

昭和53年度

林業試験場九州支場

年 報

第 21 号

Annual Report

of

the Kyūshū Branch,

Forestry and Forest Products

Research Institute

1 9 7 8



九州支場庁舎

ま え が き

当場は九州、沖縄地区を基盤とし、その地域特性をふまえ、さらに複雑多岐にわたる時代の要請に対処しつつ、地域林業の発展と合目的々森林管理技術の確立のため、育林、保護の2部8研究室のほか、調査室、庶務課などの組織をあげて施設、機器具などの研究環境の改善整備をはかるとともに、諸々の試験研究の推進に努力してきた。

本年報は、昭和53年度に当場において実施してきた試験研究を中心に、業務の概要を取りまとめたものであるが、その主な課題をあげると、①農林水産技術会議予算による特別研究として前年度に引つづき「山地崩壊ならびに洪水発生危険地区判定法の確立（52～56年）」および新規課題「農・山村社会における農林業生産および生活の組織化方式（53～56年）」、②環境庁予算による「都市および都市周辺における樹林地の維持と管理（52～55年）」、「有機合成殺虫剤の環境生物に及ぼす影響と代替技術としての害虫誘引物質の開発利用（52～56年）」、③プロジェクト研究として「人工林の非皆伐施業（50～54年）」および「マツ類枯損激害地域の更新技術（50～54年）」、④指定研究として「混牧林におけるササ生地の取扱い法（50～54年）」、「スギ主要病害に対する抵抗性の早期検定法（51～55年）」、「薬剤によるマツノザイセンチュウの直接防除（51～53年）」、「ヒノキ系統分類と造林の特性（52～56年）」、「苗畑の根切虫の防除（52～55年）」、⑤特定研究として「遺伝子保存天然林調査（53年～）」、「サクラ主要病害防除対策研究（51～55年）」、「食用茸の高度生産技術開発調査（53～57年）」、「マツ枯損防止新技術開発調査（53～57年）」、さらに⑥特別会計技術開発課題として「南西諸島における広葉樹林の更新技術の開発（53～56年）」、「多変量解析による間伐可能量の推定方法（53～55年）」および「治山ダムクラックの特性解析と破壊防止技術の開発（51～53年）」等があり、その他経常研究として経営、育林、防災、保護、特産など広い分野に亘る25課題に取り組み試験研究を実施した。

幸い関係各位のご努力により52、53年の2か年における当支場整備計画により新研究施設も一応の整備を見たが、なお、人員、予算など現在与えられた条件下にあって、時代の、また地域の多岐に亘る要請に対しその対応は必ずしも十分ではないが、ここにそれぞれの概要を報告し、関係各位のご参考に供する次第であり、ご批判、ご助言を賜われれば幸いである。おわりに当場の試験研究を進めるにあたり、種々ご協力をいただいた関係機関各位に厚くお礼申し上げる。

昭和54年7月

林業試験場九州支場長 大 西 孝

目 次

ま え が き

目 次

試験研究項目系統表

(共同研究) マツ類枯損激害地域の更新技術	1
造 林 第 1 研 究 室	3
マツノザイセンチュウ病抵抗性マツの特性	5
樹下植栽におけるスギ枝葉の耐凍性	6
九州産ヒノキのアイソザイム変異	7
肥料および除草剤を施用した緑化樹木2年生苗木の移植後の発根量	8
造 林 第 2 研 究 室	9
低木類を主とした植生量が造林の生育を阻害する程度	10
帯状(または列状)伐採区内での陽光量把握のための数式によるモデルの組立て(第1報)	11
平地スギ林における林内と林外の気温, 地温のちがい	12
人工庇陰下における4樹種の耐陰性表示による若干の検討	13
ヒノキ樹下植栽木の陰湿害回避試験・経過と概要	14
経 営 研 究 室	15
大分県山村集落の過疎化段階区分	16
収穫試験地の林分の構造と成長	17
間伐率の変化にともなう生長予測(VII)	
——固定収穫試験地の資料による解析例——	18
林況診断表の作成(I)	19
不刈, 刈払い処理による当年生ネザサの生長推移	20
土 じ ょ う 研 究 室	21
大型円筒を用いた土壌中の水溶性成分の測定	22
森林土壌中のチッ素無機化	23
緩効性肥料(IBDU)肥効試験の樹体養分調査	24
施肥チッ素の土壌中におけるうごき	25
青井岳地域の広葉樹林とスギ人工林の地上部の養分現存量	26
防 災 研 究 室	27
森林伐採による増水量の変化について	29
部分伐採が高水流出に及ぼす影響(II)	30
治山ダム材としての鋼繊維補強コンクリートの強度評価法	31
山地崩壊および洪水発生危険地区判定法の確立に関する研究	32

樹 病 研 究 室	35
マツノザイセンチュウの走査電顕像	37
薬剤の樹幹注入による材線虫病の直接防除	38
用材生産における材質劣悪化と菌類との関連性	
——スギ生立木腐朽過程におけるマイクロフローラの変化——	39
九州におけるスギ、ヒノキの生立木腐朽	40
昆 虫 研 究 室	41
スギザイノタマバエの加害機構	44
スギザイノタマバエ加害による材斑の密度推定法	45
異種光源ライト・トラップによるコガネムシ類成虫の誘殺数	46
支場苗畑におけるコガネムシ類成虫の誘殺経過	47
餌木による成虫誘引数（産卵痕）の検討	48
菌 類 研 究 室	49
シイタケはた木におけるヒボクレア菌接種試験	50
組 織 情 報 な ど 諸 資 料	53
支場組織	53
支場の沿革	54
職員の移動	55
試 験 地	56
昭和53年度受託研究調査，昭和53年度の受託研修	58
調 査 室	59
林業試験場九州支場敷地および実験林	60
昭和53年度に整備した主要機器装置類	62
（パーソナルコンピューター P 652 の利用とプログラム）	62
マツノザイセンチュウによる発病苗木の木部組織の解剖写真	63

試験研究項目系統表（昭和53年度）

適地判定技術の確立	森林生物の分類 生態および分布	—林木の健全性	(造林第1)
		—病害鑑定診断防除対策研究指導	(樹病)
	森林土壌の生成 分類, 調査法, 分布, 特性, 地質	—虫獣害鑑定診断防除対策研究指導	(昆虫)
		—九州地方森林土壌の特性	(土じょう)
育種技術の確立	多収性品種の育成	—ヒノキ系統分類と造林的特性	(造林第1)
		—スギ主要病害に対する抵抗性の早期検 定法の確立	(樹病)
種苗生産技術の高度 化	優良苗木の育成	—根系優良苗木の育成	(造林第1)
		—暖地における林木の耐凍性	(")
	苗畑, 採穂林の 被害防除	—苗畑病害防除	(樹病)
		—苗畑害虫の生態	(昆虫)
	林地肥培技術	—苗畑の根切虫の薬剤防除	(")
		—林地における養分の動態	(土じょう)
更新および保育技術 の確立	人工林の更新お よび保育技術	—更新技術の生態的研究	(造林第2)
		—林分の生産機構と保育の技術	(")
		—人工林の非皆伐施業	(")
		—マツ枯損激害地域の更新技術	(共同研究)
		—南西諸島における広葉樹林の更新技術	(造林第2)
森林の被害防除技術 の高度化	森林の病虫鳥獣 害防除技術の高度 化	—森林病害防除	(樹病)
		—サクラ主要病害の防除対策	(")
		—薬剤によるマツノザイセンチュウ病の直接 防除	(")
		—マツノマダラカミキリに関する研究	(昆虫)
		—森林害虫天敵類の生態と評価	(")
		—森林害虫の生態と分類	(")
		—スギザイノタマバエに関する研究	(")
		—マツ枯損防止新技術開発調査	(樹病・昆虫)
	病虫鳥獣害の薬 剤防除	—有機合成殺虫剤の環境生物に及ぼす影響と 代替技術としての害虫誘引物質の開発利用	(昆虫)
森林資源の把握	森林調査法	—林業における統計的方法の利用	(経営)
		—人工林、天然林 の収獲表調整	(")
食用菌類増殖技術の 開発	食用菌類の増殖	—シイタケの品種改良	(菌類)
		—シイタケの栽培技術	(")
		—シイタケの菌系分類調査	(")
		—食用茸の高度生産技術開発調査	(")
混牧林及び原野施業 の合理化	混牧林の施業法	—混牧林におけるササ生地の取扱	(経営)
		—牧草栽培地の生育環境	(")
		—混牧林に関する研究	(")
復旧治山技術の合理 化	荒地地の復旧工 法	—治山ダムクラックの特性解析と破壊防止技術	(防災)
		—山地崩壊及び洪水発生危険地区判定法	(")
予防治山技術の確立	森林の保安機能	—特殊荒地地帯の崩壊発生機構	(")
		—温暖多雨地帯の山地流出機構	(")
水資源涵養技術の確 立	森林の理水機能	—温暖多雨地帯の山地流出機構	(")
		—先進的林業地域における生産販売組織の展 開過程	(経営)
林業経営の改善	環境の保全	—山村地域における観光分析	(")
		—都市および都市周辺における樹林地の維持管理	(造林第1)

共 同 研 究

マツ枯損激害地域の更新技術

育林部長・経営研究室・土じょう研究室

この研究は関西、四国、九州の3支場のプロジェクトとして昭和50年度より開始された。50、51年度はマツノザイセンチュウ病に強いテーダマツ、スラッシュマツ造林地の立地条件と生長状況の調査を行った。52年度からはマツの代替樹種として有望なヒノキの立地環境と生育の関係を明らかにすることに重点をおいて調査を行っている。

53年度は水俣営林署湯浦担当区管内丸山国有林、44林班い小班の54年生ヒノキ人工林の立地環境と生育状況の調査を行った。調査地域内の特徴的な地形、微地形の地点を選定し10個の標準地(0.02ha)を設定し、土壌調査、林分調査などを行った。コンパス測量により作成された地形図および標準地の位置を図-1に示す。調査地の標高は400~500m、約20°前後の西向き斜面、土壌は安山岩を母岩とする褐色森林土であり、大部分はB_D-d型であった。54年生時の平均樹高は12.2~17.2mの範囲で、平均14.3mであった。1標準地以外は15m以下であった。材積は250~480m³の範囲で大部分360m³以下であった。1標準地以外は九州地方ヒノキ林分収穫表の地位Ⅲ等地の生長を示す林分である。

52年度調査した人吉営林署管内のヒノキ林の調査結果ではヒノキの樹高は微地形により影響を受けていることが判明した。それ故、調査結果より作成した調査地域の詳細な地形図を用い、微地形と樹高の関係の解析を試みた。微地形を数値的に表現するために次のような手法を用いた。すなわち、標準地中心より半径20mの地点(8方向、8地点)と中心点の高低差の値でもって微地形を表現する数値とした。式で表示すると、

$$h = \frac{1}{8} (h_1 + h_2 + \dots + h_8) - H$$

ただし $h_1 \sim h_8$ は半径20mの8地点の標高(m)、 H は中心の標高である。したがって、地形が凸では $h < 0$ 、平衡では $h = 0$ 、凹では $h > 0$ となる。この数値と樹高との関係はかなり高いことが認められた。なお、同じ h であっても斜面の傾斜角が急になると樹高が低くなる傾向が認められたので傾斜角による補正を行った。 h と傾斜角より推定された樹高と実測樹高の関係を図-2に示す。

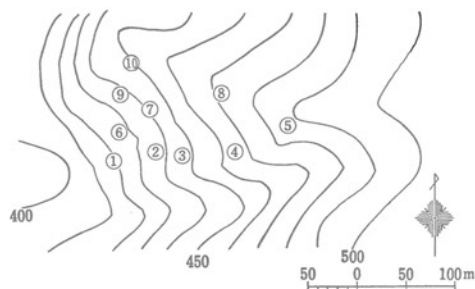


図-1 調査地(水俣)の地形

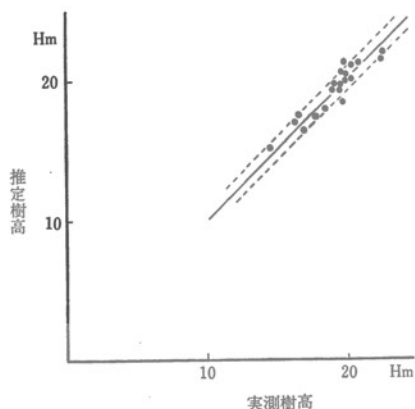


図-2 実測樹高と微地形より推定された樹高の関係

造林第1研究室

林木の健全性に関する研究——大山浪雄・白石 進・藤本吉幸・丹原哲夫*

マツノザイセンチュウ病抵抗性育種および抵抗性要因解析のため、前年までの検定で、強い抵抗性を示したアカマツ等のつぎ木苗について抵抗性の特徴を調べた。⇒P 5 他方、比較的抵抗性を示す熊本県草郡松島町千巖山産のアカマツ・クロマツ各2母樹別実生苗の3年生苗と4年生苗にマツノザイセンチュウを接種し、苗木の年齢による抵抗性の違いを調べた結果、全く害されない健全率と半枯れ率を合計した生存率では両年齢間で相関係数0.931を示し、よく一致するが、そのうちの完全な健全率だけでは相関係数0.802となり、年齢差が問題になった。

暖地における林木の耐凍性に関する研究——高木哲夫・藤本吉幸

胴枯れ型凍害発生機作解明のため、凍害常習地で凍害防止に最も効果がある上木被覆による樹下植栽木のスギについて耐凍性を凍結実験で調べた。⇒P 6 一方、遮光板による樹幹の温度変化を調べ、快晴日で、遮光中は外気温より幹の温度は低く、日射中は高くなる。遮光、日射中の外気温に対する幹の温度の差は、日中平均、南東、南面遮光区が小さく、南西面遮光区が大であった。また、スギの幹の凍結に伴う水分の吸収と水ポテンシャルの関係について調べ、幹の凍結、融解によって、水分の吸収移動と水ポテンシャルの変化が顕著にあらわれた。

根系優良苗木の育成に関する研究——大山浪雄・上中久子・丹原哲夫*

移植後早く活着し早く生長する苗木としてはどんな根系のものがよいかを明らかにするとともに、苗木の発根促進技術を組立てる研究を行なっている。まず、前年に引き続き、種子産地を同じにした民間優良苗畑7か所産のヒノキ2年生苗木について植栽後2年目の生長量を検討した結果、産地によって生長量に有意差があり、生長量が大いものは、苗木の重量が重く、太根が多く、栄養的にもとくにN含有率が高いものであった。苗木の長さや生長量の大小とは直接関係がなかった。他方、シイタケ原木育種との関連でさし木技術の確立が望まれているクスギのさし木試験を重ね、3年生親木を合切りして萌芽させ、その約3か月後の緑枝を6月21日に密閉さしの結果では、発根率50~100%が得られた。これと同じ親木で育てた萌芽枝の8月ざしと3月の休眠枝ざしでは全く発根せず、萌芽枝でも組織の若さが有効であった。

アイソザイムの遺伝様式に関する研究——白石 進・上中久子・藤本吉幸

この研究は昭和53年度に開始したもので、アイソザイム分析法による林木の遺伝変異の推定精度を高める目的で、ヒノキおよびスギのアイソザイムの遺伝様式を明らかにする。本年は、スギ、ヒノキの針葉についてアクリルアミドゲル電気泳動法を用いてパーオキシダーゼアイソザイムの分離能等について実験し、デンプンゲル法よりも多数のアイソザイムバンドが検出できた。また、他の3酵素種の検出方法についても検討した。

ヒノキの系統分類と造林的特性に関する研究——大山浪雄・白石 進・上中久子・高木哲夫

まつくい虫被害跡地への代替樹種および拡大造林の転換樹種としてヒノキの造林が急増し、その品種

*岡山県林業試験場技師，昭和53年6月～8月，支場受入れ研修生

的観点からも不成績造林地が広範囲に生じるおそれがあるので、この対応研究として、とくに九州地域のヒノキの系統分類を行なうとともに、その造林上の特性を明らかにすることを目的としている。本年は、熊本営林局指定1級採種林9か所から集めた針葉について、産地間の遺伝変異をアイソザイム分析手法により調べた。⇒P7 さらに日本各地方産ヒノキとの違いを調べるため、昭和53年度から本支場共同の指定研究となり、本場造林部遺伝育種第4研究室、東北支場造林第1研究室、関西支場、四国支場、木曽分場の各造林研究室の協力により、岩手県、山梨県、長野県、京都府、高知県、岡山県下の採種林よりアイソザイム分析用針葉を採集し、冷凍貯蔵した。これらは次年度に分析を行なう。

都市および都市周辺における樹林地の維持と管理に関する研究——緑化樹木の発根性および移植耐性——大山浪雄・高木哲夫・上中久子

この研究は、都市圏における樹林地の保全策立案への基礎資料を得るための、昭和51～55年度の環境庁予算による農林水産技術会議の特別研究である。九州支場では、特殊環境下における健全な植物の育成法として、緑化樹木の発根性および移植耐性を担当している。本年は、9樹種の2年生苗木養成における施肥条件として、とくに堆肥および除草剤を使用し、それが移植後の発根に及ぼす影響を調べた。⇒P8 他方、オウゴンヒノキ25年生木の移植において、移植後の枝葉の水ポテンシャル変化をブレッシャチャンパーで調べた結果、移植木は、活着安定の非移植木にくらべて、日中の水ポテンシャルが低く、夕方の回復が遅く、樹冠上部で低いことが認められた。このうち、とくに樹冠の上下による水ポテンシャルの較差は活着度合をよく示し、水分生理的健康度の判定に役立つ。

天然林の遺伝子保存調査——大山浪雄・白石 進・高木哲夫・藤本吉幸

この調査は、農林水産技術会議の特定研究で、本支場の分担によって行なわれている。本年は、熊本県菊池郡大津町所在の北向山国有林16林班の小班、北向山天然林において、イスノキ——ウラジログシ群集の林況、地況、林分構成、形質、更新状況などを調査した。天然林内には、高木層、低木層にわたって、ウラジログシがよく生育し、その落下種子により天然更新が順調に行なわれている。

昭和53年度発表の業績

著 者 名	題 名	書 名	巻(号)	年月
大山浪雄	スギ天然シボの遺伝とその造林	えひめの林木育種	9号	53.4
大山浪雄	育苗閑談(その1～4)	緑化と苗木	21～24号	53.4 ～54.1
大山浪雄・上中久子	造林の初期管理における省力技術の最適化(育苗技術)	国有林技術開発試験成績報告	昭和52年度	53.10
大山浪雄・白石 進 丹原哲夫	マツ実生苗の年齢によるマツノザイセンチュウ抵抗性の違い	日林九支研論	34回	53.10
大山浪雄・白石 進 高木哲夫・中島精之	海岸埋立地におけるマテバシイ移植木の水ポテンシャルと健全性との関係	〃	〃	〃
白石 進・大山浪雄 上中久子・高木哲夫	九州5産地ヒノキのパオキシダーゼアイソザイム	〃	〃	〃
西村慶二・金光隆義 白石 進	パオキシダーゼアイソザイムの検出方法の検討(I)	〃	〃	〃
白石 進	パオキシダーゼアイソザイムの検出方法の検討(II)	〃	〃	〃
高木哲夫・大庭喜八郎	樹下植栽による凍害防止効果とスギ精英樹クローンの耐凍性	〃	〃	〃

マツノザイセンチュウ病抵抗性マツの特性

大山浪雄・白石 進・丹原哲夫

前年までの検定で、テーダマツおよびスラッシュマツより強い抵抗性を示す支場立田山実験林産アカマツが得られた。このつぎ木苗ではマツノザイセンチュウの増殖が遅く、また、土壤乾燥条件下において樹体の水ポテンシャルの低下能が深く、水分ストレスに耐えやすいことが示された。

つぎ木苗におけるマツノザイセンチュウ増殖密度

抵抗性の弱いクロマツを台木に抵抗性の異なるマツをつぎ木した3年生苗にマツノザイセンチュウを接種し、穂木部と台木部における線虫増殖密度を調べた。つぎ木苗は、昭和53年2月、直径・深さとも30cmの素焼鉢に植え、9月5日にガラス室に持ち込み、台木と穂木部の接合部から上部26cmの新梢主軸位置に培養マツノザイセンチュウ(S6-1系統)を1本当り2万頭(0.2ml)接種した。接種直後、植木鉢に十分灌水し、4日目ごとに灌水を繰り返した。線虫接種後、8日目、14日目、28日目に、苗木1本ずつ、幹部を台木と穂木の接合部で切り離し、その切り口からそれぞれ1~6cm、6~16cm部分に区切り、幹材部のマツノザイセンチュウを分離した。

その結果を図-1に示す。マツノザイセンチュウ感受性のクロマツ2系統では、線虫接種後8日目に台木部分にも線虫が増殖し、その後、日数がたつにつれて線虫が爆発的に増殖し、28日目は枯損している。その点、抵抗性のものでは、スラッシュマツとタイワンマカマツは最終的に枯損したが、線虫の増殖が遅い。さらにアカマツ立田は28日目になっても線虫増殖密度が低く、枯損せず、強い抵抗性を持つものであった。

乾燥条件下におけるつぎ木苗の水ポテンシャル

上記と同様の鉢植え苗木を、各3本ずつ、7月17日にガラス室に持ち込み、十分灌水した後、5~9日目に針葉の水ポテンシャルの日変化をプレッシャチャンパーにより測定した。その結果を図-2に示す。抵抗性の強いアカマツ立田およびスラッシュマツは土壤の乾燥に伴う水ポテンシャルの低下能が大きい。

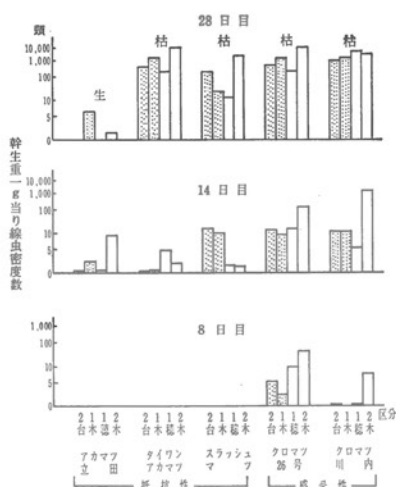


図-1 つぎ木苗におけるマツノザイセンチュウ接種結果 (区分1: 1~6cm部分, 区分2: 6~16cm部分)

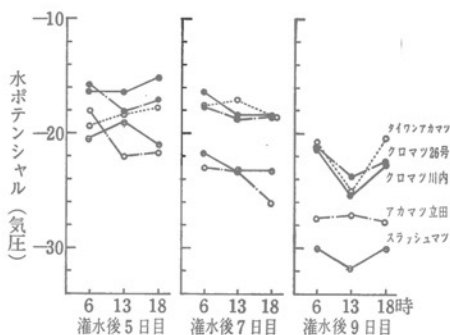


図-2 つぎ木苗における針葉の水ポテンシャルの日変化

樹下植栽によるスギ枝葉の耐凍性

高木哲夫・藤本吉幸

凍害常習地における樹下植栽のスギ耐凍性は、減退期の3月下旬に単一植栽のスギより強かった。樹下植栽による凍害防止は、とくに耐凍性の獲得、減退期に上木被覆の環境効果が耐凍性に発揮され、春先の減退期には鈍感に働き凍害を少なくしている。

波野試験地において、樹下植栽法によるスギの凍害防止効果を調べたところ、単一植栽のスギはほとんど枯死し、樹下植栽のスギは約60%以上の生存があり、かなりの防止効果が認められた。この樹下植栽木のスギ耐凍性を昭和54年2月7日、3月15日、3月28日の3回、凍結実験で調べた。

実験の方法

クロマツの樹下に植栽されている4年目のスギを実験日毎に、毎回10本の個体を持ち帰り、個体毎に上部の枝葉を切り取り、各凍結温度に5本あて配分し、また同時に隣接のスギのみ植栽され凍害からまぬがれ生存している植栽後8年目のスギ5個体から毎回、南、北側に着生している枝葉を採取、処理温度にそれぞれ3本あて配分、凍結実験を行なった。

実験の結果

凍結実験後の調査で80%以上の生存率であった凍結温度で耐凍性を示すと図-1の通りで、2月上旬は -26°C に耐え差がなかった。3月中旬にはそれぞれ耐凍性は減退し、下旬にはさらに減退、単植のスギにくらべ樹下植栽のスギが強く、単植スギでは北側の枝葉にくらべ南側枝葉が弱かった。さらに3月下旬における生存率を示すと図-2の通りで、樹下植栽スギでは -15°C で80%以上の生存があったのに単植スギは -12.5°C において、北側の枝葉が83%、南側の枝葉が55%生存で弱くなっている。かって、北関東地方において、初冬、樹下植栽スギは裸地のスギにくらべ早く耐凍性を獲得するということから、今回の春先は単植スギより遅く減退することから、樹下植栽による凍害防止は、耐凍性の獲得、減退期において、上木の被覆効果が発揮され凍害を少なくしているものと考えられる。

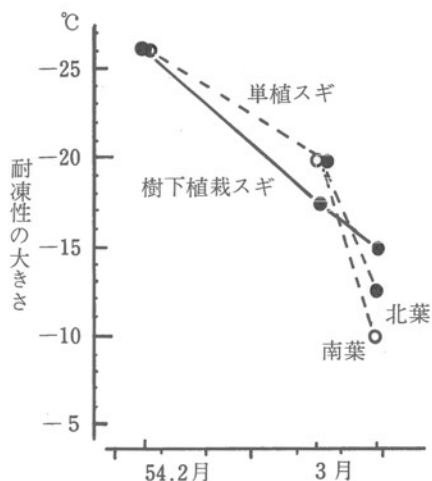


図-1 クロマツ樹下植栽スギと単植スギの耐凍性（生存率80%以上の最低温度で示す）

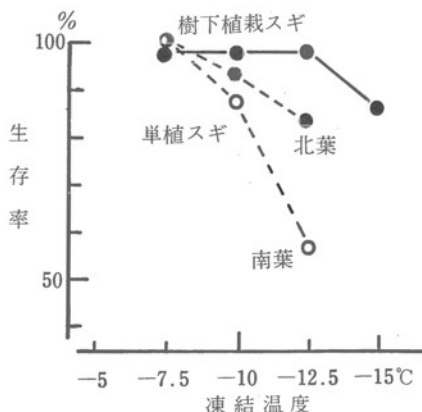


図-2 耐凍性減退期の凍結温度と生存率

九州産ヒノキのアイソザイム変異

白石 進・大山浪雄・上中久子・高木哲夫

九州地域のヒノキ林分9カ所の遺伝的変異をアイソザイム分析を用いて調査した結果、林分間に違いが見られ、各産地の遺伝的組成に違いのあることが推測された。

調査方法

調査林分として、林齢56～116年生の熊本営林局指定1級採種林9カ所（対馬、大分、竹田、雲仙、二見、田浦、小林、薩摩、宮之城）を用いた。各林分当り60本の標本木から生長休止期に針葉を採集し、アイソザイム分析を行なった。分析はディスク電気泳動法を用い、パーオキシダーゼ、アスパラギン酸アミノ転移酵素、ロイシナミノペプチダーゼ、酸性フォスファターゼの4酵素種について行なった。

