

昭和63年度

森林総合研究所九州支所

年 報

第 1 号

Annual Report

of

the Kyusyu Research Center.

Forestry and Forest Products

Research Institute

1988

ページ	行		誤	正
研究推進の概要	上段より10行目	挿入	菌類研究を	菌類研究室を
目次 左ページ	〃 6行目	訂正	常緑広葉樹用伐林の	常緑広葉樹用材林の
〃 〃	下段より 2行目	削除	クヌギ萌芽林6年目	クヌギ萌芽6年目
〃 右ページ	上段より 2行目	挿入	流域皆伐が流出に	流域皆伐が流出量に
研究項目系統表	左側上段より 3行目	挿入	有用菌性きのこの分布	有用菌根性きのこの
P13	上段より14行目	訂正	> P. 14, 16, 11,	> P. 14, 16, 22,
P14	下段より5行目と7行目	訂正	400ml と500ml	900ml と600ml
P23	図-1の説明文	訂正	(3 等地 4cm採材)	(3 等地 4m採材)
P42	上段より13行目	訂正	ことで,	ここで,
P47	〃 1行目	訂正	「特種調査」	「特掲調査」
P54	〃 12行目	訂正	須崎民雄: <u>E</u> nfluence	須崎民雄: <u>I</u> nfluence
〃	〃 21行目	訂正	(農水 <u>枝</u> 会)	(農水 <u>技</u> 会)
P57	〃 3行目	訂正	田内裕之: <u>陵</u> 照葉樹林	田内裕之: <u>綾</u> 照葉樹林
P60	下段より12行目	訂正	食用きのこ類の子実 <u>態</u>	食用きのこ類の子実 <u>体</u>
P65	上段より 6行目	挿入	本所森林環境防災科	本所森林環境部防災科
〃	〃 9行目	訂正	林業経営部経営管理課	経営管理科
〃	下段より3行目	訂正	楠本 学	楠木 学



霧島アカマツ天然林

九州支所における研究推進の概要

森林・林業・林産業にかかわる唯一の国立試験研究機関としての役割を果たしてきた林業試験場は、時代の要請に応えるために昭和63年10月1日をもって、森林総合研究所として新たな発足を見ることとなった。これに伴い九州支場は組織の一部を改組して九州支所に変更られ、地域研究の推進を図ることとなった。

改組点の一つは、地域ニーズの的確な把握と公立試験研究機関との連携を強化し、地域センター的役割を果たすために、従来の調査室を連絡調整室と改称した。研究部においては、育林部造林第1研究室（樹木生理）と造林第2研究室（森林生態）を統合して新たに暖帯林研究室を創り、これまで進めてきた人工林を主たる対象にした研究から、広葉樹施業にも対応できる体制に改められた。さらに保護部菌類研究を特用林産研究室と改称し、従来の食用きのこ類の研究から、きのこ以外の特用林産物にも視点を広げ、農林家の収入増につながる研究を目指すことになった。このほか改組を見なかった研究室においても、旧研究基本計画の見直しを行い、森林総合研究所の発足を期して策定された新研究基本計画に沿った研究の展開を見ることとなった。

この基本計画の見直しに当っては、農林水産研究基本計画（58. 11）ならびに林業関係研究目標（61. 7）をうけて、その後の研究情勢の動向と組織再編をふまえて、21世紀に向けて研究の基本とすべき6つの研究方向を柱に定められている。

当九州支所においては、その中の一つの基本方向「地域における林業の発展と森林の多面的利用技術の高度化」に向けて研究を推進することになった。この研究基本方向の中で九州地域で解決すべき重要な研究問題として、下記の2課題を抽出した。

1. 温暖多雨地帯における森林育成管理技術の高度化
2. 九州地域における森林の多目的利用技術の高度化

研究問題-1においては、「常緑広葉樹用材林の育成技術の確立」と「暖温帯の針葉樹人工林管理技術の向上」の2つの大課題を設け、研究問題-2においては、「森林の複合的利用技術の開発」と「多雨地帯における水土保全及び環境保全のための森林管理技術の向上」の2つの大課題を設定した。この4つの大課題に、今後10年間にわたって想定される14の中課題、51の小課題を段階的に組み立て問題の解決を図ることとなる。

先般開催された63年度九州支所研究推進会議において、これらの全課題について研究推進状況と成果の検討を行い、集約・評価が終ったところである。

本年報は大課題ごとの研究推進概要と63年度の主な研究成果ならびに情報資料を紹介したものである。

目 次

九州支所における研究推進の概要

目 次

試験研究項目系統表

X VIII 温暖多雨地帯における森林育成・管理技術の高度化

1) 常緑広葉樹用伐林の育成技術の確立	1
カシ林の分布および成長と立地要因との関係解析	(土壌研) 3
カシ類の堅果の発芽特性	(暖帯研) 4
カシ極相林のギャップ分布	(暖帯研) 5
カシ類堅果の発芽におよぼす低温処理の効果と休眠性	(暖帯研) 6
コジイ林分収穫予想表の作成	(経営研) 8
各種林内の散布種子の実態	(暖帯研) 10
モリシマアカシアの植栽密度と成長、生産量	(暖帯研) 11
マメ科樹木アカシア類の耐凍性	(暖帯研) 12
2) 暖温帯の針葉樹人工林管理技術の向上	13
ヒノキ林に施した窒素・加里成分の動態について	(土壌研) 14
造林適地区分法の作成(西海沿岸火山地)	(土壌研) 16
雲仙山塊におけるヒノキ林の林床型区分と造林木の成長	(暖帯研) 18
繁殖法の違いによるヒノキ造林木の形質	(暖帯研) 20
スギ林の皆伐後2年目における土壌溶液中の溶存成分濃度変化	(土壌研) 22
九州地域におけるスギ・ヒノキ人工林の材種別収穫予測	(経営研) 23
固定収穫試験地の林分構造と成長	(経営研) 24
宮崎県諸塚村における林家経済調査結果	(経営研) 25
九州地域におけるヒノキ漏脂性病害の病原と発生要因	(樹病研) 26
ヒノキカワモグリガの密度推定法の検討	(昆虫研) 28
ヒノキカワモグリガの抵抗性候補のスギクローンの探索	(昆虫研) 30
スギザイノタマバエとスギ林の林内気象	(昆虫研) 32

X IX 九州地域における森林の多目的利用技術の高度化

1) 森林の複合的利用技術の開発	33
ヤナギマツタケ系統の子実体形成について	(特産研) 34
未利用常緑広葉樹・間伐材の利用による食用きのこ類の生産	(特産研) 35
低い含水率のクヌギの枝に対するニマイガワキン菌 およびシトネタケ菌の接種試験	(特産研) 36
クヌギ萌芽林6年目の成長	(経営研) 37
九州地域における特用林産物による生産林業所得の推移	(経営研) 38

2) 多雨地帯における水土保全および環境保全のための森林管理技術の向上	39
流域皆伐が流出に与える影響	(防災研) 40
スギ人工林における蒸発散量の測定	(防災研) 42
降雨が黒色土壌の水分状態に及ぼす影響について	(土壌研) 43
斜面崩壊時間の予測法の開発	(防災研) 44
一ツ葉海岸林の林帯幅及び帯状林帯と防風, 空中塩分捕捉機能	(防災研) 45
松くい虫被害を受けたマツ林の遷移過程	(暖帯研) 46

専門部分担・海外協力等の研究成果

南西諸島のキオビエダシヤク	(昆虫研) 47
63年度病害発生情報の収集	(樹病研) 48
害虫獣発生情報と生活史	(昆虫研) 50
ブルネイにおける2次林の林分構造と現存量	(暖帯研) 52
火山ガス・降灰等による森林植生の被害実態および抵抗性に関する調査	(研究班) 53

試験研究の成果

昭和63年度における研究業績一覧表	54
-------------------------	----

資 料

平成元年度試験研究課題一覧表	58
試験地一覧表	62
支所組織	64
職員の異動	65
受託研究調査・研修など	66

昭和63年度試験研究項目系統表

研究問題：XVIII 温暖多雨地帯における森林育成・管理技術の高度化

大課題	中課題	小課題	担 当 研究室	研究期間
1. 常緑広葉樹用 造林の育成技術 の確立	(1)好適立地判定技術	①カシ林の分布および成長と立地 要因の関係解析	土壌研	63～H 2
	(2)天然更新と保育技術の 開発	①森林型の違いと埋土種子	暖帯研	63～H 2
		②常緑広葉樹堅果の発芽特性	暖帯研	63～H 2
		③カシ林の分布、立地特性および 更新技術の開発—主要樹種の発 芽・成長特性	暖帯研	63～H 2
		④全上—分布と更新過程—	暖帯研	63～H 2
		⑤コジイ林分収護予想表の作成	経営研	63終
		⑥コジイ林の初期生産力増大法	暖帯研	63～H 2
		⑦アカシア類の超短伐期多収穫林 の育成法	暖帯研	63～H 2
		⑧マメ科樹木の低温耐性の樹種間 差の解明	暖帯研	63～H 3
	(3)針広混交林の育成技術 の向上	①スギ・ヒノキと有用広葉樹の混 交林施業	暖帯研	63～H 2
	(4)病虫獣害の被害解析	①常緑広葉樹に発生する主要病害 の検索	樹病研	63～H 2
2. 暖温帯の針葉 樹人工林管理 技術の向上	(1)スギ・ヒノキ人工林の 地力評価と保全技術の 開発	①皆伐による地力変動と地形との 関係解明	土壌研	63～H 2
		②ヒノキ林における施肥成分の動 態	土壌研	63～H 2
		③造林適地区法の作成	土壌研	63終
		①ヒノキ林の立地林分構造と林床 植生	暖帯研	63終
	(2)スギ・ヒノキ人工林の 施業と経営技術の改善	②低位生産地帯のヒノキ育成技術 の開発	暖帯研	63終
		③ヒノキ幼齢期における凍害防止	暖帯研	63～H 1
		④繁殖法の違いによる造林木の形 質特性	暖帯研	63終
		⑤合理的短期育成技術の確立	暖帯研	63～H 1
		⑥保育形式比較試	暖帯研	63～H 1
		⑦スギ・ヒノキ人工林の材種別収 穫予測	経営研	63～H 3
		⑧複層林の収穫予測手法の開発	経営研	61～H 2
		⑨地域林業組織化方式の解明	経営研	63～H 4
	(3)変色・腐朽による材質 劣化の回避技術の開発	①漏脂性病害発生と自然立地条件 との関係解析	樹病研	60～63
		②人吉A菌の分布と伝染様式	樹病研	63～H 3
		①スギザイノタマバエの生物的密 度変動要因	昆虫研	62～63
	(4)さしスギ林における害 虫の総合防除法の開発	②スギザイノタマバエの気象的密 度変動要因	昆虫研	62～63
		③ヒノキカワモグリガの生態と防 除技術素材の解明—密度推定法 の検討—	昆虫研	62～63
		④全上 —抵抗性候補クロンの探索—	昆虫研	62～63
		⑤全上 —ヒノキ漏脂病との関連の究明—	樹病研	62～63
	(5)松くい虫防除技術の向 上	①マツノマダラカミキリの個体群 動態	昆虫研	62～63

研究問題：XIX 九州地域における森林の多目的利用技術の高度化

大課題	中課題	小課題	担 当 研究室	研究期間
1. 森林の複合的 利用技術の開 発	(1)特用林産物生産技術の 向上	①常緑広葉樹林における有用菌性 きのこの分布と発生環境の解明	特産研	63～H 5
		②野生きのこの類の生理・生態的特 性の解明	特産研	63～H 5
		③暖地に適した食用きのこの類の系 統収集と培養特性の解明	特産研	63～H 5
		④暖地に適した食用きのこの類の子 実体形成条件に関する系統別特 性の比較解明	特産研	63～H 5
		⑤未利用常緑広葉樹・間伐材の利 用による食用きのこの類の生産	特産研	63～H 2
		⑥シイタケの菌系分類調査	特産研	63～H 2
		⑦キリ・竹類等特用林産研究の情 報収集	特産研	63～H 5
	(2)シイタケほた木の病虫 害防除法の開発	①黒腐病の発生機構の解明	特産研	63～H 5
		②ニマイガワキン菌およびシトネ タケ菌の生理・生態的性質の解 明	特産研	63～H 5
		③クロコブタケ菌の生理・生態的 性質の解明	特産研	63～H 5
	(3)地域特性に応じた複合 的経営技術の改善	①混牧林地におけるクヌギ林の取 り扱い技術	経営研	63～H 2
		②クヌギ混牧林地における下草植 生の管理技術	経営研	63～H 2
		③シイタケ等複合部門の経営特性 の解明	経営研	63終
		④林地における生産資源分布図作 成	経営研	63～H 2
2. 多雨地帯にお ける水土保全 および環境保 全のための森 林管理技術の 向上	(1)水源地帯の森林理水機 能の解析	①温暖多雨地帯の森林における土 中水の動態と蒸発散	防災研	63～H 3
		②森林の部分伐採が洪水・増水流 出におよぼす影響	防災研	63～H 2
		③火山灰土壌の保水機能	土壌研	63～H 1
	(2)山地災害防止技術の向 上	①降雨特性による斜面崩壊発生時 間の予測手法の開発	防災研	63～H 2
		②海岸防災林の立地環境と防災機 能の解析	防災研	63～H 2
		③マツ林の更新技術	暖帯研	63終

XVIII－1 常緑広葉樹用伐林の育成技術の確立

九州および南西諸島には常緑広葉樹林が広く分布していたが、拡大造林の推進により、資源量は著しく減少している。近年、常緑広葉樹林等天然林の持つ公益的機能の評価が高まるとともに、一方では用材生産としての価値が見直されてきた。これらに対する早急な対応が必要とされており、当面九州地方に分布しているシイ・カシ類を主たる対象として用材林育成技術の確立を図る。すなわち、最近の研究成果を活用しながら、カシ類をはじめとする有用広葉樹の成長・好適立地判定技術の確立、植生遷移の解析に基づく更新保育技術の開発、更新にかかわる主要害虫獣害の検索についての研究を推進してきた。

好適立地判定技術の確立：九州地域の常緑広葉樹のうち、コジイ、イチイガシ等一部の樹種については、その成長と立地条件との関係についての知見が明らかにされつつある。しかしながら、南九州で極相林を形成しているカシ類、イスノキ、タブノキ等の成長と立地条件との関係については不明な点が多い。そのため、カシ類をはじめとする有用広葉樹の成長・好適立地判定技術として、つぎの研究を開始した。水俣営林署管内上山国有林の常緑広葉樹林について、カシ類の成長状況を調査した。カシ類は全て土層の比較的浅い傾斜変換地点周辺に成立していることが判明した。また、土壌とカシ類の分布および成長との関係を、25mメッシュによる地形解析から検討した（土壌研）。⇒ P. 3。関連研究業績 No 41, 50。

天然更新と保育技術の開発：常緑広葉樹林の林分構造および遷移過程については、カシ極相林のギャップの形成について調査された。過去20年間のうちに新たに形成されたギャップは、haあたり4.2箇所、ギャップは広頻度に発生・分布し、世代交代が見かけ以上に早い速度で行われていることが予測された（暖帯研）。⇒ P. 5。この他、カシ類が優占する極相林の階層構造は良く発達し、イチイガシ、ウラジロガシ、ツクバネガシ、スダジイ、タブノキ、イスノキ等の高木種が混交し高木層を形成している。一方、カシ類は実生以外は林内に残存することなく、樹冠の疎開した大きなキャップ内で幼樹が育成している（暖帯研）。天然更新に関与する種子については、埋土種子からそのかわりを推測することとし、本年は広葉樹林、スラッシュマツ林および無立木地内の埋土種子量を調査した。埋土種子の多くは現存林分の育成しない種子が多く存在しており、野鳥による種子散布の実態が明らかになった（暖帯研）。⇒ P. 10。広葉樹種子の発芽生理特性に関する研究では、カシ類堅果の発芽は、堅果種子落下時期の早い期間に変化し、落下時期の後半発芽率が高くなった（暖帯研）。⇒ P. 4。この他、カシ類堅果種子の発芽に及ぼす低温処理効果と休眠性については、いずれの樹種も低温処理により発芽が促進された。とくに、シラカシ、アラカシでは長期間の低温処理を必要とし、アカガシは果皮を除去しても低温処理なしでは発芽率は低く、休眠性の強いことが考えられた（暖帯研）。⇒ P. 6。コジイ林の林分収獲予想表については、昭和61年度以降から検討を重ね、今回既存資料および大口営林署管内、立田山実験林内のコジイ林の調査資料をもとに、電算機のTSS方式を利用した会話型プログラムを開発し、林分収獲表を調整した。林分収獲予想表の一つは、既知の林分条件が全くない場合には、平均樹高から地位指数を決定し、地位級別に標準林分収獲予想表を調整した。また、既知の林分については、林齢、平均樹高、平均胸高直径、林分密度等を入力することによって、任意の個別林分収獲予想表として調整した（経営研）。⇒ P. 8。関連研究業績 No 4, 14, 21, 32, 42, 52, 62。

常緑広葉樹林に関連する大型別枠バイオマス変換計画では2つの研究課題を担当している。コジイ林

の初期生産増大法に関しては、施肥によるコジイ現存量の変化が調査された。施肥による現存量の変化は、施肥2年目で肥効が顕著に現れ、実生由来の幼樹の多いところでは、先駆性樹種と競合状態を呈し、良好な樹高生長を示し占有率は上昇した。季節別伐採更新試験では、季節別伐採による萌芽力調査が行われ、伐採後2年を経過した時点では、1株当りの萌芽本数は、伐採後の経過時間が長いプロット程減少率が高い。平均萌芽高は伐採が1年目では低いが、2年目にはその差が縮まり、最高萌芽高は他のプロットと相違なかった(暖帯研)。モリシマアカシアの植栽密度と成長に関する研究では、バイオマス利用として、超短伐期栽培による多収獲林の造成法に関する試験を行った。一成長期を経過した植栽密度と成長量は、密度の影響が現れ、低密度区の成長が良好であった。推定現存量は、低密度区では高密度区の1.7倍量の成長を示し、植栽密度と現存量の間には一定の傾向は認められなかった(暖帯研)⇒P. 11。関連研究業績 No 13, 31, 61。

以上のように常緑広葉樹林の天然更新と保育技術に関する研究は、試験に着手して数年を経過したに過ぎない。しかし、イチイガシ林の更新過程やコジイ林の更新特性など、森林の遷移過程や林分構造解析から天然更新の実態が把握されつつある。今後はさらに各種・樹種別に林分調査を進め、更新に関与する幼稚樹についても埋土種子の実態から、更新と保育の関連性を明らかにしなければならない。

針広混交林施業技術の向上：針広混交林施業については、九州地方では過去にいくつか取りくまれていたが、十分な成果は得られていない。このため、用材生産と環境保全との調和を図った針広混交林の育成技術の開発を目指した試験を開始した。試験地は標高550mの小林営林署管内74年生スギ林を43%間伐し、サザンカ、ヤブツバキ、オガタマノキ、イチイガシ、シラカシ、イロハモミジ、コブシ、ケヤキ、ナギ、イヌマキの10樹種、各120本あて植栽した。植栽後1年を経過した成長状態は、樹高成長率では、ケヤキ、イチイガシ、イロハモミジが高く、コブシが低い、直径成長ではケヤキ、イチイガシが高く、コブシ、ナギの低い結果を示した。今後は林内環境計測を行い更新樹の成長反応を調査する(暖帯研)。

病虫獣害の被害解析：常緑広葉樹林に発生する病虫獣害の研究は、針葉樹人工林病虫獣害に比べて、著しくたち遅れており、個別の病虫獣害の記載が数例ずつ見られる程度である。本課題では広葉樹林の植生遷移に樹木腐朽菌がどのように影響を与えているかについての研究に着手した。上山国有林における調査から、コジイの腐朽菌として、カイガラタケ、アイカワタケ、アナタケ、ツヤウチワタケ、ワヒダタケ、ダイダイタケ、カワラタケ、絹皮病菌、その他未同定種5種が採集された。コジイ以外の樹種に寄生する腐朽菌として、スダジイのウチワタケ、その他タブノキ、ヤマザクラ、アラカシから数種の未同定種が採集された。上記腐朽菌のうち明らかに生立木に殺傷力を発揮する菌としては、絹皮病菌のみであった。また、アナタケの発生頻度も高く、病原性を発揮する可能性もあるので接種試験による確認が必要と考えられる(樹病研)。関連研究業績 No 15, 16, 17, 30, 51。

カシ林の分布および成長と立地要因との関係解析

河室 公康・川添 強・長友 忠行・森貞 和仁

水俣営林署管内上山国有林の常緑広葉樹林域について、山頂から山脚まで、横断測量を行い、横断測量線に沿って成立するカシ類の成長状況を調べた。その結果、カシ類は全土層の比較的浅い傾斜変換点周辺に成立していることがわかった。また山腹の沢筋は侵食が激しく、主林木の成立を阻んでいることが判明した。地形、土壌とカシ類の分布および成長との関係を面的に把握するため、25mメッシュによる地形解析を行った。

研究の方法：常緑広葉樹の中で、比較的人手の加わっていない林として、水俣営林署上山国有林の20林班を研究対象地を選んだ。森林基本図および現地調査により、区域内の代表的な横断線を東西に設定し、横断測量および測量線に沿っての林況調査ならびに土壌調査を行った。主林木の樹高成長は目測によって行い、高（15m以上）中（10～14m）低（9m未満）の3段階に区分した。密度は測量線に沿って、幅2m、斜面距離15mの中に成立する上層木の本数を数え、0：なし、1～4本：中、5本以上：高の3段階に区分した。地形解析は、5千分の1森林基本図を原図とし、25mメッシュをかけて、標高、傾斜などの分布図を作成した。この地形解析は全てパソコンソフト FEIMaS を使って行った。

結果の概要：横断測量線上でカウントされたカシ類は、アカガシが最も多く、ついでアラカシであった。樹高生長は全土層の浅い（35cm未満）傾斜変換点付近で最も小さく、その上部、下部で大きくなる傾向がみられた。またカシ類の成立本数は、やはり傾斜変換点付近で最も多い傾向がみられた。沢筋では、カシ類に限らず他の高木も成立していなかった。また、25mメッシュによる標高区分図（図-2）等の地形解析図は測量結果と比べて、比較的良好に現地の地形を表現していた。しかし、沢筋の深い下刻侵食部分が表現されず、現地調査による書き込みに頼らざるを得ないことがわかった。

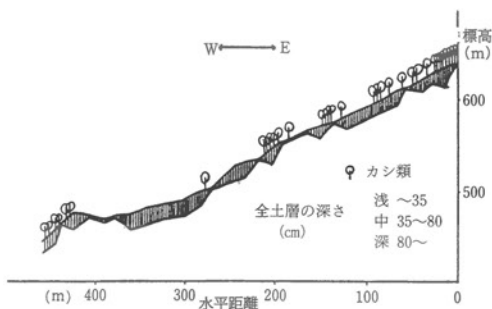


図-1 地形および土壌条件とカシ類の出現位置

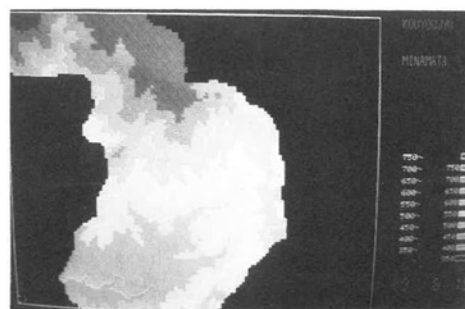


図-2 標高区分図

カシ類堅果の発芽特性

西山嘉彦

カシ類堅果の発芽は堅果落下時期の比較的短い期間に変化し、アラカシの樹上着生堅果は堅果落下期間の後半発芽率が高くなった。イチイガシでも堅果落下期間の後半に落下した堅果の発芽率が高い。またアカガシの果皮を除去した堅果の発芽率は堅果落下後に急速に高くなった。野外での発芽時期と休眠性の程度には一定の関係が認められず、カシ類ではイチイガシが最も早く発芽した。

研究の方法：（１）堅果採取時期による発芽の変化。アラカシ、イチイガシは堅果落下期間中に、アカガシは堅果の落下が終わった後に時期を変えて採取し、発芽の変化を調べた。アラカシは樹上に着生している堅果を採取した。イチイガシは落下期間中に５回採取し、採取時から採取時の各期間に落下した堅果を採取した。（２）野外における発芽。カシ類（アラカシ、イチイガシ、シラカシ、アカガシ）およびウバメガシ、シリブカガシを素焼鉢に播種し、定期的に掘取って発芽状況を調べた。

結果の概要：（１）堅果採取時期による発芽の変化。アラカシでは10月30日および11月5日に採取した堅果の発芽率は低く、11月5日採取の堅果は果皮を除去しても30日目の発芽率は82%にとどまった。しかし、11月12日以降に採取した堅果は高い発芽率を示し、果皮を除去すると100%発芽した。また落下堅果では落下期間の前半である10月25日に採取した堅果も高い発芽率を示した。一方、イチイガシでは落下堅果でも落下期間の前半に採取した堅果の発芽率は低く、後半採取した堅果は比較的高い値を示した。果皮を除去した堅果の発芽率は採取日に関係なく30日目ではほぼ100%を示した。アカガシは11月25日以前に落下が終了していた。アカガシはアラカシ、イチイガシと異なり果皮を除去しても発芽率が低い。果皮を除去した堅果の発芽率は採取日が遅れるにしたがい高くなり12月15日採取の堅果では88%に達したが、発芽には60日を必要とした。（２）野外における発芽。休眠性を持たないウバメガシ堅果の発芽は1月13日より認められ3月15日にはほぼ100%に達した。一方、堅果落下時には発芽しないが低温処理により発芽率が高くなることから休眠性をもつと考えられるシリブカガシはカシ類と同様に3月まではほとんど発芽しなかった。しかしカシ類中では最も休眠性の浅いアラカシは3月まで発芽せず、イチイガシが最も早く発芽を始め、休眠性の程度と発芽時期との間に一定の関係は認められなかった。

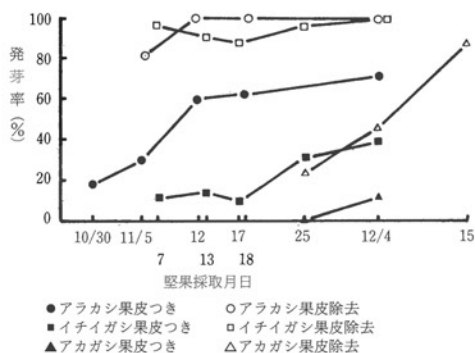


図-1 堅果採取日と発芽率の変化

果皮つきは60日目、果皮除去は30日目、
アカガシ果皮除去は60日目の発芽率

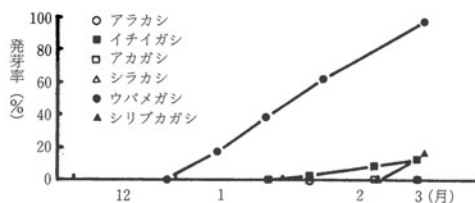


図-2 野外での堅果の発芽

カシ極相林のギャップ分布

田 内 裕 之

極相林の天然更新（世代交代）は高木の枯死、倒壊によるギャップの形成によって引き起こされる。綾町内のカシ類が混交する極相林のギャップ面積は森林面積の約10%におよび、1つあたりの面積は200～400m²のものが多くを占めた。また過去20年間のうちに新たに形成されたギャップはhaあたり4.2箇所、ギャップは広頻度に発生、分布し、世代交代は見かけ以上に早い速度で行われていると予測できた。

研究の方法：1966年から1986年までほぼ5年おきに撮影された空中写真を使って、宮崎県綾営林署93林班のギャップの分布・サイズを測定した。さらに現地において毎木調査やギャップ内の植生調査を行い、調査地に近接した伐採箇所で樹冠構成木の年齢構成を調査した。

結果の概要：カシ類が優占する極相林は混交林型をとることが知られており、調査地ではアカガシ・イチイガシ・ウラジロガシ・ツクバネガシ・スダジイ・タブノキ・イスノキ等の高木種が混交して樹冠層を形成していた。カシ類は実生を除くとうっ閉した林内には存在せず、樹冠が疎開した大きなギャップ内では幼樹が育成している。ギャップの分布およびサイズを図-1、表-1に示す。林分全体に対し

表-1 ギャップのサイズ(綾93林班)

面積(m ²)\年	1966	1986	1966-86 ¹⁾
- 82 ²⁾	—	—	—
- 141	16	18	17
- 255	41	38	27
- 394	47	37	23
- 578	18	20	13
- 857	3	7	1
-1157	2	3	0
1157-	1	1	0

