

昭和58年度

○ 林業試験場九州支場

年 報

第 26 号

Annual Report

of

the Kyūshū Branch,

Forestry and Forest Products

Research Institute

1 9 8 3



九州支場庁舎

まえがき

この年報は、昭和58年度に当林業試験場九州支場において実施してきた
試験研究を中心とした業務の概要を取りまとめたものである。

なお、これら試験研究を進めるにあたり、種々ご協力を賜った関係各
機関の方々に厚くお礼を申し上げるとともに、業務の参考にいささかで貢
献できれば幸いと存ずる次第である。

昭和59年8月

林業試験場九州支場長

尾 方 信 夫

目 次

まえがき

目 次

試験研究項目系統表

共同研究

環境変化に対応した海岸林の環境保全機能の維持強化技術の確立（国立公害）	1
山地傾斜地における草地管理システムの確立（特別研究）	3
マツ枯損防止に関する新防除技術開発のための発病機構の解明（特別研究）	5
スギ、ヒノキ穿孔性害虫による加害、材質劣化機構の解明（特別研究）	6

造林第1研究室

川内市寄田海岸クロマツ林の16年間における材線虫病マツ枯損率の推移	9
ヒノキサシ木造林木の生長特性	10
スギ凍害常習地におけるクロマツと混植によるスギ精英樹クローンの生育状態	11
スギ実生苗の生長における生育温度の影響	13
一ツ葉海岸クロマツ林における除伐後3年間の樹勢変化	14
マツノザイセンチュウ抵抗性マツつぎ木クローンにおける線虫増殖抑圧作用	16
苗畑における当年生ユーカリ樹の寒害	17
スギ精英樹系統におけるスギザイノタマバエ抵抗性個体の調査	18

造林第2研究室

小岱山ヒノキ、常緑広葉樹混交林の林分構造	21
コジイ林からイスノキ林への遷移	22
えびのスギ保育形式比較試験地21年目の現状	23

経営研究室

系統的配置によるテーダマツ植栽密度試験	27
針葉樹人工造林における収益性の低下と地域性	28
ネザサ草地の放牧・休牧による植生の変化	30
固定収穫試験地の林分構造と成長	31
時系列解析から見た林分密度管理に関する2, 3の知見	32
コジイ林分の現在蓄積推定図の作成	34

土壌研究室

奄美大島湯湾岳の灰白層をもった森林土壌	37
山体の保水量の推定	38
菊池肥培試験地の調査結果——移動平均による肥培効果の判定	39
林地土壌のチッ素無機化——皆伐による地力低下のモデル実験	40

防 災 研 究 室	41
雲仙岳における気温・湿度観測結果	43
畜産利用が土壌孔隙量・浸透能におよぼす影響	44
牧野樹林を含む斜面からの流出土砂量	45
宮崎県一ツ葉海岸林の列状林帯と空中塩分捕捉機能	46
樹 病 研 究 室	47
霧島山系の高海拔地に発生しているマツ枯損実態調査	49
シイ林の立木腐朽調査(1)——シイに寄生する腐朽菌——	50
シイ林の立木腐朽調査(2)——約40年生コジイ林の幹腐れ病の発生状況——	51
ヤマザクラのこぶおよびがんしゅ状病害	52
昆 虫 研 究 室	53
スギ老齢木の枝條部におけるヒノキカワモグリガの食痕	55
ヒノキカワモグリガの分布と被害実態調査	56
ヒノキ幼齢林におけるヒノキカワモグリガの被害	57
誘引剤によるマツノマダラカミキリ成虫捕獲試験	58
スギザイノタマバエの幼虫の密度推定	59
スギザイノタマバエの皮紋の分布様式	60
菌 類 研 究 室	61
シイタケほた木に対するニマイガワ菌の子のう胞子接種試験	62
林業試験場九州支場実験林のきのこ(1)	63
組織情報など諸資料	67
支 場 組 織	67
支 場 の 沿 革	68
職 員 の 異 動	69
試 験 地	70
昭和58年度の受託研究調査, 研修, など	72
調 査 室	73
林業試験場九州支場敷地および実験林	74

昭年58年度試験研究項目系統表

森林の多目的のための基礎的研究	— 森林の機能評価と土地分級の手法	九州地方における森林土壌の環境特性	(57～62：土 じ ょ う)
	— 森林利用の計画管理システム	— 林業における統計的方法	(44～63：経 営)
		— 人工林の構造と成長	(54～58： ")
		— 蓄積経理システムの開発	(56～60： ")
		— 地域性に立脚した林業の総合的管理方式	(58～60： ")
森林生産増大技術	— 地力維持，増進技術	— 土壌有機物の分解と養分の有効化	(58～63：土 じ ょ う)
		— 林木の養分吸収特性	(54～60： ")
	— 育 林 技 術 の 改 善	— 暖帯樹種の生長習性	(58～62：造 林 第 1)
		— 林内環境と更新樹の動態	(56～62：造 林 第 2)
		— 林分の生産機構と保育技術	(53～62： ")
		— 合理的短期育成林業技術	(54～58： ")
		— 保育形式比較試験	(56～58： ")
	— 特用林産物生産技術	— シイタケの品種改良	(28～：菌 類)
		— シイタケはた木の害菌防除	(58～： ")
		— シイタケの栽培技術	(28～： ")
		— シイタケはた木の害虫防除	(58～： ")
		— 食用茸の高度生産技術開発調査	(53～60： ")
		— きのこと類の遺伝子蒐集	(58～： ")
		— シイタケの菌系分類調査	(49～58： ")
	— 混牧林施業など複合的林野利用技術	— 放牧林地における広葉樹の生長	(57～64：経 営)
		— 混牧林における林内草地の取扱い	(57～64：経 営)
環境保全的施業技術	— 天 然 林 施 業 技 術	— 広葉樹用材林の育成技術	(56～58：造 林 第 2)
		— 常緑広葉樹林の生態	(55～59：造 林 第 2)
		— ミズナラ等主要広葉樹の用材林育成技術の開発	(57～60：造林第2，経営)
			土じょう，樹病，昆虫

森林の公益 的機能の維 持増進	— 水土保全技術の高 度化	— 温暖多雨地帯の山地水文現象	(58～67：防 災)
		— 溪流防災帯の水土保全技術	(56～60： “)
	— 国土保全技術の高 度化	— 火山性荒廃地の崩壊特性と防止 工法	(56～60： “)
		— 生活環境保全的利 用技術	環境変化に対応した海岸林の環境 保全機能の維持強化 (54～58：造林第1，造林 第2，土じょう，防 災，樹病，昆虫)
森林被害防 除技術	— 被害の調査技術お よび予察技術	— サクラ主要病害の防除	(51～：樹 病)
		— 樹木病害の診断と防除	(56～60： “)
		— 造林主要樹種の林地病害	(56～60： “)
		— 森林害虫の生態と分類	(53～60：昆 虫)
		— 虫獣害鑑定診断防除対策研究指導	(29～ 昆 虫)
	— 森林管理による防 除技術の体系化	— 林木の健全性	(52～60：造 林 第 1)
		— スギ，ヒノキ穿孔性害虫による 加害・材質劣化の機構解明	(58～61造林第1，第2， 樹病，昆虫)
	— 防除技術の改善お よび新防除技術の 開発	— マツ枯損防止新技術開発調査	(53～61：樹 病，昆 虫)
		— マツ枯損防止に関する新防除開発 のための発病機構の解明	(56～58～造林第1，樹病 昆虫)
	— 林業技術の体系化と 主産地形成	— 山村振興	(56～59：経 営)
林業技術の 体系化と経 営の近代化			
木材資源の 有効利用	— 南方未利用樹種の利 用技術	— 生物資源の効率的利用技術の開発	(56～59：造林第1，造林 第2)

共 同 研 究

環境変化に対応した海岸林の環境保全機能の維持強化技術の
確立に関する研究（国立公害）

育林部長・防災研・造林第1研・造林第2研・土じょう研・樹病研・昆虫研

本研究の目的は、各種環境下における海岸林について自然環境、土地利用形態および林況の実態と保全機能に影響を及ぼす各種要因を解析し、保全機能の定量的解明とともに最適林分構造を判定し、新しい利用傾向に対応した環境保全機能の維持強化技術を解明することである。九州では一ツ葉海岸林で宮崎県林試と協力しあいながら、昭和54年から58年までの研究計画に従い、各種試験を実施してきた。最終報告書は『海岸林』研究成果シリーズとして刊行される予定である。

気象被害要因の解析：一ツ葉海岸林では台風時の高潮、飛砂、潮風等が原因で、汀線沿いの犠牲林分では樹高の80%が飛砂に埋まり、枯死木が80%に達し、前縁部の後退がみられ、また海岸線が30~40m後退したと推定されるところもあり、防風、飛砂防止の工作物等の設置による被害軽減が急務である。

病害要因の解析：まつくいむし被害のほかには、保安林機能を低下させる病害はみられなかった。

虫害要因の解析：マツパノタマバエ、しんくい虫による被害は、有力な天敵類によって抑制され、良好な林分環境が保持されている。

生理的要因の変化と保全機能の低下の関係：間伐・施肥試験地で固定調査木の3年間にわたる樹勢変化の解析をおこなった。⇒P14

林分の取扱いと保全機能低下の関係：間伐・施肥試験地設定後3年目で、飛砂防止の視点から下層・林床の植生変化を解析し、無施肥の場合には間伐が林床植生の被度を高める効果があるが、施肥の場合には間伐が下層植生の被度を高めるといえそうであり、その被度が増加した区では、むしろ林床植生の被度が減少傾向を示した。一方、施肥の効果をみると間伐の有無に拘らず林床、下層植生の被度を高めており、その効果はむしろ無間伐の場合が大きい。

人為による土壌悪化の実態解析：一ツ葉海岸には人為により明らかに悪化したとみられる林分・土壌が大面積には分布していないので、海岸砂丘地における土壌の物理性、化学性および養・水分環境を調査し、その特徴を明らかにすることとした。58年度ではテンションメーターを用いた解析結果から、海岸林土壌の最表層は乾燥するが下層はかなり湿潤な状態にあることが明らかとなり、乾燥害を受けることは少ないと推測され、またライシメーターによる土壌水中の成分調査により、各成分の濃度は、かなり季節変化しており、汀線より150m地点の塩素を例にとった定量的な解析値から、台風等の異常気象時に大量の海洋性成分が土壌に供給されているものと推測される結果が得られた。

防風、空中塩分捕捉、飛砂防止機能の解析：前砂丘が安定し砂草も全体に平均に被覆している未開発砂地と、海岸線が後退し前砂丘の破壊が進み不安定な砂地がある道路設定地で、砂の移動量の比較調査をおこなった。台風通過時に、安定地では林帯前、林内とも砂の移動は全くなかったが、不安定地では林帯前5~10mで5.4~12.5cm、林縁で4.5~25.0cmの堆砂があった。林帯は砂を阻止する一方で、

飛砂の害でその一部が枯死している。空中塩分捕捉機能に関し、塩分量の水平分布を未開発地の幅広い林帯と、ゴルフ場の列状林帯について解析した。⇒P46

環境保全能力の判定：「防風機能」について未開発地は林帯幅 650 ～ 800 m、樹高約 15m で問題はないが、隣接のゴルフコースにおける風速比はやや大きい、コースの幅は列状林帯の樹高の 13 ～ 17 倍と、適度な間隔に近いし、台風襲来時に無被害であったことから、防風能力は充分と思われる。「空中塩分捕捉能力の評価と判定」に関して、未開発地の林帯よりもゴルフ場の列状林帯が空中塩分捕捉効率の高いことがわかった。

最適林分構造の判定：一ツ葉海岸林は幅 650 ～ 800 m で、調査基準線の横断面をみると、地盤高は内陸に入るにしたがって高まり、700 m 前後で最も高くなり、クロマツ林の樹冠曲線でみても、この附近が風当りの強い位置関係にあると判断される。したがって空中塩分は有料道路より汀線側でかなり捕捉され、内陸に入るに従って指数函数的に減少するが、強風の場合には内陸部でも風当りの強い部分で再び捕捉率は高まると判断される。一方、クロマツ林分の成立状態について生育段階（平均樹高）と立木密度のあいだに指数曲線の関係が求められ、これは海岸砂防工法に順拠して植栽本数 10,000 本/ha からスタートして、その後の除・間伐は実施されていないことから、海岸砂丘地における自然間引曲線と見なすことができ、この立木密度の変化は内陸部におけるアカマツ人工林の除・間伐を実施した中庸仕立てに近似していること、および、これらの林分の樹冠層を林分葉量の指標的なものとして、平均樹高に対する樹冠層は 45 ～ 62%、また樹幹の形状比は 0.50 ～ 0.82 であることから、一ツ葉海岸クロマツ林は生育段階ごとに、ほぼ健全な林分構成で推移しており、総合的には最適林分構造が、ほぼ維持されているものと判断される。

塩風、飛砂被害防止法：飛砂固定用砂草としてはケカモノハシ、コウボウムギ、ハマゴウなどが適当。クロマツ人工林内の下層植生 11 ～ 15 種のうち被度が著しく増えたのは施肥区のニセアカシヤ。

更新保育法：吹上浜クロマツ人工林の 80 ～ 100 年生林分では、上層木の密度が 600 ～ 700 本/ha で、林冠が粗な部分（ギャップ）には下層更新による 13 ～ 15 年生、30 ～ 35 年生等の高密度化した樹群がモザイク状に分布、生育しており、更新過程として、前生稚樹、更新初期、更新中期に整理された。

土壌管理法：対象地を一ツ葉海岸にしぼり、土壌断面形態と一般理化学性、土壌の孔隙分布特性と有効保水量、土壌水分張力の変化、土壌中の水溶性成分、土壌中に供給される海洋性起源の成分およびその季節変化、速効性肥料と緩効性肥料の流亡速度が把握され、残された問題もあるが、これらの資料を活用することにより海岸林土壌の管理指針も作成できるようになった。

保護管理法：潮害に付ずいた葉ふるい病の発生がみられるが軽度であり、マツバノタマバエ、しんくい虫、マツカレハの被害は天敵によって抑制されており、特記事項はマツクイムシ問題である。

現地試験：除伐率 3 水準、施肥 2 水準の試験地で、間伐後 3 年間の生長量は樹高、直径、幹材積ともに処理効果は認められなかった。しかし下層、林床植生の被度に対する施肥効果は顕著で、間伐区の施肥は無施肥の約 2 倍、無除伐区の施肥は無施肥の約 5 倍であった。

指針の作成：海岸林の環境保全機能に影響を及ぼす各種要因の実態解析結果を整理し、さらに海岸林の環境保全能力の評価をおこなって、最適林分構造の判定と誘導法について検討し、海岸林の環境保全機能の維持強化法に関する指針案を作成した。

(共同研究)

山地傾斜地における草地管理システムの確立に関する総合研究（特別研究）

経営研究室・防災研究室

本研究は、将来における牛肉需要の増大に応えるため、これまで対応の不十分であった急傾斜複雑地形を含む山林原野等の活用に当って、現地の自然条件を生かした総合的な研究を実施することにより、林野・野草地及び牧草地の有機的な結合による低コストでしかも安定した粗飼料生産基盤を有する新たな山地等の畜産的利用体系を確立することを目的として、昭和54年度から開始され58年度に終了した農林水産技術会議の別枠研究である。

九州支場では経営研究室が2課題、防災研究室が6課題を担当した。

ネザサの生育特性の解明：ササ資源の畜産的有效利用を図る上で、西日本で最も重要なネザサを取り上げ、採草や放牧などに対する反応を通して、ネザサの生育特性を明らかにするため、ネザサの刈取り時期（7月、10月）、刈取り強度（不刈・初年1回刈、毎年1回刈）の処理を組み合わせる3年間にわたって調査を行った。①、稈高は毎年刈の低下が目立ち、とくに7月刈はその悪影響が大きかった。②、稈数の年次変化は明確ではないが、初回刈取翌年は前年に比べて稈数が増加する傾向がみられた。③、ネザサの重量におよぼす刈取りの影響は、稈高と同じ傾向を示して毎年7月刈の減量が目立った。④、不刈区からの地下茎侵入の影響による刈取り区のネザサ植生の回復についてみた結果、毎年刈区の稈高は不刈区から1m程度の距離において前年の稈高に比べて若干高い傾向がみられた。

ネザサの禁牧による生産回復：ネザサ型草地を長期安定利用するための方策を確立するため、野焼きが慣行となっている放牧林地の林内と林外のそれぞれに禁牧区を設けて休牧させ（放牧区・禁牧区）4年間にわたって植生調査を行った。①、ネザサの生産構造を調べた結果、現在量は林外が多く、林内に比べて地上部は約3倍、地下部では約4倍も多かった。②、放牧と禁牧による植生の変化についてみた結果、比較的軽度の放牧下におけるネザサ植生の放牧圧の影響は小さかった。また、休牧は植生の回復にかなりの効果が認められた。⇒P30

土壌の理学的変化・土壌条件、造成工法と水土保持機能：熊本県阿蘇郡阿蘇町の熊本県畜産試験場阿蘇支場内に、土地利用形態、造成方式、放牧経営方式の異なる試験地を選定し、土壌の理学的調査、円筒を用いた浸透試験および簡易な散水型浸透試験を実施した。①、放牧自然草地、放牧人工草地、人工草地機械採草箇所と土壌の理学的悪化が著しく、放牧や機械採草による圧密、地表かく乱の影響は深さ30cm程度まで及び、地表付近ほど顕著であった。②、採草機械等の導入を容易にする目的から草地の傾斜を改良する工事が行われた所では、表土が極端に薄くなる箇所がまれに生じ、そのような場所では、赤ボクと呼ばれる表土と比較して極端に浸透の悪い土層が、表土の直下に存在することになる。このような状態になると、赤ボク表層で浸透余剰による側方流が生じやすくなるため、表土流亡の起る可能性が大きくなる。③、円筒を用いた浸透試験の結果、最も高い浸透能を示したのは未放牧林地、ついで未放牧自然草地、放牧林地の順となり、逆に浸透の悪かったのは機械採草人工草地、放牧人工草地であった。④、散水型浸透試験の結果、流出は未放牧林地以外では散水後すみやかに発生し、最も早い放

牧自然草地で5分、逆に最も遅い放牧人工草地で10分後ほぼ一定値に達した。一定値に達した時点での流出率をみると、未放牧林地が0%（流出なし）、未放牧自然草地2%、放牧林地32%、機械採草人工草地72%、放牧人工草地80%、放牧自然草地82%であった。一方、機械採草人工草地（造成時土壌はく離）では、97%となった。⑤、深さ5cmの粗孔隙量の順位と散水型浸透試験の浸透率（100—流出率）の順位は、土地利用別にみると全く一致した。⑥、本来、高い浸透能を有する黒色土壌地帯ではあるが、畜産的に利用することによって流出形態が変化し、地表、あるいは浅層中間流出として、降雨が比較的短期間に流域外へ流出する可能性があると推定された。⑦、機械採草人工草地（造成時土壌はく離）では、表面流の発生に起因する表土流亡の起る可能性が指摘された。⇒P44

牧野樹林の構造と水土保持機能・牧野樹林の環境保全的配置技術：山地を開発して畜産的に利用する場合には、草地・林地の適正配置を考慮した立地配置技術を確立する必要がある。その指針を得る目的で、熊本県阿蘇郡産山村の既設牧場内において、牧野樹林の密度の異なる4つの試験区を選定し、試験区内の牧野樹林の密度、牛道分布、ネザサの根系の発達と土壌硬度の関係、表面流出と流出土砂量について調査した。①、林内区では林外区に比べて地下茎長、土壌硬度値とも小さな値を示し、全体では地下茎長が増加するに従い、土壌硬度も増加する傾向があった。②、牧野樹林の比較的密な試験区では牧野樹林が存在することにより牛の歩行路が規制されることと、牧野樹林によって林内の照度が低下し、牛の踏圧に対してネザサの根系を含んだ地面の支持力が低下することにより牛道の発達が顕著であった。③、牧野樹林の最も密な試験区は、牛道上に移動しやすい型の土砂が生産されるため、流出土砂量が最も多いが、表面流出量は最も少なかった。④、樹木が存在しない自然草地の放牧地では、表面流出量は牧野樹林の密な試験区より多いが、土砂生産に対しては問題が少なかった。⑤、土砂生産を考えると、牧野樹林内は禁伐にすることが望ましく、放牧利用を行う牧野樹林は存在しない方が、土保全上有利である。⑥、樹林地を全て草地化すると洪水防止、水資源管理上問題があり、急傾斜地の箇所などを中心に、可能な限り禁牧の樹林を設置する必要がある。⇒P45

水土保持上の諸条件の解析と類型化：阿蘇・九重地方における山地畜産の実態を把握し、水土保持の観点から山地畜産の適地・不適地を類型化して将来の山地の畜産的利用方式策定の指針を得るため、既設牧場の地形、土壌、気象等の自然条件と所有形態、頭数、面積などを調査した。①、この地域の地形は、火山活動の影響を受け複雑であるが、概して谷沿いに急傾斜面が存在するほかは、比較的緩傾斜の高原性波状丘陵傾斜地である。②、この地域の土壌は黒色土壌、土性は砂質壤土で一般に浸透能は他の地域に比べて高いといえる。③、この地域の牧場の多くは、標高500～1,000mの間に位置し、冬期に土壌凍結が生じ、表土が露出した箇所では霜柱も生ずる。④、既設牧場の所有形態は、町営牧場が最も多く、ついで個人所有、その他として、農事法人牧野組合、熊本県畜産試験場、種畜牧場等である。

共 同 研 究

マツ枯損防止に関する新防除技術開発のための発病機構の解明（特別研究）

保護部長・造林第1研・昆虫研・樹病研

いわゆる松くい虫の被害は病原体であるマツノザイセンチュウと媒介者マツノマダラカミキリの生物的相互関係が明らかとなり、防除対象が限定され防除に効果をあげてきたが、広範囲の森林に対しては種々制約因子があり万全対策をとり得ないのが現状である。56年より特別研究に移して、さらに基礎的研究を重ねるためマツと線虫の相互関係、罹病木中での毒性物質とその作用、発病の疫学的解明にしばって研究が進められている。九州支場の分担について58年度の結果を要約した。

発病に関与する生理化学的要因の解明：アカマツ大径木における線虫感染後枯損に至るまでの樹体の水分生理状態の変化を蒸散流速計とプレッシャーチャンバーにより判定した。とくに、本年は樹体の水分生理状態が樹体全身で現われるか、部分的に現われるかを経時的に確かめた。ほぼ全身的に水分通導抵抗が現われるようであるが、接種点附近で強く影響を受ける傾向もみられた。

抵抗性および土壌水分が異なるマツ苗において線虫感染後のマツの組織内の病的変化をマツの水分生理反応と対応させて観察した。クロマツ、テーダーマツ共に土壌乾燥は感受性が高まり、根系での病的変化が進行する。灌漑をつづける限りでは根系で緩やかに進行するが幹では病的変化は現われない。

病原力の異なる線虫とマツ系統間、相互に接種して線虫側の病原力およびマツの抵抗性の種内変異を確かめた。さらに病原力の強、弱の線虫を用いて抵抗性の誘導に関する試験を行った。

マツ個体間および種間における抵抗性要因の解析のために抵抗性のクロマツとアカマツを感受性のクロマツ2年生実生苗につぎ木し、翌春苗畑に移植し2年間据置いたものに線虫を接種し、その後2～13週間における穂木および台木部での線虫検出頭数を検討した。感受性3系統のクロマツは4週間後すでに線虫が全身から多数検出され枯損に進展したが、抵抗性が中程度の3系統では4週間後に台木の根部に検出されるが穂木部には検出されない。さらに抵抗性の強い2系統では4週間までに台木の根部で検出されたものもあるが、7週間から13週間後には線虫が全く検出されなくなり、枯損に進展しない。このような抵抗性の強いマツには線虫の増殖あるいは発病を進展させない作用があると推定された。⇒P16

被害の伝播、拡大に関連する生物的要因：a. 水俣試験地において、12月に枯損木の位置、枯損原因等の調査を行った。b. アカマツ15年生の完全な孤立林分内に、3列10行、合計30基のL型粘着トラップを設置した。誘引剤は α -ピネン+エタノールを用いた。誘引器ごとの捕れかたは機会的であった。誘引個体数は雌雄合せて166頭であった。性比は0.3で雄が多く捕獲された。⇒P58

マツ・線虫・媒介者、3者の量的関係：昭和49年から実施してきた枯損動態の資料をとりまとめた。枯損の動態には大きく分けて2つの傾向がみられた。枯損歴の古い地方にみられる傾向と、枯損歴の新しい地方にみられる傾向である。ピークは完全にずれていて、全体を眺めれば双頭型になっている。枯損は古い被害地から新しい被害地への拡散があったことと、枯損は単に気象要素にのみ依存しているものでないことが推察できた。

共 同 研 究

スギ・ヒノキ穿孔性害虫による加害，材質劣化機構の解明（特別研究）

保護部長・造1研・造2研・樹病研・昆中研

戦後の拡大造林によって造成された人工林も間もなく主伐期を迎えようとしている。スギ，ヒノキが人工林の大半を占めているが，地域により種々の穿孔性害虫の加害が報告され実態が明らかになってきた。これらの加害に伴い菌類の関与による変色，腐朽などがまん延しつつあり用材生産上，材質劣化が問題となる。とくにこの種の被害は外部から発見しにくく被害は潜在化する傾向にあり被害回避のための基礎研究を行う必要がある。58年度から特別研究として害虫の生態や加害機構，発生環境，微生物による材質劣化機構，抵抗性機構などの解明を柱に研究を進めている。九州支場としてはスギザイノタマバエを対象に4研究室で取り組んでいる。

（1）スギザイノタマバエの幼虫の密度推定：スギザイノタマバエ幼虫数を推定する場合の精度について検討した。樹皮10cm×10cmを1サンプルとする。単木内の幼虫密度の推定は，1本から5個のサンプルをとった場合でも，平均値のばらつきが大きく難しい。一方，林分内の平均幼虫密度を推定する場合には1本1サンプルとして12本以上からサンプルを取れば良いことがわった。

（2）スギザイノタマバエの皮紋の分布様式：皮紋の分布様式を平均こみあい度を用いて調べたところ，密度によって異なることがわかった。低密度（皮紋数0.2個/cm²以下）では皮紋の分布は集中的で縦長のクランプをなしている。それ以上の密度では集中分布するものの，クランプの大きさや形状を特定できない。粗皮の状態が皮紋の密度と分布型の両方に作用しているためと考えられる。

（3）被害発生条件：スギザイノタマバエの生息環境となる林分の微気象が間伐によってどのように変化するかを調査するために，間伐試験地（熊本県波野村）を設定し（毎年3%ずつ5年間で15%の間伐），林内外の微気象を継続的に観測した。また，材斑の形成と保育条件の関係をみるため，密度の異なる20年生林分における単木生長量と材斑の形成の有無について調査した。胸高直径が小さく，年輪幅が大きい期間には材斑が形成されず，林冠が閉鎖して生長速度が減少すると材斑が形成される。

（4）材変色，腐朽に関与する微生物と材質劣化機構：スギザイノタマバエによる被害木を3カ所の林分から採取して，材斑部から常法により微生物の検索を行った。その結果は3カ所ともPDA培地上に暗黒色の特長ある菌がほぼ支配的に検出される。その他1，2の糸状菌が分離された。さらに材斑を組織解剖により観察すると材斑形成後1，2年経過した試料には材斑部内に限り有色菌糸が多数認められた。とくに変質した放射柔細胞とその周囲の仮導管内に多数の菌糸が認められる。樹皮側についてみると，傷組織（細胞）が形成され，傷部を保護する作用がみられるが，皮紋部および外皮の空間には多数の菌糸が認められる。しかし，正常な細胞には菌糸の侵入はみられない。

（5）スギザイノタマバエの抵抗性要因と遺伝様式の解明：スギ精英樹のクローン混植林および採種園産実生林において抵抗性個体の特性を調査した。内樹皮に形成される皮紋数の比較で，16クローン間では一部に有意差があったが無被害に近いクローンはなかった。その点実生林でも完全な無被害個体はなかったが，皮紋数が少なく，しかも実害の林斑形成が免れうるに十分な内樹皮厚2mm以上の個体はかなりあった。⇒P18

造林第1研究室

1. 林木の健全性に関する研究——大山浪雄・高木哲夫・角園敏郎・上中久子

昭和46年度から林木の乾湿害・病虫害・その他諸害に対する抵抗性要因の解析と健全性の維持および増進法の研究を行っている。本年度は川内市寄田海岸クロマツ林における16年間のマツ枯損率の推移について検討した。⇒P9 他方、ヒノキのさし木林分は徳利病が発生しにくいとの報告にもとづき、さし木苗造林地と直さし造林地において樹幹形質を中心に生長特性を調査した。⇒P10

2. 暖地における林木の耐凍性——高木哲夫・藤本吉幸

昭和50年度から幼齡スギの胴枯れ型凍害発生機構と凍害防止法の研究を行い、58年度で終了させた。本年度は凍害常習地における凍害防除試験として昭和46年にクロマツとスギ精英樹クローンを混植したものについて耐凍性と成林状態を検討した。⇒P11 他方、クスギの造林地拡大に伴い原野造林において凍害が発生しており、また、国産種子不足のため韓国産種子による育苗が行われているので、両国産種子からの苗木の耐凍性を凍結実験で調べ、韓国産種子の苗木は耐凍性がわずかながらも強い傾向が認められた。

3. 暖帯樹種の生長習性——角園敏郎・大山浪雄

昭和58年度に暖帯樹種の環境に対する生理生態的特性を林木の生長習性の観点から把握する研究を開始した。本年度はスギの品種特性を知るために自然光型の環境調節施設を用い生育温度と生長の関係について予備の実験を行った。⇒P13 他方、常緑広葉樹の種子発芽特性を知るためにコジイ・イチイガシ・アラカシ等の種子を採集し、コジイ種子の含水量と発芽率の関係を調べたところ含水量が40%以下になると発芽率が急激に低下する傾向が見られた。その他、ヒノキ、コジイ、イチイガシについて温度と光合成との関係の樹種特性を予備的に調べた。