調査結果

今回の分析で観察されたアイソザイムバンドは、パーオキシダーゼで22本、アスパラギン酸アミノ転移酵素で4本、ロイシナミノペプチダーゼで3本、酸性フォスファターゼで1本であった。パーオキシダーゼ以外の3酵素種では、各バンドの出現頻度に、ほとんど産地間で違いは見られなかった。しかし、パーオキシダーゼでは、産地間で違いのあるバンドが多く認められた。なかでも、対馬のものは、他に比べ、出現頻度の高いバンドが3本、逆に低いバンドが3本認められた。また、各調査林分のパーオキシダーゼアイソザイムでの1個体当りのバンド保持数では、最高が小林的10.58本から最低が二見の8.57本、平均で9.52本と産地間で、わずかではあるが差異があった。さらに各パーオキシダーゼアイソザイムバンドの出現頻度から三上の方法により産地間の違いの程度（D）を算出した結果（表一参照）、大分・二見、大分・田浦、大分・宮之城、雲仙・小林、小林・薩摩間では比較的小さな値であったのに対し、対馬・竹田、対馬・二見、対馬・田浦、竹田・二見間では大きな値を示し、対馬と他の林分間の違いの程度が大きい傾向が見られた。以上の結果から、今回調査した林分間に差異のあることが認められ、その遺伝的組成に違いのあることが推測された。とくに対馬のものは九州本土のものと比較して、違いが大きいように思われる。

表一 林分間の違いの程度（D）

林分所在地	対馬	大分	竹田	雲仙	二見	田浦	小林	薩摩	宮之城
対馬	—	13.03	15.22	8.90	15.80	16.26	10.82	10.98	12.68
大分		—	13.49	9.54	6.02	7.90	9.84	10.29	5.93
竹田			—	10.21	15.55	13.10	8.79	11.23	14.55
雲仙				—	12.72	12.94	6.63	7.42	9.93
二見					—	8.24	13.11	14.36	9.19
田浦						—	13.04	13.07	11.84
小林							—	6.15	10.71
薩摩								—	10.70
宮之城									—

$$D = \sqrt{\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (X_{ij} - X_{ik})^2}$$

X_{ij} : i 番目バンドの j 林分での頻度（角変換値）

X_{ik} : i 番目バンドの k 林分での頻度（角変換値） N : バンド総数

肥料および除草剤を施用した緑化樹木2年生苗木の移植後の発根量

大山浪雄・高木哲夫

緑化樹木9樹種の2年生苗木の養成において、基肥を十分施用したもの、さらに堆肥を併用したもの
は移植後の発根量が多い。しかし、その時、除草剤を使用すると発根量の落ちるものが多かった。

試験の方法

林試九州交場苗畑において、表-1に示す7区の施肥量を基肥に施し、52年4月、ケヤキ等9樹種の
1年生苗木を株間10cm×15cmに床替し、1年間養成した。この2年生苗木を、53年4月、地上部を15cm、
地下部を10cmに切りつめ、株間20cm×30cmに移植した。供試本数は各樹種とも1区5本×7施肥区
×2ブロック制である。

試験の結果

生育終了時の11月27～29日に掘り上げ、移植後生長した新梢部と発根部を切りとり、生重量を測定し
た。その結果は、9樹種全体の傾向として、新梢重量の大きいものは発根量も多かった。その発根重量
と移植当初の株重量を図-1に示す。

1) 施肥効果：無肥料区に比べて発根量の
増加が認められなかった一部施肥区が図-1
右半分のアオギリ等4樹種にあるが、NPK
施肥区の間では、5樹種はやはり単用区より
も三要素全部を与えたものが発根量が多い。

2) 堆肥の効果：ナンキンハゼ、ケヤキ、
ヒノキ、イスノキ、クロマツ等5樹種は堆肥
施用のものが発根量が多い。

3) 除草剤の影響：ケヤキ、ヒノキ、イス
ノキ、イチイガシ、アオギリ、クロマツ等6
樹種は除草剤施用のものが発根量が落ちる。
反面、ナンキンハゼ、メタセコイヤ、ヤマモ
モは除草剤の悪影響が認められず、むしろ、
ナンキンハゼでは発根量が異常に増加してい
る。

4) 以上の結果から、多くの樹種では、N
・P・K三要素を十分与え、しかも堆肥を十
分施用した苗木は、移植後の発根量が多くな
るものと考えられるが、ヤマモモやメタセコ
イヤ等のように施肥効果や除草剤の影響が鈍
感な樹種もあることが示された。

試 験 区 施 用 量	1	2	3	4	5	6	7
	N・P・K 堆肥・除草剤	N・P・K 堆肥	N・P・K	N	P	K	無肥料
N	40	40	40	40			
P ₂ O ₅	60	60	60		60		
K ₂ O	40	40	40			40	
キノックス	1.5kg	1.5kg					
シマジ	0.1/100m ²						
トレファノサイド	0.4/100m ²						

表-1 施肥設計 (g/m²)

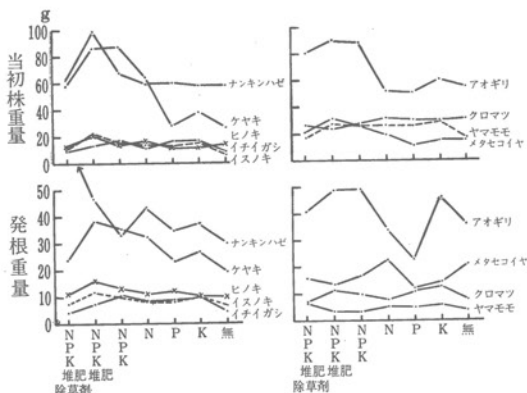


図-1 施肥量別養成苗木の当初株重量と発根重量

造林第2研究室

林分の生産機構と保育技術——尾方 信夫・飯盛 功・上中作次郎・竹下 慶子

多様化する森林施業法確立の要請に対応するため、樹種、樹齡、階層構造のくみあわせによる、いろいろの林分で、物質生産機構にもとづいた保育技術の基礎的事項を明らかにする。53年度では伐期に達したイチイガシ、ヒノキ混交林の解析で通直度を主とした用材収量は抑制的あるいは促進的な混植の相互影響が認められず、保全的生産技術としてイチイガシの混交率30%前後が適当と考えられる結果を得た。一方、スギ高密度林分の間伐5年後における林分構成解析をおこなった。

更新技術の生態的研究——尾方 信夫・上中作次郎・飯盛 功・竹下 慶子

ヒノキ天然更新成立のプロセスに関し、採種林と普通林における種子落下量調査、9年目の試料整理をおこない、年間落下量の推定精度は相対誤差率20%前後であり、月別累積落下量は修正指数曲線回歸式の適合がよいことがわかった。一方、低木類の抑草的な下刈技術を検討した。⇒P10

人工林の非皆伐施業に関する研究——尾方 信夫・上中作次郎・飯盛 功・竹下 慶子

共同研究として50～54年度にわたり実施中で、53年度では带状伐採区内での陽光量推定方法⇒P11 スギ林内と林外の気温、地温のちがい⇒P12 人工庇陰下における4樹種の耐陰性⇒P13 ヒノキ陰湿害回避試験⇒P14 その他のとりまとめをおこなった。

南西諸島における広葉樹林の更新技術——久田 喜二・尾方 信夫・上中作次郎・竹下 慶子

奄美大島で分散構造、種数一面積関係、直径階別本数分配、更新状況に着目した階層構造のタイプ分け等の調査をおこない、有用広葉樹林へ誘導の可能性を確認することができた。

昭和53年度発表の業績

著 者 名	題 名	書 名	巻(号)	年月
飯盛 功・尾方信夫 上中作次郎	アカシヤ類水俣試験地・長崎試験地の樹形を中心とした実態の解析	林試研報	302	54. 1
尾方信夫・上中作次郎 鈴木哲三	イチイガシ・ヒノキ壮齡混交林の林分構成解析例	日林九支研論	34回	53.10
上中作次郎・尾方信夫	林内人工更新法に関する研究(第11報)平地スギ林における林内気温・地温の季節変化	日林九支研論	34回	53.10
竹下慶子・尾方信夫 上中作次郎	全上 (第12報) 人工庇陰下における4樹種の耐陰性について	日林九支研論	34回	53.10
飯盛 功・竹下慶子	スギ高密度林分の間伐5年後における間伐区と無間伐区の林相	日林九支研論	34回	53.10
尾方信夫・上中作次郎 飯盛 功・竹下慶子	九州照葉樹林及びスギ人工林における実態解析(植生調査)(物質循環-落葉量調査)	PL環境保全研 成績書(第1集)		53.11
尾方信夫・上中作次郎 飯盛 功・竹下慶子	九州地方人工林地域の土地利用と管理方式(植生調査)(物質循環-現存量・落枝葉量)	PL環境保全研 成績書(第2集)		54. 3
尾方信夫・上中作次郎	造林の初期管理における省力技術の最適化—下刈技術—	52年度国有林技 術開発報告書		53.10

低木類を主とした植生量が造林の生育を阻害する程度

尾方信夫・上中作次郎

イス、タブ、カシ類の萌芽を主とした薪炭共用部分林で、低木類の下刈技術に関し、植生量が造林木の生育（植栽後4年）を阻害する程度について検討し、樹高生長量の阻害率をみると、放置区以外の各処理区は、ほぼ20%以下におさまリ、従来の潔べきな下刈りに対して抑草的な下刈りが可能であることを明らかにすることができた。

試験地の概況と調査方法

高崎営林署管内64林班から小班的薪炭共用部分林で1974年4月に試験地を設定し、全年10月に層別刈り取り法による植生調査、1978年10月に造林木の生長量調査をおこなった。試験地は植生量のちがいをA区（伐後2年）、B区（伐後4年）C区（伐後6年）として、各区に筋刈幅5水準（筋幅2.0、1.5、1.0m、放置、全刈）下刈高5水準（造林木の樹高（H）に対して、0.75H、0.50H、0.25H、放置、全刈）を配置し各処理区ごとにスギ、ヒノキ12本宛を植栽し、毎年所定の下刈をおこない、4生長期を経過した時点で樹高、根元直径、枝下高、枝張りの測定をおこなった。この試験地の土壌型はB_D（d）でヒノキの適地である。

表一 樹高生長阻害率（%）

結果と考察

植生量：1974年10月でA、B、C区の順に植生高は2.4 3.3 3.6 m 地上部重量は25.2 29.2 54.5kg/100m 葉面積は87.3 113.2, 182.2 m²/100m で、放置区の造林木は植栽当年から底圧の影響を受けている。4年後における植生変化の特長は、下刈高区でススキの被度が80~90%に達しているのに対して、筋刈区はススキの被度10%以下となっていることである。

生長量：樹高について全刈区のスギ142~177 cm、ヒノキ210~231cm、放置区のスギ82~150cm、ヒノキ123~218cmで、各処理区は全刈区と放置区の間間的な測定値となっている。

阻害率：阻害率=100-（処理区/全刈区）×100で求めた。

主な結果は①A区<B区<C区 ②樹高<根元直径 ③スギ≒ヒノキ ④根元直径で阻害率20%以下におさまるのはA区の各処理区であり、B、C区では下刈高の低い4処理区のみである。⑤樹高については表一に示すとおりで放置区以外の全処理区は阻害率20%以下にはおさまって。特にA区では10%以下である。⑥以上の結果から抑草的な下刈りが可能である。⑦筋刈区は刈り残し列を皆伐するか、あるいは針広混交林へ誘導するための除伐を実施する時期に達しているが、薪炭林の林種転換の省力的な施業として利用可能と思われる。

試験地		A	B	C
樹種	処理区名			
スギ	放置	26.3	40.6	31.0
	1 m	7.4	18.8	23.2
	1.5m	7.4	18.2	16.9
	2.0m	-6.9	22.9	12.0
	全刈	0	0	0
ヒノキ	放置	9.1	36.7	45.3
	0.75H	-1.2	11.5	9.3
	0.5 H	-11.5	10.2	6.0
	0.25H	2.4	5.1	-6.0
	全刈	0	0	0
ヒノキ	放置	1.8	39.8	43.3
	1 m	-5.0	16.5	20.7
	1.5m	-14.9	12.1	19.4
	2.0m	-13.5	17.3	22.1
	全刈	0	0	0
スギ	放置	6.5	41.2	38.6
	0.75H	-13.4	22.8	16.7
	0.5 H	-12.4	4.4	9.2
	0.25H	-11.1	14.5	6.7
	全刈	0	0	0

注). マイナス符号のついているものは全刈区より生長がすぐれている。

帯状（または列状）伐採区内での陽光量把握のための数式による モデルの組立て（第1報）

飯盛 功

はじめに

林内人工更新法の一環として、林分を帯状（または列状）に伐採して、その伐採跡地に植栽をおこな
い、複層林型を仕立てていく方法がとられている。植栽木の成長に関与する要因の中で陽光量は大きい
要素を示すものと考えられている。山の場合はその地形（傾斜角・方位角・起伏等）や保残木の樹高の
ばらつき等があり複雑であるために、Simulation を考えた。ここでは、傾斜角・方位角・帯状幅を変
えた場合の入射角についての変化をみるために、（1）数式の組立て、（2）支場の庁舎の屋上の縁の
写真撮影の両方をおこなって、その適合度を比較した。

結果

今回は、庁舎を帯状に保残された林分とみなして、撮影をおこなった。
その場合、平坦地形であったため、カメラを傾斜角（ β ）だけ下げること
によって、逆に建物が β だけ上向くように撮影した。

そして斜面の方向（ β ）に帯状（または列状）に伐採されると仮定した。
次の数式（1）を組み立てた。（図-1 参照）

$$\tan \alpha = \frac{h}{m} \cdot \frac{\cos \theta}{\cos \beta} + \tan \beta \cdot \sin \theta \quad \cdots \cdots (1)$$

（ α ：入射高度角， θ ：入射方位角， β ：斜面の傾斜角， h ：建物の高さ，
 m ：撮影地点から建物までの距離）

（1）式の β ， m をいろいろ変えて写真を撮影した。

その写真の1例を示す。（写真-1 参照）

その計算結果と写真による測定結果はかなり良く一致した。

今後

太陽高度角・方位角は（2）・（3）式で示される。

$$\sin \alpha = \sin \phi \cdot \sin \delta + \cos \phi \cdot \cos \delta \cdot \cos t \quad \cdots \cdots (2)$$

$$\cot \theta = \sin \phi \cdot \cot t - \cos \phi \cdot \tan \delta \cdot \operatorname{cosec} t \quad \cdots \cdots (3)$$

（ ϕ ：緯度， δ ：赤緯， t ：時角）

なお、写真による測定（あるいは模式図）によらなくても、（1），（2），（3）式から、時間 t
を解くことで、帯状（または列状）伐採区の一地点に入射する高度角・方位角が求められ、陽光量の変
化が把握できる。これは、一般の代数的な解法は不可能で、電算機による反復近似解法でしか解けな
い。今後、これらの研究を進めていく予定である。

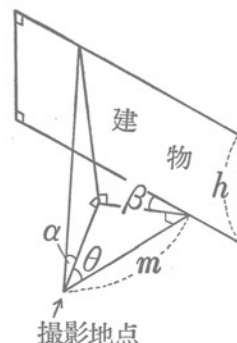


図-1 数式の組立に使った幾何図

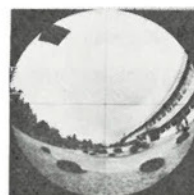


写真-1 全天写真
（ $m=15m$ ， $\beta=50^\circ$ ）

平地スギ林における林内と林外の気温、地温のちがい

上中作次郎

一般に林内気温は、年間を通じて林外より最高気温は低く最低気温はわずかに高く日較差は小さいといわれているが、熊本の平地スギ林でも同じ傾向で、林内外差の季節変化は最高気温差で夏～秋に大きく、最低気温差で冬季にわりあい大きく、日較差は林内が常に小さい。林内地温は、冬季の最低地温がわずかに高い以外は最高、最低地温とも林外よりかなり低く、日較差も林内が常に極めて小さい。

測定林分の概況と測定方法：測定した平地スギ林は、九州支場構内苗畑の一部に植栽されていたオビスギ品種見本林で、林令22年、面積500m²、平均樹高11.0m、平均胸高直径18.0cm、haあたり成立本数1,360本、haあたり材積206.3m³の林であった。測定の方法は林内は林のほぼ中央部、林外は隣接苗畑の裸地にそれぞれ定点を設け、白金測温体を用いて温度記録計(12点式)により1976年4月より1978年2月まで連続測定をおこなった。気温は地上100cmの高さで木柱にとりつけた放射よけの中へ受感部を固定し、地温は地中10cmの深さに受感部を埋設し、各受感部より記録計まではケーブルで接続した。

測定の結果：1977年の1年間について日平均気温、地温、日最高、最低気温、地温より月平均を求めそれぞれについて林外と林内の差および日較差をみた。

気温：林外と林内の差の年平均は最高気温で3.1℃、平均気温で0.7℃ともに林内が低く、最低気温は林内が0.7℃高く、その季節変化は図-1のとおりで、最高気温の差は夏から秋にかけて大きく3、4月に小さく、最低気温の差は秋から冬に大きく6、7月の梅雨期には小さく、平均気温の差は7月から9月にかけて大きく11、12月には林内がわずかに大きい。日較差の年平均は林外で13.3℃、林内で9.3℃で各月とも林内が常に小さく、季節別では林内外とも10月に最も大きく6月に最も小さい。

地温：林外と林内の差の年平均は最高地温で4.3℃、最低地温で1.2℃、平均地温で2.7℃でともに林内が低く、その季節変化は図-2のとおりで、最高、最低、平均地温とも4～10月にその差は大きく冬季の最低地温と1月の平均気温は林内がわずかに高い。日較差の年平均は林外で3.8℃、林内で0.7℃で林内が特に小さく、季節別では林外は10月に大きく1月に小さいが林内では季節変化は極めて小さい。

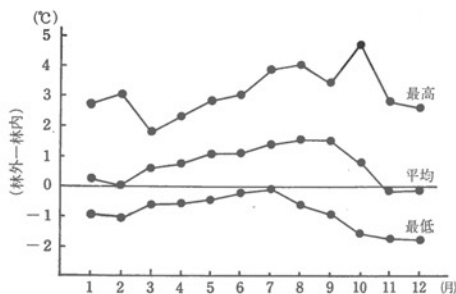


図-1 林外気温と林内気温の差の季節変化

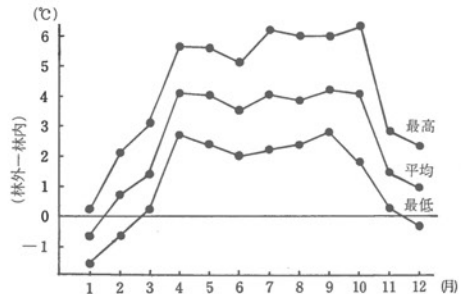


図-2 林外地温と林内地温の差の季節変化

人工庇陰下における4樹種の耐陰性表示について若干の検討

竹下 慶子・尾方信夫・上中作次郎

耐陰性の量的表示法の1つとして、全光区と庇陰区における生育反応の対比によって、相対的な耐陰性表示ができそうで、その測定項目は葉重比、地上部乾重/根乾重、について、苗高、根元直径、全乾重、根乾重とすることができる。

材料と調査方法：1975年3月に播種した当年苗を、1976年6月に人工庇陰下に床替して、1978年1月に掘り取り調査をおこなった。相対照度(RLI)は100, 70, 38, 7%の4区とした。掘り取り調査は4樹種、4庇陰区で各10本宛、計160本について、苗高(H)、根元直径(D₀)、全乾重(W)、根乾重(W_R)、幹乾重(W_S)、枝乾重(W_B)、葉乾重(W_L)、葉重比(u/g)、クロロフィルa/b(Ca/b)の測定をおこなった。

結果と考察：①各測定項目の変動係数を樹種、庇陰度をコミにした場合、変動係数の小さいのはW/W(全乾重/全生重)、u/g、大きいのはW_R、W_T(地上部乾重)である。②各部分(W_R、W_S、W_B、W_L)の分配率で特長なことは、W_Rでモミは他の3樹種よりも著しく大きいこと、W_BでRLI7%は分配率の低下が著しいこと、W_Lでモミは他の3樹種よりもかなり低いことである。③RLI~Hで最適照度70%が見られるクロマツ、ヒノキ、スギ型と、生長がおそくて最適照度が判然しないモミ型に整理される。④RLI~u/gで陰葉化するほどu/gが大きくなることは一般的に知られているが、RLI7%区で著しく大きくなるモミ、ヒノキ型と、あまりかわらないクロマツ、スギ型に整理される。⑤RLI~Ca/bで陰樹としてのモミについて特長づけることはできなかったが、各水準の母平均の差の検定で有意が認められたのは、RLI7%と他の3区間、クロマツとヒノキ・スギ間、モミとヒノキ・スギ間、ヒノキとスギ間であった。⑥7%区/100%区の比(AST)で相対耐陰性の量的表示法の1つとして庇陰による生育低下の程度があげられる。表-1ではAST>1の測定項目としてu/g、AST<1はH・D₀・W・W_T・W_R、AST=1はW_R/W・W_T/W・Ca/b・W_T/W_R・W/Wで、耐陰性樹種といわれているモミの特長把握できそうな測定項目はH・D₀・W・W_T・W_R・W_T/W_R・u/gとすることができそうである。

まとめ：ASTによる相対的な耐陰性表示と、2要因(相対照度・樹種)4水準の分散分析、各水準の母平均の差の検定結果から、耐陰性表示の測定項目としてu/g・W_T/W_Rについて、H・D₀・W・W_Rをあげることができる。これら各項目の耐陰性に関する意味づけは今後の課題である。

表-1 7%区/100%区の比(樹種、測定項目ごと)

測定項目 樹種	H	D ₀	W	W _T	W _R	W _R /W	W _T /W	Ca/b	W _T /W _R	u/g	W/W
クロマツ	0.64	0.32	0.04	0.04	0.05	1.19	0.94	0.75	0.80	1.2	0.86
モミ	0.93	0.60	0.26	0.29	0.22	0.86	1.10	0.84	1.31	1.6	0.77
ヒノキ	0.61	0.44	0.11	0.11	0.10	0.93	1.02	0.91	1.07	1.8	0.89
スギ	0.58	0.44	0.09	0.09	0.09	0.96	1.01	1.14	1.07	1.1	0.94

ヒノキ樹下植栽木の陰湿害回避試験・経過と概要

尾方信夫・上中作次郎

庇陰下で、いくつかの環境要因の影響を受けて発現する生理的障害を陰湿害と仮称しているが、これはスギよりもヒノキに多くみられ、その発生機作と回避方法の究明は、非皆伐施業を推進するうえで重要な課題であり、最近2年間の経過と概要を報告する。

陰湿害発現のプロセス：庇陰下に植栽されたヒノキ苗は、下枝からの枯れ上り現象が進行し、枯損あるいは着葉量の減少にともなう生長量低下が観察される。これは光前歴の影響、移植のショック、蒸散速度その他の生理的活性低下、土壤条件とからみあった根腐れの発生等によって発現するのであろう。

試験の経過と概要：①第1回試験は、育苗方法と苗齢のちがいによる苗木形質（6水準）と土壤条件改良の程度をちがえた植栽方法（5水準）の2要因を乱塊法による3反ぶくの配置で、1976年2月に設定し、全年8月と翌年3月に症状指数の調査をおこなったが、結局は98%が枯死した。試験地は長崎営林署三会温泉岳国有林82林班ぬ小班、29年生ヒノキ天然更新2次林で相対照度は2.4~3%である。

②第2回試験は前述の場所で、局所的な光環境改善効果を円形プロットで群状間伐（水準4）、方形プロットで列状間伐（水準2）により求めることとして、ヒノキ苗は1m間隔で円形プロットにおいて半径8方向、方形プロットにおいて中心線に直角に8列の植栽を1978年6月に実施し、相対照度は7月18日、症状指数調査は12月21日におこなった。

図-1で間伐による光環境改善の波及効果は明らかで、特にP-4は間伐率18%（群状間伐開面積率、約26%）に対して、プロット平均相対照度は32.5%で著しい改善効果といえる。対照区の相対照度は3%であった。図-2により陰湿害は相対照度20%以下で発生する傾向がうかがわれる。なお対照区の枯損率は前回98%、今回8.7%で極端なちがいがあり、その原因は不明であるが、前回と今回では植栽時期（3月と6月）と夏季降水量（今回の1978年は異常寡雨）のちがいが特長的である。

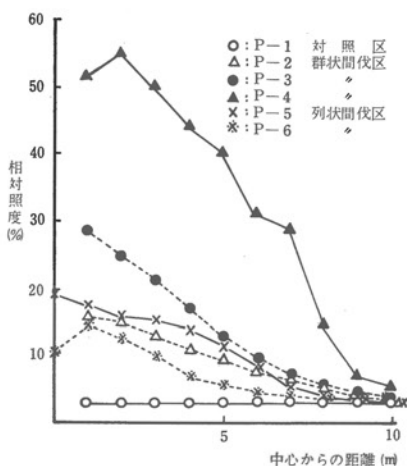


図-1 群状および列状間伐における中心点(線)からの距離と相対照度

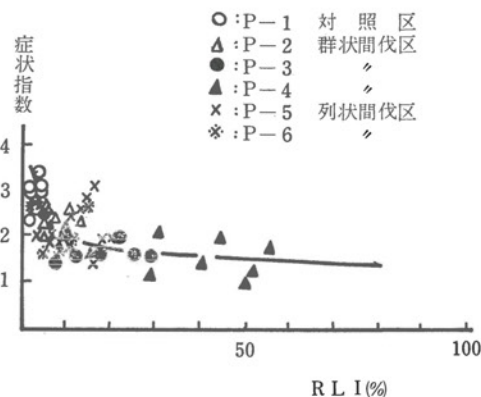


図-2 中心からの距離区ごとの相対照度と苗木の症状指数

経営研究室

山村地域の観光分析——柳 次郎

特別研究と関連させ、大分県下の山村集落を自然休養の利用の立場から調査し資料を収集した。

農山村社会における生産および生活の組織化方式の確立に関する研究——柳 次郎

技術会議傘下の諸場所が共同で行う特別研究で、53年度は林試本支場共通の方式に従って、過疎化段階の分析を大分県の山村集落について行った。⇒P16

多変量解析手法による間伐可能量の推定方法——本田健二郎・森田栄一・柳 次郎・黒木重郎

熊本営林局管内の固定試験地で、成長量、収穫量およびその他の統計資料の収集と林分構造の推移を定期的に測定し解析を行っている。53年度はスギ2ヒノキ6試験地の調査を実施した。⇒P17

