

平成元年度

森林総合研究所九州支所

年 報

第 2 号

Annual Report

of

the Kyusyu Research Center

Forestry and Forest Products

Research Institute

1989



霧島アカマツ天然林

九州支所における研究推進の概要

組織再編によって、森林総合研究所九州支所は新たな発足を見て以来、2年度目を迎え、このたび年報2号を発刊するはこびとなった。研究の内容は新研究基本計画に基き、研究方向「地域における林業の発展と森林の多面的利用技術の高度化」の中で九州地域で解決すべき重要な研究問題として、「温暖多雨地帯における森林育成管理技術の高度化」ならびに「九州地域における森林の多目的利用技術の高度化」の2つを目標に掲げ研究推進を図って来た。

研究問題-1「温暖多雨地帯における森林育成管理技術の高度化」においては、かつて九州の低山帯に広く分布していた常緑広葉樹林の人工林化が進むにつれ、減少してきた広葉樹資源量の回復を図り、用材生産機能と公益的諸機能の調和のとれた天然林施業技術の開発を目標として、大課題「常緑広葉樹用材林の育成技術の確立」を設定した。さらに、好適立地判定技術の確立、天然更新と保育技術の開発、針広混交林の育成技術の向上、病虫害害の被害解析の4つの中課題を設定して研究を進めた。

一方、拡大造林の推進につれ、九州地域の人工林面積は154万ha、人工林率55%と全国平均を大きく上まわっている。恵まれた環境条件下で年々蓄積量を増し、間もなく人工林資源の供給基地としての役割を担うこととなる。九州地域における従来の短伐期、皆伐の施業方式から、良質材生産を指向した人工林施業や森林の多様化に対応できる施業技術の改善と生産、流通システムの高度化を目指して、大課題「暖温帯の針葉樹人工林管理技術の向上」を設定した。この中でスギ・ヒノキ人工林の地力評価と保全技術の開発、スギ・ヒノキ人工林の施業と経営技術の改善、変色・腐朽による材質劣化の回避技術の開発、さしスギ林における害虫の総合防除法の開発、さらに松くい虫防除技術の向上の5つの中課題を設け研究を進めた。

研究問題-2「九州地域における森林の多目的利用技術の高度化」においては専門分野の異なる2つの大課題を統合している。その1つは「森林の複合的利用技術の開発」と他の1つは「多雨地域における水土保持および環境保全のための森林管理技術の向上」である。

前者においては過疎化した山村の活性化を図るために林地空間を複合的に利用し、特用林産物および特用樹の生産技術の改善を行うため、特用林産物の生産技術の向上、シイタケほた木の病虫害防除法の開発、地域特性に応じた複合的経営技術の改善の3つの中課題を設けて研究を進めてきた。

後者においては九州は台風や集中豪雨の被害が多いため、各種被害の発生機構の解明と防止法の開発や森林の水収支機構の定量的解析および公益的機能を重視した施業技術の開発を推進するため、水源地帯の森林理水機能の解析、山地災害防止技術の向上の2つの中課題を設け研究推進を図った。

今後10年間にわたって想定されるこれら14の中課題を基に小課題数35、実行課題数56と段階的に組み立て問題の解決を図っているところである。平成元年度九州支所研究推進会議において実行課題全てについて研究概要の状況と成果の検討を行い集約、評価が終わったところである。本年報は平成元年度の大課題ごとの研究推進概要と主な成果ならびに情報資料を紹介したものである。

目 次

九州支所における研究推進の概要

目 次

試験研究項目系統表

XVIII 温暖多雨地帯における森林育成・管理技術の高度化

1) 常緑広葉樹用材林の育成技術の確立	(育林部長)	1
成熟した常緑広葉樹林における埋土種子集団の種構成	(暖帯研)	2
カシ林の分布および成長と立地要因との関係解析	(土壌研)	4
アラカシ、イチイガシ、コジイの耐陰性について	(暖帯研)	5
カシ類堅果の乾燥・低温抵抗性	(暖帯研)	6
2) 暖温帯の針葉樹人工林管理技術の向上	(保護部長)	7
スギ林の皆伐後3年目における土壌溶液中の溶存成分濃度変化	(土壌研)	8
ヒノキ、クロマツ苗木の連作・輪作試験	(土壌研)	9
九州におけるヒノキの凍害と防止法	(暖帯研)	10
スギ短期育成林業一畝肥・菊池・日田試験地の成長量一	(暖帯研)	12
えびのアカマツ・スギ保育形式比較試験地の現況	(暖帯研)	13
複層林の収穫予測手法の開発	(経営研)	14
スギ・ヒノキ人工林の材種別収穫予測	(経営研)	16
熊本・宮崎両県の林業財政比較	(経営研)	17
スギ暗色枝枯病菌の接種試験によるスギ材の変色被害の再現	(樹病研)	18
スギザイノタマバエの天敵評価法の開発	(昆虫研)	19
ライトトラップによるヒノキカワモグリガの捕獲試験	(昆虫研)	20
病原性の異なるマツノザイセンチュウ接種によるクロマツの水分状態の変化	(樹病研)	21
糸状菌によるマツ材線虫病抵抗性の誘導	(樹病研)	22

XIX 九州地域における森林の多目的利用技術の高度化

1) 森林の複合的利用技術の開発	(保護部長)	23
クヌギ原木の径級とシイタケの子実体発生量との関係	(特産研)	24
コジイ原木およびスギ間伐材の利用による食用きのこ類の生産	(特産研)	25
シイタケ菌の種駒の接種数とニマイガワキン菌の被害との関係および写真撮影による被害率測定	(特産研)	26
放牧牛による採食の被害がクヌギ萌芽の成長に及ぼす影響	(経営研)	27
ネザサの草丈と葉重量の関係	(経営研)	28

2) 多雨地帯における水土保全および環境保全のための森林管理技術の向上	(育林部長)	29
流域皆伐および流域部分皆伐処理後の洪水流量の変化について	(防災研)	30
常緑広葉樹林における樹幹流の土壌への影響について	(土壌研)	32
熱収支法によるコジイ林の蒸発散量の推定	(防災研)	34

専門部分担・支所プロジェクト研究等の研究成果

平成元年度病害発生情報の収集	(樹病研)	35
海岸マツ林の衰退に関わる土壌要因の調査	(土壌研)	36
害虫獣発生情報と生活史	(昆虫研)	38

試験研究の成果

平成元年度の発表業績	41
------------------	----

資 料

平成2年度試験研究課題一覧表	46
受託研究調査	51
試験地一覧表	52
支所組織	54
職員の異動	55
受託研修	56
平成元年度の主な会議・行事など	57