1) 20年間に新たに生じたギャップ数

2) -82m²は精度の関係上未測定

てギャップの占める面積割合は9.8%(1986年)で、単木～数本が倒壊したサイズ(200～400m²)のものが多数を占めていた。ギャップ内での更新状態(樹種構成等)は、そのサイズの大小によって異なり、このことはカシ林が混交林を形成する大きな理由

と考えられる。またギャップは過去20年間にhaあたり4.2箇所、面積率で11.5%が新たに形成された。さらに安定した極相林の樹冠構成木の年齢構成は、90～280年と大きなバラツキがあり、カシ林は異齢モザイク集団であることがわかった。

これらの結果より、更新の主要因となるギャップは広頻度に発生、分布し、更新(世代交代)は見かけ以上に早い速度で行われていると予測できる。

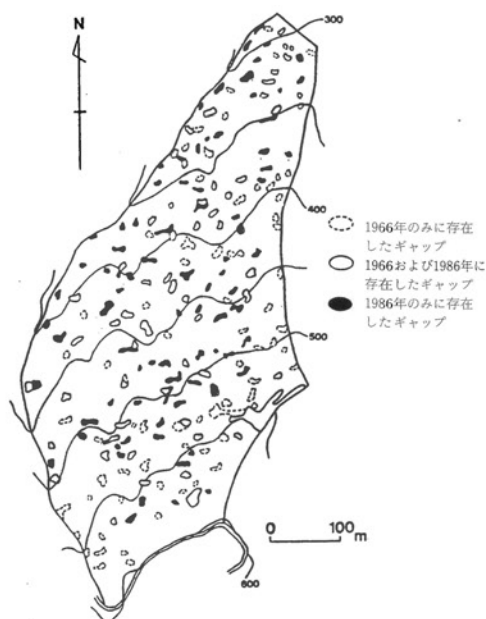


図-1 ギャップの分布と変化(綾93林班)

カシ類堅果の発芽におよぼす低温処理の効果と休眠性

西山 嘉彦・高木 哲夫

カシ類4樹種の堅果の発芽におよぼす低温処理の効果と休眠性を調査し、その休眠性を検討した。いずれの樹種も低温処理により発芽が促進されたが、アラカシは低温処理なしでも高い発芽率を示し、イチイガシは短期間の低温処理で発芽率が高くなった。一方、シラカシ、アカガシは発芽に長期間の低温処理を必要とし、さらに、アカガシは果皮を除去しても低温処理なしでは発芽率が低かった。このことから堅果の休眠性はアラカシが最も浅く、アカガシは最も深いと考えられた。

研究の方法：試験を行った樹種はアラカシ、イチイガシ、シラカシおよびアカガシの4樹種である。堅果はアラカシが熊本県熊本市、イチイガシが大分県宇佐市、シラカシが福岡県大牟田市、アカガシが大分県別府市の母樹より1988年10月から12月に採取した。アラカシ、イチイガシは単一母樹より、シラカシは2個体の母樹から採取した。アカガシの母樹数は不明であるが形状と果皮の色が類似した堅果を選んだ。採取した堅果は水選し、沈下した堅果を供試した。低温処理は堅果をポリエチレン袋に密封して4℃の低温室に貯蔵して行い、発芽試験は25℃の暗所で行った。

結果の概要：供試した堅果はアラカシが11月24日、イチイガシが11月25日、シラカシが12月1日、アカガシが12月4日に採取した落下堅果である。アラカシは低温処理を行わないと30日目では発芽はみられず、発芽速度は低い。しかし低温処理無しでも60日目の発芽率は78%と高く、休眠性は浅いといえる。イチイガシ、シラカシ、アカガシは低温処理により発芽率は高くなるが、シラカシ、アカガシはアラカシ、イチイガシに比較して発芽に長時間を要し、低温処理日数も多くを必要とした(図-1)。果皮を除去することにより発芽が促進され、アラカシ、イチイガシ、シラカシは低温処理無しで30日目の発芽率がほぼ100%に達し、さらに低温処理により発芽速度が速くなった(図-2)。一方、アカガシは果皮除去のみでは60日目の発芽率でも46%と低く、休眠性が深いと考えられる。果皮を除去することにより堅果の発芽が促進されることから果皮が堅果の休眠に関与していることは明らかである。しかし果皮を除去した堅果も低温処理により発芽速度が速くなった。さらにアカガシ(12月15日採取)について、果皮を除去して低温処理を行った結果においても低温処理の影響がみられた(図-3)。したがって休眠の原因は果皮にのみあるとは考えられない。低温処理はまた発芽可能温度を引き下げ(図-4)、発芽期間60日、発芽温度10℃では果皮を除去しても発芽はみられなかったが、低温処理を行うことにより発芽がおこった。アラカシは30日の低温処理で発芽率64%に達したが、イチイガシは45日の低温処理でも44%にとどまり、発芽期間を長くしても発芽率は高くならなかった。アカガシの発芽には60日の低温処理を必要とし、発芽率は10%にとどまった。発芽期間が長くなるとアラカシは低温処理なしでも発芽したが、イチイガシ、アカガシは発芽しない。果皮を除去しない堅果でもアカガシはアラカシに比べて発芽温度の幅が狭いことが認められており、休眠性が浅い樹種ほどより低温でも発芽がおこると考えられる。

この試験で用いた低温処理法では堅果をポリエチレン袋に密封しているため内部のガス環境が変化している。図-1、5に示すようにアラカシではポリエチレン袋中での低温処理では30日を越えると発芽率が低下した。一方、低温処理期間が短い場合には湿脱脂綿上での低温処理に比べて効果が大きく(図-5)、ガス環境の変化あるいはエチレンの発生等が休眠覚醒に影響している可能性がある。

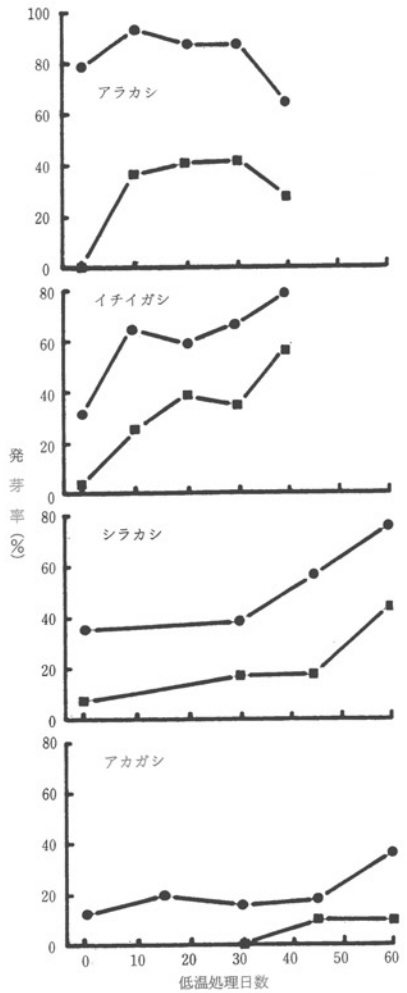


図-1 低温処理による発芽率の変化
■は30日目、●は60日目の発芽率

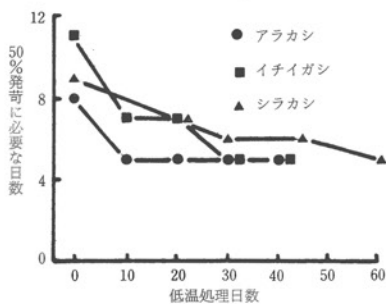


図-2 果皮除去堅果の発芽速度の変化

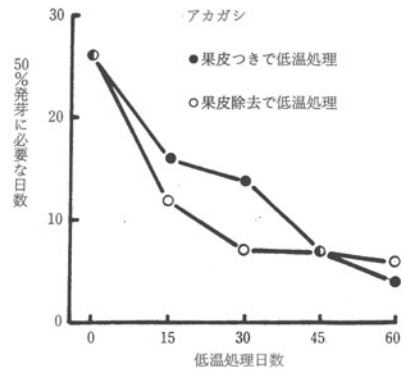


図-3 果皮除去堅果の発芽速度の変化

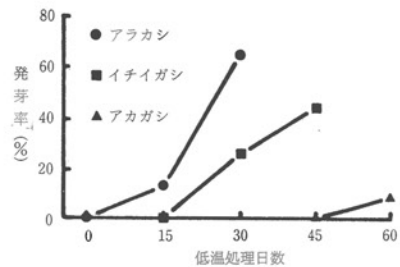


図-4 10°Cにおける発芽
果皮除去堅果、60日目の発芽率

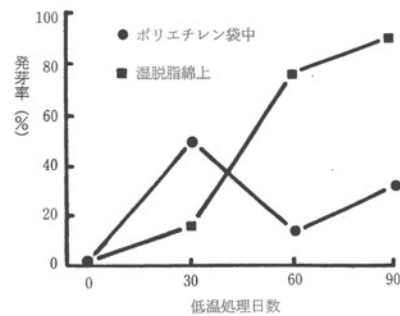


図-5 低温処理法によるアラカシ発芽率
(30日目)の違い

コジイ林分収穫予想表の作成

森 田 栄 一

コジイ林分収穫予想表の調整は農水省計算機センターのTSSを利用し、対話型プログラムを開発し2つの林分収穫予想表を調整した。その一つは、既知の林分条件が全くない場合には、平均樹高から地位指数を決定し、地位級別（地位上、中、下）に標準林分収穫表を調整した。さらにこの標準収穫予想表は、実用上の便利さを考慮し、上限、下限幅をつけた。また、もう一つは、既知の林分については、林齢、平均胸高直径、平均樹高、林分密度を入力することによって任意の個別林分収穫予想表とした。

研究の方法：林分収穫予想表の調整は、大口営林署管内および立田山実験林コジイ林分の調査資料をもとに、次の手順により林分因子を推定した。①地位指数曲線と地位指数の決定：調査資料の林齢・樹高から地位指数曲線を求めた。②目標蓄積の想定：伐期45年における地位別の目標蓄積を、地位上450m³、中350m³、下250m³とした。③平均直径の推定：地位・林齢に対する直径・樹高のバランス（D/H）から推定した。④本数密度の推定：①～③の関係から、みかけの蓄積V'と平均単木材積Vを用いて求めた。以上の手順により、コジイ林分収穫予想表（Aコース）を、また、既知の林分については年齢階別に将来の蓄積量を表した個別林分収穫予想表（Bコース）を調整した。

結果の概要 コジイ林の平均樹高の調査は極めて困難なため、一部上層木樹高の測定値から平均樹高の推定式を検討し樹高曲線を求めた。平均樹高の推定式はつぎのとおりである。樹高推定値から地位指数 $H = -11.7168 + 0.883H_{上} + 0.1515NP_{上}$ $R = 0.8894$, $CV = 5.69\%$

H ：樹高， $H_{上}$ ：上層木樹高， $NP_{上}$ ：上層木本数率，信頼帯（95%） $= H + 0.59m$
数曲線を求め地位指数を決定した。さらに地位区分を行い、地位指数との関係を図-1を示した。

平均直径の推定は、地位・林齢に対する直径・樹高のバランス（D/H）から次式により推定した。

$$D/H = 1.25300 + 0.00526t - 0.01402S, I \quad D = H \times (D/H \times 1.05 \text{ or } 0.95)$$

コジイ林の標準林分収穫予想表（Aコース）は表-1に示すとおりであり、実用上の便利さを考慮し、D/Hをもとに上限を+5%、下限を-5%の幅をつけた林分収穫予想表として調整した。

つぎに既知の林分については、林齢、平均胸高直径、平均樹高、林分密度を入力することによって、 $VR = 0.8$ と $VR = 0.9$ の2種類の林分収穫予想表（Bコース）を提示した。林分の現況から年齢階別に将来の蓄積量を示したもので、その一例を表-2に示した。

以上のように、コジイ林分収穫予想表の調整を行ったが、既知のスギ・ヒノキ人工林における林分収穫表の調整と異なり、調査林分数が著しく少なく、今後、実在する林分の成長過程との照合による妥当性の確認が必要である。さらに時系列データを収集し、このモデルの適合性を高めなければならない。

（本文は研究個表より編集委員会が作成した）

表-1 コジイ林分収穫予想表(Aコース)

地位指数 20m (地位 上 相当)

コース=1 SITE=20.0

T	H	V	(D/H)	D/H+5% UP				D/H-5% DOWN			
				D1	N1	G1	D/H	D2	N2	G2	D/H
15	10.3	152.0	1.051	11.4	2.386	30.07	1.104	10.3	2.873	29.67	0.999
20	12.7	202.2	1.078	14.4	1.659	33.41	1.132	13.0	1.998	32.96	1.024
25	14.9	252.3	1.104	17.2	1.266	36.51	1.159	15.6	1.525	36.02	1.049
30	16.8	302.4	1.130	19.9	1.028	39.51	1.187	18.0	1.238	38.98	1.074
35	18.5	352.5	1.157	22.5	0.873	42.49	1.214	20.3	1.051	41.91	1.099
40	20.0	402.5	1.183	24.8	0.766	45.48	1.242	22.5	0.922	44.86	1.124
45	21.3	450.0	1.209	27.1	0.686	48.25	1.270	24.5	0.826	47.59	1.149

地位指数 16m (地位 中 相当)

コース=2 SITE=16.0

T	H	V	(D/H)	D/H+5% UP				D/H-5% DOWN			
				D1	N1	G1	D/H	D2	N2	G2	D/H
15	7.9	118.7	1.108	9.1	3.638	29.70	1.163	8.3	4.382	29.30	1.052
20	9.9	157.7	1.134	11.7	2.427	32.57	1.191	10.6	2.924	32.13	1.077
25	11.7	196.8	1.160	14.2	1.804	35.28	1.218	12.8	2.172	34.80	1.102
30	13.3	235.7	1.186	16.5	1.435	37.92	1.246	14.9	1.728	37.40	1.127
35	14.7	274.7	1.213	18.7	1.197	40.53	1.273	16.9	1.441	39.97	1.152
40	16.0	313.6	1.239	20.8	1.033	43.13	1.301	18.8	1.244	42.54	1.177
45	17.2	350.0	1.265	22.8	0.907	45.42	1.329	20.6	1.093	44.80	1.202

地位指数 12m (地位 下 相当)

コース=3 SITE=12.0

T	H	V	(D/H)	D/H+5% UP				D/H-5% DOWN			
				D1	N1	G1	D/H	D2	N2	G2	D/H
15	5.4	85.3	1.164	6.6	6.834	29.40	1.222	6.0	8.231	29.00	1.105
20	7.0	113.3	1.190	8.7	4.213	31.47	1.249	7.9	5.074	31.05	1.130
25	8.4	141.2	1.216	10.8	2.978	33.56	1.277	9.7	3.586	33.11	1.155
30	9.7	169.1	1.243	12.7	2.282	35.65	1.305	11.5	2.749	35.16	1.180
35	10.9	196.9	1.269	14.5	1.844	37.71	1.332	13.1	2.221	37.20	1.205
40	12.0	224.8	1.295	16.3	1.544	39.75	1.360	14.8	1.860	39.21	1.230
45	13.0	250.0	1.321	18.1	1.313	41.34	1.388	16.3	1.581	40.78	1.255

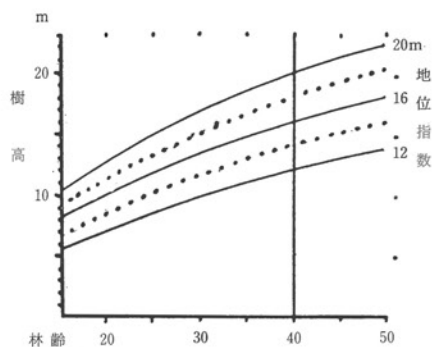


図-1 コジイ林の地位区分
(18~14m:地位 中)

表-2 コジイ林分収穫予想表(Bコース)

[入力データ: T,D,H,N,Dmax]

リンブン		ノ		ゲンキョウ		【コース 1-1】	
SITE	INDEX	15.08	VR	0.993			
T	D	H	N	G	V	D/H	
32	18.3	13.0	1.329	42.91	234.8	1.408	
レイカイベツ		ノ		リンキョウ		スイテイ	
T	H	V	D/H	D	N	G	
25	10.9	154.5	1.408	15.3	1.456	33.3	
30	12.4	212.9	1.408	17.5	1.379	40.8	
35	13.8	266.1	1.408	19.4	1.277	46.4	
40	15.1	314.8	1.408	21.2	1.181	50.9	
45	16.2	359.4	1.408	22.8	1.098	54.6	

各種林内の散布種子の実態

竹 下 慶 子

天然更新の可能性を探るため、各種の森林内の埋土種子を調査した結果、現存林分に生育しない樹種の種子が多く存在した。これらは、風や動物の関与によって林外から持ち込まれたものと推定してきた。そのことを立証するために野鳥による種子散布の実態調査をしたところ、野鳥の採餌、休憩場所となる樹林の存在によって、離れた場所から多数の種子が鳥によって持ち込まれることが確認できた。

研究の方法：調査は野鳥の飛来確認が容易に、しかも便利に出来る九州支所構内で行った。広葉樹下の例として、野鳥がよく集まるナンキンハゼ孤立木（樹齢25年生）の樹冠下、針葉樹下の例として、スラッシュマツ林（樹齢約28年生）のほぼ中心地、無立木の例として、苗畑の中央部を選び、シードトラップ（1×1 m）を設置した。シードトラップの枠に鳥が止まるのを避けるために、枠上10cmの間に細い針金を2本張った。採取用トラップは毎月1回月末に回収し、種類ごとの種子移入量を調べた。

結果の概要：3地点における1年間の移入量の結果を表-1に示す。広葉樹下では木本類が35種類でクロガネモチ、クサイチゴ、ナナメノキ、センダン、クスノキ等が上位5種を占める。草本類は3種であった。スラッシュマツ林下では木本類が24種で、特にナナメノキが多く、草本類は確認できなかった。無立木地の木本類はわずか3種、草本類はイネ科の1種であり、すべて風散布型の種子である。構内に植栽されている樹木の種子が全体的に多いが、センダン、クサイチゴ、ムクノキ、カキノキ、ボロボロノキ、ヒサカキ等は近接するコナラ及びコジイ天然林からの持込みである。移入種子量を比較すると、広葉樹下の全粒数を100とした場合、スラッシュマツ林下は22%、無立木地は1%の割合になる。広葉樹下は、鳥の飛来数の多いことが観察の結果わかった。この理由は、広葉樹が鳥の止まり易い樹形をとり、その果実が鳥の餌となるためである。スラッシュマツ林下にもかなりの

表-1 調査地別の種子移入量(粒数/m²)

調査地 類別	スラッシュ			合 計
	広葉樹下	マツ林下	無立木地	
木本類	2,058	451	15	2,524
草本類	16	0	5	21
合 計	2,074	451	20	2,545

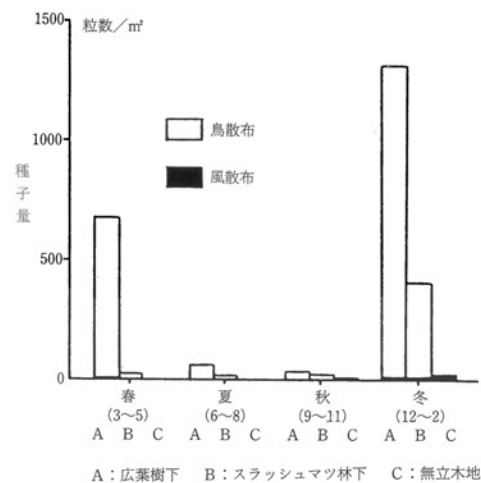


図-1 季節別の種子移入量

量を持ち込まれており、これらは埋土種子の構成種となり植生遷移や天然更新に関与する。無立木地では、風散布以外の種子移入がほとんど期待できない。季節別にみると冬季（12～2月）の移入量が圧倒的に多い（図-1）。これは、多くの樹種の結実期が秋～冬季にあり、この時期に野鳥によって種子の散布が行われるためである。移入種子全数のうち98%が鳥散布によるものであった。埋土種子集団を構成する種子は多くが野鳥によって散布され、その量は森林の状態によって著しく異なることがわかった。

モリシマアカシアの植栽密度と成長および生産量

高木 哲夫・西山 嘉彦・田内 裕之・上中 久子

モリシマアカシアは初期成長が大きく、バイオマス利用のため、超短伐期栽培による多収獲林の造成法をめざし、植栽密度と成長および生産量の関係を調べた結果、一成長期経過した植栽密度と成長量は密度の影響が現れ、低密度区の樹高、根元径が良好であった。また、幹、枝等の全体の推定現存量では4本/㎡区のha当り21.77tonが最大で6本/㎡区の12.71tonが最小であった。最大、最小では約1.7倍の差があった。植栽密度と現存量との間には植栽後一成長期の結果であり一定の傾向は認められなかった。

研究の方法：天草郡下で採取したモリシマアカシアの種子を用い、育苗したポット苗(苗長10cm程度)を支所構内に植栽密度㎡当り2本、4本、6本、8本、10本の5区を設定、1987年10月上旬に定植した。植栽地には基肥㎡あたり豚糞堆肥1kg、過磷酸石灰を15gを施用した。アカシア類は寒さに弱いため、植栽当年の越冬には黒色のシェードで覆い保護した。

結果の概要：一成長期経過した成長量と推定現存量を表-1に示す。植栽密度と成長量は密度の低い2本/㎡区がもっとも大きく、次いで4本～10本区へと樹高、根元径共に小さく、樹高では2本/㎡、4本/㎡区が3mを越えており、ほかの区は2.45～2.75mとやや小さかった。D²Hの相対成長式による推定した密度と現存量は、幹では4本/㎡、8本/㎡区がha当り10tonを越えており、ほかの密度区では約8ton程度であった。幹、枝、葉の全体の現存量は4本/㎡区がha当り21.77tonで最も多く、6本/㎡区が最も少なくha当り12.71tonで約1.7倍の差があった。今回の調査では一成長期調査結果からは植栽密度と現存量との間には一定の傾向は認められなかった。

表-1 植栽後14か月経過した成長量と現存量(1988年12月)

植 栽 密 度		2 本/㎡区	4 本/㎡区	6 本/㎡区	8 本/㎡区	10本/㎡区
植 栽 間 隔	列間(cm)	50	50	50	50	50
	苗間(cm)	100	50	35	25	20
樹 高	平均(m)	3.71	3.15	2.75	2.58	2.45
成 長 量	max-min(m)	4.7-2.1	5.4-0.8	4.5-1.1	4.8-0.6	4.5-0.3
根 元 径	平均(cm)	3.2	2.6	2.2	2.0	1.9
成 長 量	max-min(cm)	4.8-1.3	5.1-1.0	4.3-0.7	4.5-0.5	3.5-0.5
乾 重 (ton/ha)	幹	8.95	13.02	8.02	10.97	7.79
	枝	2.49	3.02	1.49	2.87	2.83
	葉	4.47	5.73	3.20	5.27	5.77
	合計	15.91	21.77	12.71	19.06	16.39

マメ科樹木アカシア類の耐凍性

高木 哲夫・西山 嘉彦

外国産アカシア類について低温耐性を明らかにするため、自然条件下の寒害と耐凍性を調べた結果、支所苗畑で接地最低気温 -4°C を記録した12月上旬に寒害を受け、メラノキシロン、モリシマ種を除き枯死に至り、三角町の植栽木も遅れて同じく寒害を受け枯死に至った。アカシア類の耐凍性の獲得は緩慢で低い、したがって越冬したアカシア類の耐凍性はメラノキシロンが -7.5°C 、モリシマが -5°C であった。他の種は被害直前に -2.5°C の耐凍性であった。

研究の方法：アカシア類の種子は天草苓北町で採集したモリシマ、購入したメラノキシロン、アウリカリフォルミス、マンギウムおよびアフリカ産のアルビダほか、5種、計10種について育苗、7月に支所苗畑、臨海地の三角町に植栽した。植栽当年の寒害と耐凍性を凍結実験で調べた。

結果の概要：植栽地2か所の寒害を受ける直前の成長量（植栽4か月後）は両地ともアフリカ産のアルビシカ種が大きく、支所苗畑で平均樹高2m、三角町では1m、最も小さい種はアフリカ産のニロチカ種で40cmと35cmであった。支所苗畑と三角町では種により2～7倍の成長差があった。

寒害は支所苗畑で接地最低気温 -4°C を記録した12月6日に発生、メラノキシロン及びモリシマ種は葉先の微害程度で他の種は葉、幹部とも被害

を受け枯死へ進んだ。三角町では（表-1）

12月中旬、下旬にかけて被害を受け、葉、幹部とも健全な種は支所苗畑と同じく、2種のほかアルビダ種があったが、1か月後にはアルビダ種は枯死、したがって、両植栽地で越冬した種は前記の2種であった。

アカシア類の耐凍性（表-2）は11月下旬において、葉部で -2.5°C の6時間凍結、幹部で -7.5°C の14時間凍結が最大の耐凍性であ

る。三角町における12月上旬には耐凍性はわずかに増大するが耐凍性の獲得は緩慢で低く、越冬したメラノキシロンで葉、幹部ともに -7.5°C 、モリシマが -5°C の耐凍性であった。この2種以外のアカシア類は耐凍性が小さく被害を受け枯死に至ったことが伺われる。

表-1 アカシア類の寒害（三角町植栽地）

樹 種	調査 本数	葉部		幹部	
		健全木 本数	率(%)	健全木 本数	率(%)
A.melanoxylon	49	49	100	49	100
A.mollissima	66	66	100	66	100
A.auriculiformis	74	0	0	74	100
A.mangium	80	0	0	30	38
A.albida	10	10	100	10	100
A.abysinnica	10	7	70	8	80
A.polyacanta	10	0	0	6	60
A.xanthophloea	5	0	0	5	100
A.tortilis	10	0	0	0	0
A.nilotica	5	0	0	0	0

表-2 アカシア類の初冬期における耐凍性

(単位： $^{\circ}\text{C}$)

樹 種	支所苗畑(熊本市)		三角町			
	11月下旬		11月下旬		12月上旬	
	葉部	幹部	葉部	幹部	葉部	幹部
A.melanoxylon	-2.5	-7.5			-7.5	-7.5
A.mollissima	-2.5	-5.0	-2.5	-2.5	-5.0	-5.0
A.auriculiformis	-2.5	-2.5	-2.5			
A.mangium	-2.5	-2.5	(-2.5)			
A.albida	-2.5	-2.5	-2.5		(-3.0)	-3.0
A.abysinnica	-2.5	-2.5	-2.5		(-3.0)	-3.0
A.polyacanta	-2.5	-2.5	-2.5	-2.5		-3.0
A.xanthophloea	-2.5	-2.5			(-3.0)	(-3.0)
A.tortilis	(-2.5)	(-2.5)	-2.5	-2.5	-	-

注) (-2.5)は4時間凍結に耐えない。-2.5は6時間凍結。

(-3.0)は14時間凍結に耐えない。他は14時間凍結。

XVIII-2 暖温帯の針葉樹人工林管理技術の向上

九州地域では、温暖多雨な気象条件を活かして、スギの短伐期皆伐による並材生産方式を主体とした施業が行われてきた。しかしながら、皆伐の繰返しや一斉単純林化等起因する土壌の流亡や地力の低下、各種森林病虫害の発生など、解決すべき問題点も生じてきている。加えて、近年造林地が資源の活用期を迎えようとしているにもかかわらず、林業をめぐる社会経済的諸情勢の悪化によって維持管理が不十分な状態におかれた林分が増加している。一方、当地域のヒノキはスギについて重要な地位を占めているが、その施業技術の開発はスギより立ち遅れている。このため、皆伐の見直しや長伐期化などスギ・ヒノキ人工林の新たな施業技術の体系化と林業経営技術の改善を図るとともに、林地の保全技術及び各種森林病虫害による材質劣化や枯損等の林木に対する諸被害の回避技術の開発について、以下の研究を進めている。

スギ・ヒノキ人工林の地力評価と保全技術の開発：スギ皆伐後2年目における土壌溶液中の溶存成分濃度を前年に引続いて分析を行った。ヒノキ林における施肥2年次の成分の動態は、施肥地点の深さ50～100cmの土壌溶液にも影響することを認めた。地位指数推定スコア表と立地情報のデータベース化により、ヒノキ造林適地区分法が可能になった（土壌研）。⇒ P.14, 16, 11, 関連研究業績 No. 23, 38