林業における統計的方法の利用——森田栄一

近代統計学的手法の林業試験研究への応用と実証、および試験研究計算のための電算機利用プログラム作成を行ってきた。前年度につづいて53年度も人工林間伐モデルによる生長予測の研究を行った。⇒P18 さらに、この研究の拡張として主伐期の林分構造をより詳しく予測する研究として、林況診断表の作成を試みることにした。⇒P19

混牧林に関する研究——黒木重郎

林間放牧事例の実態調査を実施するにあたり、関連諸文献の検討を行った。

混牧林におけるササ生地の取扱いに関する研究——黒木重郎

ササ生地取扱いの基礎資料を得るため、前年度にひきつづき菊池郡大津町の模擬放牧の調査と、同地内および阿蘇郡阿蘇町に設定した施肥試験地の調査さらに、ネザサの生態究明のため、群落構造、立地環境条件の異なる生長の推移を測定した。⇒P20 また、地上部現存量の推移を予察的に調査した。

牧草栽培地の生育環境について——黒木重郎

前年度に新設した苗畑にイネ科とマメ科の牧草を導入し、植栽木および牧草収量の調査を行った。牧草の収量はイネ科について1回の刈取りを実施した。

昭和53年度発表の業績

著者名	題名	書名	巻(号)	年月
柳 次郎	大分県山村集落の過疎化段階区分	日林九支研論	34回	53.10
本田健二郎	系統的配置によるテーダマツ植栽密度試験(Ⅳ) ——9年目の胸高直径と樹高生長——	日林九支研論	34回	53.10
森田 栄一	対照区を用いない肥効推定法	林業技術	436	53.7
森田 栄一	間伐率の変化にともなう生長予測(Ⅶ)	日林九支研論	34回	53.10
森田 栄一	林況診断表の作成(Ⅰ)	日林九支研論	34回	53.10
森田 栄一 本田健二郎	林分収穫表の幹材積の修正	日林九支研論	34回	53.10
森田 栄一	「間伐要領」を読んで	暖帯林	382	53.10
森田 栄一	密度管理図と林分収穫表の関係	林統研会誌	4	54.2
黒木 重郎	ササ草地の生態について(Ⅱ) ——刈払いの有無による当年生ネザサの生長の推移——	日草講要	34回	54.3
黒木 重郎	ササ草地の生態について(Ⅲ) ——庇陰樹の有無による当年生ネザサの生長の推移——	日草講要	34回	54.3

大分県山村集落の過疎化段階区分

柳 次郎

大分県の山村集落について過疎化段階別分析を調査分析した。その結果、過疎化段階がⅡ—Ⅳ段階の集落が多いこと、過疎化集落の割合が成熟林業地域で高いことがわかった。

研究の方法

山村集落の過疎化がどのような段階にあるのかを知るため、大分県下全山村集落を人口論的過疎と地域論的過疎の2つの異った視点から分析検討した。1970年農林業センサスの農業集落カードを利用し、大分県下の農業集落3,391のなかから一定の基準にもとづいて山村集落1,874をぬき出し、各山村集落について、人口論的過疎化段階区分の指標として5項目、地域論的過疎化段階区分の指標として10項目の調査項目をそれぞれえらび、各調査項目に関しては各項目のカテゴリー別に既定の評価点を与えることにした。人口論地域論別にあたえられた評価点合計に応じて、各山村集落にⅠ～Ⅳの過疎化段階区分をあてはめ、さらに2つの段階区分を総合して、各山村集落をⅠ～Ⅳの総合的過疎化段階に区分した。使用した評価点は経験的にきめられたもので批判の余地はあるが、すでに滋賀・岩手の各県でこの評価手法の有効なことがみとめられている。なお過疎化が初歩の段階がⅠ、最もすすんだ過疎化段階がⅣである。

研究の結果と考察

大分県下山村集落の過疎化段階区分による分布は表一・表二に示すとおりである。人口論的過疎化段階がⅡで地域論的過疎化段階がⅠの集落、すなわちⅡ—Ⅰ段階の集落数がもっとも多く、次いで、Ⅱ—Ⅱ段階、Ⅲ—Ⅱ段階とつづいている。これらは総合的過疎化段階ではそれぞれⅡ、Ⅱ、Ⅲ、の各段階に相当する。当然のことながら人口論的過疎化が先行していることがわかる。

表一 過疎化段階別集落数

A	B				
	Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ	計
Ⅰ	184	104	3	0	291
Ⅱ	553	475	18	1	1,047
Ⅲ	176	314	20	1	511
Ⅳ	4	18	3	0	25
計	917	911	44	2	1,874

表一 注) A : 人口論的過疎化段階
B : 地域論的過疎化段階

特定市町村内の、全山村集落数に対する総合的過疎化段階Ⅲ・Ⅳの山村集落数の割合をみると、県西部の成熟林業地帯で高くなっているが、このように成熟した林業地域で過疎化がすすむ場合は、その地域が常時必要とする林業基幹労働力に関して、需要供給の両面からその対策が求められることとなるであろう。

表二 総合的過疎化段階別集落数

Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ	計
184	1,311	375	4	1,874

収 穫 試 験 地 の 林 分 の 構 造 と 成 長

本田健二郎・森田栄一・柳 次郎・黒木重郎

九州地方の主要造林樹種について、固定試験地で成長量、収穫量および林分構造の変化を調査し、いろいろな成長法則を現実林分の成長過程で検討するため、定期調査を継続している。

調査結果の概要

スギ2，ヒノキ6試験地の定期調査を実施し、とりまとめを行った。その結果の一部を表に示す。成長量および成長率は枯損木を除く純成長量について算出した数値を示した。前回（昭和48年）調査後に次の試験地で、西郷温泉岳スギ（標準地）本数19.1%，材積で10.7%。川添スギ本数で22.8%，材積で13.9%。西郷温泉岳ヒノキ（標準地）本数で27.1%，材積で17.0%。仁川第1号ヒノキ（Na1間伐区）本数で12.7%，材積で6.6%。（Na3間伐区）本数で19.8%，材積で10.0%。仁川第2号ヒノキ本数で13.0%，材積で7.0%。万膳第1号（間伐区）本数で21.6%，材積で13.0%の間伐を営林署でそれぞれ実施した。

平均直径・樹高・本数・断面積・材積および成長量（haあたり）

試験地名	試験地区分	区分	平均		本数	断面積	材積	連年成長量		成長率	
			直径	樹高				断面積	材積	断面積	材積
西郷温泉岳スギ (26年生)	標準地	残存木	cm 17.2	m 10.7	本 2067	m ² 49.8	m ³ 274.7	m ² 2.69	m ³ 21.9	% 6.24	% 9.98
	比較区	残存木	16.4	11.5	2582	57.4	347.9	2.79	28.1	5.52	10.12
川添スギ (27年生)	標準地	残存木	15.4	9.9	2378	45.6	237.8	1.61	16.5	3.87	8.38
西郷温泉岳ヒノキ (27年生)	標準地	残存木	18.7	12.4	1615	45.3	287.3	1.67	16.4	3.91	6.25
	比較区	残存木	17.6	12.2	2000	50.3	314.2	1.56	15.6	3.36	5.68
仁川第1号 ヒノキ (48年生)	間伐区	残存木	21.5	17.7	1584	59.9	540.0	1.45	15.9	2.58	3.18
		枯損木	15.0	15.5	47	0.8	7.1				
	間伐区	残存木	21.7	18.1	1672	64.3	597.1	1.50	21.9	2.48	4.04
		残存木	24.4	18.3	1174	57.4	527.2	1.61	21.0	3.01	4.42
仁川第2号 ヒノキ (48年生)	標準地	枯損木	14.5	16.9	16	0.3	2.4				
		残存木	20.7	18.9	1608	55.8	540.5	1.46	18.8	2.80	3.81
万膳第1号 ヒノキ (64年生)	標準地	枯損木	16.9	15.3	67	1.5	12.1				
		残存木	22.7	18.2	1816	75.8	701.0	0.59	14.9	0.79	2.24
	間伐区	残存木	22.8	17.4	1515	63.0	555.2	0.95	13.9	1.56	2.68
万膳第3号 ヒノキ (64年生)	標準地	枯損木	13.2	12.0	92	1.3	8.1				
		残存木	19.1	14.6	2382	70.0	531.2	0.85	11.2	1.29	2.36
尾鈴 ヒノキ (68年生)	標準地	枯損木	13.1	12.3	110	1.5	10.3				
		残存木	23.3	17.6	1091	48.5	435.6	0.61	10.2	1.34	2.66

間伐率の変化にともなう生長予測 (VII)

——固定収穫試験地の資料による解析例——

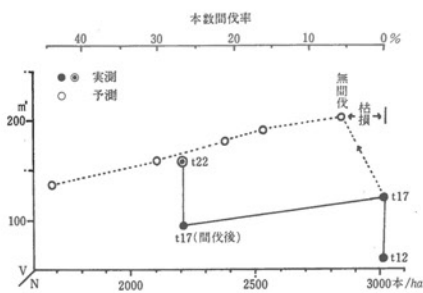
森田栄一

林齢17年生時に26%間伐された鬼神ヒノキ林収穫試験地の22年生時の実測値と林分シミュレーションの手法による推定値との蓄積差は約4%であった。さらに、幹級別の本数比を無間伐区と比較すると不整形木や被圧木が除かれて良好な立木の割合が20%高かった。しかし、林分は生立木の集合体であるから、その後の生長と競争によって再び劣勢木に格落ちする立木があらわれることを忘れてはならない。

図一1について：林分シミュレーションの手法で推定された蓄積（○印）は現実林の蓄積（●印）と比べ、その差は僅かであった。もし、間伐しなかったと仮定した場合には約5%の本数が枯損したであろうと推定された。

表一1について：実測値における林齢12年から22年までの変化を見ると、10年間にDは5cm、Hは4m生長し、Ryは0.69から0.77まで変化した。これはこの林分の地位（1.4等地）に相当するRy 0.78とほぼ同じ管理状態である。一方、予測値においては間伐率16%から30%までの3つの例は殆んど変わらず、44%間伐では幾分残存木の生長が良くなっている。なお、無間伐区22年のRyは0.83と間伐区より6%高く、Dは12.7cmであった。

表一2について：間伐区と無間伐区の幹級別本数比を比較すると、間伐区は立木配置の関係から伐り残された不整形木2dや3Bおよび被圧木が4%残っているに過ぎないのに対して、無間伐区ではこれらの割合が22%を占めるほか2%の枯死木もあって、良木の割合は20%程度の差となっている。



図一1 22年の予測と実績

表一1 林況の変化

	実 測 値				予 測 値			
林 齢	21	17	17	22	22	22	22	22
間伐率	0	間伐前	26	0	16	21	30	44
D	8.9	11.3	11.8	13.9	13.9	13.9	14.0	14.3
H	5.9	7.8	8.0	9.8	9.8	9.8	9.8	9.9
D/H	1.51	1.45	1.48	1.41	1.41	1.41	1.41	1.44
Ry	0.69	0.74	0.71	0.77	0.77	0.77	0.76	0.75

表一2 幹級別の本数分布 (%)

	1 級 木		2 級 木	3 級 木		被 圧 木	枯 死 木	合 計
	A	B	d	A	B			
間 伐 区	81	8	2	7	1	1	0	100
無 間 伐 区	50	20	15	6	5	2	2	100

林 況 診 断 表 の 作 成 (I)

森 田 栄 一

九州における主たる林分収穫表のうち、熊本地方スギおよび九州地方ヒノキでは、樹高に対する直径の比(D/H)は地位ごとにほぼ一定の傾向を示し、密度管理図の R_y はこの(D/H)比からも推定できる。

筆者は間伐の研究を進めるにあたり、現行の定量的間伐と従来の定性的間伐の長所を結びつけることによって、一方では経営目標にそった施業を、他方ではその林分の林況に見あった間伐技術の選択を両立させるための方法は検討して来た。しかし、研究を進めるうちに、このような技術的問題解決の背景に大きな問題点が横たわっていることに気付いた。それは平易な表現をすれば「何故、この林分は今間伐をしなければならないか」という命題であった。つまり、一回の間伐の直接的効果を林冠の疎開からうつていまでの年数であらわすと間伐度合の強弱によって差はあるが、およそ5~10年と考えられ、植栽から主伐までの一輪伐期の長さの一部分にしか関与しないとみえる。したがって、現時点における間伐が主伐時の林相にどのような影響を及ぼすかを予知して間伐度合を選択できれば、上記の命題の解となる。本研究ではこれを「林況診断表」と名付け、第1報では以下のことを解析した。

上記の林分収穫表のうち、熊本地方スギの D/H 比はおよそ1等地で1.52, 2等地で1.64, 3等地で1.72を示し、九州地方ヒノキの D/H 比はおよそ1等地で1.38, 2等地で1.50, 3等地で1.65を示した。しかし、この傾向は全国の主な林分収穫表と比較すると特殊な傾向であった。そこで定期的に調査を行っている固定収穫試験地の資料によって確かめてみると現実の林分においてもこの傾向が裏づけられた。一方、密度管理図に示された密度比数 R_y ごとの D/H 比をしらべると、これも一定の傾向を示していた。したがって林分内の D と H がわかれば図-1によって R_y を知ることができる。さらに密度管理図では H と N から R_y を求めるように作図されているが、 D/H 比から R_y を推定した場合には H と R_y から逆に本数密度 N を推定することができるから、正確な調査を必要としない場合には簡単に本数密度がわかる。

なお、図-1においてはスギ、ヒノキとも林分収穫表の地位別の位置を本数管理上の目安として示したが、3等地の位置は1~2等地と同じ間隔に修正した。したがって、ヒノキにおける R_y は1等地からそれぞれ0.8, 0.7, 0.6, その D/H 比はおよそ1.4, 1.5, 1.6と覚え易い。

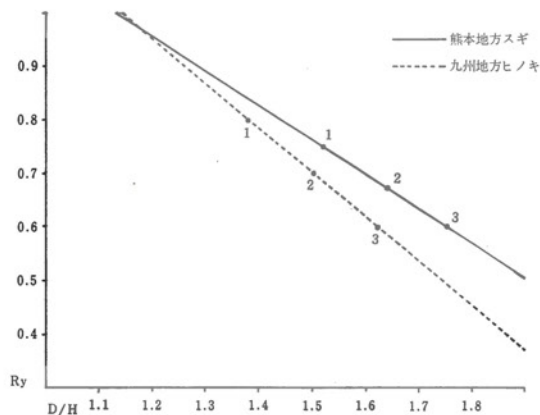


図-1 R_y と D/H 比の関係

不刈, 刈払い処理による当年生ネザサの生長推移

黒木 重郎

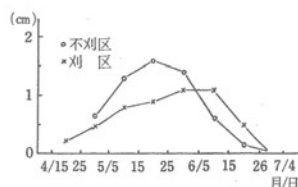
家畜の主要な粗飼料源であるネザサの生態を知り, その取扱いの基礎資料とするため, 標題の処理による生長の測定を行った。その結果, 稈長は不刈区が高く, 葉生産は刈払い区が大きかった

調査地: 調査地は熊本県菊池郡大津町真木で, 標高は約550mの南面に27°前後の斜面である。調査地一帯は昭和38年まで放牧地に利用され, その後は一部採草を行い, 現状は未利用状態である。

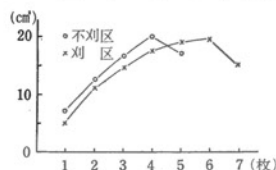
測定方法: 調査は両処理とも3×3mの面積で, 刈払い区の作業は昭和53年3月に実行した。測定本数は両処理とも25本とし, 発筍時から生長停止時まで約10日間隔で稈の伸長, 葉身数, 葉面積について測定した。伸長測定は単位目盛を附したスケールをたて, 稈の先端部までの高さを読みとって測定日における伸長量とし, 葉身数, 葉面積は完全展開葉についてのみ測定を行った。

測定結果: 不刈区は発筍時は落葉に覆われていたため初回の測定は省略した。また, 同区は2本の枯損があった。生長の経過は表一1のとおりで, 発筍時は4月中旬で, 伸長は6月下旬にはほぼ停止する。伸長停止時の稈長は不刈区が刈払区よりも約1.2倍高く, 葉生産の時期は刈払い区が若干早くその期間もやや長い傾向がみられ, 1本あたり葉身数, 葉面積は刈払い区が不刈区より約1.5倍大きい。

稈の時期別伸長経過は図一1のとおりで, 発筍後の不刈区の急速な伸長が目立ち, その日平均伸長量は発筍後35日前後の5月中旬にピークを示し, 刈払い区は緩慢な伸長で, そのピークも不刈区より15日前後の遅れを示す。葉生産は刈払い区が大きく, その差が葉面積生長にあらわれている。両処理区の平均葉身数それぞれ5枚, 7枚を有する稈(両区とも9本)の下部~上部の1葉身あたり平均葉面積の推移をみた結果が図二のとおりで, 不刈区が若干大きい, 同一傾向を示している。この傾向は葉身数の多少にかゝりなくみられた。以上の結果から両処理間の生長には差異がみられるが, このことは, 地下茎における貯蔵澱粉の多少が一要因と思われる。



図一 稈の日平均伸長量



図二 着葉順の1葉身あたり平均葉面積

表一1 ネザサの生長推移

項目	測定月日 処理	4		5			6			7		
		15	25	5	15	25	5	15	26	4	14	26
稈長 (cm)	不刈区	—	4.3	10.7	23.6	39.7	54.9	61.0	62.7	63.0	63.0	63.0
	刈払区	2.0	4.0	8.5	16.2	25.2	37.4	48.7	54.1	54.4	54.4	54.4
葉身数 (枚/本)	不刈区	—	0	0.8	1.7	2.6	3.4	3.9	4.8	5.0	5.0	5.0
	刈払区	0	0.4	1.4	2.4	3.4	4.4	5.3	6.2	6.9	7.3	7.4
葉面積 (cm²)/本	不刈区	—	0	5.2	15.1	28.6	44.3	54.3	73.0	76.9	76.9	76.9
	刈払区	0	1.8	10.3	22.8	38.4	58.0	76.3	94.5	107.8	113.1	115.7

土 じ ょ う 研 究 室

1 林地における養分の動態——堀田 庸・川添 強・長友 忠行

林地土壌の地力解明、維持・増強を目的として研究を進めているが、本年度は以下の3小課題について調査・研究を行った。なお、この課題は53年度で終了するが、まだ未解決の問題もあるためテーマを発展的に改変し、研究を推進してゆく予定である。

(1)林地土壌中の水溶性成分ならびにチッ素無機化：土壌中の養分移動は水の移動によるところが多いと考えられる。また、植物の養分吸収も水を介して行われていると考えられる。このような点より土壌中の水溶性成分の質や量を明らかにすることは地力を解明する上で重要なポイントであろう。また、植物にとってチッ素の供給量が十分であるとは考えられないので、土壌中のチッ素無機化の質や量を明らかにすることも地力の問題を明らかにする上で重要である。ここでは、土壌構造を破壊しないよう土壌を採取し、インキュベーションを行いつつ一定期間毎に水洗滌することにより水溶性成分量とチッ素無機化量を測定する手法を用いて、九州各地の常緑広葉樹林下の土壌について調査を行っている。⇒P22, また、風乾調整された土壌を用いたチッ素無機化量の測定も長期間にわたって行っている。⇒P23,

(2)緩効性チッ素肥料による林地肥培：林地に施用されたチッ素肥料はかなり急速に流亡することが判明しつつあり、また施肥チッ素の利用率もかなり低いという結果も得られている。このような点より、施肥チッ素の有効化や流出が徐々に起るとされている緩効性チッ素肥料の肥効や土壌中での動きについて調査・研究を行っている。緩効性肥料の利用率について⇒P24, 土壌中のうごきについて⇒P25

(3)樹種による養分吸収特性：支場苗畑においてヒノキとクロマツの連作試験を長期間にわたって継続している。この種の試験は毎年明らかな結果が得られるものではないが、今後とも続ける予定である。

2 九州地方の森林土壌の特性——堀田 庸・佐伯 岩雄※

森林土壌をそれぞれの生成因子や性質により分類し、その特性を明らかにすることは適地の判定や林木の生長予測を行う上からだけでなく、地域の土地保全、環境保全的な面からも重要である。九州には褐色森林土以外に黒色土や赤・黄色土が広く分布している。これまで各地域の土壌調査を行うとともに黒色土や原野土壌の特性を明らかにし、また、植生が土壌の性質に与える影響についても調査・研究を行ってきた。さらに、温暖多雨である南西諸島には断面形態がポトゾルに似た土壌が分布している。この土壌の分布や断面形態および物理・化学性の特徴を明らかにし、その生成条件について検討を加えた。

(※土壌の生成分類を主テーマとして長年研究を遂行されてきた佐伯岩雄主任研究官は53年9月急性心不全により急逝された)

3 共同研究

プロジェクト研究として「マツ枯損激害地域の更新技術」、特別研究として「山地崩壊および洪水発生危険地区判定法の確立」に参加し調査・研究を行った。内容についてはそれぞれの項を参照されたい。なお、「農林漁業における環境保全」において実施したスギ人工林、常緑広葉樹天然林の地上部養分現存量調査の結果をとりまとめた。⇒P26

大型円筒を用いた土壌中の水溶性成分の測定

川添 強・堀田 庸

土壌における養分の移動は水の移動によるところが多いと考えられる。植物の養分吸収も水を介して行なわれていると考えられる。それ故、土壌中の水溶性成分の質や量を明らかにすることは地力を解明してゆく上で重要であろう。ここでは土壌構造を破壊しないよう土壌を採取し、インキュベーションを行いつつ一定期間毎に水洗滌を行い、土壌中の水溶性成分の測定を長期間にわたって行った。

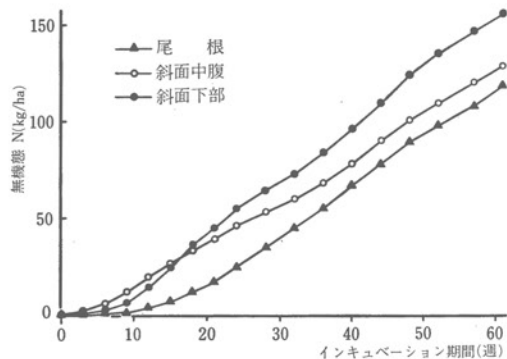
材料と方法：天然性常緑広葉樹約60年生以上の林分より、南から北へ西表島、沖縄、奄美大島、大根占、都城、水俣、延岡、武雄、鳥栖の9林分を選び、1978年2月～7月大型円筒に土壌を3個ずつ採取した。大根占の林分では斜面上部（尾根）、中腹、下部と地形別に採取した。実験は円筒試料の上面をサランラップで覆い25℃の定温でインキュベーションを行い、3～4週間毎に水洗滌をくりかえし、水により洗脱される無機態N、K、Ca、Mgなどを測定した。

実験結果：約37週間にわたって測定した9地点の各成分の流出総量は表－1、地形別の無機態Nの流出経過を図－1に示した。実験期間を通じて洗脱された無機態Nの形態は主に $\text{NO}_3\text{—N}$ であり、 $\text{NH}_4\text{—N}$ の流出が認められたのは土壌pHの低い沖縄、奄美大島のgRYb₁型土壌であった。無機態Nの流出は15週目頃より急速に増え始め現在までの流出総量は武雄>水俣>都城>延岡>鳥栖>大根占・下部>西表島>大根占・中腹>尾根>沖縄>奄美大島となり、最大256.5kg/ha、最小17.5

kg/haであった。また流出量は南の土壌より北の土壌が多い傾向を示した。地形別の無機態Nの流出量は15週目までは中腹>下部>尾根であったが、18週目から中腹と下部の流出量が逆転し下部>中腹>尾根となり立地環境と対応していた。水溶性のK、Ca、Mgの流出量はいずれの土壌も3成分とも当初から直線的に増加する傾向を示し、それぞれ最大75.5kg/ha～最小23.7kg/ha、206.0kg/ha～3.7kg/ha、47.6kg/ha～10.2kg/haとなった。また西表島、沖縄、奄美大島の土壌ではKの流出量はCaより5倍以上も多く九州本島の土壌とは明らかな差がみとめられた。地形別の流出量はKは尾根>下部>中腹、Caは中腹>下部>尾根、Mgは下部>中腹>尾根となり3成分とも異っていた。

表－1 各成分の流出総量 (kg/ha)

試料採取地	土壌型	$\text{NH}_4\text{—N}$	無機態N	K	Ca	Mg
西表島	YD	2.0	75.6	75.5	15.6	47.6
沖縄	gRYb ₁	17.7	32.8	25.8	3.7	10.2
奄美大島	gRYb ₁	5.9	17.5	28.2	3.7	11.6
大根占(下部)	BD	0.0	83.6	52.2	79.4	36.7
〃(中腹)	BD	0.0	68.5	26.4	81.0	26.7
〃(尾根)	BD(d)	0.0	55.4	57.3	49.1	23.7
都城	BD	0.0	133.3	23.7	180.4	36.6
水俣	BD	0.0	157.2	40.3	38.5	36.7
延岡	BD	0.0	123.5	40.7	74.8	24.3
武雄	BD	0.0	256.5	59.7	206.0	32.4
鳥栖	BD	0.0	107.4	53.4	46.6	19.3