4. 環境変化に対応した海岸林の環境保全機能の維持強化技術の確立に関する研究——生理的要因の悪化と保全機能低下の関係（特別研究・国立公害）——大山浪雄・高木哲夫・角園敏郎・上中久子

昭和54年度から宮崎市一ツ葉海岸クロマツ林で人為的環境変化に伴う樹体の生理的要因の悪化と保全機能低下との関係について研究を行い、58年度で終了した。本年度は除伐後3年目における新梢の木部圧と生長量を調査し、3年間の樹勢回復状態を検討した。⇒P14

5. マツ枯損防止に関する新防除技術開発のための発病機構の解明——マツ個体間および種間における抵抗性要因の解析（特別研究）——大山浪雄・高木哲夫・角園敏郎・上中久子

昭和56年度から研究を担当し58年度で終了させた。本年度は前年度と同様に今までに得られているクロマツとアカマツの材線虫病抵抗性マツのつぎ木クローンについて線虫の増殖と発病を抑圧する両作用を検討した。⇒P16

6. 生物資源の効率的利用技術の開発（バイオマス変換計画）——ユーカリ類の生理生態的特性と生育限界の判定（大型別枠研究）——藤本吉幸・高木哲夫・大山浪雄・上中久子

昭和56年度から、林地生態系におけるユーカリ類の導入法と効率的生産システムを開発するため、わが国の立地環境に適応し、かつ油料成分の組成および含有率の高い樹種を選定するとともに、それら有望種の生産力、特に寒害に対する抵抗性を把握する研究を行っている。本年度は鹿児島・熊本・福岡県

下における既往植栽木の生存状態を調査し、各地30年生前後の点在木では樹高20mを越えるものが多かった。他方、苗畑栽培試験においてユーカリ属14樹種の寒害抵抗性と断幹高による萌芽生産量を検討した。⇒P17

7. スギ・ヒノキ穿孔性害虫による加害・材質劣化機構の解明——スギザイノタマバエの抵抗性要因と遺伝様式——大山浪雄・高木哲夫・角園敏郎・藤本吉幸

昭和58年度から研究を担当し、スギザイノタマバエの産卵加害に対して抵抗性を有するスギの検索と抵抗性の要因および遺伝様式の解明を行っている。本年度はスギ精英樹のクローン混植林および採種園産実生林において抵抗性個体の選抜と特性調査を行った。⇒P18 同時に現地調査3か所で選抜した無被害木7個体から5～20本のさし木を行い研究材料に備えた。

昭和58年度発表の業績

著 者 名	題 名	書 名	巻 (号)	年月
大山浪雄	スギ・ヒノキ等のさし木苗と実生苗の造林特性比較	天然しばの研	(3)	58.4
谷田具光克・高橋利夫 高木哲夫	ユーカリの抽出成分、バイオマス利用へのアプローチ	木材学会要旨	33回	58.4
白石 進・上中久子	クロマツの遺伝的変異と平均ヘテロ接合率	日 林 要 旨	84回	58.4
白石 進・上中久子	クロマツにおける多型的遺伝子座間の連鎖	日 林 要 旨	〃	〃
白石 進・上中久子	ヒノキ針葉パーオキシダーゼ・アイソザイム・パターン	日 林 論	〃	58.10
大山浪雄・高木哲夫 堂園安生・知念正儀	千巖山産マツ実生木における材線虫病抵抗性要因の解析	日林九支大会	39回	58.10
高木哲夫・藤本吉幸 大山浪雄	ユーカリ類の苗畑における生長、生産量および耐凍性	〃	〃	〃
高木哲夫・細山田典昭	スギ枝葉のハードニングによる耐凍性	〃	〃	〃
上中久子・白石 進	ヒノキのアスパラギン酸アミノ転移酵素アイソザイムの針葉と花粉でのパターンの違い	〃	〃	〃
高木哲夫	ふたたび顔出したユーカリ樹の研究	暖 帯 林	(411)	59.1

川内市寄田海岸クロマツ林における16年間の材線虫病マツ枯損率の推移

大山 浪雄・高木 哲夫・白石 進

鹿児島県川内市寄田海岸クロマツ林に昭和43年5月に「松くい虫」によるマツ枯損固定調査地を設定し、59年3月まで各年度におけるマツの枯損本数と枯損地点を調査し、その枯損推移について検討した。16年間に於けるマツの累積枯損率は68.5%に達したが、その大部分は前半に枯損し、53年度に累積枯損率67%に達してからは年間枯損率0～0.5%に低下したままである。これはマツノザイセンチュウの伝播者マツノマダラカミキリ防除の努力結果によるところが大きい、マツ樹体側としてもマツノザイセンチュウに対する感受性個体が早く枯損し抵抗性を示す個体が次第に多く残存しているからと推定した。

調査地：昭和43年5月設定時において、面積約0.5ha(50m×100m)、立木本数403本、樹齢推定23～30年、樹高5～10m、胸高直径8～17cmであった。その立木位置を図-1に示す。

調査結果：43年5月から59年3月まで16年間に於けるマツ枯損率の推移は図-2に示す通りで、58年度までの累積枯損率は68.5%に達した。そのうち各年度の枯損率において12%を超える被害増大の山が43年と48年にあり、その後は次第に減少を続け、54年以降の枯損は毎年0～2本、枯損率にして0～0.5%に低下したままである。ところが、図-2の中で見られるように鹿児島県民有林および九州全域のマツ枯損量で被害増大の山が42年、47～48年、53年の3回あるのに、上記の固定調査地では53年の山が見られず、しかも減少の方向をたどっている。この主要因には、その3回目以前の52年度までに累積枯損率が65%に達し、その後の生存木はそれまでの枯損木に比べて材線虫病に抵抗性を示す個体が次第に多くなっているからと推定した。

また、59年3月における概況調査で、その疎開された林床には52年以降の天然下種による6年生以下の稚樹が1m²当り5～

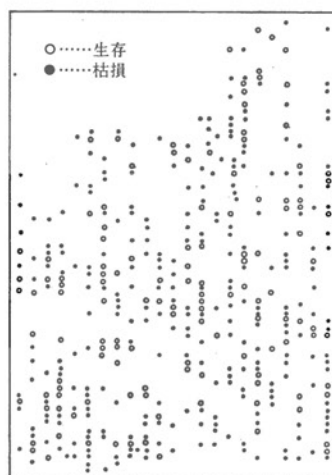


図-1 クロマツ立木位置図

20本も発生している。これらの後継樹には52年以前に枯損した前生樹に比べ材線虫病に抵抗性を示す個体の比率が多くなっていることも考えられる。他方、図-1に示した通り、43年当初の生立木403本のうち現在まで生存を続けている127本は群状あるいは集団状に残存しているものが多い。この生存要因には環境的な何かの原因がありそうで今後の検討課題にしている。

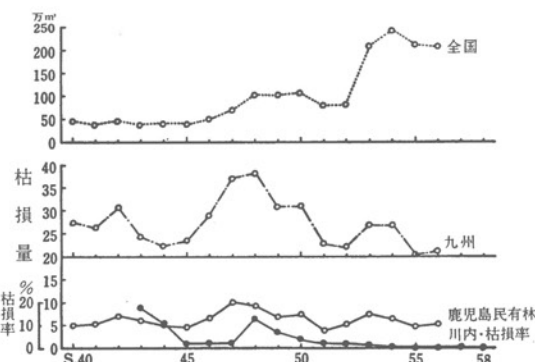


図-2 川内海岸クロマツにおけるマツ枯損率の推移(昭和43～58年)

ヒノキさし木造林木の生長特性

大山浪雄・角園敏郎

ヒノキのさし木品種ナンゴウヒは徳利病が発生しないことでも有名である。また、育種事業で選抜されているヒノキの精英樹には生長量と樹幹形質の優秀なものがあり、そのさし木造林が試みられている。そこで、普通のヒノキのさし木造林地2か所を調査し、実生林に比較して、徳利病の発生が少ないだけでなく、幹の根元曲がり等も少なく、樹幹形質の良好なことが認められた。(本調査は熊本県林業研究指導所の中島精之専門技術員と共同で行った)。

1. 熊本県東陽村における調査例：所在地は東陽村幕岩における橋本 勉氏所有のホンピと見られる15年生林で、標高550m。頁岩の適潤性褐色森林土、立木密度2,400本/haである。さし木苗は約0.8haに1,800本が植栽され、その周辺に実生苗が数千本植栽されている。さし木苗は近くの実生の7年生造林木より親木1本から3～4本ずつさし木された1年生苗で、得苗率60%ぐらいであったと記録されている。このうち斜面角度と方向が異なる2地区を選定し、生長量と幹の曲がり状態を調査した。その結果を表一に示す。両地区とも、胸高直径と樹高では大差ないが、幹の根元直径においては実生ヒノキが太く、徳利病に判定される胸高直径に対する幹脚直径の膨大率(幹脚直径-胸高直径)÷胸高直径×100)30%以上の本数が、実生林では12.5%と34%であるのに、さし木林では皆無に近いうえ、幹の根元や上部の曲がり発生率が低く、その曲がり程度も小さい。

2. 水俣営林署古石国有林における調査例：所在地は熊本県芦北町字古石国有林67林班に昭和45年3月に直ざしされている14年生林で、標高500m、傾斜10度、斜面方位西南、適潤性黒土色である。さし穂はホンピと見られる実生苗の6～7年生造林木より1～2本ずつ採取し、面積0.15haに列間1.8mの苗間1.6mに3本巣ざしされ、活着後に各1本に間引きされた。この周辺には同年次に実生苗が0.75ha植栽されている。59年3月に生長量と樹幹形質を調査した。その結果を表二に示す。この実生林では徳利病に判定される幹脚直径膨大率30%以上のものが68%も発生しているのに、直ざし造林ではそれが20%に止まり、また、幹の根元や上部の曲がり発生率が低く、その曲がり程度も小さい。

表一 東陽村における生長量および幹形質比較

地 区	林分	調査本数	幹直径(cm)		樹高(m)	徳利病本数率(%)	平均根曲がり角度(度)	根曲がり本数率(%)				幹曲がり本数率(%)
			0.2m	1.2				なし	小	中	大	
30° 南西斜面	実生	50	14.1	11.2	9.6	34.0	17.5	0	42	50	8	64
	さし木	50	12.8	11.2	10.0	2.0	9.6	20	54	26	0	4
43° 北北西斜面	実生	32	14.4	12.1	10.8	12.5	14.7	6	41	44	9	18
	さし木	32	12.5	11.1	9.8	0	10.2	37	41	22	0	9

注・根曲がり本数率

なし：曲がりなし。

小：観察によりようやく曲がりか認められる

中：採材にいくらか影響があると思われる。

大：根元は用材としては採材できない。

表二 古石国有林における生長量および幹形質比較

林分	調査本数	幹直径(cm)		樹高(m)	力枝高(m)	徳利病本数率(%)	根曲がり本数率(%)				幹曲がり本数率(%)	真円性(%)	
		0.2m	1.2m				なし	小	中	大		0.2m	1.2m
実生	50	13.8	10.1	7.7	3.2	68	12	44	40	4	58	5.19	2.66
	50	12.4	10.4	7.6	3.9	20	48	44	8	0	30	3.24	2.63

注・真円性：長径より短径をさし引き、これを平均直径で除した百分比。

スギ凍害常習地におけるクロマツと混植によるスギ精英樹クローンの生育状態

高 木 哲 夫

スギの凍害防止法としてクロマツと混植し、そのまま放置した13年目のスギの生育状態を調べた。クロマツとの混植は、凍害回避法として役立つ方法である。混植による被害木の枯死への移行は植栽4年目頃に安定する。回避効果はクローン間に差異があり、生存木の生長についても大きな差があった。

試験地および調査：阿蘇郡波野村の谷合い平坦地のスギ凍害常習地に昭和46年4月設定した凍害防止試験で凍害回避効果が高く、継続観察中であるクロマツと混植の試験区である。当初の植栽法を図-1に示す。クロマツを1m×1mの間隔で、その中間にスギを同時に植栽した。

スギは20クロ

ーン、各クロ

ーン10本の計

200本を、南

北の植栽列の

2列に各クロ

ーン1本宛、

無作為に配置

植栽とした。

調査は植栽

翌年の昭和47

年3月に第1

回越冬後の生

存調査を行な

い、昭和50年

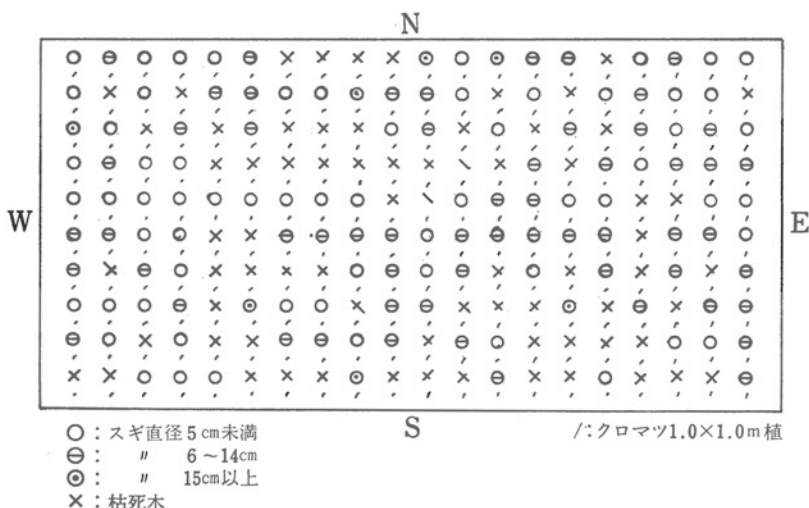


図-1 植栽配置と生存個体位置図

3月に2回目の調査、その後、混植のまま放置、植栽後13年目の昭和58年10月、クロマツを除伐、スギクローンの生育状態を調べた。

スギクローンの凍害回避：3回の調査からスギクローンの生存の推移を図-2に示す。全クローンの生存率は第1回の調査で200本中156本の生存率78%、4年後は69%、今回の調査で65%の生存率である。また、隣接のスギだけの植栽区では26%の生存率であった。クローン別では植栽翌年の調査時の生存本数のまま減少しないクローン、漸次減少したクローン等があり、クローン間に差異があった。植栽翌年の調査で生存率80%以上のクローンは浮羽7号ほか13クローン、70～50%に日田1号ほか4クローン、40%以下に福岡署2号が1クローンであたが、今回の調査では生存率80%以上9クローン、70～50%6クローン、40%以下5クローンで、それぞれ増減があった。昭和50年以降に上木の被圧による自然枯死と思われるものではなく、初期の被害の大小が漸次枯死へ移行したもの、幹被害の立ちかわりにより生存しているが生長が悪い個体等が認められた。スギだけの植栽区の生存と比較し、混植による凍害回避

は被害木の枯死への移行期が長く、植栽木の生長にともない、ほぼ、植栽後4年目頃で安定していた。

スギクロンの生長：植栽13年目のクローン別の生長を図-3に示す。全クロンの胸高直径では、最大21.0cm、最小1.0cm、平均7.1cm、樹高については最高12.0m、最低は1.2m、平均5.5mで、個体とクローン間に大きな生長の差があった。平均胸高直径、樹高で生長の大きいクローンは生存率50%の宮崎署5号、60%の宮崎署7号、80%の高岡署4号、90%の宮崎署6号等が比較的生長が良い。生存率は良いが、生長が

悪いクローンとして、

浮羽7号、竹田11号、

玖珠4号等があった。

供試した20クロンの

なかにはオビスギ系7

クローン、ヤブクグリ

系5クローンが含まれ

ており、前者の生長が

良いクローンはオビス

ギ系で、後者はヤブク

グリ系である。

クロマツとの混植は

凍害回避に役立つ一つ

の方法で、植

栽後5年目頃

からクロマツ

の段階的手入

作業を実施す

れば凍害回避

後のスギの生

長は良くなる

ものと考えら

れる。

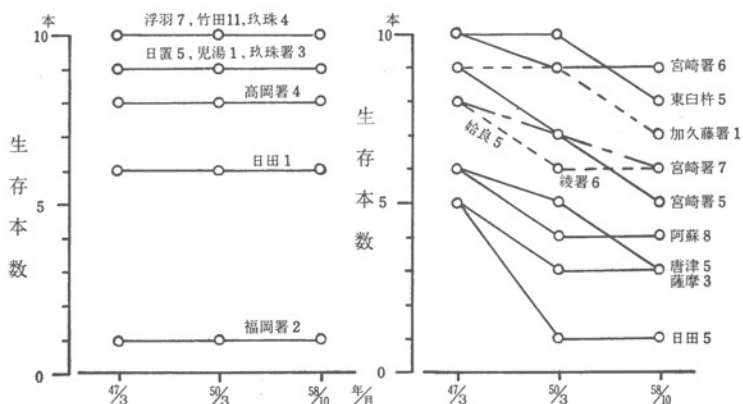


図-2 スギクローン生存数の推移

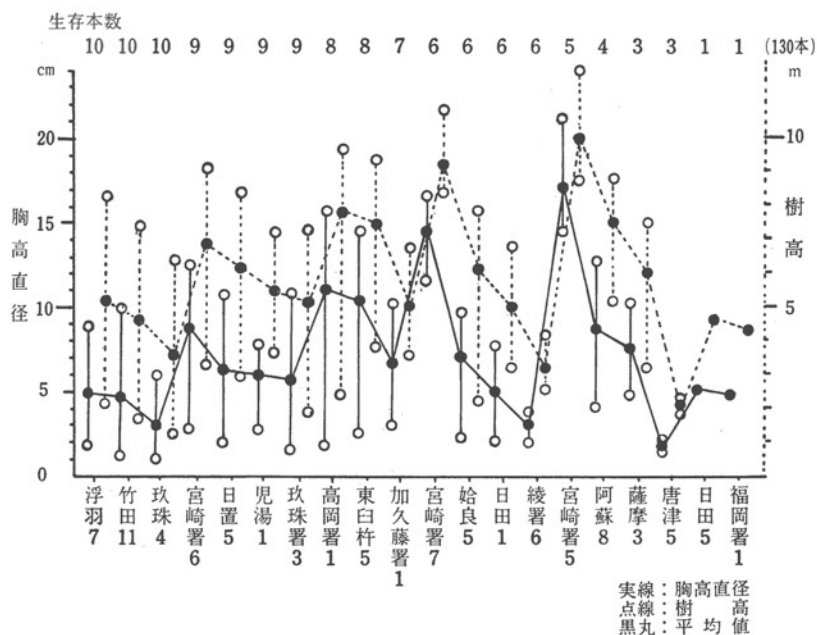


図-3 スギクロンの生長状態

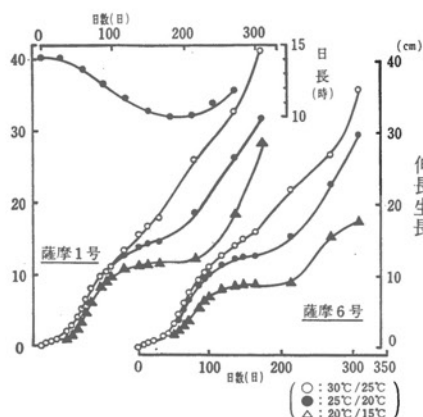
スギ実生苗の生長における生育温度の影響

角 園 敏 郎・大 山 浪 雄

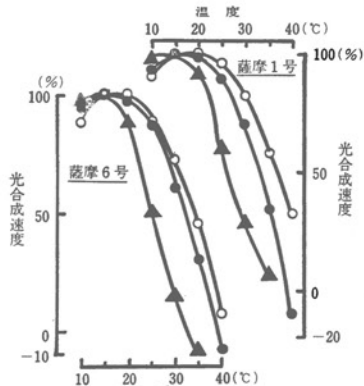
スギの生長に対する温度の効果と、温度前歴が光合成に及ぼす影響を知るために、予備的実験として3段階の温度条件下でスギの苗木を育成し、生長反応を調べた。その結果、光合成の適温範囲では、生育温度が高いほど生長の良し事が認められ、また、温度—光合成反応において、生育温度による温度順応性のちがいがみられた。

材料と方法：スギ精英樹の実生苗2家系（薩摩1号，薩摩6号）を用い、1区10本として、自然光型の環境調節施設で育成した。設定温度は、30℃，25℃，20℃の3段階とし、夜間温度はそれぞれ5℃低くした。見かけの光合成速度は、赤外線ガス分析計を用い、同化箱法で測定した。

結果と考察：図—1に示す通り、2家系とも伸長生長は生育温度が高いほど大きく、生育温度による生長のちがいが認められた。また、20℃生育区、25℃生育区では伸長生長が停止する時期がみられたが、30℃生育区では、そのような停止の時期はみられず生長の持続が認められた。2家系ともいずれの温度区でも、肥大生長は連続的に生長が継続する傾向であった。また、温度と光合成速度の関係を図—2でみると、2家系とも見かけの光合成速度は、15～20℃で最適温度を示した。最適温度より高温側では温度が高くなるにつれて、20℃生育区の見かけの光合成速度が、急激に低下した。他方、30℃生育区では低下がゆるやかであり、生育温度により、高温に対する反応が異なり、光合成限界温度もちがっていた。また、最適温度より低温側では、20℃生育区が、30℃生育区に比べて低下の割合が小さく、低温に対する反応も生育温度により差異がみられ、生育温度による光合成の温度順応性が示唆された。また、最適温度が15～20℃であるにもかかわらず、30℃生育区ほど生長が良いのは、各生育区での光合成活性のちがいが考えられる。図—1に表われた低温生育区での伸長生長の停止現象は、日長が短くなるにつれて発生しており、生育温度が低いと、ひとつには伸長生長に対する日長条件の関与の可能性が考えられる。



図—1 伸長生長の時間的経過



図—2 温度—光合成曲線

一ツ葉海岸クロマツ林における除伐後3年間の樹勢変化

大 山 浪 雄・高 木 哲 夫・角 園 敏 郎・上 中 久 子

一ツ葉海岸クロマツ林の除伐必要林分において、除伐後3年間に於ける新梢の木部圧と生長量、針葉の生長量と養分含有率などを調査し、樹勢の生理的变化について検討した。除伐は、除伐の強度に関係なく、新梢の木部圧と生長量に対しては3年経過しても増大効果を生じていないが、針葉の生長量に対しては除伐翌年に増大効果を生じている。除伐後の施肥は、施肥当年から針葉の生長量および窒素含有率を増大し、樹勢の回復あるいは強化に有効である。しかし、施肥効果が新梢の生長量や樹冠層の増大に及ぶまでには施肥後2～3年を必要としている。なお、これらの施肥効果において強度除伐は中度除伐に比べて終始劣っており、強度除伐は樹勢回復が遅れる傾向にある。(本調査は宮崎県林業試験場造林部と共同で行った)。

試験地と調査方法：試験地は、宮崎市一ツ葉海岸県有地に昭和44年春に植栽されたクロマツ12年生林で、汀線より約150m 付近にある。試験区は、昭和56年1月7日、除伐率0% (無除伐)、23～28% (中除伐)、36～42% (強除伐) に除伐し、次いで、それらを施肥区と無施肥区に分け、森林化成肥料 (N : P : K = 20 : 10 : 10%) を用い、同年2月26日と5月14日の2回、それぞれN量で100kg/haを地面にばらまき、3年間、同様に施肥した。これら試験区の林分構成を表1に示す。各区の標準木5個体につき、毎年8月中旬の晴天日に夕方から翌日に梢頭部の新梢側枝を切り取り、木部圧ポテンシャルの日変化をプレッシャチャンバ2台で調べた。同時に梢頭部の新梢最大側枝を切り取り、その長さと基部直径、針葉50本の最大長と平均生重量を測定した。最終年度に、その針葉の栄養分析を行った。

新梢の木部圧ポテンシャル：図1に示す通りで強度除伐は、除伐後2年間、中度除伐に比べて主として無施肥木間で日中10時のポテンシャル値の低いものが多い、日中の水ストレスを受けやすい傾向にある。除伐後の施肥は、その強度除伐区において、除伐後2年間、日中10時の水ストレスを緩和しているものが多い。また、除伐当年の早朝6時における中度除伐区の施肥木でもポテンシャル値の高いもの

表1 試験区の除伐前後の林分構成

試験区	除伐度	除伐前				除伐後	
		樹高	胸高直径	本数/ha	材積/ha	除伐率%	本数/ha
無施肥	無	m	cm				
	中	3.8	5.0	7,619	43.2	0	7,619
	強	3.7	4.6	8,857	40.7	27.7	6,400
施肥	無	3.9	5.1	7,524	36.2	36.2	4,800
	中	3.6	4.7	7,726	38.1	0	7,762
	強	3.5	4.3	8,286	42.3	22.8	6,400
		4.0	4.9	8,286	46.6	42.1	4,800

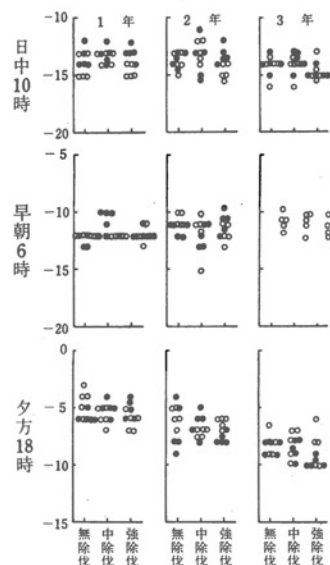


図1 クロマツ除伐後3年間に於ける新梢木部圧ポテンシャルの推移
○……………無施肥 ●……………施肥

が多く、施肥の樹勢回復あるいは強化効果がうかがわれる。

新梢の生長量：図-2に示す通りで、除伐は、除伐の強度に関係なく、新梢の長さや直径に対しては3年経過しても生長増大効果が認められない。除伐後の施肥は、除伐当年には未だ効果が表われていないが、2年目には中度除伐区において生長増大するものが生じ、3年目には除伐の強度に関係なく生長増大しているものが多い。ただ、これら施肥効果の中で、強度除伐は常に中度除伐に比べて施肥効果が劣っており、強度除伐の樹勢低下がうかがわれる。

針葉の生長量：図-3に示す通りで、除伐は、針葉の最大長や生重量に対して除伐当年には影響が認められないが、2年目には生重量を増大しているものが増え、3年目にはその差が小さくなっている。施肥は施肥当年から針葉の生長量を顕著に増大している。ただ、その中で、強度除伐は、除伐後2年間、中度除伐に比べて施肥効果が劣っており、針葉の生長量においても強度除伐の樹勢低下がうかがわれる。

針葉の養分含有率：図-4に示す通りで、除伐は除伐当年のN含有率において強度除伐の無施肥木で低いものが多いが、除伐による一定の影響は認められない。その点、施肥は施肥当年から3か年を通じN含有率を顕著に増大している。施肥区は針葉の生長量が増大している上にN含有率も増大しているので、4年目における新梢の生長量増大が一そう期待できる。しかし、他養分のP・K含有率は反対に施肥木で低下しているものが多い。これは施肥区で針葉生長量が増大しP・K含有濃度が希釈された結果によるものである。その含有率を低下させないためには針葉生長量が増大しても含有濃度が希釈されないだけの施肥量が必要である。この試験地における施肥量でP・Kの各50kgはNの100kgに比べ不足していたことを示唆している。

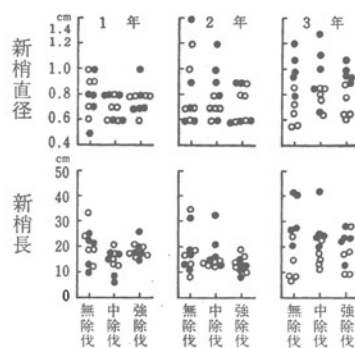


図-2 クロマツ除伐後3年における新梢生長量の推移 ○……無施肥 ●……施肥

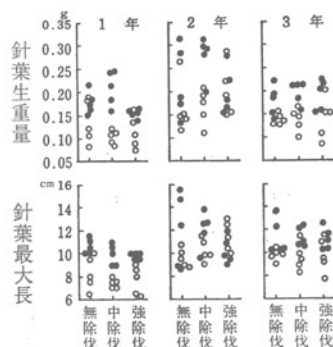


図-3 クロマツ除伐後3年における針葉生長量の推移 ○……無施肥 ●……施肥

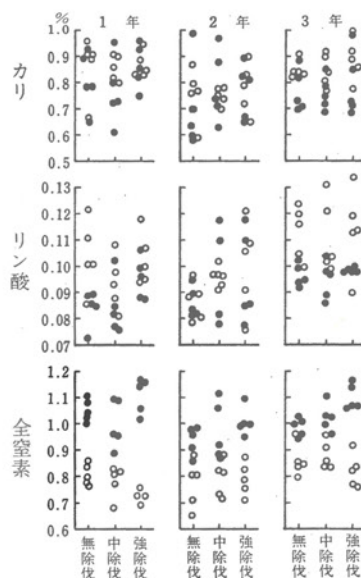


図-4 クロマツ除伐後3年における針葉養分含有率の推移 ○……無施肥 ●……施肥

マツノザイセンチュウ抵抗性マツのつぎ木クローンにおける線虫増殖抑圧作用

大山 浪雄・高木 哲夫・角 園 敏 郎・上 中 久 子

マツノザイセンチュウ抵抗性マツは、そのつぎ木苗に線虫を接種しても枯損しない。これら抵抗性マツの育種および造林上必要となる抵抗性の生理化学的要因解析のため、前年に準じ、抵抗性マツのつぎ木苗に線虫を接種し、その後2～13週間における穂木および台木部での線虫検出頭数を検討し、抵抗性の強い穂木には線虫の増殖と発病を抑圧する作用のあることが確認された。

実験材料：感受性クロマツの2年生実生苗を台木につぎ木し、翌春苗畑に移植して2年間据置いたもの（つぎ木後満3年3か月）に、7月19日、頂部の新梢主軸基部に加害性の強い培養線虫（水戸産S6-10）を1万頭（0.1ml）ずつ剥皮接種した。その後2～13週間に4回、つぎ木位置より15～20cm部の穂木および台木の幹部と根部（根株近くの1次根4本）の各10gを切り取り、ベルマン法により24時間線虫を分離し、検出頭数を調査した。供試材料は表-1に示す通りで、台木と同じ実生群のほか、感受性2クローン、抵抗性に程度差のあるもの5クローンである。そのうち抵抗性の最も強い立田38は過去の実験においてもよく使用し常に強い抵抗性を示しているものである。