スギ・ヒノキ人工林の施業と経営技術の改善：ヒノキ林の林床植生をタイプ分けし、ヒノキ林の施業について提言を行った。また、ヒノキ林の除伐作業の実行計画についても指針を示した。ヒノキ・スギの耐凍性候補木10種の耐凍性を実験的に検証した。ヒノキ幹部の異常肥大や根曲がりなどはさし木林で少ないことを認めた（暖帯研）P. 18, 20, 関連研究業績 No. 11, 33, 39, 40, 48, 60。各種の間伐種、間伐強度のシュミレーションにより、生産目的に応じた材種別収穫予測を行い、生産目標に対応したそれぞれの指針を示した。補助金制度が地域森林資源管理の推進に果たした役割評価を行った（経営研）。⇒ P. 23, 24, 25, 関連研究業績 No. 35, 36, 64

変色・腐朽による材質劣化の回避技術の開発：スギ赤枯病分生胞子の人工形成法と菌核様体の凍結保存法の開発、苗木と切り枝法などによる抵抗性簡易検定の方法を明らかにした。ヒノキ漏脂性病害の発生要因を解析し、2種類の有力な菌を分離、この菌の病原性を確めた。また、本病発生にヒノキカワモグリガが関与の可能性を示唆した。ヒノキ根株腐朽被害を3つにタイプ分けし、特に、人吉A菌による被害分布と病原性を明らかにした（樹病研）。⇒ P. 26, 関連研究業績 No. 12, 21。

さしスギ林における害虫の総合防除法の開発：スギザイノタマバエの捕食性天敵の役割評価の判定に有効な抗血清の作製法を改良し、安定生産をする技術を確立した。また、気象的密度変動要因を検討し、表示プログラムを作成した。ヒノキカワモグリガのステージ別個体数調査法を検討し、中齢～老熟幼虫では食痕から密度推定が可能であることを確めた。また、抵抗性品種、クローンによる被害回避の可能性も明らかにした（昆虫研）。⇒ P. 28, 30, 32, 関連研究業績 No. 43, 44, 45, 46, 66, 67, 69, 70。

松くい虫防除技術の向上：マツノザイセンチュウの弱毒性線虫による誘導抵抗性機構を検討し、この抵抗性の誘導には弱毒線虫の生きた虫体を一定量以上接種することが必要である（樹病研）。マツノマダラカミキリの個体群動態のモデル化に必要なデータの収集と、室内飼育によるデータの蓄積を行った（昆虫研）。関連研究業績 No. 8, 9, 26, 54, 56, 58, 68。

ヒノキ林に施した窒素・加里成分の動態について

長友 忠行・河室 公康・川添 強・森貞 和仁

ヒノキ林内の斜面上部に窒素・加里を施し、土壤溶液中の養分濃度の変化から、施肥成分の動態を把握した。施肥1年目では、施肥地点深さ50cmの土壤溶液に、施肥後2年目では施肥地点深さ50cm, 100cmの土壤溶液のN・K濃度が上昇し施肥の影響が認められた。施肥後3年目には施肥地点より斜面下部の調査地点で深さ50cm, 100cmの土壤溶液に施肥の影響が認められた。土壤溶液中のNはすべて $\text{NO}_3\text{-N}$ であり、Nの移動にともない土壤溶液中にはCa・Mgの溶出も認められた。

研究の方法：立田山実験林のヒノキ林内で、東南にのびる緩斜面上に、尾根より下方に8プロットの調査地点を設け、深さ50, 100, 200cmに細菌炉過管を用いた吸引式ライシメーターを埋設した。施肥は、1986年6月に斜面上部NO 2プロットを中心に400 m^2 当り、硫安(N)、塩化カリ(K_2O)をそれぞれ400 kg/ha 相当量を散布した。土壤溶液は減圧瓶をライシメーターに接続し、降雨後2～3日後に採水した。採水は1986年～1988年の3年間にわたり毎月採水し経年的変化を調べた。また実験室内ではカラムを用いたモデル実験を行い、溶出成分の経時的変化を究明した。

結果の概要：肥料を施した当年度は図-1に示すように、施肥地点(NO 2プロット)では、深さ50cmの土壤溶液中のN・K濃度が上昇し、施肥の影響が認められた。土壤溶液に溶存するN形態はすべて $\text{NO}_3\text{-N}$ であり、N・K濃度の上昇とともにCa・Mg濃度も上昇した。施肥後2年目ではNO 2プロット深さ50, 100cmの土壤溶液には、Nが高濃度で、Kは僅かに高い濃度で溶存し、施肥成分の移動が認められた。この他の調査地点では施肥の影響は認められなかった。施肥後3年目では、深さ50, 100cmの土壤溶液中のN・K濃度は低濃度ながら施肥の影響が残存しているが、さらに斜面下部のNO 3プロット、深さ50, 100cmの土壤溶液中のN濃度がかなり上昇し、Nの移動が明らかに確められた。また、K濃度も若干上昇し、Ca・Mg濃度も上昇している。

以上のように肥料成分の移動(流亡)は極めてゆるやかである結果を示したが、窒素・加里が必ずしも同じように移動していない点、また窒素の移動にともないCa・Mgが溶出し移動(流亡)する結果もみられた。このような土壤養分の溶出パターンについてはカラムを用いたモデル実験を行い、経時的な土壤養分の溶出状態を検討した。溶出する各種養分の最高濃度を100とした経時的な溶出パターンを図-2(A層土壌)、図-3(B層土壌)に示した。A層土壌では、N・Kの施肥にともない、溶出する成分は滲透水500mlをピークにして、急激に減少するパターンを示した。これは、施肥したN・Kにより置換されたCa・Mgに直ちに溶出するが、N・Kが土壌中に吸着保持されるに従い、Ca・Mgの溶出量が減少したとみるべきであろう。B層土壌ではN・Kは滲透水400mlをピークに、長時間にわたって溶出しているが、Ca・Mgは経時的に土壤溶液中の濃度を低下している。すなわち、B層土壌ではN・Kの吸着保持力は小さく、長時間にわたって溶出しており、また、NKの施肥によって僅かに置換されたCa・Mgが溶出したに過ぎない結果を表したものと考えられる。いずれにしても、N・Kの施肥によって、Ca・Mgが置換され土壤養分の溶出流亡する現象を表した。

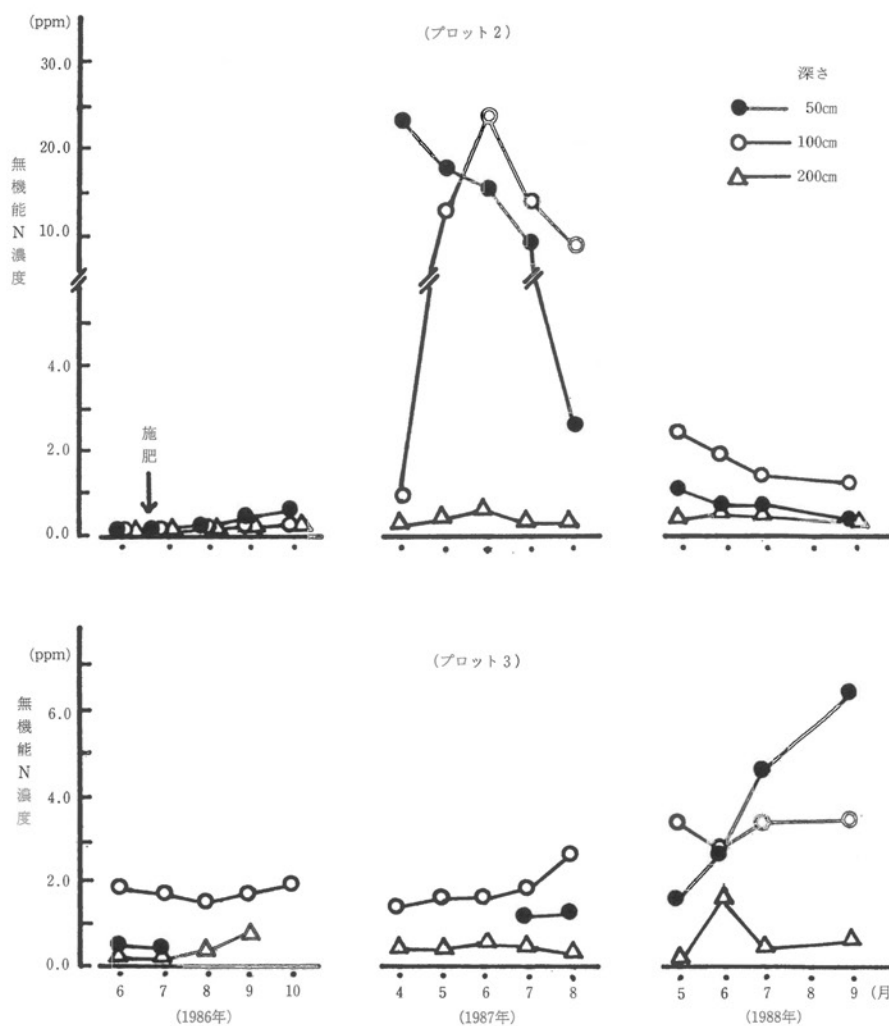


図-1 施肥後の土壌溶液中の無機態N濃度の経年的変化

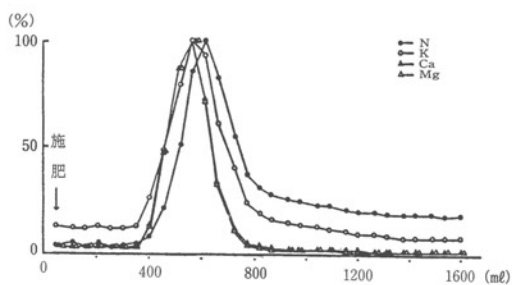


図-2 A層土壌のカラムによる施肥後の各成分の溶出パターン

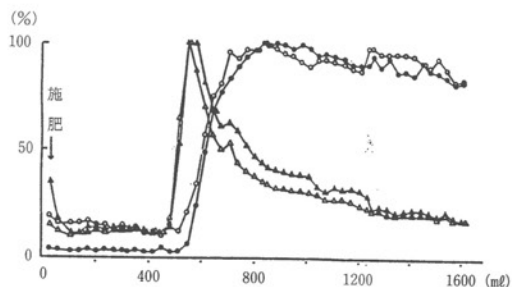


図-3 B層土壌のカラムによる施肥後の各成分の溶出パターン

造林適地区分法の作成（西海沿岸火山地）

河室 公康・川添 強・長友 忠行・森貞 和仁

代表的な低位生産地帯である西海沿岸の島原半島において、マツ枯損被害跡のヒノキ造林適地区分法について検討した。標準地の樹高成長曲線およびヒノキ地位指数推定スコア表からヒノキ成林不可能地の条件を決定した。地域の自然立地条件はパソコンによりメッシュデータ化、データベース化し、機械的にヒノキ造林不適地の検索・図化を行うシステムを作成した。

研究の方法：研究対象地は長崎県島原半島全域とした。区域内の自然立地条件は既存資料および補足調査によって把握した。ヒノキ林の成長状態に関しては、標準林分の樹幹解析から、樹高成長曲線を得るとともに、全域100か所の林分調査からヒノキ地位指数推定スコア表を作成した。区域内の自然立地条件は、メッシュデータ化してデータベース（dBASE III）に収めた。土壤図、地質図等のメッシュデータ化、データベース化および図化などには、筆者らの作成したパソコンソフト FAIMaS を使用した。一連の作業流れ図を図-1に示した。

結果の概要：1. ヒノキ林の成長状況 ヒノキの成長と自然立地因子との相関をみると、相関係数は標高（ -0.78 ） $>$ 微地形指数（ 0.35 ） $>$ 傾斜（ 0.05 ）の順を示し、標高が最も重要な因子であることを示した。そこで標高の異なる3地域の代表的なヒノキ林の樹幹解析を行い、樹高成長曲線を作成し、この樹高成長曲線から地位指数曲線（図-2）を作成した。また、島原半島全域にわたる100か所のヒノキ林分調査データを使用して、土壤型、表層地質、標高、地形など地図情報となる自然立地因子による地位指数推定スコア表を作成した。スコア表作成に用いた自然立地因子を地図表示できる因子に限定したのは、自然立地因子のメッシュデータ化、データベース化およびその図化作業の機械化につなげるためである。因子を限定することによってスコア表の推定精度が若干劣ることとなった。

2. ヒノキの成林不可能地の条件 西村は、経済林の目安を40年生時に10.5cm角の柱材がとれる大きさとしている。ここでは成林不可能地の定義として、樹高成長の上限が西村のいう大きさに満たない林分とし、樹高成長曲線から地位指数9未満の林分とした。地位指数9未満となる条件をスコア表から抽出すると、①標高801m以上の尾根部、Im型土壤およびBl型土壤の場合および②標高401～800m尾根部、安山岩、Im型土壤の場合となる。

3. ヒノキ成林不可能地の抽出・図化 ヒノキ成林不可能地とした地位指数9未満の条件を、FAIMaSを使って検索し、図化したものが図-3である。このメッシュ法による造林適地区分法では、対象地域を小さくとる程、詳細な区分図が得られる。しかし、そのためには自然立地情報の精密化も要求される。本研究では、国土数値情報4次メッシュ（250m）を用いたため、やや粗く、成林不可能地として抽出・図化した土地の中にも、実際には成長の良い人工林が部分的に存在することを付記する。

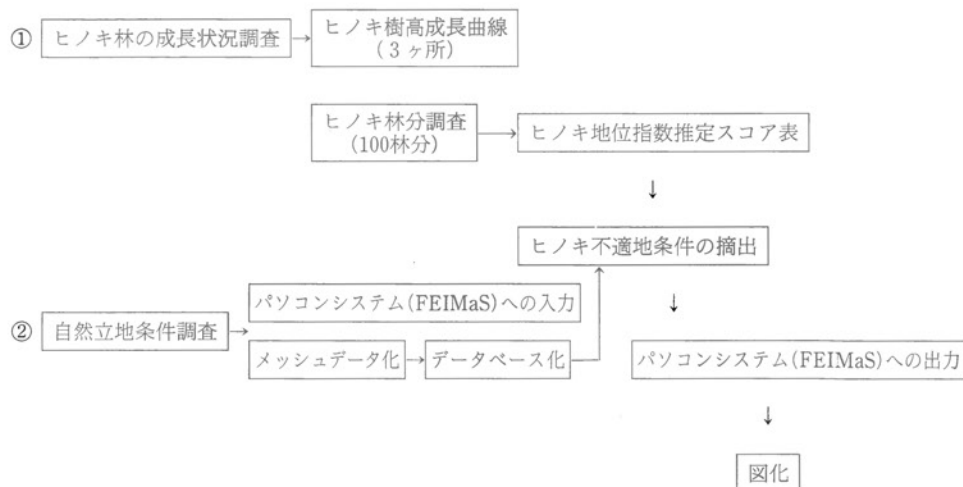


図-1 ヒノキ造林適地区分のための作業手順

表-1 西海沿岸火山地 (雲仙) のヒノキ地位指数推定スコア表

項目	カテゴリー	スコア	偏相関係数
1 標高	1 0~400m	16.482	0.342
	2 401~800m	15.071	
	3 801m~	13.278	
2 方位	1 NE, N, NW	0.000	0.018
	2 E, W	0.021	
	3 SE, S, SW	0.098	
3 斜面位置	1 谷部	0.000	0.397
	2 中腹	-1.759	
	3 尾根部	-2.792	
4 表層地質	1 火山灰	0.000	0.227
	2 安山岩	-2.077	
5 土壌型	1 B _B , B _C	0.000	0.412
	2 B _D (d), B _D	1.927	
	3 B _L _D , B _L _E	-1.539	
	4 I _m	-0.932	

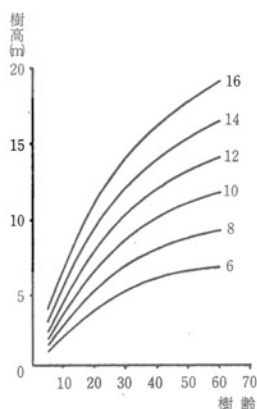


図-2 小浜地区地位指数曲線

成林不可能地：地位指数9.0以下となる条件；標高800m以上、尾根部、and Im or B_L型土壌、and標高401~800m尾根部、安山岩and Im型土壌

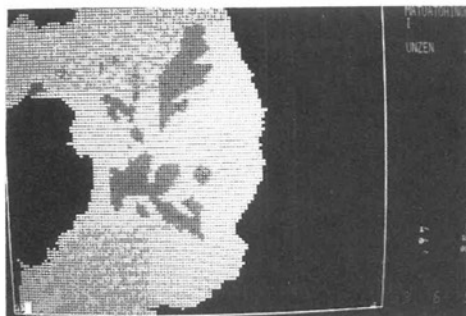


図-3 土壌、黒色土の抽出

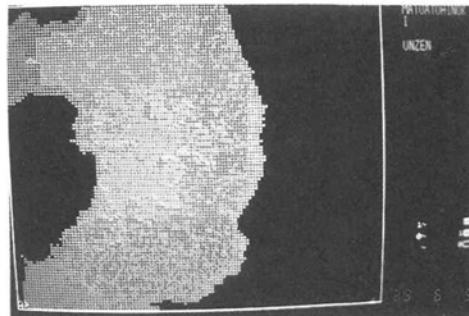


図-4 ヒノキ造林不適地の抽出

雲仙山塊におけるヒノキ林の林床型と造林木の成長

中 村 松 三

自然立地条件を反映する林床植生により林床型区分を行い、林床型ごとに造林木の成長や最適な林分構造を解明し、適用可能なヒノキ林の育成技術を開発する。これまでの調査から雲仙山塊のヒノキ林の林床植生は4種類に区分され、林床型は海拔や地位指数との間に一連の対応関係が認められた。また林分閉鎖にともなう林床植生の消失は、林床型により13～23年と異なり、地力保全を考慮し、林床を無植生状態にしないためには、それ以前の除間伐作業による林床管理の重要性が指摘される。

研究の方法：長崎県の島原半島の雲仙山塊を対照地とし、林床植生がタブ、ヤブムラサキ、シロダモによって特徴づけられる低海拔地域を重点的に調査し、林床型区分を行い、海拔高と地位指数との対応関係を検討する。区分された林床型と林床植生量については、林分の閉鎖状態や林齢、立木密度との関係を解析する。また、ヒノキ林の地力保全の立場から林床植生の動態を解析し、林分閉さにともなう林床植生消失時期を明らかにする必要から、同一林床型（キッコウハグマ・ツル lindウークロキ）について、林齢林床植生量を調査し、林床植生消失時期を解明する。この他の林床型については、キッコウハグマ・ツル lindウークロキ型の調査結果をもとにし、消失時期を推定することとした。

結果の概要：植生調査から雲仙山塊の林床植生は、イヌビワ・ハクサンボク型(A)、キッコウハグマ・ツル lindウークロキ型 (B)、キッコウハグマ・ツル lindウーモミ型 (C)、ウンゼンササ型 (D) の4種類に区分できた。林床植生型 (A) は低海拔地域に、(D) は高海拔地域に分布し、(B)、(C) はその中間に分布した。ヒノキ林の地位指数と林床植生型とは、林床植生型 (A) では地位指数15～20、(B) は13～19、(C) は10～15、(D) は10前後であった。(図-1)。

林床植生量は林分の閉さ程度と関連してくるが、林分の開空度を林分の光環境指標としてとらえ、開空度と林床植生被度との関係を解析した。全般的に、林分の開空度が大きければ、林床植生量が多い傾向を示した(図-2)。林齢と林床植生量については、林床植生型 (B) について検討し図-3に示した。同様に林齢・立木密度と林床植生量の関係(図-4)、林齢と平均樹高との関係(図-5)も明らかにした。この地域での下刈りは、植栽後7年で終了するか、下刈り作業終了後、植生が林床へ侵入(実生)、あるいは再生(株萌芽)し、林分の閉さとともにこれらの植生は衰退するものと考察した。

ヒノキ林の林床植生の衰退は地力の減少に大きく関与し、また、林地保全の上からも林床植生の重要性が指摘されている。雲仙山塊調査地域の林床植生消失時期は、林床型(A)では林齢15年以降であることがわかった(図-3)。林齢15年以前の林分では枯死した広葉樹株も林床に多くみられ、また、ススキの枯死株も認められる。林齢15年以降では、林床は無植生状態で推移するため、除間伐等の保育作業によって林床植生は再生する。林床型がキッコウハグマ・ツル lindウークロキ型の平均樹高を他の林床型のヒノキ林にあてはめ、林床植生の消失時期を推定した。イヌビワ・ハクサンボク型で林齢13年、キッコウハグマ・ツル lindウーモミ型で17年、ウンゼンササ型で23年となった。この林齢を目安とし、除間伐を行い林床管理を進める事が重要である。

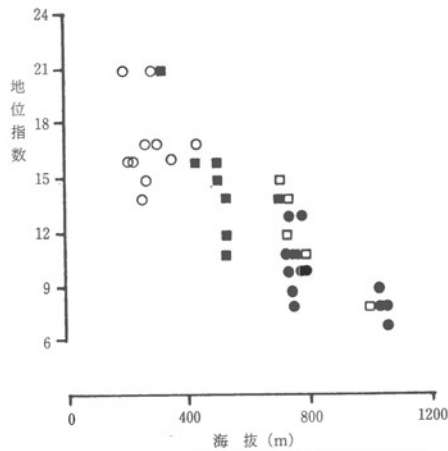


図-1 海拔高と地位指数の関係
林床型

- : イヌビワ-ハクサンボク型
- : キッコウハグマ、ツルリンドウ-クロキ型
- : キッコウハグマ、ツルリンドウ-モミ型
- : ウンゼンザサ型

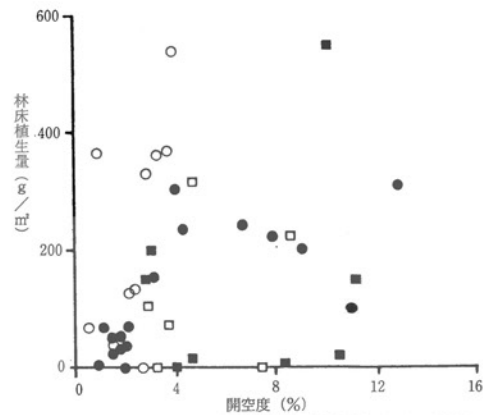


図-2 開空度と林床植生量の関係
林床型

- : イヌビワ-ハクサンボク型
- : キッコウハグマ、ツルリンドウ-クロキ型
- : キッコウハグマ、ツルリンドウ-モミ型
- : ウンゼンザサ型

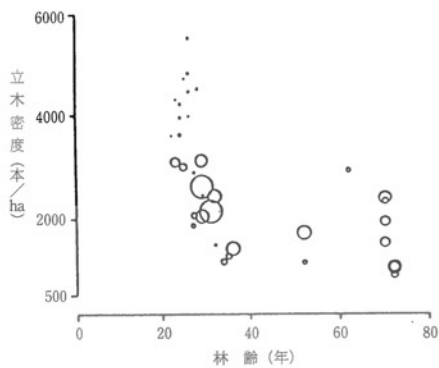


図-4 林齢、立木密度と林床植生量の関係
林床植生量 : ● : 0 g/m², ○ : 600 g/m²

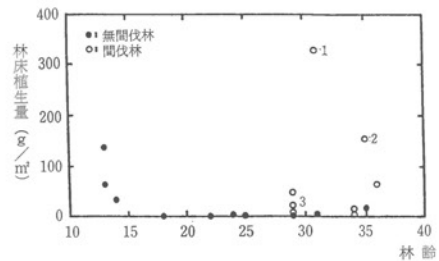


図-3 林齢と林床植生量の関係

- 1 : 林齢22年、26年時に間伐
- 2 : 林齢17年、32年時に間伐
- 3 : 林齢20年時に間伐

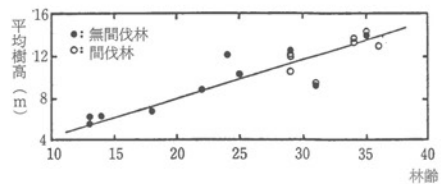


図-5 林齢と平均樹高の関係

繁殖法の違いによるヒノキ造林木の形質

高木 哲夫・西山 嘉彦・上中 久子

ヒノキさし木造林木は実生造林木に比べ、とっくり病や根元曲がりが多く、幹形質が良好と言われている。これらの確認のため該当造林木地を調べた。その結果、直さし木造林木はとっくり病と称されている幹脚部の異常肥大が少ない傾向が認められた。このことは形質の向上手段として有効な方法の一つと考えられる。一方、さし木養成苗造林木と実生苗造林木の成長、形質調査においては差が認められず直さしとさし木養成苗木の違いによるものかは検討を要する。

研究の方法：調査地の概要を表-1に示す。調査林は同齢林の林分が望ましいが難しく、水上村の調査では実生林は間伐済みのためさし木造林地だけの調査となった。出水営林署でのさし木造林地はさし木養成苗による植栽の造林地である。他の調査地のさし木造林地は造林地付近の7～8年生のヒノキから採穂され、長さ70～80cm程度のさし穂を長さ20cm程度直さしされたものである。調査は比較的隣接するさし木造林地と実生造林地を選び成長量と幹脚直径肥大率を求めるため、地上高20cmの幹直径を測定し、肥大率30%以上を異常肥大木に判定した。樹幹形質として、樹幹1.2cm以下の根元曲がり程度を観察により、無：曲がりがないと認められないもの、小：ようやく曲がりが見られるもの、中：採材に幾らか影響があると思われるもの、大：根元は柱材として採材できないもの、4区分し調べ、樹幹1.2mより上部の樹幹曲がりの有、無について調べた。

結果の概要：さし木造林木と実生造林木の成長を表-2に示す。各調査林の地位について、九州における地位判定図から、出水営林署および五木村のさし木林と実生林は地位良、日田営林署および水上村のさし木林は中、日田営林署の実生林は下である。さし木造林木と実生造林木の成長量は日田営林署の調査地の場合、平均樹高、平均胸高直径ともさし木林がわずかに大きかった。出水営林署の場合には両林分の差はなかった。今回の調査林でさし木造林木と実生造林木の成長は20年生前後までは大きな差は認められなかった。

幹脚肥大型の比較について(表-3)、とっくり病に判定される幹脚部の肥大率30%以上の発生は既往の調査と同様に皆無の林分はなかった。各調査地におけるさし木林で1%から30%、実生林では10%から75%の発生率で実生林の発生率が高く、幹脚部の異常肥大型の発生はさし木林が少ない傾向が認められた。しかし、出水営林署のさし木林は実生林より発生本数率が高く、他の直さし林と比較しても発生本数率が高く、直さしとさし木養成苗の植栽によるものか検討が必要と考えられた。

樹幹形質の比較について、全く根元曲がりがない良好な形質のものはさし木林では水上村の38.2%から五木村の85.5%、実生林では日田営林署の1.6%から出水営林署の29.6%の本数率でさし木造林木に正常木が多く、根元曲がりが多い傾向にあった。根元は柱材として採材できない曲がりが多い形質では出水営林署の場合さし木林がわずかに多かった。幹上部の曲がりの有無について、各調査林分ともに無のものが75%以上の本数率で差がなかった。五木村、水上村の民有林では曲がりが多い形質のものが多かった。また日田営林署の調査地では他の地域より高海拔地であり気象条件がきびしく寒害のためか、二又や三又木等の個体が見られた。これらの形質は植栽後の管理状態の影響があるものと伺われた。

幹部の異常肥大型(とっくり病症状)の発生については菌類説、立地要因説、品種説があるが、今回

のさし木、実生造林木の調査においては、出水営林署のさし木と実生林の成長と樹幹形質の差は顕著でなかった。他の調査林分ではさし木造林木がやや形質の良好な傾向が認められ、今後ヒノキ造林がおこなわれるなかで、さし木造林は優良材向上を図る一つの方法として有用と考えられる。

表-1 調査地の概要

調査地	1) 水上村 熊本県球磨郡	2) 日田営林署 福岡県八女郡矢部村	3) 出水営林署 鹿児島県出水市	4) 五木村 熊本県球磨郡
項目	水上村湯山(民有)	正粉国有林51は	第2相川国有林35ち	五木村下梶尾(民有)
調査林分	直さし	直さし 実生	さし木 実生	直さし 実生
調査年度	1986年	1987年	1988年	1988年
林 齢	34年	22年	19年	31年 27年
調査本数	55本	57本 63本	99本 115本	69本 40本
立木密度ha当	1375本	2530本 2800本	2475本 2875本	1450本 1535本
標 高	500m	850m 900m	400m	700m
斜面方位	西	北 西	東 西	北 北
斜面角度	15度	20度 28度	30度 30度	35度 35度
土 壤 型	BD	BD(d)	BD(d)	BD