平成元年度 試験研究項目系統表

研究問題：XVIII 温暖多雨地帯における森林育成・管理技術の高度化

大 課 題	中 課 題	小 課 題	担 当 研究室	研究期間
		実行課題		
1. 常緑広葉樹用材林の育成技術の確立	(1)好適立地判定技術の確立	①カシ林の分布および立地特性 a カシ林の分布および成長と立地要因の関係解析	土壌研	63～H 2
	(2)天然更新と保育技術の開発	①常緑広葉樹林の林分構造および遷移過程の解明 a 森林型の違いと埋土種子 d 主要広葉樹の稚幼樹の成長と光環境 e カシ林の分布、立地特性および更新技術の開発—主要樹種の発芽・成長特性— f カシ林の分布、立地特性および更新技術の開発—分布と更新過程—	暖帯研 暖帯研 暖帯研 暖帯研	63～元 63～元 63～元 63～H 2
		④バイオマス資源の生産性増大法の開発 a コジイ林の初期生産力増大法 b アカシア類の超短伐期多収穫林の造成法	暖帯研 暖帯研	63～H 2 63～H 2
		⑤マメ科樹木の樹種特性と育苗法の開発 a 低温耐性の樹種間差の解明 b マメ科樹木の共生菌の定着向上のための育苗法の開発 c 常緑広葉樹林の極盛相形成過程の解明	暖帯研 暖帯研 樹病研 暖帯研	63～H 3 元～H 3 樹病研 元～H 4
	(3)針広混交林の育成技術の向上	①針広混交林施業技術の開発 a ヒノキ・スギと有用広葉樹の混交林施業	暖帯研	63～H 3
	(4)病虫獣害の被害解析	①常緑広葉樹に発生する重要病害の検索 a 常緑広葉樹生態遷移における昆虫および腐朽菌相	樹病研 昆虫研	元～H 4
		②常緑広葉樹に発生する重要病害の発生生態 a 組織培養による優良個体の増殖技術の開発	樹病研	元～H 2

大 課 題

中 課 題

小 課 題

担 当
研究室

研究期間

実行課題

2. 暖温帯の針葉
樹人工林管理
技術の向上

- | | | | | |
|---------------------------|--|-----|--------|--|
| (1)スギ・ヒノキ人工林の地力評価と保全技術の開発 | ①スギ人工林皆伐施業における地力変動の解明 | | | |
| | a 皆伐による地力変動と地形との関係解析 | 土壌研 | 元～H 2 | |
| (2)スギ・ヒノキ人工林の施業と経営技術の改善 | ②ヒノキ林における養分動態の解明 | | | |
| | a ヒノキ林における施肥成分の動態 | 土壌研 | 元～H 2 | |
| | ①単層林施業方式の改善 | | | |
| | c ヒノキ幼齢期における凍害防止 | 暖帯研 | 60～元 | |
| | e 合理的短伐期育成技術の確立 | 暖帯研 | 62～元 | |
| | f 保育形式比較試験 | 暖帯研 | 62～元 | |
| | g スギ・ヒノキ人工林の材種別収穫予測 | 経営研 | 元～H 3 | |
| | h サンドライ材生産における虫害 | 昆虫研 | 元～H 3 | |
| | ②複層林施業方式の解明 | | | |
| | a 複層林の収穫予測手法の開発 | 経営研 | 61～H 2 | |
| (3)変色・腐朽による材質劣化の回避技術の開発 | ③地域林業活性化のための経営経済的評価 | | | |
| | a スギ並材生産地域の主産地形成 | 経営研 | 60～H 4 | |
| | ①スギ赤枯病・薄腐病の抵抗性機構の解明 | | | |
| | a スギ赤枯病抵抗性・感受性品種の比較による抵抗性要因の検索 | 樹病研 | 元 | |
| | ②スギ暗色枝枯病による材質劣化被害の発生機構の解明 | | | |
| | a スギ暗色枝枯病等の材質劣化被害原因の検索と被害実態の解明 | 樹病研 | 元～H 3 | |
| | b スギ暗色枝枯病菌の侵入に伴う材質劣化とその病理学的意義 | 樹病研 | 元 | |
| | ⑤根株腐朽被害回避技術の開発 | | | |
| | a 人吉 A 菌の分布と伝染様式 | 樹病研 | 元～H 3 | |
| | b 根株腐朽被害に関与する立地特性 | 土壌研 | 元～H 3 | |
| (4)さしスギ林における害虫の総合防除法の開発 | ⑥ヒノキ樹脂胴枯病罹病木の水分特性 | | | |
| | a P-V 曲線法によるヒノキ樹脂胴枯病罹病木の水分特性 | 樹病研 | 元～H 3 | |
| | ①スギザイノタマバエの密度変動要因の解明 | | | |
| | a スギザイノタマバエの生物学的密度変動要因 | 昆虫研 | 62～H 3 | |
| | b スギザイノタマバエの気象的密度変動要因 | 昆虫研 | 62～H 3 | |
| | ③ヒノキカワモグリガの生態の解明と防除法の開発 | | | |
| | d ヒノキカワモグリガ個体群動態の解明と数量的記述 | 昆虫研 | 元～H 4 | |
| | e ヒノキカワモグリガの加害機構の解析 | 昆虫研 | 元～H 4 | |
| | f ヒノキカワモグリガ被害発生林分の解析 | 昆虫研 | 元～H 4 | |
| | ①微生物によるマツ材線虫病抵抗性の誘導 | | | |
| (5)松くい虫防除法技術の向上 | a 細菌によるマツ材線虫病抵抗性の誘導 | 樹病研 | 元～H 2 | |
| | ③マツ材線虫病の発病におよぼす環境ストレス | | | |
| | a <i>Bursaphelenchus</i> spp. 接種木の発病におよぼす土壌水分と微気象の影響 | 樹病研 | 元～H 3 | |
| | ④九州における松くい虫動態の体系化 | | | |
| | a マツノマダラカミキリの個体群動態のモデル化 | 昆虫研 | 62～H 3 | |

研究問題：XIX 九州地域における森林の多面的利用技術の高度化

大 課 題	中 課 題	小 課 題	担 当 研究室	研究期間
		実行課題		
1. 森林の複合的 利用技術の開 発	(1)特用林産物の生産 技術の向上	①野生きのこ類の調査と発生環境の解明		
		a 常緑広葉樹林における有用菌根性 きのこの分布と発生環境の解明	特産研	62～H 5
		b 野生きのこ類の生理・生態的特性 の解明	特産研	元～H 5
		②暖地に適した食用きのこ類の系統特性 の解明		
		a 暖地に適した食用きのこ類の系統 収集と培養特性の解明	特産研	60～元
		b 暖地に適した食用きのこ類の子実 体形成条件に関する系統別特性の 比較解明	特産研	63～H 5
		③きのこ生産による未利用林産資源の有 効利用システムの確立		
		a 未利用常緑広葉樹・間伐材の利用 による食用きのこ類の生産	特産研	61～H 2
		④食用きのこの遺伝的性質の解明		
		a シイタケの菌系分類調査	特産研	49～元～
	⑤キリ・竹類等特用林産物の研究情報収 集			
	a キリ・竹類等特用林産研究の情報 収集	特産研	元～H 5	
	(2)シイタケほた木の 病虫害防除法の開 発	①黒腐病の発生機構の解明		
		a 黒腐病の発生機構の解明	特産研	58～H 5
		③ニマイガワキン菌およびシトネタケ菌 の生理・生態的性質の解明		
a ニマイガワキン菌およびシトネタ ケ菌の生理・生態的性質の解明		特産研	58～H 5	
⑤クロコブタケ菌の生理・生態的性質の 解明				
a クロコブタケ菌の生理・生態的性 質の解明	特産研	63～H 5		
(3)地域特性に応じた 複合的経営技術の 改善	①クヌギ林における林蓄複合的土地利用 技術の向上			
	a 混牧林地におけるクヌギ林の取り 扱い技術	経営研	60～H 2	
	b クヌギ混牧林地における下草植生 の管理技術	経営研	60～H 2	
	②複合部門の経営経済的評価			
	a 複合部門の経営的特性と適用条件 の解明	経営研	元～H 4	
b 林地における生物資源分布図作成	経営研	63～H 2		
2. 多雨地帯にお ける水土保全 および環境保 全のための森 林管理技術の 向上	(1)水源地帯の森林理 水機能の解析	①森林流域における降雨流出過程の解析		
		b 森林の部分伐採が洪水・増水流出 に及ぼす影響	防災研	元～H 3
		c 林分における実蒸発散量の測定技 術の開発	防災研	元～H 3
		d 樹幹流の発生動態	防災研	元
		③九州地方における主要森林土壌の保水 機能の解明		
	a 九州地方における主要森林土壌の 保水機能の解明とその評価	土壌研	60～元	
	b 樹幹流による水溶性物質及び表層 土壌の移動	土壌研	元	
	(2)山地災害防止技術 の向上	①斜面崩壊の発生要因の解析と発生時間 の予測手法の開発		
		a 斜面崩壊の類型化と崩壊発生時間 の予測手法の開発	防災研	60～H 2
		②海岸防災林の配置基準法の開発		
		a 海岸防災林の立地環境と防災機能 の解析	防災研	60～H 2

