。

2) ジャガイモ煎汁寒天上の菌に培養したマツノザイセンチュウを水道水に游出させ、適宜濃度の浮游液とし、その1ml中の成熟した雄、雌の数をかぞえる。

おもな結果は次のようであった(表-58~59参照)。

雄と雌の割合は1:1に近かった。すなわち、雄は30~45%、雌は55~70%であった。

表-58 雄、雌各1匹から増殖したマツノザイセンチュウの雄と雌の割合
(ジャガイモ煎汁寒天, 25°C)

雄、雌交配後の期間	調 査 数		雄 (個体数中の%)	雌 (個体数中の%)
	カ ッ プ ル 数	個 体 数		
1 週 間	7	242	96 (40)	146 (60)
2 "	10	509	218 (43)	291 (57)
3 "	10	611	243 (40)	368 (60)
4 "	7	161	63 (39)	98 (61)

表-59 被害材から游出したマツノザイセンチュウの雄と雌の割合
(3齢幼虫を成熟させたもの)

調査数	合 計	雄の数(合計中の%)	雌の数(合計中の%)
実験回数			
第 1 回 実 験	110	49 (45)	61 (55)
第 2 回 実 験	82	24 (30)	58 (70)

(寺下隆喜代)

C. マツノマダラカミキリの古い標本からのマツノザイセンチュウの検出

目的は四国において過去に発生したまつくいむし被害にマツノザイセンチュウが関係していたか否かを知ることであった。

実験方法は次のようである。すなわち、ほぼ10年前(1962年7月上旬)羽化したマツノマダラカミキリ成虫2個体の乾燥標本を荒く分割し、ベールマン氏法にかける。

標本マツノマダラカミキリはいずれも高知県高岡郡中土佐町久礼で枯死したマツから採取され、片桐一正氏によって標本にされたものである。

実験の結果、1個体からマツノザイセンチュウの耐久型幼虫であると推定される死線虫(頭部が丸く、口針不明、尾端は細長くとがる)がほぼ400匹検出された。なお、記録によれば1961年前後、上記の地方にかなりの規模のまつくいむし被害が発生している。

(寺下隆喜代)

D. 耐久型幼虫の耐低温性

目的はマツノマダラカミキリから游出した耐久型幼虫を水に入れ、低温（0～5℃）に保った場合、どの程度生きつづけるか、また、水と共に凍らせ再び解氷した場合、生きているか否か等を知ることであった。

実験方法は次のようである。

1) マツノマダラカミキリの成虫から游出した耐久型幼虫を 100ml の水道水浮游液とし三角フラスコに入れ、0～5℃ の冷蔵庫に保存する。一定期間ごとにそれらを取り出し、常温にもどし、生死、活動状態等をしらべる。

2) 上述の線虫浮游液を冷蔵庫の製氷室で凍らせ、48時間後解氷し、線虫の生死をしらべる。

おもな結果は次のようであった（表—60参照）。

- 1) 0～5℃ に保存した耐久型幼虫は6か月程度では大部分が、9か月程度でもかなりのものが、さらに1年以上経過したものではごく少数が生きていた。
- 2) それらはいずれも耐久型を保持していた。
- 3) 凍らせて解氷した場合、すべての耐久型幼虫は死んでいた。

表—60 マツノザイセンチュウ耐久型幼虫の耐低温性（0～5℃）

耐久型幼虫の水道水 浮游液の 静 置 期 間			浮 游 液 中 の 耐 久 型 幼 虫				考
			100ml中の数	生幼虫の割合	死幼虫の割合	備	
1	か	月	約 8,000	大 部 分	僅 か	生幼虫活潑	
2	か	月	?	"	"	"	
3	か	月	?	"	"	"	
6	か	月	約 2,300	73%	27%	"	
9	か	月	約 2,300	33%	67%	生幼虫不活潑耐久型を保つ	
13	か	月	約 2,000	0.1% (20匹程度)	99.9%	生幼虫の体内の粒子ほとんど脱色	

（寺下隆喜代・五十嵐豊）

E. 被害材から游出した線虫の紫外線に対する耐性

目的はマツノザイセンチュウが紫外線の照射によってどのような影響を受けるかを知ることであった。

実験方法は次のようである。すなわち、被害材から游出したマツノザイセンチュウの水道水浮游液を内径 5.5cm のペトリ皿に 10ml ずつ入れる。このペトリ皿に蓋をせず、15W の紫外線殺菌灯の直下（約50cm）に置く。照射時間を種々変化させ、浮游液中の マツノザイセンチュウの 生死、行動などをしらべる。比較（control）としては、ペトリ皿に蓋をした浮游液を用いた。

おもな結果は次のようであった（表—61参照）。

- 1) 照射時間が短い間は行動が不活潑になり、また、輪状にまらなくなった。
- 2) 照射時間の増大と共に死虫のしめる率が多くなった。すなわち、紫外線の害作用をうけた。
- 3) 但し、別の供試材料による実験では、照射時間とマツノザイセンチュウの生死の関係は表—61とは多少異なっていた。

表—61 被害マツ材から游出したマツノザイセンチュウに対する紫外線の影響 (15W, 48cm)

照 射 時 間	処 理 区 分	照 射 後 の 生 死 数 (10ml 中) *	
		生線虫数 (全体中の%)	死線虫数 (全体中の%)
1 5 分	照 射	1,190 (96)	52 (4)
	Control	1,480 (99)	13 (1)
3 0 分	照 射	1,100 (98)	20 (2)
	Control	1,240 (99)	13 (1)
1 時 間	照 射	172 (12)	1,240 (88)
	Control	1,520 (99.5)	7 (0.5)
2 時 間	照 射	86 (6)	1,340 (94)
	Control	1,520 (99)	20 (1)
4 時 間	照 射	0 (0)	1,700 (100)
	Control	1,360 (99)	17 (1)
8 時 間	照 射	0 (0)	1,640 (100)
	Control	1,290 (99)	13 (1)
16 時 間	照 射	0 (0)	1,320 (100)
	Control	1,060 (95)	54 (5)