表-2 ヒノキのさし木林と実生林の成長比較

調査地	1) 水上村	2) 日田営林署	3) 出水営林署	4) 五木村
調査林分	直さし	直さし 実生	さし木 実生	直さし 実生
林 齢 (年)	34	22 22	19 19	31 27
調査本数 (本)	55	57 63	99 115	69 40
樹 高 平均 (m)	12.9	9.4 7.0	9.2 9.6	18.3 15.7
範囲 (m)	11-16	6-11 4-8	7-12 5-12	14-20 13-20
胸高直径平均 (cm)	16.9	13.0 12.0	10.9 10.6	18.3 16.1
範囲 (cm)	11-24	7-20 5-17	5-20 4-17	13-26 8-22
幹脚直径平均 (cm)	20.4	15.9 16.3	13.7 13.6	19.8 19.2
範囲 (cm)	12-31	8-25 6-23	7-22 5-20	14-28 8-28

表-3 ヒノキのさし木林と実生林の樹幹形質比較

調査地	水上村	日田営林署	出水営林署	五木村
形 質	直さし 本(%)	直さし 実生 本(%) 本(%)	さし木 実生 本(%) 本(%)	直さし 実生 本(%) 本(%)
幹 脚				
正常型	47(85)	44(77) 16(25)	69(70) 85(74)	68(99) 43(90)
肥大型	8(15)	13(23) 47(75)	30(30) 30(26)	1(1) 5(10)
計	55(100)	57(100) 63(100)	99(100) 115(100)	69(100) 48(100)
根元 曲がり				
なし	21(38.2)	24(42.1) 1(1.6)	40(40.4) 34(29.6)	59(85.5) 14(29.1)
小	21(38.2)	18(31.6) 10(15.9)	32(32.4) 52(45.2)	9(13.0) 24(50.0)
中	12(21.8)	6(10.5) 23(36.5)	13(13.1) 17(14.8)	1(1.5) 9(18.8)
大	1(1.8)	9(15.8) 29(46.0)	14(14.1) 12(10.4)	— 1(2.1)
計	55(100)	57(100) 63(100)	99(100) 115(100)	69(100) 48(100)
幹上部 曲がり				
有	9(16.4)	3(5.3) 10(15.9)	24(24.2) 26(22.6)	0(0) 2(4.2)
無	46(83.6)	43(75.4) 48(76.2)	75(75.8) 89(77.4)	69(100) 46(95.8)
二又等	—	11(19.3) 5(7.9)	— —	— —
計	55(100)	57(100) 63(100)	99(100) 115(100)	69(100) 48(100)

スギ林の皆伐後 2 年目における土壌溶液中の溶存成分濃度変化

川添 強・河室 公康・長友 忠行・森貞 和仁

皆伐による変化をより明らかにするため、スギ皆伐跡地の菊池試験地で、伐採後 2 年目の土壌溶液中の溶存成分濃度の季節変動を調べた。その結果、無機態 N 濃度は深さ 50 および 100 cm では、斜面地形の上部および下部のいずれでも急激に低下した。皆伐前と比べて上部では 10%，下部では 20% 前後まで下降し、皆伐の影響が認められた。このような濃度の下降現象は Ca、Mg および Na 濃度にもみられた。

研究の方法：調査地は熊本営林署水源国有林内のスギ林に 60 年設定の試験地である。この試験地を 61 年末に皆伐した。皆伐前に設けた同一のプロットにおいて、前年に引き続き皆伐後 2 年目の土壌溶液中の溶存成分濃度の季節変化を調べ、皆伐前および皆伐後 1 年目のものと比較した。土壌溶液の採取は 63 年 4 月～10 月に毎月 1 回行った。分析項目は前報と同じである。

結果の概要：今回は斜面上部（P-1）と斜面下部（P-5）の皆伐後 2 年目の結果を、前報の皆伐前および皆伐後 1 年目の結果に加えた、無機態 N および K 濃度の季節変化を図-1、2 に示す。皆伐後 2 年目における無機態 N 濃度は深さ 50、100 cm では斜面上部および下部のいずれでも、急激に低下する傾向が認められた。すなわち、皆伐前の濃度に比べて上部では 10%，下部では 20% 前後まで下降した。深さ 200 cm では斜面地形で異なり、上部では上昇し、下部では下降した。このような無機態 N 濃度にみられる濃度の下降現象は Ca、Mg および Na 濃度にも認められた。皆伐前の濃度に比べて Ca では 47～75%，Mg では 38～49%，Na では 31～49% 程度まで下降した。これらの濃度の急激な下降現象は皆伐の影響によるものと推定された。K 濃度は全体に低濃度であり、斜面上部の 50 cm では下降したが（17%），ほかでは濃度は上昇し（102～398%），他の成分と異なっていた。すなわち、皆伐による 2 年目の土壌溶液への影響は無機態 N、Ca、Mg および Na 濃度では下降したが、K 濃度では上昇する傾向を示し、成分による違いがみられた。

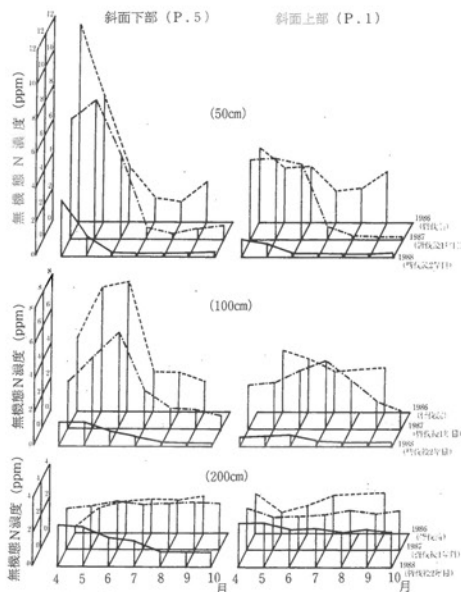


図-1 皆伐前および皆伐後の土壌溶液中の無機態 N 濃度変化

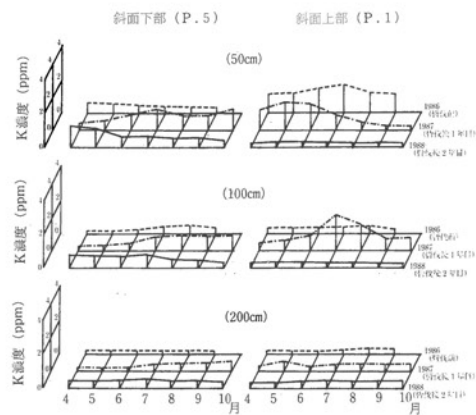


図-2 皆伐前および皆伐後の土壌溶液中の K 濃度変化

九州地域におけるスギ・ヒノキ人工林の材種別収穫予測

— 地位の悪い林分にはどのような施業が望ましいか —

森 田 栄 一

地位の悪い林分は、当然ではあるが生産量が著しく低い。この点を補うために、より質的な生産性の向上に配慮した施業方法を考えねばならない。その試案の一例として、スギ・ヒノキ林3等地の40年、50年、60年伐期の材種別収穫量を予測した。その結果、スギ林3等地では60年伐期にすることによって、4 m 採材による柱材・中目材の収穫量が増え、同様にヒノキ林3等地でも伐期を60年にすることにより、生産される材の中で中目材の割合が増大することがわかった。

研究の方法：資料として万暦1，2，3号の固定試験地データを用い、いくつかの林分構造データをもとに、径級分布から材種別丸太数を予測する手法を開発した。さらに林分のシミュレーションと組合せた材種別の収穫予測手法を開発し、伐採林齢別に材種別収穫の比較を行った。

結果の概要：スギ3等地においては、伐期40年では一番玉の多くは柱材であるが、伐期を延長するに従い中目材が増加し、伐期60年では一部に大径材の生産が見込まれるほか、小径材の割合が減少した。一方ヒノキ3等地においても伐期40年では小径材が60%以上を占めているが、伐期50年では柱材が増加し、さらに60年では中目材を主とした収穫が期待できることが予想され、伐期を長くすることによって質的な生産が改善されることがわかった。

以上のようにスギ林では40年伐期並材生産が行われているが、大径材生産を期待するならば、少なくとも伐期を60年以上にする必要がある。また、ヒノキ林の場合には40年伐期ではその60%以上が小径材であり、50年伐期では逆に柱材が50%，中目材が20%以上を占め、急激な木材収入の増大が期待される。

(本文は研究個表より編集委員会が作成した)

表-1 地位・伐期の違いに対する丸太材積量の比較(4 m採材)

樹種スギ				
地 位	伐期	幹材積	丸太材積	%
1 等地	40	479m ³	303m ³	63
	50	568	345	61
	60	672	466	69
2 等地	40	369	194	53
	50	457	236	52
	60	608	333	55
3 等地	40	341	139	41
	50	459	210	46
	60	573	278	49

樹種ヒノキ

地 位	伐期	幹材積	丸太材積	%
1 等地	40	405m ³	249m ³	62
	50	545	337	62
	60	634	431	68
2 等地	40	339	182	54
	50	393	220	56
	60	498	296	59
3 等地	40	236	115	49
	50	269	147	55
	60	397	224	56

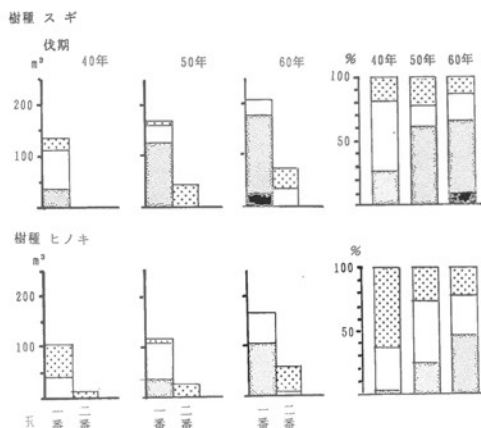


図-1 伐期別の材種別・丸太材積(3等地 4 m採材)

□: 小径材 □: 柱材 ▨: 中目材 ■: 大径材

固定収穫試験地の林分構造と成長

森 田 栄 一

研究方法：針葉樹人工林の主要樹種について、その林分構造・成長量等の資料を定期的に収集している。本年度は川添、西郷温泉岳（スギ・ヒノキ）、万膳1号、3号の試験地を調査した。

結果の概要：

上記のうち、万膳3号試験地は、現有のヒノキ試験地の中で最も地位の低い林分であり（ほぼ3等地）、林齢64年（1978）まで無間伐のまま推移してきたが、このままでは今後の成長に無理があると判断して、高齢間伐を実施した（本数間伐率33.3%、材積間伐率22.1%、1979署実行）。

その結果、間伐前後の直径階別本数分布では間伐後5年間よりも間伐後5年以降の直径成長の回復がみられた。

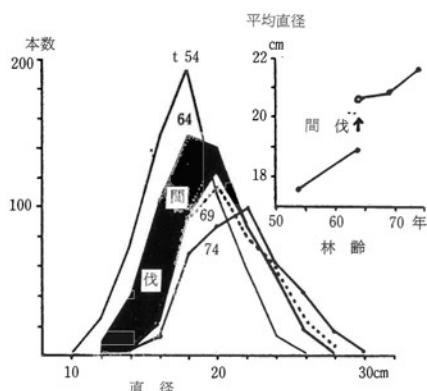


図-1 高齢間伐における直径成長の回復

表-1 試験地別の林況(断面積G・蓄積Vは、ha当たり)

試験地名・区分 (樹種・林齢)			平均		本数	断面積	蓄積	成長量		成長率		間伐率	
			直径cm	樹高m	本/ha	Gm ²	Vm ³	Gm ²	Vm ³	G%	V%	G%	V%
川添(スギ37年)													
間伐	木		19.2	12.9	398	11.7	75.4					19.4	17.0
残存	木		20.7	13.0	1653	57.1	369.1	13.9	132.2	4.50	6.98		
西郷温泉岳 間伐区(スギ36年)													
間伐	木		16.2	12.2	555	11.7	73.7					26.9	15.9
残存	木		21.2	14.1	1512	55.7	388.8	9.1	87.9	2.89	4.20		
〃	〃		無間伐区(スギ36年)										
枯損	木		10.5	10.1	12	0.1	0.6						
残存	木		18.5	14.4	2557	73.4	538.4	8.3	102.8	2.38	4.22		
西郷温泉岳 間伐区(ヒノキ37年)													
間伐	木		17.6	13.2	385	9.6	64.7					23.8	14.9
残存	木		22.4	15.0	1230	49.6	471.1	7.4	78.3	2.65	3.95		
〃	〃		無間伐区(ヒノキ37年)										
残存	木		20.1	14.8	2000	66.1	494.2	7.3	94.7	2.35	4.24		
万膳1号 標準区(ヒノキ74年)													
枯損	木		21.7	17.7	18	0.7	6.1						
残存	木		26.0	20.5	1184	64.2	649.6	5.2	76.8	1.68	2.50		
〃	〃		間伐区(ヒノキ74年)										
残存	木		25.3	19.1	1078	55.3	521.6	5.1	58.2	1.95	2.36		
万膳3号 (ヒノキ74年)													
残存	木		21.6	16.7	1558	58.0	489.1	4.4	50.2	1.56	2.16		

宮崎県諸塚村における林家経済調査結果

鶴 助 治

宮崎県諸塚村は、ha 当り45m という高い林道密度を背景にした自営間伐による木材販売と乾シイタケ生産を二大収入源として安定した林業活動を行っているところとして知られている。しかし、林家調査を行った結果、木材価格の低迷に加えて、安い外国産の輸入による乾シイタケ価格の低迷が林家経済に大きな打撃を与えている。

研究の方法：村内の一集落の全林家を対象に、林家の労働力、農林業経営等についてのアンケート表を配布し、その結果と聞き取りによる補正により、林家経済の現状を調査した。

結果の概要：調査対象に選定した集落の全戸数は26戸で、村内でも最も農林業経営に熱心な集落だといわれている。調査表を回収できたのはそのうち18戸である。表－1はこれらの林家の家族構成、農林地面積、部門別収入割合等を一覧にし、かつ林家の経営タイプ別にA～Dの4つにグループ分けしたものである。Aの林家は自営林業から収入が70%を占め、この集落で唯一ともいえる林業主業林家である。Bの林家はシイタケからの収入が半分以上を占め、家計の維持に不足する分を自家労働力による間伐の収入で補っている。いわばこの集落、ひいては諸塚村を代表する典型的な複合経営林家群である。Cの林家は自営農林業よりも賃労働の収入が多い。グループ別に後継者の有無をみると、A～Cでは確保しているのに対して、Dではいずれも見通しがたっていない。当村の積極的な自営間伐の実行は、主としてBのグループによるところが大きい。しかし、その背景には一家の家計を支える柱の一つである乾シイタケ価格の低迷により、一定水準の収入を獲得するための止むを得ざる側面が強い。事実、一部では若齢林の皆伐や過剰間伐なども行われている。

表－1 諸塚村における林家経済調査結果一覧表

項目 グループ	世帯 番号	世帯 員数	勤労世帯員の続柄と年齢	耕地面積(a)			山林面積(ha)			針葉樹人工林の内訳(ha)			収入割合(%)			
				田	畑	樹園地	人工林	内クス ギ 林	計	25年生 未満	26～ 35年	36年生 以上	農業	林業	賃労働	自営他
A	1	3/5	主35(200), 妻38 母57	20	10	5	40	10	45	15	10	5	30 (25)	70		
	2	4/7	主42(120), 妻40(40) 父70(20), 母66	40	15	0	60	25	62	20	10	5	55 (50)	40		5
B	3	3/5	主34(90), (妻26) 父65(20), 母55	30	0	0	35	15	50	18	2	0	90 (50)	10		
	4	1/2	主63(100)	38	2	0	30	10	40	15	4	1	60 (50)	40		
	5	4/6	主40(80), 妻40(70) 父67(10), 母65(10)	36	10	7	30	10	36	10	8	2	80 (60)	20		
	6	4/8	主43(90), 妻40(30) 父67(40), 母63	35	10	1	25	10	25	10	5	0	60 (50)	40		
	7	2/4	主56(45) 長男32(50)	42	27	6	21	10	23	8	2	1	80 (60)	20		
	8	3/6	主40(60), 妻36(50) 母58(30)	2.5	1	1	20	10	21	8	1	1	70 (60)	30		
	9	3/8	主40(40), 妻35 父73	—	10	5	11	7	12	2.5	0.1	1	80 (40)	15	5	
C	10	3/7	主64(20), 妻59(20) 長男37, (長男妻29)	20	3	7	30	15	35	11	2	2	30 (25)	20	50	
	11	4/5	主39(100), 妻38 父71(10), 母56(15)	19	10	20	13	6	14	4	3	0	45 (40)	20	35	
	12	4/7	主36(30), 妻29(30) 父61, 母59	30	2	6	10	5	12	3	1	1	45 (40)	15	40	
D	13	2/2	主61(30), 妻59(10)	34	5	5	9	1	10	4	4	0	65 (40)	20	15	
	14	2/3	主54(73), 妻52(44)	25	10	3	6	3	6.2	1.2	1.8	0	25 (15)	15	60	
	15	2/2	主64(26), 妻54(18)	13	4	0	5	2	5	3	0	0	60 (30)	10	30	
	16	1/2	主67(30)	0	0	0	2.6	1.3	4	0.9	0.1	0.2	40 (40)			60
	17	3/4	主51(10), 妻49 長女20	—	5	3	2.8	2	3	0.8	0	0	40 (40)		60	
	18	3/5	主56(20), 妻47 主の弟52(30)	25	4	4	2.5	1	2.5	1	0.5	0	9 (4)	7	84	

九州地域におけるヒノキ漏脂性病害の病原と発生要因

楠木 学・河辺 祐嗣・池田 武文・清原 友也

九州地域におけるヒノキの漏脂性病害はヒノキカワモグリガとの関連が深く、ヒノキカワモグリガの被害が多い地域のヒノキに漏脂性病害の発生も多くみられ、ヒノキカワモグリガの幼虫の体表、漏脂性病害の被害部から共通する菌 *Sarea resinae*, *Cryptosporiopsis* sp. が分離され、それらはいずれも接種試験でヒノキ生立木に定着力を示した。

研究方法：九州地域で発生をみるヒノキの漏脂性病害をヒノキの樹幹部のやや膨らんだ幹部から樹脂を流下する (G 1)、樹脂が樹幹部に沿って流下する (G 2)、溝腐状の病徴を現す (G 3)、の3段階に分け、病患部からの菌の分離、ヒノキカワモグリガ虫体からの菌の分離、ならびに主要な分離菌の接種試験を行った。このほか向原国有林内の林分構造の異なる4つのプロットでヒノキ漏脂性病害の発生率の違いを調べた。

結果の概要

1. 漏脂性病害のミクロな分布とマクロな分布

実態調査から漏脂性病害は、林内環境としては暗い、しかもアヤスギやヤブクグリなどのスギ品種との混交林のヒノキに多く発生していることがわかった。表-1

に向原国有林内の4つのプロットにおける調査事例を示す。このうちのAプロットは平坦地に位置するアヤスギとの混交林

表-1 向原国有林内4プロットにおける被害等級別発生頻度

プロット	健全	Grade 2 (%)	Grade 3 (%)	DBH (cm)	H (m)
A	36.4	47.5	16.1	13.7	9.16
B	99.0	1.0	0.0	12.1	9.57
C	69.1	23.5	7.4	11.9	6.47
D	100.0	0.0	0.0	3.8	3.45

でヒノキの成長もよく、最近行われた間伐前は相当に暗い林であったと思われる。BプロットはAプロットと道一つ隔てた場所の斜面に位置するヒノキ林で、Aプロットに比べて肥大成長が悪く枝も繁茂しておらず、そのため林内は明るい。C、Dプロットはいずれも平坦地に位置する互いに隣接したプロットで、Dプロットはかつて戦車道として使われていた場所で、土壌が踏み固められており、成長は著しく悪い。いずれのプロットのヒノキにもヒノキカワモグリガの食害痕と、その部分に樹脂の浸出が認められるが、Dプロットには日光が差し込んで明るく、浸出した樹脂は速やかに固結すると考えられる。この4つのプロットにおける漏脂性病害の発生の違いをみると、被害程度、発生率ともにAプロットのヒノキが高く、次にCプロットのヒノキが高い。ヒノキの漏脂性病害の分布を九州全体についてみると、ヒノキ漏脂性病害発生地は、スギで詳細に調べられたヒノキカワモグリガの被害分布地に含まれる。特にアヤスギやヤブクグリなどのスギ品種が多い地域のヒノキには漏脂性病害の発生も多い。

2. 被害材ならびにヒノキカワモグリガ虫体からの菌の分離試験

さきに述べたG 1からG 3の被害程度を示す九州各地産の被害患部から菌の分離試験を行った。結果は表-2に示す。高頻度で分離された菌は *Cryptosporiopsis* sp. と *Sarea resinae* の2種類であった。樹齢の若い被害木や形成層を含む分離源からは *Cryptosporiopsis* sp. の分離度が高く、反対に樹齢の高い被害木や形成層を含まない材の分離源からは *Sarea resinae* の分離頻度が高かった。全体としてみると場所によっては *Cryptosporiopsis* sp. はまったく分離されず、*Sarea resinae* しか分離されない例もみられ

表-2 ヒノキ漏脂性病害の材, 形成層からの分離菌の種類と頻度 (%)

被害地		三瀬村	富士町	上県町	向原国有林	小浜町
部 位	分離菌 樹齢 (年)	11	12	15	25	58-75
材	<i>Sarea resiniae</i>	66.7	40.3	—	58.3	32.9
	<i>Cryptosporiopsis</i> sp.	3.7	10.4	—	0	0
	Other fungi	29.6	13.4	—	20.8	6.8
	Bacteria	0	35.8	—	20.8	52.1
	Yeast	0	0	—	0	8.2
形成層	<i>Sarea resiniae</i>	20.5	22.4	—	52.2	64.5
	<i>Cryptosporiopsis</i> sp.	25.0	41.8	—	1.4	0
	Other fungi	43.2	25.4	—	18.8	4.7
	Bacteria	11.4	10.4	—	27.5	12.3
	Yeast	0	0	—	0	18.5
合 計	<i>Sarea resiniae</i>	38.0	31.3	41.7	53.8	56.3
	<i>Cryptosporiopsis</i> sp.	16.9	26.1	17.3	1.1	0
	Other fungi	38.0	19.4	28.2	19.4	5.3
	Bacteria	7.0	23.1	10.3	25.8	22.5
	Yeast	0	0	2.6	0	15.8

た。ヒノキカワモグリガ幼虫からの分離菌には、低率ではあったが *Cryptosporiopsis* sp., *Sarea resiniae* のいずれも含まれていた。

3. 接種試験と再分離試験

被害材, 虫体から分離された *Cryptosporiopsis* sp., *Sarea resiniae* 数菌株をヒノキの生立木に接種した。野外と同じ病徴を再現するには少なくとも10年程度を要すると思われるので, 病徴の再現性については後日報告するとして,

ここでは接種8カ月後に接種木を伐倒, 再分離を行い, ヒノキ生立木に対して菌が定着力を有するか否かを調べた。結果は表-3に示すとおり, 両菌とも再分離され, ヒノキに定着する力を有すると考え

表-3 接種木の病徴・再分離 (8か月後)

接種菌 (菌株略称)	試験木 病徴	No 1 再分離	No 2 病徴	No 2 再分離	No 3 病徴
<i>Sarea</i>					
(つし)	不完全閉塞	無	ほぼ閉塞	有り	ほぼ閉塞
(ふも)	閉 塞	有り	閉 塞	有り	ほぼ閉塞
(よざ)	不完全閉塞	無	ほぼ閉塞	有り	ほぼ閉塞
<i>Crypto.</i>					
(ふけ)	非閉塞	有り	閉 塞	有り	非閉塞
(ふむ)	閉 塞	無	ほぼ閉塞	無	ほぼ閉塞
(くり)	非閉塞	有り	非閉塞	無	非閉塞

られた。接種の際につけた傷の治癒の程度からは, *Cryptosporiopsis* sp.の方が病原性は強いと判断された。

4. まとめ

ヒノキ漏脂病は分布域の広さや被害程度からヒノキの重要病害の一つであるが, 本格的に研究が開始されたのはごく最近になってからである。漏脂病は病原がはっきりしないまま病徴の記載しかされていないため, 複数の病原が関与していても結果的に同じ病徴となればこの病名で呼ばれるという不都合が残った。したがって後に記載された *Sarea resiniae* による樹脂溝腐病も今後の研究結果次第では漏脂病と同一病害の可能性が残されており, 整理する必要がある。まず本病の病原は最近の研究から *Cryptosporiopsis* sp., *Sarea resiniae* の両方またはそのいずれかで, それが形成層などの柔組織を刺激し, 樹脂を漏出する。その樹脂は初期段階ではわずかに吹き出す程度であるが, 粗皮下にある程度充満すると内部の形成層がえ死を起こす。形成層がえ死してしまうとその部分はもはや成長しないため, 周辺部の成長にともなって次第に溝腐状の病徴を呈するようになる。これらの病原菌の感染にはヒノキカワモグリガが大きく関与しており, 直接菌を体表に付けて樹幹部の傷に搬入したり, 菌の侵入門口となる傷口を提供したりという役割を果たしており, 暗く, 高湿度の林内環境は感染, 発病に助長的に働くと考えられた。

ヒノキカワモグリガの密度推定法の検討

佐藤 重穂・吉田 成章・大河内 勇

ヒノキカワモグリガの密度推定法を開発するために、各ステージでの個体数調査を行い、調査法を検討した。食痕による調査法は、中齢期以後の幼虫については、個体数調査として適切であり、密度推定が可能であると考えられた。ライトトラップを用いた灯火採集法は、成虫の密度推定に利用できると考えられた。ライトトラップによる成虫の捕獲効率を高めるために、トラップを改良した。

研究の方法：ヒノキカワモグリガの被害調査法はほぼ確立しているが、各ステージの個体数調査法は不明なので、実用的な手法を開発するために、サンプルサイズと個体数調査法を検討した。

幼虫、蛹の密度調査法として、矢部営林署管内の向原国有林および、大分県九重町の町有林のヒノキカワモグリガによるスギ被害林内に2本ずつ固定試験木を設け、卵から成虫に至るまでの各ステージについて、食害箇所や蛹化場所等を対象に、密度調査を定期的に行った。成虫の密度調査法として、向原国有林内で灯火採集法による成虫の飛来消長調査を3～4日間隔で行った。また、捕獲効率を高めるためにライトトラップの改良を試みた。

結果の概要：幼虫の食害箇所数の調査結果は、図-1の通りである。若齢幼虫の出現する7月から9月は、合計で食痕が2箇所しか確認されなかった。その後の調査で多数の幼虫と食痕が確認されたことから、明らかに若齢幼虫の食痕のほとんどを発見できなかったと考えられる。これは若齢幼虫の糞が細かくてかつ小量であるために、食痕部に付着する量が少なく、食痕が確認できなくなるためと考えられるので、若齢幼虫の調査法として食痕調査は不適切である。

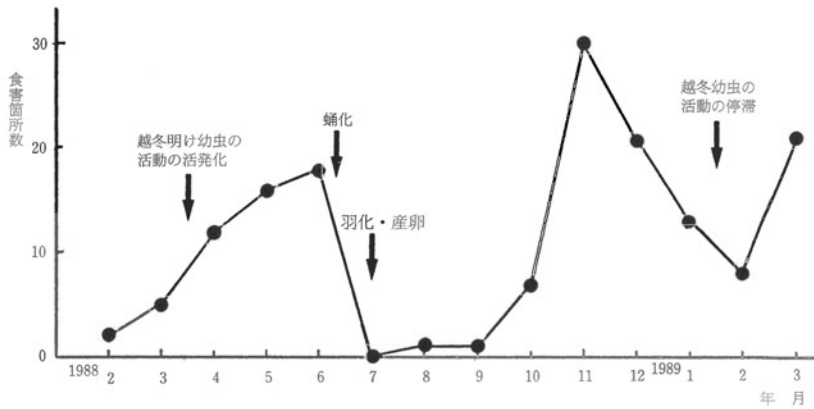
中齢幼虫と老熟幼虫については、各調査木とも食痕が確認され、食痕調査によって幼虫の密度を推定できる可能性があるものと考えられたが、真の密度がわかっていないために、密度推定法としてはまだ確立するには至っていない。食害箇所は初めは枝条部にあったが、11月上旬頃から枝基部に多くなり、越冬明けの3月以降はほとんどが枝基部と幹部にあり、幼虫の食害箇所の移動が確認された。蛹は樹幹下部で確認された。