XVIII-1 常緑広葉樹用材林の育成技術の確立

常緑広葉樹林を積極的に育成する方法については、広葉樹木材資源の確保と森林の公益的な機能の増進の両面から、大きな関心が寄せられている。温暖多雨地帯で常緑広葉樹が天然に繁茂する九州地域における、価値の高い常緑広葉樹林の造成と保育技術の開発は、早急な対応が必要とされる課題である。このため九州地方に広く分布し利用価値が高いシイ・カシ類を主な対象として、森林の群落構造および植生遷移の解析に基づく更新保育技術の開発、樹木の成長と立地条件の解析、更新にかかわる病虫獣害の検索、および環境保全を重視した針広混交林の育成技術の開発を通して、用材生産機能と環境保全機能を調和させた、常緑広葉樹用材林の育成技術の確立を目指した研究を推進してきた。

好適立地判定技術の確立：常緑広葉樹林内で、カシ類が優先する地形的な位置とその土壌の理化学性、他の樹種およびアカガシの皆伐跡地と比較分析した。アカガシは山腹傾斜変換点より稜線よりの一次堆積面に優占し、山腹谷筋と緩斜面には見られなかった。アカガシの優占する土壌では、採取時水分量の比が小さく、他より乾いた状態を示した（土壌研）。⇒P. 4。

天然更新と保育技術の開発：森林型と埋土種子に関する調査をし、極相に近い高齢級林分にも林外から多量の種子の移入を確かめた。シイ・カシ類の稚幼樹の成長に対する光強度と光質の関係を光合成速度を指標として調べ、環境要因に対する適応性を検討した。またカシ林の更新に関した発芽成長特性として、種子の乾燥抵抗性と低温抵抗性を調べた。乾燥抵抗性ではアラカシが最も高く、イチイガシが最も低い。低温抵抗性ではアラカシ、アカガシが抵抗性が高かった。カシ林の更新過程に関しては、アラカシ等の稚樹を林内植栽して成長変化を追跡し、コジイに比べイチイガシの成長・生存率が高いなど、更新の可能性と遷移過程を考察した。常緑広葉樹林の極盛相の形成と維持に関しては、種子落下量と実生の調査と2次林での樹高の成長解析を行ない、動物の捕食による種子の消失、陽樹的な落葉樹の実生の不在、被陰された木の長期生存、などを明らかにした。生産性増大法では、コジイ林における3年間の施肥の顕著な効果と、季節別伐採更新試験による萌芽本数と高さ及び成長傾向を明らかにした。アカシア類の超短伐期多収穫林の造成では、苗畑と試験地における施肥効果の継続調査と、新たな生産量試験地の設定を行なった。マメ科樹木の樹種特性と育苗法の開発では、アカシア類とヤシャブシを育苗し低温耐性と低温域における光合成特性を調べ、樹種間の差を明らかにした。また本年度からマメ科樹木の共生菌の定着向上のための育苗法の開発に着手し、根粒菌自然定着試験から施肥と培地の適性、接種試験から樹木成長への効果を確認した（暖帯研・樹病研）。⇒P. 2, 5, 6。

針広混交林の育成技術の向上：スギ林内にサザンカ等の有用広葉樹を植栽して、針広混交林に導く試験地において、供試木および雑草木の成長量と日射量等の林内環境の測定を継続した（暖帯林研）。

病虫獣害の被害解析：常緑広葉樹に発生する重要病害の検索に関して、樹木生態遷移における昆虫および腐朽菌相を明らかにするため、林内と固定試験地において調査を行ない、腐朽菌および樹幹と種子の害虫の実態を把握した。また、常緑広葉樹に発生する重要病害の発生生態については、組織培養による優良個体の増殖技術の開発のため、クヌギ等の組織培養の稚苗に共生菌の接種を行なうために必要な菌根菌の検索、分離、表面殺菌等一連の手法を確立した（昆虫研・樹病研）。

成熟した常緑広葉樹林における埋土種子集団の種構成

竹下 慶子・田内 裕之

成熟した常緑広葉樹林において、埋土種子集団とそこに生育している樹種との対応を調査した。林冠構成樹種の多くは、埋土種子もしくは実生が存在し、その密度が高かった。埋土種子を散布型で区分すると重力散布型は全て林内種(林分内に現存する種)であったが、動物散布型では、林外種(林分内に現存しない種)が50~75%を占めた。一方風散布型ではほとんどが林外種であった。このように、埋土種子数の50%以上が林外からの持込みであると推定できた。

研究の方法：調査は成熟したタブノキ林(宮崎県えびの市川添国有林71林班い小班)と数種のカシ類が混交する林(鹿児島県大口市五女木荒平国有林39林班ん小班)で行った。調査日は、それぞれ、1988年10月と1989年2月である。調査方法は、各林分にプロット(タブノキ林: 311m²×1プロット、カシ混交林: 100m²×5プロット)を設定し、毎木調査を行うとともに、土壌を採取して埋土種子数を調査した。さらに林冠構成樹種については実生調査も行った。

結果の概要：両調査地における林冠構成樹種の立木、実生および埋土種子数は表-1に示すとおりである。タブノキ林では埋土種子が存在する樹種はわずかに4種で、イイギリが最も多かったが、全てプロット内に現存しない樹種であった。これらはプロット周辺に林冠木として存在し、その種子が落下してきたためと思われる。タブノキは実生数が最も多いが埋土種子は存在しなかった。タブノキの結実は7~8月で結実落下後はすぐに発芽することから、調査時点では埋土種子として存在しなかった。カシ類混交林でも埋土種子が存在した種数はわずかに3種で、クマノミズギが圧倒的に多かった。実生が存在したのは3種で、ここでもタブノキが最も多かった。林冠構成種以外で林内に出現した種についてみると、タブノキ林では、現存した19種中、埋土種子の存在する種はわずか4種と少なかった。カシ類混交林でも現存24種中6種と少なく、類似していた。埋土種子数が多い種は両林分共に第1位がヒサカキで、次いでサカキ、クロガネモチが多かった。林外種の埋土種子数については表-2に示した。タブノキ林では26種が確認でき、カラスザンショウ、クマノミズギ、アカメガシワ、ツルコウゾの4種は特に多かった。カシ類混交林の場合22種が確認でき、アカメガシワ、キイチゴ属、カラスザンショウが特に多かった。両林分に多く存在したのは、カラスザンショウとアカメガシワで、これらはいずれも鳥による持込みと考えられた。草本種は、4~5種であり、共通種はグンドボロギク、ベニバナボロギクで、種子数は他の種に比べ非常に多かった。このように林外種で埋土種子数の多い種群はいずれも伐採跡地の初期優占種で、先駆種といわれるグループに属する。