表-1 供試材料の抵抗性

No	クローン	樹脂道型	苗 高	根元直径	線虫接種検定 12月末生存数
			cm	cm	
1	実生群	クロマツ	160～280	3.3～5.5	0/10
2	兵庫1	クロマツ	162～250	2.8～6.2	0/10
3	川内7	クロマツ	218～282	3.5～5.5	2/10
11	川内2	クロマツ	145～195	2.7～4.0	5/10
12	立田30	アカマツ	133～235	2.2～4.2	7/11
13	立田33	アカマツ	130～230	2.8～3.8	13/19
14	荒尾1	クロマツ	178～215	3.2～4.2	8/10
15	立田38	アカマツ	125～230	2.2～3.7	17/19

実験結果：線虫接種後2～13週間における線虫検出頭数は図-1に示す通りで、感受性の3系統は4週間後すでに線虫が全身から多数検出され枯損に進展している。抵抗性が中程度の3クローンでは4週間後に台木の根部に線虫が検出されるが、抵抗性の穂木部には13週間後に枯死に進展した個体で検出されている。これらより抵抗性の強い2クローンで2～4週間までに台木の根部で検出されたものがあつたが、7週目の9月16日と13週間後の10月18日には線虫が全く検出されなくなり、枯損に進展しない。立田38および荒尾1のような抵抗性の強いマツには線虫の増殖あるいは発病を進展させない作用があると推定される。

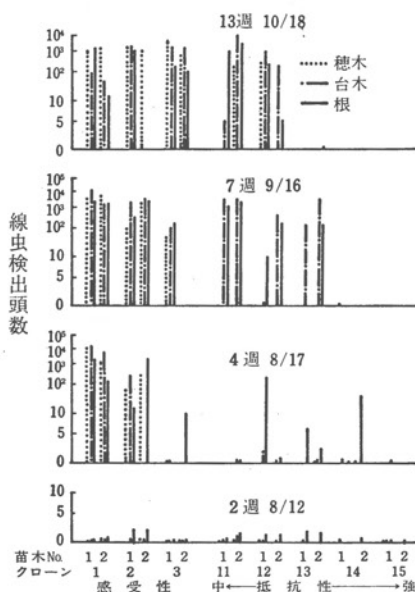


図-1 線虫接種後2～13週間における線虫検出頭数

苗畑における当年生ユーカリ樹の寒害

高木哲夫・藤本吉幸・大山浪雄

寒害に強い、弱い樹種は昨年と同じ樹種が認められ、同じく生長量の小さい樹種に寒害に強い傾向が認められた。14樹種のなかで最も寒害に強い樹種はギガンテアである。また、カロフィラはシトリオドラ、マルギナータ等と同じく枯死する弱い樹種であった。

本年度は14樹種について、昭和58年3月中旬に播種、5月中旬に各樹種60本を20本ずつ3ブロックの試験区に定植、活着残存木について59年2月中旬に寒害調査を行った。

生長量：各樹種の調査本数、大きさ等を図-1の数字で示す。各樹種の平均根元径は0.4cm～1.9cm、平均樹高は41cm～161cmで、樹種間に大きな生長差があり、樹種間の生長の大小は昨年と同じ傾向であった。

寒害：各樹種の幹、葉部の被害を百分率および被害指数で図-1に示す。各樹種とも幹と葉部ではやや幹部の被害が少ない傾向を示し、コチイのように大幅に葉部の被害が多い樹種があった。前年度全く被害のなかったレグナンスに今冬の寒波では枯死木が見られ、同じ3年生木にも枯死木があった。寒害に強い樹種としてギガンテアほか昨年と同じラジアータ、同変種オーストラリアーナ、ビミナリス、デイビス等があり、枯死する弱い樹種に昨年のシトリオドラ、マルギナータ、トルクアータに加えカロフィラがあった。これら弱い樹種は共通して幹の地際に割れ目が生じる被害が認められた。

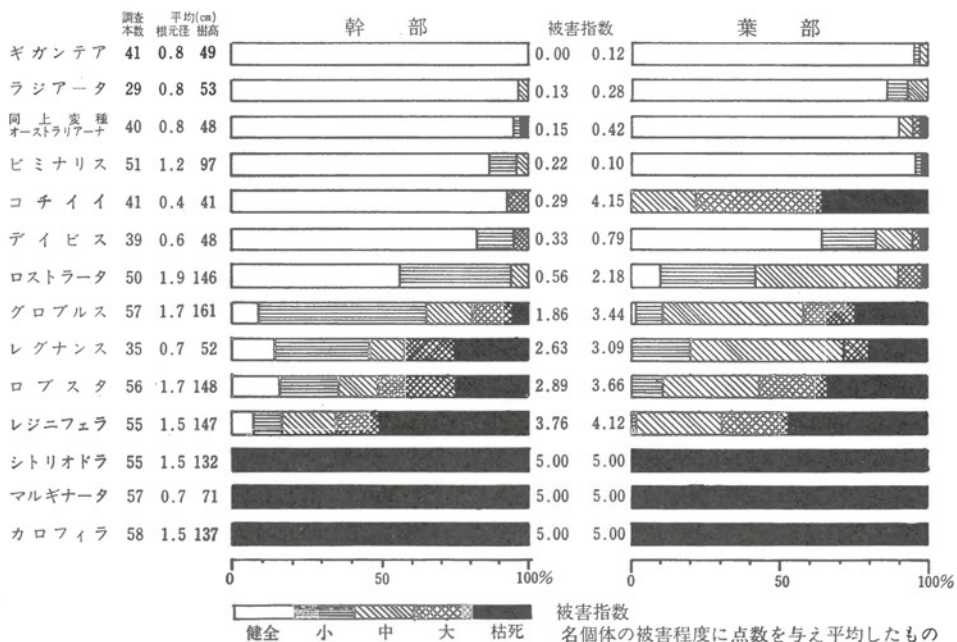


図-1 ユーカリ樹の寒害

スギ精英樹系統におけるスギザイノタマバエ抵抗性個体の調査

大山 浪雄・藤本 吉幸・高木 哲夫・角 園 敏 郎

スギ精英樹のクローン混植林および採種園産実生林においてスギザイノタマバエ抵抗性個体の選抜と特性調査を行った。内樹皮に形成される皮紋数の比較で、精英樹16クローン間では一部に有意差があったが抵抗性らしい無被害クローンはなかった。その点、精英樹実生林でも完全な無被害個体はなかったが、皮紋数が非常に少なく、しかも材斑形成が免れうるに十分な内樹皮厚2 mm以上の個体がかんりあり、このような両特性を有する抵抗性個体は精英樹採種園産のような育種実生林に存在率が高い可能性がうかがわれた。

精英樹クローン混植林における調査：熊本県波野村における寒害防除試験地の20クローン混植の13年生林において、58年10月20日、各クローン3～6個体につき幹下部30～50cm部分の皮紋数と内樹皮厚を中心に調査した。この調査地は、凍害防除試験のため、クロマツを1 m×1 mに植栽し、その中間にスギが同時混植された。その後 自然競走に任せて置いたため、58年10月の調査時点ではクローン特性による生長量と凍害枯死率の差が大きく生じ、スギ全クローン込みの生存率は65%に減少していた。これらの生存木で健全なもの16クローンを対象に調査した結果は図-1に示す通りで、皮紋数は内樹皮50 cm² 当り 5個体平均値で最多32～27個の4クローンと最少7個の2クローンとの間には有意差があるが、無被害に近いクローンはなかった。

精英樹採種園産実生林における調査：大分県九重町における九州林産株式会社有林の飯田山林37林班へ小班の実生13年生林において、58年9月30日、列状植栽の25本×2列の50本につき幹胸高部の皮紋数と内樹皮厚を中心に調査した。立木密度は ha 当り約2,900本である。調査結果は図-2に示す通りで、皮紋数は内樹皮50 cm² 当り 1～61個であり、無被害個体はなかったが、皮紋数3個以下のものが4個体あった。これらの外樹皮形態には有意差がなかった。しかし、皮紋が形成されても実害の材斑形成が免れうる内樹皮厚2 mm以上のものが8個体あり、そのうち1個体は皮紋数が1個であるので、この林分では安心できる抵抗性個体と見ることができる。

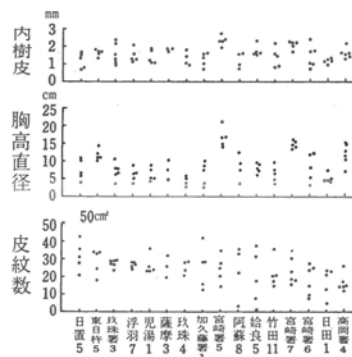


図-1 スギ精英樹クローン集植林におけるザイタマ皮紋数の差異

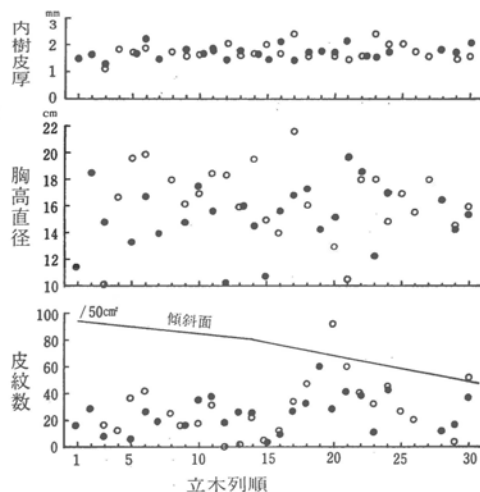


図-2 スギ精英樹実生林におけるザイタマ皮紋数の差異

造林第2研究室

林分の生産機構と保育技術——中村松三・埜田 宏・上中作次郎・竹下慶子

さまざまな理由で混交状態となった針葉樹人工林の構造とその性質を明らかにする目的で、各地の林分を調査している。本年度は、ヒノキ植栽後にスダジイ等の広葉樹が侵入して混交林化したヒノキ・スダジイ林の林分構造を調査した。⇒P21

林内環境と更新樹の動態——上中作次郎・埜田 宏・竹下慶子・中村松三

複層林施業において、林内の光環境の違いが樹下植栽された更新樹の生長にどのように影響するかを調査する目的で、水俣営林署管内の51年生ヒノキ人工林内に、南側の林縁から林内に向ってスギ5クロウンを植栽し、生長量と光環境を調査した。7生長期を経過した1983年9月に、樹高、根元径、樹冠巾、積算日射量を測定した結果、樹高生長量は5クロウンとも、林縁から林内10mまでは急激に低下、それより内部ではゆるやかな低下となった。これは、積算日射量の違いに対応している。樹高のクロウン間差は、林縁で大きく、林内では小さい。根元径、樹冠巾については、林内でもクロウン間差の大きいものが認められた。

常緑広葉樹林の生態——埜田 宏・上中作次郎・竹下慶子・中村松三

川内川流域（鹿児島県）を中心に、コジイ林の種類構成と階層構造の調査を進めた。この地域のコジイ林は、二次林としての性格が強く、そのまま放置すれば80～100年位で、イチイガシ林やイスノキ林に遷移するものと思われる。本年度は、このうち、コジイ林からイスノキ林への遷移過程を明らかにした。⇒P22 また、天然更新の可能性や更新初期の植生遷移の予測をするため、林床の埋土種子集団の解析をおこなっている。本年度は埋土種子同定のための標本を収集すると共に、5林分の埋土種子を調査した。

合理的短期育成林業技術の確立（指定研究）——上中作次郎・埜田 宏・中村松三・竹下慶子

2試験地で21年目の定期調査をおこなった。ウラセバル他の日田試験地では、生長量調査、第3回間伐、樹幹解析をおこなった。生長量は、密度、品種間の違いより、立地条件の違いによるプロット間差が大きい傾向がある。ヤブクグリ中津試験地では、生長量調査、冠雪害調査、土壌調査をおこなった。本試験地では、比較的生長の良い3プロットが1981年2月の降雪により著しい被害を受けた。立地環境の不良な4プロット（平均樹高6.0～7.3m）では冠雪害は発生しなかった。

保育形式比較試験（指定研究）——埜田 宏・上中作次郎・竹下慶子・中村松三

スギ保育形式えびの試験地の設定後21年目、第3回定期調査として、林分生長量調査、生産構造解析、試験計画にもとづく21年目の間伐をおこなった。⇒P23

同時におこなわれたスギザイノタマバエの被害調査では、各調査区とも、14年目の定期調査時よりも内樹皮厚が薄くなっているため、材斑が形成され易い状態となっていることが明らかになった。

環境変化に対応した海岸林の環境保全機能の維持強化技術の確立に関する研究——更新保育法、林分の取り扱いと保全機能低下の関係（国立公害）——埜田 宏・上中作次郎・中村松三

クロマツ人工林から、クロマツ天然生林へ、天然更新がおこなわれている鹿児島県吹上浜で、更新の実態調査をおこなった。上層のクロマツが枯損して生じたギャップ内に、多数のクロマツ稚樹の発生が

認められた。更新樹の年令を調査したところ、10数年間毎に、大量の更新がおこなわれた模様である。場所によっては、広葉樹が更新している。クロマツが更新しているのは、落葉かきがおこなわれている林分で、林床がハイゴケ型になっているやせ地に、相当大きなギャップが生じた場合であった。生立本数が極めて多いのが特徴であり、成林後の間伐が問題となりそうである。

生物資源の効率的利用技術の開発に関する研究（バイオマス変換計画）——アカシア類の生理生態的特性と生育限界の判定（別枠研究）——埜田 宏・上中作次郎・中村松三・竹下慶子

58年3月に皆伐したモリシマアカシア林（天草下島苓北町）の更新調査をおこなった。切株からの萌芽は極めて少なく、埋土種子からの実生発生が顕著であった。6月時点で約10万本/haの稚樹の発生が観察され、その後の消失や新たな発生の結果、12月の時点で、なお10万本/ha以上の稚樹が確保されており、更新には問題が無いと判断された。1年間のリターフォール量、落下種子量を集計した結果、リターフォール量は5.0～7.5t/ha（8～10年生林分）となった。リターのうち落葉量は3.6～6.0t/haであり、これは着葉量にほぼ等しい値である。落種子数は年間で430～1190万粒/haに達し、そのほとんどが7月中に落下していた。

ミズナラ等主要広葉樹の用材林育成技術の開発——下種および萌芽による天然更新技術の開発、密度管理法の開発（特別研究）——埜田 宏・上中作次郎・中村松三・竹下慶子

前年度末に設定された更新・間伐試験地の定期調査、新たに設定した母樹保残試験地（大口営林署41林班や小班）での落下種子量調査、立田山実験林内でのリターフォール・落下種子量調査をおこなった。更新試験地における伐採当年の稚樹の発生は、コジイ等の萌芽と、カラスザンショウ、アカメガシワ等の二次林性広葉樹の実生が観察された。更新樹の萌芽の生長は良好であり、陽性落葉樹、草本との競争は顕在化していない。1983年秋はコジイの大豊作年となったため、種子に関する多くのデータを収集することができた。

スギ・ヒノキ穿孔性害虫による加害・材質劣化機構の解明——スギザイノタマバエの被害発生条件（特別研究）——上中作次郎・埜田 宏・中村松三・竹下慶子

スギザイノタマバエの生息環境となる林分の微気象が間伐によってどのように変化するかを調査するため、間伐試験地で林内微気象を継続的に測定した。また、具体的被害である材斑の形成と保育条件の関係をみるため、単木生長量と材斑の関係についても調査した。

昭 和 58 年 度 発 表 の 業 績

著 者 名	題 名	書 名	巻 (号)	年月
埜田 宏	シイ林の天然更新（Ⅴ）一下層にイスノキを混えるコジイ林—	日林九支大会	39回	58.10
竹下慶子・大河内勇 上中作次郎・埜田宏	単木生長がスギザイノタマバエによる材斑形成に及ぼす影響 一年輪幅、直径と材斑数—	〃	39回	58.10
上中作次郎・埜田宏 尾方信夫・竹下慶子 中村松三	えびのアカマツ保育形式比較試験地21年目の現状 一無間伐区の密度効果—	〃	39回	58.10
中村松三・須崎民雄	小規模生態系における物質収支（Ⅶ）リターフォールによるN, Ca還元量	日 林 論	94回	58.10
中村松三・須崎民雄	同 上（Ⅷ）落葉枝のN, Ca含有率とその季節変化	日林九支大会	39回	58.10

小岱山ヒノキ、常緑広葉樹混交林の林分構造

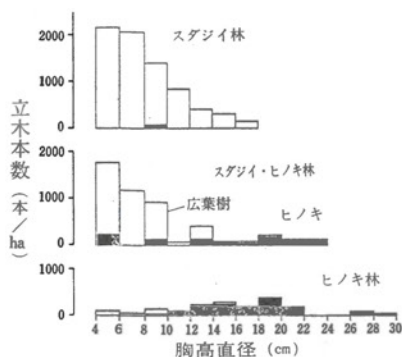
中 村 松 三・埜 田 宏・上 中 作次郎・竹 下 慶 子

ヒノキに対し常緑広葉樹の混交率（胸高断面積比率）が異なる林分について林分構造を調査した結果混交率47%の林分（スダジイ・ヒノキ林）は林分の階層構造、直径分布構造とも混交率99%の林分（スダジイ林）、混交率6%の林分（ヒノキ林）相方の中間的構造を示した。

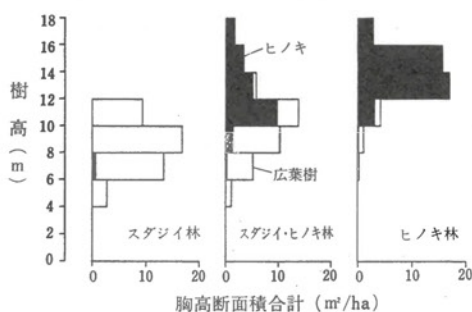
熊本県荒尾市小岱山に存在する混交率の異った3林分について林分構造を調査した。各林分の胸高断面積合計はいずれも約42m²/haであった（表一）。各林分ともほぼ等しい胸高断面積合計を示すが、その算出の基礎となる直径分布はスダジイ林で小径木がかなり密生した構造であることを、ヒノキ林では大径木が疎生した構造であることを示していた。一方、スダジイ・ヒノキ林では両林分の中間的な直径分布構造を示していた（図一）。樹高階毎の胸高断面積合計で階層構造を比較するとスダジイ林で6～12m、ヒノキ林で12～16mの範囲にその大部分が存在し、互いに異った構造を示していた。一方、スダジイ・ヒノキ林では両林分の中間的な階層構造を示していた（図二）。スダジイ・ヒノキ林の林分構造の今後の推移を予測することがこれからの課題である。

表一 調査林分の概況

林 分	樹 種	林分材積 (m ³ /ha)	胸高断面積 (m ² /ha)	立木本数 (N/ha)
スダジイ林	ヒノキ	2 (1%)	0.5 (1%)	83 (1%)
	広葉樹	198 (99%)	41.6 (99%)	7334 (99%)
	合 計	200 (100%)	42.1 (100%)	7417 (100%)
スダジイ・ヒノキ林	ヒノキ	137 (59%)	22.0 (53%)	1127 (22%)
	広葉樹	96 (41%)	19.7 (47%)	3989 (78%)
	合 計	233 (100%)	41.7 (100%)	5116 (100%)
ヒノキ林	ヒノキ	269 (96%)	39.2 (94%)	1550 (82%)
	広葉樹	12 (4%)	2.5 (6%)	350 (18%)
	合 計	281 (100%)	41.7 (100%)	1900 (100%)



図一 直径分布



図二 各樹高階における胸高断面積合計

コジイ林からイスノキ林への遷移

埴田 宏・上中 作次郎・中村 松三・竹下 慶子

南九州内陸部に広く分布するコジイ林のうち、相当部分は、植生遷移が進行するにつれイスノキが優占する極相林へ移行すると考えられる。生長が早く、樹形のすぐれたコジイを目的とした施業は、短伐期の皆伐型、イスノキの大径材を得るためには、長伐期・択伐型の施業をおこなう必要がある。

川内川（鹿児島県）上流域にはコジイが優占する天然林が広い範囲にわたって存在している。これらの林分は、長年にわたって、短伐期の皆伐と萌芽更新が繰り返された薪炭林施業の所産であり、各所に見られる炭焼きがまの跡がその歴史を物語っている。現在、多くの林分は50～60年生で皆伐され、樹高20m前後、胸高直径20～30cmに達したコジイ、タブ、イチイガシ等が用材あるいはパルプ原木として利用されている。この地域に、極相林と考えられる老令林は存在しないが、100年を経た林分が保残帯として残されており、植生遷移の過程を見ることができる。70～100年生の林分でコジイが優占することは稀であり、低地ではイチイガシが、海拔300～400m以上の地ではイスノキが優占するのが普通である。100年を越える林令のイスノキ林と、付近のコジイ林を選んで、構成種の優占度、個体数の推移を調査したところ、コジイ林から、イスノキ林への遷移過程が認められた。

コジイ林皆伐後の萌芽再生林では、コジイの生長が早く、20年生位で、二次林性のカラスザンショウ、アカメガシワ等を被圧する。40年前後の林令ではコジイが圧倒的に優占し、胸高断面積合計はも

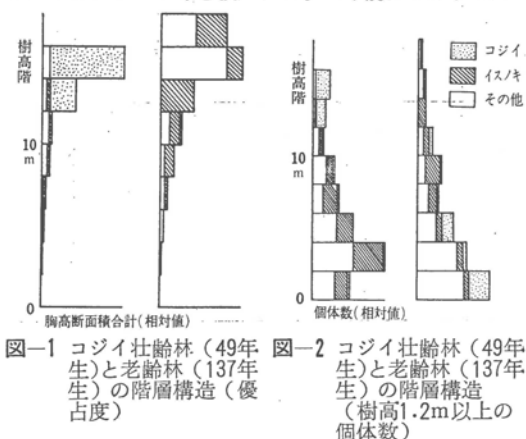


図-1 コジイ壮齢林（49年生）と老齢林（137年生）の階層構造（優占度）

図-2 コジイ壮齢林（49年生）と老齢林（137年生）の階層構造（樹高1.2m以上の個体数）

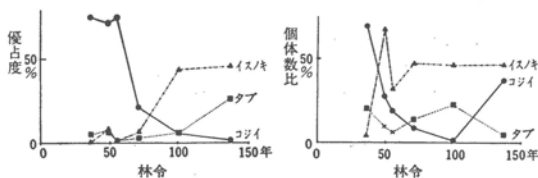


図-3 コジイ林の林齢と主要構成種の優占度（胸高断面積比）

図-4 コジイ林の林齢と主要構成種の個体数比

ちろん、下層木まで含めた全個体数においても第1位である。この時期の林冠は密であり、林床は暗く、草本層、低木層は発達しない。高木層のコジイに自己間引きが生じると、中、下層木の生育が盛んとなる。50～60年生林分では下層にコジイがほとんど見られず、耐陰性のイスノキ、ヒサカキ、タブ等の個体数が多い。幹の腐朽により、コジイが枯死し、林内に光が入ると、中、下層木が生長して、林冠に達するようになる。この時期には、イスノキが個体数において第1位となり、コジイは高木層の少数で優占度をかろうじて保っている。100年生林分では、イスノキが胸高断面積合計、個体数のいずれにおいても第1位となり、コジイはごく少数となる。さらに古い林分では、倒木によって生ずるギャップが大きいため、コジイの稚樹の発生も見られるが、林冠の再閉鎖により2～4mの樹高で枯死する傾向にあり、林床での生存率が高いイスノキと対照的である。

えびのスギ保育形式比較試験地21年目の現状

上 中 作次郎・埤 田 宏・中 村 松 三・竹 下 慶 子

植栽から伐期にいたる一連の本数管理を「保育形式」とよぶ。スギのさまざまな保育形式を比較し、密度効果を実証するためのえびのスギ保育形式比較試験地で、植栽後21年目の定期調査を完了した。

密度効果は、胸高直径、形状比、断面積合計、収量比数に大きくあらわれている。

表—1 試 験 計 画 表

試験地の内容	処理区	植栽本数 (本/ha)	伐期本数 (本/ha)	間 伐 開始年	間伐 回数	予 定 間伐率
植栽本数、間伐開始期、間伐率、間伐回						
数、伐期本数の組合せによる14とおりの保	A ₁	1,500	1,200	無 間	伐	—
育形式によってスギ林を管理し、伐期まで	A ₂	3,000	2,100	〃		—
にどのような材がどれだけ生産されるかを	B ₁	〃	1,100	14	3	27
比較し、林分の密度管理指針を確立しよう	B ₂	〃	〃	21	2	37
とする試験地で、7年目ごとに定期調査を	C ₁	〃	1,700	14	3	16
おこなっている。1983年度は、第3回定期	C ₂	〃	〃	21	2	20
調査年で、生長量調査、間伐、生産構造解	D	6,000	2,100	無 間	伐	—
析をおこなった。	E ₁	〃	1,100	14	3	40
本試験地は、1963年3月に表—1の組合	E ₂	〃	〃	21	2	51
わせで3反覆138プロットを設定したが、	F ₁	〃	1,700	14	3	30
1965年3月に凍害をうけ、被害の大きい2	F ₂	〃	〃	21	2	39
反覆を整理したが、残した1反覆の1部の	G	10,000	2,100	無 間	伐	—
プロットにも凍害による枯死で植栽本数よ	H	〃	1,100	14	3	47
り大きく減少したものもある。	I	〃	1,700	14	3	39

調査結果

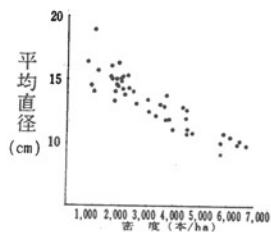
処理区ごとに整理した調査結果を表—2に示した。密度の影響のうけかたは、密度が高くなるほど大きくなるものは形状比、断面積合計、収量比数。密度が高くなるほど小さくなるものは平均直径。密度の影響をあまりうけないものは平均樹高であった。測定項目間の相関係数は表—3のとおりで、断面積合計と幹材積・収量比数。形状比と密度・平均直径。密度と平均直径。幹材積と収量比数間に高い相関関係がみられる。図—1～4に密度と平均直径・形状比・幹材積・収量比数の関係を示した。密度と平均直径では当然ながら密度が高いほど平均直径は小さくなり、密度と幹材積では3700～4300本/haの1部に最大値がみられるが、2000本/ha以上では密度効果より立地環境のちがいが大きいプロットもある。密度と形状比・収量比数でも当然ながら高密度ほど値は大きくなり、4000本/ha以上では収量比数0.9以上のプロットが多く、過密度化が進行していたが、間伐区では今回の間伐で健全化するものと思う。

表—2 21年目の林分（間伐実行前）の現況

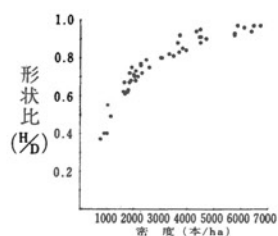
処理区記号 項 目	A ₁	A ₂	B ₁	B ₂	C ₁	C ₂	D	E ₁	E ₂	F ₁	F ₂	G	H	I
植 栽 密 度 (本/ha)	1,500	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	10,000	10,000	10,000
予 定 密 度 (本/ha)	1,400	2,700	2,050	2,700	2,390	2,700	4,500	3,000	4,500	3,500	4,500	4,600	3,980	4,580
平 均 密 度 (本/ha)	960	1,964	2,041	1,865	2,032	1,807	3,538	3,307	2,854	2,850	3,893	4,965	5,562	6,297
平均直径(cm)	15.9	14.9	15.1	14.6	15.1	15.1	12.5	13.4	12.2	13.3	12.9	10.7	10.4	10.0
平均樹高(m)	7.9	8.3	8.5	7.5	8.3	8.3	8.1	8.3	7.9	8.3	8.7	7.5	7.4	7.5
平均断面積 合計 (m ² /ha)	20.8	36.2	39.2	33.3	38.2	33.8	46.0	49.1	33.7	41.0	53.6	46.9	50.6	52.4
平均幹材積 (m ³ /ha)	89.7	161.4	181.9	134.8	168.5	152.1	207.8	229.2	151.6	186.4	255.4	203.5	216.4	225.4
平均形状比 (H/D)	0.50	0.56	0.56	0.51	0.55	0.55	0.65	0.62	0.66	0.62	0.68	0.71	0.71	0.75
平均収量比数	0.44	0.69	0.73	0.65	0.73	0.67	0.85	0.85	0.73	0.79	0.88	0.91	0.93	0.96

表—3 測定項目間の相関係数

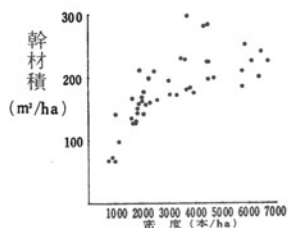
項 目	1	2	3	4	5	6	7
1 密 度	—	—0.902	—0.338	0.929	0.821	0.719	0.892
2 平 均 直 径		—	0.552	—0.905	—0.602	—0.488	—0.754
3 平 均 樹 高			—	—0.169	0.148	0.335	—0.033
4 形 状 比				—	0.780	0.735	0.872
5 断 面 積 合 計					—	0.975	0.957
6 幹 材 積						—	0.902
7 収 量 比 数							—



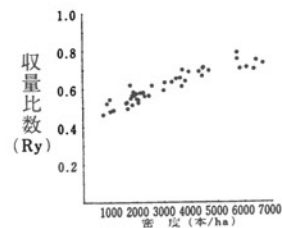
図—1 密度と平均直径



図—2 密度と形状比



図—3 密度と幹材積



図—4 密度と収量比数

経営研究室

山村振興に関する調査研究——安永朝海

山村地域における林業開発，山村整備に関する調査を通じて，地域林業の診断と計画のための手法と手順を明らかにすることによって，山村地域の振興に資する。本年度は以下について事例調査，分析を行い，それぞれ報告した。①山村地域における間伐小径材加工施設の検討事項と手順に関する事例分析 ②農林複合経営における特用林産物を主とする複合部門選択の基準，考え方，③林家経済調査・育林費調査の分析（スギ・ヒノキ収益性の変化と地域性）⇨P28