幼虫密度調査の際に、密度変動要因である天敵類についても調べた。調査木上で、捕食性天敵であるヤニサシガメ、ハサミムシ、クロオオアリ、クモ類、ムカデ類の生息が確認された。捕食の現場は確認できなかった。これらの天敵類の密度の推定はできないものと判断された。

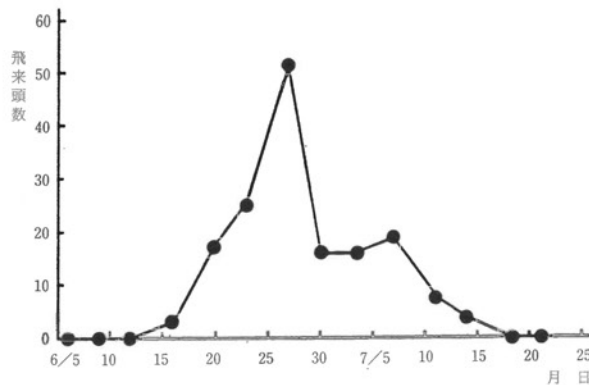
ライトトラップによる成虫の発生消長は図-2の通りである。成虫の発生開始は6月16日、ピークは6月27日(捕獲数51頭)、発生終了は7月18日だった。一晩での飛来の経時変化を見ると、日没後、21時30分頃までにその日の捕獲虫のうちの6-7割が飛来し、その後も少数の個体が飛来し続けるが、時々、数頭がまとまって一時に飛来する傾向が認められた。これは、ライトを点灯した後、初めのうちは、光の届く範囲内にいる個体が飛来し、その後は、林内を飛行しているうちに光の届く範囲内に入った個体が、少しづつ飛来するものと推定される。これが正しければ、成虫の密度推定にライトトラップを利用することもできるので、今後、成虫がライトに飛来する範囲や割合を調べる必要がある。

捕獲効率を高めるためにライトトラップを改良して、成虫の捕獲試験をした。光源に近紫外線の捕虫用蛍光灯(6W)を使用し、タイマーを利用して毎日一定時間点灯するようにした。1日4時間点灯の

場合、アルカリ乾電池（1.5V，6個）を使うと3日間は成虫誘殺効果があった。この結果，従来よりも捕獲効率が向上した。さらにトラップの形態の改良による可搬性の向上，および殺虫剤の持続効果の向上を図って，新たなライトトラップを試作した。この改良型ライトトラップは，ヒノキカワモグリガの個体数調査のみならず，各種の昆虫調査に利用が可能である。



図－1 ヒノキカワモグリガ幼虫の食害箇所数の季節変動



図－2 ヒノキカワモグリガ成虫の発消生長
1988年、向原国有林

ヒノキカワモグリガの抵抗性候補のスギクローンの探索

佐藤 重穂・吉田 成章・大河内 勇

スギ品種・クローン間でのヒノキカワモグリガの被害に対する感受性の差の実態を明らかにするための調査を行った。その結果、感受性の高い品種としてアヤスギ、ヤブクグリ、オビアカなどが、感受性の低い品種としてイワオスギ、ヒノデスギ、メアサなどがあげられた。産卵については品種間に選択性は認められなかったが、孵化幼虫の食いつきと生育については、アヤスギはイワオスギよりも生存率が高かった。

研究の方法：福岡、大分の両県内に設定されているスギの在来品種展示林と精鋭樹クローン次代検定林で、地上高2 mまでの主幹部の食痕数を調査し、品種・クローン間の比較を行った。

本種に対する感受性の品種間差が、どの段階で生じるかを調べるために、感受性の強いアヤスギと弱いイワオスギの2品種の鉢植え苗を用いて、以下の試験を行った。産卵選択性試験として、アヤスギとイワオスギの苗各1本を1つのビニール袋で覆ったもの7組に、灯火採集で捕獲したヒノキカワモグリガ成虫を袋内に放し、12日後に袋をとってスギ苗上の卵を捜し、その後の経過を観察して、幼虫の生息の有無を調べた。孵化幼虫食いつき試験として、アヤスギとイワオスギの緑枝を別々のポリカップに入れ、それぞれに同数の孵化幼虫を入れ、その後の経過を観察して幼虫の食いつきを調べた。若齢幼虫生育試験として、アヤスギとイワオスギの苗の緑枝に、同数の孵化直前の卵を粘着テープでつけ、その後の経過を観察して、幼虫の生育を調べた。

結果の概要：ヒノキカワモグリガの被害に関するこれまでの予備調査で感受性が高いと思われていたアヤスギ、ヤブクグリを含めた品種展示林について、福岡と大分両県で調査を行った結果、両品種はこれらの林分でも特に高い感受性を示した(図-1)。次いでオビスギ系のオビアカも注意すべき品種と思われた。感受性の低い品種としてはイワオスギ、ヒノデスギが考えられた。大分県のクローン検定林における調査では、ヤブクグリ系、アヤスギ系のクローンに高い感受性がみられ、ヒノデスギ系、メアサ系のクローンなどが低い感受性を示した。スギ品種・クローン間の感受性の差を定量化し、上記の品種・クローンの感受性の差異を明確にして、ヒノキカワモグリガ抵抗性を持つ品種・クローンによる被害回避法を開発するためには、品種・クローン展示林での調査結果をさらに多く蓄積する必要がある。産卵選択性試験の結果は表-1に示す通りであった。産卵の確認、または幼虫の加害によって生じた虫糞と緑枝の先端部の枯れ(以下、赤穂と呼ぶ)によって、幼虫を確認したものの数を示した。7組の試験のうち、アヤスギの確認数が5、イワオスギの確認数は4だった。すなわち、アヤスギとイワオスギのどちらにも産卵し、一方の品種への選択的な産卵は見られなかった。

孵化幼虫食いつき試験の、孵化24日後の幼虫の生存率は図-2の通りであった。死亡した幼虫の大部分は孵化7日後に調べたときに死んでいたもので、初めに餌に食いつけずに死んだものである。幼虫数を変えて試験を行ったが、いずれの場合もアヤスギはイワオスギよりも生存率が高かった。それぞれの品種の合計の生存率は、アヤスギ60.2%、イワオスギ48.7%だった。すなわち、孵化幼虫はアヤスギとイワオスギの両方に食いつたが、アヤスギはイワオスギよりも幼虫の食いつきが良い傾向があった。

若齢幼虫生育試験での2か月後の赤穂の調査の結果は図-3の通りであった。赤穂率は赤穂数を孵化

幼虫数で除したもので、幼虫の生存率を示している。それぞれの品種の合計の赤穂率は、アヤスギ18.4%、イワオスギ5.7%であり、幼虫数が少ないとき以外は、アヤスギはイワオスギよりも赤穂率が高かった。

以上のように、アヤスギとイワオスギの2品種を比べると、産卵については選択性は示されなかったが、孵化幼虫の食いつきと生育については、アヤスギはイワオスギよりも感受性がやや高いのではないかと思われる。しかし、この試験では、スギ2品種についてしか行っていない、また、スギ品種・クロンによる感受性の差が、本種の産卵・若齢幼虫の生育のどの段階で生じることが確認できなかったため、今後ヒノキカワモグリガの幼虫の各齢期について、より多くの品種を用いた試験をする必要がある。

表-1 産卵選択性実験での幼虫確認の有無

	アヤ確認	アヤ未確認	合計
イワオ確認	3	1	4
イワオ未確認	2	1	3
合 計	5	2	7

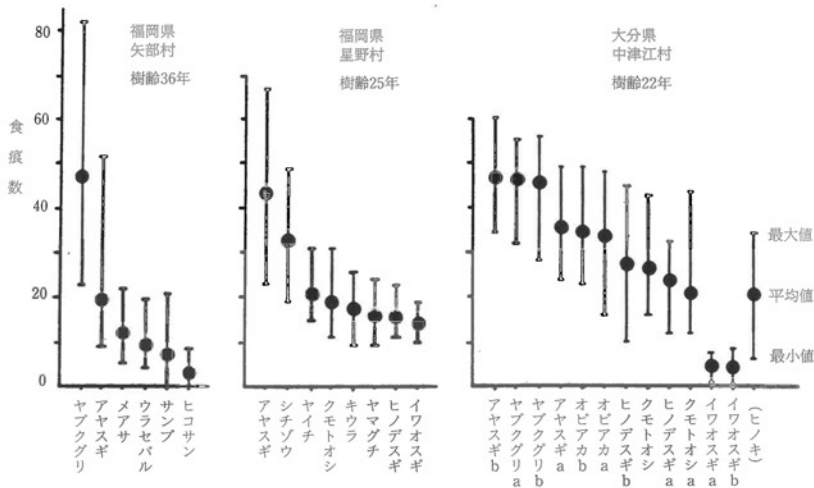


図-1 スギ品種とヒノキカワモグリガ食痕数

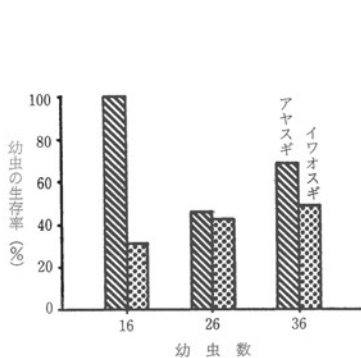


図-2 孵化幼虫食いつき試験

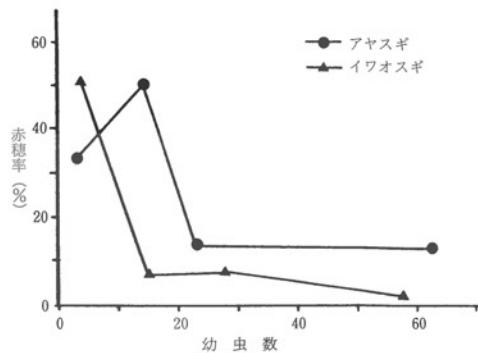


図-3 若齢幼虫生育試験

赤穂率 = 赤穂数 / 孵化幼虫数

スギザイノタマバエとスギ林の林内気象

大河内 勇・吉田 成章・佐藤 重穂

スギザイノタマバエは間伐による林内の乾燥で密度が低下するという報告がある。そこで、間伐が林内気象に及ぼす影響を調べたところ、日射量に違いはあったが、温度・湿度には影響が少なかった。そのためか、この林分では個体群密度にも差がなかった。

研究の方法：スギザイノタマバエ *Resseliella odai* (Diptera: Cecidomyiidae) は、雲や雨の多い高標高地では密度が高くなることが知られており、また、乾燥した尾根よりは沢沿いや中腹に多いことが知られている。こうしたことから、間伐によって林内を乾燥させ、本種の密度を低下させることができるものと考えられ、研究されてきた。しかし、間伐をおこなっても減少しない場合があるので、果して間伐によりどう林内環境が変わるのか、林内環境の変化が本種の個体群密度にどう影響するのかを検討する必要が生じてきた。そこで、熊本県上益城郡矢部町（標高720m）の間伐区（40%）・対照区で、林内気象と成虫密度を調査した。間伐は1983年実施。林内気象は、無人観測装置により観測した。

結果の概要：まだ一年を通じての資料は得られていないが、これまでの結果は次の通りである。間伐区は対照区より日射量が多く、晴天時には10倍にも達する。これを反映して、対照区には下草が全く無いのに対し、間伐区には下草がよく繁っている。しかし、湿度・気温はほとんど差がない。このことは、間伐によって生じた樹冠部のすきまを通じての外気の下降が少なかった可能性を示唆している。あるいは、沢沿いで卓越する谷風・山風のような水平方向の空気の移動によって、隣接した両区の空気が混ざられた可能性もある。本種の幼虫の生息場所そのものである樹皮の温度は、気温よりも日隔差が小さかった。今後データの集積を待って、気温との関係を明らかにしていく。本年度の個体群密度は、対照区、間伐区で違いがなかった。少なくとも、この程度の日射の違いは個体群密度には影響を与えていないようだ（図-1）。

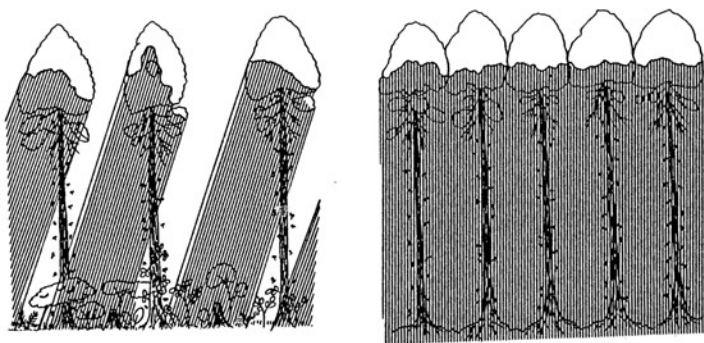


図-1 間伐区(左)と対照区(右)の模式図

間伐区は日射が増えるが、湿度・温度は対照区と差がなく、結果として、樹幹周囲を飛翔するスギザイノタマバエ密度にも差がない。

XIX-1 森林の複合的利用技術の開発

安定した林業経営の確立は、森林の健全な維持管理のための重要な課題の一つであるが、九州地域の森林所有構造は概して小規模・零細であり、林業を専業とするだけの経営基盤は極めて弱い。従って、林地空間を複合的に利用し、森林所有者の所得の向上と生活の安定を図る必要がある。しかしながら、検討の対象となる複合作目は多彩であり、生産技術および経営技術的にみて解決すべき点が少なくない。このため、当地域の特性に適した複合部門の生産技術の向上を図る一方で、重要な作目として定着しているシイタケの生産を阻害する病虫害の防除法の開発を進める。また経営面から複合作目の特性を評価し、導入可能な条件等を明らかにするために、以下の研究を進めている。

特用林産物の生産技術の向上：野生きのこ類と発生環境を探るため、コジイを主とするコジイ・カシ林において調査を行った。今年度のきのこの発生状態は不良で、きのこの種類、発生量とも少なかった。有用きのことしてアンズタケ、ヤマドリタケなどが得られた。野生きのこ類の生理・生態的特性を明らかにするため、ヤナギマツタケの系統収集と培養特性を検討した。新たに2系統の菌株が得られ、系統によって菌糸の成育最適温度に差異を認めた。更に、ヤナギマツタケ系統の生理・生態的特性を調べ、子実体の発生量はブナ鋸屑培地よりスギ鋸屑培地の方が優れていること、系統によって子実体の形、大きさ、色などに差があることを認めた。未利用常緑広葉樹間伐材の利用による食用きのこ類の生産技術について検討した。コジイおよびスギ原木にシイタケほか6種類について栽培試験を行い、コジイ原木ではシイタケ、ヒラタケが、スギ原木ではヒラタケがそれぞれ活着、ほた付とも良好であることを認めた。食用きのこ類の遺伝的性質を明らかにするため、シイタケの菌系分類の検討を行い、供試された37菌株、22菌系を19菌系に分類整理した。キリ・竹類等特用林産物の実態調査と研究情報の収集・整理を行った（特産研）。⇒ P. 34, 35。関連研究業績 No. 27, 58, 59。

シイタケほた木の病虫害防除法の開発：黒腐病の発生機構を解明するため、ピボクレア属菌について病原菌接種による病徴の再現性、害菌の動向などを検討した。病徴の再現性はシトネタケ菌で最も高いことが明らかになった。また、害菌の月別動向は7～11月で高くなることを認めた。クヌギ原木の含水率とニマイガワキン菌およびシトネタケ菌被害との関係を調べ、ほた木の含水率が低いほど両害菌による被害が高まることを確めた（特産研）。⇒ P. 36。関連研究業績 No. 63

地域特性に応じた複合的経営技術の改善：放牧林地と無放牧林地におけるクヌギ萌芽林の直径と樹高成長の関係を検討し、この関係は回帰式で推定可能なことを認めた。クヌギ林の本数密度と林内照度の関係はばらつきが大きく、一定の傾向を把握できなかった。クヌギ混牧林内の平均相対積算日射量は禁牧区より放牧区で高いことを認めた。南小国と朝地における両試験地の林内照度と植生の関係を調べ、平均相対照度は5～30%、可食草量は乾物量で2～4.5 t_{ha}の値を得た。個別経営レベルおよび地域レベルにおける複合部門の合理的経営条件と定着条件を明らかにするため、複合作目の経営および栽培技術等に関する文献を収集し、データベース化を図った。また、各県の林業関係統計書の整備を行った。地域特産物の作目の現状を分析し、有利な作目の条件、新たな作目の発掘を行うことの必要性を提言した（経営研）。⇒ P. 37, 38。関連研究業績 No. 6, 28, 34, 65。

ヤナギマツタケ系統の子実体形成について

久保田暢子・谷口 實

ヤナギマツタケ29系統のなかから、3系統を選び、スギおよびブナ鋸屑培養における子実体の発生量と形態的特性について検討した結果、ブナ鋸屑培地に比べてスギ鋸屑培地の方が菌糸の成長も早く、子実体発生量もスギ鋸屑培地の方が多かった。

研究の方法：供試菌株はヤナギマツタケ3系統（ヤー5，ヤー20，ヤー25）を用いた。スギおよびブナ鋸屑に米ぬかを容積比で4：1の割合に混合し、PP瓶（850ml）に650kgを詰め、ゴワテックス・フィルターをかけて120℃で1時間高压滅菌した。1系統当りPP瓶20本ずつとし、25℃で約40日間培養後、菌かき・注水（20ml）した。子実体原基の発生したものから紙まきをして温度20℃、超音波加湿器で1日3回加湿（湿度85％）し、子実体の形態的特性の調査は子実体の菌傘の直径と菌柄の長さをノギスで測定した。菌傘の色の判定はMethuenのカラーハンドブックを参考にした。

結果の概要：スギおよびブナ鋸屑培養における子実体発生試験を行った結果、3系統とも菌糸の成長はブナ鋸屑培地に比べてスギ培地の方が早く、培地1kg当りの子実体発生量もスギ培地の方が多かった。特にヤー20では約20倍多かった（表－1）。またそれぞれ発生した子実体の形態的特性を調査したところ、ヤー5は他の2系統と比べて菌柄の長さも短く小形の子実体であり、菌傘の色も淡い黄色を呈し異っていた（表－2）。しかし、本菌の形態は同一菌床に発生する各個体および同一系統の菌床間いづれも不揃いであり、菌傘の長さおよび直径との関係は同様の傾向が認められた。

表－1 ヤナギマツタケの子実体発生試験

菌系	培地	菌糸の成長	子実体原基の発生温度(℃)	種菌接種から子実体発生までの期間(日)	培地1kg当たりの平均発生量(g)
ヤー5	スギ	+5	24～25	35	64.3
	ブナ	+4	24～25	43	47.1
ヤー20	スギ	+5	24～25	43	124.4
	ブナ	+3～4	24～25	42	57.4
ヤー25	スギ	+5	24～25	51	129.6
	ブナ	+3～4	24～25	50	118.4

注)菌糸の成長：子実体原基発生までの状態
+3～4：培地側面3/5～4/5伸長、+5：培地全面伸長

表－2 子実体の形態的特性

菌系	培地	菌傘の直径(mm)	菌長さ(mm)	柄直径(mm)	菌傘の直径と菌柄の長さとの比率	菌傘の色(収穫期)
ヤー5	スギ	42.6	76.8	9.6	0.6	5-C8
	ブナ	25.7	60.4	11.5	0.4	
ヤー20	スギ	33.8	150.0	9.9	0.2	6-F8
	ブナ	15.3	79.3	4.9	0.2	
ヤー25	スギ	43.4	112.0	9.0	0.4	6-D8
	ブナ	43.3	131.6	10.1	0.3	

注：子実体100個体の平均値
5-C8：Brownish yellow, 6-D8：Light brown
6-F8：Dark brown

未利用常緑広葉樹・間伐材の利用による食用きのこ類の生産

谷口 實・久保田暢子・日高 忠利・角田 光利

シイ類・カシ類などの常緑広葉樹材およびスギ・ヒノキなどの間伐材を基質として食用きのこ類を生産する技術を開発するため、原木による各種食用きのこの栽培試験を行った。コジイ原木に適する食用きのことしてシイタケ、ナメコ、ヒラタケが、スギ間伐材ではヒラタケ、ウスヒラタケが有望であることがわかった。また、スギ間伐材の袋内無菌培養では全ての供試菌のほた化促進が認められた。

研究の方法：シイタケ、ナメコ、ヒラタケ、ウスヒラタケなど8種を用い、コジイ原木、スギ間伐材の栽培試験を行った。作業工程、伏せ込み方法、スギ間伐材の袋内培養によるほた化促進を検討し、活着率、ほた付き率および子実体発生量を調査した。

結果の概要：1) コジイ原木による栽培試験：1987年に接種したナメコの1年間の子実体発生量（生重）は5,912g/m²で、子実体1個当りの生重は4.4gであった。また、1988年に接種したものではシイタケ、ヒラタケの葉枯らし、即接種、地上・半分埋土の区で活着率、ほた付き率が高く良好であったが、ヤナギマツタケは不良であった。

2) スギ間伐材による栽培試験：1987年に接種したナメコの子実体発生量（生重）は3,139g/m²で、子実体1個当りの生重は3.5gであった。1988年に接種したものではヒラタケの即接種、地上、ぼら半分・完全埋土の区で活着率が100%と高く、また、約1か月水中保存した区でも94%と良好であったが、シイタケは即接種の半分埋土、ぼら半分・完全埋土の区で活着率、ほた付き率とも0%と不良であった。しかし、袋内で無菌培養した区では活着率が全て100%で初期ほた化が促進されるものと考えられる。ヒラタケの水中保存、ぼら半分埋土の区とウスヒラタケの袋内培養、ぼら半分・完全埋土の区で子実体発生量が多かった（表-1）。

表-1 食用きのこ類のスギ間伐材による栽培試験

菌種	作業工程	伏せ込み方法	活着率 (%)	ほた付き率 (%)	子実体発生量(m ² 当り)	
					発生個数(個)	生重(g)
シイタケ	即接種	地上	52	28	-	-
		半分埋土	0	0	-	-
		ぼら半分埋土	0	0	-	-
	水中保存	ぼら完全埋土	0	0	-	-
		半分埋土	9	13	-	-
		ぼら半分埋土	14	1	-	-
ヒラタケ	袋内培養	即接種と同じ	100	-	-	-
		地上	100	74	-	-
		半分埋土	32	39	216	490
	水中保存	ぼら半分埋土	100	38	18	78
		ぼら完全埋土	100	51	-	-
		半分埋土	94	61	135	377
ウスヒラタケ	袋内培養	ぼら半分埋土	64	45	244	1051
		即接種と同じ	100	-	-	-
		地上	68	21	34	41
	即接種	半分埋土	39	56	50	40
		ぼら半分埋土	69	14	325	737
		ぼら完全埋土	86	26	61	287
	水中保存	半分埋土	35	28	207	588
		ぼら半分埋土	78	39	-	-
		袋内培養	100	-	-	-
	地上	半分埋土	100	-	232	696
		ぼら半分埋土	100	-	693	2046
		ぼら完全埋土	100	-	589	3286

注) 種菌接種：(即接種)1988.2.10., (水中保存)1988.3.22.~3.23., (袋内培養)1988.3.12., 6.22.
子実体発生時期：1988.10.~1989.1.

低い含水率のクヌギの枝に対するニマイガワキン菌 およびシトネタケ菌の接種試験

角 田 光 利

浸水時間（10分～22時間）を変えて含水率を調整したクヌギの枝にニマイガワキン菌およびシトネタケ菌を単独またはシイタケ菌と同時に接種し、無菌的条件下で培養した。両害菌の単独接種の場合、被害率は短時間浸水が最も低かったが中および長時間浸水はほぼ同じで高かった。シイタケ菌と同時に接種では浸水時間に反比例し、含水率が低いほど被害率は高かった。

研究の方法：直径4～5 cmのクヌギ枝条で節の無い部分を約10cmに玉切りし、室内に2～3か月間放置しておいたものを供試木として用いた。害菌を単独で接種するために接種孔を供試木の中央部に2箇所、シイタケ菌と競合させて培養するために4箇所穿った。供試木を10分または1時間、6または7時間、22時間浸水し、含水率を調整した。表面の余分な水分の水切りを行った後、供試木を容器内に入れ、120°C・60分間高圧滅菌を行った。供試木本数は1試験区当り6本であった。両害菌およびシイタケ菌をブナの原駒（生駒）に培養し、各駒を接種孔へ挿入して接種を行い、全て25°Cに保った恒温器内で3～4か月間培養した。培養終了後、子座および子座状を呈する部分の供試木総表面積（木口を除く）に対する割合を被害率として求めた。また供試木の生重量および絶乾重量を測定し、含水率（湿量基準）を求めた。

結果の概要：単独接種において両害菌とも被害率は浸水時間の最も短い区が最も低く、中および長時間浸水区はほぼ同様であった（図-1）。シイタケ菌と同時に接種した場合は浸水時間にほぼ反比例し、浸水時間が短いほど被害率は高かった。培養終了後の供試木の含水率は両害菌の単独接種区およびニマイガワキン菌とシイタケ菌の同時接種区において浸水時間に比例し、浸水時間が長いほど含水率は高かったが、シトネタケ菌をシイタケ菌と同時に接種した場合、顕著な傾向は認められなかった（図-1）。本試験と平行して、供試木と同時に浸水・滅菌した原木の含水率は浸水時間に比例し、供試木の培養初期の含水率も同様の傾向あったと推察出来る。以上のことから本試験の含水率の範囲では、両害菌とも単独接種の場合は、最も低い含水率で被害率が低く、これより高い含水率では被害率は高い。このことよりシイタケ菌と競合した場合は、含水率が増加するにつれてシイタケ菌の生長が旺盛となり、両害菌の伸長を押さえて被害が軽減するものと考えられる。従って、はた木を乾燥する条件下に伏せ込んだ場合は被害率が高くなると思われる。

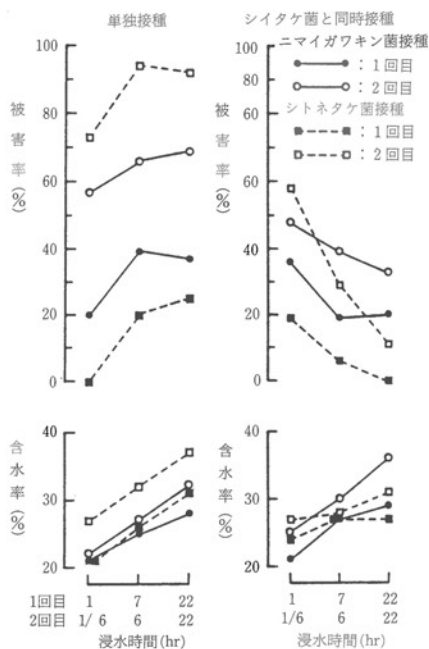


図-1 浸水時間とニマイガワキン菌およびシトネタケ菌の被害率および供試木の含水率との関係

クヌギ萌芽 6 年目の成長

本田健二郎・黒木 重郎

クヌギ萌芽 6 年生の林分を対象に、萌芽整理区と放置区の成長関係を比較検討した。1 株当りの平均成立本数は萌芽整理区が1.3本、放置区は1.7本であった。萌芽の成長は株内の本数が多いほどバラツキが大きく、密度の影響は樹高成長よりも直径成長に大きく現れた。

研究の方法：支所立山実験林内のクヌギ萌芽 6 年生の林分を調査対象とした。今回は萌芽整理区（0.057ha）と放置区（0.034ha）について、処理の違いが萌芽の成長に及ぼす影響を比較検討した。なお、試験地の詳細は既報（九支年報28号，P29）のとおりである。胸高直径はノギスでmm単位で、樹高は測桿で10cm単位で毎年11月に測定した。