図-1には散布型ごとの埋土種子数を示した。散布型は、重力散布、動物散布、風散布の3型に区分した。両林分とも重力散布型は、ウラジロガシ、アラカシ等の林冠構成種がほとんどである。動物散布型では、両林分とも種数、種子数も多かった。これら全てが果肉を持つタイプの種子で鳥による持込みのため量が多いのであろう。一方、風散布型は林内種ではテイカカズラのみでその数はわずかで、林外種が圧倒的多数を占める。

以上のように、極相もしくはそれに近い高齢級の成熟した林分にも林外から、先駆種を中心とした多量の種子の移入があり、埋土種子として存在することがわかった。これらの林分を伐採等によって、裸

地化すれば先駆種が一斉に発芽成長することが予測できる。

表-1 林冠構成樹種の立木数、実生数および埋土種子数

(タブノキ林)				(カシ類混交林)																		
				プロット1			プロット2			プロット3			プロット4			プロット5			合 計			
林冠構成樹種	現存	実生	埋土	林冠構成樹種	現存	実生	埋土	現存	実生	埋土	現存	実生	埋土	現存	実生	埋土	現存	実生	埋土	現存	実生	埋土
イイギリ			350	クマノミズキ			160	1		255							1	0		1	0	415
イスノキ			30	イスノキ	3	75	3	175	5	225	35	5	25	10	1	150	15	17	650	60		60
ウラジロガシ		20	20	アカガシ							5								0	0	5	
ユズリハ		20	5	タブノキ	1			600	1	125					100			2	825	0		
タブノキ	1.0	150		イチイガシ	1		25			50			25			75		1	175	0		
スダジイ			15	イイギリ			1											1	0	0		
ツクバネガシ			10	ウラジロガシ					1									1	0	0		
現存：調査プロット内に出現した林冠木の立木本数（単位：本／100㎡）																						
実生：調査プロット内に出現した実生数（単位：本／100㎡）																						
埋土：調査プロット内に生じていた埋土種子数（単位：粒／㎡）																						

表-2 調査プロット内に出現しなかった種の埋土種子数

(タブノキ林)			(カシ類混交林)						
林外種	埋土		プロット1プロット2プロット3プロット4プロット5					合計	
(木 本)			埋土	埋土	埋土	埋土	埋土	埋土	埋土
カラスザンショウ	360	アカメガシワ	95	50	35	15	20	215	
クマノミズキ	205	フユイチゴ	75	60	20	40	15	210	
アカメガシワ	185	クサイチゴ	40	60		10	20	130	
ツルコウゾ	145	カラスザンショウ	35	30	10	20	25	120	
ヒロウダイチゴ	90	ヒロウダイチゴ	65		20	30		115	
フユイチゴ	85	クマイチゴ	25	15	55			95	
ニワトコ	80	ツルコウゾ	40	15	15		15	85	
ミズキ	75	イヌビワ	25		15			40	
クサイチゴ	70	ナガバモミジイチゴ	15		10	5		30	
キブシ	65	ヤマハハビ	10	10	5			25	
イヌザンショウ	65	エゴノキ		5	5	5		15	
マタタビ	60	ミズキ	5				10	15	
ゴンズイ	60	ヌルデ			10			10	
ナガバモミジイチゴ	55	クサギ	10					10	
ナワシロイチゴ	25	ウドカズラ			5			5	
ノブドウ	20	ムベ				5		5	
クラノキ	20	アリドオシ		5				5	
ヤマザクラ	20	サルトリイバラ				5		5	
クマイチゴ	15	クス			5			5	
ムベ	15	リュウキュウマメガキ			5			5	
ムラサキシキブ	15	ヤマザクラ				5		5	
ウドカズラ	10	ムラサキシキブ					5	5	
ヤマハハビ	10								
エビヅル	5								
モッコク	5								
ヌルデ	5								
(草 本)									
ダンド、ベニバナ	170	90	70	45	85	460			
ヨウシュウヤマゴボウ	5	30				35			
ヘクソカズラ			15		10	25			
ハナミョウガ				5		5			
ススキ	5					5			

埋土：調査プロット内に生存していた埋土種子数（単位：粒/m²）
 ダンド、ベニバナ：ダンドボロギクとベニバナボロギクの合計

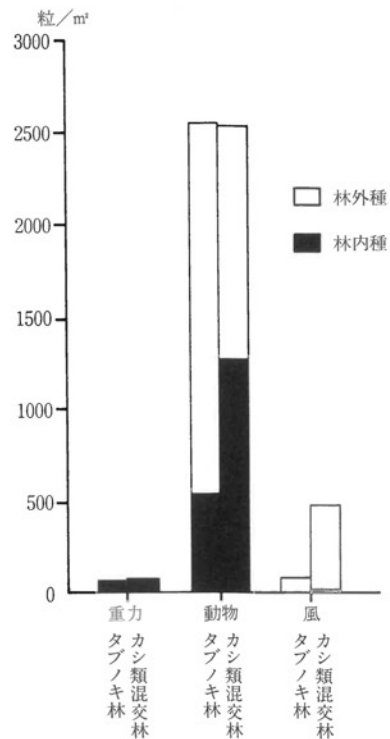


図-1 散布型ごとの埋土種子数

カシ林の分布および成長と立地要因との関係解析

河室 公康・川添 強・長友 忠行・森貞 和仁

水俣営林署管内上山国有林の常緑広葉樹林において、アカガシの優占する位置、その他の樹種が優占する位置及びアカガシを皆伐した位置のおおのの土壌の理学的性質の違いを調べた。その結果、アカガシ林土壌は他の土壌に比べ全孔隙に占める採取時水分量が小さく乾いている状態を示した。しかしその皆伐跡地では表層土で粗孔隙、透水性が増大し、カシ林下土壌とは明らかに異なる性質を示した。

研究の方法：上山国有林内のアカガシ優占分布地域の代表的土壌断面について、400ml土壌円筒を用いて層位ごとに土壌試料を採取し、容積重、三相組成、孔隙組成等の理学的性質を調べた。その他コジイ優占林、アカガシ皆伐跡地等の代表的土壌断面についても同様に理学的性の分析を行い比較検討した。

結果の概要：アカガシは山腹傾斜変換点より稜線寄りの一次堆積面の残積土壌（断面番号1）に優占して分布し、山腹沢筋の匍行土（断面番号2）および山麓緩斜面の崩積土（断面番号3）には見られない。アカガシの優占する断面番号1の土壌の特徴は、地表下50～100cmにアカホヤ火山灰層が見られることであり、この土壌は過去に崩壊崩積等がなく安定した地形面上にあったことを示すものである。理学的性の特徴としては、全孔隙に占める採取時水分量が小さく、水はけの良い状態を示した。したがって、この地域では、アカガシは排水の良い安定した地形面上の弱乾性土壌が適するものと考えられる。しかしアカガシ林皆伐跡の土壌（断面番号4）はアカガシ林下土壌とは表層土の孔隙組成が異なり、皆伐により変化したものと考えられる。