林業における統計的方法——森田栄一

統計学的手法と電子計算機を活用して林業試験研究への応用と実証を行う。1) 固定収穫試験地の時系列データを用いて林分の生長予測を試みた結果，林分の密度管理に関する2，3の知見を得た。特に九州地方のスギ林，ヒノキ林における間伐度合の強弱に対する総収穫量は，地位や伐期のちがいによってかなり変化した。⇨P32 2) 1979年に発表した「九州地方におけるヒノキ種子の作柄予測」について，その後5年間の実績と対比した結果，その精度はほぼ80%と見込まれた。

人工林の構造と成長——本田健二郎・森田栄一

密度と生長との関係を明らかにするため，生長の早いテダマツを用いた試験地を支場実験林内に設定し，昭和50年（第1回調査）以降，毎年3月に直径と樹高の測定を行ってきた。試験地は現在，植栽後15年目の生育期間を経た林齢16年生の林分で，とくに高密度での自然枯死が著しい。直径生長は密度の影響が大きく，一般的な傾向と同様な結果がみられた。樹高生長は直径生長ほど密度の影響をうけないが5000本以上の高密度で生長量の低下がみられた。この研究は58年度で終了するが，これらの調査結果については，別途とりまとめ公表の予定である。⇨P27

放牧林地における広葉樹の生長——本田健二郎・黒木重郎

放牧林地の適正な本数密度や施業方法の基礎資料を得るため，熊本県阿蘇郡南小国町大字中原字下中原のクヌギ混牧林地内に配置した野草区，肥培区，禁牧区からなる面積0.41 haの固定試験地（1982年11月上木を伐採）で，発生当年における萌芽の生長，放牧牛による傷害の内容（傷害型・傷害の程度および位置）について，放牧前と放牧後に調査を実施し検討した。また，①支場実験林内で林齢23年生のクヌギ林分を1982年11月皆伐した面積0.15 haの試験地で発生当年における萌芽の調査，②支場苗畑のクヌギを台切りした萌芽当年生の生長調査をそれぞれ実施した。

混牧林における林内草地の取扱い——黒木重郎・本田健二郎

混牧林施業における林内草地の適正な利用法を図るための基礎資料を得る。1) 上記課題と同一試験地のクヌギ萌芽当年生林における放牧実績，処理区別（野草区，牧草導入肥培区，野草禁牧区）の植生調査を行った結果，①放牧は2回行われ，その延放牧頭数は182頭/haであった。②処理区間の全草量は第1回放牧前の乾物重で1.59～1.92t/ha，このうち可食草量の割合は29～32%で少なかった。対前年比では肥培区の増加が目立ち，第1回放牧前で可食草量は77%増を示した。③放牧前，後の可食草量差から求めた放牧牛の年間採食率は野草区，肥培区それぞれ72%，79%であった。2) 大分，熊本両県下のクヌギ混牧林の事例調査を行って，施業のちがいによる放牧可能量の暫定的指針を作成した。

蓄積経理システムの開発——森田栄一・本田健二郎・黒木重郎

本年度における収穫試験地の調査は、定期調査としてスギ2林分、ヒノキ4林分を、臨時調査としてヒノキ1林分を実施した。⇒P31

ミズナラ等主要広葉樹の用材林育成技術の開発——森田栄一

前年度に引きつづき、大口営林署部内において4林分の暫定プロット調査を行うと共に、コジイ林分密度管理図の検討として現在蓄積の推定方法について検討した。⇒P34

地域性に立脚した林業の総合的管理方式——安永朝海・本田健二郎・森田栄一・黒木重郎

この研究は林業試験場内の共同研究（プロジェクト研究）として本年度より3か年計画で実施する。全体の実施項目は次の通りである。①森林資源の動態の把握と施業基準，②山林保有主体の性格把握と類型化，③山林保有主体の類型別対応方向，④林業労働力の組織化と作業集団化方式，⑤品種・施業基準別収益性。九州支場は、主として大分県日田市および日田郡（2町3村）を対象として実施することとしているが、本年度は上記実施項目のうち①～③について重点的に検討した。

昭 和 58 年 度 発 表 の 業 績

著 者 名	題 名	書 名	巻(号)	年月
安永朝海（分担執筆）	アジア・アフリカ(パキスタン・ケニア)燃材林造成基礎一次調査報告書	国際協力事業団	83—20	58. 7
本田健二郎	系統的配置によるテーダマツ植栽密度試験（Ⅶ）—直径・樹高の生長経過—	日 林 九 支 大 会	39回	58.10
森田栄一	時系列解析から見た林分密度管理に関する2・3の知見—九州地方スギ林—	日 林 九 支 大 会	39回	58.10
森田栄一	コジイ林分密度管理図の作成（Ⅰ）—現在蓄積の推定—	日 林 九 支 大 会	39回	58.10
黒木重郎	XI取り時期、強度のちがいによるネザサ生地の植生変化	日 林 九 支 大 会	39回	58.10
安永朝海	小径木を主とする木材加工施設の設置—宮崎県諸塚村—	山村振興コンサルタント意見書(全農構)	474	58.12
安永朝海	林産物の振興 —福岡県大平村—	山村振興コンサルタント意見書(全農構)	472	58.12
森田栄一	時系列解析から見た林分密度管理に関する2・3の知見 —九州地方ヒノキ林—	林業統計研究会会誌	9	59. 2
森田栄一	九州地方におけるヒノキ種子の作柄予測の5年間の結果	林業技術	503	59. 2
安永朝海（分担執筆）	産業の活性化（林業） 熊本県山江村長期振興計画策定調査研究報告書	熊本開発研究センター		59. 3
安永朝海	山村振興特別調査報告 林業の振興	国土庁地方振興局	B105	59. 3
安永朝海・本田健二郎 黒木重郎（分担執筆）	林畜複合利用に関する施業案—林業の立場から—	日 本 草 地 協 会		59. 3
安永朝海（分担執筆）	里山地域の変化状況把握手法開発調査報告書	林 野 庁	58—13	59. 3

系統的配置によるテーダマツ植栽密度試験

本 田 健二郎

当支場実験林内の系統的配置によるテーダマツ植栽密度試験地の林齢6年生から14年生までについて2年間隔で直径と樹高成長量の経過をとりまとめた。

材料と方法：試験地は支場実験林内の標高120 mの西向緩斜面に位置している。この試験地に植栽密度試験を計画し、生長の早いテーダマツ1年生苗を1969年1月に植栽した。haあたり1,000本から10,000本の範囲の植栽密度を対象とし、方形および三角形に植栽位置を配列した4ブロックからなる。

調査は1975年（第1回調査）以降、毎年3月に主プロットであるブロック1（方形配置）とブロック3（三角形配置）の全林木について、直径は直径巻尺でmm単位で、樹高は測竿およびブルーメライスで10cm単位で測定した。なお、試験設計や植栽方法についての詳細は栗屋らの文献¹⁾を参照されたい。

結果と考察：試験地は現在、植栽後15年目の生育期間を経た林齢16年生の林分である。毎年数本の自然枯死と風による被害木の枯死によって、植栽密度5,000本以上ではブロック1、ブロック3とも58%、植栽密度3,000～5,000本ではブロック1で31%、ブロック3で48%、植栽密度3,000本以下ではブロック1で18%、ブロック3で24%が枯死し、とくに5,000本以上の高密度での自然枯死が著しい。

これらの消失によって現時点ではかなり異なった本数密度となっている。植栽密度ごとの直径と樹高成長量について、1975～1983年までの8か年間を対象に両ブロックについて2年間隔で、それぞれ直径と樹高の成長量を算出し図-1、2に示した。図に示すように樹高成長量は直径成長量と異なり密度の影響が少ないが、直径成長量は密度の影響が大きく、これまでの一般的な結果と同様な傾向がえられた。

引用文献

- 1) 栗屋仁志・本田健二郎：日本林学会誌，51（8），217～220，1969

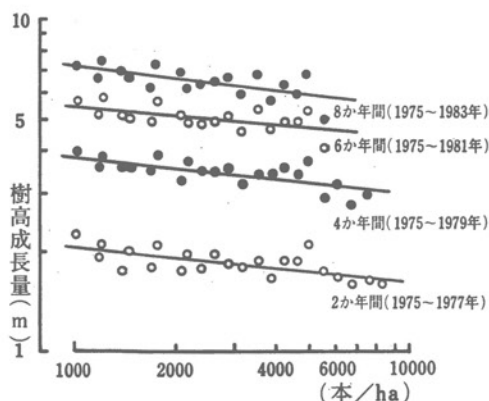


図-1 植栽密度と樹高成長量

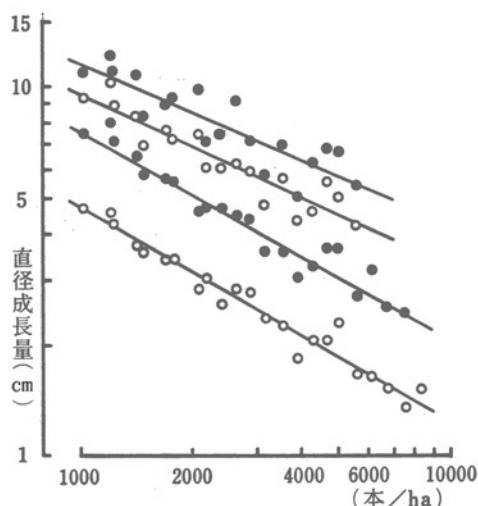


図-2 植栽密度と直径成長量

針葉樹人工造林における収益性の低下と地域性

安 永 朝 海

わが国の主要な造林樹種であるスギとヒノキの人工造林について、昭和46年から56年に至る収益性の変化を試算した。この結果、九州は全国平均にくらべて若干良好な値を示しているが、年次変化では、全国、九州いずれも急激に悪化していることがわかった。この原因は、労賃の高騰と材価の相対的低迷によるものであるが、このことは、針葉樹人工林の造林適地区分や施業方法についての抜本的な見直しが必要であることを示している。

計算の前提条件と方法

①ここでは収益性をあらわす一つの指標として、内部収益率（いわゆる利回り）を用いた。内部収益率とは、次式を満足させる p の値をいう。

$$\frac{R}{(1.0p)^u} = \sum_{n=1}^u \frac{C_n}{(1.0p)^n} \quad \text{ここで、} R = \text{主伐収入}, C_n = \text{植付後}n\text{年目の育林費}, u = \text{伐期}$$

②林齢別育林費は、農林（水産）省「林家経済調査・育林費調査報告書」の林木資本利子を除くスギとヒノキの育林費を用いた。ただし、林齢別育林費は6年生以降は5年刻みの齢級ごとに集計してあるので、便宜的に中央値の林齢で割引いた。なおこの場合、拡大造林と再造林との数字が込みになっているが、大部分は拡大造林である。

③伐期は全国、九州ともスギ40年、ヒノキ50年とし、主伐材積は、伐期平均生長量をスギ・全国＝7 m³、スギ・九州＝9 m³、ヒノキ・全国＝6 m³、ヒノキ・九州＝7 m³、として算出した。間伐収入は計算上の簡便と、今後はあまり期待出来ないので算入しなかった。立木単価は、日本不動産研究所「山元立木価格調」を用いた。

以上の計算のために必要な主な基礎的数値と、計算結果は、次頁の表に一括して掲げた。

結果と若干の考察

内部収益率の低下傾向：内部収益率についての計算結果は次頁の表の最下段に、樹種別（スギ・ヒノキ）、地域別（全国・九州）、年次別（46年・56年）に示した。以下、この結果を中心に検討する。

まず、46年から56年に至る年次変化を樹種別、地域別にみると、スギ・全国では5.9%から3.0%へ、スギ・九州では7.4%から4.5%へ、ヒノキ・全国では5.7%から3.9%へ、ヒノキ・九州では6.6%から4.3%へと、両樹種、両地域ともかなり大幅に低下した。さらにこれを46年を100とする指数であらわすと、それぞれ、51, 61, 68, 65であって、とくにスギ・全国での悪化が目立ち、56年におけるスギ・全国の内部収益率は、わが国の農林制度金融の最低利子率である3.5%を下回るに至った。3.5%という利子率は、融資手数料等を含めると4.5%程度の実質金利に相当すると推定されるので、多少の造林補助金を見込んだとしても、少なくともスギ・全国での3.0%という内部収益率では、平均的に見る限り、拡大造林の経済的根拠が失われていることになる。

内部収益率低下の原因：たとえば、全国平均の場合、スギの育林費はこの10年間に4.3倍の上昇に対して立木単価は1.7倍の上昇に過ぎないことから明らかなように、内部収益率悪化の主因は、育林費

の高騰と、材価の相対的低迷である。前者の育林費の大部分は労働費（請負わせ料金を含む）から成るが、ha 当たりの労働投下量はこの10年間、ほとんど横ばい、ないし若干の減少であるから、コスト上昇の最大の原因は労賃単価、請負い単価の高騰によるものである。

内部収益率の地域差：全国の内部収益率を100とする九州の指数は、それぞれ、スギ・46年で125、スギ・56年で150、ヒノキ・46年で116、ヒノキ・56年で110、であり、いずれも九州の方が高いが、この地域差はこの10年間、スギで大となり、ヒノキで若干縮小した。九州での内部収益率が高い理由は、投入面では労賃単価が安いことと、産出面では材積生長量が高いことによる。ちなみに1ha 当たり労働投下量は全国と九州の間で大差はない。

内部収益率の樹種別格差：スギの内部収益率を100としたヒノキの指数で両者を対比してみると、全国・46年で97、全国・56年で130、九州・46年で89、九州・56年で96である。両樹種の伐期をどこに設定するかによっても異なるが、46年時点では両地域ともスギが有利であったのに対し、56年の全国では、この関係が逆転し、九州においても格差が縮小した。

スギ・ヒノキ人工林内部収益率の算出基礎と結果

樹 種	地 域	ス ギ				ヒ ノ キ			
		全 国		九 州		全 国		九 州	
		46	56	46	56	46	56	46	56
林 齢 別 育 林 費 (haあたり千円)	1	163	643	119	496	178	759	149	553
	2	34	153	20	101	37	137	23	86
	3	31	143	22	108	31	157	20	151
	4	24	131	20	106	27	124	22	113
	5	21	115	21	85	23	106	21	30
	8	79	414	74	336	75	326	37	207
	6—10	48	197	40	139	47	204	31	96
	13	38	122	30	77	41	142	20	55
	11—15	22	81	25	64	30	111	15	82
	18	17	72	11	40	30	139	11	119
	16—20	13	50	16	51	26	63	11	128
	23	13	50	16	20	27	25	9	14
	21—25	—	—	—	—	18	34	20	14
	28	—	—	—	—	18	48	6	71
	26—30	503	2,171	414	1,623	608	2,375	395	1,719
	33								
	31—35								
	38								
	36—40								
	43								
	41—45								
	48								
	46—50								
	合 計								
労働投下量(人/ha)		185	184	180	185	193	177	188	170
伐 期		40年	〃	〃	〃	50年	〃	〃	〃
主 伐	主伐材積(m³/ha)	280	280	360	360	300	300	350	350
	立木単価(千円/m³)	12.0	20.2	12.0	19.9	19.8	40.0	18.0	33.4
	主伐収入(千円/ha)	3,360	5,656	4,320	7,164	5,940	12,000	6,300	11,690
内部収益率(%)		5.9	3.0	7.4	4.5	5.7	3.9	6.6	4.3

ネザサ草地の放牧, 休牧による植生変化

黒 木 重 郎

ネザサの優先する放牧林地において, 林内と林外のそれぞれに禁牧区を設けて休牧させ(放牧区, 禁牧区)4年間にわたって植生調査を行った。その結果, 軽度な放牧での植生はかなり安定的に維持されていた。また, 休牧は植生の回復にかなりの効果があった。

試験の目的と方法: 放牧草地として重要なネザサ型草地の長期安定利用を図る上から, 放牧による植生変化と休牧による植生回復について解明するため, 1980年, 熊本県阿蘇郡産山村の放牧林地(カシワ樹林)の林内, 林外に5×5mの牧柵による禁牧区を各々5個所を設置し, 同数の放牧区と共に4年間にわたって植生調査を行った。調査内容は草類別の重量, ネザサにあつては稈高, 稈数を測定した。

放牧林地および放牧の概要: 調査地は阿蘇外輪山台地の標高1,000m, 西向斜面に位置し, カシワ樹林は6360本/ha, 平均胸高直径3.2cm, 平均樹高2.2mの低木林で, その林内相対照度は約30~45%(8月下旬)であった。放牧は面積約17haを1牧区として, 1980~1983年の間は6~9月に1群100~180頭の雌成牛が放牧されており, その年平均頭数はhaあたり約60 Cow-dayにあたる。

結果と考察: ①全草量中のネザサの相対的占有率は下表に示すとおり最も高い(以下同表)。他の草類はイネ科, 雑草, シダ類で, その重量比は林内ではほぼ4:1:5, 林外では6:1:3であった。②牧養力の指標となる可食草量の4年間の変化は, 禁牧区では休牧によりかなりの量が維持されている。放牧区内では, 初年度に比べて林内で2.6倍, 林外で1.8倍増加している。しかし, その絶対量を見ると禁牧区の草量にまでは達していない。一方, ネザサの重量の4年間の変化は禁牧区で1.5~1.7倍, 放牧区で1.8~1.9倍といずれも増加しているが, 両区間の比率は林内で約1.3倍, 林外で約1.4倍と禁牧区内の量が多く, 休牧によるネザサの回復が伺われる。③禁牧区のネザサ全量に対する葉量の割合は, 林外では全期間約55%で変化はなかったが, 林内では初年の64%から50%以下にまで低下し, とくに下葉の減少がいちじるしい。④休牧の効果としてのネザサの稈高は林内, 林外とも初年の約1.5倍の高さを示した。⑤稈数密度の年次変化は明確でないが, 放牧, 禁牧の処理に関係なく林外が多い。⑥4年間の放牧牛による採食率は可食草量で林内18~45%, 林外11~53%とあまり差はなかった。

以上の結果を総括すれば, 比較的軽度の放牧下におけるネザサ植生の変化は, さほど放牧圧の影響は受けていないと見ることができる。また, 休牧によるネザサの可食草量の増加もかなり期待される。

植生の変化 (草量は乾物重g/m²)

		年次	ネ ザ サ		他の 草量	全草量	可食 草量
			稈数 (本)	重量			
林	放牧区	1980	992	87	51	138	46
		1981	1,352	126	48	174	72
		1982	1,250	146	112	258	98
		1983	880	158	93	251	118
内	禁牧区	1980	747	138	51	189	128
		1981	934	156	53	209	109
		1982	924	205	113	318	183
		1983	767	203	72	275	144
林	放牧区	1980	1,674	116	42	158	78
		1981	2,024	158	31	189	108
		1982	1,972	158	68	226	136
		1983	2,098	221	59	280	138
外	禁牧区	1980	1,140	183	117	300	218
		1981	1,890	250	89	339	210
		1982	1,537	241	143	384	214
		1983	1,612	317	74	391	215

可食草量はネザサ葉, イネ科草, 雑草量を加算

固定収獲試験地の林分構造と成長

森田 栄一・本田 健二郎・黒木 重郎

九州地方における主要造林樹種の成長解析の基礎資料を収集するために、固定収獲試験地の林分構造、成長量および収獲量について5～10年間隔で定期調査を行っている。

試験地別の林況一覧表 (ha当り) 間伐: A署実行, B支場選木

試験地名 (林齢) 区分	平均		本数	断面積	材積	成長量		成長率		間伐率	
	直径	樹高				断面積	材積	断面積	林積	N	V
	cm	m	本	m ²	m ³	m ²	m ³	%	%	%	%
スギ 川添 (32)	間伐木	13.6	9.5	327	4.91	24.939					
	残存木	18.3	11.3	2,051	54.92	312.337	14.20	99.48	5.39	6.92	A 13.8 7.4
西郷温泉岳 (31)	枯損木	12.1	9.0	13	0.14	0.709					
	無間伐区 残存木	17.5	13.0	2,567	65.24	436.152	7.94	88.96	2.59	4.53	
	間伐区 残存木	18.5	12.7	2,067	58.26	374.488	8.44	99.79	3.12	6.15	B候補木
ヒノキ 西郷温泉岳 (32)	無間伐区 残存木	19.0	13.4	2,000	58.75	399.471	8.47	85.27	3.11	4.78	
	間伐区 残存木	19.9	13.7	1,615	51.80	357.479	6.55	70.18	2.70	4.35	B候補木
	仁川1号 (53)	枯損木	15.6	15.0	15	0.29	2.777				
I 区	間伐木	17.7	18.4	492	12.49	118.508					
	残存木	24.2	20.2	1,077	50.98	514.215	3.86	95.00	1.25	3.22	B 31.1 18.7
	II 区 枯損木	14.5	14.7	18	0.26	1.969					
II 区	間伐木	17.7	18.3	453	11.29	107.078					
	残存木	23.9	20.5	1,203	55.48	570.719	2.77	82.67	0.84	2.59	B 29.1 15.8
	III 区 間伐木	20.1	19.1	319	10.27	100.348					
III 区	残存木	27.1	20.7	855	51.13	517.855	3.99	91.00	1.34	3.18	B 27.2 16.2
仁川2号 (53)	枯損木	15.6	19.3	22	0.41	4.145					
	間伐期	17.6	19.7	441	10.86	110.925					
	残存木	22.7	20.7	1,145	47.86	500.989	3.30	76.56	1.15	2.61	B 27.4 18.0
万膳1号 (69)	間伐木	19.1	17.5	614	17.85	160.374					
	標準区 残存木	24.9	19.6	1,200	59.69	578.908	1.69	38.28	0.44	1.06	A 33.8 21.7
	間伐区 間伐木	20.2	16.9	437	14.13	121.398					
	残存木	24.1	18.6	1,076	50.20	463.418	1.33	29.62	0.42	1.04	A 28.8 20.8
万膳3号 (69)	枯損木	14.0	12.2	31	0.50	3.151					
	間伐木	16.5	14.1	793	17.20	125.335					
	<臨時> 残存木	20.8	16.2	1,558	53.60	438.956	1.26	36.24	0.36	1.32	A 33.3 22.1

時系列解析から見た林分密度管理に関する 2, 3 の知見

森 田 栄 一

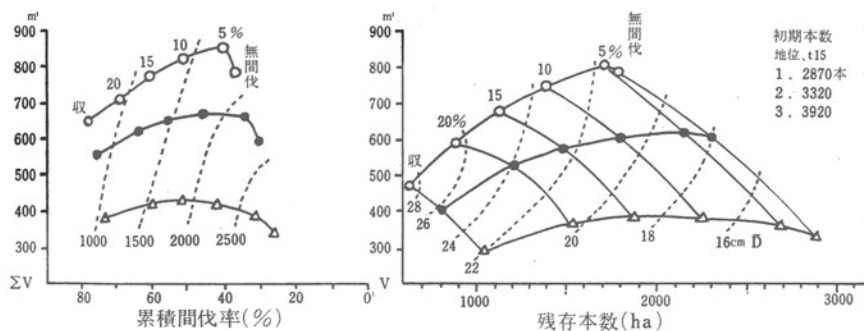
温暖多雨地帯に属する九州地方のスギ、ヒノキ人工林の生長予測において、地位の良し悪しは施業方針を決定する際の重要な情報の一つであり、予想される最大の総収穫量があらわれる間伐コースは地位のちがいによって異なることがわかった。一方、林分の本数密度はその林分に対する生産目標の建て方によっては疎仕立て、密仕立てなど幅があるが、これまで地位、林齢に見合った好適な本数密度の範囲をあらわす簡便な図表が示された例を見ない。そこで、その目安を示す疎密判定図を試作した。

I 林分の施業は、その地位に応じて実施されるべきであることは、先に調製された林分収穫表を見ても明らかであるが、近年作成された林分密度管理図においてはこの考え方が不明確になった向きがある。また、この図による間伐量の推定には無理があることがわかった。そこで、固定収穫試験地の時系列データを用いて各林分因子間の関係解析を行い、間伐コースの変化にともなう残存木の生長を地位別に推定しその累積間伐率と総収穫量との関係および残存木本数とその蓄積との関係をあらわす図を作成した。

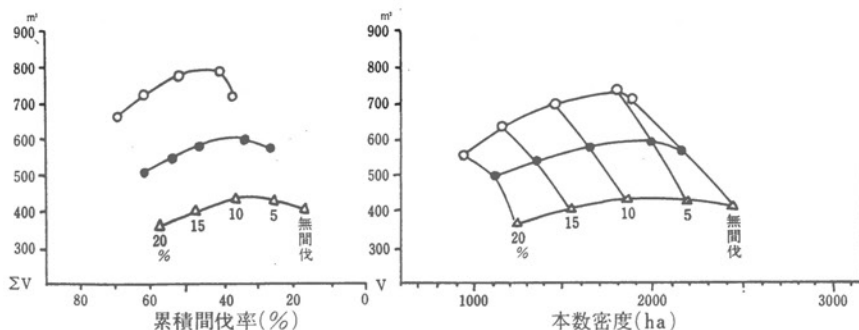
ここでは、例として九州地方ヒノキ林分収穫表における林齢15年の地位別林況を初期条件として伐期60年の推定例を図-1に、林齢15年の初期本数を各地位とも3,000本とした推定例を図-2に示し要約する。用いた間伐コースは無間伐、5%, 10%, 15%, 20%の5種（図-1にあっては収穫表と同じ間伐率の6種）、間伐回数は林齢20年から5年ごとに35年までの4回とした。

- 1) 無間伐のまゝ放置された場合には、地位が良いほど林木間の競争による本数の減少が著しく、地位が悪いと密な本数ほど共倒れ的な相互抑制の働きにより直径生長が劣る（図-1右、点線）。
- 2) 間伐コースのちがいによる累積間伐率（初期本数に対する総間伐率）の幅は無間伐の0%（図では自然枯損によって25%）から林分収穫表の約80%までに及び、これらの総収穫量が最大となる間伐コースは地位によって異なることがわかった。また、各地位ごとの最大、最小の総収穫量の較差は1等地で約200 m³、2等地で約110 m³、3等地で約50 m³程度の差が予想された。
- 3) 残存本数とその蓄積との関係では、強度な間伐ほどその蓄積は減少するが、その変化の度合は地位が良いほど大きい。しかし、図-2のように初期本数を揃えると幾分そのひろがりは狭まる。
- 4) 地位別の直径生長は図-1右に点線で示すように、同じ残存本数1,600本では1等地22cm、3等地20cmと地位が良いほど大きくなる傾向が見られるが、過去の管理履歴にも影響される。

II 林分はどの地位においても林齢の推移にともなって生長し、その本数は減少するが、その適正な本数の決定は経営目標や生産目標によって当然異なる。そこで、今回の解析結果を基に、疎仕立て、密仕立ての幅を考慮した施業の目安として疎密判定図を作成した（図-3）。なお、作図の詳細は研究室概要末尾の文献にゆずる。図において、現在本数の疎密を判定するには、左図に現在の林齢と樹高をあてはめ林分の地位を査定し、ついで水平に右図に移行して疎および密のそれぞれにおける同一地位の本数を読みとり、現実林の本数と比較すればよい。さらに、将来のある林齢における好適な本数の範囲を知るには、左図において同一地位上を将来の林齢まで移行し、上記と同様の方法で求めることができる。



図一 初期本数 (t 15) を林分収穫表に合せた場合の林齢60年における予想
○ 1等地 ● 2等地 △ 3等地



図二 初期本数を揃えた場合 (t 15, N3000) の材齢60年における予想

Ⅲ 従来、林分形状高HFと断面積合計Gとの積による林分蓄積Vの推定方法はよい精度の式の中の一つとされてきた。しかし、この林分形状高は $HF = V \div G$ から求めた値であり、このHFの推定式も種々想定される。そこで、今回の解析資料を用いて、つぎの式を比較した。

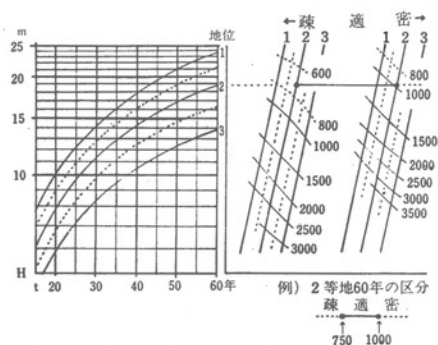
$$V = \hat{G} \times HF \quad HF : f(H_{上}, N) \quad (1)$$

$$V = \hat{G} \times HF \quad HF : f(t, D, H, N) \quad (2)$$

$$\log V = a + b_1 \log H + b_2 \log \hat{G} \quad (3)$$

$$\log V = a + b \log (H \times \hat{G}) \quad (4)$$

その結果、表一1に示すように推定値と実測値の差から見ると、(2),(3),(4)式のいずれもかなりの精度であることがわかった。なお、同時に解析したスギの結果では(2)式は(3),(4)式より幾分よかった。



図三 本数密度の疎密判定図

表一 林分蓄積の推定式間の精度比較 (N=79)

式	R	差の平均	差の標準偏差	t
(1)	—	-1.1070	0.2932	-3.775 ^{**}
(2)	—	0.0987	0.1990	0.496 not sig.
(3)	0.9983	0.0954	0.3096	0.308 //
(4)	0.9982	0.0963	0.3080	0.304 //

ただし (1) のHFは九州ヒノキ密度管理図による。
(2) のHFは今回の解析式による。

コジイ林分の現在蓄積推定図の作成

森 田 栄 一

コジイ林分の直径分布は針葉樹人工林と異なりL型分布の傾向が強く、しかも、その傾向は小径木が多く存在すればするほど著しい。そこで、その偏りの程度をみかけの蓄積 V' と実蓄積 V との比 V_R であらわすことにより、蓄積推定図を作成した。その精度はほゞ10%以内が期待される。