*...3回計数の平均値

(寺下隆喜代)

F. 被害材中の線虫の海水に対する耐性

目的はベールマン氏法によって、被害材から線虫を検出する場合、海水を用いたならばマツノザイセンチュウは検出されるか、またそれらは海水虫で生存可能かなどの点を知ることであった。

実験方法は次のようである。すなわち、海水によって木材用ドリルで採取した試料をベールマン氏法にかけ、マツノザイセンチュウが游出してくるか否かを知る。また、游出した線虫を室温において一定期間保ち、その生死、行動性などをしらべる。

おもな結果は次のようであった(表—62~63参照)。

- 1) マツノザイセンチュウは海水によっても多少は游出し、生存していた。
- 2) 海水虫で3週間程度(それ以上は実験せず)、生存しつづける個体もあった。
- 3) 但し、海水中における行動はきわめて不活潑であった。

表—62 被害マツ材の海水によるベールマン氏法 (25°C, 24時間)

	生 重 量 10g 中 の 線 虫 数*	
	第 1 回 実 験	第 2 回 実 験
水 道 水	1,800	5,610
海 水	550 (10%は死虫)	1,230 (18%は死虫)

*...游出液を 20ml または 100ml とし、その 1ml 中の線虫数を3回数え、その平均値から逆算したもの

表—63 海中におけるマツノザイセンチュウの生存力

供 試 材 料	供試材料の3週間後における線虫数*		
	生線虫数(合計中の%)	死線虫数(合計中の%)	合 計 (%)
被害材から海水で游出させた線虫の浮游液	2,620 (77)	780 (23)	3,400 (100)

*…計数方法は表—62の場合と同じである。

(寺下隆喜代)

3. マツノマダラカミキリ成虫の保持していた線虫

A. 各地の枯損木より脱虫した成虫の保線虫数

各地(被害の多いところと少ないところ, 幼齡林と老齡林, 海岸林と内陸林)の枯損木より脱出した成虫の保線虫数を調査した。結果, 3~16,000頭, 平均で3,000頭であった。

B. 枯損木より脱出した成虫の脱出時期, 場所と保線虫数

須崎市浦の内の枯損木(樹高8.2m, 胸高直径10.5cm)のマツノマダラカミキリの加害の多いか所3.0m(元口径9.3cm, 末口径6.0cm)を飼育し, 毎日脱出した成虫を採集し, 保線虫数の調査をおこなうと同時に脱出か所をチェックした。結果, 成虫の脱出は6月20日~7月24日で, 雄13頭, 雌11頭が脱出した。1頭の保持していた線虫は10~20,000頭, 平均5,500頭であった。これらは, 脱出時期, 場所との間に関係は認められなかった。

C. 枯損材でマツノマダラカミキリのさなぎ室の変色と線虫数

さなぎ室の材の変色しているものと, していないものがあったので, 両者の材の線虫数の調査をおこなったが, これらの間には一定の傾向は認められなかった。

(越智鬼志夫・五十嵐 豊)

4. マツノマダラカミキリの後食に関する実験と調査

A. 各地の朽損木より脱出した成虫による後食実験

四国内各地の幼~老齡林, 微~激害林, 海岸林~内陸林と和歌山県下の幼齡激害林の枯損木より脱出したマツノマダラカミキリ(1部カラフトヒゲナガカミキリ)の成虫を構内実験林クロマツ12年生の下部の枝に金網の袋をかぶせ5, 10頭放飼し, 枯損状況と材の線虫を調査した。結果, 最終調査がまだ終わっていないが, 今までの結果は, 調査の過程でヤニの流出量が異常から健全にかわったもの, 線虫の検出ができた木ができなくなったりしたものがあったが, 傾向としては, 被害の多い林の枯損木から脱出した保線虫の多い成虫を用いたものが異常木, 枯損木の発生本数が多くなった。

(越智鬼志夫・五十嵐 豊)

B. 後食をおこなった枝の大きさと枝齡

後食実験の枯損木について, 後食か所を枝階ごとに中央直径と年齡について調査した。いままでの結果は, 調査した枯損木は4本, 1本の後食数は124~831か所, 枝の大きさは3~25mmで6mm前後のものが多かった, 枝の年齡は1~7年で1年枝が一番多かった。

(越智鬼志夫)

5. マツノマダラカミキリの個体群密度の変動要因

須崎市浦の内のマツ類の幼齡林(この地域は古くから枯損の発生が多く, 1963年以降マツノマダラカミキリの枯損木内での個体群密度の変動要因を調査している地域)から, 8~3月に計4回27本の枯損木を伐倒し, 枝を除いた幹の部分を支場に持ち帰り, 卵のふ化直後, 材へ幼虫がせん入直後, 越冬前後, さなぎの時

期，脱出後（未調査）に生存虫と死亡虫，死亡虫についてはその要因を調査した。この調査は，まだ残された調査があり，くわしい解析は終わっていないが，いままでに明らかにされたことは次のとおりである。卵の死亡率とその要因としては，産卵跡をつけただけで産卵していないものと捕食（とくにヒメアリ）をあげることができる。前者は木単位にして平均で35%ぐらい，後者は18%ぐらいとなっているが木による差が大きかった。