表-1 カシ林土壌の理学的性質

断面 番号	層位	深さ cm	容積重 g/100ml	三相組成%			最大容 水量%	最小容 気量%	細孔隙 %	粗孔隙 %	透水性 ml/min
				固体	水	空気					
1 カシ	A	0-5	49.5	22	22	56	46	32	34	44	89.0
	B ₂	20-50	72.4	26	24	50	57	17	29	45	83.5
	B ₃	50-90	90.8	33	27	40	65	2	34	33	54.5
2 その他	A ₁	0-5	68.4	24	27	49	53	23	26	50	882.5
	A ₂	5-40	82.2	31	35	34	62	7	33	36	180.0
	B	40-90	84.3	30	38	32	59	11	38	32	136.5
3 コジイ	A	0-10	62.4	23	37	40	61	15	37	40	264.5
	B ₁	10-50	68.7	25	35	40	67	8	35	40	101.5
4 皆伐跡	A ₁	0-12	44.0	18	41	41	65	17	32	50	204.0
	B	35-50	66.7	25	50	25	67	8	43	32	77.0

アラカシ、イチイガシ、コジイの耐陰性について

田内 裕之

アラカシ、イチイガシ、コジイの稚樹をコジイ林内に植栽し、その成長変化を3年間追跡した。いずれの樹種も明らかな樹高および肥大成長を行わなかった。しかし、樹型の変化は著しく、被陰効果による先枯れ、枯死率に樹種間の差が認められた。樹型変化率から統計検定を行うと、5%水準でイチイガシとコジイに有意な差が生じ、耐陰性はイチイガシ、アラカシ、コジイの順に強いことがわかった。

研究の方法：九州支所実験林内のコジイ林に、苗畑で育苗した4年生の苗を各樹種25本ずつ植栽した。その後毎年成長終了時期に樹高、根元直径および樹型を3年間測定した。またコジイ林内や植栽箇所の光環境のばらつきを調べるため、相対日射量や相対照度を測定した。

結果の概要：コジイ林内の相対日射量は5～11月の成長期に1.9%であった。植栽箇所の相対照度のばらつきは、最大値2.0%、最小値1.0%、平均1.6%、変動係数0.14であった。樹高成長は全樹種においてはほとんど認められず、むしろ先枯れによって樹高（成長点）が低くなる傾向が認められた。この傾向はコジイでは1年目より顕著で、イチイガシ、アラカシでは2年目より見られた。根元直径についてみるとコジイはほとんど変化しなかったが、イチイガシ、アラカシは肥大成長を行った。植栽後の樹型変化は、樹型の変化を起こさず主軸を伸長させるタイプ（Ⅰ）、主軸を伸ばさず側枝が発達するタイプ（Ⅱ）、先枯れを起こし（すでにある主軸が枯死）、側枝も徐々に枯死し始めるいわゆるダイバックタイプ（Ⅲ）、枯死するもの（Ⅳ）の4タイプに分かれた。これらの樹型の変化を図-1に示す。アラカシは植栽して75%が樹型の変化を起こし8%が枯死した。イチイガシも同様の樹型変化を起こしたが、アラカシに比べてタイプⅡ、Ⅲへの変化率が1年目でより高く、2、3年目と変化率は減少した。コジイはこれらの変化率が最も高く、3年目には96%が樹型の変化を起こし、40%が枯死した。つまりコジイは被陰下ですぐに樹型の変化（障害）を起こし、枯死にいたった。育苗中および植栽後の光環境の差を考慮して、樹型変化率についての樹種間の多重比較を行うと、5%水準でイチイガシとコジイに有意な差が生じた。また、耐陰性の強さについて順位をつけると、イチイガシ、アラカシ、コジイの順になることがわかった。

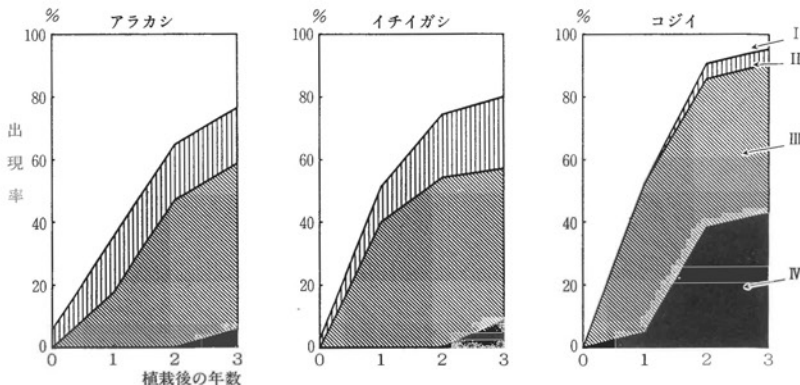


図-1 コジイ林内に植栽した各樹種の樹型変化率

Ⅰ：主軸が伸長、Ⅱ：側枝が発達、Ⅲ：先枯れ、Ⅳ：枯死

カシ類堅果の乾燥・低温抵抗性

西山 嘉彦

カシ類堅果の乾燥抵抗性の大きさはアラカシ>シラカシ>アカガシ>イチイガシである。乾燥抵抗性が小さいイチイガシ、アカガシ堅果には子葉に纖毛をもつ種皮が固着しており、子葉からの脱水を容易にしていると思われる。低温抵抗性はアラカシ、アカガシがイチイガシ、シラカシに比べて大きい傾向が認められたが、堅果の低温抵抗性は子葉表層の水分状態に影響されている可能性がある。

研究の方法：試験したカシ類堅果はアラカシ、イチイガシ、シラカシおよびアカガシの4樹種である。堅果を乾燥あるいは低温処理した後、果皮を除去して発芽試験を行い乾燥、低温に対する抵抗性を調べた。乾燥処理は、温度を25℃、湿度を60%前後に保った室内で行った。低温処理温度は-3、-5、-7、-9、-11および-13℃である。低温処理は堅果を5℃に3時間置いた後、2℃/時間で所定の温度まで下げ、24時間処理して再び2℃/時間で5℃まで上げて行った。発芽試験は25℃の暗所で行った。

結果の概要：①乾燥抵抗性 堅果の乾燥抵抗性はイチイガシが最も小さく、乾燥72時間で含水率は62%から34%まで下がり、発芽率は36%に低下した。一方、カシ類堅果中最も抵抗性が高いのはアラカシで、40日間の乾燥でも18%の発芽率を保った。初期含水率はイチイガシと同じく62%であるが、含水率低下の速度が低く40日間で26%に低下した。シラカシはアラカシに次いで抵抗性が高い。アカガシは含水率低下速度が高く、10日間の乾燥でほとんど発芽能力を失った。含水率の低下速度が高いイチイガシ、アカガシ堅果は子葉に纖毛を持つ種皮が固着しており、このことが子葉からの脱水を容易にしていると考えられる。また別に試験したウバメガシは初期含水率が99%と今回試験したカシ類に比べて著しく高く、20日間の乾燥でも100%の発芽率を維持した。②低温抵抗性 果皮除去堅果の発芽は-3℃では影響がなく、処理温度の低下にともない発芽率が低下した。しかし-13℃でも一部の堅果は発芽能力を維持した。樹種別にみるとイチイガシ、シラカシに比べてアラカシ、アカガシは高い発芽率を維持した。しかし堅果を水に浸漬して低温処理を行うと含水率にはほとんど変化が見られなかったが低温抵抗性は減少する傾向がある。また低温による発芽能力の喪失は子葉の表層の組織が被害を受けるだけでも生じることから子葉表層のわずかな水分状態の違いが低温抵抗性に影響している可能性がある。