コジイ林分の平均直径 D 、平均樹高 H の単木材積と本数密度 N (ha) の積から求めた蓄積をみかけの蓄積 V' とよぶ。この V' と実蓄積 V との比を蓄積比 V_R とすれば、次式の関係が成り立つ。

$$V_R = 0.50874 + 0.00727\Delta D_{\min} - 0.01362\Delta D_{\max} + 0.02737D \quad \dots\dots\dots (1)$$

重相関係数 $R=0.9808$ 標準偏差 $S=0.0497$ 変動係数 $C V=6.38\%$

$\Delta D_{\min}$, $\Delta D_{\max}$ はそれぞれ林分内の最小直径木、最大直径木と平均直径 D の差

この(1)式は図A、図Bに組み変えられており、みかけの蓄積 V' を図C、図Dから求めれば、図Eにより推定蓄積 V が求まる。その使い方は下段に示す。 $V = V' \div V_R \quad \dots\dots\dots (2)$

また、本図を作成した後に調査した大口営林署部内の暫定プロットにこの図を適用した結果、下表に示すように、約6%以下のかなり良好な推定となった。

現在蓄積の推定精度

プロット	林齢	$\Delta D_{\min}$	$\Delta D_{\max}$	D	H	N	実蓄積	推定蓄積	V_R	誤差率
		cm	cm	cm	m	本	m^3	m^3	%	%
A	42	— 8.5	12.3	16.3	13.8	2790	472	475	0.85	+0.6
B	46	—10.5	24.7	17.8	15.4	2180	614	590	0.73	-0.37
C	45	—11.7	19.2	18.6	15.1	1775	474	445	0.84	-6.2

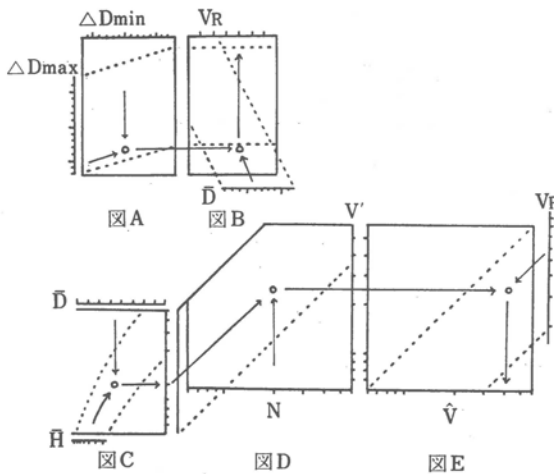


図 コジイ林分の現在蓄積推定手順図

図の使い方

- 1, 図Aで $\Delta D_{\min}$ と $\Delta D_{\max}$ との交点を求め、水平の図Bに移る。
- 2, この線と D との交点を垂直に上に移動すれば、 V_R が求まる。
- 3, 一方、図Cで D と H との交点を水平に移動し、さらに、図Dに移って45°の線に沿って本数 N との交点を求め、右に移動すれば、みかけの蓄積 V' が求まる。
- 4, そのまゝ図Eまで移動し、さきに求めた V_R との交点から垂直に下の目盛を読めば、推定蓄積が求まる。

土 じ ょ う 研 究 室

1. 九州地方における森林土壌の環境特性——堀田 庸・森貞和仁・川添 強・長友忠行

土壌の水分環境や土壌中の養分の動態および地温などは、それらが土壌生成や林地生産力などと関連が高いと考えられるので、立地・環境を把握する上で重要なポイントであるが、これまでの資料の蓄積は多くない。ここでは、林地（斜面）における養・水分動態を明らかにするため、地形との関係に視点を置いて、土壌の水分環境や養分環境の調査・測定を行なっている。本年度は、支場立田山実験林内において、斜面系列にそって、テンションメーター、吸引式テンションライシメーターを設置し、観測・測定を行なっている。一方、林野土壌の分類についてはすでに公表されたところであるが、南西諸島に分布する表層グライ系赤・黄色土は、その生成条件が十分に解明されておらず、分類上に問題が残されている。ここでは、この土壌の特性や生成条件を明らかにするため、現地における環境調査や土壌の理化学性の調査分析を行なっている。本年度は、沖縄県林試の協力を得て、沖縄県林試南明治山実験林内において、表層グライ系赤・黄色土（gRYbI）と赤色土（Rc）の土壌水分張力、地温、林内気象などの観測・測定を行なった。また、奄美大島湯湾岳山頂附近に分布する表層グライ系土壌の一般化学性および粘土鉱物について検討を加えた。⇒P37 さらに、表層1m前後までの土壌の保水量やその変化は、土壌の孔隙解析および水分張力の変化より推定することが可能であるが、山体としての保水量については不明な点が多い。森林土壌の環境を把握する上でもこの資料は重要なので、これまでに発表されている溪流や河川の日流出量の変化より、山体の保水量を推定する方法について検討した。⇒P38

2. 林木の養分吸収特性——堀田 庸・長友忠行・川添 強・森貞和仁

この課題にて、養分吸収による土壌中の養分の変化、ヒノキ・クロマツ連作試験、施肥成分の土壌中での動きなどを行なっている。本年度は、連作試験を継続するとともに、設定後21年を経過した肥培試験地のとりまとめを行なった。⇒P39 林業をとりまく諸情勢のため肥培面積は減少しているが、肥培の基礎的な事項については、将来のために整理しておく必要があると考えている。

3. 有機物の分解と養分の有効化——堀田 庸・川添 強・長友忠行・森貞和仁

林木が吸収する土壌中の無機態チッ素は、主として土壌有機物の分解により供給されている。また、これまでの調査結果では、無機態チッ素の増加にともない、土壌中の水溶性カルシウムやマグネシウムも増加する。このような点より、地力問題を土壌有機物の分解という視点よりとらえ、地力の解明や地力の維持・増進のための基礎資料を得ようと考えている。本年度は、土壌呼吸量（有機物の分解）と無機態チッ素生成量、水溶性成分量を測定する手法について若干の検討を加え、手法をほぼ確立した。また、皆伐が地力に与える影響を明らかにするため、長期間にわたって培養と水洗濾をくり返した土壌と原土壌のチッ素無機化量の測定を行なった。⇒P40

4. ミズナラ等主要広葉樹用材林の育成技術の確立（特別研究）——森貞和仁・川添 強・長友忠行
堀田 庸

シイの好適立地を明らかにするために、立地環境条件とシイの生長を調査している。本年度は、川内営林署管内において、一連の斜面の地形・微地形および土壌調査を行なうとともに、特徴的な地形のと

ころに標準地を設定し、毎木調査、伐倒調査を行なった。その結果、シイの生長は地形・微地形と関連があることが判明した。なお、昨年調査した大口営林署管内の試験地には、各標準調査地にテンションメーターを設置し、土壤水分張力の測定を行なうとともに、代表的な地点で林内気象の観測を行なっている。

5. 環境変化に対応した海岸林の環境保全機能の維持強化技術の確立（国立公害）――

堀田 庸・川添 強・森貞和仁・長友忠行

この課題は本年度で終了した。これまで、「土壤環境の解析」、「人為による土壤悪化の実態解析」「土壤管理法」の3小課題の研究を主として進めてきた。いずれの小課題についても残された問題はあ
るが、対象地を宮崎県一ツ葉海岸にしぼって調査した結果、海岸林土壤の断面形態と一般理化学性、土
壤の孔隙分布特性と有効保水量、土壤水分張力の変化、土壤中の水溶性成分、土壤に供給される海洋性
起源の成分量およびその季節変化、速効性肥料と緩効性肥料の流亡速度および肥料の流亡にともな
って流亡する成分量などが明らかとなった。この結果、海岸林土壤の特殊な環境の実態が把握された。ま
た、これらの資料を活用することにより、海岸林土壤の管理指針も作成できると考えている。なお、一
ツ葉海岸には、ゴルフ場、ホテルなどが建設されているが、いずれも十分に管理されており、悪化の傾
向は認められなかった。ゴミの投棄などは一部にみられ、今後、大量に投棄されないように注意しな
ければならないが、現時点では、林分の生育に大きな障害は与えていない。

この研究を実施するにあたり、宮崎県林業試験場の皆様にご多大のお世話になりました。ここに厚くお礼申し上げます。

昭和 58 年 度 発 表 業 績

著 者 名	題 名	書 名	巻 (号)	年月
堀田 庸	九州地方森林土壤の孔隙分布特性（Ⅰ）	日林大会	94回	58. 4
堀田 庸	九州地方森林土壤の孔隙分布特性（Ⅱ）	日林大会	94回	58. 4
※ 明石諫男・堀田 庸	暖地における林地土壤の水分環境（Ⅴ）	日林大会	94回	58. 4
森貞和仁	南西諸島に分布している赤・黄色系土壤（Ⅱ）	日林大会	94回	58. 4
長友忠行・堀田 庸	ヒノキ・クロマツ連作試験	日林九支大会	39回	58.10
堀田庸・細山田典昭 （宮崎県林試） 川添強	一ツ葉海岸林の土壤孔隙分布特性と土壤水分 張力の変化	日林九支大会	39回	58.10
森貞和仁・金城一彦 （琉大農）・堀田庸	南西諸島に分布している赤・黄色系土壤（Ⅲ）	日林九支大会	39回	58.10
川添 強・堀田 庸	土壤の水溶性成分 ―小型ライシメーターに よる測定―	日林九支大会	39回	58.10

※昭和57年12月10日逝去された

奄美大島湯湾岳の灰白層をもった森林土壌

森 貞 和 仁・堀 田 庸

奄美大島湯湾岳の山頂付近に分布している灰白層を持った森林土壌の性質を調べた結果、この土壌は表層グライ系土壌に位置付けるのが妥当と考えられる。

はじめに：南西諸島には赤色土や黄色土を中心とした土壌が分布しているが、その中に表層が灰白色になった土壌が混在している。奄美大島湯湾岳山頂付近に分布している灰白化土壌についてはその特性がまだ明らかにされていない。ここでは土壌の断面形態と粘土鉱物組成について紹介する。

調査地の概況と土壌の断面形態：調査地は湯湾岳山頂より西に伸びる稜線の鞍部（630m）で基岩は珪岩である。植生はイタジイ、シキミ、クロバイ、ミヤマシロバイ、タイミンタチバナ、ヒメユズリハ等が上木を形成し、下層植生の発達が悪い。断面形態の概要は以下に記す通りである。

A₀ 層：～1cm, Fがほぼ全面を覆うが一部露岩あり, Hが少し発達

A₁ 層：8cm, 7.5 YR/2～3, 砂質埴土, 石礫富む, 根多し, A₁層下部より湧水, 次層へ明

A₂ g 層：10cm, 2.5 Y/5/1, 砂質埴土, 石礫富む, 根あり, 斑鉄あり, 次層へ判

BC g 層：40cm+, 10 YR 5/6, 埴土, 石礫含む, 根まれ, 割れ目に沿って赤褐色の汚れ

粘土鉱物組成：X線回折により粘土鉱物組成を調べたところ（表—1）, 細粘土画分（0.2μ以下）ではA₁, A₂ g 層とも雲母, パーミキュライト/雲母混層鉱物, カオリン系鉱物がほとんどであった。粗粘土画分（0.2～2μ）は細粘土画分とはほぼ同様であったが, ギブサイトがA₁, A₂ g 層に, レピドクロサイトがA₂ g 層, 特に斑鉄部分にみられた。レピドクロサイトの生成環境を考えると, この土壌が季節的に過湿状態になると考えられる。

まとめ：この土壌は地形的には平坦面にあり, 土層がち密で透水性が悪いこと, A₂ g 層に斑鉄がみられ, 根がA₁ 層に集中していること, 及び粘土鉱物組成ではA₂ g 層にレピドクロサイトがみられたことから, 土壌の表層又は土

層全体が一時的に滞水することが十分考えられ, 灰白層は一時的滞水によって表層がグライ化されて生じたものと考えられる。したがって, この土壌は表層グライ系土壌に位置付けるのが妥当であろう。

本調査を行なうに当り, 便宜を計って下さった鹿児島県林業試験場長山内孝平氏に深く感謝いたします。

表—1 X線回折より存在が推定された粘土鉱物

画分	層位	V.	In.	M.	K.	L.	Gi.	Go.	Q.
細粘土	A ₁	±	+	++					+
	A ₂ g		++	++	+				++
	BC g	+		±	±				
粗粘土	A ₁			++	+		+		++
	A ₂ g		+	++	±	+	++		+
	BC g		+	±	±			±	+

V.=パーミキュライト, In.=混層鉱物, M.=雲母, K.=カオリン系鉱物, L.=レピドクロサイト, Gi.=ギブサイト, Go.=ゲータイ

ト, Q.=石英

相対強度：++中, +弱, ±痕跡

山 体 の 保 水 量 の 推 定

堀 田 庸

山はどの程度の水を保持しているのか、また、地質、地形、土壌などと山の保水量とはどのような関係にあるのかなどは興味ある問題である。ここでは、日流出量の減水曲線より山体の保水量を推定する方法について検討し、保水量の試算を行なった。

はじめに：土壌（表層1m前後）の有効保水量や保水量の変動は、土壌の孔隙解析や土壌水分張力の変動を測定することにより推定することが可能であり、現在、その資料の収集に努めている。しかしながら、山体の保水量は同じ手法では測定が困難であり、いまだに不明である。立地環境を解析する上で山体の保水量、保水特性を明らかにすることも重要なので、その推定法について検討した。

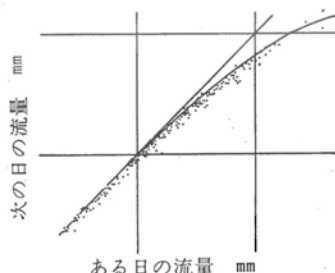
推定法の考え方：水は土壌の孔隙中に保持される。山体も1つの多孔質体である。初期の保水量、保水状態および脱水の条件が同じであれば、多孔質体からの脱水パターンは同じになるはずである。一方、流出は山体からの脱水過程とみなすことができる。これらの点より、流出の減水曲線を解析することにより、山体の保水量を推定することができると考えられる。

推定方法：降雨条件などのちがいににより、減水曲線がいつも同じになるとは限らない。減水曲線を推定するために、ここでは次のような方法を用いた。無降雨のある日の流量と次の日の流量の関係をグラフ上にとる。パラツキはあるが、この関係はある曲線関係になるようである（図一1、2参照）。この曲線を次式で近似させた。

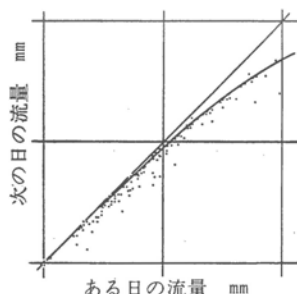
$1/Y = A/X + B$ X ：ある日の流量、 Y ：次の日の流量、 A 、 B ：定数

なお、孔隙の保水状態が均一なほど減水率は低いと考えられるので、各点の上限に近い値より式を決定した。この式より減水曲線が求められる。

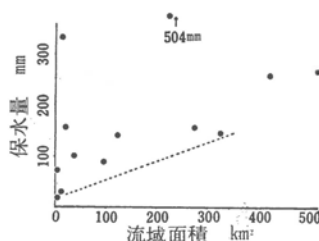
試算の結果：当初の日流出量が200mmあったと仮定し、その翌日より30日間の流出量を算出した。当初流量や日数などが異なれば、この値はちがってくるが、この値の山体の有効保水量として、比較に用いることができると考えられる。図一3にこれまでに公表されている資料より算出した、いくつかの溪流、河川の推定結果を示す。この値は、土壌孔隙解析より推定された土壌の保水量の値と大きな矛盾はないようである。



図一1 ある日の流量と次の日の流量の関係
(去川1号沢)



図一2 ある日の流量と次の日の流量の関係
(宝川・初沢)



図一3 流域面積と算出された保水量

菊池肥培試験地の調査結果

— 移動平均による肥培効果の判定 —

長友忠行・堀田庸・川添強・森貞和仁

設定後21年を経過した肥培試験地の調査を行い、樹高の移動平均値により施肥効果を検討した。施肥区、無肥区共に斜面上部と下部では樹高にかなりの差がみられるが、無肥区の樹高に比べて施肥区の樹高は全体に高く、施肥の効果が認められた。

はじめに；一般に、林地は傾斜地が多く、立地的要因が成長におよぼす影響は大きいものと考えられる。こゝでは、設定後21年を経過した肥培試験地の毎木調査結果より、樹高の移動平均値を用い立地の影響と施肥効果について検討したので報告する。

試験地および試験方法；試験地は、昭和37年に菊池営林署管内水源国有林のアヤスギ新植地（36年植栽）に3試験地を設定した。土壤型はNa23：BD(d)，Na24：B1D，Na27：B1Dである。施肥は昭和37年に住友森林肥料（15・8・8）を1本当り60g，38年に同量，40年と42年に100gを施した。なお，こゝではNo23,24の結果について報告する。

結果と考察；表一1，2は樹高の縦列3列と横列7列の移動平均値を表示し，50cm単位で区分したものである。Na23では，施肥区，無肥区共，斜面上部と下部では樹高にかなりの差がみられが，全体的に施肥区の樹高が無肥区の樹高より高く，施肥による効果がでているものと考えられる。次に，Na24では，無肥区においては斜面上部と下部で樹高に差がみられるが，施肥区ではその差はほとんどなく，全体に無肥区の樹高に比べ施肥区の樹高は著しく高くなった。立地条件(斜面位置)によって樹高にかなりの差はみられるが，施肥区と無肥区の距離は約3m(2列)なので，立地条件の差だけでこれ程の樹高に差が現れるときは考えられず，肥効が持続したと判定された。

表一1 Na23の樹高の移動平均値

無 肥 区				施 肥 区			
6.4	6.3	6.3	6.3	7.1	7.0	7.0	6.9
6.3	6.3	6.3	6.3	7.1	7.0	7.0	6.9
6.2	6.3	6.2	6.2	7.1	7.1	7.1	7.0
6.3	6.3	6.2	6.2	7.1	7.1	7.1	7.2
3.3	6.4	6.3	6.4	7.1	7.2	7.2	7.2
6.5	6.5	6.4	6.3	7.1	7.3	7.3	7.3
6.6	6.7	6.5	6.5	7.2	7.4	7.3	7.4
6.8	6.9	6.8	6.8	7.3	7.4	7.4	7.4
7.0	7.1	7.0	7.0	7.3	7.4	7.4	7.4
7.2	7.2	7.2	7.1	7.4	7.5	7.4	7.4
7.3	7.4	7.5	7.3	7.6	7.7	7.6	7.6
7.5	7.6	7.6	7.4	7.8	7.9	7.9	7.9
7.5	7.7	7.8	7.6	7.9	8.0	8.0	8.1
7.6	7.7	7.8	7.8	8.2	8.2	8.2	8.4
7.8	7.9	8.0	8.0	8.4	8.5	8.5	8.7
7.9	8.1	8.1	8.0	8.6	8.8	8.9	9.1

表一2 Na24の樹高の移動平均値

施 肥 区						無 肥 区					
9.2	9.2	9.3	9.2	9.2	9.2	8.0	7.7	7.6	7.4	7.2	7.3
9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.3	8.1	7.9	7.9	7.6	7.4	7.5
9.5	9.5	9.5	9.4	9.4	9.3	8.3	8.0	7.8	7.7	7.5	7.7
9.6	9.6	9.7	9.5	9.5	9.4	8.5	8.2	7.9	7.8	7.7	7.8
9.7	9.6	9.7	9.5	9.4	9.3	8.7	8.3	8.0	7.9	7.9	8.0
9.8	9.7	9.7	9.5	9.4	9.3	8.8	8.5	8.3	8.2	8.2	8.2
9.8	9.8	9.7	9.5	9.3	9.3	8.8	8.5	8.5	8.4	8.4	8.3
9.8	9.9	9.7	9.5	9.3	9.3	9.0	8.8	8.7	8.6	8.5	8.4
9.9	9.9	9.7	9.6	9.4	9.3	9.1	8.9	8.9	8.8	8.7	8.6
9.9	10.0	9.8	9.7	9.5	9.3	9.1	9.0	9.1	9.0	8.8	8.7
9.9	10.0	9.8	9.8	9.5	9.5	9.1	9.0	9.1	9.0	8.8	8.6
9.9	10.0	9.8	9.9	9.7	9.6	9.1	8.9	9.0	8.8	8.7	8.6
9.8	10.0	9.9	9.9	9.9	9.6	8.8	8.7	8.9	8.8	8.7	8.6
9.7	9.7	9.8	9.8	9.8	9.5	8.9	8.8	8.9	8.8	8.8	8.7

林 地 土 壌 の チ ッ 素 無 機 化

—— 皆伐による地力低下のモデル実験 ——

川 添 強・堀 田 庸

培養と水洗滌をくり返した土壌とそうでない土壌のチッ素無機化量および水溶性成分量の測定を黒色土と褐色森林土で行なった。その結果、水洗滌をくり返した土壌のチッ素無機化量は黒色土では42%、褐色森林土では3%減少した。また、水溶性のK, Ca, Mgでは褐色森林土のCaを除けば9~70%減少した。

はじめに：温暖多雨で、一般に短伐期皆伐方式がとられている九州においては、今後、皆伐による地力の低下が問題となる恐れがある。ここでは、皆伐による地力低下の機作を明らかにするためのモデル実験として、培養と水洗滌をくり返した土壌を皆伐跡地土壌と想定し、これと原土壌のチッ素無機化量や水溶性成分量の比較を行なった。

材料および方法：用いたのはB_D型土壌（広葉樹林）とB_{1D}型土壌（スギ林）である。実験には培養・水洗滌を1年間にわたってくり返した土壌（水洗滌後土壌）と原土壌（水洗滌前土壌）を乾土当り25g供試した。培養温度は25℃で、くり返しは3回である。無機態チッ素などの抽出は環流式の水洗滌法で行なった。水洗滌は4週間毎に行なった。

結果の概要：無機態N, K, Caの4週間当りの抽出量の変化を図-1に示す。55週間の褐色森林土の無機態Nの抽出量は水洗滌前土壌80mg/100g（単位は以下同じ）、水洗滌後土壌78、黒色土ではそれぞれ158, 91となり、黒色土では顕著な減少を示した。Kの抽出量は10.3と9.4, 17.8と11.6で、両土壌とも水洗滌後土壌は無機態Nと同様に減少を示した。Caは57と75, 149と71で、黒色土では減少したが、褐色森林では逆に増加した。Mgは10.8と8.1, 23.8と7.2で、Nと同様な傾向を示した。

皆伐により、地温は上昇し無機化が活発になると考えられる。また、生成された無機態Nは林木に吸収されず、雨水により流亡する部分が多いと考えられる。これらの点と、この実験の結果より、皆伐により地力が低下する恐れがある。

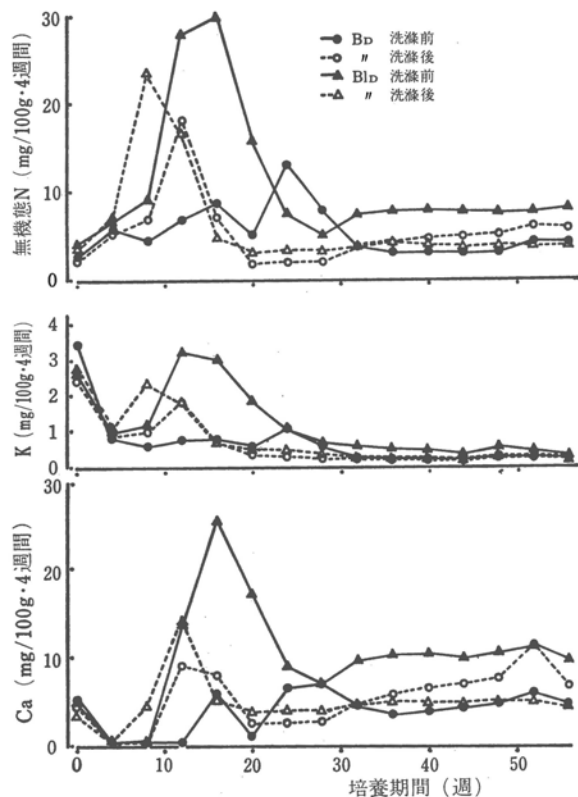


図-1 無機態NとKおよびCaの抽出量（4週間当り）の変化

防 災 研 究 室

温暖多雨地帯の山地水文現象——竹下 幸・大谷義一・河合英二

温暖多雨地帯における山体の水資源保持、洪水軽減等を考慮した森林施業法に関する基礎資料を得るため、去川森林理水試験地において、森林伐採処理後の流出量と地下水位の変化および、地表、中間流出量の観測を実施し、地表、中間流出ハイドログラフの検討を行った。

また、山地に霧がかかることに起因する日射量の減少、日中の気温低下、相対湿度の上昇等を観測する目的で、標高を異にする5箇所の試験地を、長崎県の雲仙岳一帯に設置し、気象観測を行った。観測の結果、標高が高くなるにつれて、霧の影響が大きくあらわれ、気温較差、日中の湿度、日射量、蒸発量などの要素と標高との間には特徴ある関係がみられた。⇒P43

火山性荒廃地の崩壊特性と防止工法——河合英二・大谷義一・竹下 幸

火山性荒廃地における崩壊特性の解明と有効な治山工法を確立するため、阿蘇地区における荒廃地と治山施設について調査を行った。烏帽子岳の溪流の治山堰堤調査によると溪流中には径が1.5m以上の巨岩が散在し、堤冠部は土石流が通過した際の根跡がみられる。堰堤は上流部ほど密に設置されており、ほとんど満砂の状態ですり流す防に効果を発揮していると考えられる。溪流侵食は山腹の尾根付近にまで達しており、急傾斜部の堰堤未施工地区では、溪流中にかなりの量の土砂礫が堆積している。これは、降雨による小規模な崩壊や溪岸侵食が原因となって堆積するものの他に、冬季の凍結、融解などによって粘着性の弱い表土が剝落して堆積していた。

溪流防災帯の水土保全機能——河合英二・竹下 幸・大谷義一

九州における溪流防災帯の実態を把握するため、西都営林署管内、綾営林署管内の溪流防災帯の調査を行った。西都営林署管内の地形は全般に急峻で、地質的弱点があるが、流域ごとの小面積分散方式を取り入れるとともに保護樹帯および溪流防災帯の造成を行っている。防災帯の樹種は一部混交林を含んでいるが、ほとんど広葉樹である。樹令は20年以下が全体の10.5%、20~40年が27%、40~60年が0.5%、60~80年が40%、80年以上が22%となっている。林帯幅は20~40mである。

綾営林署管内では大面積の崩壊は少なく安定した地質といえる。保護樹帯の面積は35.27haと全集水面積の15%を占めている。この管内の溪流防災帯は人工林であっても、溪流防災帯の部分だけは、除伐施業を行わず、人工林内に積極的に広葉樹の導入を図っており、表面侵食や溪岸侵食に対して効果的であると考えられる。

山地傾斜地における草地畜産管理システムの確立に関する総合研究（別枠研究）

- ・土壌の理学的変化——大谷義一・河合英二・竹下 幸
- ・土壌条件、造成工法と水土保全機能——大谷義一・河合英二・竹下 幸
- ・牧野樹林の配置計画——大谷義一・竹下 幸・河合英二
- ・山地傾斜地の畜産的利用方式に関するマニュアルの作成——河合英二・大谷義一・竹下 幸

熊本県阿蘇郡阿蘇町の熊本県畜産試験場阿蘇支場内に、土地利用形態の異なる7地点（放牧林地、放牧自然草地、未利用自然草地、放牧人工草地2点、機械採草地2点）を、また、隣接する国有林内に対照区1地点（未利用林地）をそれぞれ選定し、土壌理学的性の調査を実施した。また、これらの試験と併

行して、円筒を用いた浸透試験および簡易な散水型浸透試験を実施した。⇒P44 さらに、阿蘇郡産山村の既設牧場内に、牧野樹林の分布の異なる試験区を4箇所選定し、これらの試験区の地形、土壌、ネザサの根系分布、牛道分布、流出土砂量、表面流出量等の調査を実施した。⇒P45

環境変化に対応した海岸林の環境保全機能強化技術の確立に関する研究（国立公害）

——河合英二・竹下 幸・大谷義一

一ツ葉海岸林を対象に、潮風害、飛砂害などの気象被害の形態と要因を明らかにし、飛砂固定、林床被覆用植物の導入法を検討した。また、防風、空中塩分、飛砂防止の各機能を解析し、これらの解析結果と既往の研究成果から、一ツ葉海岸林の最適林分構造の判定を行った。

有料道路より海側の林帯では、台風来襲時の飛砂害等により年々林帯が衰退している場所が見られる。このような場所では、飛砂の起りやすい地形を整地し、草本植生により飛砂地の固定化に努めると同時に、海岸侵食を防止するため、土木的工事を施工することが必要である。

有料道路に接する幅200m前後の約20年生林分は、台風来襲時に有料道路を越えた飛砂を、この林分が捕捉している例も見られ、防災機能上は重要であり、この林分が過密により衰えることを防ぐ意味から、除間伐により、健全な樹勢を維持することが必要である。

ゴルフ場のような列状林帯を数列残して利用する方法は、その後の管理の問題は存在するにしても、海岸林の環境保全能力を極端に低下させることはないとは判定された。⇒P46

最も内陸側に位置する50年生以上の林分は、防災機能という点では問題は少ないが、環境変化に対して抵抗力の強いこと、防火帯としての機能をもっていることなどを考えて、常緑広葉樹を、土壌のA層の発達をまって、現在の林内に帯状に置き替えることを検討する必要がある。