図－1 斜面位置による無機態チッ素の流出経過のちがい

森林土壌中のチッ素無機化

堀田 庸・川添 強

数林分の土壌を用い約1年間にわたってチッ素無機化の測定を行った結果、ha 当り数100kgから1 ton 前後のチッ素が無機化した。これは、林木の年間吸収量、落葉などによる還元量など森林生態系内でのチッ素収支に比較してかなり大きな数値である。1年以上のインキュベーション期間中にA₁層土壌では総チッ素の10%~20%前後が無機化した、無機化はまだ頭打ちにならない。

はじめに：森林土壌中の無機態チッ素の量は植物にとって十分であると言えないようである。それ故チッ素無機化の速度や量は森林土壌の地力を解明してゆく上で重要なポイントと考えられる。ここでは水洗法により長期間にわたってチッ素無機化の測定を行った。

方法および結果：用いた土壌は矢部営林署管内のスギ林、ヒノキ林土壌(B1D)のA₁層、および矢板営林署管内のブナ林(BD)、栃木県高原山県有林内ヒノキ林、スギ林(BD)、埼玉県下林試赤沼試験地内アカマツ林、クヌギ林(BD-d)土壌のA₁, A₂, B層である。インキュベーション温度は35℃とし、生成された無機態チッ素の抽出は環流式の水洗法で行った。スギ林、ヒノキ林土壌(B1D)のチッ素無

機化の経時的变化を図-1に示す。無機化量の積算値は約200日前後でスギ林とヒノキ林で逆転しており、その後の無機化量は両林分でかなりの差がみられる。総チッ素に対する無機化率はスギ林で23.5%、ヒノキ林で15%となった。また、400日以上もインキュベーションを継続してもチッ素無機化に頭打ちが見られなかった。ブナ、ヒノキ、スギ、アカマツ、クヌギ林土壌における約年1間のインキュベーション期間中に無機化したチッ素量をha当りに換算すると、それぞれ760, 470, 470, 1.050, 790kg/ha(土壌深さ36cmまで)

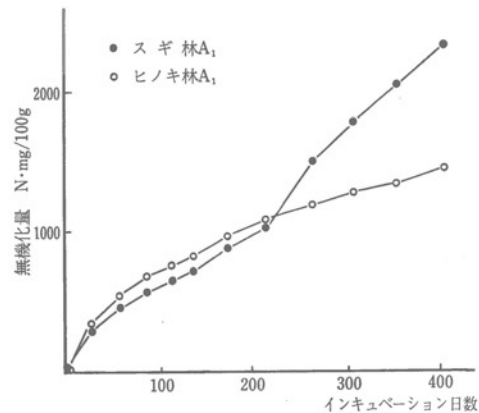


図-1 チッ素無機化量(積算値)の経時的变化

表-1 各林分のチッ素無機化量 ※kg/ha

前後となった(表-1)。この値は森林生態系におけるチッ素の循環量や収支に比較するとかなり大きな値である。総チッ素に対する無機化率はブナ、ヒノキ、スギ林とアカマツ、クヌギ林では明らかに異なっており、後者の方が高い値を示した。また、一般に表層土壌ほど無機化率が高くなる傾向が認められた。土壌pHと無機化の質を見ると、pHが高くなるに従って無機態チッ素のなかで硝酸態チッ素の占める割合が高くなる傾向が認められた。

	NH ₄ -N	NO ₃ -N	(NH ₄ ⁺ NO ₃)-N
ブナ	279	476	755
ヒノキ	215	254	469
スギ	177	291	468
アカマツ	283	764	1,047
クヌギ	206	580	786

※インキュベーション期間約12ヶ月土壌深さ36cmまで

緩効性肥料（IBDU）肥効試験の樹体養分調査

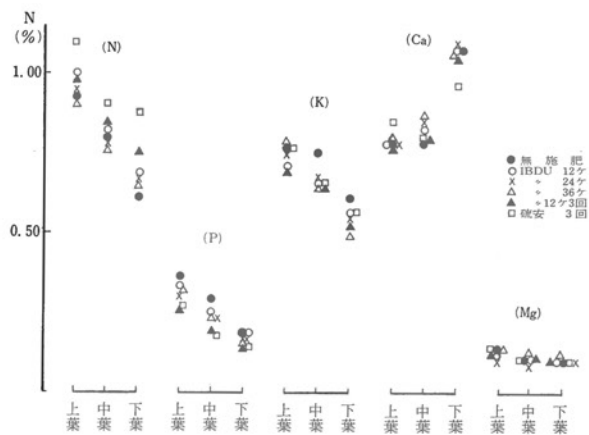
長 友 忠 行

支場苗畑において、緩効性肥料（IBDU）の肥効試験を行なった。肥料の吸収率は施肥量が少ないほど高くなる傾向が認められた。また1回施肥より分施の方が吸収率は高くなるようである。ただし硫安の分施と比較するといずれも低い値であった。

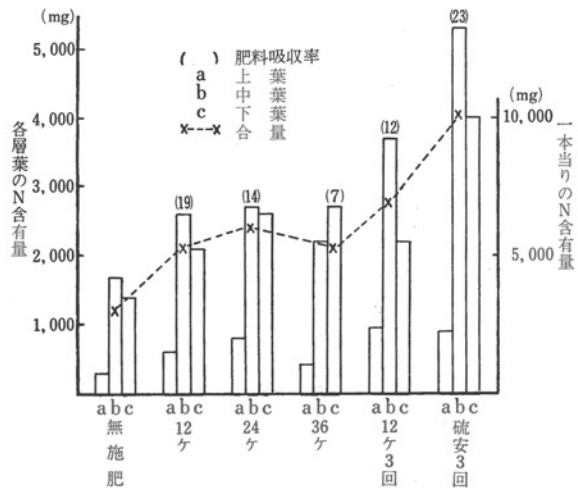
試験および調査方法：この試験は昭和48年～51年まで行なったもので、その試験成績（成長量）については51年度年報に報告した。今回はその試料について分析を行なったので報告する。分析試料は地際より幹を1 mおきに区分するとともに幹、枝、葉に分け、常法により分析を行なった。

結果について：葉の層別養分濃度を図一に示す。N、P、K濃度は上層葉ほど高くなり、Ca濃度は逆に下層葉が高い値を示した。Mg濃度は上、下で大きな差はみられなかった。各処理間の濃度差は全般的に少なく、Nでは硫安区が、Pでは無施肥区でやゝ高くなる傾向が認められる程度である。

葉のN含有量と肥料の吸収率を図二に示す。各処理間のN濃度の差が小さいため、N含有量は重量成長に左右され、その傾向は重量成長とはほぼ同じであった。無施肥区に比べIBDU施用区は各層別含有量および1本当りの含有量とも大きくなるが、施用量の違いではあまり差はみられなかった。しかし分施を行なえばその含有量もやゝ大きくなる傾向がみられた。硫安区と比較するといずれのIBDU施用区も劣っていた。肥料の吸収率を試算すると、硫区23%、IBDU区7～19%となりIBDU区がやゝ劣っていた。施用量の違いでは多量施肥より少量施肥の方が高くなる傾向が認められた。また分施をすれば吸収率はわずかなが高くなる傾向を示した。



図一 葉の層位ごとのN濃度



図二 葉のN含有量と肥料吸収率

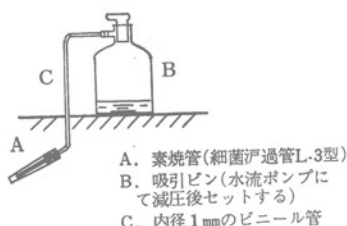
施肥チッ素の土壌におけるうごき

堀田 庸・長友忠行・川添 強

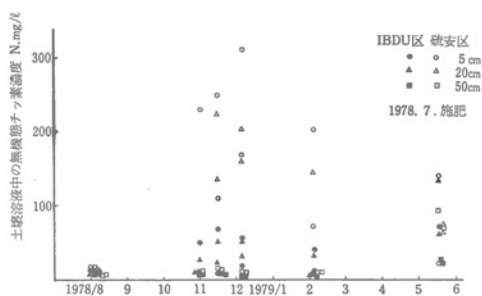
土壌における養分や施肥成分のうごきを明らかにすることは合理的な肥培技術を確立してゆく上で必要なことである。こゝではライシメーター法や、テンションライシメーターにより土壌溶液を採取し分析することなどにより施肥チッ素の流亡量や土壌中でのうごきを調査している。

はじめに：林地肥培試験は数多く行なわれその結果も数多く発表されているが、施肥成分の土壌中でのうごきについての資料は以外と少ない。また一方、施肥チッ素の流亡は以外と早いうえにその利用率も以外と低いことが明らかになりつつある。ここでは施用チッ素の有効化や流出がおそいとされている緩効性チッ素肥料の流亡および土壌中のうごきを明らかにするため、ライシメーターやテンションライシメーターを用いて試験を行なった。

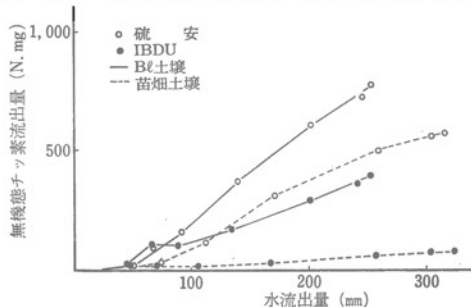
方法および結果：（実験一）図一に示す吸引式テンションライシメーターにより土壌溶液を採取しその分析を行なった。場所は支場苗畑であり、深さ5, 20, 50cmに素焼管を埋設した。土壌溶液の採取は降雨後2～5日に行なった。53年の夏期は寡雨であり例年とかなり異なった降水の条件であったが、硫安区と緩効性肥料（IBDU）区における施肥後約10ヶ月間の土壌溶液中の無機態チッ素濃度を図二に示す。いずれの時期にもIBDU区の無機態チッ素濃度はそれ程高くない。硫安施用区では施肥後表層でかなり高濃度になるが、時間が経過するとともに無機態チッ素が下層に移動してゆくことが判る。（実験二）簡易なライシメーター（表面積380cm²、土層深さ20cm）を用い施用した硫安とIBDUの流亡量の測定を行なった。施肥量はNで3g/potである。用いた土壌は支場苗畑のB層と黒色土であるが土壌により流亡量にかなりの差があるとともに、苗畑土壌B層ではIBDUの流亡がほとんど見られないという結果が得られた。



図一 吸引式テンションライシメーター



図二 土壌溶液中無機態チッ素濃度の経時的変化



図三 ライシメーターより流出した無機態チッ素量

青井岳地域の広葉樹林とスギ人工林の地上部の養分現存量

長友忠行・川添 強

広葉樹天然林（97年生）とスギ人工林（66年生）の養分現存量を調査した結果、各養分現存量はNでは広葉樹林で1.270kgに対しスギ人工林は1.117kg、Pは149kgに対し150kg、Kは992kgに910kg、Caは1.847kgに1.784kg、Mgは203kgに176kgとP以外は広葉樹林がやや多かった。

調査方法：この調査は造林第2研究室と合同で調査したもので、試験地の概況および調査方法、乾物現存量は52年度年報における尾方らの報告（P13）と同じである。分析は常法で行なった。

結果について

1. 葉の部位別養分濃度：1個体の樹冠上部葉と下部葉の濃度の違いでは、NとPはほとんどの樹種で上部葉が高く、Caは逆に下部葉が高い傾向がみられた。Kについてはやや下部葉が高くなる傾向がみられ、Mgは明りような傾向が認められなかった。

2. 葉の養分濃度の樹種間差：Nについては広葉樹林で1.20～2.22、スギ人工林は0.81～2.08%（図-1）の範囲で樹種間に差があり、両林分とも下層木の方が差が大きい傾向が認められた。この傾向はP、K、Mgも同じであった。Caではスギ人工林が全体に濃度も高い。

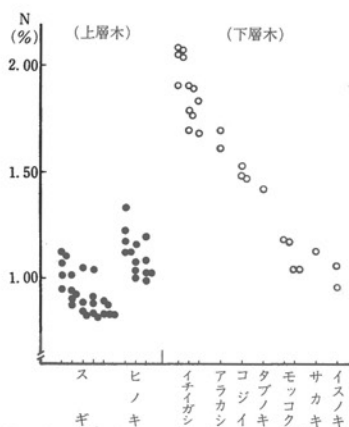


図-1 スギ人工林の葉のN濃度

3. 地上部の養分現存

表-1 養分現存量 (kg/ha)

量：ha当りの養分現存量を試算すると表-1のとおりである。Nでは広葉樹林で1.270 kgに対してスギ人工林1.117kg、Pは149kgに150kg、Kは992 kgに910kg、Caは1.847 kgに1.784kg、Mgは203 kgに176kgとP以外の要素で広葉樹林がやや多かった。これらの各養分現存量の値は広葉樹林としては既発表の数値と大きなひらきはないが、スギ人工林としてはかなり大きな数値である。

場所	部位	乾物重 ton/ha		N		P		K		Ca		Mg	
		上木	下木	上木	下木	上木	下木	上木	下木	上木	下木	上木	下木
広葉樹林	葉	5.9	0.5	94	9	10	1	44	4	59	5	12	1
	枝	93.7	1.6	581	1	75	1	375	6	618	11	84	2
	幹	201.2	7.8	563	22	60	2	543	20	1.127	27	101	3
	小計	300.4	9.9	1.238	32	145	4	962	30	1.804	43	197	6
	全体	310.4		1.270		149		992		1.847		203	
スギ人工林	葉	27.7	1.3	260	19	40	2	136	9	472	19	53	4
	枝	19.3	4.2	84	21	9	3	41	13	156	44	9	5
	幹	320.6	15.7	689	44	91	5	673	38	1.010	83	96	9
	小計	376.6	21.2	1.033	84	140	10	850	60	1.638	146	158	18
	全体	388.8		1.117		150		910		1.784		176	

防 災 研 究 室

温暖多雨地帯の山地流出機構——陶山 正憲・竹下 幸・真島 征夫

九州のような温暖多雨地帯における山地の流出機構を解明するため、昭和34年開設の去川森林理水試験地において、森林伐採処理後の流出量を継続観測し、去川流域の流出特性について検討した。すなわち、伐採処理後の5年間について、各年の変動係数 F 、変異係数 $\sigma/\bar{x}$ 、河川特性数 $x'/\bar{x}$ 、河況係数 $x_{\max}/x_{\min}$ を計算した結果、山地河川の流量変動を示す尺度としては、流量の時間的順序を考慮した変動係数の有効性が認められた。

次に、同試験地における第2期試験として、スギ・ヒノキ人工林の成長による山地流出量の変化と季節別の減水特性を明らかにするため、山地小流域における夏期と冬期の減水特性について水文学的検討を行った。また、照葉樹林とスギ人工林の水土保全機能について、既往の資料を取りまとめた。

さらに、部分伐採が高水流出に及ぼす影響について水文学的考察を加えるため、宝川森林理水試験地における実測データの解析を継続した。⇒P29, 30

特殊荒地地帯の崩壊発生機構——陶山 正憲・真島 征夫・竹下 幸

九州における特殊荒地地帯の崩壊発生機構を解明するため、鹿児島営林署管内の桜島、長崎営林署管内の眉山において、崩壊地の実態調査と既設工作物の機能調査を継続し、個々の崩壊の発生原因・形態などの特徴と、その防止工法について検討を行った。

また、治山用コンクリートの強度と破壊の問題を解明するため、圧縮による中央スリット入り円板の破壊靱性試験を行った結果、コンクリートの骨材が材料定数としての各種強度におよぼす影響と、き裂材強度と平滑材強度の非可逆性に関する幾つかの有効な知見が得られた。⇒P31

治山ダムクラックの特性解析と破壊防止技術の確立（林野庁技術開発試験）——陶山 正憲

九州・四国における治山ダムクラックの実態調査を継続実施するとともに、桜島・眉山・祖谷川第2の各治山事業所管内におけるクラック発生ダムについて、き裂変位計によるクラックの挙動・特性調査を継続し、治山ダムのクラックと伸縮継目の開口変位量の経時変化を解析した。

また、治山ダム材としてのコンクリートの破壊試験を、大阪営林局コンクリート試験室と共同で継続実施し、クラックの発生機構、スリット傾斜角とクラック発生日との関連性、コンクリートの破壊機構とその強度評価法などに関する若干の新しい知見を得た。なお、本テーマは、昭和53年度終了課題であるので、現在総合取りまとめ中である。

山地崩壊及び洪水発生危険地区判定法の確立（特別研究）

1. 崩壊危険地区の判定法（中古生層地帯）

1-（1）斜面における土中水分と土層の変動——陶山 正憲・真島 征夫・竹下 幸

斜面における土中水分の分布を現地とらえ、崩壊の主要因である斜面の土中水分の移動と土層の変位特性を把握するため、熊本県天草郡姫戸町大字姫浦字野口に設定した試験地内の凹斜面と平滑斜面に、土壌水分計、パイプひずみ計、水準傾斜計、雨量計を設置して、降雨時の土中水分移動と、土層変位に関する測定を実施した。

1-（2）各種因子と崩壊発生の複合的関連——陶山 正憲・真島 征夫・竹下 幸・佐伯 岩雄

崩壊危険地区判定法を確立するため、多種の斜面を類型化する方法や崩壊関連因子の数学的選定法について基礎的検討を行った。また、中古生層地帯における崩壊多発地区として、熊本県天草郡の姫戸町（約 1900 ha）を調査対象地に選定し、崩壊発生に関する斜面の分類法と崩壊関連因子の表現法などについて現地検討を行うとともに、崩壊地の実態調査を継続した。⇒P32

2. 洪水危険地区の判定法（多雨地帯）

2-（1）小流域における土壌水分および地下水の移行——陶山 正憲・竹下 幸・真島 征夫

九州南部の多雨地帯で、数ha程度の小流域において、土壌の理学的性（透水性、孔隙性、保水性等）と地中水分の移行特性との関連、洪水の主原因である豪雨による雨水と地中水分移行との関連を解明するため、去川森林理水試験地内のⅡ号沢、Ⅲ号沢を本試験区に選定し、両沢の土壌の理学的性の調査を行うとともに、両沢の上流域に設置した20センサーの土壌水分計で、土中水分の測定を継続実施した。

2-（2）各種地文条件が洪水流出に及ぼす影響——陶山 正憲・竹下 幸・真島 征夫

温暖多雨地帯の常緑広葉樹林地における洪水危険地区判定法を確立するため、上記流域の降水量ならびに流量の観測を継続するとともに、両試験区の上・中・下流部の3測線上において、豪雨時の地表・中間流の測定を行った。

また、洪水流出に関連すると考えられる各種地形因子を1/2000地形図により詳細に計測し、さらに地質、土壌、植生等の諸因子の水文学的表現法とその計測法についても検討を重ねた。⇒P32

昭和53年度発表の業績

著 者 名	題 名	書 名	巻(号)	年月
陶山 正憲	治山ダムクラックの変位測定について	砂防学会	53年度	53.5
陶山 正憲	破壊力学による砂防工材の強度解析（Ⅱ）圧縮による中央スリット入りコンクリート円板の破壊機構	砂防学会	53年度	53.5
真島 征夫	部分伐採が高水流出におよぼす影響（Ⅱ）高水ピーク比流量の変化について	日 林 論	89回	53.10
陶山 正憲	治山用コンクリートの圧縮破壊靱性の決定	日林九 支研論	34回	53.10
陶山 正憲	治山ダムクラックの開口変位量測定	日林九支研論	34回	53.10
陶山正憲・竹下 幸 真島征夫	照葉樹林とスギ人工林の水土保全機能について	日林論 支研論	34回	53.10
竹下 幸	森林伐採による増水量の変化について	日林九支研論	34回	53.10
真島 征夫	部分伐採が高水流出におよぼす影響（Ⅲ）増水量の変化について	日林九 支研論	34回	53.10
陶山正憲・竹下 幸 真島征夫 他2名	九州照葉樹林及びスギ人工林における実態解析（生態系の水収支）	「環境保全」 試験成績書	第1集	53.11
陶山正憲・竹下 幸 真島征夫 他2名	九州照葉樹林及びスギ人工林における実態解析（地表変動）	「環境保全」 試験成績書	第1集	53.11
河野良治・菊谷昭雄 真島征夫 他5名	表日本型ブナ天然林及びヒノキ人工林における実態解析（水収支調査）	「環境保全」 試験成績書	第1集	53.11
陶山正憲・竹下 幸 真島征夫	照葉樹林とスギ人工林における土地保全機能の解明	「環境保全」 試験成績書	第3集	54.3
陶山正憲・竹下 幸 真島征夫	照葉樹林とスギ人工林における水保全機能の解明	「環境保全」 試験成績書	第3集	54.3
谷 信輝・河野良治 真島征夫 他15名	黒川流域の気象	「環境保全」 試験成績書	第3集	54.3
近嵐弘栄・竹内信治 真島征夫 他5名	黒川流域の林地蒸発散	「環境保全」 試験成績書	第3集	54.3
久保祐雄・森沢万佐 男・真島征夫他12名	黒川の流量	「環境保全」 試験成績書	第3集	54.3
河野良治・菊谷昭雄 真島征夫 他5名	黒川流域の林地の流出	「環境保全」 試験成績書	第3集	54.3
陶山 正憲	治山ダムのひび割れと安全性	林業技術	444号	54.3

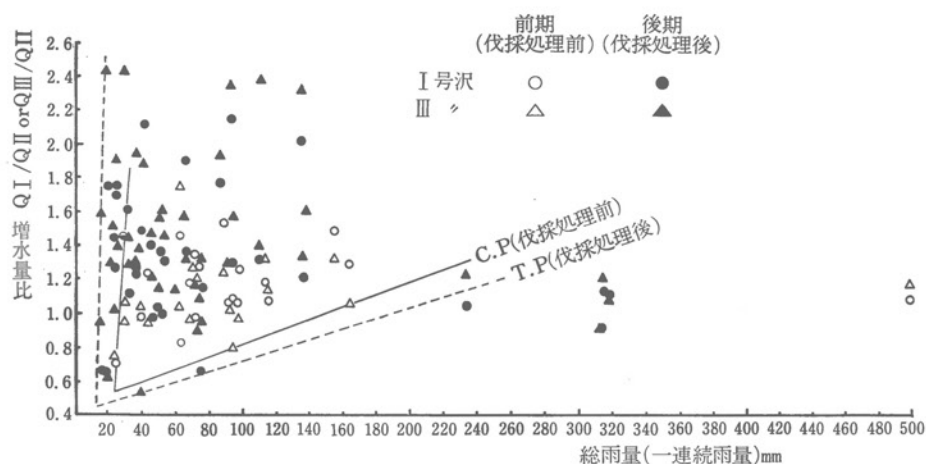
森林伐採による増水量の変化について

竹下 幸

去川森林理水試験地において、森林伐採処理前後の増水量の変化を、標準流域と処理流域で比較検討した結果、森林伐採が増水流量におよぼす影響は少なくないことがわかった。

本試験は、温暖多雨地帯における常緑広葉樹林とスギ人工林の理水機能を明らかにする目的で、高岡営林署管内に去川森林理水試験地（試験地は、三つの試験流域からなり、Ⅱ号沢は標準流域、Ⅰ、Ⅲ号沢は処理流域）を設定し、昭和34年1月から理水試験を開始し現在森林伐採後の流量などを継続観測している。こゝでは同試験地の伐採処理前後における増水量の変化について検討を行ったので報告する。

伐採処理前後の各種水文量について比べると、次の傾向がうかがえる。①総雨量は、前期が大きく、最大日雨量は後期が大きい。②初期水位は、三流域とも後期が高い。③増水量の最大値は、前期が大きく、平均値はⅠ、Ⅱ号沢では前期が大きく、Ⅲ号沢では後期が大きい。④増水量比は、最大、平均ともに後期が大きくなる。図一1に総雨量と増水量比を示した。図によるとその比は、前期（伐採処理前）より後期（伐採処理後）の方が高い部分に多く分布する。伐採処理前後の分散検定を行うと、処理前のⅠ/ⅡとⅢ/Ⅱでは、0.049と0.047、処理後では0.122と0.206となって、処理前に比べ処理後の方が大きく、バラツキが全体的に高い値を示すが、後者では伐採前後ともに1.2以下を示し、総雨量200～300 mmに達すればその差が少ない事実から森林の影響限界が考えられる。



図一1 総雨量と増水量比

部分伐採が高水流出におよぼす影響 (II)

高水ピーク比流量の変化について

真島征夫・吉野昭一

宝川理水試験地の初沢流域 (117.9ha) において、一連続雨量に起因する高水ピーク比流量の変化を解析した結果、森林の部分伐採等の処理によりピーク比流量が顕著に変化することがわかった。

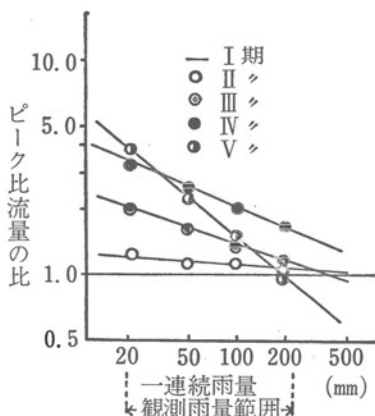
資料と流量処理：資料は一連続雨量20mm以上の降雨と、それによって生じた高水ピーク比流量記録の中で暖候期 (6～10月) を対象とし、流域処理は昭13～23年の原生林期 (基準期間Ⅰ期)、昭24～28年材積率50%択伐期 (Ⅱ期)、昭29～36年7月択伐放置期 (Ⅲ期)、昭36年8月～46年溪流沿群状皆伐植栽放置期 (Ⅳ期)、昭47～51年流域内小試験区Ⅱ号沢皆伐放置期 (Ⅴ期) の5期にわたった。

結果と考察：Ⅰ期とⅡ～Ⅴ期における一連続雨量による高水ピーク比流量の推定回帰式の回帰係数回帰常数の比較で処理の影響を見ることができる。またⅡ～Ⅴ期においても処理が実施されなかった場合、Ⅰ期の回帰式が適用可能と考え、各処理期の値を代入した推定値と実測値の差 (変化量) を処理の影響と考えた。結果は表一に示され、Ⅰ期からⅤ期へと流域処理の変遷により、一連続雨量によるピーク比流量に差が生じたといえる。それは図一からも明らかのように、Ⅰ期に比べⅣ、Ⅴ、Ⅲ、Ⅱ期の順でピーク比流量が増大したことが知れたが、それは小雨側で大きく雨量の増加に従い減少する形となっている。また各処理によるピーク比流量の変化量はばらつき、正負双方に分布する。Ⅱ期では他に比べ負側に広範に分布し、正側は低位に集まり、Ⅲ期は負側分布も軽度になるが正側はⅡ期より広がり、Ⅳ期では変化量は全て増加量となり、Ⅴ期では1例負のほか全て増加となるがその値は小さい部分に分布している。また初期水位との関係を見ると初期水位の高いものは増加側に、中・低位のものは増減双方に分布している。その例を図二に示す。原生林を各種処理するとピーク比流量が変化し、その影響もその後まで及び、またその変化量も増・減分布し、処理の内容により異なることが知れた。