（越智鬼志夫）

氣 象 月 報

自 1 9 7 2. 1

至 1 9 7 2. 12

1972年1月

月 日	自記温度計℃ (週巻)			自記湿度計% (週巻)		自記雨量計mm (週巻)
	平 均	最 高	最 低	平 均	最 低	降 水 量
1	12.8	16.0	9.5	65	31	6.0
2	5.9	9.8	2.0	66	33	—
3	5.0	10.8	— 0.9	71	25	—
4	9.4	15.9	2.9	79	43	1.0
5	12.7	15.3	10.1	73	46	17.0
6	7.5	11.0	4.0	51	29	—
7	8.6	14.2	3.0	64	30	—
8	10.9	16.9	4.8	66	17	—
9	10.0	15.9	4.0	74	37	—
10	9.8	11.5	8.0	85	62	25.0
計		137.3	47.4	694	353	49.0
平 均	9.2	13.7	4.7	69	35	
11	10.5	12.0	9.0	75	50	33.6
12	12.9	15.0	10.8	54	36	—
13	8.7	11.6	5.8	47	28	—
14	8.4	14.0	2.7	62	25	—
15	9.8	14.7	4.9	67	29	—
16	7.3	11.8	2.8	60	30	—
17	7.6	12.8	2.3	61	25	—
18	7.6	14.0	1.1	72	32	—
19	9.3	15.6	2.9	77	37	—
20	12.6	18.0	7.2	74	33	0.5
計		139.5	49.5	649	325	34.1
平 均	9.5	14.0	5.0	65	33	
21	10.3	16.5	4.0	59	22	—
22	7.9	14.5	1.3	63	22	—
23	9.9	16.9	2.8	56	18	—
24	9.6	12.0	7.2	85	69	17.9
25	13.7	18.5	8.9	76	42	4.9
26	9.0	13.0	5.0	55	27	—
27	6.2	10.3	2.0	55	31	—
28	6.6	11.7	1.5	61	22	—
29	5.5	11.0	0.0	74	37	0.5
30	9.7	15.5	3.8	64	25	0.5
31	6.7	9.9	3.4	81	60	42.0
計		149.8	39.9	729	375	65.8
平 均	8.6	13.6	3.6	66	34	
月	9.1	13.8	4.4	67	34	148.9

2 月

月 日	自 記 温 度 計 °C (週卷)			自 記 湿 度 計 % (週卷)		自 記 雨 量 計 mm (週卷)
	平 均	最 高	最 低	平 均	最 低	降 水 量
1	12.0	16.0	8.0	76	40	5.3
2	10.2	15.2	5.1	69	39	—
3	10.4	14.6	6.2	59	33	—
4	8.6	10.6	6.5	82	54	27.2
5	9.5	14.0	5.0	61	30	1.0
6	6.7	7.5	5.8	82	49	6.1
7	6.8	9.8	3.8	61	34	6.8
8	7.5	13.0	2.0	45	25	—
9	6.9	11.8	2.0	61	17	12.3
10	7.3	9.9	4.7	65	38	3.9
計		122.4	49.1	661	359	62.6
平 均	8.6	12.2	4.9	66	36	
11	9.8	12.3	7.3	56	23	—
12	8.7	13.7	3.7	58	23	—
13	8.9	14.0	3.7	78	41	72.0
14	7.2	12.9	1.5	65	29	—
15	故障	故障	故障	76	29	—
16	"	"	"	87	64	12.7
17	13.9	18.8	9.0	59	25	0.5
18	13.2	17.5	8.9	68	27	—
19	11.8	17.1	6.5	69	28	0.3
20	7.8	12.5	3.0	43	20	—
計		118.8	43.6	659	309	85.5
平 均	10.2	(14.9)	(5.5)	66	31	
21	4.6	10.1	— 0.9	58	27	—
22	6.4	11.2	1.6	60	29	—
23	7.3	12.5	2.0	59	28	—
24	6.1	12.0	0.1	55	25	—
25	5.7	10.6	0.7	55	16	—
26	9.8	14.5	5.1	82	57	110.9
27	5.8	9.5	2.0	50	16	0.7
28	5.2	9.3	1.0	65	28	—
29	4.3	8.5	0	63	26	
計		98.2	11.6	547	252	111.6
平 均	6.1	10.9	1.3	61	24	
月	8.3	(12.6)	(3.9)	64	32	259.7

3 月

月 日	自 記 温 度 計 °C (週巻)			自記湿度計% (週巻)		自記雨量計mm (週巻)
	平 均	最 高	最 低	平 均	最 低	降 水 量
1	3.4	8.0	- 1.3	63	29	—
2	3.7	10.3	- 3.0	64	27	—
3	- 1	0.8	- 2.8	68	25	—
4	故障	故障	故障	58	13	—
5	"	"	"	62	28	—
6	10.6	16.6	4.6	60	19	—
7	15.3	19.5	11.0	62	24	—
8	17.8	22.5	13.0	71	23	5.9
9	12.8	13.5	12.0	65	28	3.0
10	13.5	19.5	7.5	47	16	—
計		110.7	41.0	620	232	8.9
平 均	(9.5)	(13.8)	(5.1)	62	23	
11	12.5	20.3	4.7	63	21	—
12	7.8	13.0	2.5	53	26	—
13	故障	故障	故障	57	20	—
14	"	"	"	52	26	—
15	10.8	19.5	2.1	54	13	—
16	6.5	11.2	1.8	73	44	8.4
17	19.2	20.5	17.9	82	54	21.8
18	15.9	21.0	10.8	77	45	—
19	13.0	14.9	11.0	88	75	46.9
計	13.9	18.0	9.8	79	50	5.6
計		138.4	60.6	698	374	82.7
平 均	(12.5)	(17.3)	(7.7)	70	37	
21	故障	故障	故障	51	26	—
22	10.0	16.5	3.5	70	29	—
23	15.0	19.5	10.4	74	46	1.2
24	17.6	22.5	12.6	71	32	7.1
25	12.4	13.0	11.8	54	66	14.5
26	13.6	19.5	7.6	56	14	7.0
27	11.9	20.2	3.5	52	4	—
28	11.9	18.7	5.1	55	16	—
29	13.7	19.9	7.4	69	40	1.0
30	15.2	18.8	11.5	83	64	28.0
31	10.6	18.0	3.2	54	27	—
計		186.6	76.6	719	364	58.8
平 均	(13.2)	(18.7)	(7.7)	65	33	
月	(11.8)	(16.8)	(6.8)	66	32	150.4