昭和58年度発表の業績

著 者 名	題 名	書 名	巻(号)	年月
大谷 義一・河合 英二 竹下 幸	山地の蒸発散におよぼす気候要素の影響	日林講要	94回	58. 4
河合 英二・竹下 幸 大谷 義一・陶山 正憲	牧野樹林を含む放牧斜面からの流出水と流出土砂	日林講要	94回	58. 4
大谷 義一・沢田 和男	転倒ます型雨量計発信器用のデジタル印字記録計	森林立地	25(1)	58. 6
河合 英二・竹下 幸 大谷 義一(一部分担)	環境変化に対応した海岸林の環境保全機能の維持強化技術	環境保全研究成果集	57年度	58. 6
竹下 幸・大谷 義一 河合 英二	山地小流域の流出機構(Ⅰ) —地表・中間流出ハイドログラフについて—	日林九支大会	39	58.10
大谷 義一・河合 英二 竹下 幸	九州における雲霧帯高度の推定(Ⅳ) —雲仙岳における気温・湿度観測結果—	日林九支大会	39	58.10
河合英二・竹下 幸 大谷義一・細山田典昭 菅 道教	一ツ葉海岸クロマツ林分の気象被害分布	日林九支大会	39	58.10
陶山 正憲・竹下 幸	屋久島における山岳降水量の分布特性	日林論	94回	58.10
松岡 広雄・河合 英二	クロマツ海岸林と風	日林関東支論	35回	58.12

雲仙岳における気温・湿度観測結果

大谷 義一・河合 英二・竹下 幸

標高を異にする山地において、霧のかかる頻度とその影響を調査する目的で、長崎県雲仙岳一帯に試験地を設定し、気象観測を開始した。1983年8月14日から8月30日までの気温、相対湿度資料について予備的解析を行った結果、標高80mの魚見では、観測期間中の日中の時間合計238時間のうち、相対湿度95%以上だったのはその11%、26時間であった。そして、標高の増加とともに相対湿度95%以上の時間も増加し、標高1,310mの妙見岳では、74%、175時間に達することが観測により明らかとなった。

雲仙岳一小浜間に設けた5か所の観測地点は、妙見岳(1,310m)を最高地点とする。観測地点位置、および付近の地形断面図を図-1に示す。

まず、気温観測結果を表-1上段に示す。注目すべき点は、妙見岳の気温日較差の値が他の地点より小さいことである。試みに日最高気温の期間平均値を用い、気温減率と同様にその減率を計算すると、妙見岳一野岳間で $2.0(^{\circ}\text{C} \cdot (100\text{m})^{-1})$ となり、他の地点間の値 $0.51 \sim 0.76$ より著しく大きな値を示した。その原因のひとつとして、妙見岳では霧の発生により、日中の最高気温が低く抑えられていることが考えられる。つぎに、相対湿度観測結果を表-1下段に示す。さらに、日中における観測地点間の湿度条件の相違を表現する目的で図-2を作成した。すなわち、6~19時の相対湿度観測資料について、50~100%の区間を5%刻みの湿度階に分け、それぞれの湿度階に該当していた時間をチャートから読み取り、湿度頻度分布を求めた。これによれば、標高が高くなるにつれ、相対湿度95%以上の時間(=霧発生時間)は長くなる傾向にあることがわかる。

表-1 気温、湿度観測結果

気温 (°C)	妙見岳	野岳	絹笠山	池底	魚見
日平均気温の期間平均値	18.0	19.6	21.1	25.0	26.5
日最高気温の期間平均値	20.2	23.6	25.0	29.0	30.9
日最高気温の期間最大値	22.8	26.9	29.2	31.0	32.8
日最高気温の期間最小値	18.5	19.9	21.3	24.0	27.3
日最低気温の期間平均値	16.7	17.2	18.9	22.6	23.7
日最低気温の期間最大値	18.2	19.5	20.5	25.0	25.7
日最低気温の期間最小値	14.9	14.5	17.1	20.3	21.6
気温日較差の期間平均値	3.5	6.4	6.1	6.5	7.2
気温日較差の期間最大値	6.7	11.5	10.1	9.4	10.9
気温日較差の期間最小値	1.0	1.4	2.0	0.8	2.4

湿度 (%)	妙見岳	野岳	絹笠山	池底	魚見
日平均湿度の期間平均値	95	95	94	87	86
日最高湿度の期間平均値	100	100	99	98	98
日最高湿度の期間最大値	100	100	100	100	100
日最高湿度の期間最小値	99	97	96	87	96
日最低湿度の期間平均値	81	80	81	68	68
日最低湿度の期間最大値	100	100	100	89	81
日最低湿度の期間最小値	47	57	64	49	49
湿度日較差の期間平均値	19	19	17	30	31
湿度日較差の期間最大値	53	43	36	49	47
湿度日較差の期間最小値	0	0	0	11	17



図-1 観測地点位置と地形断面図

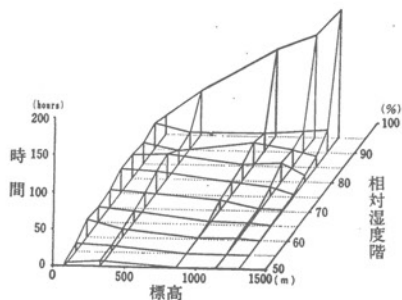


図-2 標高別の相対湿度頻度分布

畜産利用が土壌孔隙量・浸透能におよぼす影響

大谷 義一・河合 英二・竹下 幸

畜産利用が流出に与える影響を評価する目的で、土壌孔隙量調査と簡易な現地浸透試験を実施した。その結果、畜産利用の影響は地表付近の土壌粗孔隙量減少として現われ、放牧自然草地の粗孔隙量は、落葉広葉樹天然林のそのの $\frac{1}{5}$ の値を示した。また、地表付近の土壌粗孔隙量と浸透能測定結果は良い対応を示し、畜産利用による土壌理化学性変化および流出形態の変化がある程度明らかとなった。

熊本県阿蘇郡阿蘇町の熊本県畜産試験場阿蘇支場内と、それに隣接する国有林内に、植生、土地利用形態の異なる6地点を選定し、土壌理化学性調査および簡易な散水装置を用いた現地浸透試験を実施した。調査地の土壌はすべて黒色土壌である。調査地の植生等を表-1に示す。土壌サンプルは深さ5.30 cmの2か所から2個ずつ、400mlの採土円筒を使用して採取し、素焼の標準吸収板を併用した円筒処理により、最小容気量、全孔隙量、粗孔隙量、細孔隙量等を求めた。孔隙解析図を図-1に示す。一方、散水装置は塩ビパイプを使用して作成し、広さ50×50cmの土壌面に3.6mm・min⁻¹の強度で散水した。そして、下流端断面の深さ1 cmの位置に埋設したアルミ板で受水し、地表流出量とした。浸透試験に先行して、7.2mm・min⁻¹の強度で10分間の予備散水を、初期条件を整える意図で実施した。流出はA以外の試験区で比較的にすみやかに発生し、ほぼ10分後には流出量が一定値に達した。この時点での浸透率(100-流出率)を求め、深さ5 cmの粗孔隙量との関係をプロットすると図-2が得られる。これによれば、各試験区の傾斜をほぼ等しいと仮定した場合、連続した3.6mm・min⁻¹の散水に対し、流出の有無を決定する深さ5 cmの粗孔隙量は23 ml・(100ml)⁻¹であることがわかる。程度の差はあるものの、草地あるいは放牧林地では落葉広葉樹天然林に比べ、いわゆる浸透能は低く、降雨が地表・浅層中間流出として比較的短時間のうちに流域外へ流出する可能性のあることが指摘される。

表-1 調査地の植生、土地利用

調査地	植 生	畜産利用	傾斜(%)	備 考
A	落葉広葉樹天然林(ブナ、コナラ等)	なし	12	
B	針葉樹人工林(スギ、ヒノキ、カラマツ)	放牧	12	1971年自然草地より転換
C	自然草地(ススキ、ネザサ)	なし	15	
D	自然草地(ネザサ、ススキ)	放牧	13	
E	人工草地(オーチャードグラス等)	放牧	12	1971年自然草地より転換
F	人工草地(オーチャードグラス等)	機械採集	8	1971年自然草地より転換

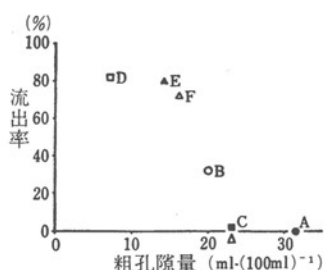


図-1 孔隙解析図

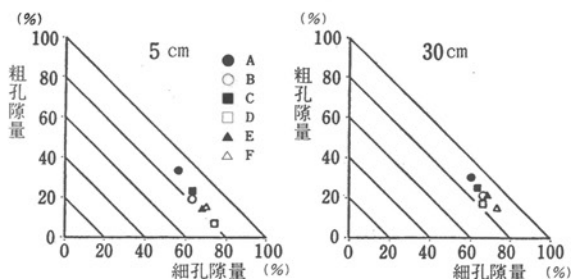


図-2 深さ5 cmでの粗孔隙量と流出率との関係

牧野樹林を含む斜面からの流出土砂量

大谷 義一・河合 英二・竹下 幸・黒木 重郎

牧野樹林内では照度が低下することにより、阿蘇地方の自然草地植生として一般的なネザサの生長が抑制され、地表面の踏圧に対する支持力は林外に比べ小さく、放牧牛の蹄踏による土砂生産が行われやすいことが明らかとなった。

牧野樹林を含む斜面からの流出土砂量を観測する目的で、熊本県阿蘇郡産山村上田尻牧場内の西向き斜面に、牧野樹林の密度の異なる広さ約0.1 haの試験区を設置した。牧野樹林の樹種はカシワ、密度はA区2,750本/ha、B区530本/ha、D区0本/haである。試験区一帯の下層植生はネザサを主とし、自然草地を放牧利用している。これら試験区からの1983年6月5日～10月17日の地表流出量、流出土砂量を図-1に示す。A区で流出量に対する流出土砂量の値が大きい傾向は、前年と同様であった。A区で流出土砂量が多い原因として、ネザサ生育密度低下による地表面支持力低下が考えられたため、隣接する斜面において、牧野樹林内外におけるネザサの地下茎分布調査と山中式土壌硬度計を用いた土壌硬度測定を、経営研究室と共同で実施した。図-2に林内、林外各試験区における地下茎・根の乾物重を示す。それによれば、地下20cmまでの根系の総重量においては、林内は林外の約 $\frac{1}{3}$ 程度の値を示し、さらにネザサについて比較すると約 $\frac{1}{4}$ となり、その差はより顕著となる。また、ネザサの地下茎延長と土壌硬度との関係は図-3のようになり、林内区では林外区に比べ、地下茎長、土壌硬度とも小さく、全体では地下茎延長が増加するに従い、土壌硬度値も増加する傾向がみられる。すなわち、地下茎延長が短い林内は林外に比べ、地表面の踏圧に対する支持力が小さいことが明らかとなった。

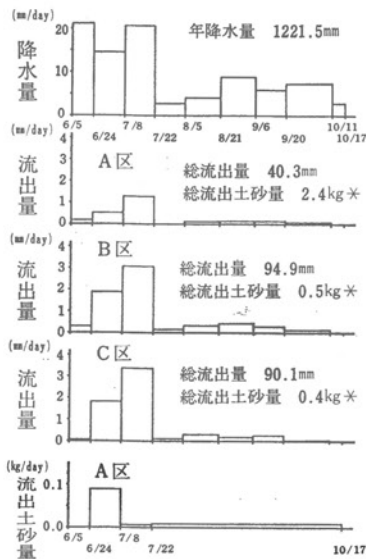


図-1 降水量、流出量と流出土砂量 (1983年)

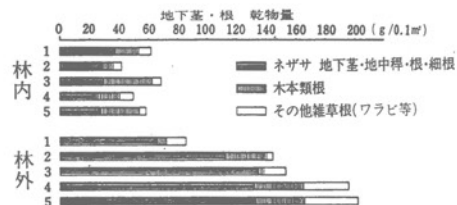


図-2 林内、林外試験区における地下茎、根の乾物重 (経営研と共同調査)

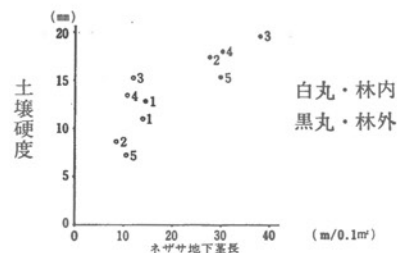


図-3 ネザサ地下茎長と土壌硬度との関係 (経営研と共同調査)

宮崎県一ツ葉海岸林の列状林帯と空中塩分捕捉機能

河 合 英 二・竹 下 幸・大 谷 義 一・細山田 典 昭

宮崎県一ツ葉海岸林の林帯幅650～850mの未開発地区と列状に林帯を切り残してゴルフ場になっている利用区において、クロマツ針葉に捕捉された塩素量を解析した結果、列状林帯では、風上林縁部で付着塩素量を増加させており、連続する林帯以上に空中塩分捕捉機能を有効に機能させていると判定された。

調査地および調査方法：宮崎県一ツ葉海岸林のゴルフ場は未開発地区の北側に隣接しており、有料道路の内陸側に幅135～215mの約20年生林帯を残し、その内陸側に造成されている。ゴルフコースは全部で27コースあり、残存林帯幅は15～95m、コース幅は30～80mである。なお林帯内の汀線より50～100mの位置に比高5～7mの有料道路が走っている。未開発区と汀線にはほぼ平行にコースが作られているゴルフ場に測線をそれぞれ定め、調査木の樹冠上部よりクロマツ針葉を採取し、絶乾重量5g当りの付着塩素量を求め、両地区の値を比較した。

結果の概要：昭和58年9月26日・27日に台風10号が宮崎地方を通過した後の9月30日に針葉を採取した。台風10号は風向がN→S→Wと変化し主な風向は内陸側の風であったが、時には海側からの風もあり、又、9月29日には、風向がNEで風速5～9m/sの風が約10時間記録されている。

両区の付着塩素量の値の分布状況を図-1に示した。有料道路の直後の値は、ゴルフ場側の樹高が有料道路の高さと同程度だったのに対し、未開発利用区の樹高が有料道路の高さまで達していないため、両者の値に差があったものと考えられる。ゴルフコース内に入ると、林帯の切れ目の第1・第2の列状林帯の風上側林縁の付着塩素量が増加するが、その内陸側では両地区の付着塩素量の分布には、ほとんど差が認められない。これは、列状林帯が、その切れ目の部分で風を樹冠内部まで導き入れることによって、第1・第2林帯の空中塩分捕捉機能を有効に働かせていると考えられる。

空中塩分をガーゼにより捕捉して、その減少傾向を調査した昭和56年の結果でも、両地区とも内陸に入るに従って徐々に減少し、汀線から300～400mの測点で、基準値の10%以下に減少しており、両地区とも減少傾向に差はほとんど認められなかった。両方の結果からも、ゴルフ場のような列状林帯は、樹冠部の塩分捕捉機能を有効に働かせることによって、連続する林帯と同程度の空中塩分捕捉機能をもっていると判定された。

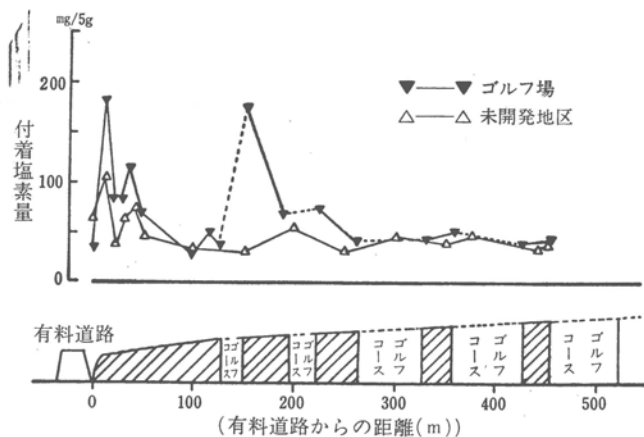


図-1 未開発地区とゴルフ場の付着塩素量の分布

樹 病 研 究 室

1. 樹木病害の診断と防除——河辺祐嗣・橋本平一

スギ赤枯病に対する抵抗性およびスギのこぶ病の病原性を検討するために接種試験および組織解剖を実施した。さらに、突然的に発生したヒノキ造林初期の枯損について調査し、検出される2種の菌について接種試験を行った。

2. 造林主要樹種の林地病害——橋本平一・清原友也・河辺祐嗣・堂園安生

ヒノキのならたけ病の調査：長崎県島原半島のヒノキ8年生林分（民有林）に発生したならたけ病について被害調査、被害解析、早期診断法の検討、菌の生態、組織分離用培地等を検討した。

ヒノキの漏脂性病害：長崎県南高木郡吾妻町（民有林）に発生したヒノキ18～20年生林分内の漏脂性病害の被害発生の状況を調査し被害要因を検討している。

ヒノキ・スギの根株腐朽病の調査：長崎県国見町民有林のヒノキ主伐地に発生した根株腐朽病は約67%の被害率を示している。この被害地と隣接したヒノキ間伐林の腐朽調査とこの林分を取り囲む周辺の国有林内の主・間伐林分を調査したが、このように高い率で腐朽が見られる林分は見当らなかった。

スギおよびヒノキを共通して腐朽させる褐色腐朽菌が九州中央山系と四国愛媛県下で発見され、標高700～1,000m地帯ではこの菌による被害が広く分布していることが予想される。本菌は子実体が発見されていないので未同定であるが、培地上の菌そうに特長がある。（日林九支大会39回）

霧島山系の高海拔地に発生しているマツの枯損実態調査：霧島山系標高1,200m地点のクリシマアカマツの枯損木について調査を行った。⇒P49

3. マツ枯損防止に関する新防除技術開発のための発病機構解明——橋本平一・清原友也・河辺祐嗣・堂園安生

大径木におけるマツの水分動態の変化：アカマツの大径木を供試木に選びマツノザイセンチュウを接種してマツが枯損するまでの水分状態を測定した。方法は蒸散流速計とプレッシャーチャンバーによった。（日林九支大会39回）

抵抗性および土壌水分が異なるマツにおける組織の病態変化の比較：土壌乾燥は抵抗性の異なるクロマツ、テーデーマツ間ともに感受性となり速やかに発病する。その組織内の変化も速やかに現われ、いずれの樹種でも根系で病的変化が進行している。ひんぱんに灌水を行った鉢でも、根系で病態変化が緩やかに進行するが、地上部ではほとんど進行しない。灌水をつづける限りでは根系の形成層附近の組織は正常に維持されており全身的な発病の進行は遅い。

病原力の異なる線虫系統間のマツ系統に対する病原力および誘導抵抗性：クロマツ、アカマツの母樹別に苗木（1・3年生）を養成して、これに病原性の強・弱4系統の線虫を接種しマツの系統と線虫の系統間における病原性を検討した（日林九支大会39回）。マツ4樹種に対して弱・強病原性2種の線虫を用い誘導抵抗性に関する試験を行った。（日林九支大会39回）

4. ミズナラ等主要広葉樹用材林の育成技術の開発——橋本平一・河辺祐嗣・堂園安生・清原友也

57年度より始まった特別研究の中で、コジイ林に発生する主要な病害を明らかにし菌の分類、生態、侵入機構を明らかにして防除対策の指針を得るための調査を行っている。⇒P50, 51

5. スギ・ヒノキ穿孔性害虫による加害, 材質劣化機構の解明——橋本平一・堂園安生・清原友也・

河辺祐嗣

スギザイノタマバエ, スギカミキリ, ヒノキカワモグリなど害虫加害がもとで材中に侵入する菌類を探索し, 菌類関与と材質劣化機構を解明するため58年度より特別研究が始まった。

6. 環境変化に対応した海岸林の環境保全機能の維持強化技術の確立——橋本平一・河辺祐嗣

九州の海岸林では「まつくい虫」以外には保安林機能を低下させるほどの病害は見当らなかった。

樹齢100年を越す老木では台風の際に幹折れや根返りの例があり, 腐朽菌が関与していた。

7. ヤマザクラのこぶおよびがんしゅ性病害——橋本平一・河辺祐嗣

数年来, 九州地方で見られるヤマザクラのこぶ, および, がんしゅ状の病患部からは複数の菌類が分離される。この複数の菌について病原性の検討を行った。⇒P52

8. マツ枯損防止新技術開発調査——清原友也・橋本平一

58年度より始まった特定研究で線虫の発育阻害物質等の探索を試みて予備的実験を行っている。

昭 和 58 年 度 発 表 業 績

著 者 名	題 名	書 名	巻 (号)	年月
橋本 平一・河辺 祐嗣 堂園 安生	マツ材線虫病の萎凋生理に関する研究— (Ⅱ)	日 林 講 要	94	58. 4
紺谷 修治・橋本 平一 河辺 祐嗣	ヒノキバヤドリギによるサザンカの被害	森 林 防 疫	32	58. 7
清原 友也・河辺 祐嗣 紺谷 修治	種内交配によるマツノザイセンチュウの病 原力の変化	日 林 講 要	94	58.10
橋本 平一・堂園 安生 河辺 祐嗣	マツ材線虫病の萎凋生理に関する研究— (Ⅰ)	日 林 論	94	58.10
大山 浪雄・高木 哲夫 堂園 安生・知念 正義	千歳山産マツ実生木における材線虫病低抗 性要因の解析	日林九支大会	39回	58.10
清原 友也・河辺 祐嗣	マツのザイセンチュウの病原力の変異 —クロマツおよびアカマツ母樹別系統の接 種試験—	日林九支大会	39回	58.10
清原 友也	マツ材線虫病に対する誘導抵抗性 —抵抗性誘導の樹種間比較—	日林九支大会	39回	58.10
佐々木重行・小河 誠司 宮原 文彦・橋本 平一	ザイセンチュウ接種アカマツの水分動態の 変化	日林九支大会	39回	58.10
河辺 祐嗣・橋本 平一 堂園 安生	スギ, ヒノキ造林地における根株腐朽 (2)	日林九支大会	39回	58.10
堂園 安生・河辺 祐嗣 青島 清雄・小林 正	シイ林の立木腐朽調査(1) —コジイに寄生する腐朽菌について—	日林九支大会	39回	58.10
河辺 祐嗣・橋本 平一	シイ林の立木腐朽調査(2) —40年生シイ林の腐朽実態—	日林九支大会	39回	58.10
橋本 平一・河辺 祐嗣	ヤマザクラのこぶおよびがんしゅ性病害に ついて	日林九支大会	39回	58.10
河辺 祐嗣・橋本 平一 宮崎 徹	ヒノキ根株腐朽病(2)	日林九支大会	39回	58.10
清原 友也	松枯防止に新しい手がかり —弱病原性線虫使って抵抗性付与—	時 事 通 信	農林 経済	59. 2
清原 友也	線虫の配偶行動	植 物 防 疫	38	59. 3
橋本 平一	林木育種への期待 —九州における森林被害の立場から—	林 木 の 育 種	(特別)	59. 3
鈴木 和夫・吉田 成章 堂園 安生・橋本 平一 小林 享夫	スギ生立木の変色・腐朽 —特に材の電気抵抗値と検出された菌類—	林業試験場研 究報告	328	59. 3

霧島山系の高海拔地に発生しているマツ枯損実態調査

清原 友也・橋本 平一

霧島山系の高海拔地に散発的に発生しているマツ枯損の原因を解明するため、マツノマダラカミキリならびにマツノザイセンチュウの生息分布を含む病因の探索を過去10年間、4年次についておこなった。これらの調査研究の中からえられた知見を基礎に高海拔地におけるマツ枯損問題に考察を加えた。

試験方法：調査および試験は、1973、1979、1980および1983年におこなった。1973年と1979年には特に詳細な調査をおこなった。すなわち、標高別にマツノマダラカミキリ（以下カミキリ）の捕獲とそれらのマツノザイセンチュウ（以上線虫）の保有率および保有数、餌木に対するカミキリの寄生率を調べた。また枯死発生木におけるカミキリおよび線虫の寄生の有無を単木ごとに調べた。さらに、マツ生立木の樹脂滲出量の調査をおこない樹脂異常木の発生実態を調べた。また、衰弱木の根部および根圏土壌より Tucker 氏法に準じて Pythiaceae 科の菌類、ならびに常法によってその他の菌類の分離をおこなった。調査は兩年とも6月初旬から9月中旬までおこなった。1980年と1983年は枯死木におけるカミキリと線虫寄生の調査のみであった。

試験結果：標高600～1,200 mの範囲に約100 m間隔で設置した誘引器および餌木に飛来したカミキリ頭数は650 m地点で1日当たり約3頭であったが、700 m以上1,100 mでは1頭であった。線虫の保有は650 m地点のカミキリには確認されたが、それ以上で捕獲されたカミキリからは検出されなかった。

つぎに、枯死木についての線虫の検出結果を年次別に表一1に示す。4ヶ年の調査結果をみると年次

表一1 マツ枯死木における線虫の寄生

1973		1979		1980		1983	
標高	線虫	標高	線虫	標高	線虫	標高	線虫
600	+	640	+				
750	+	700	+				
800	—	740	+				
900	—	900	+	900	+		
1,100	—	1,100	—	970	—		
1,200	—	1,200	—	1,100	—	1100	+

+: 検出 —: 非検出

とともに線虫の検出される標高が高くなっている。これが、線虫の分布の拡大を直接示すものかどうかは検討の余地があるが1100mという高海拔地に線虫が分布生息しているという事実には注目すべきである。しかし、線虫の検出されない枯死木も多く、枯死に至る経過も低地の激害型枯損のパターンとは様相が異なり徐々に衰弱枯死してゆくパターンが多かった。樹脂滲出量の調査から、標高に関係なく14～37%の樹脂異常木

が恒常的に発生していることが明らかになったが、この原因について説明できる知見は得られていない。根系調査から、側根の変色、腐敗を示す個体が散見されこれより分離をおこなった結果、*Pythium* sp. *Cylindrocarpon* spp. 等の糸状菌が分離された。今後、これら菌類のマツに対する作用を実証する実験法の工夫が必要である。いずれにせよ、高海拔地におけるマツの枯損はいくつかの要因が複合して発生している可能性が強く、線虫も含めた総合的な判断にたつて結論を導くべきと考える。

シイ林の立木腐朽調査(1)

—— シイに寄生する腐朽菌 ——

堂 園 安 生・河 辺 祐 嗣・橋 本 平 一

青 島 清 雄・小 林 正 (林業試験場保護部)

シイは暖帯林の主要構成樹種で、最も蓄積量が多く、材質的にも利用しやすく良好な生長が期待できる。しかしながら、シイ林には致命的ともいえる立木腐朽病(幹腐れ)があり、樹齢が40~50年に達すると主幹に腐朽が侵入し材質や用材歩止りの低下をまねく、この腐朽をもたらす主要な菌が支配的に検出される。現在、子実体の形成は見られないので同定にはいたっていないが、自然に枯れた枝に形成されている多くの子実体を調査し、この中にこの主要な菌が含まれているかどうか検討している。

1. 幹腐れ病菌の検索とその菌の性質

被害材は大口・川内両営林署および九州支場実験林内の3カ所から採取し、幹の白色心材腐朽部から分離用試片を採取して常法により菌の分離を行った。まず本菌(A菌)の分離効率を高めるために培地の検討を行った。表-1は培地(PDA)の添加物の種類と幹腐れ病菌の検出率を現わした。その結果、無添加培地に比べればベンレートや乳酸添加は分離効率が高い傾向がみられた。

3地域から分離した試料からも支配的に本菌(A菌)が検出される(表省略)。したがって、南九州のコジイ林で発生する幹腐れ病はA菌の関与によると見なされる。現在のところ被害木からキノコ(子実体)の形成が見られないので、その種類は判らない。本菌の若干の性質を示すと、発育温度は35~10℃の範囲で適温は30~33℃でありパーベンダム氏反応は陽性を示した。

2. シイの枯れ枝に発生するキノコ(子実体)

幹腐れ病菌(A菌)は子実体の形成を見ないが、シイの枝に自然に発生している子実体を採取して、腐朽型と子実体の関係からA菌の子実体が割り出せないか検討している。現在までに採取されたキノコから同定されたものは表-2に示されるが、いずれの腐朽も幹の心材部にまで達していないし、ほとんどが辺材腐朽にとどまっており、A菌の子実体と判断されるものは発見されていない。

表-1 検出された菌類(大口営林署)

処 理	供 試 材 片 数	A 菌	B 菌	T 菌	細菌	その他の糸状 菌
ベンレート添加	900	201 (22%)	18		98	270
乳 酸 添 加	900	151 (17%)		10	7	267
無 添 加	105	10 (10%)			11	10

注. 基本培地は馬齢薯寒天

T菌はTrichoderma菌

表-2 枯れ枝に形成された子実体の種類

和 名	学 名
コガネカハラタケ	Corticium sp. Coriolus glabroigeus Peniophora sp.
カイガラタケ	Lengites betulina
カハラタケ	Coriolus versicolor
ニクウスバタケ	Coriolus brevis
ウチハタケ	Microporus flabelliformis
アナタケ	Poria versipora
コブサルノコシカケモドキ?	Phellinus sp
シマウチハタケ	Corious subluteus
ワヒダタケ	Cyclomyces fuscus
モミジウロコタケ	Stereum spectabile

シイ林の立木腐朽調査(2)

—約40年生コジイ林の幹腐れ病の発生状況—

河 辺 祐 嗣・橋 本 平 一

コジイの病害として幹腐れ病、根株腐朽病、絹皮病、てんぐす病などが観察される。なかでも用材利用上に大きな障害となる幹腐れ病について約40年生コジイ林を対象に調査を行い、被害発生の一例を紹介する。

調査地は熊本営林局大口営林署羽月担当区の海拔高320m、傾斜40～45度、東向き斜面に位置し、生育は標準的な約40年生コジイ林である。調査は伐倒後元口より2mに玉切った木口断面の幹腐れの肉眼観察により、被害発生率と樹幹における腐朽の発生部位の推定を行った。腐朽菌の分離実験も行った。

幹腐れ被害は調査本数56本中15本(23.2%)にみられた。樹幹における幹腐れの発生部位を表-1にみると、地上高12mまで見られたが、特に4～8mに集中していた。腐朽の長さは1～2mで、腐朽部が繋がると3～4mにおよぶものもあった。幹腐れ被害木の樹齢を表-2にみると30年以上に腐朽がみられ、30

表-1 樹幹における幹腐れ発生部位

No	元口よりの木口地上高(m)						樹 高 (m)	胸高直径 (cm)	樹 齢
	2	4	6	8	10	12			
1				+	+	+	17	32	38
2		+	+	+			16	28	39
3		+					15.5	22	39
4			+				15.5	20	40
5				+			15	14	34
6	+	+	+	+			15	13	35
7		+					14.5	21	36
8			+				14.5	21	35
9				+	+		14	21	33
10				+			13	21	38
11		+					13	20	35
12		+	+				12	13	33
13			+				12	13	32