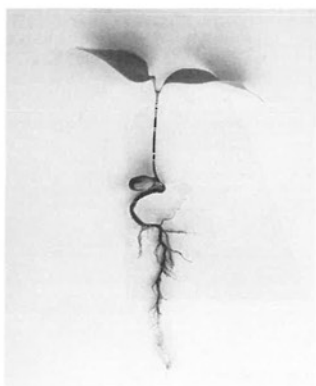


写真-1 アカガシの芽生え

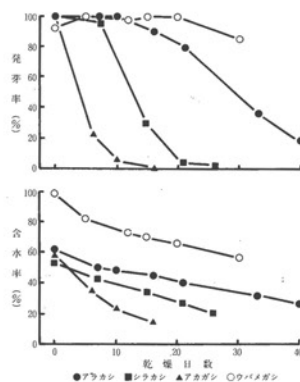


図-1 カシ類の堅果種子における乾燥日数と発芽率、含水率

XVIII-2 暖温帯の針葉樹人工林管理技術の向上

九州地方ではスギの短伐期皆伐の並材生産方式による施業が行われてきたが、皆伐の繰返しや一斉単純林化などによって起きる土壌の流亡や地力低下、病虫害の発生など大きな問題が生じてきている。したがって、短伐期並材生産施業を維持管理することが困難な状態となっており、今後は複層林施業など新たな施業技術の体系化と林業経営技術の改善を考慮せねばならなくなっている。特に、ヒノキの新植造林面積が増加する中で、ヒノキ林の施業技術の改善・開発に関する研究のニーズが高まり、本研究の推進が急がれており、以下の研究を進めている。

スギ・ヒノキ人工林の地力評価と保全技術の開発：皆伐後3年目の土壌溶液中の溶存成分濃度変化と施肥の土壌水溶成分への影響を調べたところ、無機態N濃度は斜面上部および下部のいずれも皆伐後1～2年目に比べて著しく減少しており、また、同傾向はCa、MgおよびNa濃度においても同様で、地力の顕著な低下が認められた。ヒノキおよびクロマツ苗木の連作・輪作障害は14～16年目に急激な成長量の減衰として現れ、特にヒノキは著しいことが明らかとなった（土壌研）。⇒P. 8, 9。

スギ・ヒノキ人工林の施業と経営技術の改善：ヒノキの凍害は内陸部の九州山地地域および霧島山塊周辺の南九州地域に多発し、1～5年生の幼齢林に多い。ヒノキ幼齢期の耐凍性の獲得は速く、厳冬期では耐凍性の持続期間も長かった。また、ヒノキはスギより耐凍性が大であることがわかった。凍結防止対策についてもマツ類との同時植栽・混植法などが実用的で有効であった。短期育成林業では特に好適立地の選定が重要な要因であることがわかった。植栽後26年目のアカマツ林と27年目のスギ林の密度効果は平均直径や形状比には認められたが、平均樹高は左右しないことがわかった（暖帯研）。⇒P. 10, 12, 13。複層林の下木の樹高成長モデルを作成し、複層林施業体系図の密度管理計画に準じて下木の成長を推定し、本モデルは妥当であることがわかった。白石の方法が適応可能か否かをスギ・ヒノキ熊本地方林分収穫表を用いて検討したところ、システム収穫表が作成可能であることが確認できた。地域林業における林業財政を熊本県と宮崎県で比較したところ、治山事業費を最大とする点では共通するが、林道費や材業振興指導費などに特徴的な差が認められた（経営研）。⇒P. 14, 16, 17。サンドライ材生産上に問題となる主要害虫はヒノキノキクイムシ、ハンノキクイムシ、マスダクロホシタマムシおよびヒメスギカミキリであった（昆虫研）。

変色・腐朽による材質劣化の回避技術の開発：スギ暗色枝枯病菌の分離試験では*Macrophoma*属菌が分離された。*Macrophoma*属菌の接種によって本菌の病原性と材の変色との関係が明らかとなり、本菌がスギ暗色枝枯病菌であることが証明された（樹病研）。⇒P. 18。

さしスギ林における害虫の総合防除法の開発：スギザイノタマバエの抗血清は寒天ゲル内二重拡散法では検出力弱かったため、重層法を導入した結果、幼虫1/1000頭分以下の抗原を検出することが可能であり、スギザイノタマバエの個体群変動に関わる天敵類の動きを調べる方法が見いだされた。改良ライトトラップ（吉田式）によってヒノキカワモグリガの個体群密度推定の可能性が示唆された（昆虫研）。⇒P. 19, 20。

松くい虫防除技術の向上：*Bursaphelenchus*属の線虫および*Aspergillus* sp. から分離された細菌の大部分や糸状菌はマツ苗木の材線虫病に対する抵抗性を誘導することがわかった。強毒性マツノザイセンチュウを接種した場合では水分状態の低下、樹脂浸出異常・停止、針葉の変色から枯死にいたるが、弱毒性マツノザイセンチュウの接種では水分状態には異常なかった。しかし、樹脂浸出は低下した。一方、ニセマツノザイセンチュウの接種では全く異常は認められなかった（樹病研）。⇒P. 21, 22。

スギ林の皆伐後3年目における土壌溶液中の溶存成分濃度変化

川添 強・河室 公康・長友 忠行・森貞 和仁

皆伐施業における土壌環境の変化を把握するため、熊本営林署菊池深葉国有林のスギ皆伐跡地に試験地を設定し、土壌溶液中の溶存成分の季節変動を経年的に調べている。皆伐後3年目における調査の結果、無機態N濃度は深さ50および100cmでは斜面地形の上部、下部ともに皆伐2年目と同レベルの低濃度であった。深さ200cmでは皆伐2年目に引続いて濃度の低下がみられた。深さ200cmにおける養分濃度の低下現象はCa, Mg, Naにもみられた。

研究の方法：昭和60年に熊本営林署菊池深葉国有林のスギ人工林に試験地を設定した。この林分は昭和61年末に皆伐された。皆伐前に設けた試験地内の固定プロットにおいて前年に引続き土壌溶液の採取を行い溶存成分濃度の季節変動を調べ、皆伐前および皆伐後1年目、2年目の結果と比較した。土壌溶液の採取は元年4月から10月まで毎月1回行った。

結果の概要：斜面上部(P.1)と斜面下部(P.5)の皆伐前から皆伐後3年目までの無機態N濃度の変化を図-1に示す。皆伐後3年目の無機態N濃度は深さ50および100cmではP.1およびP.5ともに皆伐後2年目とはほぼ同じ低濃度で変化した。しかしながら、皆伐後3年目の方が皆伐後2年目より大きな変動幅であった。深さ200cmではP.1, P.5ともに皆伐前の約75%まで下降し、皆伐2年目とは異なった変化を示した。無機態N濃度にみられる濃度の低下傾向はCa, MgおよびNa濃度にもみられた。K濃度は斜面上部の50, 100cmと斜面下部の50cmで下降したが、斜面上部の200cmおよび斜面下部の100および200cmでは濃度が上昇し、他の成分とは異なった変化を示した。

皆伐による土壌溶液への影響は、皆伐3年目では皆伐後2年目と同様な傾向がみられた。すなわち、無機態N, CaおよびMg濃度では表層に近いほど大きく、斜面地形では沢筋(P.5)より尾根筋(P.1)の方が大きい傾向が認められた。