結果の概要：萌芽整理区は萌芽 2～3 年目に株当たり 1～3 本を残して他を整理した。その結果、6 年目にはすべての株で最高 2 本立ちとなり、そのうち 1 本立ちが72%で、平均1.3本となった。一方、放置区は図-1に示すように 3 年目頃から徐々に減少し、6 年目には 1 本立ちが51%、2 本立ちが31%で最高 4 本立ちであった（平均1.7本）。直径階別の本数分布は、萌芽整理区は放置区に比べて、比較的大きさが揃っているが、放置区ではとくに 3 cm以下の小径級が多かった。樹高階別の本数分布は、直径分布とほぼ同様の傾向がみられるが分布の幅は小さい。萌芽整理区と放置区で、各株の中で樹高の最も高い萌芽木のみを用いて、その平均樹高と平均胸高直径について検定を行うと、両者の平均値にはいずれも有意な差はなかった。次に、2 番目に高い樹高をもつ萌芽木について同様の検定を行うと、直径成長に危険率 1 %で有意な差が認められた。放置区の 3 番目以下について、上位 2 番目までと比較すると直径、樹高成長とも劣った（図-2）。以上のようにクヌギ萌芽木は自然に放置しても大きくなるに従って、1 株当りの成立本数は次第に減少し、大部分が 1～2 本立ちとなる。しかし、肥大成長は抑制され細径木の割合が多くなる。これらの結果からシイタケ原木林としても適切な保育管理が必要と考えられる。一方、混放林としても、林内照度を高め産草量を低下させないための保育管理を行う必要がある。

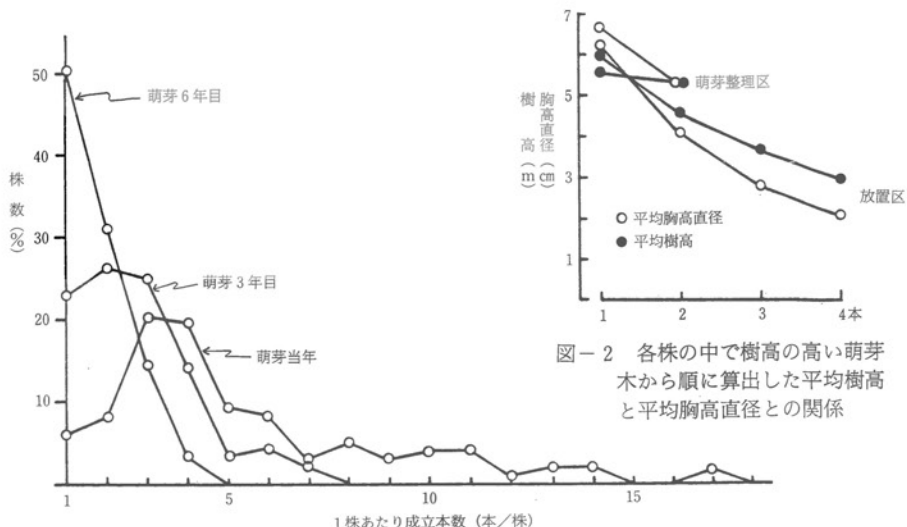


図-1 放置区における 1 株あたり萌芽本数の変化

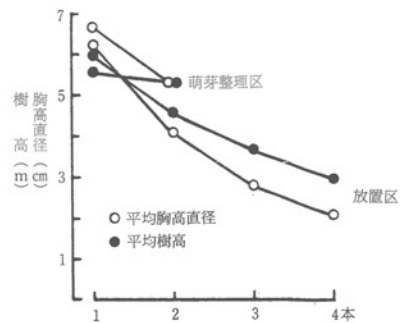


図-2 各株の中で樹高の高い萌芽木から順に算出した平均樹高と平均胸高直径との関係

九州地域における特用林産物による生産林業所得の推移

鶴 助 治

林業生産所得統計によれば、九州各県平均の生産林業所得に占める「栽培きのこ類」の割合は昭和59年では30.1%であり、全国平均19.5%に比べて高く、森林の主要な管理主体である林家の経済を大きく支えてきた。しかしながら、60年以降の円高の定着によって中国等から乾シイタケ等の安い特用林産物の輸入が激増し、大きな打撃を与えている。こうした中で、既存の作目の見直しと新たな有望作目の発掘が必要となっている。

研究の方法：官庁統計等により、特用林産物による生産林業所得の動向と今後のあり方を探る。

結果の概要：九州地域の各県が地域の特産物として振興作目に指定しているのはシイタケ、タケノコ、竹材、ぜんまい、わさび、木炭など多種にわたっている。九州の代表的な特用林産物について昭和40年を100とした価格指数をみると、昭和61年度は乾シイタケ169、タケノコ290、木ろう331、クリ145、竹材590等となっており、これらは昭和59年度以降、下落傾向を示している。ことに最も代表的な特用林産物である乾シイタケは需要の頭打ちとともに、円高を契機とした安い外国産物の流入が国内産価格の足を引っ張っている。このため、昭和50年代後半に九州地域において高い水準を保っていた栽培きのこ類による生産林業所得の割合は、近年、急速に低下してきた(表-1)。中でも、全国でも指折りの生産量を誇ってきた大分、宮崎の両県では、59年と62年を対比するとそれぞれ47.3%から33.8%、33.9%から16.4%と著しく低下している。このように、九州地域で乾シイタケと木材生産で生計を立ててきた林家は、木材価格の低迷に加えて、シイタケ価格の低迷というダブルパンチに見舞われている。

こうしたことから今後は、既存の作目にあっても品質の一層の向上を目指すとともに、①当地の自然条件に適している、②連年、安定した収益が上がる、③狭小な土地でもある程度収益を期待できる、④低位利用の森林資源(林地も含む)が活用できる、⑤山村住民の高齢化を考慮し、余剰労働力を利用した軽作業で栽培できる、⑥海外と競合する作目でないか、あるいは競合しても品質的に圧倒的に優位に立てる、⑦企業などによって大規模な生産参加が困難である、等の点に留意した新たな作目の発掘を行う必要がある。もちろん、このようなふるいにかけて選択された作目は、多様化した消費者のニーズに応えられるものでなくてはならない。

表-1 九州各県の「栽培きのこ類」の生産所得額の推移

県 名	昭和49年		昭和59年		昭和61年		昭和62年	
	金額	割合	金額	割合	金額	割合	金額	割合
福岡県	864	6.8%	2,097	25.5%	2,257	25.7%	2,568	25.7%
佐 賀	169	3.0	436	16.0	387	13.2	411	11.9
長 崎	847	13.2	1,682	39.0	1,423	38.8	1,331	32.7
熊 本	1,843	6.7	3,531	18.5	2,893	15.6	2,864	12.8
大 分	6,753	22.9	12,587	47.3	8,880	38.1	9,215	33.8
宮 崎	4,621	12.8	11,204	33.9	4,257	17.3	4,867	16.4
鹿児島	1,031	4.0	1,931	11.1	1,931	11.9	1,787	10.7
九州計	16,118	11.2	33,468	30.1	22,028	22.4	23,043	19.7
全国計	62,331	8.2	132,096	19.5	116,985	19.4	116,734	18.3

注) 金額の単位は百万円。

資料は各年度「生産林業所得統計報告書」(農林水産省統計情報部)。

XIX-2 多雨地帯における水土保持および 環境保全のための森林管理技術の向上

九州は台風や集中豪雨の常襲地であり、森林の水土保持機能の維持向上に対する要望が強い。緊急に解決を要する問題として、森林流域における水循環過程の予測技術の向上を図らねばならない。また、集中豪雨による災害発生機構の解析及び災害発生時間の予測技術、並びに海岸林の防災機能の解明に関する研究を推進してきた。

森林地帯の森林理水機能の解析：宮崎県去川理水試験における流出量の測定は、昭和34年以降計測を実施してきた。山地流域を皆伐し直ちに植栽を行った流域からの流出量は、皆伐直後に最も大きく増加し、年流出量は約数10%増加した。また、常緑広葉樹林流域では、流域面積の43%を部分伐採し、伐採前後3年間について流出量の変化を検討した結果、部分伐採により年流出率が4%増となった。その他、土砂流出量等についての年変化も調査している（防災研）⇒P. 40。流出量に大きく、関与する蒸発散量については、スギ人工林内で渦巻相関法により蒸散量の測定を行った。本方法では熱収支が良く計測され、蒸発計蒸発量に近い値を示し、有効な方法と考えられた（防災研）⇒P. 42。

山地流域の流出量に大きく関与する森林土壌の保水機能に関しては、九州地方に広く分布する黒色土壌について、降雨による影響を解析した。調査地に土壌水分張力計を設置し、降雨が土壌へ滲透し、湿潤状態が表層から下層に進む様子を、水分張力の変動から解析できた。降雨の滲透状態は、深さ10~50cmまでは日降雨量10mm以上で湿潤化が顕著にみられた。深さ100cm, 200cm下層では、日降雨量50mmを越える場合に湿潤化がみられるようであった。また、斜面位置別の降雨による湿潤化の傾向は、表層10~50cmでは、斜面上部と下部の違いは明らかでないが、下層土壌では、斜面下部ほど湿潤化の傾向を示した（土壌研）⇒P. 43。関連研究業績 No. 49。

山地災害防止技術の向上：集中豪雨による山腹斜面崩壊に対する予防治山的観点から、土砂災害発生時間の予測手法の開発を目指した。調査資料は長崎市の過去の災害状況と降雨データから、災害規模ごとの災害発生危険基準雨量を検討した。危険指標より算出した警戒・避難発令の時刻と実際の災害発生時刻を比較した結果、災害発生前に警戒・避難発令の出される可能性が見だされた（防災研）⇒P. 44。海岸林の立地環境と防災機能に関する研究では、一ツ葉海岸林の林帯幅及び帯状林帯と防風・空中塩分補足機能について調査された。空中塩分濃度は林幅800mと900mとではほとんど差はなく、林幅400mでは林外の空中塩分濃度がやや高くなった。また、観測高の高いところほど空中塩分濃度の高い傾向を示した（防災研）⇒P. 45。海岸クロマツ林の遷移過程については、内陸部のアカマツ林の遷移過程と対比し検討を進めた。まつくい虫の被害を受けたクロマツ・アカマツ林の多くは、天草アカマツ林では土壌の富栄養化にともない広葉樹林化し、下層植生の貧弱なクロマツ林では天然更新が連続的に行われている。海岸クロマツ林の維持管理として、更新・保育法の検討が重要である（暖帯研）⇒P. 46。関連研究業績 No. 19, 20, 37。

流域皆伐が流出量に与える影響

竹下 幸・河合 英二・水谷 完治

山地流域を皆伐し直ちに植栽を行った流域からの流出量は、皆伐直後に最も大きく増加して年流出率で約10数%高くなった。その後は徐々にその差は小さくなり、広葉樹皆伐後ヒノキ植栽流域では9年、スギ林皆伐後ヒノキ、スギ植栽割合3：7流域では13年まで流出量増加の影響を受けている。

研究の方法：温暖多雨地帯における森林の水保全的施業法に関する指針を得る目的で、大淀川上流の宮崎県東諸県郡高岡町和石において、熊本営林局の協力を得て、1959年の試験開始以降降水量、流出量等の各種水文量観測を継続実施して調査研究を行っている。去川森林理水試験地は図-1のように3つの試験流域（I号沢～III号沢）からなり、これまでに2流域（I、III号沢）を昭和40～41年に皆伐し、昭和42年には植栽を行って現在植栽後22年経過している。II号沢は昭和56年までは対照流域（広葉樹）としてなら手を加える事なく経過してきたが、昭和57年5月1日～同年7月31日には流路付近を中心に流域面積の約43%に当たる3.97haについて、部分皆伐を行いその後は自然に植生が回復している状態である。

結果の概要：図-2に各沢の皆伐後の年流出率を示した。皆伐後の年流出率変化は、皆伐直後に最も大きく変化し、その後4か年間は明瞭に差を示すが、更に、その後の差は縮小しながらI号沢では皆伐後10年、III号沢では14年には皆伐前の状態に復帰している。この結果より、対照期間を年流出率の安定している昭和52～56年、皆伐処理後の期間を昭和42～46年として、対照期間と皆伐後との比較を各5か年間でを行った。処理の影響をわかりやすくするために、対照期の経過年と皆伐後の経過年を同一時間軸において対照流域に対する皆伐流域の比で経年変化を示すと図-3、4となる。43年が両沢ともに小さいのは、干

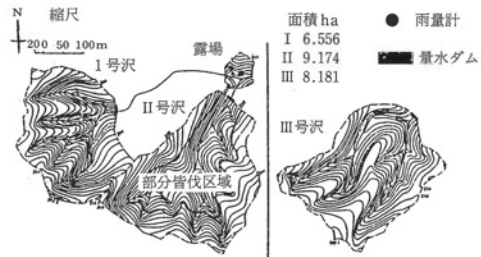


図-1 地形図

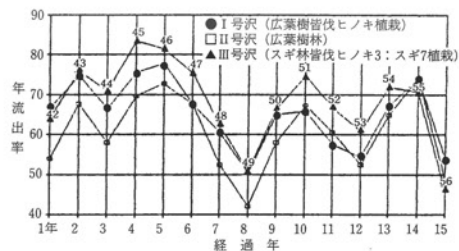


図-2 各沢の年流出率の経年変化

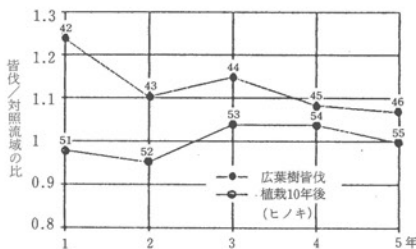


図-3 対照期に対する広葉樹皆伐後の年流出量比の経年変化

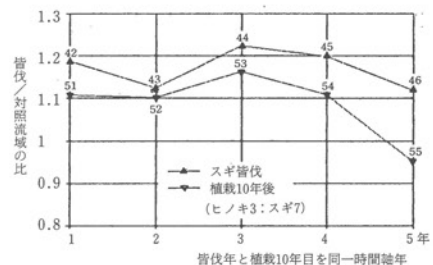


図-4 対照期におけるスギ林皆伐後の年流出量比の経年変化

ばつの年によるもので、5か年の比の経過は皆伐直後が最も大きく、その後では両沢ともに徐々に小さくなる。即ち、植生の回復とともに流出量は小さくなる傾向が明瞭に現れている。植栽後10年目からのI号沢（ヒノキ植栽）の比は、ほぼ1に近いことからI号沢は皆伐以前の植生状態（森林の状態＝流出量安定）に回復していることを示している。III号沢スギ、ヒノキ植栽後10年目からの比は、I号沢の同時期の比より高いが、III号沢皆伐直後5か年の比よりかは小さい。対照流域との比1に近づくのは植栽後13年後からである。I号沢（広葉樹林）III号沢（スギ林）の比の差は、森林植生の違いによる差よりも流域固有の差であろう。流量安定期（処理前期）と皆伐後（処理後期）との各5か年間で、対照流域II号沢（X）と処理流域I号沢およびIII号沢（Y）とした関係式を求めると各式の相関 r は0.94から0.99と高いが、処理前後における式間の有意差が認められるのはI号沢の前後期式で、III号沢の前後期式では認められない。

各種流出量別（中野の提唱による方法）の変化を同様の区分で示すと図-5のようになる。各種流出量においても皆伐後のI、III号沢のほうが多く流出する傾向を示している。特に、湧水流出量に大きく影響を及ぼしていることがわかる。

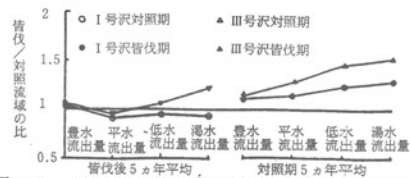


図-5 対照期と皆伐後の各種流出量（中野提唱）

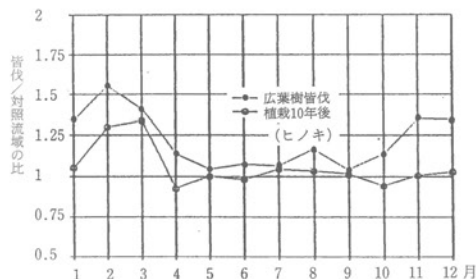


図-6 対照期に対する広葉樹皆伐後の各5ヶ年平均値の月別流出量比

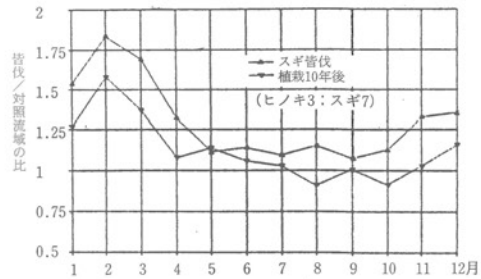


図-7 対照期に対するスギ林皆伐後の各5ヶ年平均値の月別流出量比

月別変化について、同期間の月平均値を用いて年変化同様に比の値で示すと図-6、7のようになる。比の変化量はIII号沢がやや大きいが変化傾向は、ほぼ両沢とも類似し、1～3月と10～12月の間では、両沢とも他の月よりも変化量は大きく、皆伐後の方が大きい。これは、森林植生除去による蒸発散量の減少が、気温の低い雨量の少ない時期冬季で、顕著に現れたことを示すもので、この減少による流出量の増加である。

四季別の流出量変化を図-8に示した。季降雨量は夏季が最も多く春季、秋季、冬季の順に少ない。夏季と春季を含めると年雨量の7割強の降雨量になり、降雨の偏りがある。季流出量は季雨量同様に夏季で3流域とも全季に対する割合の6割強の流出量を示している。皆伐処理の影響は全季に現れているが、対照流域に対する割合の差でみると冬季が、最も大きく増流出している。

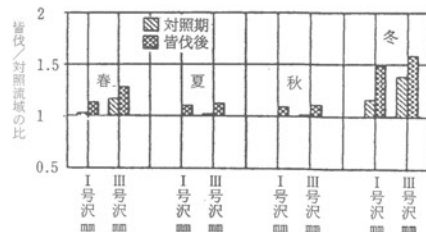


図-8 皆伐後及び植栽後10年目から各5ヶ年平均値の四季別流出量比

スギ人工林における蒸発散量の測定

水谷 完治・河合 英二・竹下 幸

本研究では、蒸発散量の推定精度が最も高いと言われている渦相関法により蒸発散量の測定を行った。この方法による林分での測定報告はないが、熱収支が良くとれ蒸発計蒸発量に近い値を示したので有効な方法と考えられた。

研究の方法：森林に取り込まれた純放射量は、次の熱収支式のように配分される。

$$R_n = \lambda E + S + G + J + B + A \quad \dots\dots\dots (1)$$

ここで、 R_n ：純放射量、 λ ：水の蒸発潜熱、 E ：水蒸気フラックス、 λE ：蒸発散量、 S ：顕熱フラックス、 J ：林分の気層及び樹体の貯熱変化量、 B ：光合成に利用される熱量、 A ：移流による熱輸送量。熱収支式中の水蒸気フラックスと顕熱フラックスは渦相関法によると次式で与えられる。

$$E = \rho \omega q \quad \dots\dots\dots (2)$$

$$S = \rho C_P \omega \theta \quad \dots\dots\dots (3)$$

ここで、 ρ ：空気密度、 ω ：風速の鉛直成分、 q ：比湿変動量、 C_P ：空気定圧比熱、 θ ：温度。したがって、風速の鉛直成分、比湿変動量、温度の3成分を短いインターバル（ここでは0.1秒毎）で測定することにより求まる。

試験地は熊本県阿蘇郡波野村の阿蘇外輪山に設けた。標高は740m、周辺はほぼ平坦な地形である。林分はスギ人工林で、平均樹高は約11m、立木密度は2100本/ha、収量比数は0.8、林分構造はほぼ一様である。渦相関法による蒸発散量の測定は11月1日、11日、21日の3回行った。渦相関法による蒸発散量推定のため、観測鉄塔の12.5mに超音波風速温度計（風速の鉛直成分と温度を測定）、赤外線湿度変動計（比湿変動量を測定）を取り付け3成分を0.1秒毎に測定した。また、林外に口径120cmの蒸発計を設置している。

結果の概要：図-1は11月22日に測定した純放射量、顕熱フラックス、蒸発散量と残差項（熱収支式の $G+J+B+A$ ）である。閉鎖林分での残差項は小さいので渦相関法による測定は熱収支をほぼ満たしていると考えられる。また、図-2では日蒸発散量と日蒸発計蒸発量を較べているが、近い値を示している。これらより、林分の蒸発散量推定において渦相関法は有効な方法と考えて良いであろう。

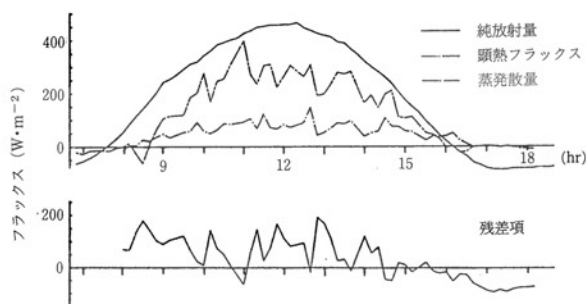


図-1 測定した各スラックスと残差項

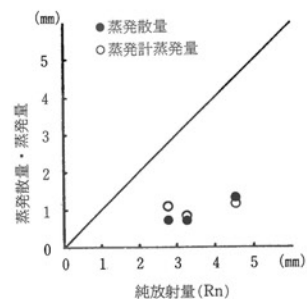


図-2 渦相関法で測定した日蒸発散量と蒸発計蒸発量

降雨が黒色土の水分状態に及ぼす影響について

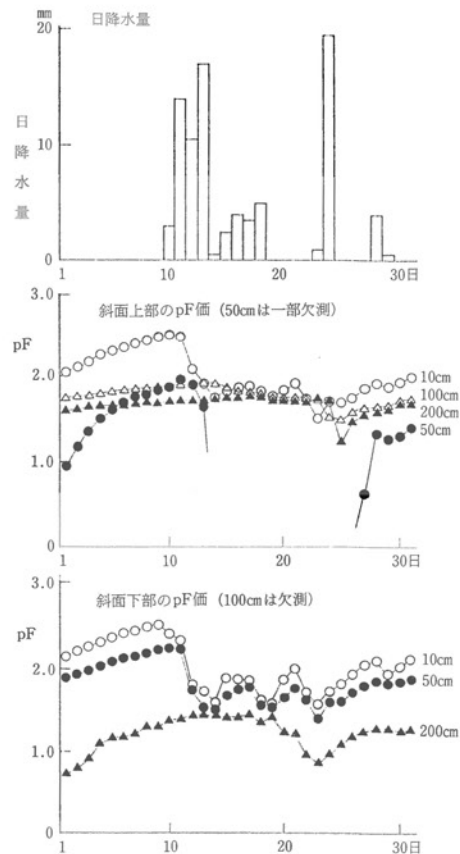
森貞 和仁・河室 公康・川添 強・長友 忠行

火山灰由来の黒色土の保水機能を明らかにするため、土壌水分張力計を設置し、土壌水分張力の変動を継続して測定している。測定結果から、降雨が土壌中へ浸透し土壌の湿潤状態が表層から下層へ進む様子をみると、10cmから50cmでは日降雨量10mm以上で雨水の浸透による湿潤化が顕著にみられたが、100cm、200cmの下層では日降水量が50mmを越えるような場合にみられるようであった。

研究の方法：試験地は熊本営林署水源国有林のスギ皆伐跡地（火山灰由来の黒色土）である。斜面の上部と下部の2ヶ所に土壌水分張力計を設置し、土壌水分張力（pF 値）を測定している。降雨量については試験地の隣接地で測定されている。測定期間は5月から11月までである。

結果の概要：測定結果から、この試験地における pF 値（毎日 0：00 の測定値）の変動をみると表層 50cm あたりまでは日降雨量が 10mm 以上の場合に降雨の浸透に伴う pF 値の低下が顕著であった。ところが、100cm、200cm の下層では日降水量が 50mm を越えるようになった場合には pF 値が著しく低下したが、50mm 以下の場合には低下しないこともあり、土中に貯留されているものとみられる。今後、測定結果を詳細に検討することにより、この試験地土壌中の水の移動状態がきらかになり、土壌の保水性を把握できるものと期待される。

また斜面位置による比較をしてみると、表層 10cm から 50cm の pF 値は斜面上部と斜面下部の違いははっきりしないが、下層 100、200cm では斜面位置による違いが顕著であった。すなわち、200cm の pF 値をみると、斜面上部では年間を通して概ね pF1.5 以上であったのに対し、斜面下部では概ね pF1.5 以下であった。



図－1 土壌水分張力(pF値)と日降水量の測定結果
(1988年8月測定結果、pF値は毎日0時の観測値)

斜面崩壊時間の予測法の開発

河合 英二・水谷 完治・竹下 幸

長崎市の過去の災害状況と降雨データから災害規模ごとの災害発生危険基準雨量を検討した。危険指標より算出した警戒・避難発令の時刻と実際の災害発生時刻を比較した結果、災害発生前に警戒・避難発令が出されることになり、人身事故の軽減に役立つものと考えられた。

研究の方法：長崎市を対象に、過去に災害を引き起こした降雨の特性を解析し、災害発生時期を予測するとともに発生危険雨量を指標化した。この予測時間に安全率、災害規模等を考慮してそれぞれ2段階に分けた警戒・避難指標を考えた。警戒警報は全ての災害発生の前に発令するため、安全率の高い方から警戒指標1(WL, 1)、警戒指標2(WL, 2)とした。避難指標1(E, 1)は小規模災害の発生前に避難すること、避難指標2(E, 2)は「1965年7月災害」程度(中災害)の発生前に避難することを目標にした。

結果の概要：災害発生雨量の指標値を求める方法として、ここでは ①実効雨量による方法、②タンクモデルによる2つの方法について検討した。

実効雨量による方法では、半減期48時間実効雨量の場合、災害は118～203mmの間で発生しており、これらの数値から警戒指標1は実効雨量90mm、警戒指標2は100mmに設定した。また、自然斜面の小災害は149mm以上から、中災害は208mm以上から発生しているものと推察されたので、避難指標1は130mmに、避難指標2は180mmに設定した。

タンクモデルによる方法では、3段モデルを適用し、3つのタンクの合計値を指標とした($S(1+2+3)$)。災害は $S(1+2+3)$ 貯留量が、140～184mmの間で発生している。したがって、警戒指標1は、 $S(1+2+3)$ が110mm、警戒警報指標2は120mmに設定する。小災害は150mm以上から、中災害は184mmから発生しているものと推察されるので、避難指標1は135mm、避難指標2は160mmに設定する。ここで「57, 7長崎災害」で最も早く土砂災害が起こった芒塚の災害(20時15分頃)における警報が発令される時刻を検証してみた結果(表-1)、どちらの方式の指標値でも芒塚地区の災害発生前に発令されることになり有効であった。

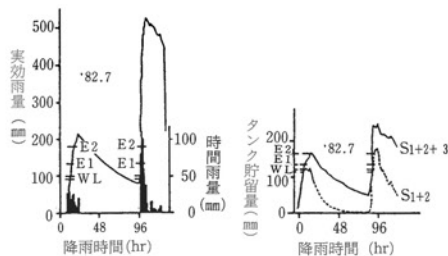


図-1 実効雨量、タンク貯留量と警戒・避難指標

表-1 警戒・避難発令時刻

	実効雨量	タンク貯留量
警戒指標1	17時以前	19時12分
警戒指標2	18時18分	19時16分
避難指標1	19時20分	19時20分
避難指標2	19時37分	19時32分

一ツ葉海岸林の林帯幅及び帯状林帯と防風，空中塩分捕捉機能

河合 英二・竹下 幸・水谷 完治

林帯幅の違いや帯状林帯が防風機能，空中塩分捕捉機能に及ぼす影響について検討した。各林帯の防風機能は10m/s以下の風速ではほとんど差が無いものと考察された。空中塩分濃度は林帯幅800mのゴルフ場と900mの無開発林帯ではほとんど差がないが，林帯幅が最も狭い400mの測線では林外の空中塩分濃度がやや高く，観測高が高いところほどこの差が大きいことが判明した。

研究の方法：宮崎県一ツ葉海岸の環境保全機能の把握や必要林帯幅の基準を得るため帯状に伐採してゴルフ場として利用している約800m 林帯 (A)，無開発林の900m 林帯 (B) および400m 林帯 (C) の3箇所に測線を設定し，測定高10m，6 m，2 m の位置で，風速とガーゼ面に付着した塩分濃度を測定した。防風機能，空中塩分捕捉機能は汀線側の観測点 (0 点) の各種測定値を100として，この値と他の測点 (林縁：A 1～C 1，林外：A 2～C 2) の測定値を比較して検討した。

結果の概要：風速測定時の0点の地上高2 mの風速は8.8m/sであった。林縁での風速比はA 1で最も減衰したが，林外では3測線ともほとんど差がなく，0点の値の約40%に回復した。地上高10mの風速は林縁で45～61%に，林外で60～66%の範囲で回復した (図-1)。

ガーゼに付着した塩分濃度を比較したところ地上高2 mのA，B測線の林縁，林外の値はC測線の値と同等か，わずかに下回った。地上高6 mではA，B測線の林外の塩分濃度は0点の値の16%，15%となりC測線より10%前後低かった。地上高10mでも同様に，A，B測線の林外の値は23%，21%とC測線の林外の塩分濃度52%より20%前後低かった (表-1，図-2)。