4 月

月 日	自 記 温 度 計 °C (週巻)			自記湿度計% (週巻)		自記雨量計mm (週巻)
	平 均	最 高	最 低	平 均	最 低	降 水 量
1	5.4	8.8	1.9	60	33	—
2	5.1	11.8	— 1.7	63	22	—
3	9.4	16.6	2.1	69	29	—
4	11.8	14.2	9.3	85	71	37.0
5	14.9	16.6	13.1	84	72	52.0
6	16.2	18.0	14.4	82	69	11.0
7	17.4	20.8	14.0	79	53	4.0
8	10.7	14.7	6.7	78	46	38.8
9	10.8	14.6	6.9	47	25	—
10	5.5	9.0	2.0	56	14	—
計		145.1	68.7	701	434	142.8
平 均	10.7	14.5	6.9	70	43	
11	10.3	13.8	6.8	78	52	0.9
12	11.8	19.6	4.0	51	11	—
13	11.2	18.8	3.5	58	12	—
14	13.4	20.8	6.0	68	36	1.8
15	14.7	17.1	12.3	84	74	121.0
16	17.5	23.8	11.2	68	24	—
17	17.0	23.5	10.5	72	40	—
18	18.0	24.0	12.0	72	41	—
19	17.7	23.5	11.9	77	51	—
20	16.4	18.2	14.5	85	74	66.9
計		203.1	92.7	713	415	190.6
平 均	14.8	20.3	9.3	71	42	
21	14.9	19.1	10.7	35	10	0.5
22	13.1	19.9	6.2	61	31	—
23	15.7	21.8	9.6	67	22	—
24	17.0	23.6	10.4	72	13	—
25	17.4	22.0	12.8	71	35	—
26	16.0	17.0	15.0	86	71	17.0
27	17.5	22.9	12.1	72	33	—
28	15.9	22.7	9.0	60	30	—
29	17.0	24.0	10.0	58	21	—
30	16.5	20.0	12.9	80	55	40.1
計		213.0	108.7	662	321	57.6
平 均	16.1	21.3	10.9	66	32	
月	13.9	18.7	9.0	69	39	391.0

5 月

月 日	自記温度計 °C (週巻)			自記湿度計% (週巻)		自記雨量計 mm (週巻)
	平 均	最 高	最 低	平 均	最 低	降 水 量
1	20.5	25.2	15.8	69	34	3.2
2	17.3	23.2	11.3	46	8	—
3	15.5	22.9	8.1	61	38	—
4	16.4	18.8	14.0	84	57	89.5
5	19.9	25.8	14.0	63	29	0.8
6	17.1	23.5	10.7	69	26	—
7	18.5	25.0	12.0	75	45	—
8	18.5	20.9	16.1	83	71	5.0
9	21.7	25.7	17.6	75	44	10.0
10	19.4	22.8	15.9	67	34	—
計		233.8	135.5	692	386	108.5
平 均	18.5	23.4	13.6	69	39	
11	20.3	24.9	15.6	70	39	—
12	20.2	25.9	14.5	73	43	—
13	16.6	18.0	15.2	84	72	33.8
14	21.6	26.0	17.2	81	67	28.0
15	22.1	25.1	19.0	79	62	0.7
16	15.8	22.0	9.5	52	13	—
17	14.7	20.1	9.2	53	28	—
18	16.0	23.1	8.9	60	23	—
19	14.4	16.0	12.8	82	61	10.5
20	17.9	22.7	13.0	62	20	0.7
計		223.8	134.9	696	428	73.7
平 均	17.8	22.4	13.5	70	43	
21	16.8	23.5	10.0	63	31	—
22	17.2	22.5	11.8	72	41	6.0
23	16.4	22.5	10.2	63	32	—
24	17.8	24.0	11.5	64	21	—
25	18.5	23.0	13.9	68	44	—
26	18.4	21.0	15.7	85	59	35.3
27	21.2	26.2	16.2	66	46	0.7
28	20.5	25.1	15.9	65	45	—
29	19.6	21.2	18.0	85	70	41.0
30	18.5	22.4	14.6	82	43	5.9
31	18.7	25.2	12.1	56	16	—
計		256.6	149.9	789	448	88.9
平 均	18.6	23.3	13.6	72	41	
月	18.2	23.0	13.4	70	41	271.1