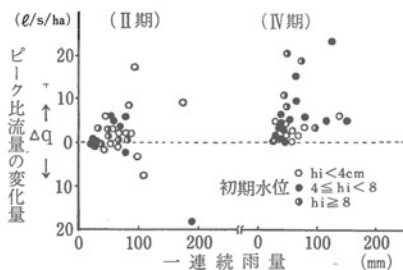
表一 各期における一連続雨量とピーク比流量の回帰式とその有意差検定

期	データ数	回 帰 式	相 関 係 数	Ⅰ期との差の有意水準	
				回帰係数	回帰常数
Ⅰ	123	$Q=0.0039 P^{1.6524}$	0.7723	—	—
Ⅱ	58	$Q=0.0057 P^{1.5920}$	0.7632	—	0.001
Ⅲ	67	$Q=0.0169 P^{1.4024}$	0.6663	—	0.001
Ⅳ	41	$Q=0.0354 P^{1.3273}$	0.7093	—	0.001
Ⅴ	46	$Q=0.0878 P^{1.0599}$	0.6688	0.01	0.001

Q: ピーク比流量 (ℓ/s/ha) P: 一連続雨量 (mm) [6～10月]



図一 Ⅰ期に対する各期のピーク比流量の比の関係



図二 一連続雨量とピーク比流量の変化量の関係

治山ダム材としての鋼繊維補強コンクリートの強度評価法

陶 山 正 憲

治山ダムの材料として、その優れた強度特性により実用化が有望視されている鋼繊維補強コンクリートの最適基準強度を把握するため、き裂材としての鋼繊維補強コンクリートの強度解析を行った。

鋼繊維補強コンクリート (Steel Fiber Reinforced Concrete, SFRC) について

SFRCは、コンクリートの中に鋼製の短繊維を分散混入させて、プレーンコンクリートの弱点を補った複合材料であり、最近の開発研究によると引張強度や曲げ強度特性とともに靱性（破壊に至らしめる仕事量）が著しく向上されることが指摘されている。ここでは、SFRCの治山ダムへの適用を前提として、このSFRCの材料定数としての破壊靱性値（Kc）を決定するため、圧縮による破壊靱性試験の結果を報告し、若干の破壊力学的検討を加える。

中央スリット入り円板による鋼繊維補強コンクリートの圧縮破壊靱性試験の方法

円板試験片の寸法は、直径 $2R=20\text{cm}$ 、板厚 $t=2R/3$ 、スリット長 $2a=4\text{cm}$ 、スリット幅 1mm を目標に成形した。試験の方法は、円板の中心に集中圧縮荷重を負荷する方法で、その際、スリットの方向と荷重線の方向は一致するように載荷した。試験機はアムスラ型耐圧試験機 25t を使用した。

鋼繊維補強コンクリートの破壊特性は、使用する鋼繊維の種類によって若干異なることも予想されるので、表一に示す2系列のSFRCを使用した。2種類の鋼繊維の材質は亜鉛メッキの普通鋼である。

鋼繊維補強コンクリートの圧縮破壊靱性に関する検討

中央スリット入り円板が、スリット線に沿って集中圧縮荷重を受ける場合には、応力拡大係数Kの近似解、 $K_I = F \sqrt{P/\pi} / R t$ を適用すると、破壊荷重 P_F に対する K_{IF} と最大荷重 P_M に対する K_{IM} が求められる。表二には、試験結果の総括として、SFRCの系列別、試験片別に円板半径R、円板厚t、円板重量W、円板の単位容積重量 γ とともに各種強度値を記載した。結果として、P基準強度 P_M と P_F 、K基準強度 K_{IM} と K_{IF} の間には若干の相違が認められるが、今回使用した2種類の鋼繊維によるコンクリートのK基準強度の差はほとんど認められない。

表一 鋼繊維補強コンクリートの系列別示方配合

系列	鋼繊維の種類	スランブ (cm)	空気量 (%)	粗 骨 材		細骨材 FM値	重 量 配 合 比				
				最大寸法 (mm)	FM値		セメント	水	細骨材	粗骨材	鋼繊維
I	ISF25	3.0	4.7	20	6.60	2.95	1.0	0.6	3.0	3.0	0.26
II	ISF32	5.5	5.3								

(註) 鋼繊維の寸法は、I SF25: $0.25 \times 0.50 \times 25$ (mm) I SF32: $0.50 \times 0.50 \times 32$ (mm)

表二 鋼繊維補強コンクリートに対する各種基準強度の比較

Series No	R (cm)	t (cm)	W (g)	γ (g/cm ³)	P_M (kg)	K_{IM} (kg/cm ^{-3/2})	P_F (kg)	K_{IF} (kg/cm ^{-3/2})
I	1	10.05	6.47	4875	2.37	4350	56.6	4200
	2	10.01	6.58	4965	2.40	4350	55.9	4125
	3	10.05	6.57	4925	2.36	4300	55.1	4250
	4	10.07	6.62	4955	2.35	4925	62.5	4325
	5	10.05	6.58	4940	2.37	4525	57.9	4150
mean		10.05	6.56	4932	2.37	4490	57.6	4210
II	1	10.09	6.45	4790	2.32	4475	58.2	4275
	2	10.05	6.66	4920	2.33	4515	57.1	4400
	3	10.07	6.57	4880	2.33	4000	51.2	3925
	4	10.07	6.50	4885	2.36	4650	60.1	4280
mean		10.07	6.55	4869	2.34	4410	56.7	4220

山地崩壊および洪水発生危険地区判定法の確立に関する研究

陶山正憲・竹下 幸・真島征夫

研究目的： 豪雨による山地崩壊・洪水災害の予防には、その発生危険地区を適確に予測することが前提条件となる。従来の危険地判定は一般に災害の実態と地形・地質・林相等の因子を統計的に処理する方法が多くとられたため危険度判定の対象面積が広く、精度面でも問題点が残されている。本研究では、従来の研究蓄積に崩壊・洪水の発生機構面からの実証的アプローチを加え、土中水分、地下水移行、土層の変位等土質力学および水文学的諸要因を加え、総合的に検討し従来の危険地判定法の対象面積より狭い数ha程度の斜面および流域ごとの危険度判定法を確立しようとするものである。

研究計画と調査対象地： 本研究課題は表－1の研究項目を地帯別に、参加研究室が分担して実施するもので、九州では

表－1 研究計画表

研究項目	研究実施年度			
	52	53	54	55
1. 崩壊危険地区の判定法				
(1) 斜面における土中水分と土層の変動				
① 降雨時の斜面における土中水分の移行特性	○	○	○	○
② 降雨時の斜面における土層の変位	○	○	○	○
(2) 斜面の地形・土層に関する崩壊危険度の量的表示法				
① 斜面地形に関する崩壊危険度の量的表示法			○	○
② 土層構成に関する崩壊危険度の量的表示法			○	○
(3) 各種因子と崩壊発生の複合的関連	○	○	○	○
① 崩壊発生に関する斜面の分類法	○	○		
② 崩壊関連因子の表現法			○	○
③ 多因子を組合せた崩壊危険判定法			○	○
2. 洪水危険地区の判定法				
(1) 小流域における土壌水分および地下水の移行	○	○	○	○
① 小流域における土壌水分移行量の推定	○	○	○	○
② 流域保水容量と地下水変動直接流出との関係	○	○	○	○
③ 各種地文条件と土壌水分移行および地下水変動との関係	○	○	○	○
(2) 各種地文条件が洪水流出に及ぼす影響	○	○	○	○
① 洪水関連因子の抽出	○	○	○	○

帯で過去の水文データの蓄積のある宮崎県東諸県郡高岡町の去川森林理水試験地をそれぞれ選定した。

実施経過：

1. 山地崩壊危険地区判定法

1) 斜面における土中水分と土層の変動

踏査結果を考慮して、姫戸町姫浦地区の町有林（ヒノキ14年生）内の東南東斜面に試験区を設定し、その中に平滑斜面と凹斜面の代表2試験斜面を選定し、53年8月に各種計器類を図－1のように設置した。すなわち土中水分の分布、移行を観測するための自記比熱式水分計を斜面長約30m、地表下0.5、1.0mの位置に計30センサー埋設し斜面土層の変位を計測するための水準傾斜計を斜面の最大傾斜方向に各斜面3基づつ設置し、土層変動を観測するためのパイプ歪計（センサー位置は地表下0.5、1.0、1.5m）を各斜面に4個所埋設配置した。なお土壌水分は交流電源による毎時自記記録、他は月1回の観測を計器設置後継続している。結果の一つとして水準傾斜計による斜面土層の傾斜変位の経時的変化を図－2に示す。図から平滑斜面の3地点全てが正側、すなわち傾斜の増加側に、凹斜面の上部の1地点は正側であるのに反し、他の2地点は負側すなわち傾斜減少側になっている。なお、両斜面とも計器設置

後3カ月位で地盤が安定し、斜面上・中部のように傾斜が増大する傾向と、斜面下部のように平衡ないし減少する傾向のものが観測された。次に斜面土層の変動を示すパイプ歪計による歪量の経時変化を図-3に示す。図から両斜面とも設置後半年間は、土層の変動は少ないが、その中でも特に深度1.5mの地点では他の深度より変動

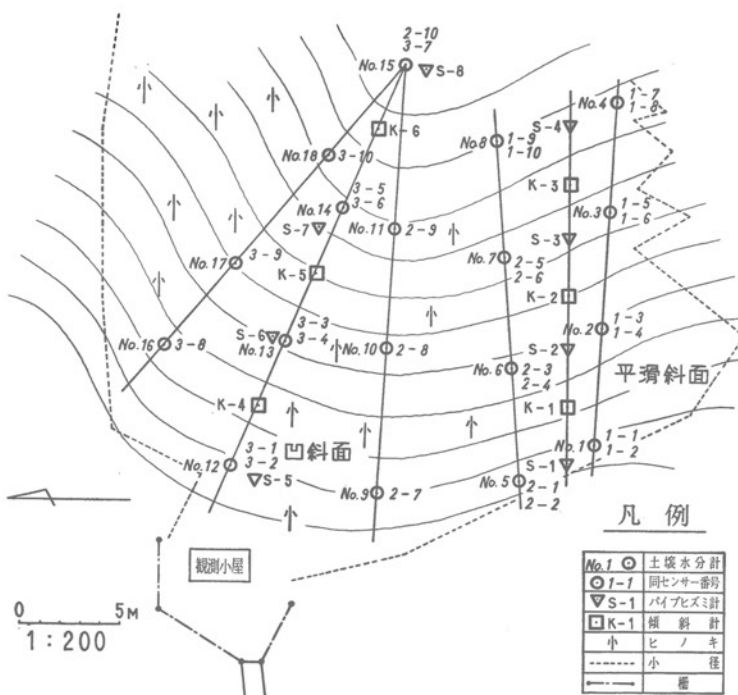


図-1 各種測器の配置図(姫戸試験地)

層変動のタイプをみると、深さ50cm位で引張、1m位で圧縮を生じる傾向がうかがわれ、最も変動量の大きいS-1, 3, 6のグループ、変動量が最小で両深度とも引張のS-2, 4, 5のグループ、変動量が中輩で両深度とも圧縮力の働くS-7, 8の3グループに大別される土層変動を示している。

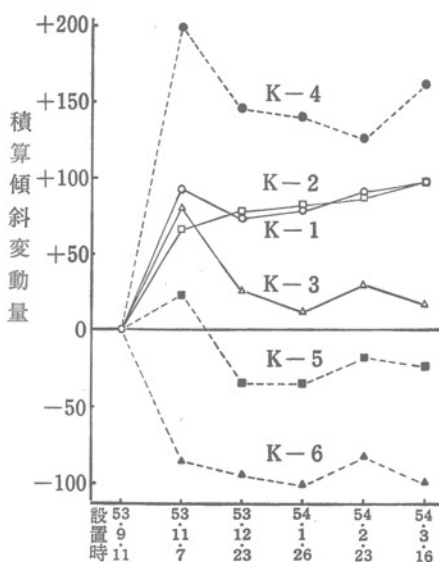


図-2 斜面傾斜変動の経時変化

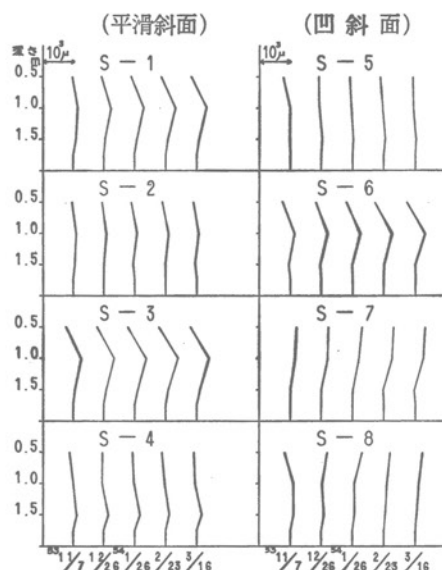


図-3 パイプ歪計による斜面歪量の経時変化

2) 各種因子と崩壊発生の複合的関連

姫戸町1900haを対象に現地調査、空中写真判読を合せ、斜面の類型化と各種地形因子の計測を進めている。また昭和47年7月災害の崩壊状況を分類し、崩壊と各種関連因子との結びつけを検討した。

2. 洪水危険地区判定法

1) 小流域における土壌水分および地下水移行

代表的モデル小流域として去川森林理水試験地のⅡ・Ⅲ号沢を選び、両沢の源頭部の代表的斜面に土壌水分の移行を知るため、各4個所の土層断面をとり崩壊関係と同種の土壌水分計を合計20センサー埋設し、DC電源により土壌水分を4時間ごとに自記させている。また両沢の上・中・下流部の斜面に測線を設け、各測線4個所の計24個の地表・中間流出水の採水装置を設置し、期間出水量の観測を行った。それらの各観測計器・装置の配置状況を図-4に示す。なお地表・中間流出水の測定結果の一例を表-2に示すが、設置個所による変動が大きく、一定の傾向を把握するには至っていない。

2) 各種地文条件が洪水流出におよぼす影響

両沢における洪水流出に関連する各種地形因子を、1/2000地形図により計測するとともに、既往の両沢の出水資料の中から洪水ピーク流量、洪水増水量の整理摘出とそれに対応する雨量の整理を行った。今後さらに各種の地文因子と洪水因子の関係を種々検討し、洪水危険地区判定の解析を進める計画である。

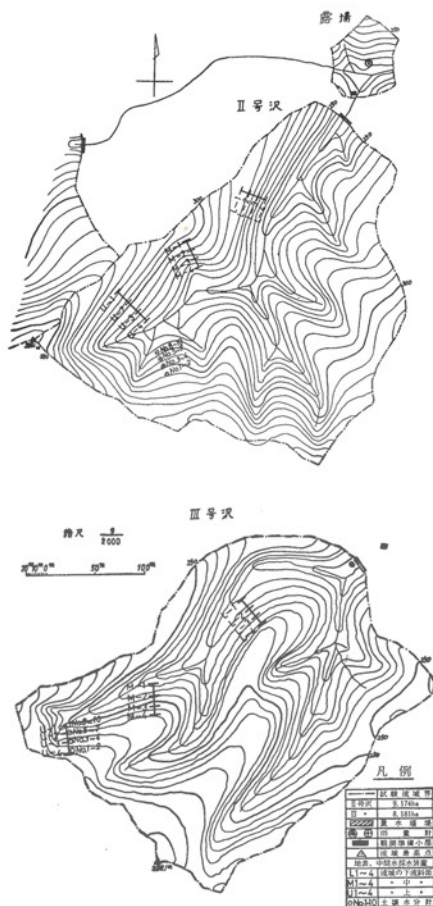


図-4 測器類配置図(去川試験地)

表-2 地表・中間流出水の観測例

期 間		53年8月25日～10月3日				10月3日～12月7日				12月7日～54年3月1日			
期間降水量		177.0mm				225.5mm				171.0mm			
最大1時間降水量		9/14・18h:18.5mm				11/12・24h:21.0mm				2/23・8h:11.5mm			
		地表流出量		中間流出量		地表流出量		中間流出量		地表流出量		中間流出量	
Ⅲ号沢 (53年8月25日設置)	U-1	(10)	60	(100)	200	2190	7300	1800	0				
	U-2	(10)	720	(100)	160	3400	4300	3400	1000				
	U-3	(10)	0	(100)	0	0	0	—	—				
	U-4	(10)	1260	(40)	0	440	280	250	0				
	M-1	(10)	0	(100)	340	0	3800	—	2740				
	M-2	(10)	0	(100)	0	0	0	—	—				
	M-3	(10)	80	(70)	21430	460	21000	8000	760				
	M-4	(10)	470	(50)	0	720	0	300	—				
	L-1	(10)	220	(100)	100	540	1320	—	—				
	L-2	(10)	0	(65)	0	0	0	—	—				
	L-3	(10)	0	(50)	0	0	0	50	80				
	L-4	(10)	0	(100)	0	0	0	—	—				

() 設置深さcm 単位cc

樹 病 研 究 室

マツの材線虫病に関する研究——橋本 平一・堂園 安生・清原 友也・鈴木 和夫

線虫を接種したマツの根系における線虫の動態と根系の病徴： 線虫を接種後、経時的に根系での線虫の動態と根系の病徴について地上部の反応を対応させて調べた。その結果は線虫の移動は根系にも速やかに分散して細根（木化した）にも及んでいる。増殖は樹幹、根系（主根、側根、細根）一様に増殖する場合もあるが、樹幹のみ、根系のみで増殖するものも見られ、発病初期には増殖する部位は一様でない。時間の経過につれて幹、根系をとわず全身で増殖がみられる。地上部の病状（反応）の遅いマツでは枝が部分的に変色する、いわゆる部分枯れとして現われるが、同じマツの根系でもこの現象が認められる。つまり、地上部と地下部は対応したパターンがみられた。苗木を用いた実験によると地上部の可視的病徴に先行して白根の消失が起っていることが判明した。

材線虫病の病態反応および萎凋枯死機構： 線虫の感染後、経時的にマツの各種病態生理反応と組織解剖により本病の病理学的な位置づけを試みている。これまでの結果では樹脂異常→樹幹の含水率、または比重（微妙な）の低下、ほぼ同じ頃、形成層活動の低下→蒸散量の低下→蒸散量の停止→クロロフィル a, b 比の変化→旧葉の変色→針葉の呼吸の増加→水ポテンシャルの低下→枯死と病態生理反応に変化がおこる。この一連の過程で線虫の増殖が始まるのは蒸散量の停止以後である。一方、樹幹組織の変化では樹脂異常が起る頃にはエピセルウム細胞の破壊がみられ、放射柔細胞に変色がみらる。次第に変色した細胞数が増す。線虫の感染（夏）期には貯蔵澱粉は柔細胞中に最も少い時期である。また、線虫の感染を受け樹脂の異常が始まる頃に柔細胞中の脂質の呈色反応が低下して、脂質に変化がおこることが判った。また、電子顕微鏡による柔細胞の観察結果でも線虫を接種して早い時期に核の変形や、細胞質の変化が認められるようである。ここでは病態反応の経時的な現象の紹介にとどめる。

線虫の増殖に関連する要因として樹種の異なる丸太中での線虫の増殖を確めた結果、マツ科のマツ属（供試5種）とトウヒ属のバラモミで本線虫の増殖が確認された。

マツノザイセンチュウの走査型電子顕微鏡による観察： マツノザイセンチュウ、ニセマツノザイセンチュウの形態を走査型電子顕微鏡により観察した。⇒P37

薬剤による材線虫病の直接防除： テラキユアーPの樹幹注入による材線虫病の予防効果を検討した ⇒P38

用材生産における材質劣悪化と菌類との関連性——橋本 平一・堂園 安生・清原 友也・鈴木 和夫・吉田 成章

生立木の変色～腐朽過程に関与する菌類を調べる目的で生立木からの菌の分離法について検討を加えた。今回用いた方法は現地に於て木工用ドリルを用いて、取り出された材片を斜面培地に入れ、持ち帰る方法であって、簡便な方法と考えられる。⇒P39 生立木腐朽の実態について ⇒P40

生立木材質の変色および腐朽の調査にあたり、従来は間伐および主伐跡地という限定された林分に限られてしまうことが少なくない。そこで今回は生立木に大きな損傷を与えることなく調査する方法としてイオン濃度による判読を試みた。調査にはSHIGO METER を改変した電気抵抗測定器を用いた。その結果、スギ生立木を用いた場合、変色、腐朽部では健全木と著しく抵抗値が異なり、生立木の変色

腐朽の調査に十分実用化できる見通しが得られた。(32号日林九支研論)

スギの主要病害に対する抵抗性の早期検定法——橋本平一・堂園安生・清原友也・鈴木和夫

暗色枝枯病菌接種後の発病経過を調べた、接種当初は接種部に病変が認められるが、1, 2年後には巻き込みがおこり、枝枯症状には発展しなかった。スギの溝腐病についても意外と発病数が少なく、接種時の条件等について再検討する必要がある。

サクラの主要病害防除対策研究——橋本平一・堂園安生・清原友也・鈴木和夫

サクラのコブ病枝より分離した4種類の病原菌 (*Fusarium* sp. *Phomopsis* sp. *Macrophoma* sp.) を用いて接種試験を行なった。その後の経過を観察中である。一方、コブ病枝の組織解剖所見より、このコブは維管束の増生によることは明らかであるが、詳細については検討中である。

樹木の生理状態と発病の関係——橋本平一・堂園安生・清原友也・鈴木和夫

ヒノキの造林地における地形とヒノキのXWPとの関係を調べた。その値は地形をよく反映した。(32号日株九支研論)

昭和53年度発表の業績

著者名	題名	書名	巻(号)	年月
SUZUKI, K. & KIYOHARA, T.	Influence of water stress on development of pine wilting disease caused by <i>Bursaphelenchus lignicolus</i>	Eur. J. For. Path.	8	1978
KIYOHARA, T. & SUZUKI, K.	Nematode population growth and disease development in the pine wilting disease	Eur. J. For. Path.	8	1978
鈴木和夫	材線虫病の進展に伴うクロマツ針葉のクロロフィル含有量の変化	日林論	89回	53. 4
橋本平一	マツノザイセンチュウの樹体内移動に伴う樹脂異常の変化	日林論(要旨)	89回	53. 4
橋本平一・堂園安生 清原友也・鈴木和夫	スギおよびヒノキ造林地における根株腐病	日林論	89回	53. 4
鈴木和夫・吉田成章	スギ生立木材質変色と腐朽の予測 —電気抵抗—	日林九支研論	34回	53.10
鈴木和夫・堂園安生	生立木材質の変色と腐朽に関与する菌類の調査法	日林九支研論	34回	53.10
鈴木和夫・清原友也 橋本平一・小野馨 市原紅美	ヒノキのナラタケ病の発生環境(1)—水ポテンシャルと地形	日林九支研論	34回	53.10
清原友也	マツノザイセンチュウの走査型電子顕微鏡による観察	日林九支研論	34回	53.10
橋本平一・堂園安生	材線虫接種後のクロマツ苗の含水率の変化	日林九支研論	34回	53.10
橋本平一	材線虫接種後のクロマツの呼吸量の変化	日林九支研論	34回	53.10
橋本平一	材線虫接種後のクロマツの解剖学的所見	日林九支研論	34回	53.10
橋本平一	造林の初期管理における省力技術の最適化	技術開発報告書	林業試験場	53.10

マツノザイセンチュウの走査電顕像

清原 友也

走査型電子顕微鏡（SEM）による線虫体表面の形態観察から本種の口唇部，横条溝，側帯ならびに雄の尾翼，乳頭などの微細構造が明らかにされ，新たな知見がえられた。

観察方法

線虫の固定，脱水および乾燥には諸種の方法を用い，比較検討した（34回日林九支研論）。乾燥後に線虫を試料台に両面接着テープで接着し，金で蒸着し加圧電圧10KVでSEM観察をおこなった。

観察結果

線虫主要部位のSEMによる形態写真を図-1に示した。顔正面像（A）は円形で6個の口唇があり側唇2個は他に比べやや小さい。正面中央に小さな口腔開口部がみられる。つぎに，体中央附近の横条溝（B）を示す。横条溝は比較的浅く，体環の中は約 0.7μ であった。また4本の側帯溝があり，側帯の中は約 3μ であった。雄尾翼（C）は尾乳頭直下から生じ，尾端をこえてかなり伸びており，その形状は長円形のものや，凸状を示すものなど多様であった。雄尾部（D）は腹側に彎曲している。側腹部にそって肛門上部に1対，下部に2対の乳頭が認められる。下部のそれは隣接し並列しているのが特徴である。さらに，肛門直上の腹部中央に1個の乳頭をもつことが今回の観察で明らかになった。