これまでの結果では，防風機能は3測線ともほとんど差がなかった。空中塩分はゴルフ場の帯状林帯と無開発林帯の林縁・林外ではあまり差がないが，林帯幅400mの測線では塩分比がやや高く，林帯幅により林帯の塩分捕捉機能に差があり，観測高が高いところほどこの差が大きいと推察された。但し，観測期間中には塩風によるクロマツ林帯への被害の差は認められず，この塩分濃度の差がどの程度海岸林及び林帯後方の植生に影響を及ぼすかについては明らかではない。

表-1 空中塩分濃度比
(汀線の値を100として)

	地上高(m)		
	2	6	10
林縁A 1	5	9	17
林外A 2	15	16	23
林縁B 1	12	15	21
林外B 2	13	15	21
林縁C 1	11	17	33
林外C 2	16	25	52

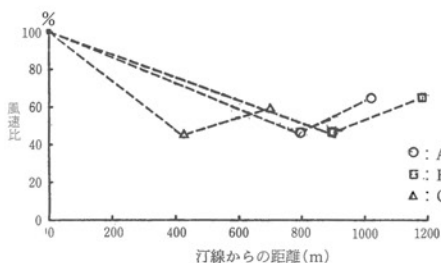


図-1 風速の変化 (地上高:10m)

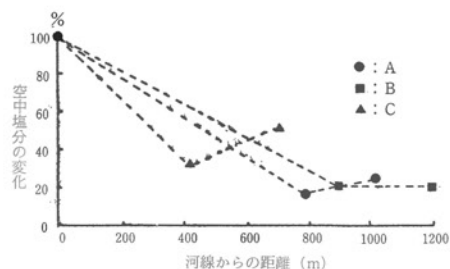


図-2 空中塩分の変化 (地上高:10m)

松くい虫被害を受けたマツ林の遷移過程

上中作次郎・中村 松三・埴田 宏*

松くい虫の被害を強く受けたマツ林の遷移過程を、3地域の林型の異なるマツ林で調査した。

アカマツ林ではアカマツによる天然更新をくり返している林と、広葉樹林に移行している林とがみられる。海岸クロマツ林では土壌の富養化が進んだ高齢林での広葉樹林化と、下層植生の貧弱な場所でクロマツの天然更新が連続的に行われている林などがみられる。松くい虫被害林における遷移過程の予測から、有用広葉樹との混交林施業、海岸クロマツ林維持のための更新技術の重要性が示唆された。

研究の方法：熊本県天草、芦北地方のアカマツ天然・人工林および鹿児島県吹上浜の海岸クロマツ林の植生調査から、種類組成を基礎とした分析より、林型区分を行い、分布、遷移過程を明らかにし、松くい虫の被害でマツ林が枯損する場合、その後の遷移過程の予測から、被害跡地の天然更新技術を検討した。

結果の概要：熊本県天草上島の硬質砂岩地帯には、土地的極相のアカマツ林が成立するほどのせき悪林ではないが、松くい虫の被害が著しいため、被害跡地に天然更新したアカマツが、十分に成長しないうち（約20年生以下）に被害で枯損し、常に若いアカマツ林の林相を呈している場所がある。このような林分ではアカマツ林要素としては上層のアカマツのほか、ヒサカキ、サルトリイバラ、アセビ、シャシャンポ、カナメモチ、ネジキ、ネズミサシ、ヤマツツジ、アラゲミツバツツジ、オンツツジ等がみられ、地表はコシダ、ウラジロで被われる。常緑樹林要素としては、シリブカガシ、ヤマモモ、ウラジロガシ、アラカシ、モッコク、ヤブツバキ、ボロボロノキ、ハクサンボク、クロキ等がみられ、土壌条件の良い場所では、常緑広葉樹林化しつつある（アカマツ—アラカシ群落）。しかし、シイ、タブ林になることは少なく、アラカシ林やシリブカガシ林となることが多い。

熊本県芦北地方では、杭木生産のためのアカマツ短伐期施業が行われていたが、これらの造林地は本来のマツの立地と異なり、生産力の高い場所のため下層に常緑広葉樹林の要素を含んでいる。造林したアカマツが閉鎖した後に放置された林分では、ヒサカキ、ネズミモチ等の常緑性の低木が密生し、高木性の樹種が侵入しにくい。上木の閉鎖後も下刈りの行われた場所では亜高木層、低木層の発達は不良であるが、草木層に多種類の木本植物の成育を可能にしている。このため上層のアカマツが枯損した後に、タブノキ、スダジイ、コジイ、ヤブニッケイ等の樹種が成長し、常緑広葉樹林へ移行している。

鹿児島県吹上浜の海岸クロマツ林は、100年生以上から25年生位までさまざまな林齢のものがあり、松くい虫の被害の程度もさまざまである。一般的には林内に広葉樹を多く混じえた高齢林分で被害が甚だしく、跡地にはクスノキ、タブノキ、クロキ、ナナメノキ、ヤマハゼ、アカメガシワ等で広葉樹林化している。下層の植生が貧弱で土壌の富養化が進んでいない場所では、枯損が比較的少なく、クロマツの天然更新が良好に行われている。80～100年生の林分では、上層木が600～700本/haとなり、林冠が疎の部分（ギャップ）には35～40年生や18～20年生の更新樹が高密度に群状に生育して、3世代がモザイク状に分布している。このような場所では下層木を適当な密度にするための除間伐が必要であろう。

松くい虫の被害でマツが枯れた場合、その後の遷移過程の予測から、マツと有用広葉樹の針広混交林施業や、海岸クロマツ林維持のための更新、保育法の検討が重要である。（*現林野庁研究普及課）

「特種調査」

南西諸島のキオビエダシャク

吉田成章

南西諸島で分布を広げているキオビエダシャクの緊急の調査を行った。奄美大島では林分全体が枯れるといった被害がみられた。沖縄本島、奄美大島では虫密度が低い時期のようであった。屋久島では虫密度は高く、幼虫、蛹、成虫を多数採集した。今後、九州本土を含めた分布の拡大が予想される。

研究の方法：1989年3月13—18日に沖縄本島、奄美大島、屋久島で生態調査と標本採集を行った。

結果の概要：沖縄におけるイヌマキ造林は現在の林分を守るというよりも、シロアリに強いイヌマキの造林を可能にしたいという強い要望があるように思われた。このためには、まずキオビエダシャクの防除対策を確立することが必要である。主に沖縄県林業試験場の試験地をみた。成虫数頭が試験地で飛翔していた。終齢もしくは高齢の幼虫は少なかった。若齢幼虫、1齢幼虫がわずかにみられた。卵は産卵直後のものから孵化寸前のものまでみられた。今帰仁村有林の1つに1.5ha程度で防除されている林分があった。切花業者が切り枝を採集するかわりに防除を行っているとのことであった。ここではまったく被害はなく、薬剤散布によって完全に防除できることを示していた。

奄美大島ではイヌマキ人工造林地及び畑のイヌマキの生け垣等をみた。もっとも被害が大きいのは朝戸の試験地で、0.3ha程度に植えられた樹高3m胸高直径5—8cmのイヌマキがほとんど枯れていた(図-1)。この害虫による被害の凄まじさと天敵がまったくいないという感じを強く持った。竜郷町中勝試験地では25年生のリュウキュウマツの下木としてイヌマキ(10年生)が植えられていた。かなりの被害を受けており、樹下植栽では被害回避はできないようである。

奄美大島ではきわめてわずかな成虫、幼虫、蛹しか見ることができなかった。現在の生態がどうなっているのか不明で、「調査時にはほとんどが成虫になっており、羽化した成虫はその場所には留まっておらず、別の場所に移動した」と考えざるを得ない状態であった。



図-1 全滅状態の大島朝戸試験地

屋久島では4年前の1985年に被害が確認されている。屋久町永久保の民家の生け垣を調査した。樹高4m直径10—15cmのイヌマキが丸坊主になっていた。ここでは沖縄本島、奄美大島とまったく異なる状態で、わけなく成虫約100頭、幼虫約60頭、蛹約150頭を採集することができた。2m程度で断幹された直径10cmのイヌマキ1本の樹冠投影部分の土中を調査した結果、1本の木で250頭程度の蛹がいると推定された。本調査時は羽化の初期のようでイヌマキのまわりで飛んでいる多数の成虫と交尾個体を2対確認した。また、幹に産まれた卵も確認した。屋久島では幼虫は越冬出来ることがわかった。以上のように屋久島については生態の説明ができる状態であった。

今回の調査でキオビエダシャクは侵入害虫ではないかと思われた。もしそうだとすると侵入害虫を防除・制御するためには、原産地での天敵採集が最も効果があることは害虫学の常識である。台湾、中国南部地方での生態調査および天敵採集ができれば防除に対する展望が開かれるものとみられる。

「分担研究」

63年度病害発生情報の収集

樹病研究室

昭和63年度、九州地域において報告された病害は、スギ2例、ヒノキ11例、緑化樹その他27例であった。特筆すべきこととしては、“あんこ”と呼ばれているスギ材の変色被害は暗色枝枯病菌の関与が大きいことと、リュウキュウマツの漏脂性病害はフザリウム菌によるリュウキュウマツ漏脂胴枯病であることの2点である。

研究の方法：63年度中に各県林試、九州支所の病害担当者の元に病害相談として寄せられたり、担当者が直接野外で発生を認めた病害について、それぞれ所定の書式で記録したものを項目別にとりまとめた。

結果の概要：表－1～3に病害情報、写真－1，2に症状と病原菌を示した。前年度に引続き、各地でスギ材の“あんこ”と呼ばれる変色被害が報告された。本被害の発生には暗色枝枯病菌の関与が大きいものと考えられ、被害にはスギの品種間差異が認められた。また、数年前から奄美大島で発生が確認されていたリュウキュウマツの漏脂性病害は、*Fusarium moniliforme* var. *subglutinans* Wollenw. & Reink によるリュウキュウマツ漏脂胴枯病であることがわかった。この病原菌は、アメリカ合衆国南部でマツ類の重要病害であるピッチキャンカー（Pitch canker）と同じ菌である。マツノザイセンチュウ病関係では、大分県湯布院町や宮崎県えびの市といった高海拔地域においても、年越し枯れの被害が見られるようになった。緑化樹関連では、阿蘇地方において育成されているケヤキに、斑点性の病害が発生し、この病害に対する防除対策相談が相次いで寄せられた。現地調査を行った結果、*Sphaceloma zelkoveae* Kurosawa et Katsuki によるとうそう病と同定された。この病害は新葉に直径1，2mm程度の斑点を形成し、激しい早期落葉を起こすため、著しく生長を阻害すると考えられた。また、森林総研九州支所内をはじめ熊本市周辺数箇所において、ベニカナメモチが激しい落葉をおこし、生け垣などが時として立枯れ状態になっている例をし

しば見かけた。調査の結果、*Entomosporium mespili* Saccardo によるごま色斑点病と同定された。本病では発病のなるべく早い時期に薬剤散布などの対策をとる必要がありと考えられた。

情報提供者：福岡県：小河誠司、
長崎県：久林高市、佐賀県：灰塚敏
郎、大分県：千原賢次、高身立身、
熊本県：楠木学、清原友也、河辺祐
嗣、池田武文、佐藤重穂、宮島淳二、
宮崎県：讃井孝義、服部文明、鹿児
島県：村本正博

（取りまとめ・池田武文）

表－1 スギ病害

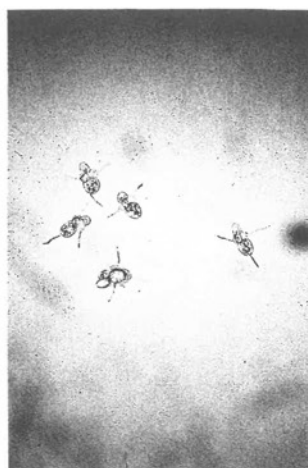
病 名	発生地	被害量・面積
暗 色 枝 枯 病	宮・北郷町	30本・0.5ha
灰 色 葉 枯 病	熊・御船・矢部町	七滝担当区全域

表－2 ヒノキ病害

病 名	発生地	被害量・面積	備考
根株腐朽被害	大・国見町		5割
		0.08ha	1割
	大・緒方町	0.03ha	7割
		0.1ha	2割
	大・宇目町	0.3ha	1割
	大・三光町	1.5ha	0.5割
		0.95ha	0.1割
ならたけ病 漏脂性病害	宮・門川町	0.32ha	1.5割
	宮・門川町	0.76ha	2割
		100本・3.3ha	
	宮・門川町	3.3ha	

表-3 緑化樹・その他

樹種・病名	発生地	被害量・面積	備 考
ケヤキ・とうそう病	熊・一の宮町	2 ha全体	斑点・落葉
アメリカフウ・白紋羽病	大・日田市		立ち枯れ
クスノキ・白紋羽病	鹿・旭原町	7 本	立ち枯れ
サザンカ・輪紋葉枯病	鹿・溝辺町	120本・0.05ha	斑点・落葉
〃	長・長崎市	20本	斑点
サンショウ・さび病	宮・宮崎市		
エニシダ・すす病	宮・宮崎市		
カナメモチ・根頭がんしゅ病	宮・宮崎市		
ごま色斑点病	熊・熊本市		
カシ・絹皮病	宮・東郷町	200本・2 ha	天然林
サツキ・苗立枯病	宮・高岡町	1 ha・3 割	
ホルトノキ・斑点病	長・長崎市	3 本	
ヤマモモ・こぶ病	長・長崎市	1 本	
モチノキ・黒斑病	長・長崎市	10本	
タラノキ・とうそう病	福・新宮町	104本・0.048ha	
シダレザクラ・ならたけもどき病	福・若宮町	5 本	
サクラ・胴枯病	鹿・国分市	230本・0.14ha	
灰星病	鹿・鹿児島市	400本・0.9ha	枝枯・葉枯
マテバシイ・裏黒点病	鹿・指宿市	70本・0.05ha	
タブノキ・さび病	鹿・旭原町	6 本	
ウド・そうか病	鹿・財部町		
クスギ・褐斑病	宮・南郷町		
キリ・てんぐ巣病	熊・河浦町	24ha・8 割	
・褐色こややく病	鹿・溝辺町	15本	胴枯
・とうそう病	鹿・有明町	20本・0.1ha	
ヒバ・ペスタロチア病	鹿・犬迫町	50本・0.01ha	
クロマツ・葉枯病	福・合川町	50鉢	盆栽

写真-1 リュキュウマツ
漏脂胴枯病写真-2 カナメモチごま色斑点病
病原菌
Entomosporium mespili Saccardo

「分担研究」

害虫獣発生情報と生活史

吉田 成章・大河内 勇・佐藤 重穂

昭和63年度九州において報告された害虫獣は害虫が28種、害獣が3種であった。注目すべき害虫として、前年度に引き続きヒノキカレハ（仮称）、カシノナガキクイムシとキオビエダシャクが挙げられる。

研究の方法：森林病虫獣害調査表にもとづき九州各地から送られてきた情報（昭和63年12月まで）と九州支所で収集した虫獣害情報をまとめた。

結果の概要：表－1に虫害情報、表－2に獣害情報を集計したものを示した。

昭和63年度の特記すべきものは次の通りである。

前年度報告したヒノキを食害する新しい害虫カレハガの1種（仮称：ヒノキカレハ）が支所構内のヒノキの生け垣だけでなく、熊本市東部で発生した。林分の一部で全葉を食害されるような被害となっている。今回の被害面積は3 ha程度であるが、潜在的にはすでに広範囲に分布しているのではないかとみられる。来年度被害地が増えることも予想される。生態調査を行った結果、成虫は光に集まる性質があることがわかった。産卵は枝につけるかたちでなされるがすべてが地上に落ちてしまい、他のカレハガ類の産卵と異なることがわかった。

鹿児島県肝付郡を中心として発生しているカシノナガキクイムシはシイ・カシ類のほかサクラ、シデ等も加害していることがわかった。

キオビエダシャクが屋久島にも発生していることがわかった。今後鹿児島・宮崎県下での発生の可能性も十分あると予想される。

この表に記載していないが穿孔性害虫スギザイノタマバエ（スギ）、ヒノキカワモグリガ（スギ・ヒノキ）は恒常的に発生している。松くい虫の被害域画面積は報告を受けたものだけについて集計したものである。

表－1 害虫発生のとりのまとめ

害虫名	加害樹種	発生地	区域面積ha(本数)
アゲハチョウ	キハダ	宮崎	
アメリカシロヒトリ	各種広葉樹	宮崎	0.01
〃	〃	熊本	(200)
オオクワガタ	クヌギ	福岡	
カシノナガキクイムシ	各種広葉樹	鹿児島	
カミキリムシの1種	イヌマキ	鹿児島	
カレハガの1種	ヒノキ	熊本	3
キオビエダシャク	イヌマキ	鹿児島	
〃	〃	沖縄	
クスサン	モミジバフウ	福岡	
クロコガネムシ	ヒノキ	長崎	2(4500)
クロフオオシロエダシャク	シキミ	大分	
クワゴマダラヒトリ	各種広葉樹	熊本	
コウモリガ	スギ	大分	

表-1 つづき

害 虫 名	加害樹種	発生地	区域面積ha(本数)
シロスジカミキリ	スダジイ	鹿児島	
センノキカミキリ	タラノキ	福岡	0.048(129)
〃	〃	佐賀	
タケアツバ	モウソウチク	福岡	
チャホリノキバガ	ツバキ	宮崎	
ツゲノメイガ	ツゲ	福岡	5(8500)
トサカフトメイガ	ハゼ	福岡	(100)
ナンキンキノカワガ	ナンキンハゼ	宮崎	
〃	〃	熊本	
ニレハムシ	ケヤキ	福岡	(100)
ハスモンヨトウ	ホオノキ	宮崎	
ヒノキノカワハゴロモ	スギ	宮崎	0.2
フトメイガの1種	クヌギ	福岡	
マダクロホシタマムシ	ヒノキ	宮崎	0.01(100)
〃	〃	大分	3.38(591)
マツカレハ	マツ類	鹿児島	20(10000)
〃	〃	長崎	100(60000)
松くい虫	マツ類	全県	3962.85(48180)
ミノガの1種	クヌギ	宮崎	
〃	ヒノキ	熊本	
モンクロシャチホコ	サクラ類	福岡	(10)
〃	〃	熊本	

表-2 獣害発生のとりまとめ

害 獣 名	加害樹種	発生地	区域面積ha(本数)
ノウサギ	ヒノキ、ケヤキ	佐賀	5.25(5300)
	ヒノキ	長崎	(30)
シカ、ノウサギ	スギ、ヒノキ	宮崎	47.16(18900)
ムササビ	スギ	福岡	
アオゲラ	シイタケほだ木	福岡	

「海外協力」 ブルネイにおける 2 次林の林分構造と現存量

田 内 裕 之

ブルネイにおいて、択伐後約25年放置された2次林の林分構造と現存量を明らかにした。立木密度が高く、各々の個体はDBHに対してHが非常に高いのが特徴であった。樹高分布、直径分布は温帯天然林の分布型と相似していた。現存量を測定したところ、全木伐採による直接法の値と相対成長式による推定法の値に差がなく、熱帯林においても推定法の精度が高いことがわかった。

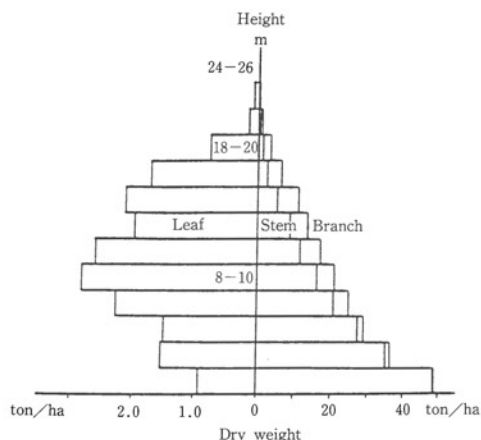
研究の方法：ブルネイ国の Sungai Liang, Andulau K7 国有林に隣接した、択伐後約25年を経た林分を調査地とした。調査地内に3プロット（1プロットあたり20m×20m）を設定し、毎木調査を行った。また2つのプロットで標準木を伐採し、相対成長式を求め現存量の推定をした。さらに1つのプロットでは層別刈り取り法による全木伐採を行い現存量を測定した。

結果の概要：立木密度は、約10,000本/ha もしくはそれ以上であり、密度が高いのが特徴である。各々の個体の特徴は、DBH に対して H が非常に高く、いわゆるモヤシ状をしている（写真－1）。樹高分布は、樹高階が高くなるにつれて個体数が指数的に減少する、逆J字形を示し温帯地域の天然林と相似型を取る。但し、以前に択伐された林分であるため、平均樹冠高から突出した個体、すなわち択伐時点で樹冠構成木であった高木が点在し、それらが樹高30m以上に達していた（表－1）。

生産構造の中で幹重量の垂直分布をみると、温帯天然林では下層になるほど幹重量が指数的に増加するのに比べて、増加率が少ない。また葉群の分布は択伐林という林分履歴を反映して、モードが樹冠高の約1/2の高さに存在した（図－1）。現存量については、全木伐採による直接法の値と推定値の差が各器官において6%以下であり、熱帯林においても推定法の精度が高いことがわかった。



写真－1 調査地の林分断面



図－1 生産構造図（プロット3）

表－1 各調査プロットの林分構造

プロット	最大値		平均値		断面積合計 DBH ² (m ² /ha)	立木密度 (n/ha)	材積* (m ³ /ha)	現存量**			合計 (ton/ha)
	DBH (cm)	H (m)	DBH (cm)	H (m)				幹	枝	葉	
1	30.5	32.5	2.98	5.62	30.7	15,700	287				
2	36.3	31.5	3.38	5.26	33.5	12,200	310	(242)	(37.3)	(4.1)	(283)
3	25.2	25.5	3.80	6.17	24.5	9,900	193	116 (122)	17.6 (16.6)	7.7 (7.6)	141 (146)

注) 数値は樹高2m以上の個体についてのものである。

*：材積は九州地方広葉樹の材積表を用いて算出した

**：() 書きは推定法による値

「受託調査」

火山ガス・降灰等による森林植生の 被害実態及び抵抗性に関する調査

河室 公康・田内 裕之・藤田 桂治・河合 英二

研究の方法：調査地域は桜島の北岳の北・北西側に位置し、標高500m以上の急傾斜地の山岳部および標高300～500mの丘陵地と急傾斜地とした。標高500m以下の斜面には、天然性広葉樹林や針葉樹人工林が成立している。これらの植生群落は、火山放出物の影響を受け、河川流域では荒廃が著しく進展している。荒廃地の被害実態について、土壌、植物群落、緑化にかかわる環境条件等から調査を進めた。

結果の概要：1. 桜島降灰地の土壌実態について 植被衰退の経過が詳しく調べられている植生調査固定プロットを土壌調査地とし、土壌断面形態から2つの土壌に大別された。①定積性新鮮火山灰土壌：数次にわたる降下火山灰が、流水などによる流亡、流入などの攪乱を受けることなく、層状に堆積した土壌。土層は軟らかく、とくに埋没A層部分は孔隙が多く根系が発達している。②再堆積性新鮮火山灰土壌：土層に流水堆積による筋や縞模様が見られる土壌、土層は硬く、緻密である。(土壌研)

2. 主要植物群落の分布と構造 調査地域は大別してスギやクロマツ等の人工林、耕作地のような人為植生、タブノキ・マテバシイを主体とする常緑広葉樹林、クロマツ天然林、ヒサカキ・シャリンバイ等が成育する低木性木本群落、ススキ草地等の自然植生、火山ガス等の影響を受けた貧弱な草本群落になった侵食・荒廃地に大別された。面積的に多く占めるのは、シャリンバイ・ヒサカキ等の混交する低木林と、タブノキ・マテバシイの優先する広葉樹林である。低木林の多くは樹冠がうつ閉しておらず、火山性ガス降灰の影響が顕著に認められた。標高500m以下では過去の伐採、造林、耕作地化等、人為作用が現存植生を決定している。クロマツ天然林は林内植生が発達しており、健全な林分である。人工林は、照度不足や降灰の堆積によって林内植生が貧弱である箇所が多い。(暖帯研)

3. 荒廃地土壌とクロマツ・ヒノキの成育 クロマツ造林地内に成育しているヒノキ枯損木、ヒノキ衰弱木とクロマツ健全木について、根系調査を進め被害要因を究明した。クロマツの根系は土層下部のボラ層内に多数の中小根を伸長させ、さらに細根を発達させている。ヒノキ植栽木の根系は土層30～40cmの深さに根群を形成しているに過ぎなかった。両樹種ともに再堆積性新鮮火山灰土壌で、ヒノキは植栽後数次にわたる火山灰の再堆積により枯死している。クロマツは養水分の吸収構造としての細根をボラ層内に発達させ被害を回避している。ボラ層内の細根には菌根の着生もみられた。(育林部長)

4. 桜島の緑化にかかわる環境条件 桜島の標高600m以上の各流域では、侵食域の面積が年々拡大しており、山腹斜面が当面安定化の方向に進む可能性は少ないと考えられる。火山灰の堆積は浸透能の低下をもたらし、表面侵食拡大の原因となっているが、クロマツ林の落葉が豊富な地点ほど浸透能は良く、表面侵食の発生しにくい点も判明した。しかし表面流に限定すれば、広葉樹林では9mm/ha以上、クロマツ林では12mm/ha以上の降雨強度で表面流が発生している。12mm/ha以上の降雨は頻繁に記録されており、植生による表面侵食の防止には限界のあることが指摘される。現在のところ、相対的には上木がクロマツ林で下層植生が広葉樹林またはウラボシの組合わせが、治山上好ましい林分構造である。今後広葉樹林にクロマツを混交したり、ススキ草原に手を加えてクロマツの侵入を促進する方策を検討することが望ましいと考えられる。(防災研)

昭和63年度の発表業績

1. 藤田桂治：パーク堆肥の培土資材検定と窒素の有機化，日林九支研論41：179～180，1988， 8
2. 藤田桂治：ヒノキ採種園の施肥について，林木の育種149：5～8，1988， 10
3. 藤田桂治：有機性汚泥の施用と問題点，森林立地 XXX 2：17～21，1988， 12
4. 藤田桂治・蜂屋欣二ほか：「森林を育てる」シイタケ原木林を育てる，林業改良普及双書101：152～159，1988， 11
5. 日高忠利：シイタケ原木の伏せ込み環境とほとた付きの関係，日林九支研論41：251～252，1988， 8
6. 本田健二郎・黒木重郎：クヌギ混牧林地の択伐と萌芽の生長，日林九支研論41：61～62，1988， 8
7. 池田武文：樹木木部の構造と水分通導性について，林木の生長機構 2(1)：7～11，1988， 3
8. 真宮靖治・池田武文・庄司次男：アカマツ切枝における安息香酸吸収とマツノザイセンチュウ接種による発病枯死経過，99回日林講要旨集：128，1988， 4
9. 池田武文・須崎民雄：Enfluence of pine wood nematodes on water relations in *Pinus thunbergii*. Abstracts of papers. 5th International Congress of Plant Pathology, Kyoto：355，1988， 8
10. 池田武文・須崎民雄・村上能崇：移植後の樹木木部の水分通導性の变化と木部の解剖学的観察，日林誌70(9)：359～402，1988， 9
11. 上中作次郎・西山嘉彦・佐藤五郎：ヒノキ複層林施業における受光伐の程度と更新樹の生長特性，日林九支研論41：117～118，1988， 8
12. 上中作次郎・大河内勇・田内裕之：枝打ち・間伐が林内環境とスギザイノタマバエ密度に及ぼす影響，日林九支研論41：137～138，1988， 8
13. 埴田 宏・上中作次郎・中村松三・竹下慶子・尾方信夫：モリシマアカシアの生産性と生育適地の解析，バイオマス変換計画研究報告16：55～64，（農水枝会）1989， 3
14. 河辺祐嗣・楠木学・清原友也・橋本平一・堂園安生：スギ・ヒノキの根株に褐色腐朽をおこす未同定菌の接種試験と腐朽力試験，99回日林講要旨集：135，1988， 4
15. 河辺祐嗣・清原友也：シイ林の立木腐朽調査（Ⅶ）—コジイの風倒被害の誘因となった腐朽病—，99回日林講要旨集：189，1988， 4
16. 河辺祐嗣：コジイ幹腐病の発生生態，暖帯林429：27～33，1988， 7
17. 河辺祐嗣・橋本平一・青島清雄：Trunk rot of *Castanopsis cuspidata*. Abstracts of papers. 5th International Congress of Plant Pathology, Kyoto：365，1988， 8
18. 河合英二：桜島緑化にかかわる環境条件，火山ガス・降灰等による森林植生の被害実態及び抵抗性に関する調査報告書，（日林協）1989， 3
19. 河合英二：山地災害発生危険雨量の検討，地域防災特別整備治山事業報告書，（林業土木施設研究所）1989， 2
20. 松岡広雄・工藤哲也・山野井克也・河合英二：クロマツ海岸林の空中塩分捕捉量の通年変化，日林関東支論40：211～212，1988， 11
21. 河室公康・金子真司：ペルーアマゾン，フンボルト実験林の土壌，立地特性データ解析，海外林業部門業務報告書，（林試調査部）17～19，1987