6 月

月 日	自 記 温 度 計 °C (週 卷)			自 記 湿 度 計 % (週 卷)		自 記 雨 量 計 mm (週 卷)
	平 均	最 高	最 低	平 均	最 低	降 水 量
1	18.5	25.1	11.9	68	30	—
2	18.9	22.0	15.7	79	55	4.8
3	18.3	19.5	17.0	85	74	49.0
4	20.8	25.0	16.6	70	39	0.5
5	20.3	25.1	15.4	72	40	—
6	20.7	25.4	16.0	73	35	—
7	19.9	22.7	17.0	85	75	222.0
8	22.3	25.0	19.5	81	62	91.0
9	23.3	28.6	18.0	75	47	—
10	23.6	30.8	16.3	故障	30	—
計		249.2	163.4	688	487	367.3
平 均	20.6	24.9	16.3	(77)	49	
11	23.3	29.7	16.8	故障	故障	27.8
12	18.6	21.1	16.0	85	74	79.9
13	22.1	27.5	16.7	74	47	—
14	21.9	27.8	15.9	70	38	—
15	21.9	23.8	19.9	82	58	7.1
16	22.9	26.9	18.8	78	52	—
17	21.3	23.6	18.9	83	70	15.0
18	23.0	26.9	19.0	83	61	19.1
19	22.2	24.5	19.8	84	68	5.0
20	24.1	27.4	20.8	80	57	—
計		259.2	182.6	719	525	153.9
平 均	22.4	25.9	18.3	(80)	(58)	
21	23.2	27.8	18.6	72	32	0.6
22	17.6	19.1	16.0	84	69	75.7
23	19.1	22.2	16.0	81	65	10.8
24	21.4	26.7	16.1	73	36	—
25	21.0	26.4	15.6	74	45	—
26	20.2	22.9	17.4	82	63	36.3
27	21.8	26.2	17.4	83	68	80.7
28	23.7	27.5	19.8	79	58	—
29	21.7	23.3	20.1	82	70	12.0
30	25.5	30.0	21.0	79	58	—
計		252.1	178.0	789	564	216.1
平 均	21.5	25.2	17.8	79	56	
月	22.0	25.2	17.5	(78)	(54)	737.3

7 月

月 日	自 記 温 度 計 °C (週巻)			自記湿度計% (週巻)		自記雨量計 mm (週巻)
	平 均	最 高	最 低	平 均	最 低	降 水 量
1	26.4	30.3	22.5	84	58	—
2	26.1	30.1	22.0	85	58	2.5
3	24.6	27.7	21.4	86	62	7.6
4	25.0	27.8	22.2	88	67	35.4
5	24.6	26.2	23.0	87	71	54.0
6	25.9	28.7	23.1	85	63	14.3
7	26.9	29.9	23.8	86	63	4.0
8	26.6	29.0	24.1	84	61	1.5
9	26.1	28.2	24.0	86	63	0.8
10	26.2	28.9	23.4	86	63	1.0
計		286.8	229.5	857	629	121.1
平 均	25.9	28.7	23.0	86	63	
11	27.2	30.0	24.3	85	62	—
12	23.1	25.9	20.3	88	72	87.0
13	22.2	23.8	20.5	87	71	35.0
14	25.7	29.5	21.8	86	59	16.0
15	25.1	29.2	21.0	74	38	0.3
16	24.6	29.1	20.0	80	46	0.8
17	25.3	28.3	22.3	86	56	8.2
18	26.5	30.1	22.9	81	49	15.0
19	26.9	31.5	22.3	78	48	—
20	27.6	31.0	24.2	75	41	—
計		288.4	219.6	720	542	162.3
平 均	25.4	28.8	22.0	72	54	
21	26.2	29.2	23.1	80	48	—
22	27.1	32.0	22.2	76	36	—
23	26.8	29.7	23.9	82	52	60.3
24	25.5	25.9	25.0	87	72	12.0
25	25.3	26.4	24.1	85	61	9.1
26	26.0	28.9	23.0	83	56	—
27	24.9	29.0	20.8	81	52	—
28	25.3	29.2	21.3	83	56	—
29	25.6	30.2	20.9	81	50	—
30	26.8	31.5	22.1	82	51	—
31	26.7	31.2	22.2	80	52	—
計		323.2	248.6	900	586	81.4
平 均	26.0	29.4	22.6	82	53	
月	25.7	29.0	22.5	80	57	364.8

8 月

月 日	自記温度計 °C (週巻)			自記湿度計% (週巻)		自記雨量計 mm (週巻)
	平 均	最 高	最 低	平 均	最 低	降 水 量
1	26.5	31.2	21.8	75	28	—
2	27.9	32.0	23.8	79	53	—
3	28.7	32.9	24.4	80	49	—
4	27.7	32.8	22.6	78	48	—
5	28.2	33.2	23.1	78	48	—
6	28.2	33.2	23.2	79	41	—
7	29.1	34.2	24.0	78	39	—
8	28.4	33.1	23.9	82	45	—
9	26.1	29.0	23.2	85	59	17.9
10	25.7	27.5	23.8	86	66	2.7
計		319.1	233.8	800	476	20.6
平 均	27.7	31.9	23.4	80	48	
11	23.8	25.5	22.1	88	70	47.3
12	24.6	28.2	21.0	86	57	7.3
13	25.9	29.0	22.8	86	60	5.0
14	26.5	30.6	22.4	80	50	—
15	26.6	31.0	22.1	79	47	2.1
16	26.8	31.5	22.0	79	43	2.5
17	27.5	31.6	23.3	82	51	20.9
18	26.9	31.0	22.7	79	44	—
19	26.4	31.1	21.6	79	49	—
20	28.0	31.9	24.0	82	47	—
計		301.4	224.0	820	518	85.1
平 均	26.3	30.1	22.4	82	52	
21	23.6	24.2	23.0	88	72	23.9
22	24.1	28.2	19.9	78	40	2.5
23	24.2	30.2	18.2	75	30	1.0
24	23.9	28.1	19.6	81	42	—
25	24.8	29.6	20.0	83	52	7.7
26	27.0	31.9	22.1	83	51	1.2
27	25.0	29.0	21.0	81	50	—
28	25.8	29.6	21.9	86	54	—
29	26.6	31.1	22.0	80	46	4.0
30	25.7	31.5	19.8	73	43	—
31	27.9	33.2	22.6	80	43	—
計		326.6	230.1	888	523	40.4
平 均	25.3	29.7	20.9	81	48	
月	26.4	30.6	22.2	81	49	146.0