年生未満にはみられなかった。腐朽菌の分離は幹腐れ病原菌と推定される一種菌の担子菌が優占して分離された。

幹腐れの被害率は約40年生林で23.2%であ

ったが、この樹令ではコジイの用材利用のめどとされる胸高直径30cmに達しておらず、伐期に達するまでに被害率はより増すと思われる。また幹腐れの発生部位は地上高4～8mに集中していたが、コジイの用材利用ではこの部位に相当する1～2番玉が主利用部にあたる。このように幹腐れ病はコジイの用材利用上大きな障害をあたえていることがわかった。

表-2 幹腐れ被害木の樹齢

樹 齢	～15	～20	～25	～30	～35	～40	計
調査本数	1	2	7	3	17	26	56
被害本数					7	6	13

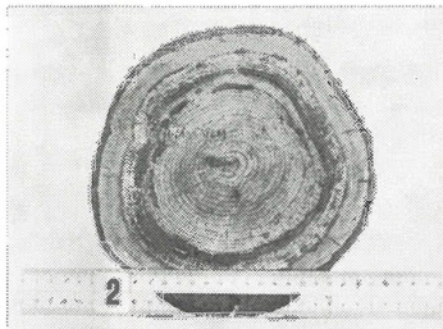


写真-1 幹腐れ横断面

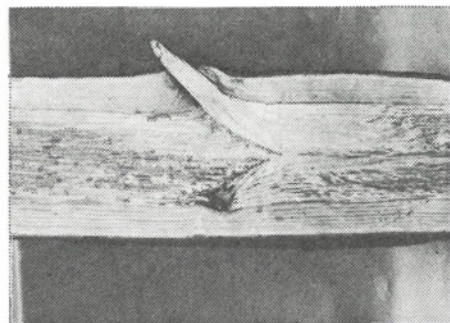


写真-2 幹腐れ縦断面

ヤマザクラのこぶおよびがんしゅ状病害

橋 本 平 一・河 辺 祐 嗣

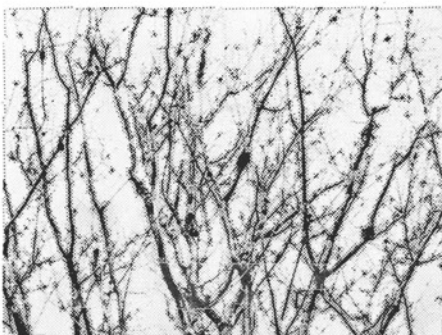
九州地方のヤマザクラは天狗巣病には強いが、しばしば写真—1, 2に示されるこぶ状、およびがんしゅ状病害がみられ、被害枝は衰弱して花や葉の量が減少しやがて枯死する枝も見られる。現在のところ病原菌は不明であるが発病すると致命的である。その病原菌の探索を行った結果、病患部には複数の病原性を有する菌類が生息し影響していることが判明した。

被害分布と病徴：長崎県佐世保市公園内、熊本市周辺の2カ所の公園、霧島国立公園内、宮崎市国道沿で発見したヤマザクラに写真—1に示すような被害木を発見した。被害枝は太枝ではがんしゅ状を呈し、慢性的に樹脂を出し年々患部が拡大し凹陷、腐らん状となる。若い枝ではこぶ状を呈することが多い。

病原菌の検索：各地域から採取した2, 3年生罹病枝から組織分離を行った。その結果①*Botryosphaeria dothidea* ②*Glomerella cingulata*? ③*Fusarium* spp.(2種)④*Pestalotia* sp.⑤*Phomopsis* sp. ⑥不明菌1種⑦細菌2種が検出された。以上のように罹病組織には多数の菌類が検出された。また検鏡により患部組織に菌の子実体が確認されたものは①～⑤までであった。

接種試験：ヤマザクラの苗木を30cm鉢に植え萌芽枝を出させ6月に2回に分けて接種実験を行った。接種後4～5ヶ月後には病原菌①でがんしゅ状の病徴を⑥でこぶ状の病徴が現われた。その他③の1種でもがんしゅ状病徴が現われ、②は特長あるたんそ病の病徴を示すが若い梢頭部のみで発病する。①は若い枝では病斑が1周して枝枯症状を呈す。枝が成熟するにつれてがんしゅ状となり、木質化が進行すると発病しなくなる。したがって自然界での感染は枝が伸びて成熟するまでの期間内と推察され、5～6月頃の感染が予想される。さらに接種試験を重ね再分離によりコッホの原則を適合しなければならぬ。

病患部の解剖：写真—2は自然感染による3年生枝罹病部の横断面である。感染により木部組織は刺激を受けて細胞の増生や極生が見られた。樹皮側の節部や皮層部も増生がみられる。菌体は組織の溝の深い部分に生息しているようである。



写真—1 ヤマザクラにこぶおよびがんしゅが形成された罹病木



写真—2 ヤマザクラの3年生枝のこぶ状組織の横断面解剖写真

昆虫研究室

1. 森林害虫の生態と分類——竹谷昭彦・倉永善太郎・大河内 勇

(1) ヒノキカワモグリガに関する研究

昨年に引き続き分布調査を継続した。これにより、九州のほぼ全域の調査を終えた。結果、九州全県下に生息していることが明らかになった。被害解析としては宮崎県飫肥地方の幼齢木主幹部ならびに老齢木の枝条部内の食痕数の調査を行い、食痕数の年次変動や被害量を把握した。⇒P55, 56, 57

(2) フェロモン剤によるマツカレハ誘引試験

フェロモン剤は合成性フェロモンを用い、トラップは武田式およびゾエコン式粘着トラップを使用した。トラップを支場構内と実験林内の6地点に、地上約1.5mの高さに、所定の方法で設置した。昭和58年7月8日から8月中旬まで、調査間隔は4～5日で行った。本年は、マツカレハの密度は極めて低く、両トラップ間の効率の差は明らかでないが、ゾエコン式トラップの捕獲数が若干多かった。

(3) 昆虫等の群集構造の解析。ひきつづき指数について検討している。

2. マツ枯損防止に関する新防除開発のための発病機構の解明——竹谷昭彦・岩崎 厚・倉永善太郎
大河内 勇

(1) 被害の伝播、拡大に関連する生物的要因

a. 水俣試験地において、12月に枯損木的位置、枯損原因等の調査を行った。枯損木は全て被圧に起因するもので、寄生する穿孔虫はキクイムシ類、ゾウムシ類が主で、マツノマダラカミキリは皆無であった。枯損率は0.97%で、枯損の空間分布は機会的であった。 b. 誘引剤によるマツノマダラカミキリ成虫の捕獲試験。⇒P58

(2) マツ・線虫・媒介者、3者の量的関係

昭和49年から実施してきた枯損動態の資料をとりまとめた。調査は熊本県4ライン、大分県に1ライン、合せて5ラインで行った。枯損の動態には大きく分けて2つの傾向がみられた。枯損歴の古い倉岳、本渡、芦北地方にみられる傾向と、枯損歴の新しい東陽、国東地方にみられる傾向である。ピークは完全にずれていて、全体を眺めれば双頭型になっている。これから、枯損は古い被害地から新しい被害地への拡散があったこと、枯損は単に気象要素にのみ依存しているものではないことが推察できた。

3. ミズナラ等主要広葉樹の用材林育成技術の開発——竹谷昭彦・倉永善太郎・大河内 勇

昨年度に継続して、阿蘇長陽村一帯において、8種の林分にピットホール・トラップを設置して、週に1～2回調査した。捕獲種類は昨年とほとんど同じであった。種類、個体数ともに5月がとくに多かった。多様度も5月が最も高く、他の月はほぼ同じであった。組成の変化は、隣接する月間の類似度が最も高く、離れるにしたがって低くなり、群集は季節的に組成を変化し、動いていることが示された。林分ごとの群集の比較を行ったところ、スギ(若・壮)、ヒノキ、ケヤキ・シイ・耕地の3群に分れた。多様度の測度では各林分ともほぼ同じ値を示しているにもかかわらず、組成が3群にわかれているとは、各グループとも固有の群集構造をもっていることを示している。

4. スギ・ヒノキ穿孔性害虫による被害・劣化機構の解明——大河内 勇・竹谷昭彦・倉永善太郎

(1) スギザイノタマバエの行動習性と個体群の変動

a. 幼虫密度の推定。⇒P59 b. 天草下島における分布。1983年春の調査の結果、調査した45林分のうち、9林分に新たに生息が確認され、そのうちの2林分は前年分布域の外側にあった。c. 幼虫密度の変動。吉無田国有林において幼虫、皮紋密度を調査した。本年は7月1日の幼虫数25.1頭/100cm²を最高に、おおむね低い密度で推移した。

(2) スギザイノタマバエの材斑形成過程

調査木ごとにまとめて解析した結果、皮紋の分布は集中してクランプを作ることが再確認された。しかし、 P 指数、 r_h 指数の変化は連続的であり、クランプサイズ、形状ともに推定できなかった。皮紋の分布様式には幼虫密度と樹木の形状などが関係していることが推察できた。⇒P60

5. 環境変化に対応した海岸林の環境保全機能の維持強化技術の確立——倉永善太郎・竹谷昭彦

昨年に引き続き、一ツ葉海岸林内の共同試験地と周辺林分で、マツバノタマバエ、しんくい虫類、マツカレハを中心に被害程度や害虫および天敵類の密度変動を調査した。なお、本年度は最終年度であるので、これまでの資料に基き、保護管理法および指針の作成を行った。

6. マツ枯損防止新技術適用化促進調査——竹谷昭彦・倉永善太郎・大河内 勇

防除技術の一環として用いるときの基礎資料としてマツノマダラカミキリ成虫の羽化脱出曲線の解析を行った。解析に用いた資料は全国各県で調査されたもの、ならびに九州支場で調査したものである。

昭 和 58 年 度 発 表 の 業 績

著 者	題 名	書 名	巻 (号)	年月
竹谷昭彦・倉永善太郎 大河内勇	マツノマダカミキリの林内における行動と成虫密度推定の試み	日林九支大会	39回	58.10
竹谷昭彦	シイタケほだ木の害虫ハラアカコブカミキリの生態と被害	今月の農薬	27	58.5
竹谷昭彦	シイタケほだ木の害虫ハラアカコブカミキリの生態と防除	研究ジャーナル	6	58.9
倉永善太郎・田中義行 小川 哲	ヒノキカワモグリガの生態に関する研究(Ⅳ)	日林九支大会	39回	58.10
倉永善太郎ほか3名	一ツ葉海岸林のまつのしんくい虫類と天敵について	日林九支大会	39回	58.10
倉永善太郎・竹谷昭彦 吉田成章	サクラコガネ後食成虫の生息数推定	日林九支大会	39回	58.10
石川政幸ほか 倉永善太郎・竹谷昭彦	環境変化に対応した海岸林の環境保全機能の維持強化技術の確立に関する研究	環境保全研究成果集		58
大河内勇ほか	スギザイノタマバエとミツフシハマダラタマバエの樹体内垂直分布	日林九支大会	39回	58.10
大河内勇	スギザイノタマバエの皮紋の分布様式	日林九支大会	39回	58.10
大河内勇	スギザイノタマバエの皮紋数と幼虫数の関係	日 林 論	94回	58.9
倉永善太郎	九州地方の林業苗畑における根切虫被害とその防除対策	森 林 防 疫	383	59.2

スギ老齢木の枝条部におけるヒノキカワモグリガの食痕

倉 永 善太郎

被害発生地域のスギ老齢大径木で、枝条部に多数の食痕が認められ、本害虫の被害歴は既報の調査例よりもかなり古いことが判明した。

これまでの食痕調査は、主に樹齢約20～40年のスギ間伐木の主幹部を対象としておこなってきた。従って被害歴については、その樹齢以上は不明であったことから、高樹齢の被害木について被害の実態を明らかにする目的で、紙肥営林署管内の三ツ岩国有林において、老齢大径木の枝条や主幹部について調査し次の結果が得られた。

調査木と調査方法

調査木は1982年8月に伐採された樹齢105年のオビスギ6本（樹高31～33m、胸高直径80～98cm）の枝条12本（主幹の基部から約60～100cmに切断、基部の年輪42～70年、中央直径4～8cm）を、同年11月に採集して食痕数を被害年別に調査し、同時にその伐採木周辺の同樹齢生立木の主幹部についても、肉眼で確認できる高さの範囲内で被害の有無を調査した。

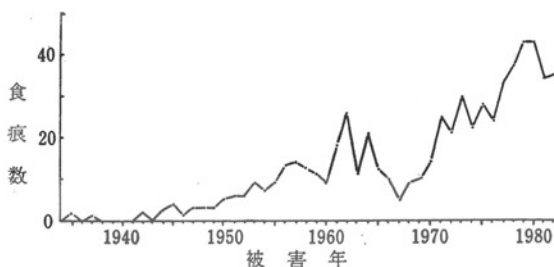
調査結果

既報の調査で最も古い食痕は、樹齢42年の間伐木主幹部での1957年と、樹齢約350年のヤクスギ枝条部での1955年であるが、今回の調査結果からその記録を大きく更新する1935年の食痕が枝条部で見られ、本害虫はかなり古くから生息していることが判明した。

この枝条部における食痕数の年次変動は図—1に示すとおりで、年間食痕数は1945年頃より次第に増加し、1962～64年頃に最初のピークがみられる。その後は一時減少し1970年頃より再び増加して1979～80年には過去最大のピークになっている。この2回目の変動曲線は既報の多くの調査例でみられた幼齢林での変動とほぼ一致している。

つぎに上記伐採木周辺の生立木の主幹部で、地上近くの肉眼で確認できる高さの範囲内では、本害虫が近年潜入しと思われるヤニの漏出や虫糞の排出は認められなかった。

以上のように、大径木では枝条部に古くからの多数の食痕が蓄積されていることから推測すると、本害虫は幼虫の潜入（被害）が容易な主幹の上部や枝条で、長年にわたって世代をくり返しているものと思われる。また、このような老齢木は周辺林分の被害発生源になっていることも考えられるので、今後の被害歴調査や分布調査に際しては、重要な調査対象木とする必要がある。



図—1 老齢大径木の枝条部における食痕数の年次変動

ヒノキカワモグリガの分布と被害実態調査

倉 永 善太郎

本年度は佐賀県内全域・熊本県天草地方・鹿児島県大隅地方を重点的に分布と被害実態を調査し、佐賀県のほぼ全域と天草地方で分布を確認し激害も認めたが、大隅地方では分布を確認できなかった。

九州地方の調査未了地域について、熊本営林局と佐賀県林業試験場および熊本県林業研究指導所の協力を得て、佐賀県内全域・熊本県天草地方・鹿児島県大隅地方を重点的に調査し次の結果が得られた。

1. 佐賀県内の概況：ほぼ全域的に分布を確認し、同県北部・西部・南部の各林業地帯で林分又は単木的に激害も認められた。同県内の被害発生歴については、唐津市（公社造林、樹齢27年）と武雄市（民有林、樹齢30年）で得られたスギ被害木各2本の主幹部の食痕を全数調査した。結果は図-1に示すとおりで、被害発生年は既報の大半の調査例よりも数年遅く、唐津の調査木はかなりの激害で被害発生から4～6年後に年間食痕数が最高値を示し、現在は減少の傾向がみられる。

2. 熊本県天草地方の概況：下島の中央地域で分布を確認し、ここでも激害がみられた。なお、同県内においては県北の林業地帯についても更に詳細な調査をおこない、各地で分布を確認した。

3. 鹿児島県大隅地方の概況：鹿屋・内之浦営林署管内でスギ（30年、57年）およびヒノキ（24年）生立木の主幹部に、本害虫の食痕と推測されるコブ状の隆起とヤニの流出が散点的にみられたが、確認できなかった。

これまでに判明した分布は図-2のとおり。

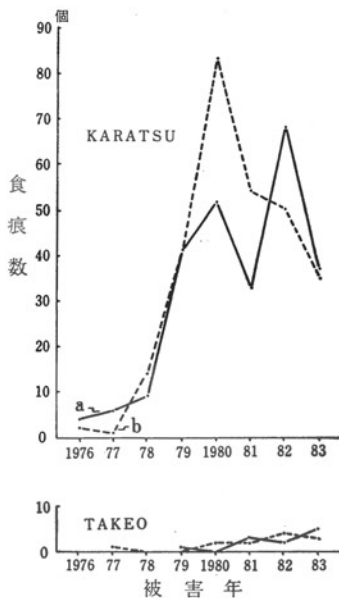
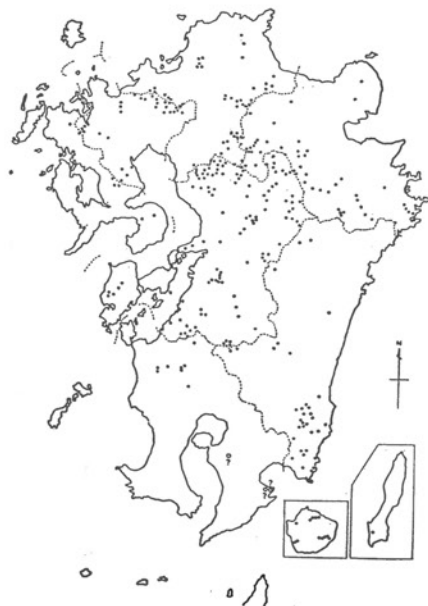


図-1 被害年と食痕数



(1984年3月末現在)

図-2 ヒノキカワモグリガの地理的分布

ヒノキ幼齡林におけるヒノキカワモグリガの被害

倉 永 善太郎

ヒノキカワモグリガの被害は主にスギ林で発生しており、ヒノキに対する実害は不明であったが、激害のスギ林に隣接するヒノキ林でも軽微な被害が認められた。

調査林と調査方法

調査林は熊本営林署管内向原国有林42林班ろ小班のヒノキ18年生林で、この林分はスギ25年生の上記被害林と原野にはさまれた尾根沿いの成育不良林である。調査は表-1に示す各事項をA・B2本の主幹部について1983年5月10日におこなったが、この時期は終齡幼虫の食害最盛期にあたる。

結果と考察

今年の食害個所数と幼虫数：今年の食害（排糞）個所数はAが多くBはAの半数以下である。各調査木の食害個所での幼虫確認率はAが17.6%，Bが6.7%の低率であり、このうちで明らかに他の個所から移動潜入した直後の食害が1個所と、他に粗皮の割れ目を徘徊中の幼虫1頭をA号木で認めた。なお食痕だけの個所で幼虫不在の原因としては、幼虫が新しい食害場所を求めて移動したか、天敵に捕食されたことも考えられる。また、今年の食害個所で食痕が木質部に達している割合はAが23.5%，Bが33.3%で（この食痕が材質を低下させる）、これを、ほとんどの食痕が木質部に達するスギの被害と比較すると、ヒノキでは食痕が内樹皮の範囲内に止まっているものが多い。その原因の一つとしては内樹皮厚も関係する（隣接のスギ被害木の内樹皮厚は0.5～1.8mm）と思われるので、今後詳細な調査をおこなう予定である。

木質部の食痕と被害歴：木質部に蓄積されている食痕の総数はA号木が多かった。被害発生年は図-1に示すとおりA・Bいずれも1974年で、以後の被害は昨年までの年間食痕数が1～6個の少数である。また、各被害年の年輪上に残っている材内の食痕の色は、スギの暗黒褐色に対してヒノキは淡黄褐色である。しかも、スギ材では食痕から材の中心に向って現われる変色（シミ）がヒノキではみられない。

以上の結果から、ヒノキに対する本害虫の実害はスギより軽いと思われる。

表-1 被害調査総括表

調査事項	調査木	
	A	B
樹高	4.68m	4.64m
胸高直径	9cm	8cm
胸高部位の内樹皮厚	3.67mm	2.84mm
今年の食害（排糞）個所数	34	15
同 上 木質部食害	8	5
食害中の幼虫確認	6	1
同 上 潜入直後の幼虫	1	0
粗皮割れ目を徘徊中の幼虫	1	0
木質部（材内）の食痕総数	27	19
被害発生年	1974年	1974年

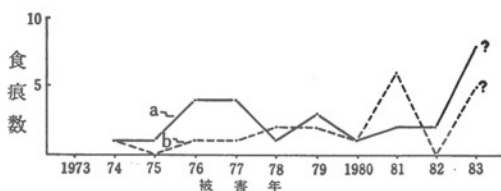


図-1 被害年と食痕数

誘引剤によるマツノマダラカミキリ成虫捕獲試験

竹谷 昭彦・倉永 善太郎・大河内 勇

林試開発の誘引剤を用いて成虫を捕獲して、成虫の捕獲の状況から、成虫の林内における行動ならびに空間分布を推察した。さらに、密度推定の試みを行った。

調査方法および材料

調査は熊本県御船町吉無田高原の原野に植栽された、アカマツ約15年生の孤立林分で行った。周囲は草地、茶園、スギ、ヒノキ林であり、マツ林は存在しない。昭和57年の枯損は約5%である。林分内のマツノマダラカミキリは周囲の状況からして、林分内で羽化脱出した個体であり、他所から侵入したものであると思われる。この林分に3列10行、合計30器のL型粘着トラップを設置し、誘引源として α -ピーネンとエタノールを所定の方式に従って設置した。トラップの間隔は20mである。トラップおよび誘引剤の交換は試験期間中に2回行った。

結果と考察

誘引剤等による誘引範囲は風向、風速、誘引源の高さ、あるいは地形などによって違ってくるが、平坦地などにおいては通常直径20m程度とされているから、今回のトラップの配置で十分試験地を覆っていたと考えられる。捕獲の状況を累積個体数で図-1に示した。これを Richards 曲線にあてはめた結果が図の実線である。この Richards 曲線の母数から推定すると、最大捕獲個体数は雌が51.7頭、雄は122.5頭である。捕獲効率は、雄は雌の3.8倍である。また誘引剤に対する反応は雄の方が早い。密度推定に Richards 曲線を用いることは、羽化脱出曲線と合せて推察すると、雄個体群に対してとくに有効であると思われる。

トラップ単位の捕獲成虫の分布型を $I\delta$ (森下の空間分布指数) で表し、調査日をおってみると1山型になっているが(図-2)、これは7月7日と13日の両日の前に強い風雨があり、一部のトラップが地上に落下したのが原因で見かけ上集中分布したが、他は1に近い値を示している、これから成虫の林内における分布は基本的には機会的であるといえる。

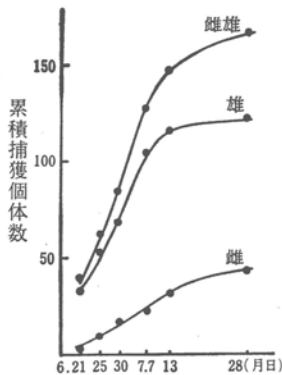


図-1 捕獲個体数の推移

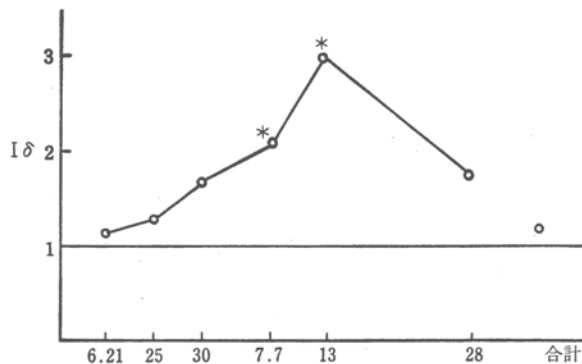


図-2 捕獲日ごとの $I\delta$ 値の推移

スギザイノタマバエの幼虫の密度推定

大河内 勇

スギザイノタマバエの幼虫数を推定する場合にサンプリングの精度が問題とされることがある。そこで100cm²の樹皮をサンプルとして採取した時、どのくらいとればよい推定値が得られるか検討した。

単木内の幼虫密度の推定は1本から10cm×10cmのサンプルを5個とってもよい推定値が得られない。林分中の幼虫密度を推定する場合は、1本1サンプルでは12本以上とることが望ましい。

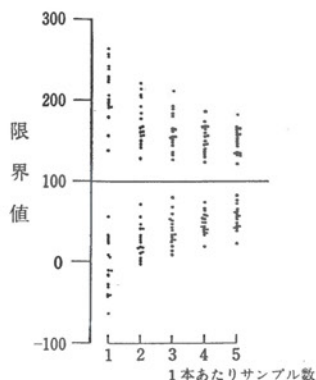
材料と方法

えびの営林署内のスギ保育形式試験地のスギ17本を用いた。樹齢14年。植栽密度は1,500本(ha), 3,000本, 6,000本, 10,000本と異なっており、幼虫密度は普通の林分よりばらついているものと思われる。調査木から10cm×10cmのユニットをとれるだけとったが、解析に用いたのは地上0.5m—2mの範囲である。推定すべき密度もこの範囲の平均密度とする。サンプル中の幼虫はベルマンろうとで分離して数えた。幼虫はすべて3齢であった。

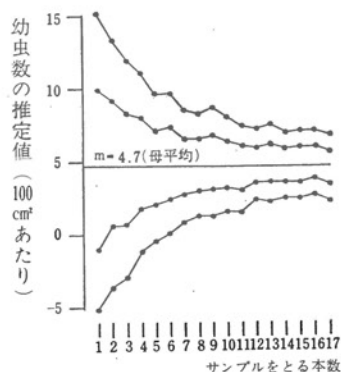
結果と考察

単木内の幼虫密度：1本の木からいくつかのサンプルをランダムにとり、その平均を推定値とする。ここでいうサンプル採取はすでに幼虫を分離して計数した全ユニットから仮想的に行なったのであり、その度に実際にサンプルを木から採取したのではない。100回推定して推定値の平均と標準偏差を求めた。結果を図一に示す。1本の木から5個のサンプルを採取しても良い推定値が得られず、単木の密度推定は難しいことがわかった。

林分内の幼虫密度：調査木ごとの幼虫密度の平均値を平均して林分の幼虫密度とした。1本から1サンプル採取した場合、図二のようなになる。単木の場合と同じく各々100回の試行の結果である。12本以上とればかなり良い推定値が得られる。また1本から2つ以上のサンプルを採取する場合も検討したが、1サンプル/本を2サンプル/本にするとより良くなるが、3サンプル以上にしてもあまり改善されない。労力的にも1本あたりサンプル数を増やすより調査本数を増やすべきである。



図一 1 単木の幼虫数の推定
限界値=(推定幼虫数平均±S. D.)÷
母平均×100



図二 1本の木からサンプルを1つとる。
内側は $m \pm \sigma$, 外側は $m \pm 1.96 \sigma$

スギザイノタマバエの皮紋の分布様式

大河内 勇

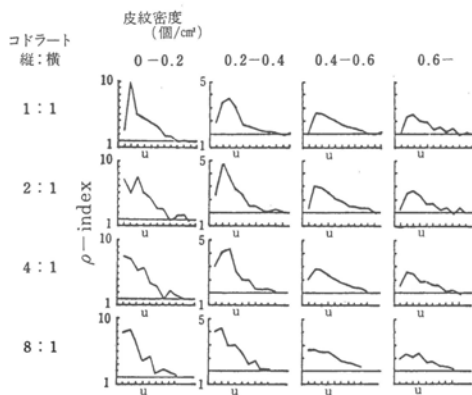
スギザイノタマバエの皮紋は縦長の塊状をなして分布しているように見えるが、皮紋の分布様式は密度によって異なる。低密度では縦長のクランプをなして分布するが、高密度では集中分布するもののクランプの大きさと形状を特定できない。このような皮紋の分布型は被害の大きさと関係があり、また皮紋密度の推定のためにもその把握が必要である。

材料と方法

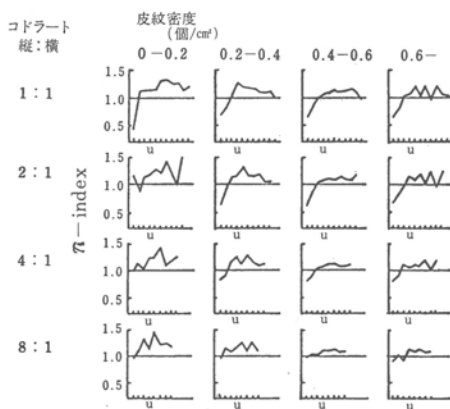
熊本県波野村の樹齢13年のスギ4本を用いた。対象としたのは秋に形成された新しい皮紋である。解析方法として IWAO のコドラートサイズを変えて $m-m^*$ の変化を調べる方法を用いたが、クランプの形状を推定するためコドラートの縦横比も変えて解析した。コドラートの大きさの単位は 1.5625cm^2 を1uとした。縦横比が1対1のときは $1.25\text{cm} \times 1.25\text{cm}$ となる。

結果と考察

調査木を高さ約20—30cmごとの区画に区切り、皮紋密度ごとにまとめて解析した。その結果、 ρ 指数と τ_h 指数の変化は図—1、図—2のようになった。皮紋密度0—0.2個/ cm^2 ではコドラートの縦横比の違いによる変化が大きい。そのうちコドラートサイズの違いによる変化が最もシャープだったのは縦横比が4対1のときであった。クランプサイズは $u-8u$ と推定される。これに反し、高い密度ではコドラートサイズの拡大によってクランプサイズが推定できないばかりか、コドラートの縦横比の違いによる影響もない。クランプ性を持つことは結果より明らかなので、クランプの大きさ、形状が一定していないものと思われる。このように密度によって分布様式が異なるのは、低密度では寄生可能な場所が少なく粗皮の亀裂などに左右され、一方高密度では粗皮がほろほろとなっていて寄生可能な場所がより広く粗皮の形状に影響されることが少ないためと考える。



図—1 皮紋密度ごとの ρ index の変化



図—2 皮紋密度ごとの τ_h index の変化

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

シイタケ品種の発生条件に関する特性について調査中のところ、子実体組織の疎密（肉質の硬軟）とほた木の吸水性や子実体分化の難易度などとの間に関連のあることが推定されるにいたり、これらの両性質間の関係について検討中。また、シイタケのスギ鋸屑・袋・自然発生栽培方式における品種の特性およびこれまでに蒐集した野性シイタケ菌株の特性について試験実施中。