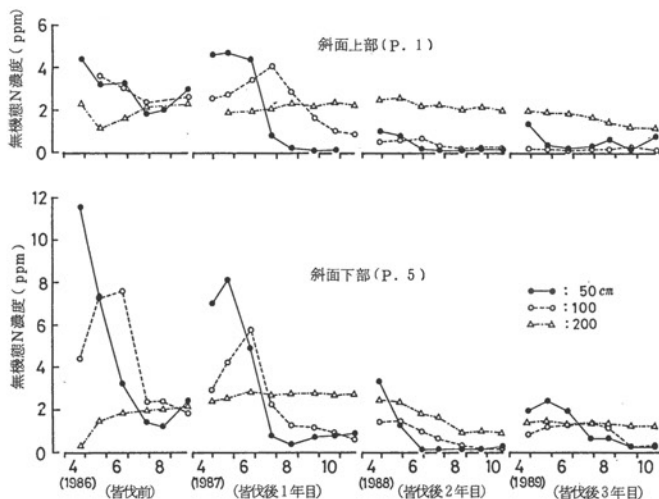


図-1 皆伐前および皆伐後の土壌溶液中のN濃度変化

ヒノキ、クロマツ苗木の連作・輪作試験

長友 忠行・河室 公康・川添 強・森貞 和仁

ヒノキおよびクロマツの連作障害の実態解析と原因解明のため、1969年から支所内苗畑において、連作・輪作試験を実施してきた。1982年までの試験結果では両樹種とも顕著な障害は見られなかったが、1983年以後ヒノキにおいて明瞭な連作障害が現れた。とくに肥料区における成長量の減退が著しく、苗木の地上部重量は6年間の連作により半減した。クロマツは1986年以降成長量の減退傾向が認められるがヒノキほど明らかなではない。

研究の方法：試験はヒノキ、クロマツ連作、ヒノキ・クロマツ輪作ごとにNPK施肥区、N欠除区（-N区）、P欠除区（-P区）、K欠除区（-K区）及び無肥料区（O区）を設けた。各区は1m×1mの木枠でかこみ、施肥は一枠あたりN-25g、P-25g、K-12.5gを硫酸、過石、硫酸で毎年施した。成長量は毎年2月に堀取り調査した。

結果の概要：図-1に1983年以降の地上部成長量の変化を示した。ヒノキでは、各処理区とも年ごとに成長量が著しく低下した。とくにNPK区、-P区、-K区での減少が大きく、1989年の段階では施肥効果が認められなくなった。また輪作効果もほとんど認められなかった。一方、クロマツでは年による成長量の変動が大きく、連作、輪作による影響は明らかなでなかった。

ヒノキの連作障害が連作開始後14年目以降に急激な成長量の減退として発現し、とくに施肥区、-P区で顕著であった。今後回復のための処理区を設けることなどにより、発生原因の解明を行う。

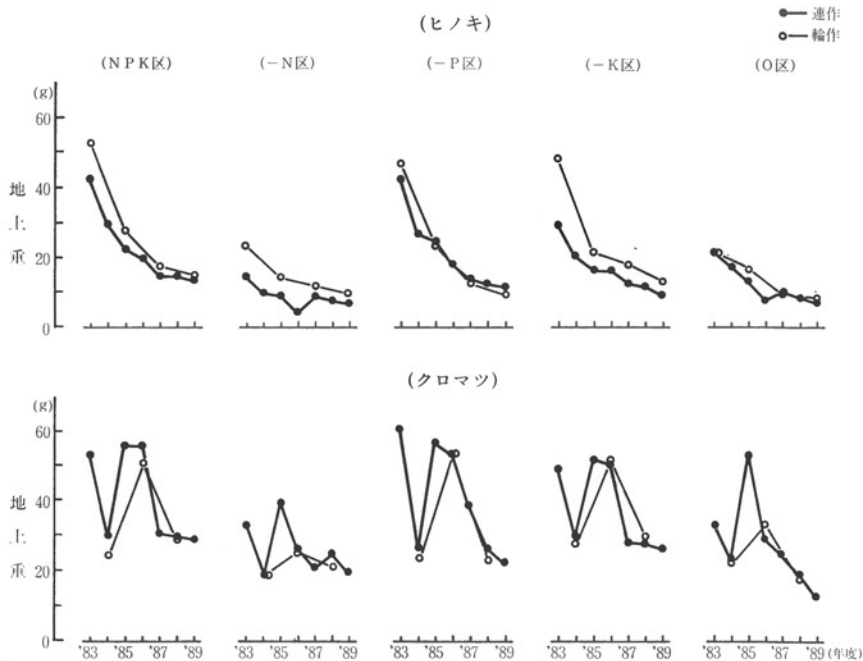


図-1 各処理区の7年間の地上部重量の年変化

九州におけるヒノキの凍害と防止法

高木 哲夫

ヒノキの凍害と防止（回避）法を明らかにするため、凍害の実態、および耐凍性を調べた結果、九州内陸部の九州山地地域および霧島山塊を中心とする周辺の南九州地域に多発し、1～5年生の幼齢林に被害が多い。厳冬期の耐凍性はスギより5℃程度大きく、耐凍性の持続期間が長い。防止法として、スギで回避率の高かったマツ類と同時植栽、マツ類の先行植栽による混植法等が有効である。

研究の方法：スギの研究をふまえ、ヒノキの凍害発生地域、環境、被害等の実態の検討および発生機構の基本となる耐凍性を家系、クローン等を用い凍結実験で調べた。

結果の概要：①凍害の実態 九州では毎年どこかでスギ、ヒノキの凍害が発生し、拡大造林時代には3～4年に一度は1,000haを越える被害面積があり、うち、ヒノキは年平均約20%を占めていた。近年は造林面積の減少により昭和59年度から63年度の5か年間でスギ、ヒノキ合わせて凍害面積は約135haとなっている（表－1）。ヒノキの凍害は北九州地域には少なく、南九州に多発し、九州内陸部の宮崎県椎葉村を中心とする九州山地地域および鹿児島県大口市地、大隅、鹿屋地域にまたがる霧島山塊を中心とする地域に集中し、これらの地域は九州におけるヒノキの常習的な凍害多発地である（図－1）。その丘陵地、谷間の平坦地、南斜面、北斜面下部平坦地、凹地等の地形で火山灰土壌地帯に発生しやすい。被害のタイプは枯死に至る幹下部の褐変被害による胴枯れ型、不健全木となる上半枯れ、梢端枯れ、枝葉枯れ型である。九州では林木の成長が春早くから秋遅くまで活動し、成育期間が長いため発生時期は初冬期、早春期であり、寒暖の差が大きい寒波によって被害を受ける度合いが大きい。1～5年生の幼齢木に被害が最も多く胴枯れ型による枯死が多い。苗畑においては梢端枯れ、枝葉枯れ型の被害が多い。

②耐凍性 ヒノキの耐凍性はスギと同じく季節、年度、地域等の気象条件によって異なり、家系、クローン、部位によっても異なる。ヒノキの耐凍性獲得はスギより早く、早春の減退期には遅く耐凍性の持続期間が長い。厳冬期における自然条件下での耐凍性は年によって異なるが－25℃程度でスギと比較すると5℃の差があり、初冬、早春期におけるそれは3℃～5℃の差でヒノキの耐凍性が大きい。部位による耐凍性は幹部と枝葉部では11月上旬以降になると枝葉部の耐凍性獲得が早く、幹基部が遅く弱い。