9 月

月 日	自 記 温 度 計 °C (週 巻)			自 記 湿 度 計 % (週 巻)		自 記 雨 量 計 mm (週 巻)
	平 均	最 高	最 低	平 均	最 低	降 水 量
1	25.6	29.4	21.7	74	35	—
2	26.1	31.0	21.2	80	46	—
3	26.7	31.1	22.2	81	40	—
4	25.7	28.0	23.4	84	58	10.8
5	25.7	31.0	20.3	76	36	—
6	26.5	30.9	22.1	86	51	3.0
7	23.7	26.2	21.2	88	72	104.9
8	24.4	27.3	21.5	87	70	70.5
9	26.2	29.5	22.8	86	58	2.0
10	26.5	31.9	21.0	73	39	—
計		296.3	217.4	715	505	191.2
平 均	25.7	29.6	21.7	72	51	
11	24.3	29.4	19.2	79	32	—
12	23.8	28.5	19.1	77	37	—
13	23.4	28.6	18.2	80	40	9.1
14	20.9	22.3	19.5	88	71	142.5
15	22.2	23.6	20.7	87	72	252.3
16	20.6	22.2	18.9	82	52	72.4
17	20.0	29.1	16.9	74	33	0.5
18	19.6	28.1	16.0	66	24	—
19	20.9	27.1	14.6	74	35	—
20	20.9	26.8	15.0	78	30	—
計		265.7	178.1	785	426	476.8
平 均	21.7	26.6	17.8	79	43	
21	20.8	26.8	14.7	75	39	—
22	21.9	28.1	15.6	75	31	—
23	23.0	28.9	17.0	75	34	—
24	23.2	27.5	18.8	66	31	—
25	19.2	24.3	14.0	64	25	—
26	18.8	24.9	12.7	65	19	—
27	18.0	25.6	11.0	65	11	—
28	18.7	23.0	14.4	68	38	22.0
29	18.5	24.0	12.9	69	24	2.5
30	17.6	26.5	10.2	72	26	—
計		259.6	141.3	704	278	24.5
平 均	20.1	26.0	14.1	70	28	
月	22.7	27.4	17.9	74	40	692.5

10月

月 日	自記温度計℃(週巻)			自記湿度計%(週巻)		自記雨量計mm(週巻)
	平 均	最 高	最 低	平 均	最 低	降 水 量
1	20.2	25.8	14.5	76	26	—
2	19.9	26.7	13.0	68	15	—
3	20.1	26.1	14.1	69	38	—
4	18.2	24.5	11.8	70	13	18.6
5	18.7	27.1	10.3	66	25	—
6	21.2	28.0	14.4	62	21	—
7	19.3	26.1	12.5	77	39	—
8	19.7	25.3	14.1	76	33	12.0
9	17.9	18.9	16.8	88	72	40.2
10	17.6	19.0	16.2	88	72	4.6
計		247.5	137.7	750	354	75.4
平 均	19.3	24.8	13.8	75	35	
11	20.2	25.5	14.9	72	23	—
12	18.5	24.9	12.0	66	24	—
13	16.2	22.2	10.1	70	22	—
14	17.8	25.0	10.5	73	24	—
15	18.2	24.9	11.4	81	38	1.0
16	19.1	25.2	13.0	故障	故障	—
17	16.2	19.5	12.9	"	"	—
18	18.2	21.4	15.0	82	49	—
19	16.4	17.2	15.5	89	73	42.4
20	16.3	17.3	15.3	82	46	0.5
計		223.1	130.6	615	299	43.9
平 均	17.7	22.3	13.1	(77)	(37)	
21	17.1	21.9	17.2	87	58	40.0
22	15.8	20.8	10.8	68	23	14.2
23	16.6	20.5	7.7	67	20	—
24	15.2	22.4	7.9	72	21	—
25	17.0	23.0	10.9	77	26	—
26	15.4	16.7	14.1	89	69	6.1
27	17.6	23.2	12.0	71	21	3.1
28	14.7	20.1	9.2	78	36	—
29	17.6	24.1	11.0	71	20	—
30	15.9	22.2	9.6	74	33	—
31	15.3	20.7	9.2	67	22	—
計		235.6	119.6	821	349	63.4
平 均	16.2	21.4	10.9	75	32	
月	17.7	22.8	12.5	(76)	(35)	182.7