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

伏込地の地域別最適管理技術を解明するため、平野部の中心部、周辺丘陵地帯の林内、人工ほた場および裸地・ネット底陰の伏込空間の温・湿度および伏込木の内部温度を測定し、そのほた付き率についてもしらべた。その結果各伏込地の温湿度の日変化、季節変化、伏込地間の較差とその経時的動向、伏込木内部の温度分布とその変動、伏込地別のほた付き率などが明らかになり、伏込地の温度および水分制御に関する資料が得られた。

シイタケほた木の害菌防除——安藤正武・角田光利・日高忠利

シイタケほた木の黒腐病——前年に引続き無菌培養によるシイタケほた木への *Hypocrea nigricans* 菌接種試験（病徴再現試験）を行なった。ニマイガワ菌およびシトネタケ菌の防除——子のう胞子の時期別接種試験、接種源の量と被害度、伏込環境と被害度、シイタケ菌の接種時期と被害度、子のう胞子の発芽温度試験等を行なった。⇒P 62 そのほか *H. nigricans* の子のう果形成試験を実施中。

シイタケほた木の害虫防除——安藤正武・日高忠利

ハラアカコブカミキリの幼虫食害量とシイタケ発生量減少との関係を解明するため供試木を被害発生地に伏込み中。59年秋羽化終了後回収して食害率、シイタケ発生量などを調査の予定。

きのこ類の遺伝子蒐集——安藤正武・日高忠利・久保田暢子・角田光利

メリスギタケ、ニオウシメジなど16種55菌株を蒐集、分離を行なった。その一部について培養、および栽培試験を実施中。なおこれに関連して支場実験林（主としてシイ・カシ林）のきのこについて調査を行なった。⇒P 63

シイタケの菌系分類調査——安藤正武・久保田暢子

全国食用きのこ種菌協会傘下のシイタケ流通種菌に関し、昭和49年度分（21菌株）と52年度分（19菌株）の異同について、鋸屑対峠培養・帯線形成の有無による調査を行なった。

昭和58年度発表の業績

著者名	題名	書名	巻(号)	年号
日高 忠利・安藤正武	シイタケ栽培地の微気象 (I)	日林九支大会	39回	58.10
日高 忠利・安藤正武	シイタケ栽培地の微気象 (II)	日林九支大会	39回	58.10
久保田暢子・安藤正武	林業試験場九州支場実験林のきのこ (I)	日林九支大会	39回	58.10
久保田暢子・安藤正武	林業試験場九州支場実験林のきのこ (II)	日林九支大会	39回	58.10
角田 光利・安藤正武	野外試験における <i>Hypocrea nigricans</i> 菌の子のう果形成試験	日林九支大会	39回	58.10
角田 光利・安藤正武	ニマイガワ菌およびシトネタケ菌のシイタケほた木に対する接種試験 (II) —子のう胞子による接種—	日林九支大会	39回	58.10

シイタケほた木に対するニマイガワ菌の子のう胞子接種試験

角 田 光 利・安 藤 正 武・日 高 忠 利

シイタケほた木の樹皮表面にニマイガワ菌の子のう胞子を接種したが被害は認められなかった。直径5.5mm・深さ10～15mmの孔をほた木の中央直径(cm)の2倍数穿孔し、各接種孔に子のはた木を1月中旬、2月中旬および4月中旬に接種した。1月中旬および2月中旬接種区に若干被害が生じ接種効果が認められた。

材料および方法：滅菌した直径9cmのシャーレに2%素寒天を20mlづつ流し込んで平板とし、約1×0.5cmの大きさに割ったニマイガワの子座片を1シャーレ当り約20個づつ表面を上にして寒天面に埋め込み、シャーレを逆にして20℃で16～18時間静置し、子のはた木をシャーレの上蓋内に噴出落下させた。次に上蓋内に殺菌水を注ぎ子のはた木懸濁液を作りトーマの血球計算盤を用いて胞子濃度を算出し、所定の濃度に希釈した。ほた木の樹皮表面に対する接種試験(1982年)として直径約4cm、長さ1mのクヌギ原木を1試験区当り8本供試した。子のはた木懸濁液を3月下旬にはた木の樹皮表面に塗布して接種を行なった。ほた木1本当りの胞子密度は高密度区 1×10^9 個、中密度区 1×10^8 個および低密度区 1×10^7 個であった。また各密度区ごとに接種後5日間ビニールフィルムで被覆する区と被覆しない区を設けた。ほた木の内部に対する接種試験(1983年)として直径4～15cm、長さ1mのクヌギ原木を1試験区16～20本づつ供試した。各ほた木に直径5.5mm・深さ10～15mmの孔をほた木の直径(cm)の2倍数穿孔し、この接種孔に子のはた木懸濁液を接種し、竹製の蓋をした。1接種孔当りの胞子密度は高密度区 8×10^6 個および低密度区 8×10^4 個であった。供試菌の接種時期はシイタケ菌接種1ヶ月前(1月中旬)、シイタケ菌接種と同時に(2月中旬)およびシイタケ菌接種2ヶ月後(4月中旬)であった。上記2接種試験とも供試菌接種後ただちに支場実験林の原野に伏せ込み、庇蔭材としてダイオシエードを使用した。被害の調査は冬季に行ない、ニマイガワ子座総面積のほた木総表面積に占める割合を被害率とした。

結果および考察：ほた木の樹皮表面に対する接種試験のいずれの試験区においてもほとんど被害は生じなく、接種効果は認められなかった(表-1)。ほた木の内部に対する接種試験においては、1月中旬および2月中旬接種区に接種効果が認められたが、4月中旬接種区には認められなかった(表-2)。従って一般の栽培条件ではシイタケ菌接種時期およびこれより以前がニマイガワ菌の感染について重要な時期と考えられる。

表-1 ほた木の樹皮表面に対する接種によるニマイガワ被害率

被覆	胞子密度 個/本	1×10^9	1×10^8	1×10^7	対照
被覆		%	%	%	%
ビニール被覆		0	2	0	5
無被覆		1	0	0	6

表-2 ほた木の内部に対する接種によるニマイガワ被害率

接種時期	胞子密度 個/孔	8×10^6	8×10^4	対照
1月中旬		6%	7%	0%
2月中旬		8	6	0
4月中旬		1	1	1

林業試験場九州支場実験林のきのこ(1)

久保田 暢子・安藤 正武

当支場実験林(主としてシイ・カシ林)に発生する担子菌類ハラタケ目のきのこについて、昭和50年～57年にかけて調査を行なった結果確認されたものは14科41属151種であった。科別にみるとテングタケ科、イグチ科、ベニタケ科のものが多く、これらの菌根のよく発達した典型的コジイ林であることを示した。

調査地の概況

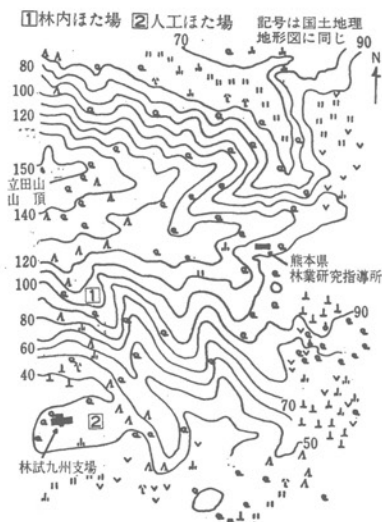
実験林は、熊本市の北東部に位置する立田山の西側斜面を占め、面積約30ha。立田山は以前は豊かな広葉樹林で、その中に混在するマツ林にはマツタケが発生するといわれるほどの森林であったが、昭和30年頃までにほとんど伐採され、現在は試験林を除きコジイを主とした二次林となっている。本調査の対象となったコジイ林は、植生としては九州北部内陸の代表的コジイ林とみなすことができ、林令約30～40年、コナラ、アラカシ、ナラガシワ、クヌギなどが混交し、林内にはクチナシ、ヤブコウジ、シヤシャンボ、ナナメノキ、ボロボロノキ、オオカグマなどが多い。土じょうは安山岩を母岩とするやや乾燥気味の褐色森林土、性質で山腹上部はBc型、下部はBad～Bd型。本地区は風致地区および生活環境保全林に指定されており、下刈り、除伐など手入れは良好で、遊歩道が整備され入山者は極めて多い。

調査結果

これまでに確認されたものは14科41属151種であり、チャヒラタケ科とヒダハタケ科のものは未採集、

表一 林業試験場九州支場実験林に発生した担子菌類ハラタケ目の属および種数

		(属)	(種)
Hygrophoraceae	ヌメリガサ科	未同定	2
Tricholomataceae	キシメジ科	11	21
Pleurotaceae	ヒラタケ科	2	3
Amanitaceae	テングタケ科	1	25
Pluteaceae	ウラベニガサ科	1	3
Agaricaceae	ハラタケ科	2	8
Coprinaceae	ヒトヨタケ科	2	5
Bolbitiaceae	オキナタケ科	2	3
Strophariaceae	モエギタケ科	1	1
Cortinariaceae	フウセンタケ科	3	8
Crepidotaceae	チャヒラタケ科	—	—
Rhodophyllaceae	イッポンシメジ科	1	2
Paxillaceae	ヒダハタケ科	—	—
Gomphidiaceae	クギタケ科	1	1
Boletaceae	イグチ科	8	24
Strobilomycetaceae	オニイグチ科	4	7
Russulaceae	ベニタケ科	2	40
		41	151



図一 調査を行なった林業試験場九州支場実験林(立田山)の概況

ヌメリガサ科については未同定のものが2種得られたのみであった(表一1)。しかし現在のところキシメジ科のモリノカレバタケ連等小型の種類については調査が不十分であり、又未同定のものもかなりある。したがって実際にはまだかなりの種類が分布しており、今後の調査により相当増加するものと考えられる。なおヒラタケ科、テングタケ科、ウラベニガサ科、ハラタケ科、イグチ科、オニイグチ科についてはその発生時期などとりまとめ中なので次回に報告する。以下科別にみるとキシメジ科は採集された種類、発生量いずれも少なく、モミタケ連 Biannularieae, シジミタケ連 Resupinateae, ワサビタケ連 Panelleae, クヌギタケ連 Myceneae, エノキタケ連 Pseudohiatuleae, ホシアンズタケ連 Rhodoteae に属するものについては確認するにいたらなかった(表一2)。発生時期は主として6月または10月、腐生性または材腐朽性のものが多く、キシメジ属など菌根性大形食用のものや、あるいは熱帯～亜熱帯性・発光性のものなど分布上興味ある種類はみとめられなかった。ヒトヨタケ科、オキナタケ科、タエギタケ科、フウセンタケ科、イツボンキシメジ科、クギタケ科については種類、発生量いずれも少なく、特に興味深い種は見出されなかった。ただしフウセンタケ科については未同定のものが若

表一2 林業試験場九州支場実験林に発生した担子菌類ハラタケ目キシメジ科・Tricholomataceae の種と発生時期(分類はSinger・1975の分類方式に準拠)

Tricholomataceae キシメジ科		発 生 時 期									
		Apr.	May	Jun.	Jul.	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	
Lyophylleae シメジ連(族)											
<i>Lyophyllum decastes</i> (Er.)Sing.	ハタケシメジ								●	●	
Clitocybeae カヤタケ連											
<i>Laccaria amethystina</i> (Hooker)Murr.	ウラムラサキ			●				●			
<i>L. laccata</i> (Er.)Berk. & Br.	キツネタケ			●							
<i>L. vincoavellanea</i> Hongo	カレバキツネタケ			●	●						
<i>Clitocybe fragrans</i> (Fr.)Kummer	コカブイヌシメジ			●							
<i>Lepista nuda</i> (Fr.)Cke.	ムサキシメジ						●	●	●	●	
<i>L. sordida</i> (Fr.)Sing.	コムラサキシメジ						●	●	●		
<i>Tricholomopsis rutilans</i> (Fr.)Sing.	サマツモドキ						●				
<i>Armillariella tabescens</i> (Fr.)Sing.	ナラタケモドキ			●			●	●			
<i>A. mellea</i> (Fr.)Karst.	ナラタケ							●			
Leucopaxilleae オオイチョウタケ連											
<i>Melanoleuca meleleuca</i> (Fr.)Murr.	コザラミノシメジ	●	●					●			
Collybieae モリノカレバタケ連											
<i>Pleurocybella porrigens</i> (Fr.)Sing.	スギヒラタケ		●								
<i>Collybia butyracea</i> (Fr.)Quél.	エセオリミキ			●							
<i>C. dryophila</i> (Fr.)Kummer	モリノカレバタケ			●							
<i>C. peronata</i> (Fr.)Kummer	ワサビカレバタケ			●							
<i>C. confluens</i> (Fr.)Kummer	アマタケ		●	●		●					
Marasmiaceae ホウライタケ連											
<i>Oudemansiella longipes</i> (St. Amans)Moser	ピロードツエタケ			●							
<i>O. radicata</i> (Fr.)Sing.	ツエタケ					●		●			
<i>Marasmius siccus</i> (Schw.)Fr.	ハリガネオチバタケ			●							
<i>M. oreades</i> (Fr.)Fr.	シバフタケ		●		●						
<i>Crinipellis stipitaria</i> (Fr.)Pat.	ニセホウライタケ		●	●							

表一 林業試験場九州支場実験林に発生した担子菌類ハラタチ目ベニタケ科の種と発生時期

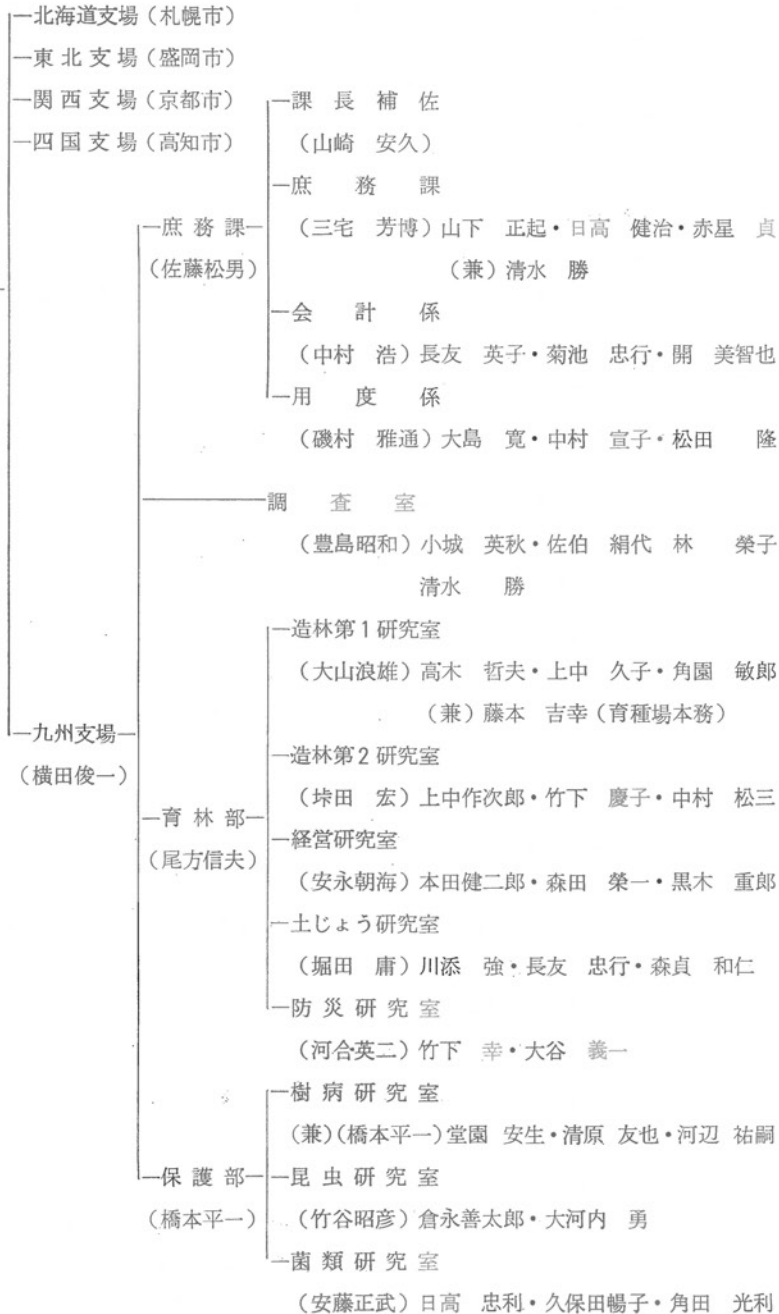
Russulaceae	ベニタケ科	発 生 時 期					
		Mar.	Apr.	May.	Jun.	Jul.	Aug.
<i>Russula delica</i> Fr.	シロハツ						● (食)
<i>R. pseudodelica</i> Lange	シロハツモドキ						● (食)
<i>R. compacta</i> Frost	アカカバイロタケ				●		
<i>R. nigricans</i> (Mérat) Fr.	クロハツ				●	●	
<i>R. densifolia</i> (Secr.) Gill.	クロハツモドキ						●
<i>R. laurocerasi</i> Melzer	クサハツモドキ				●	●	
<i>R. sororia</i> (Fr.) Romell	キチャハツ				●	●	
<i>R. lepida</i> Fr.	ヤブレベニタケ				●	●	● (食)
<i>R. lactea</i> (Fr.) Möller	ユキハツ					●	
<i>R. flavida</i> Frost et Peck	ウコンハツ				●		
<i>R. virescens</i> (Zanted.) Fr.	アイタケ				●		● (食)
<i>R. crustosa</i> Peck	ヤブレキチャハツ					●	● (食)
<i>R. vesca</i> Fr.	チギレハツタケ				●	●	
<i>R. lilacea</i> Quél.	ウスムラサキハツ				●	●	● (食)
<i>R. emetica</i> (Fr.) S.F. Gray	ドクベニタケ				●		無毒
<i>R. cyanoxantha</i> (Secr.) Fr.	カワリハツ		●		●	●	● (食)
<i>R. alutacea</i> (Fr.) Fr.	アカネタケ				●		
<i>R. rubescens</i> Beardslee	イロガワリベニタケ				●		
<i>R. erythropus</i> Peltereau	ニオイベニハツ				●		● (食)
<i>R. amoena</i> Quél.	ムラサキカスリタケ					●	
<i>R. violeipes</i> Quél.	ケシヨウハツ					●	
<i>R. fragilis</i> (Fr.) Fr.	コベニタケ		●	●			
<i>R. bella</i> Hongo	ニオイベニタケ				●	●	
<i>R. neoemetica</i> Hongo	ドクベニダマシ				●		
<i>R. castanopsidis</i> Hongo	カレバハツ				●		●
<i>R. omiensis</i> Hongo	カラムラサキハツ	●	●				
<i>R. alboareolata</i> Hongo	ヒビワレシロハツ					●	● (食)
<i>R. nauseosa</i> (Secr.) Fr. f. <i>japonica</i> Hongo	コヨヘイジ				●		
<i>Lactarius volemus</i> (Fr.) Fr.	チチタケ				●		● (食)
<i>L. corrugis</i> Peck	チリメンチチタケ				●		
<i>L. gracilis</i> Hongo	アシボソチチタケ		●	●	●		
<i>L. subzonarius</i> Hongo	ニオイワチチタケ				●	●	
<i>L. piperatus</i> (Fr.) S.F. Gray	ツチカブリ					●	● (食)
<i>L. subpiperatus</i> Hongo	ツチカブリモドキ						●
<i>L. vellereus</i> (Fr.) Fr.	ケシロハツダケ					●	無毒
<i>L. subvellereus</i> Peck	ケシロハツモドキ					●	
<i>L. fuliginosus</i> (Fr.) Fr.	ウスズミチチタケ					●	●
<i>L. gerardii</i> Peck	クロチチグマシ				●	●	

組 織 情 報 な ど 諸 資 料

支 場 組 織

昭和59年6月1日現在

農林水産省
林 業 試 験 場
(茨城県稲敷郡)



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1,073m²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4.60ha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309m²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846m²が落成した。
30. 6 熊本支場附属実験林として29.93ha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、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258m²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2,026m²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528.69m²、昆虫生態実験棟144m²、標本館207.2m²、温室52.65m²、苗畑作業舎63m²、車庫42.19m²がそれぞれ新、改築された。
53. 12 防災実験棟243m²、第2研究棟511m²が新、増築された。

職 員 の 異 動

(58.6.1～59.5.31)

転 出

59. 4. 1 後藤 正義 庶務係長→北海道支場庶務課庶務係長
59. 4. 1 石塚 道夫 会 計 係→本場総務部会計課予算係

転 入

59. 4. 1 山崎 安久 課長補佐←本場総務部人事課人事第1係長
59. 4. 1 山下 正起 庶 務 係←本場総務部会計課予算係
59. 4. 1 菊池 忠行 会 計 係←本場造林部庶務係

支 場 内 の 配 置 換

59. 4. 1 三宅 芳博 用度係長→庶務係長
59. 4. 1 日高 健治 会 計 係→庶務係
59. 4. 1 開 美智也 用 度 係→会計係
59. 4. 1 松田 隆 庶 務 係→用度係

昇 任

58. 4. 1 竹下 幸 支場主任研究官←防災研究室員
59. 4. 1 磯村 雅通 用度係長←庶務係員

併 任 又 は 事 務 取 扱

- 橋本 平一 樹病研究室長事務取扱(58.4.1～)
尾方 信夫 支場長事務代理(58.6.20～58.6.26)
尾方 信夫 経営研究室長事務取扱(58.10.14～58.11.1)

海 外 出 張

- 横田 俊一 スクロデリス胴枯病シンポジウム出席(58.6.20～58.6.26)
安永 朝海 パラグアイ国カピバリ地区森林造成計画調査(58.10.14
～58.11.1)
清原 友也 日米科学セミナー出席(59.5.6～59.5.13)

退 職

58. 12. 31 瀬戸 鈴種

死 亡

58. 10. 12 岩崎 厚

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長期に亘り、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
〃	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	86 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, は ¹	〃	3.20	9
〃	夏 木 〃	綾	夏 木	35 ち	ヒ ノ キ	4.29	11
〃	背 振 山 〃	佐 賀	背 振 山	18 な	ス ギ	2.92	12
〃	越 差 〃	武 雄	越 差	36 り	ヒ ノ キ	5.91	12
〃	尾 鈴 〃	日 向	尾 鈴	46 や	〃	0.50	12
〃	本 城 〃	佐 賀	本 城	104 お	〃	1.69	15
〃	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 〃	菊 池	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
〃	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 ほ	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	44け47ほ	〃	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 そ	"	0.83	36
"	水 無 平 "	高千穂	水 無 平	109 ヘ	"	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
"	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 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 58 年度の受託研究調査

用 務	委 託 者	担 当 者		用務地	実 施 期 間
		所 属	氏 名		
青年林業士等セミナーの講師	福岡県水産林務部長	経 営	安永朝海	福岡県宝珠山村	58. 8.22～ 8.23
芦北海岸県立自然公園計画策定のための現地調査指導	財団法人 熊本開発研究センター理事長	造林第 2	埴田 宏	熊本県水俣市芦北町	58. 8.25～ 8.27
山村振興コンサルタント活動現地調査指導	社団法人 全国農業構造改善協会会長	経 営	安永朝海	宮崎県諸塚村延岡市	58. 8.30～ 9. 3
山江村長期振興計画の策定と調査	財団法人 熊本開発研究センター事務局長	経 営	安永朝海	熊本県山江村	58.10.11～10.12
複層林施業現地研修会の講師	福岡県林業試験場長	育林部長	尾方信夫	福岡県庄内町	58.12. 7～12. 8
里山地域の変化状況掘手法開発調査指導	財団法人 林政総合調査研究所理事長	経 営	安永朝海	宮 崎 市	58.12.12～12.16
芦北海岸県立自然公園計画策定のための現地調査指導	財団法人 熊本開発研究センター理事長	造林第 2	埴田 宏	熊本県水俣市芦北町	58.12.12～12.14
マツバノタマバエ天敵移植の現地指導	長崎県北振興局長 長崎県宇久町長	昆 虫	倉永善太郎	唐 津 市 佐世保市 宇 久 町	58.12.20～12.23
種の分布とその解析法についての研修会の講師	滋賀県琵琶湖研究所長	造林第 2	埴田 宏	滋賀県大津市	59. 1. 5～ 1. 7
林畜複合利用による分収指針策定調査	社団法人 日本草地協会会長	経 営	安永朝海	大分県前津江村朝地町	59. 1.17～ 1.19
〃	〃	〃	本田健二郎	〃	〃
〃	〃	〃	黒木重郎	〃	〃
青年林業士等セミナーの講師	福岡県水産林務部長	〃	安永朝海	福岡県浮羽町	59. 1.30～ 1.31
雪害による被害調査	熊本県林務水産部長	土じょう	堀田 庸	熊本県東陽村 低 用 中 央 町	59. 2.17～ 2.19
〃	〃	〃	長友忠行	〃	〃
ヒノキ根株腐朽病の現地調査指導	福岡県林業試験場長	〃	堀田 庸	福岡県筑紫野市	59. 3.28～ 3.29
〃	〃	樹 病	河辺祐嗣	〃	〃

昭和 58 年度の研 修

研 修 内 容	受 講 者		期 間	受 入 研究室
	所 属	氏 名		
食用菌類及び害菌等の基礎的研究	鹿児島県林業試験場	徳田進助	58.11.7～11.17	菌 類

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58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	58年5月26～27日	佐賀県佐賀市
〃	〃 10月25～26日	林業試験場九州支場
育林・育種・経営部会研究者会議	〃 8月23～24日	熊本共済会館「五峯閣」
特産・保護部会研究者会議	〃 8月24～25日	〃
九州各県林業試験研究機関総務担当研究会議	〃 9月6～7日	大分県日田市
林業技術開発推進九州ブロック協議会	〃 10月25日	熊本共済会館「五峯閣」

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。58年度の委託研究調査、研究員の受入などは⇒P72にしめた。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。58年度の林業相談、見学者などの来訪者は外国人（アメリカ3、ペルー1、パラグアイ3、タイ1、中国3、大韓民国5）を含め延約800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。57年度の支場年報は58年8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。58年度の図書、刊行物の収集状況は下表のとおりである。

58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		その他一 資 料 (冊)
	和 書	洋 書	和 書	洋 書	
58年度収書数	130	26	98	63	434
58年度蔵書数	5,633	950	4,551	1,438	4,449

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を造成しており、現況は⇒P74, 75のとおりである。

九州支場実験林の現況（昭和59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	0.09	有用樹種生長比較試験林(35~44)	6い	0.92	防火樹帯
ろ	0.90	〃 (53)	ろ	0.59	スラッシュマツ植栽密度試験林(36)
計	0.99		は ₁	0.76	針葉樹生長比較試験林 (43)
2い	0.2	有用樹種生長比較試験林(37~40)	は ₂	0.36	テーダマツ造林地 (44)
ろ	1.10	シイ天然林	計	2.63	
は	0.63	早成樹種生長比較試験林(36~40)	7い	0.50	クロマツ造林地 (41)
に ₁	0.45	スギ品種生長比較試験林 (30)	ろ	0.68	外国マツ生長比較試験林 (37)
に ₂	0.08	スギ病害試験林 (46)	は	0.52	落葉広葉樹生長比較試験林
ほ	0.27	有用樹種特性調査試験林 (41)	に	0.17	ヒノキ林地肥培試験林 (40)
へ	0.11	スギ品種生長比較試験林 (49)	計	1.87	
と	0.20	スギじかざし試験地 (35)	8い ₁	0.33	シイ外天然林
ち	0.14	有用広葉樹育成試験林 (49)	い ₂	0.10	スギ・ヒノキつぎ木苗植栽試験林(44)
り	0.19	クヌギ混牧林試験林 (35)	い ₃	0.92	アカマツ、クロマツ造林地 (43)
ぬ	0.44	広葉樹、下草植生調査林	い ₄	0.10	ヒノキ造林地 (26)
る	0.08	ナギ生長特性調査試験林 (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	1.06	防火線	に	0.75	アカマツ外天然林
か	0.46	広葉樹生長比較試験林	計	3.25	
計	5.11		9い ₁	0.56	シイ用材林誘導試験地 (40)
3い	0.98	常緑広葉樹集植試験林	い ₂	0.43	〃 (40)
計	0.98		い ₃	0.26	〃 (40)
4い	0.08	クロマツ生長比較試験林 (32)	い ₄	0.33	〃 (40)
ろ	0.28	テーダマツ生長量測定試験地(31)	ろ	1.27	外国マツ林長比較試験林 (38)
は	0.16	〃 (31)	は	0.56	防火樹帯
に	0.32	〃 (31)	に ₁	0.89	ヒノキ収穫試験林 (大.6)
ほ	0.52	テーダマツ生長比較試験林 (34)	に ₂	1.30	ヒノキ生長量測定試験林 (大.6)
へ	0.62	ヒノキ生長比較試験林 (31)	ほ	0.11	メタセコイヤ生長比較試験林 (32)
と	0.32	〃 (33)	へ	0.30	スギ林地肥培試験林 (42-44)
ち	0.48	ヒノキ二条造林地 (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	ヒノキ生長比較試験林 (31)	り	0.06	有用樹種生長比較試験林 (33)
ろ ₁	0.16	ケヤキ生長比較試験林 (52)	ぬ	0.27	カン生長比較試験林 (32)
ろ ₂	0.12	カン生長比較試験林 (46)	る	0.10	コナラ生長比較試験林 (33)
ろ ₃	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	有用広葉樹生長比較試験林
に	0.27	マツ類生長比較試験林 (43)	〃 ろ	0.07	スギ品種生長比較試験林
ほ	0.86	テーダマツ生長比較試験林 (43)	〃 は	0.01	〃
へ	0.42	テーダマツ植栽密度試験林 (43)	〃 に	0.0)	〃
と	0.07	リグダマツ造林地(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	29.20	
り	0.70	防火樹帯			
ぬ	0.65	マツ外林地肥培試験地 (44~)			
計	4.10				