雌尾端（E）は長円形を示す個体が多いが，尾端突起をもつものや円錐形に近い個体もかなり認められた。肛門は下方に弓状に彎曲している。

写真註

A：顔正面像（ $\times 3500$ ）

1.1=側唇

B：横条溝（ $\times 1500$ ）

C：尾翼（背面図）
（ $\times 2200$ ）

D：雄尾部（ $\times 1500$ ）

p = 乳頭

an = 肛門

E：雌尾端（ $\times 1500$ ）

an = 肛門

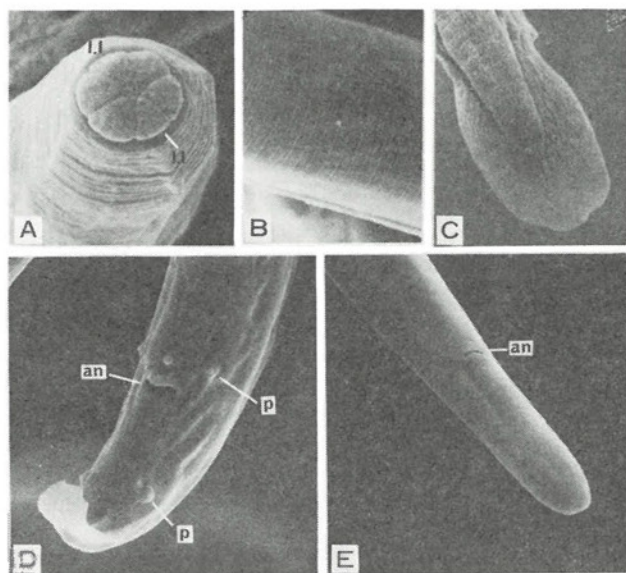


図-1 マツノザイセンチュウの走査電顕像

薬 剤 の 樹 幹 注 入 に よ る 材 線 虫 病 の 直 接 防 除

橋本平一・堂園安生・清原友也・鈴木和夫

テラキュアーP油剤(50%)はスクリーニングテストの中から選ばれた薬剤である。この薬剤を用いて現地で防除効果を確認するために2, 3の試験を行った。

試験—1 小径木のマツに対し、本剤の注入量および注入孔数と防除効果の関係を検討するために、熊本営林署管内の20年生のアカマツ(樹高9m内外, 胸高直径9cm内外)を用いた。薬量は9ccと3cc/1本の2区に分け、さらに注入孔数を1孔と3孔に組合せた。供試木数は無処理区を含め各区10本ずつ用いた。5月27日に木工用ドリルで樹幹に孔をあけ所定量の薬剤を注入した。7月6日に供試木の樹高3.5mの枝または樹幹に培養した線虫3万頭を接種した。枯損の調査は秋に行った。その年に枯損しなかった供試木については翌年の7月10日にさらに再度線虫を接種して、2年目の効果を調べた。結果は表—1に示されるように、無処理区では100%の枯損をみたのに対して、処理区では(3cc×1孔)区の1本の枯損を除くと、全て100%の効果が認められた。小径木に対する当年の予防効果は薬量10cc以下で十分な効果が期待できる。2年目の効果については無処理区で100%の枯損が現われたのに対して、注入木では9cc区で30%, 3cc区で40~55%の枯損が現れた。2年目の効果はこの薬量ではやや劣るが、薬効の持続性は高いように思われた。

試験—2 大・中径木に対する予防効果を確認するために福岡営林署管内のマツ40~60年生(樹高11~25m, 胸高直径20~50cm)を用い、5月18日に上記と同じ方法で薬剤を注入した。注入量は全て1本当たり100cc(10cc×10孔)とした。

薬剤注入木は30本とし対照木として無注入木を50本選んだ。

また、熊本営林署管内では約30年生(樹高約15m, 胸高直径25cm内外)を100本選び、注入法はアンプル(50cc入り)を1本当たり2個(100cc)注入した。両試験地ともに自然感染による発病を調査して、無処理区との発病を対比した。

結果は表—2に示される。福岡署管内ではかなりの効果が見られるけれども、完全ではなかった。この試験地が夏台風の直撃を受け、枯れ易くなった結果によると考えられる。熊本署管内では、供試木100本中1本の枯損木も現れなかったが林分内の無注入木は894本(全数の約19%)の枯損が現れた。つまり、中径木では100ccの注入量で充分効果が期待される。また、薬剤のアンプル入りは作業が簡便であり、若干の改良を加えれば、樹幹注入法としての材線虫病防除の1手法が確立されることになろう。

表—1 小径木に対するテラキュアーPの注入効果

薬 剤	薬 量 (cc)× (孔)	供試木 (本)	枯損木数	
			当年目	2年目
テラキュ アーP50 %油剤	9×1	10	0	3
	3×3	10	0	3
	3×1	10	1	4
	1×3	10	0	5
無処理	0	の	10	10※

※2年目に新たに対照木を設けた。

表—2 大、中径木に対するテラキュアーPの注入効果

場 所	処 理	供試木 本	※※ 枯 損 木 本(%)
福岡営林署	注入区	30	9 (30)
	無処理区	50	42 (84)
熊本営林署	注入区	100	0
	無処理区	※※※ 約 5,000	894 (19)

※※：半枯症状を含む。

※※※：営林署の枯損調査による。

用材生産における材質劣悪化と菌類との関連性

——スギ生立木腐朽過程におけるミクロフローラの変化——

堂園安生・鈴木和夫

生立木材質の変色～腐朽過程に関与する菌類の調査をドリル法を用いておこなった。これらの変色～腐朽過程に応じて、それぞれ検出される菌類の種類および分布について明らかにした。すなわち腐朽木においては、Na 2 菌およびNa 3 菌が各部位において多数分布し、樹幹の地際部に向うにつれてミクロフローラも豊富なことがわかった。また対照木の各部位からもNa 菌が検出された。

試験方法

供試木は人吉営林署木上大平国有林80な林小班の51年生スギを用いた。菌の分離方法は次のとおりである。今回用いた方法は菌の分離を現地でおこなう方法である。すなわち樹幹の粗皮をナタで軽く剥ぎとり、この部分をアルコールに浸した脱脂綿でふき火をつけた。数秒後に火を消し幹の表面を十分殺菌したのち材片の採取にとりかゝる。火焰で殺菌された直径15mmの木工用ドリルを用いて幹に水平に当てゆっくりと回転させながらドリル口から出てくる厚さ数mmの材片を、殺菌したピンセットでつまみ、PDA培地の入った試験管に速やかに移した。材片採取が終わったらドリル口から新たに腐朽菌の侵入口とならぬように、トップジンMペーストを塗ったコルク栓で封じた。なお各部位における材片の採取は、主幹を方位別にそれぞれ辺材部から心材部に向けて数cm間隔にとり1か所5回反復とした。

実験室に持ち帰った斜面培地の材片を、その後PDA平面培地に移しかえ材片からの菌の分離に用いた。また材片を取除いた斜面培地は、そのまま室内に保存しその後の菌の検出に用いた。

結果

検出された菌の所属については目下検討中であり、差し当り異った部位から共通的に分離された菌についてののみNaをつけてあらわした。検出された菌は腐朽木の場合、78か所中52か所に11種類のNa 菌が検出された。部位別には地上高0 mにおいて、21か所中19か所に9種類のNa 菌が分離されている。2 m部位では20か所中17か所に5種類が検出された。また5 m部位においても10か所中5か所から1種類のNa 菌が分離された。菌の種類別にはNa 2 菌が最も多く、総分離数の約5割を占めており、0 m部位では13か所41片に、2 mおよび5 m部位では5か所18片でそれぞれ検出された。Na 3 菌が次に多く、総分離数の約2割を占め、0 m部位においては3か所7片から、2 m部位では8か所27片から検出された。肉眼的に変色および腐朽が認められなかった対照木においては、菌の検出数は少なく51か所中31か所に6種類の菌が分離された。このなかで多数を占めたNa 5 菌は、15か所57片から分離されたが0 mのみであった。なお両供試木から共通してかなりの数検出された菌は、Na 2 菌およびNa 3 菌であった。菌の分布については、腐朽木の場合0 m部位で9種類の菌が30か所に分布し、なかでもNa 2 菌が多く13か所に分布していた。また総ての部位に分布していたものはNa 2 菌のみであったが、Na 3 菌も0 および2 m部位で2～8か所に分布している。一方対照木においては0 mの部位で3種類の菌が18か所に分布し、Na 5 菌が多く検出されたが、他の部位では認められなかった。なおNa 2 菌は対照木においても2 mおよび5 m部位に、Na 3 菌は0 m、2 m部位からそれぞれ検出された。

九州におけるスギ・ヒノキの生立木腐朽

鈴木和夫・橋本平一

最近スギ・ヒノキ造林地における生立木材質の変色や腐朽の被害報告が少なくない。これら被害の概要を知る基礎資料として熊本営林局管内の国有林について、1970年のヒノキ根株腐病のアンケート調査に引き続き、スギ・ヒノキの材質の変色～腐朽についてのアンケート調査を行い、結果を取りまとめた。

用材生産における材質の劣悪化と菌類との関係についてのアンケート調査を熊本営林局に依頼した。対称は46営林署365担当区とし、被害発生への回答は29営林署52担当区よりあった。スギ・ヒノキそれぞれの被害の発生状況を図示した。これら生立木材質の変色や腐朽などを調べる上で問題となるのは現地におけるこれら被害材の呼称である。材の変色や腐朽形態に応じた地域によって様々な呼び方がなされており、スギザイノタマバエの被害としてザイタマ、ザイタマ材などの呼び方で処理されている生立木腐朽も少なくない。同一の変色や腐朽形態に応じた適切な表現が要求される。

スギの被害についてみると、武雄署「アテ」、大分署「ソヤ」、延岡署「ヤミ」、飫肥署「アンコ」などと呼ばれている辺材腐朽～変色があげられる。とくに「ヤミ」「アンコ」などの被害発生率は高い。これらの変色～腐朽に関与する菌類の検索および従来からの呼称として知られている「ホシ」「ハチカミ」「トビグサレ」（後者2つはスギカミキリ、スギノアカネトラカミキリとそれぞれ関係がある）などに関与する菌類との関係を明らかにする必要がある。

一方、ヒノキは心材腐朽が殆どであり被害は軽微なものが多い。「とくり」「徳利病」と称する被害の殆どは根曲りによる心材腐朽である。今後注目せねばならないものに従来九州南部に多く北部に少ないとされていたキゾメタケ（*Tinctoporia epimiltina*）による根株心腐病が長崎県および熊本県の民有林に集団発生したことである。これらについては今後詳細な調査が必要である。



図—1 スギ生立木変色～腐朽の分布
（但し、スギザイノタマバエによる被害は除く）



図—2 ヒノキ生立木変色～腐朽の分布
（1970年の調査を加えて図示した）

昆虫研究室

森林害虫の生態と分類——竹谷 昭彦・倉永善太郎・岩崎 厚・吉田 成章

各種樹木に寄生する森林昆虫の検索を目的として広葉樹、針葉樹を伐倒して餌木として、羽化脱出してくる昆虫類を採取した。餌木の設置場所は青井岳（宮崎県）、立田山（支場実験林）、多比良（長崎県）、佐多岬（鹿児島県）に設置した。樹種数はおおそ60種である。これらの餌木をポリバケツに保存し、年に数回脱出してくる昆虫を採取した。脱出してきた主なものはキクイムシ類、カミキリムシ類、ゾウムシ類であり、他に寄生蜂が数種脱出してきた。キクイムシ類の中には日本未記録の属が含まれている。

森林昆虫の生態研究に応用する目的で生長曲線 **Richards** 曲線について検討した。この曲線は従来使われてきた Logistic, Gompertz, Mitscherlich, 指数曲線を含んだもので、変曲点が柔軟なため、極めて有用性に富んだ函数である。この曲線の解法を得て、スギタマバエの羽化曲線、マツノマダラカミキリの羽化曲線、スギの上長生長等の資料をもとに計算を行なったがよい結果を得た。

森林害虫天敵類の生態と評価——竹谷 昭彦・倉永善太郎・岩崎 厚・吉田 成章

マツバノタマバエ被害回避法の検討。産卵対象葉の伸長を人為的に促進し、好適な産卵対象葉を減少させ、マツバノタマバエの密度を低下させる試みとして施肥試験を行なった。施肥は1978年5月に実施した。肥効は翌年に現われると推測されるが、12月の調査では次の結果が得られた。被害葉率は対照区施肥区とも50%前後の値を示し差は認められなかった。この中で産卵を受けたが幼虫の生長が見られない被害痕跡葉数は対照区より多く、5%水準で有意差のみられる区もあった。1ゴールあたりの幼虫密度、天敵寄生率には差異は認められなかった。

スギザイノタマバエに関する研究——吉田 成章・倉永善太郎・竹谷 昭彦

スギザイノタマバエの分布。現在、南九州は全域に分布している。北限は熊本県北西部、福岡県境、大分県南部に位置している。分布域の拡大は九州山脈を中心に北上し、東西に分散したものと考えられる。おもな拡散方法は成虫の飛散によるが、被害地の皮つき丸太が無処理のまま移動しているので、これによる飛火的な拡散も考えられる。

個生態。成虫の寿命は約3日。卵期間は4.5日程度。幼虫の齢数は3齢。幼虫の齢は尾端突起の長さによって判明できる。年2世代。

樹幹を細かく解剖してフレック、ステインの密度推定法および加害機構について検討した。⇒P 44.45

苗畑害虫の生態——倉永善太郎・竹谷 昭彦

コガネムシ類幼虫の密度推定法、あるいは種構成を知るための基礎資料を得るために熊本種苗事業所で堀取調査を行なった。調査区内に生息していた種はサクラコガネ、ヒメコガネ、アカビロウドコガネ、ドウガネブイブイ、オオクロコガネ、スジコガネの6種であり、サクラコガネの個体数が全体の88%を占め、最優占種であった。I δ 指数による集中度は上記の順に高くなっていた。つぎに、森下の多様度指数 H' を用いて種構成の多様性を解析した。結果は誘殺燈などに飛来する成虫の多様度より低かった。これは幼虫と成虫は食餌植物の選好の差異に起因すると考えられる。 H' の値は堀取面積が大きくなるに

ともない安定し、25m²以上の面積で β のバラツキは8%以内に抑えることができる。

ライト・トラップの光質の違いによるコガネムシ類成虫の誘殺種数、個体数について比較検討した。

3種のランプ間には個体数の差は認められたが、種構成には差が認められなかった。⇒P46. 47

マツノマダラカミキリに関する研究——岩崎 厚・竹谷 昭彦・倉永善太郎・吉田 成章

餌木法によって産卵痕数の経時的变化を毎年調査し、資料を蓄積してきたが、この資料をもとにして餌木の有効設置期間について解析した。⇒P48 この結果、産卵痕数の増加率は成虫の個体数、餌木の量（表面積）の差異によっては影響を受けず、餌木の設置時点の旬平均気温との相関が高かった。

幼虫の発育零点の再検討のために立田山で幼虫を採集し、五連槽で加温飼育した。結果、発育零点は12.5℃付近にあり、有効発育温量は620 日度付近にあった。

苗畑の根切虫の薬剤防除——倉永善太郎・竹谷 昭彦

コガネムシ新生幼虫防除のために有機リン剤のバイジットとダイアジノンの3%微粒剤、および天敵微生物の *Beauveria* 菌の単用と、両薬剤と *Beauveria* 菌の併用効果試験、また両薬剤の粉剤・微粒剤・粒剤（いずれも3%）の剤型別効果比較試験を行なった。また苗の大きさによって被害の表われ方に違があるかをもみた。

生息していた加害種はヒメコガネ、サクラコガネ、ドウガネブイブイの3種で、ほぼ同率の頭数比であった。苗木の健全率はバイジット区は大苗区51%、中苗区90%、小苗区78%で最も高く、ついでバイジットと *Beauveria* 菌の併用区で大苗区61%、中苗区83%、小苗区79%であった。他の区はいずれも健全率は低く、殺虫効果はほとんど認められない。苗木の大きさによる被害は中、小苗区が少ないようである。

野生鳥獣の保護繁殖に係る体系的手法の開発——竹谷 昭彦・倉永善太郎・岩崎 厚・吉田成章

九大動物学教室、同彦山生物学実験所と共同で九大彦山生物学実験構内にムササビの調査区を設定し食性と行動の関連で樹種の分布図を作成してきたが、本年度をもって完了した。植物の分布の整理と解析を行なっている。

有機合成殺虫剤の環境生物に及ぼす影響と代替技術としての害虫誘引物質の開発

——竹谷 昭彦・倉永善太郎・岩崎 厚・吉田 成章

林地への有機合成殺虫剤の散布が昆虫相等にどのような形で影響を与えているか、種数、個体数、多様性について解析し、また昆虫相等を表現するために提案されている多様度指数を検討し、改良を計る。つぎに、農薬散布は森林害虫とその天敵に同時に影響を与えるが、マツバノタマバエを材料にして、その度合を計測して防除法の改良に資する。

本年度は熊本県芦北町の空散地（NAC）と立田山実験林に地上散布（NAC, MEP）し、試験区を設けて、すくい取り法によって昆虫相等を調査し、農薬の影響をみた。結果、種数、個体数ともに薬剤散布直後に減少している。目別の減少と回復の推移はほとんどかわりがないが、双翅目の回復が比較的速く、ついで膜翅目、半翅目、クモ類はほぼ同じ傾向を示した。鞘翅目の場合個体数の回復が遅いようである。マツバノタマバエ、その寄生蜂 *Platygaster* sp. *Inostemma* sp. の羽化経過を調査し、農薬散布との関係を調べた。第1回散布はタマバエ羽化最盛期に、*Platygaster* の羽化後期にあたる。第2回散布はタマバエの羽化後期、*Inostemma* の羽化前期にあたっていた。農薬散布区と無散布区で

の寄生率に若干差がみられたが、試料数が十分でないので明確に結論づけるに至っていない。

マツ枯損防止新技術の開発調査——竹谷 昭彦・岩崎 厚・倉永善太郎・吉田 成章

変動要因の解析は5年間の資料を解析している。解析の途中であるが、死亡要因は樹皮の厚さと強く関連していると考えられる。国東ライン、天草ライン、芦北・水俣ラインの枯損動態の調査を行なったが、今年度は異常乾燥のためか高海拔地域の枯損率が高くなっていた。成虫の発生時期を知るため、羽化曲線の特性を解析した。結果、野外における成虫脱出までの有効積算温量の積算基準は50%日とするより、変曲点にする方がより妥当であった。

虫害鑑定診断——竹谷 昭彦・倉永善太郎・岩崎 厚・吉田 成章

カミキリムシ類、キクイムシ類、カメムシ類、アブラムシ類等の鑑定依頼が多かった。また、ヒノキを加害するマスカクロホシタマムシの被害が目立った。

昭和53年度発表の業績

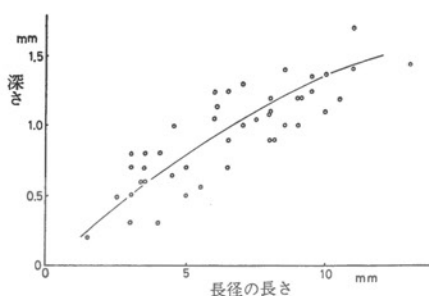
著 者 名	題 名	書 名	巻(号)	年月
岩崎 厚・竹谷 昭彦 森本 桂	マツノマダラカミキリに関する研究 XXX —餌木による成虫誘引数の検討—	日林九支 研 論	32号	53.10
細田 隆治・竹谷昭彦 柴田 叙一	マツの枯損と侵入マツノザイセンチュウ数および 温度との関係 (1)	日林九支 研 論	32号	53.10
竹谷 昭彦・細田隆治 柴田 叙一	マツ枯損と侵入マツノザイセンチュウ数および温 度との関係 (2)	日林九支 研 論	32号	53.10
吉田成章・倉永善太郎 他10名	スギザイノタマバエの分布	日林九支 研 論	32号	53.10
吉田 成章・讃井孝義	スギザイノタマバエの研究 (Ⅷ) —FLECKの立体調査—	日林九支 研 論	32号	53.10
吉田 成章・讃井孝義	スギザイノタマバエの研究 (Ⅸ) —STAINの密度推定—	日林九支 研 論	32号	53.10
吉田 成章・鈴木和夫	スギ生立木材質変色と腐朽の予測—電気抵抗—	日林九支 研 論	32号	53.10
倉永善太郎・森本 桂 宗 嘉信・甲斐 一明	コガネムシ類の生態と防除に関する研究 (Ⅲ) —Beauveria 菌による根切虫防除試験—	日林九支 研 論	32号	53.10
倉永善太郎	コガネムシ類の生態と防除に関する研究 (Ⅳ) 異種光源ライト・トラップによる成虫の誘殺数	日林九支 研 論	32号	53.10
竹谷昭彦・倉永善太郎	コガネムシ類の生態と防除に関する研究 (Ⅴ) 幼虫の苗畑内分布と密度推定法	日林九支 研 論	32号	53.10
森本 桂・倉永善太郎 岩崎 厚・吉田 成章	九州地方人工林地域の土地利用と管理方式 (昆虫相調査)	農林水産 技術会議	第5集	54. 3
竹谷 昭彦	九州地区の森林害虫の実態	林業と薬 剤	67号	

スギザイノタマバエの加害機構

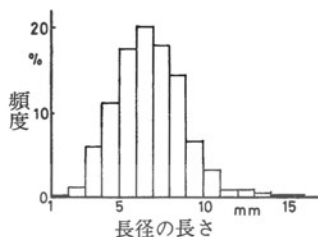
吉田 成章

スギザイノタマバエによって形成される韌皮部内の斑紋（皮紋，Fleck）は，幼虫の外部消化によって内樹皮が死亡するためである。材内に形成される斑紋（材斑，Stain）は皮紋が形成層部に達し，形成層が本部組織を形成せず，その周辺の組織をも死亡させるためである。

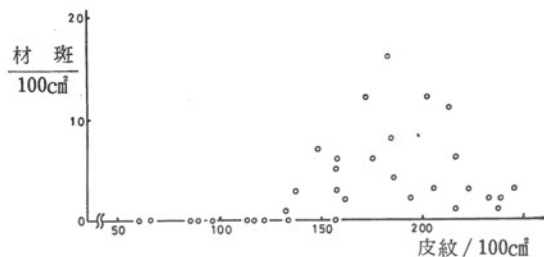
スギザイノタマバエの加害時期は1～3 齢初期であると考えられる。この時期，幼虫は内樹皮表面に定着し，消化液を出して内樹皮細胞から栄養吸収をしている。このため内樹皮の消化液の浸透した部分は死亡する。この部分は褐変するがこれを皮紋と称する。単独の皮紋の形状はすりばち状で，内樹皮表面での長径と深さの関係は図一1となった。一方長径の分布は図一2のとうりであり，16mm以上の長径のものはほとんどない。皮紋の深さが内樹皮の厚さよりも深くなると木部をも侵し，斑紋（材斑）を形成する。そこで，内樹皮の厚さと材斑の形成割合を算出すると図一3となる。内樹皮の厚さが1.6mm以上では単独の皮紋で材斑が形成されることはほとんどなくなる。幼虫密度が高くなると皮紋は互いに重なりあい楕円形を示さず，不定形となる。この場合，皮紋の深さも深くなり，内樹皮の1.6mm以上のものにも材斑が形成される。幼虫密度と皮紋の深さについては調査を行っていないが，皮紋密度と材斑密度との関係は図一4に示したとうりで，皮紋密度が130/100cm²をこえと材斑の形成がではじめていることから，この皮紋密度を被害許容水準の1つとみることができる。



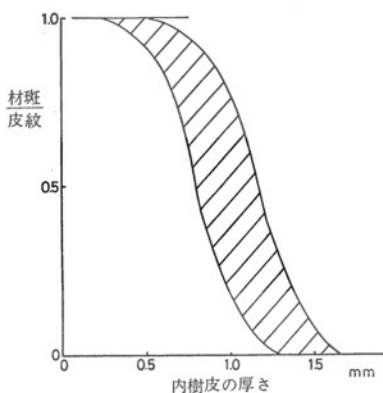
図一1 皮紋の長径と深さ



図一2 長径の長さの分布



図一4 皮紋密度と材斑形成



図一3 内樹皮の厚さと材斑形成割合

スギザイノタマバエ加害による材斑の密度推定法

吉田 成章

スギザイノタマバエによって材内に形成される材斑の総数は材の詳細な解剖による以外に知ることはできないために、断面に現われる材斑の数から総材斑数を推定する方法について検討した結果、必要な推定精度で総数の推定は可能である。

調査方法

樹幹の樹皮をはぎ、木部表面に現われる材斑をトレーシングペーパーにうつしとり、1本の立木木部表面の材斑の地図をつくった。実際に丸太を横切断した場合に現われる材斑は、この地図上で樹幹上下方向に直角に引いた線にかかる材斑と同じ意味であることから、この地図上に1cm毎に線を引き、この線にかかる材斑の数をそれぞれ記録した。

総数推定法の理論的考察

ある面積に一定方向になるように1cmの棒をばらまき、この棒と直角に1cm間隔で線を引いたとき、この線にかかる棒の数をかぞえれば誤差なく全数がわかる。しかし間隔を広くした場合と、棒の長さが一定でないときには、線にかかる確率が問題となり誤差をもった推定値となる。今回はこの両者がかさなっていることから誤差の推定は難しいので、1～25cm毎に切った場合のふれからおおよその精度を推定することとした。

結果

材斑の長さの分布は図-1のとうりで1～43mmとかなりの巾があり、正規分布はしておらず、平均の長さは10.8mmである。上記の理論から推定全数は次式で表わされる。

$$N = \frac{b \cdot m \cdot \bar{n}}{\ell}$$

N : 推定総材斑数, b : 切断距離 (cm), m : 切断面数, $\bar{n}$: 1 切断面あたりの平均材斑数, ℓ : 材斑の平均の長さ (cm)

この式によって1cm間隔から25cm間隔までの総材斑数の推定を各調査木について行った。調査した7本のうちから1例を図-2に示した。図中の横直線と数字は実際の総材斑数である。切断間隔が広くなるにつれてふれが大きくなるという一般的な関係になった。労力的な面を除けば5cm以下の間隔で切れば、良い精度で推定値が得られるものと思われる。

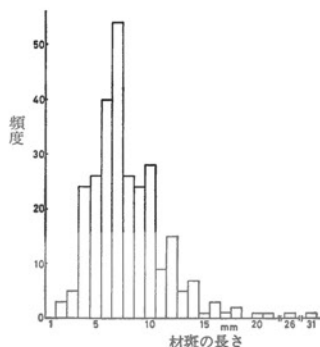


図-1 材斑の長さの分布

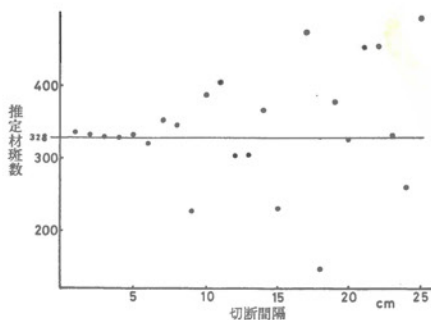


図-2 切断間隔と推定総材斑数

異 種 光 源 ラ イ ト ・ ト ラ ッ プ に よ る コ ガ ネ ム シ 類 成 虫 の 誘 殺 数

倉 永 善 太 郎

誘蛾灯用の旧型の青色蛍光ランプと現在のブラック蛍光ランプでは、誘殺個体の総数は2倍程度の差で現在のブラックランプが多く誘殺できるが、種類数や多様度はほぼ同等であり、単なる多様度の調査には室内照明用の白色蛍光ランプも利用できる。