11月

月 日	自記温度計℃(週巻)			自記湿度計%(週巻)		自記雨量計mm(週巻)
	平 均	最 高	最 低	平 均	最 低	降 水 量
1	13.5	19.2	7.8	79	28	—
2	13.9	19.2	8.6	82	39	10.5
3	16.0	18.1	13.8	89	73	125.3
4	16.5	21.8	11.2	82	48	0.5
5	17.9	25.0	10.7	77	21	—
6	16.4	19.2	13.5	82	41	5.3
7	12.9	18.6	7.1	66	27	—
8	12.6	18.8	6.3	67	14	—
9	12.2	17.3	7.1	80	40	2.1
10	15.8	19.9	11.6	82	47	21.0
計		197.1	97.7	786	378	164.7
平 均	14.8	19.7	9.8	79	38	
11	14.0	18.9	9.0	52	25	—
12	14.1	20.8	7.3	77	33	—
13	14.0	21.0	7.0	74	17	—
14	13.9	18.4	9.4	79	40	—
15	15.6	18.3	12.9	90	71	17.0
16	17.1	20.5	13.7	88	65	1.8
17	13.6	17.0	10.2	63	33	—
18	11.2	16.0	6.4	67	25	—
19	11.5	17.9	5.1	76	40	—
20	14.1	19.9	8.3	77	39	—
計		188.7	89.3	743	388	18.8
平 均	13.9	18.9	8.9	74	39	
21	8.1	12.2	3.9	49	17	—
22	6.4	13.0	-0.2	68	26	—
23	7.2	11.1	3.2	79	47	—
24	8.5	12.8	4.1	64	28	—
25	5.7	10.9	0.5	70	19	1.1
26	5.5	12.0	-1	70	23	—
27	6.1	10.9	1.3	79	28	—
28	5.2	10.3	0.1	64	33	—
29	7.0	14.0	-0.1	76	32	—
30	6.6	10.3	2.9	77	23	0.8
計		117.5	14.7	706	276	1.9
平 均	6.7	11.8	1.5	71	28	
月	11.8	16.8	6.7	75	35	185.4

12月

月 日	自記温度計℃(週巻)			自記湿度計%(週巻)		自記雨量計mm(週巻)
	平 均	最 高	最 低	平 均	最 低	降 水 量
1	3.9	6.3	1.5	85	19	—
2	5.8	12.6	-1	60	22	—
3	7.8	14.5	1.0	77	30	—
4	9.8	16.6	2.9	74	23	—
5	10.5	18.1	2.8	71	17	—
6	12.9	21.0	4.8	77	31	—
7	13.7	20.0	7.3	72	38	2.4
8	9.6	14.0	5.1	62	22	—
9	9.3	15.5	3.0	77	34	—
10	11.7	18.4	4.9	71	25	—
計		157.0	32.3	736	261	2.4
平 均	9.5	15.7	3.2	74	26	
11	10.1	16.2	4.0	73	27	—
12	9.7	15.3	4.0	63	24	9.3
13	3.4	8.0	-1.3	46	19	—
14	3.2	8.3	-2.0	49	21	—
15	4.8	11.0	-1.5	72	33	—
16	7.7	15.1	0.3	67	13	—
17	9.6	17.2	1.9	66	19	—
18	9.7	16.0	3.3	65	18	0.3
19	5.3	8.3	2.3	53	23	—
20	5.2	11.6	-1.2	57	15	—
計		127.0	9.8	611	212	9.6
平 均	6.9	12.7	1.0	61	21	
21	5.2	11.4	-1.0	68	24	—
22	7.5	14.1	0.8	68	23	—
23	9.1	12.5	5.7	87	60	58.7
24	13.8	18.0	9.6	72	36	2.0
25	9.5	14.1	4.9	63	25	—
26	10.1	16.5	3.6	71	25	—
27	8.7	13.4	3.9	79	35	0.3
28	8.9	11.0	6.7	88	71	27.3
29	4.9	10.3	-0.5	87	68	0.4
30	4.2	9.3	-1.0	故障	30	—
31	4.6	11.1	-1.9	故障	故障	—
計		141.7	30.8	683	397	88.7
平 均	7.8	12.9	2.8	(76)	(40)	
月	8.1	13.7	2.4	(70)	(29)	100.7
年	16.3	20.9	11.7			3640.5

昭和47（1972）年度における研究業績

分 類	題 名	著 者 名	書 名	巻号	年 月
経営, 経済	山村の地域間格差是正の方策 —高知県十和村—	都築 和夫	山村振興調査会		1973. 3
測 定	森林の構造と成長の関係解析に関する研究	都築 和夫 佐竹 吉田	収 穫 試 験 報 告 (林 業 試 験 場)	17号	1972. 11
造 林	スギ択伐林における種子落下量と稚樹の 発生量について	吉田 実 宮本 知子	日 林 関 西 支 講	23	1972. 10
"	スギの葉の枯れる時期	宮本 知子 安藤 貴 谷本 丈夫	日 林 講	83	1972. 4
"	庇陰下におけるスギ苗の生育経過	谷本 丈夫 宮本 知子	"	"	"
"	スギ幼齢造林地の雑草木の群落構造	谷本 丈夫	"	"	"
"	スギ幼齢造林地の物質生産	宮本 倫仁 谷本 丈夫	日 林 関 西 支 講	23	1972. 10
"	四国ブロック間伐共同試験報告	安藤 貴 合田 信 篠畑 嘉直 川久保 善信 久保田 英男 武田 信勝 宮地 繁 小松 桂子 吉田 幸 岩川 雄 佐藤 俊	関西地区試験研 究機関連絡協議 会		1973. 3
土 肥	林地施肥の土壌性質に及ぼす影響 (I)	吉田 幸 岩川 雄 佐藤 俊	日 林 講	83	1972. 4
"	" " (II)	佐藤 俊 吉田 桂子	"	"	"
"	肥培林の落葉量と養分濃度の時期別変動	佐藤 俊 岩川 雄 吉田 桂子	日 林 関 西 支 講	23	1972. 10
樹 病	暖地におけるスギ赤枯病菌の生態 (I) スギノハダニによる分生胞子の伝播	寺下隆喜代	日 林 誌	54	1972. 12
"	分生胞子形の変化 (II)	"	"	55	1973. 1
"	広葉樹の炭そ病菌に関する研究 —特にその潜在性について—	"	林 試 研 報	252	1973. 3
昆 虫	四国地方におけるマツカレハの生態(V) 野外での越冬幼虫の大きさと越冬後の経過	五十嵐 豊	日 林 講	83	1972. 4
"	高知市付近におけるマツカレハの生活環	"	日 林 誌	54 ~ 9	1972. 9
"	コバノヤマハシノキ植栽林における虫害	コバノヤマ ハシノキ害 虫調査班	林 試 研 報	248	1972. 10