22. 金子真司・河室公康：ペルーアマゾン，フンボルト実験林における土壌の細区分，海外林業部門業務報告書，（林試調査部）1～15，1987
23. 栗屋善雄・河室公康・吉永秀一郎：森林・環境情報の管理システムと技術選択への応用，関中地域研究課題中間成果報告，26～42，（林試）1988
24. 吉永秀一郎・河室公康：森林環境情報管理システム（FEIMaS），技会ソフト開発成果発表会要旨集，（農水技会）1988
25. 吉永秀一郎・鳥居厚志・河室公康：粘土鉱物からみた八甲田山周辺に分布する火山灰土壌の母材の起源，ペトロジスト32：2～15，1988，6
26. 清原友也・R. Bolla：Biology and Biochemistry of Pinewood Nematode. Abstracts of Papers. 5th International Congress of Plant Pathology. Kyoto：355，1988，8
27. 久保田暢子：ヤナギマツタケ系統の子実体の形態的特性，日林九支研論41：259～260，1988，8
28. 黒木重郎・本田健二郎：クヌギ混牧林地における下草植生の変化—萌芽4年目までの推移—，日林九支研論41：35～36，1988，8
29. 楠木学・河辺祐嗣・倉永善太郎：Association of cypress bark moth with the resinous disease of Hinoki. Abstracts of Papers. 5th International Congress of Plant Pathology. Kyoto：369，1988，8
30. 楠木学・河辺祐嗣・清原友也・池田武文：暖温帯域における広葉樹人工林の育成技術3，広葉樹人工林における主要病害の検索と被害実態，技術開発試験成績報告書：195～200，1989，2
31. 松本光朗：コナラ・ミズナラ・ブナ林の垂直分布および林分構造に関する地域間の比較，99回日林論：781～784，1988，10
32. 水谷完治・竹下幸・河合英二：部分伐採が流出に及ぼす影響—年損失量と短期水収支法による蒸発散量について—，日林九支研論41：207～208，1988，8
33. 森貞和仁・堀田庸・川添強・長友忠行：林地における表面流の養分濃度について（予報），日林九支研論41：173～174，1988，8
34. 森田榮一・佐々木重則・佐々木重行・玉泉幸一郎・宮畑博行・牧之内文夫・鎌田一生：九州地域におけるクヌギ林の施業指針，わかりやすい林業研究解説シリーズ90：pp77，林業科学技術振興所，1988，6
35. 森田榮一：林分シミュレーション（単木モデル）による列状間伐・成木摘伐・通常間伐の林分構造・収穫量の比較，日林九支研論41：25～26，1988，9
36. 森田榮一：材種別収穫予測に関する研究(1)—異なる地位級のヒノキ林分における径級別の用材丸太数の比較—，日林九支研論41：27～30，1988，9
37. 森田榮一：複層林施業における将来林況の予想，林統研誌14：83～95，1989，3
38. 長友忠行・堀田庸・川添強・森貞和仁：山腹緩斜面における施肥成分のうごき，日林九支研論41：175～176，1988，8
39. 中村松三・須崎民雄：小規模生態系における物質収支（Ⅷ）——年間養分吸収量——，日林九支研論41：177～178，1988，8
40. 中村松三：雲仙山塊におけるヒノキ林の林床植生，99回日林論：397～398，1988，10

41. 西山嘉彦：ギンネムの生長に及ぼす炭酸ガス濃度の影響，日林九支研論41：93～94，1988， 8
42. 西山嘉彦・佐々木恵彦・小谷圭二・長尾精丈・諸見里秀宰・新里孝和：ギンネムの生理・生態的特性と好適生育条件，バイオマス変換計画研究報告16：2～25，（農水技会）1989， 3
43. 大河内勇：孤立木の枝打ちがスギザイノタマバエ密度に与える影響について，日林九支研論40：195～196，1987， 9
44. 大河内勇：Silvicultural control of damage caused by the japanese cedar bark mige. Proceedings XVIII international congress of entomology, 30, 1988, 7
45. 大河内勇：スギザイノタマバエの発生環境要因について（II）—国有林データの解析—，日林九支研論41，139～140，1988， 8
46. 大河内勇・楠木学：スギザイノタマバエ抗血清の作製，99回日林論：481～482，1988， 10
47. 大河内勇：スギ・ヒノキ穿孔性害虫の生態と加害（III）スギザイノタマバエの生態と防除，森林防疫37：207～212，1988， 12
48. 高木哲夫・戸田忠雄・藤本吉幸：ヒノキサシ木クロウンのハードニングによる耐凍性，日林九支研論41：55～56，1988， 8
49. 高木哲夫・藤本吉幸・大山浪雄・上中久子：九州における栽培に適したユーカリ類の選定，バイオマス変換計画研究報告，16，42～54，（農水技会）1989， 3
50. 竹下慶子・埴田宏・田内裕之：隣接するヒノキ林とコジイ林の埋土種子，日林九支研論41：97～98，1988， 8
51. 滝沢幸雄：サンゴジュの新梢を食害するモンクキバチ，森林防疫37：p58，1988， 4
52. 滝沢幸雄：カラフトヒゲナガカミキリの生態とそのマツノザイセンチュウ媒介，森林防疫37：140～144，1988， 8
53. 滝沢幸雄：アオバハゴロモの成虫，森林防疫37：p156，1988， 9
54. 滝沢幸雄：カラフトヒゲナガカミキリの行動習性とマツノザイセンチュウの関係，日本の松の緑を守る34：4～9，（日本の松の緑を守る会）1988， 10
55. 滝沢幸雄：マツアワフキの成虫，森林防疫37：190，1988， 10
56. 山家敏雄・佐藤平典・小林光憲・滝沢幸雄：誘引剤によるマツノマダラカミキリのモニタリングに関する研究（II）—内陸アカマツ林の間伐後における誘引消長—，日林東北支誌40：180～183，1988， 12
57. 山家敏雄・藤岡浩・滝沢幸雄：誘引剤によるマツノマダラカミキリのモニタリングに関する研究（III）—海岸クロマツ林における誘引消長—，日林東北支誌40：184～186，1988， 12
58. 古川久彦・谷口實・浅輪和孝・根田仁：Production of edible mushrooms in Japan. Program and Information Handbook. 5th International Congress of Plant Pathology. Kyoto：99，1988， 8
59. 谷口實・古川久彦・浅輪和孝・根田仁：Diseases of cultivated mushrooms in Japan. Program and Information Handbook. 5th International Congress of Plant Pathology. Kyoto：99，1988， 8
60. 田内裕之・上中作次郎：間伐による林床植生変化(1)—伐採後の経過時間が異なる林分間の比較—，日林九支研論41：105～106，1988， 8

61. 田内裕之：イチイガシ人工林の成長過程—樹冠閉鎖後の林内植生の発達について—，99回日林講要
旨集：191，1988， 4
62. 田内裕之：陵照葉樹林の林分構造，35回日本生態学会要旨集：146，1988， 4
63. 角田光利：ニマイガワキンおよびシトネタケの子のう胞子の放出時期について，日林九支研論41：
249～250，1988， 8
64. 鶴助治：地域林業振興の課題と方策 峡谷・過疎山村における地域振興—宮崎県児湯郡西米良村—，
昭和63年度 山村振興特別調査報告：20～35，全国農業構造改善協会，1989， 2
65. 鶴助治：森林政策研究会編『欧米諸国の森林・林業』，イギリスの森林・林業：106～136，1988， 12
66. 富樫一次・吉田成章：Larvae of two species of the genus *Apehymus* benson in Japan
(Hymenoptera: Tenthredinidae). *Akitu*. 93: 1～5，1988， 5
67. 吉田成章：スギタマバエ夏期落下幼虫の分布，日林九支研論41：145～146，1988， 8
68. 尾崎研一・鎌田直人・吉田成章：エゾマツカサアブラムシのゴールの密度変動と分布様式，応動昆
32：272～276，1988， 11
69. 吉田成章・前藤薫：オオアカズヒラタハバチ幼虫の食害量と発育速度，応動昆32：324～327，1988，
11
70. 吉田成章：ヒノキカワモグリガの被害とその周辺，林業技術563：24～27，1989， 2

平成元年度試験研究課題一覧

XVIII 温暖多雨地帯における森林育成・管理技術の高度化

1. 常緑広葉樹用材林の育成技術の確立

(1) 好適立地判定技術の確立

- ① カシ林の分布および成長と立地要因 土壌研 S 63～H 2 技 発「カシ林」
の関係解析

(2) 天然更新と保育技術の開発

- ① 森林型の違いと埋土種子 暖帯研 S 63～H 3
- ② 主要広葉樹の稚幼樹の成長と光環境 暖帯研 S 63～H 3
- ③ カシ林の分布、立地特性および更新 暖帯研 S 63～H 1 技 発「カシ林」
技術の開発
—— 主要樹種の発芽・成長特性 ——
- ④ カシ林の分布、立地特性および更新 暖帯研 S 63～H 2 枝 発「カシ林」
技術の開発
—— 分布と更新過程 ——
- ⑤ 常緑樹林の極盛相形成過程の解明 暖帯研 H 1～H 4 大型別枠「生態秩序」
- ⑥ 既存地域資源の生産性増大 暖帯研 S 63～H 2 大型別枠「バイオマス」
—— コジイ林の初期生産力増大法 ——
- ⑦ 短伐期林導入による地域資源供給 暖帯研 S 63～H 2 大型別枠「バイオマス」
力の改善効果
—— アカシヤ類の超短伐期多収穫林
の造成法 ——
- ⑧ 低温耐性の樹種間差の解明 暖帯研 S 63～H 3 特研「マメ科樹木」
- ⑨ マメ科樹木の共生菌の定着向上のため 暖帯研 H 1～H 3 特研「マメ科樹木」
の育苗法の開発

(3) 針広混交林施業技術の向上

- ① ヒノキ・スギと有用広用樹の混交林 暖帯研 S 63～H 3
施業

(4) 病虫獣害の被害解析

- ① 常緑広葉樹生態遷移における昆虫 樹病研 H 1～H 4 大型別枠「生態秩序」
及び腐朽菌相 昆虫研

2. 暖温帯の針葉樹人工林管理技術の向上

(1) スギ・ヒノキ人工林の地力評価と保全技術の開発

- ① 皆伐による地力変動と地形との関係 土壌研 H 1～H 2
解析
- ② ヒノキ林における施肥成分の動態 土壌研 H 1～H 2

(2) ヒノキ人工林の施業と経営技術の改善

- ① ヒノキ幼齢期における凍害防止 暖帯研 S 60～H 1
- ② 合理的短期育成技術の確立 暖帯研 S 62～H 1 指定「合 短」
- ③ 保育形式比較試験 暖帯研 S 62～H 1 指定「保育形式」
- ④ スギ・ヒノキ人工林の材種別収穫予 経営研 H 1～H 3
測
- ⑤ サンドライ材生産における虫害 昆虫研 H 1～H 3
- ⑥ 複層林の収穫予測手法の開発 経営研 S 61～H 2 技発「収穫予測手法」
- ⑦ スギ並材生産地域の主産地形式 経営研 S 60～H 4

(3) 変色・腐朽による材質劣化の回避技術の開発

- ① スギ赤枯病抵抗性・感受性品種の比 樹病研 H 1～H 3
較による抵抗性要因の探索
- ② スギ暗色枝枯病等の材の変色被害原 樹病研 H 1～H 3
因の検索と被害実態の解明
- ③ スギ暗色枝枯病菌の侵入に伴う材 樹病研 H 1 重点基礎「スギ変色菌」
の変色とその病理学的意義
- ④ 人吉 A 菌の分布と伝染様式 樹病研 H 1～H 3
- ⑤ 根株腐朽被害に関与する立地特性 土壌研 H 1～H 3
- ⑥ P-V 曲線法によるヒノキ樹脂胴枯 樹病研 H 1～H 3
病罹病木の水分特性

(4) さしスギ林における害虫の総合防除法の開発

- ① スギザイノタマバエの生物的密度 昆虫研 S 62～H 3
変動要因
- ② スギザイノタマバエの気象的密度 昆虫研 S 62～H 3
変動要因
- ③ ヒノキカワモグリガの個体群動態の 昆虫研 H 1～H 4 特研「穿孔性害虫」
解明と数量的記述
- ④ ヒノキカワモグリガの加害機構の解 昆虫研 H 1～H 4 特研「穿孔性害虫」
析

試 験 地

当支所の研究を遂行するための試験地が九州一円に設定されている。これらは調査期間が長期にわたり、調査回数も1年に数回のものから何年かに1回のものまでさまざまである。現在継続調査中の試験地は次表の通りである。

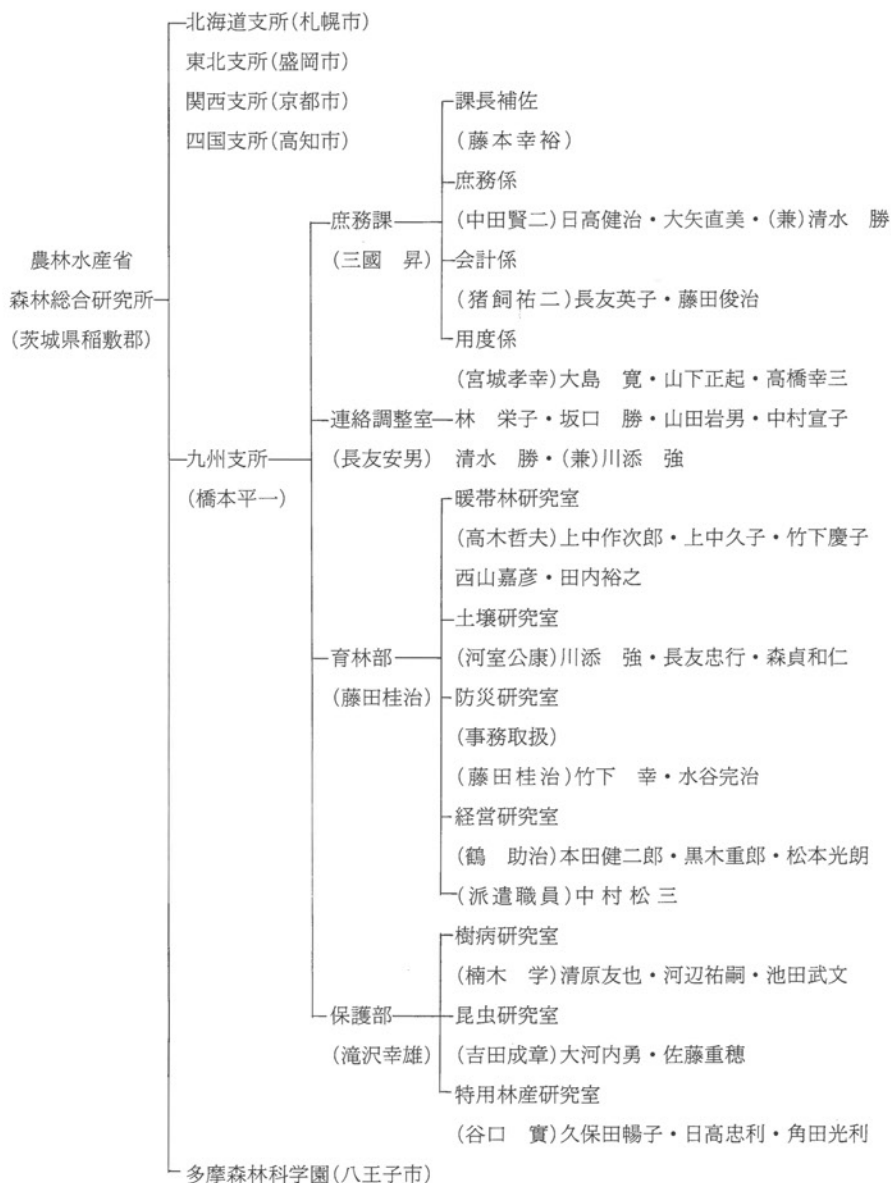
研究室	試 験 地 の 名 称	位 置				樹 種	面 積 ha	設 定 年
		営林署	国有林名	林小班				
暖帯林	アカマツ保育形式比較試験地	えびの	白 鳥	68へ	キリシマアカマツ		15.75	昭36
〃	スギ保育形式比較試験地	えびの	白 鳥	68い,は	ス ギ		5.61	37
〃	シイ用材林誘導試験地	川 内	五 里	42に	シイ,ヒノキ,マツ, スギ		1.14	36
〃	菊池短期育成試験地	熊 本	菊池深葉	1ほ	ス ギ		0.64	37
〃	日 田	〃	日 田 畑ヶ尻	10い	〃		2.32	37
〃	中 津	〃	中 津 経 続 岳	30と	〃		1.60	37
〃	舩 肥	〃	舩 肥 秋 切 谷	117ぬ	〃		0.80	37
〃	水 俣	〃	水 俣 南 志 水	6と	フサアカシア		0.80	39
土 壤	田野林地肥培試験地	宮 崎	本 田 野	54.57.63	ス ギ		0.75	30
〃	菊池三要素肥培試験地	熊 本	菊池深葉	2ぬ	〃		0.20	34
〃	菊池土壌型肥培試験地	〃	〃	2か	〃		0.72	36
防 災	去川森林理水試験地	高 岡	去 川	61と64へ	スギ,カシ,ヒノキ, シイ,タブ等		23.90	32
経 営	丸 山収穫試験地	水 俣	丸 山	43ほ	ヒノキ		1.72	6
〃	本 田 野	〃	宮 崎 本 田 野	65は,は,	〃		4.21	9
〃	夏 木	〃	綾 夏 木	35ち	ヒノキ		4.29	11
〃	越 差	〃	武 雄 越 差	36り	ヒノキ		2.23	12
〃	尾 鈴	〃	日 向 尾 鈴	46や	〃		0.50	12
〃	仁川第1号	〃	熊 本 仁 川	84は	〃		0.36	23
〃	仁川第2号	〃	〃 〃	84に	〃		0.19	23
〃	菊池深葉	〃	熊 本 菊池深葉	11ほ	スギ		1.00	23
〃	久間横山	〃	武 雄 久間横山	44る,よ	ヒノキ		2.64	25
〃	端 海 野	〃	多良木 端 海 野	78ほ	ヒノキ		3.27	25

研究室	試 験 地 の 名 称	位 置			樹 種	面 積 ha	設 定 年
		営林署	国有林名	林小班			
〃	万膳第1号	〃	加治木	万 膳 44け47ほ	〃	1.01	27
〃	万膳第2号	〃	〃	〃 44す	〃	0.49	27
〃	万膳第3号	〃	〃	〃 44ん	〃	0.49	27
〃	菊池水源	〃	熊 本	菊池深葉 3か	ス ギ	1.00	34
〃	河 原 谷	〃	飫 肥	河 原 谷 102そ	ス ギ	1.04	35
〃	小 石 原	〃	日 田	白 石 22そ	〃	0.83	36
〃	水 無 平	〃	高千穂	水 無 平 109へ	〃	0.62	37
〃	川 添	〃	加治木	川 添 33た	ス ギ	0.82	38
〃	寺 床 第 1	〃	玖 珠 寺	床 18に	〃	0.77	40
〃	寺 床 第 2	〃	〃	〃 18わ	〃	0.97	41
〃	鬼 神	〃	大 口	鬼 神 39み	ヒノキ	1.17	42
〃	西郷温泉岳	〃	長 崎	温 泉 岳 125ら	〃	1.01	43
〃	〃	〃	〃	〃 125な	ス ギ	1.02	48
〃	薪炭林樹種改良試験地	〃	藤 の 平	33わ	カシ外	0.88	14
〃	〃	武 雄	久間横山	44そ	〃	1.19	17
〃	スギ成木摘伐試験地	熊 本	茂 田 井	45ぬ	ス ギ	0.39	61
〃	ヒノキ複層林試験地	熊 本	金 峰 山	88ほ	ヒノキ	11.29	61
〃	ス ギ	〃	多良木 市 房	29ぬ	ス ギ	9.87	61
〃	ケヤキ用材試験地(第一)	加治木	安 良 山	26い	ケヤキ	14.08	61
〃	〃 (第二)	〃	〃	〃	〃	14.08	61

組織情報など諸資料

支所組織

平成元年 8 月 1 日現在



職員の異動

(63.6.1～元.5.31)

転 出

63. 10. 1	菊池 忠行	用度係	→ 多摩森林科学園庶務課会計係
元. 3. 24	磯村 雅通	会計係長	→ 本所総務部人事課給与係長
元. 4. 1	河合 英二	防災研究室長	→ 本所森林環境防災科防災林研究室長
元. 4. 1	斎藤 秀光	用度係	→ 本所総務部会計課経理係

転 入

元. 3. 24	松本 光朗	経営研究室	← 本所林業経営部経営管理課生産システム研究室
元. 4. 1	猪飼 祐二	会計係長	← 林野庁林政課支出負担行為係長

支所内の配置換

63. 10. 1	山下 正起	庶務係	→ 用度係
63. 10. 1	日高 健治	用度係	→ 庶務係
元. 4. 1	本田健二郎	連絡調整室併任終了	

任 用

元. 3. 31	高橋 幸三	用度係（新規採用）
----------	-------	-----------

昇 任

63. 4. 1	中村 松三	支所主任研究官	← 造林第2研究室員
63. 4. 1	河辺 祐嗣	支所主任研究官	← 樹病研究室員

併任又は事務取扱

藤田 桂治	土壤研究室長事務取扱	(63. 6. 26～63. 8. 25)
藤田 桂治	防災研究室長事務取扱	(元. 4. 1～)
滝沢 幸雄	樹病研究室長事務取扱	(63. 8. 3～63. 8. 13)
滝沢 幸雄	樹病研究室長事務取扱	(63. 11. 5～63. 11. 19)
藤本 幸裕	会計係長事務取扱	(元. 3. 24～元. 4. 1)

派遣職員

中村 松三	タイ国	(63. 9. 11～2. 9. 10)
-------	-----	----------------------

海外出張

河室 公康	フィリピン	(63. 6. 26～63. 8. 25)
楠本 学	パプアニューギニア	(63. 11. 5～63. 11. 19)

退 職

元. 3. 31	森田 榮一
----------	-------

昭和63年度受託研究調査

用 務	委託者	担 当 者			用務先	実施期間
		所属	氏 名			
林業改良指導員全員研修会 「複層林施業について」講師	長崎県農林部長	造 2 研	上 中 作 次 郎		長崎県 小浜町	63. 7. 25 ～63. 7. 26
地域防災対策特別整備治山 事業調査設計業務指導	財団法人 林業施設研究所 理事長	防災研	河 合 英 二		熊本県 坂本村	63. 8. 10 ～63. 8. 11
森林整備事業箇所の植生調 査及び改良計画の指導	財団法人 林業土木コンサル タツツ熊本支 所 支所長	造 2 研	田 内 裕 之		大分県 野津町	63. 8. 15 ～63. 8. 17
山村振興地域調査の現地調 査	社団法人 全国農業構造改 善協会 会長	経営研	鶴 助 治		宮崎県 西米良村	63. 10. 18 ～63. 10. 22
野生きのこ菌株採取に伴う 講師	熊本県林業研究 指導所長	特産研 〃 〃	谷 口 保 田 暢 實 久 日 高 忠 子 利		宮崎市 〃 〃	63. 10. 19 ～63. 10. 21 〃 〃
森林整備事業箇所の植生調 査及び改良計画の指導	財団法人 林業土木コンサル タツツ熊本支 所 支所長	暖帯研	田 内 裕 之		宮崎県 北浦町	63. 10. 24 ～63. 10. 25
スギ・ヒノキせん孔性害虫 被害対策推進調査	社団法人 日本林業技術協 会 理事長	昆虫研 〃	吉 大 田 河 成 内 章 大 河 成 内 章 勇		宮崎県 えびの市 〃	63. 11. 15 ～63. 11. 18 〃
桜島地区民有林直轄治山事 業調査	社団法人 日本林業技術協 会 理事長	育林部長 土壌研 防災研 暖帯研 防災研	藤 田 桂 治 河 室 公 康 河 合 英 二 田 内 裕 之 水 谷 裕 完		鹿児島 桜島町 〃 〃 〃 〃	63. 11. 24 ～63. 11. 26 〃 〃 〃 〃
スギ、ヒノキせん孔性害虫 被害推進調査のための検討 会	社団法人 日本林業技術協 会 理事長	昆虫研	吉 田 成 章		東京都	元. 2. 16 ～元. 2. 17
森林病害の診断技術につい ての現地指導	宮崎県林試験場 長	樹病研 〃	楠 木 友 学 清 原 友 也		宮崎県 北郷町 〃	元. 3. 8 ～元. 3. 10 〃
一ツ葉地区海岸林の環境保 全機能調査の現地指導	財団法人 林業土木コンサル タツツ熊本支 所 支所長	防災研	河 合 英 二		宮崎市	元. 3. 14 ～元. 3. 16

63年度の主な会議

有用広葉樹林の育成技術に関する研究推進会議	63. 5. 24～63. 5. 25	九州支場
臨時九州地域研究推進会議	63. 10. 4	九州支所
九州地域研究検討会議	元. 2. 24～元. 2. 25	〃
九州地域研究推進会議	元. 3. 3	〃
林業研究開発推進九州ブロック会議	63. 11. 9	熊本共済会館
国有林野事業九州ブロック技術開発連絡協議会	63. 12. 2	熊本営林局
林木育種推進九州地区協議会	63. 7. 27～63. 7. 28	別府市
九州地区林業試験研究機関連絡協議会		
場所長会議	63. 5. 18	石垣市
〃	63. 10. 19～63. 10. 20	九州支所
研究担当者会議（育林，育種，経営部会）	63. 9. 12～63. 9. 13	熊本共済会館
〃（特産，保護，木材加工部会）	63. 9. 13～63. 9. 14	〃
総務担当者会議	63. 10. 12～63. 10. 13	佐賀県嬉野

63年度の諸行事

九州支所研究発表会	63. 10. 7	熊本共済会館
-----------	-----------	--------

昭和63年度の受託研修

国際協力

63年度図書、刊行物の収書数と蔵書数

昭和63年度の受託研修

研 修 内 容	受 講 者			受入研究室
	所 属	氏 名		
樹木と環境保全とのかかわりについての調査ならびに分献検索	熊本大学	中山 洋	63. 8. 1 ～63. 8. 31	防災研究室
昆虫の死亡に関与する内生菌について	宮崎県林業試験場	讀井孝義	63. 9. 1 ～63. 11. 30	昆虫研究室
スギ針葉に生育する内生菌相とその分布状況および内生菌のスギタマバエ天敵としての働きについて	アメリカ合衆国オレゴン大学	ジージ・C キャロル	63. 9. 12 ～63. 12. 12	昆虫研究室

国際協力

派遣者所属氏名	期 間	行 先 ・ 用 務	経費負担
造林第2研究室 田内裕之	63. 5. 18～63. 7. 19	ブルネイ林業研究計画にかかわる専門家	JICA
土壌研究室 河室公康	63. 6. 26～63. 8. 25	フィリピン・パンタバンガン林業開発計画(フェーズII)にかかわる専門家	〃
育林部 中村松三	63. 9. 11～2. 9. 10	タイ造林研究訓練計画(第27エーズ)にかかわる専門家	〃
樹病研究室 楠木 学	63. 11. 5～63. 11. 19	バプアニューギニア森林研究計画実施協議調査にかかわる調査	〃

63年度図書、刊行物の収書数と蔵書数

区分	単行書(冊)		逐次刊行物(冊)		その他の資料(冊)
	和書	洋書	和書	洋書	
63年度 収書数	118	23	420(種)	47(種)	478
63年度 蔵書数	6155	1020	5412	1750	6714

元. 9

森林総合研究所九州支所 発行
(熊本市黒髪4丁目11-16)

連絡調整室 編集

下田印刷 印刷