調査地と調査方法

熊本営林署熊本種苗事業所において、1977年の成虫発生期に表-1に示す3種の蛍光ランプを用い、雨天日を除き各ランプを毎日交互に4回点灯し、誘殺種類と個体数および多様度指数を比較した。

結果と考察

各ランプ別の種類数は表-2のようにいずれも19種類で、全期間中の誘殺個体数が僅か数頭の若干種については、ランプ間に誘殺個体の有無が生じたが、これは僅少発生のみによるものと考えられる。

表-1 供 試 ラ ン プ の 種 類

ランプの 型 名	ピーク時 波長nm	照度lkx	備 考
A : FL20S・BLB	352	僅かに可視 光線を放射	現在市販の誘蛾灯用ブ ラック蛍光ランプ
B : FL20S・W/NL	580	1300	〃 室内照明用の 白色蛍光ランプ
C : FL20B	410	230	旧型の誘蛾灯用青色 蛍光ランプ

誘殺総個体数を誘蛾灯用のランプAとCで比較すると、現在のAランプがCの2.1倍で、Cは室内照明用Bランプの2.2倍であり、量的には現在のAランプが最も多く、各ランプ間に約2倍の差が認められた。

表-2 誘 殺 個 体 数 と 種 類 数

属 名	A ランプ		B ランプ		C ランプ	
	個体数	種類数	個体数	種類数	個体数	種類数
ダイコクコガネ	0	0	1	1	0	0
エンマコガネ	73	1	9	1	25	1
マグソコガネ	1001	5	214	4	453	4
ビロウドコガネ	476	1	158	1	279	1
カンショコガネ	0	0	0	0	2	1
クロコガネ	31	2	15	1	18	2
コフキコガネ	74	1	22	1	65	1
コイチャコガネ	8	1	4	1	7	1
コガネムシ	17	1	6	2	11	1
スジコガネ	4668	6	930	6	2176	6
カブトムシ	5	1	1	1	11	1
合 計	6353	19	1360	19	3047	19

この調査期間中に各ランプで誘殺した種類ごとの合計値で、Morishita および McIntosh の多様度指数で比較した結果、表-3に示すとおりいずれも近い値を示し、ランプ間に大差がなかった。

以上の結果から種類構成や多様度については、誘蛾灯用のA・C各ランプによる資料は同等に比較して差支えないものと考えられる。

表-3 光源別多様度指数

	A	B	C
Morishita	5.75	6.24	6.02
McIntosh	0.59	0.62	0.60

支場苗畑におけるコガネムシ類成虫の誘殺経過

倉 永 善太郎

コガネムシ科のうちに加害種として取扱われているコフキコガネ亜科とスジコガネ亜科について、苗畑開設当時の25年前と現在の多様度と主要種の個体数変動を、ライト・トラップによる調査資料と比較した結果、近年は年間の総誘殺個体数、種類間の較差が少くなり、多様化の傾向を示していることがわかった。

苗畑の概況と調査方法

1954年に開設された支場苗畑の周辺環境は、コジイ・アカマツの幼齢天然林が主体で、アラカシ・クスギ・コナラ・シャシャンボなどが混生する実験林や、ススキ・チガヤなどの草生地のほか、一部で畑作もおこなわれ、当時の植生は比較的単純であったが、その後、苗畑周辺や実験林に各種の樹木が植栽され、これらは現在かなり成長し、殺虫剤の使用も部分的で最少限に止められてきた。点灯調査は1954年と55年の2年間を青色蛍光ランプを用い、以後調査を中断したが、1976年よりブラック蛍光ランプで再び調査を開始した（点灯期間は毎年4月から11月まで。）

結果と考察

各調査年の多様度指数は表-1のとおりで、種類数は開設当時と現在の差は認めないが、個体数に差が認められ現在は開設時の数%に減少し、多様度指数は高くなっている。つぎに、主要加害種の誘殺個体数変動は図-1のとおりで、開設当時はスジコガネの個体数が圧倒的に多く、年間総個体数の数10%を占め、本種に次いでヒメコガネの個体数も多く、各種類間に個体数の較差が大きかったが、現在はスジコガネの年間個体数や誘殺率が極度に減少し、代って、開設当時は低率であったアカビロウドコガネやセマダラコガネが増加し、各種類の誘殺率の較差が少くなり、多様化の傾向を示している。

これらは前述のように、苗畑周辺の植生が複雑になったことや、殺虫剤の使用が少ないことが原因と考えられる。

表-1 各調査年の多様度指数

year	S	N	Morishita	McIntosh
1954	21	38658	2,717	0.395
1955	20	28749	3,177	0.442
1976	21	1718	7,249	0.643
1977	20	1325	6,629	0.628
1978	21	2312	5,492	0.585

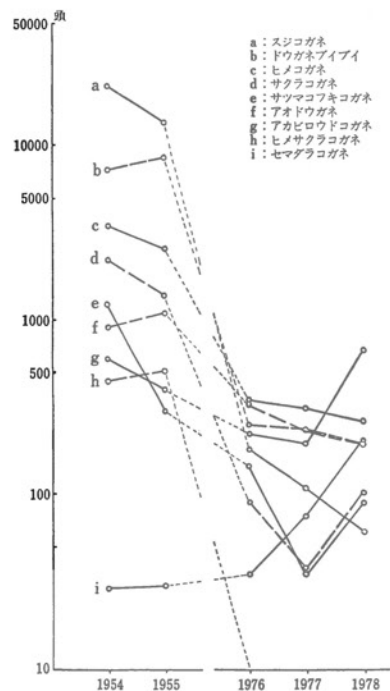


図-1 主要種の誘殺個体数変動

餌木による成虫誘引数（産卵痕）の検討

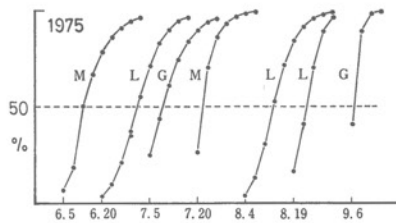
岩崎 厚・竹谷 昭彦

1974年から5カ年間の実験林内で行なった餌木法による調査結果を解析した。産卵痕曲線はRichards曲線によく適合する。この理論値を用いて解析した結果、各設置時期の産卵痕の増加率は設置時期の気温と関係していることがわかった。また、餌木の設置期間は16日間で、新旧の餌木が8日間重なり合うように設置することが望ましいことがわかった。

調査方法

餌木を6月上旬から9月の中旬まで設置した。1回の餌木の設置期間は1ヶ月間、新旧の餌木が15日間重なり合うようにした。産卵痕数は3日ごとに数えた。解析には吉田が開発した計算プログラムを用いた。

結果と考察



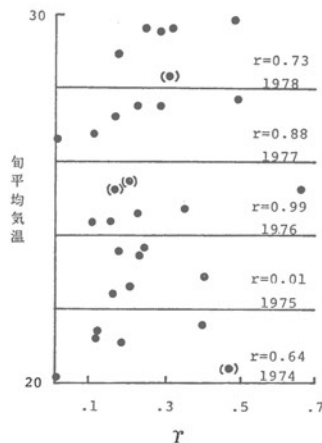
図一 1 産卵痕曲線（1975年）

		0-50 %	50-95 %	0-95 %
1978	1	4.9	8.4	13.3
	2	5.4	14.0	19.4
	3	5.2	8.3	13.5
	4	5.1	6.0	11.1
	5	2.7	9.3	12.0
	6	5.1	10.8	15.9
Ave.		4.7	9.5	14.2
1977	1	28.9	56.2	85.1
	2	10.5	23.2	33.7
	3	2.0	10.9	12.8
	4	1.9	7.0	8.9
	5	2.6	8.6	11.2
	6	6.0	16.0	22.0
Ave.		8.7	20.3	29.0
1976	1	15.3	24.7	40.0
	2	10.7	17.1	27.8
	3	7.4	13.3	20.7
	4	8.4	8.4	16.8
	5	0.0	16.3	16.3
	6	5.0	12.5	17.5
	7	0.0	4.0	4.0
Ave.		6.7	13.8	20.5
1975	1	5.9	15.8	21.7
	2	11.0	13.5	24.5
	3	4.0	15.1	19.1
	4	1.1	9.1	10.2
	5	8.6	11.7	20.3
	6	3.8	7.2	11.0
	7	0.3	3.8	4.1
Ave.		5.0	10.9	15.9
1974	1	13.0	33.7	46.7
	2	14.1	9.2	23.3
	3	5.3	21.0	26.3
	4	4.8	13.7	18.5
	5	2.1	7.8	9.9
	6	1.3	17.5	18.8
Ave.		6.8	17.2	24.0

図一 1 に 1 例として1975年に設置した各回の餌木への産卵痕の経過を示した。餌木は15日間重複して設置したが、各回の餌木への産卵は互いに独立で、餌木間の干渉はみられなかった。産卵痕の増加率は成虫の個体数、餌木の量（表面積）の差異によっては影響を受けず、餌木の設置時期の気温と関係が深く、気温が上昇すると増加率が高くなる傾向がみられた。餌木の誘引物質の量は産卵痕数に反映していると考えれば、放出量は温度の影響を受けているものと考えられる。また、その経時変化は餌木の伐倒直後に大量に放出され、それ以降は徐々に放出される傾向がある

と思われる。

野外における成虫の産卵経過を餌木法によって調査する場合の餌木の設置期間を検討したが、図一 1、表に示すように、初期の頃を除けばほぼ16日間になり、新旧の餌木が8日間重なるよう設置することが最適であると考えられる。



図一 2 増加率の推移

菌 類 研 究 室

シイタケの品種改良——安藤 正武・日高 忠利・久保田暢子・角田 光利

春型, 秋型, 夏型, 春秋型など発生型の異なる菌系の光, 温度, 水分など子実体発生条件の相違について人工培地による試験を行なっている。しかし今年は子実体発生装置である五連槽の故障で実験が数回中断されたためあまり進まなかった。また各菌系の遺伝的特性調査(標識遺伝子の探索)の一環として菌系の内部形態を調べたが, 培地成分など培養条件による変動が大きく, 遺伝的に安定した形質を見出すことが出来なかった。

シイタケの栽培技術——安藤 正武・日高 忠利・久保田暢子・角田 光利

原木の伐採適期に関する試験の一つとして, クヌギの Xylem Water Potential (XWP) の日変化および季節変化を調べた(樹木の水分生理的性質)。1) 日変化については, 夏季7月に測定した結果通常温帯植物にみられる2頭型パターンに類似したパターンを示した。2) 季節変化については, 春から夏にかけて次第に減少して7~8月に最低となり, その後次第に増大して12月下旬~1月上旬に最高となるパターンを示した。しかし以上の結果をもってクヌギのXWPの日変化および季節変化パターンとするのは早尚で, さらに反復実験を必要とする。また黄葉→落葉の時期には一本の立木個体においても緑葉枝, 黄葉枝, 落葉枝によってXWPの値の異なることがわかった。その他11月, 12月, および1月に伐採したクヌギ原木は葉枯しによる水分の減少率が異なり, 原木伐採時期により種菌接種時の原木水分が異なる結果を得た。

シイタケの菌系分類調査——安藤 正武・久保田暢子

昭和49~52年度の各年度に調査した菌系間の検定分類に着手。本場保護部きのこ研究室と共同試験として実施中。

食用茸の高度生産技術開発調査(シイタケ害菌ヒポクレア属菌の防除技術開発調査)——安藤

正武・日高 忠利・角田 光利

前年度までの指定研究「シイタケの害菌ヒポクレア菌の防除」に引き続き, 被害地の気象要因, 蒸発量, 降水量, 気温などと被害発生, 原木作業工程と被害発生, 被害木から分離検出される害菌の種類と頻度などについて調査を行なった。またビニールシート降水遮断による被害防除試験および薬剤による防除試験を行なった。しかしながら最近はいわゆる鹿川タイプ被害が著しく減少し, 肉眼的には鹿川タイプと異なる症状のほた木がふえてきた。すなわちこれを大別すると, 1) 鹿川タイプ被害 2) 疑似鹿川タイプ被害: ほた付き部分の色が正常ではないが, はっきりした鹿川タイプ被害症状にはなっていない被害 3) 複合被害: 暗い茶色を呈し, 樹皮がはがれ易く, Hypoxylon, Diatrype, Hypocrea その他の害菌の複合的汚染による病害と見受けられ, シイタケ菌の伸長部分が Hypocrea 菌によって侵された病徴とは区別される被害 4) いまだ原因不明の被害病徴などに分けられ, シイタケほた木の各種病原菌と病徴に関する解明が必要となってきた。⇒P50

昭和53年度発表の業績

著 者 名	題 名	書 名	巻(号)	年月
森本 桂・安藤正武 藤本幸夫	ハラアカコブカミキリに関する知見	菌 茸	24(9)	53.9
安藤正武・角田光利	しいたけ害菌防除薬剤試験(昭和53年度)	きのこ類害菌・害 虫防除薬剤試験		54.1

シイタケほた木におけるヒボクレア菌接種試験

安藤 正武・角田 光利

シイタケほた木に *Hypocrea* 属菌の3種, *H. nigricans*, *H. muroiana* および *H. schweinitzii* を接種し, シイタケほた木における害菌被害の再現を試みた。野外試験としては5月, 6月および7月に接種した供試木(53年度は5月および6月のみ)を宮崎県東臼杵郡北方町の激害地に伏せ込み, 被害発生状態その他について調べた。その結果昭和52年度は *H. nigricans* 5月接種木および *H. muroiana* 5月接種木にやや高い被害が生じたが, 病徴からみていわゆる鹿川タイプ被害病徴を十分に再現するに到らなかった。昭和53年度も前年同様 *H. nigricans* がシイタケに対して拮抗作用を示したが, やはり被害は軽微であった。また室内実験として無菌的に培養したシイタケほた木を用い, 無菌条件下における *Hypocrea* 菌接種試験を行なった結果, *H. nigricans* 接種木には鹿川タイプ被害の初期の病徴を生じた。

試験方法

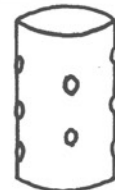
野外試験：接種源としては, シイタケ鋸屑種菌に *H. nigricans*, *H. muroiana* および *H. schweinitzii* の孢子懸濁液を接種し, 25℃で約10日培養したものを用いた。供試ほた木には, 52年度は11月伐採5月接種, 53年度は12月伐採2月接種のものを用い, *Hypocrea* 菌接種時まで支場のほた場に伏せ込んでおいた。ほた木の上部, 中部および下部の各部分に接種されている種駒1個を任意に選び, その種駒に近接して直径1.6cm・深さ2~2.5cmの孔をドリルで穿ち, そこに上記接種源を充填し, コナラの樹皮で蓋をした後封ローを行なった。なお53年度は *Hypocrea* 菌3種の他に鹿川タイプ被害ほた木の辺材表面を細かく削った材片も接種源として用いた。供試本数は1接種区当り15本とし, 52年度は宮崎県東臼杵郡北方町板ヶ平, 53年度は同町上鹿川の激害地に *Hypocrea* 菌接種後ただちに伏せ込んだ。接種時期は表一に示すとおり。調査は兩年度ともその年の11月に支場に運んでから行なった。調査の方法については, 供試ほた木を剥皮し, 各ほた木について下記の各特徴を呈する部分の, ほた木表面積に対する占有度をもってほた付き率およびタイプ別被害率とした。すなわち肉眼的に10段階の区分で測定し, 各試験区毎に平均を求め, 百分率に換算して各特徴を呈する部分の占有率とした。同時に接種孔周辺が下記の各特徴を呈する接種孔数の, 全接種孔に対する割合を試験区毎に求め, 各 *Hypocrea* 菌の各症状(特徴)形成率とした。

・正常ほた付き：ほた付き部分が浅い黄色でシイタケ独特のつやがある部分。

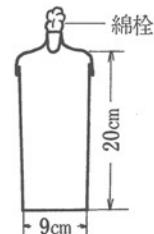
・鹿川タイプ被害：シイタケ伸張部分の樹皮ははがれやく, はがした部分では韌皮がさされていたりまたざらめ状となっている場合もある。色は灰みの黄色から青みがかった灰色~黒色を呈する。分離すると高頻度で *Hypocrea* 菌および *Trichoderma* 菌が検出される。

表一 *Hypocrea* 菌接種時期

試験年度	梅雨前			梅雨中			梅雨後		
	年	月	日	年	月	日	年	月	日
52	5	17	6	16	7	26			
53	5	15	6	15					



図一 無菌的接種試験ほた木接種孔



図二 無菌的接種試験用ポリカーボネイト製容器

○疑似鹿川タイプ被害：はた付き部の色はにぶい黄色を呈する場合や辺材の表面が薄いぬか色から薄い茶色を呈し、内部はややにぶい黄色～白色で正常なシイタケ色ではない。分離すると *Hypocrea* 菌および *Trichoderma* 菌とシイタケ菌が検出される。

接種後の *Hypocrea* 菌の動向を調べるために各試験区よりはた木を3本任意に選び、はた木中部の接種孔およびその周辺より再分離を行なった。

室内実験：直径5～8cm・長さ15cmのクヌギにシイタケ種駒接種用ドリルで図-1のように4列・10ヶ所の接種孔をあけ、内径約9cm・深さ20cmの耐熱性ポリカーボネイト製容器(図-2)に入れて120℃40分間蒸気滅菌し、これにシイタケ菌屑種菌を接種して24℃で約60日培養したものを供試木とした。PSA平面培地(シャーレー直径9cm)に *H.nigricans*, *H.muroiana* および *H.schweintzii* を接種し、25℃で6日培養したものを接種源とし、これらの菌そうを培地ごと径8mmのコルクボーラーで打ち抜き、この寒天片を上記培養を完了したはた木の10ヶ所の接種孔に接種した。高湿度にするために約10mlの滅菌水を加えた *Hypocrea* 菌接種30日後に剥皮して病徴を調査し、また接種孔付近および接種孔から離れた辺材部分から再分離を行なった。供試本数は各試験区5本。

試験結果

野外試験：52年度は被害本数率についてみると *H.nigricans* 5月接種区が最も高い値を示し、次いで *H.muroiana* 5月接種区が高く、他の試験区は対照区と大差なかった(図-3)。しかしながら52年度の供試木は伐採が11月であるのに対してシイタケ種菌接種が5月で、通常の前木作業工程からみて種菌接種が著しくおくれたこと、また *Diatrype* 菌等の被害が著しかったこと、および夏の降雨が少なかったことなど、はた付き、鹿川タイプ被害発生いずれかみても不良条件が重なり、そのためか鹿川タイプ被害の典型的な病徴は発現しなかった。

53年度の被害木はいずれも局部的に鹿川タイプ被害の病徴を生じているが1本のはた木の全体が罹病しているものはほとんどなかった。正常はた付き率についてみると、*H.nigricans* 5月接種区および *H.muroiana* 6月接種区がやや低い値を示し(図-4)、疑似鹿川タイプ被害率では *H.nigricans* 5月接種区が高かった(図-5)。他の試験区は対照区とほとんど変わらず、接種時期による違いも認められなかった。接種孔周辺が正常なはた付きである場合の全接種孔に対する割合は *H.nigricans* 5月・6月接種区において低く(図-6)、接種孔周辺の疑似鹿川タイプ率は *H.nigricans* 5月接種区および *H.muroiana* 5月接種区において高かった(図-8)。接種孔周辺

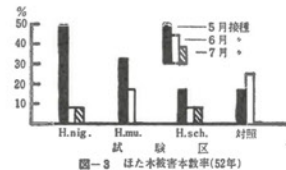


図-3 はた木被害本数率(52年)

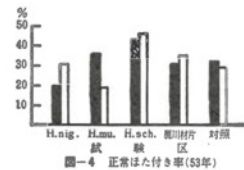


図-4 正常はた付き率(53年)

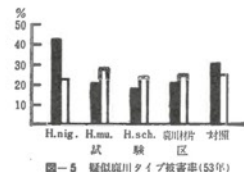


図-5 疑似鹿川タイプ被害率(53年)

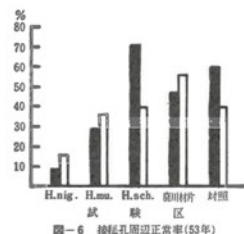


図-6 接種孔周辺正常率(53年)



図-7 接種孔周辺疑似鹿川タイプ率(53年)



図-8 接種孔周辺疑似鹿川タイプ率(53年)

の鹿川タイプ被害率については試験区間にほとんど差がみとめられなかった（図—7）。

接種孔およびその周辺の辺材部分から害菌の再分離検査を行なった結果、いずれの試験区においても当初接種した *Hypocrea* 菌が高い頻度で分離された（表—2）。以上のように52, 53年度いずれも野外試験においては、*Hypocrea* 菌接種によって明確な鹿川タイプ被害を再現することは出来なかった。しかし一方 *H.nigricans* のシイタケに対する拮抗作用は今回使用した3種の中では最も強いことがわかり、またその他病徴と病害菌に関する若干の知見が得られた。

室内実験：*H.nigricans* 接種区は全てのほた木が罹病して下記(1)の病徴を呈し、接種孔付近および接種孔からはなれた部分の辺材部いずれからも100%再分離された（表—3）。*H.muroiana* 接種区および *H.schweinitzii* 接種区では下記(2)の病徴を呈し、肉眼眼に対照区と差が無く、分離結果も今回供試した菌系は病原性が無いとしか考えられない結果を示した。

(1) *H.nigricans* の病徴：ほた木の樹皮の表面は *H.nigricans* の分生胞子で厚く覆われた。樹皮ははがれやすく、樹皮裏面および辺材表面はオレンジ色を呈した。また樹皮裏面はザラメ状であった。接種孔付近の樹皮裏面および辺材表面に暗い紫色を呈する帯線を生じる場合があった。臭いは他の *Hypocrea* 接種木およびシイタケほた木と同一であった。

(2) *H.muroiana* および *H.schweinitzii* の病徴：ほた木の樹皮の表面はほとんどシイタケの菌糸で

表—2 *Hypocrea*菌接種ほた木から分離された菌類の検出率（53年度）

試験区 接種菌	接種月	分 離 部 位								接 種 孔 周 辺 の 辺 材 部							
		分 離 面	<i>H. nig.</i>	<i>H. mu.</i>	<i>H. sch.</i>	<i>Tricho.</i>	<i>glio.</i>	細菌	未同定糸状菌	シイタケ	<i>H. nig.</i>	<i>H. mu.</i>	<i>H. sch.</i>	<i>Tricho.</i>	<i>glio.</i>	細菌	未同定糸状菌
<i>H. nigricans</i>	5		100	0	0	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0
	6		100	0	0	0	0	8	0	0	94	11	0	0	0	28	6
<i>H. muroiana</i>	5		25	75	0	0	0	19	0	0	13	83	0	13	0	0	0
	6		0	100	0	0	0	42	33	0	11	72	17	6	0	17	22
<i>H. schweinitzii</i>	5		0	0	100	0	0	33	0	0	0	6	22	0	0	0	72
	6		0	0	100	0	0	17	0	0	6	0	67	11	0	0	6
鹿川タイプ被害 ほた木材片(注)	5		100	0	0	25	0	50	0	0	67	39	0	0	0	6	11
	6		100	0	0	0	33	67	42	0	83	0	0	0	0	11	17
対 照 (シイタケ)	5		75	0	0	0	0	0	0	25	6	22	0	39	0	0	22
	6		100	25	0	0	0	67	0	0	78	0	0	0	0	11	6

注：接種時に材片から分離された菌の検出率

5月接種：*H.nigricans* — 100%，細菌 — 23%

6月接種：*H.nigricans* — 80%，*H.schweinitzii* — 40%，*Gliocladium sp.* — 20%

Trichoderma sp. — 10%，細菌 — 50%

覆われ局部的に接種菌の分生胞子がみられた。樹皮は、樹皮内部および辺材に伸張したシイタケ菌糸によって辺材に付着してはがれにくく、樹皮裏面および辺材表面は浅い黄色を呈し、対照と変らない状態であった。

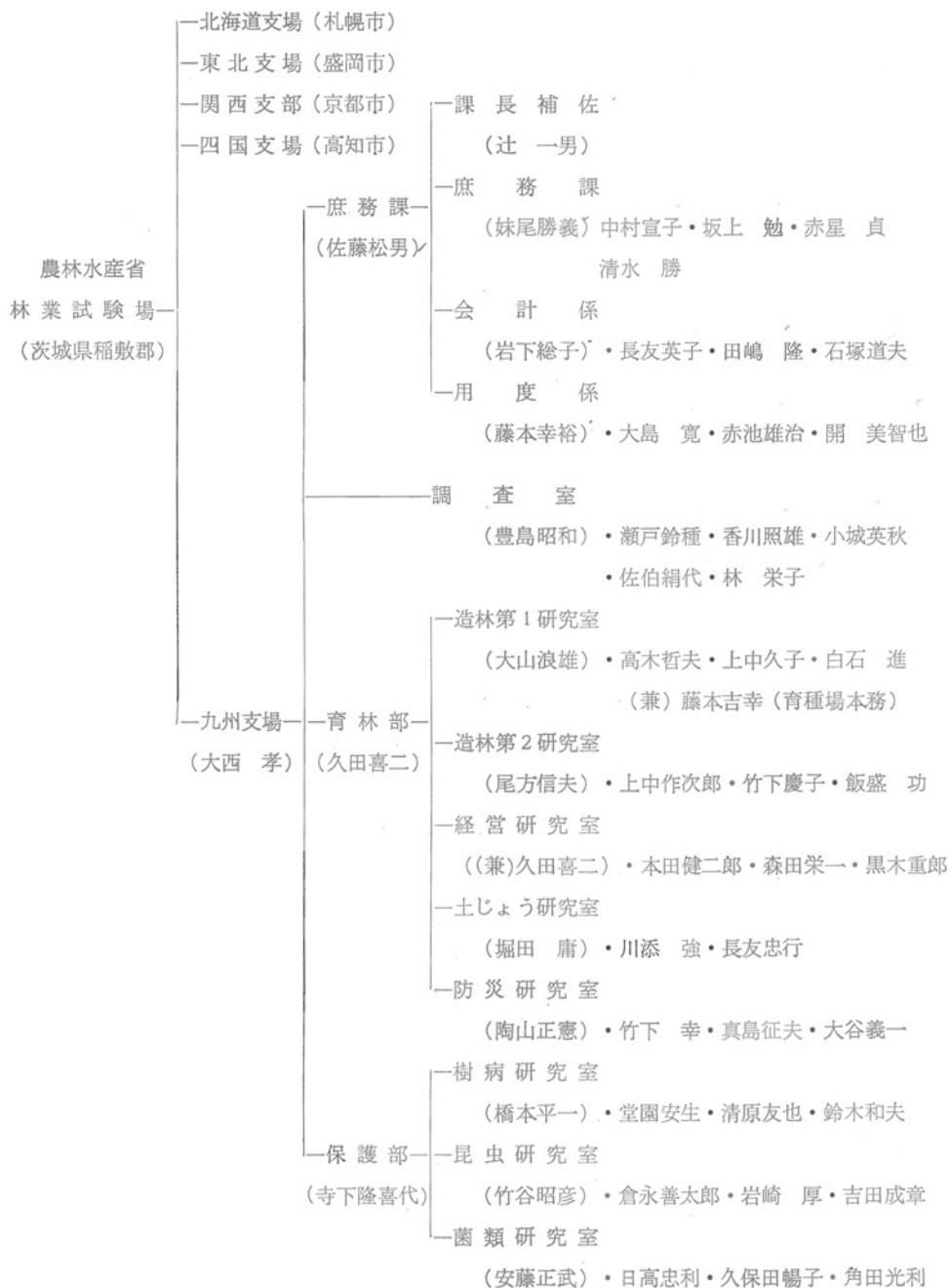
表—3 *Hypocrea*菌を接種した無菌のほた木から再分離された接種菌およびシイタケ