病虫害鑑定と防除指導

件数	病害	虫害	獣害	計
(内 訳)	19	24	1	44
国 有 林 関 係	3	5	1	9
民 有 林 関 係	16	19	0	35
針 葉 樹	9	20	1	30
広 葉 樹	9	2	0	11
その他 (竹, 草本等)	1	2	0	3

職 員 の 異 動

昭和48年4月1日付

命 支 場 長	農 林 技 官	森 下 義 郎 (関西支場育林部長)
" 九 州 支 場 長	"	大 西 孝 (四国支場長)

昭和48年8月1日付

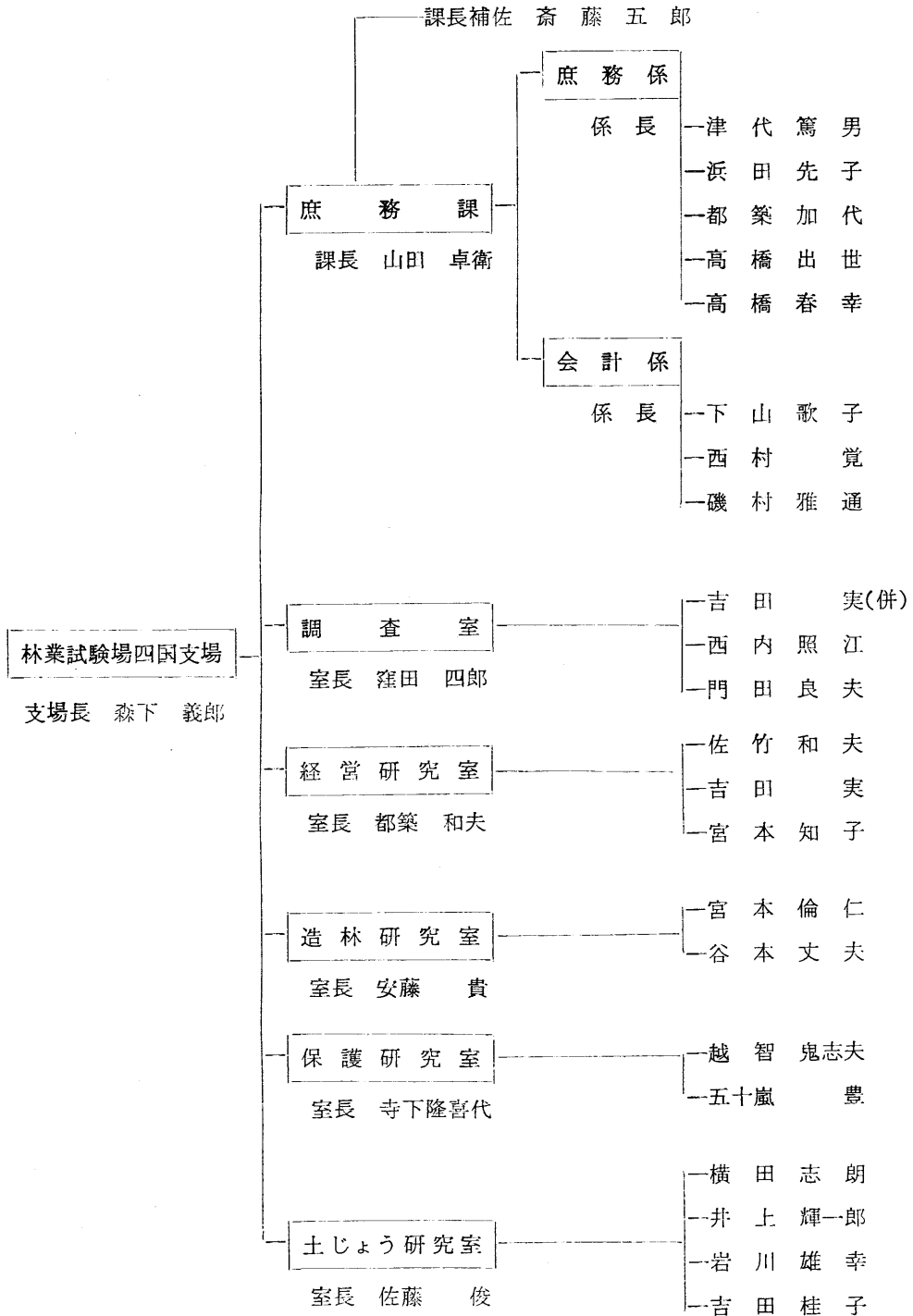
退 職	農 林 事 務 官	前 田 悦 三 (支場庶務課会計係)
-----	-----------	--------------------

昭和48年8月16日付

命 支 場 庶 務 課 長 補 佐	"	斎 藤 五 郎 (四国支場)
" 関西支場庶務課庶務係長	"	谷 口 嘉 明 (")
" 支場庶務課会計係長	"	下 山 歌 子 (")
免 支 場 調 査 室 併 任	"	下 山 歌 子 (")
命 支 場 庶 務 課 会 計 係	"	磯 村 雅 通 (本場用度課)
" 支 場 調 査 室 併 任	農 林 技 官	吉 田 実 (支場経営研究室)

林業試験場四国支場機構

(48年8月31日現在)



昭和48年11月1日 印刷

昭和48年11月20日 発行

昭和47年度林業試験場四国支場年報

編集発行 農林省林業試験場四国支場

高知市朝倉乙915

電話 高知☎1121

印刷所 高知印刷株式会社

高知市稲荷町48