接 種 菌	接 種 孔 付 近		接種孔から離れた部分	
	分離された接種菌	分離されたシイタケ	分離された接種菌	分離されたシイタケ
<i>H.nigricans</i>	100	0	100	0
<i>H.muroiana</i>	31	69	0	100
<i>H.schweinitzii</i>	75	25	12	88
対 照(シイタケ)	—	100	—	100

組 織 情 報 な ど 諸 資 料

支 場 組 織

昭和54年6月1日現在



支 場 の 沿 革

- 大正 2 . 7 農商務省山林局北小国森林測候所が熊本県阿蘇郡北小国村に設置された。
- 9 . 9 矢岳森林測候所が設置された。
- 11 . 4 林業試験場官制が公布され、熊本支場がおかれ、北小国、矢岳森林測候所が試験地と改称された。
- 13 . 12 行政整理のため熊本支場は廃庁、業務は熊本営林局内に引継がれた。
- 昭和 11 . 6 林業試験場小国、矢岳森林治水試験地と改称された。
- 16 . 11 林業試験場田野苗畑が設置された。
- 19 . 5 林業試験場田野試験地と改称された。
- 22 . 12 農林省告示により、熊本営林局内に林業試験場熊本支場（庶務、造林、土壌調査、保護）として発足した。
- 田野試験地は熊本支場田野分場となり、小国、矢岳試験地は支場の直轄となる。
- 26 . 3 宮崎市神宮町 430 に宮崎分場庁舎など 3 棟 1,073 m^2 が落成した。
- 26 . 7 田野分場は宮崎市に移転し熊本支場宮崎分場（庶務、経営）と改称され、矢岳試験地は廃止された。
- 28 . 3 熊本支場敷地 4.60 ha を熊本県護国神社より購入した。
- 28 . 4 宮崎分場に育種研究室が設置された。
- 29 . 3 熊本支場本館など 3 棟 309 m^2 が落成し、4 月営林局より現在地に移転した。
- 29 . 10 宮崎分場に暖帯樹種、菌類研究室が設置され、経営研究室は支場へ移転した。
- 30 . 3 熊本支場に研究室など 7 棟 846 m^2 が落成した。
- 30 . 6 熊本支場附属実験林として 29.93 ha が熊本県から寄付された。
- 32 . 4 宮崎分場の育種研究室は支場へ移転した。
- 33 . 4 小国試験地に立地研究室が設置された。
- 33 . 7 宮崎分場に防災研究室が設置された。
- 34 . 7 熊本支場を九州支場、宮崎分場を九州支場宮崎分場と改称された。
- 37 . 4 小国試験地と立地研究室を廃止し、保護研究室が保護第 1、第 2 研究室に分れた。
- 38 . 4 九州支場に調査室が設置された。
- 39 . 1 九州支場に第 2 研究棟 258 m^2 が落成した。
- 39 . 12 宮崎分場の防災研究室が支場へ移転した。
- 42 . 6 宮崎分場を廃止し九州支場に統合し、九州支場に部制がしかれ、育林部（育林第 1、育林第 2、経営、土じょう、防災）、保護部（樹病、昆虫、菌類）となる。
- 43 . 8 共同実験室 2,026 m^2 が落成した。
- 51 . 5 育林部育林第 1 研究室、育林第 2 研究室を、造林第 1 および造林第 2 研究室に改称。
- 53 . 3 第 2 研究棟 528,691 m^2 、昆虫生態実験棟 144 m^2 、標本館 207.2 m^2 、温室 52.65 m^2 、苗畑作業舎 63 m^2 、車庫 42.186 m^2 がそれぞれ新、改築された。
- 53 . 12 防災実験棟 243 m^2 、第 2 研究棟 511 m^2 が新、増築された。

職 員 の 移 動

(53.6.1~54.5.31)

転 出

54. 3. 1 柳 次郎 経 営 研 究 室 長→本場経営部主任研究官
54. 4. 1 菅原 泰作 庶 務 課 長→関西支場庶務課長

転 入

54. 4. 1 佐藤 松雄 庶 務 課 長←北海道支場庶務課長
" 大谷 義一 防 災 研 究 室 員←本場防災部

昇格および事務取扱

53. 4. 1 寺下隆喜代 昆虫研究室長事務取扱(53. 4. 1~53. 10. 1)
54. 3. 1 久田 喜二 経営研究室長事務取扱(54. 4. 1~)

昇 格

53. 4. 1 本田健二郎 支 場 主 任 研 究 官←経営研究室員
" 上中作次郎 " ←造2研究室員
53. 10. 1 堀田 庸 土じょう研究室長←土じょう研究室員(室長心得)
" 竹谷 昭彦 昆 虫 研 究 室 長←昆虫研究室員

死 亡

53. 9. 11 佐伯 岩雄
54. 4. 15 岡本 金夫

試 験 地

支場の研究を遂行するため試験地を九州一円に設定してある。これらは調査期間が10年から数年にわたり、調査回数も1年に数回のものから何年かに1回のものとその範囲が広い。現在継続している試験地は次表のとおりである。

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			
造 2	アカマツ産地試験地	多良木	竹 の 谷	22 い,つ	アカマツ	4.68	昭30
	アカマツ保育形式比較試験地	えびの	白 鳥	68 ヘ	キシマアカマツ	15.75	36
	アカシヤ類の成長比較試験地	水 俣	茂 道	4 い	モリシマアカシヤ フサアカシヤ	1.60	36
	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
	スギ保育形式比較試験地	えびの	白 鳥	68 い,は	スギ	17.23	37
経営	丸 山 収穫試験地	水 俣	丸 山	43 ほ	ヒ ノ キ	1.72	6
	青 井 岳 "	都 城	青 井 岳	33 か	"	0.73	7
	本 田 野 "	宮 崎	本 田 野	65 は	"	3.20	9
	霧 島 "	高 崎	霧 島	42 ヘ	"	1.20	10
	権 現 "	"	権 現	58 く	アカマツ	0.73	10
	夏 木 "	綾	夏 木	35 ヘ ₁	ヒ ノ キ	4.29	11
	背 振 山 "	佐 賀	背 振 山	18 ち	ス ギ	2.92	12
	越 差 "	武 雄	越 差	36 は ₁	ヒ ノ キ	5.91	12
	尾 鈴 "	日 向	尾 鈴	46 め	"	0.50	12
	本 城 "	佐 賀	本 城	104 お	"	1.69	15
	仁川第1号 "	熊 本	仁 川	84 に	"	0.36	23
	仁川第2号 "	"	"	84 は	"	0.19	23
	菊池深葉 "	菊 池	菊池深葉	11 ほ	ス ギ	1.00	23
	久間横山 "	武 雄	久間横山	44 か	ヒ ノ キ	2.64	25
	萱 瀬 山 "	長 崎	萱 瀬 山	1 に	ス ギ	1.15	25
	端 海 野 "	多良木	端 海 野	78 ろ	ヒ ノ キ	0.50	25
	杉 崎 "	出 水	杉 崎	63 ろ	"	0.55	26
	万膳第1号 "	加治木	万 膳	56わ54は	"	1.00	27
	万膳第2号 "	"	"	45 ろ	"	0.49	27
	万膳第3号 "	"	"	45 は	"	0.49	27
	菊池水源 "	菊 池	菊池深葉	3 か	ス ギ	1.00	34

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			
経営	河 原 谷 収 穫 試 験 地	舩 肥	河 原 谷	102 そ	ス ギ	1.04	昭35
"	小 石 原 "	日 田	白 石	22 め ₁	"	0.83	36
"	水 無 平 "	高千穂	水 無 平	109 わ	"	0.62	37
"	川 添 "	加治木	川 添	33 た	"	0.82	38
"	寺 床 第 ₁ "	玖 珠	寺 床	18 に	"	0.77	40
"	寺 床 第 ₂ "	"	"	18 わ	"	0.96	41
"	御 所 大 矢 "	矢 部	御所大矢	9 た ₁	"	1.20	41
"	鬼 神 "	大 口	鬼 神	39 ね	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 ろ	"	1.19	17
土 じ ょう	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	菊 池	菊池深葉	2 め	"	0.20	34
"	菊池土壌型別肥培試験地	"	"	2 か	"	0.72	36
"	矢部成木施肥試験地	矢 部	御所大矢	9つ11と	"	0.30	41
防災	去川森林理水試験地	高 岡	去 川	61と64へ	スギ, カシ シイ, タブ等	23.90	32
共同	菊池短期育成試験地	菊 池	菊池深葉	1 ほ	ス ギ	0.64	37
"	日 田 "	日 田	畑 ケ 尻	10 い	"	2.32	37
"	中 津 "	中 津	経 読 岳	30 と	"	1.60	37
"	舩 肥 "	舩 肥	秋 切 谷	117 め	"	0.80	37
"	水 俣 "	水 俣	南 志 水	6 と	"	0.80	39

昭和 53 年度の受託研究調査

用 務	受 託 者	担 当 者		用務先	実 施 期 間
		所 属	氏 名		
しいたけ害菌防除薬剤試験調査	林業薬剤協会	菌 類	安藤 正武	宮崎県 上鹿川	53. 7.21～22
〃	〃	〃	日高 忠利	〃	〃
〃	〃	〃	安藤 正武	〃	53. 7.26～27
〃	〃	〃	日高 忠利	〃	〃
造林地災害対策調査	日本林業技術協会 理事長	造林第 1	大山 浪雄	鹿児島市	53. 8.21～25
〃	〃	〃	〃	本 渡 市	53. 9.25～28
木材集出荷施設の設置	全国林業構造改善協 議会会長	育林部長	久田 喜二	八 代 市	53. 9.26～28
松生木薬剤注入試験調査	佐世保市長	保護部長	寺下隆喜代	佐世保市	53.11.15～17
〃	〃	樹 病	橋本 平一	〃	〃
〃	〃	〃	鈴木 和夫	〃	〃
ヒノキの枯損調査	長崎県農林部長	昆 虫	竹谷 昭彦	長 崎 市	54. 1.29～31
しいたけ害菌問題調査委員会	全国林業改良普及協 会会長	菌 類	安藤 正武	東 京 都	54. 3. 5～ 7

昭和 53 年度の受託研修

区 分	研 修 内 容	受 講 者		期 間	受入れ 研究室
		所 属	氏 名		
受託研修	林木品種改良事業の推進にあたり基礎 的事項の修得	岡山県林試	丹原 哲夫	53. 6.1～8.31	造林第 1
〃	松くい虫防除に関する技術の習得	井筒屋化学 産業株式会社	鈴木 敏雄 中島 清明	53.6.15～12.15 〃	昆 虫
〃	シイタケ原木害菌及び害虫防除	大分県庁	上村 豊治	53. 7.1～ 7.31	菌 類
〃	松くい虫に抵抗性のある松のつぎ木, さし木及びその保育管理等の実技育苗 技術	大分県林試	小野 美年	53.11.6～12.27	造林第 1

調 査 室

試験研究の連絡調整

研究部・室相互間の研究分担や研究経費の調整をはかる。また、九州各県の林業試験研究指導機関との情報交換など連携を密にし、さらに行政部門との連絡強化のため、毎年開催される林業技術開発推進ブロック協議会（林野庁主催）や、特定テーマに関する専門部会などの事務局業務を行なう。

昭和53年度の主な会議は下記のとおりである。

九州各県林業試験研究機関場所長会議	53年6月12～13日	林業試験場九州支場
〃	〃 10月15～16日	宮崎市内
育林部会研究者会議	〃 9月4～5日	林業試験場九州支場
育種部会 〃	〃 9月5～6日	〃
経営部会 〃	〃 9月6～7日	〃
特産部会 〃	〃 9月7～8日	〃
保護部会 〃	〃 9月8～9日	〃
九州各県林業試験研究機関総務担当者会議	〃 9月26～27日	那覇市内
林業技術開発推進九州ブロック協議会	〃 10月18日	熊本県共済会館

技術研修，研究，鑑定，分析などの受託

技術研修の委託をうけたときの手続きなどの事務を行なう。53年度の委託研究調査，研究員の受入などは⇒P58に示めた。国以外の各機関等からの研究委託，病虫害の診断同定，各種分析等の依頼，その他，林業相談，見学者の応接などの窓口となっている。53年度の林業相談，見学者などの来訪者は延約760名であった。

研究成果の紹介

支場要覧，年報，参考資料などを刊行して研究成果を一般に紹介し，個々の研究の詳細は研究員が林業試験場研究報告（本場で刊行）や学会誌に発表している。52年度の支場年報は53年7月に刊行した。

図書，標本などの保管

研究の基礎となる図書，刊行物を収集保管し，標本類を整備展示して研究資料とするとともに，一般見学者の参考に供している。53年度の図書，刊行物の収集状況は下表のとおりである。

53年度図書，刊行物の収書数と蔵書数

区 分	単 行 書 (冊)		遂 次 刊 行 物		その他の 資 料 (冊)
	和 書	洋 書	和 書	洋 書	
53年度収書数	108	27	762	70	155
53年度末累計	5037	803	4774	1162	3160

実験林，苗畑，樹木園の管理

立田山実験林約30haをはじめ，苗畑，樹木園の一般的な管理を行なっている。実験林には各種試験地の設定や見本林を造成しており，現況は⇒P60～61のとおりである。

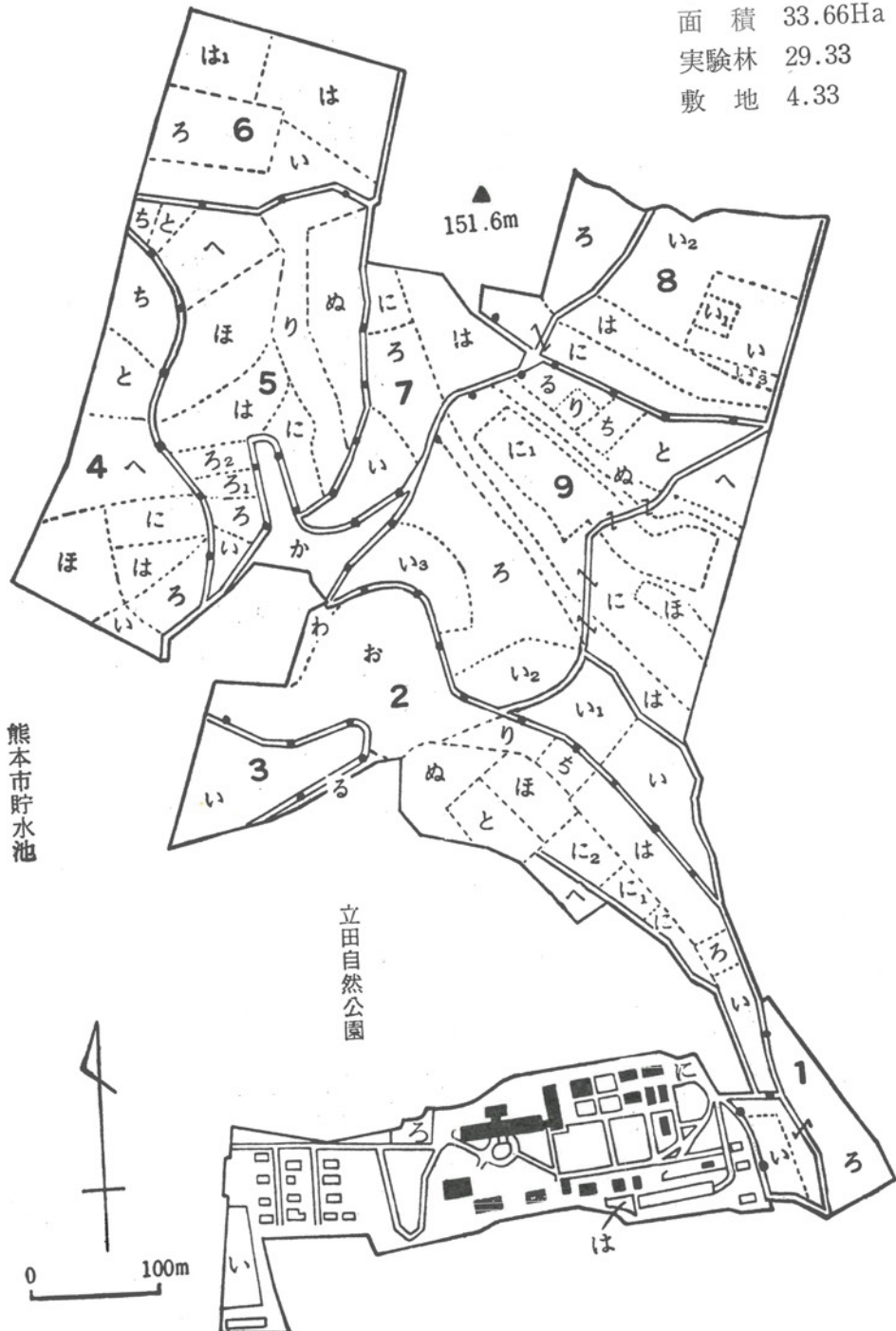
林業試験場九州支場敷地および実験林

(昭和54年6月現在)

面積 33.66Ha

実験林 29.33

敷地 4.33



九州支場実験林の現況 (昭和54年6月現在)

林小班	面積 ha	現 況 (植栽年度)	林小班	面積 ha	現 況 (植栽年度)
1 い	0.22	林間苗畑 (53～)	6 い	0.92	防火樹帯
ろ	0.90	有用樹種見本林 (35～44)	ろ	0.59	スラッシュマツ植栽密度試験地 (36)
計	1.12		は	0.76	針葉樹見本林 (43)
2 い	0.23	有用樹種見本林 (37～40)	は ₁	0.36	テーダマツ造林地 (44)
ろ	0.10	シイ外天然林	計	2.63	
は	0.63	早成樹種見本林 (36～40)	7 い	0.50	クロマツ造林地 (41)
に	0.45	スギ品種 " (30)	ろ	0.68	外国マツ見本林 (37)
に ₁	0.08	牧野試験地 (46)	は	0.52	落葉広葉樹見本林
ほ	0.27	外国樹種見本林 (41)	に	0.17	ヒノキ林地肥培試験地 (40)
へ	0.11	スギ品種見本林 (49)	計	1.87	
と	0.20	スギじかざし試験地 (35)	8 い	0.32	シイ外天然林
ち	0.14	有用広葉樹見本林 (49)	い ₁	0.10	スギ、ヒノキつぎ木苗植栽試験地 (44)
り	0.19	クスギ見本林 (35)	い ₂	0.92	アカマツ、クロマツ造林地 (43)
ぬ	0.44	自然林	い ₃	0.10	ヒノキ造林地 (26)
る	0.08	ナギ見本林 (38)	ろ	0.52	" (肥培試験) (45)
お	1.67	スギ立木密度試験地 (32)	は	0.54	ヒノキ林地肥培試験地 (40-44)
わ	0.06	防火線	に	0.75	アママツ外天然林
か	0.46	広葉樹見本林	計	3.25	
計	5.11		9 い	0.56	シイ用材林誘導試験地 (40)
3 い	0.98	常緑広葉樹見本林	い ₁	0.43	" (40)
計	0.98		い ₂	0.26	" (40)
4 い	0.08	クロマツ見本林 (32)	い ₃	0.33	" (40)
ろ	0.28	テーダマツ成長量測定試験地 (31)	ろ	1.27	外国マツ見本林 (38)
は	0.16	" (31)	は	0.56	防火樹帯
に	0.32	" (31)	に	1.30	ヒノキ成長量測定試験地 (大.6)
ほ	0.52	テーダマツ見本林 (34)	に ₁	0.89	ヒノキ収穫試験地 (")
へ	0.62	ヒノキ見本林 (31)	ほ	0.11	メタセコイヤ見本林 (32)
と	0.32	" (33)	へ	0.30	スギ林地肥培試験地 (42-44)
ち	0.48	ヒノキ造林地 (43)	と	0.65	マツ類の害虫生態調査林 (44)
計	2.78		ち	0.13	" (46)
5 い	0.17	ヒノキ見本林 (31)	り	0.06	有用樹種見本林 (35)
ろ	0.16	ケヤキ見本林 (31)	ぬ	0.27	カシ見本林 (32)
ろ ₁	0.12	カシ見本林 (46)	る	0.10	コナラ見本林 (33)
ろ ₂	0.15	ヒノキ造林地 (31)	計	7.22	
は	0.44	クロマツ造林地 (43)	構内い	0.14	有用広葉樹見本林
に	0.27	マツ見本林 (43)	" ろ	0.07	スギ品種見本林
ほ	0.86	テーダマツ見本林 (43)	" は	0.01	"
へ	0.42	テーダマツ植栽密度試験地 (43)	" に	0.05	"
と	0.07	リキダマツ造林地 (43.焼失萌芽35)	計	0.27	
ち	0.09	ニイタカアカマツ造林地 (44)	合計	29.33	
り	0.70	防火樹帯 (49)			
ぬ	0.65	マツ外林地肥培試験地 (44～)			
計	4.10				

主 要 機 械 器 具 装 置 (53年度購入分)

機 器 具 名	数量	所 属 研究室	機 器 具 名	数量	所 属 研究室
(一般機械整備)			(部内機械整備)		
グロースキャビネット	3 台	造 1. 造 2	恒 温 器	1 台	土じょう
角型蒸気滅菌器	1 台	樹 病	恒 温 装 置	1 式	樹 病
(以上本場契約のうえ管理換)			電子皿天秤	1 台	土じょう
			量 水 器	1 台	防 災
			雨 量 計	1 台	〃
			乾 燥 器	1 台	菌 類

パーソナルコンピューターP652の利用とそのプログラム(4)

吉 田 成 章

昭和53年4月から昭和54年3月までの使用時間は378時間であった。このうち、プログラム開発時間は10時間で、そのほとんどが実行時間であった。実行時間では、RICHARDS 曲線の母数の推定が50%を占める。このプログラムは RICHARDS 曲線のパラメーターを最小自乗法によって求めるもので、スギの生長、スギタマバエの羽化曲線等のモデルとしてあてはめたといい結果を得たので、「生長曲線の検討」の表題で日林誌に投稿した。新しいプログラムは数の並べかえで、最大366個の数の並べかえを行うものである。数の小さい順あるいは大きい順の並べかえは色々な場合に役にたつが、今回目的としたのは Lloyd の均衡性指数の計算を行うためである。この指数は昆虫群集の多様性を表わす指数の1つとして使用されているが、まったく別の分野のものとして、個々の河川の流量特性を表わす指数としても使用されているものである。このプログラムでは、数の小さい順の並べかえとともにその累積をとっている。この計算機の記憶容量が小さいことから、1メモリーを2分割し、183個のメモリーを使用した。このため、データの数字の有効桁数は6ケタ以内となっている。計算時間は以外にかかり、395ケのデータで、入力からタイプアウト完了まで約1時間である。しかし人手による並べかえ約1日よりずっと短縮される。

マツノザイセンチュウによる発病苗木の木部組織の解剖写真

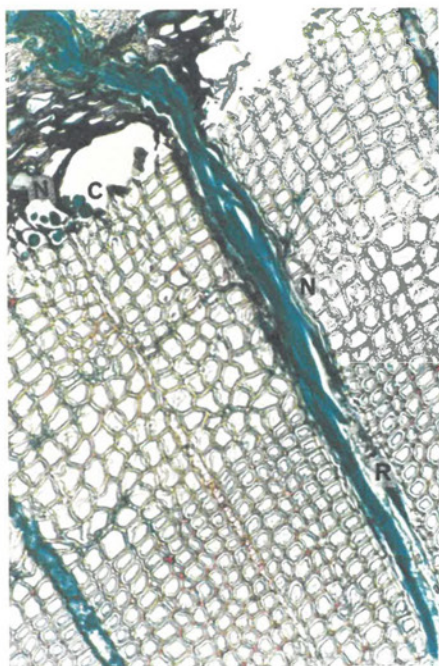
樹病研究室

写真は4年生クロマツで7月24日約3万頭のマツノザイセンチュウを接種して発病させ、接種後38日目（8月30日）に切り倒して解剖に供した。病徴はすでに針葉が変色しており、幹中の線虫数は材片1g当り約8,000頭であった。

写真—1 幹の横断面：形成層は破壊されて、その空間に線虫の切断面がみられ、また水平樹脂道には線虫が束になっているのが見られる。

写真—2 幹の横断面の垂直樹脂道内のエピセリウム細胞が破壊されて、線虫の切断面が多数みられる。

このように、発病の末期になると樹体内で線虫の爆発的な増殖をみるが、線虫は水平、垂直樹脂道内と形成層が破壊された間に群状にみられる。また、垂直樹脂道周辺の仮道管内に散在するのがしばしば認められた。この写真は線虫が侵入後樹体全身に分散したのち爆発的な増殖を示した時点の状態を写したものである。



写真—1 水平樹脂道（R）と形成層が破壊された空間部（C）に見られるマツノザイセンチュウ（N）の生息状況
(130×)



写真—2 垂直樹脂道（R）におけるマツノザイセンチュウ（N）の生息状況
(500×)

54. 7. 31

林業試験場九州支場 発行
(熊本市黒髪4丁目11-16)

調査室 編集
白木印刷株式会社 印刷