ヒノキの潜在的（遺伝的）耐凍性をハードニング法によりヒノキ43クローンの枝葉を用い調べた結果、7クローンが－30℃の凍結温度に耐えた。また、種子採集源の異なる3地域のヒノキ2年生苗について12月上旬の耐凍性を調べた結果、枝葉部－10℃、幹部が－7.5℃で、これら苗木の潜在的耐凍性は地域、部位によって差が認められ、幹部は－30℃の凍結に耐えられなかった。葉部は熊本、長崎の2箇所のヒノキが－30℃の凍結に耐えた。したがって、ヒノキの遺伝的耐凍性は－30℃と考えられる。

③凍害防止（回避）法 スギを植栽しても毎年枯死し、全く成林しない場所において、樹下植栽、スギ植栽前のマツ類の先行植栽、スギとマツの同時植栽、下刈り方法等の実験の結果、樹下植栽、先行植栽法による回避効果が高く、品種によって50%～70%の回避効果が認められた。したがって、ヒノキの場合、耐凍性がスギより大きいことから、これらの方法が凍害を回避する有効な方法である。また、保護樹の利用や林縁から順次植栽を進める方法あるいはクローン間の耐凍性の差異の選択利用による回避法などが考えられる。

表-1 九州における針葉樹の凍害件数面積（昭和59～63年 国営保険資料改算）

年度	福岡 件 (ha)	佐賀 件 (ha)	長崎 件 (ha)	熊本 件 (ha)	大分 件 (ha)	宮崎 件 (ha)	鹿児島 件 (ha)	合計 件 (ha)
59	3(3.88)	1(0.03)	6(1.73)	16(4.93)	28(8.27)	73(33.83)	17(5.12)	144(57.79)
60	—	—	—	2(4.19)	5(0.79)	19(8.30)	37(4.76)	63(18.04)
61	—	1(0.70)	—	11(2.85)	19(10.74)	27(15.64)	77(8.14)	135(38.07)
62	—	—	—	7(4.23)	8(1.98)	20(6.70)	9(1.62)	44(14.53)
63	2(0.09)	—	—	—	3(0.29)	21(6.08)	2(0.63)	28(7.09)
合計	5(3.97)	2(0.73)	6(1.73)	36(16.20)	63(22.07)	160(70.55)	142(20.27)	414(135.52)

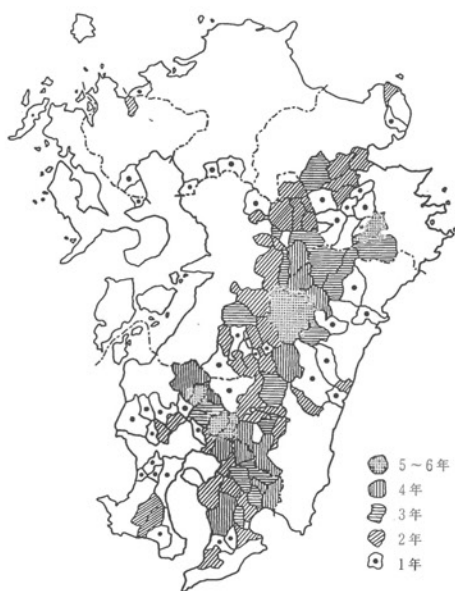


図-1
九州におけるヒノキの凍害発生地域（市町村）
（1970～1979年間に於ける発生年数別）

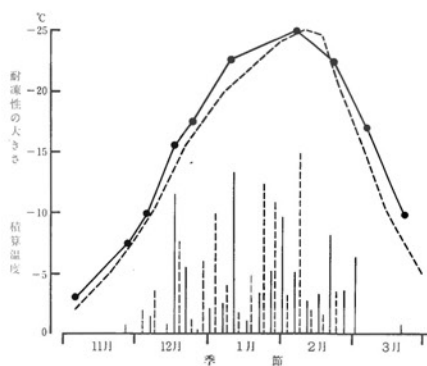


図-2
ヒノキの耐凍性季節変化と半月毎の氷点以下の積算温度
実線：1985～1986年
点線：1965～1966年

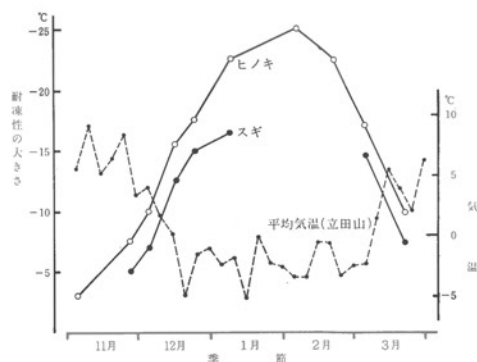


図-3
ヒノキ・スギの幼齢木基部の耐凍性季節変化
（1985～1986年）

スギ短期育成林業一飢肥・菊池・日田試験地の成長量一

上中作次郎・田内 裕之

なるべく早く、なるべく多くの収入を得るスギ林業を行うために、成長の早い品種とその品種に適した林地を選び、耕耘植栽、施肥を行い、これらを総合的に関連づけて短期育成林業技術の体系を確立する目的で設定した試験地である。植栽後25～27年目の現況では、3試験地とも密度管理より、立地環境の違いが成長量の差に大きくあらわれており、短期育成林業では特に好適立地の選定が重要であることがわかった。

研究の方法：試験地の配置はその品種の生育中心地に近い立地別に1～2箇所とし、植栽本数はhaあたり5000本と2500本の2種で、植栽方法は穴掘機械で大穴を掘り、ていねいに植えた。施肥は植栽時に、ちから粒状1号を100g/1本、追肥は同肥料を200gあて施した。試験区の大きさは植栽密度ごとに0.2haとし2反復を配置した。間伐は間伐後の密度管理基準をRy（収量比数）0.75程度で管理した。伐期は30年を目標とし、伐期における林分密度をRy0.85程度とした。

結果の概要：3試験地の成長量を見ると目標の総収穫量までは至らなかったが、ウラセバル日田試験地のプロット2AⅠ、2BⅡ以外では3試験地ともその地域では優れた成長量を示した。すなわち3試験地でそれぞれ最も多い総収穫量は25年目のオビアカ飢肥試験地で556m³/ha、26年目のクモトオシ菊池試験地で707m³/ha、27年目のウラセバル日田試験地で657m³/haを示した。

オビアカ飢肥試験地の地形は棚地形の平坦部でB₀型土壌の団粒構造が発達している立地である。ク

モトオシ菊池試験地でBⅡ区の成長が特に良いのは、地形が凹地形のなかでも堆積様式が安定し、B₀型土壌の分布が広い微地形のためである。ウラセバル日田試験地で2AⅠ、2BⅡ区が特に劣るのは、上、中部斜面のA層が薄いB_c型土壌に立地しているためである。

植栽密度にみる違いは、3試験地とも、密植区が疎植区より9～31%増の成長量を示している。

表-1

オビアカ飢肥・クモトオシ菊池・ウラセバル他日田試験地の成長量

品種・プロット	間伐前					間伐後					総収穫量 (m ³ /ha)
	本数 (本/ha)	平均直径 (cm)	平均樹高 (m)	幹材積 (m ³ /ha)	Ry	本数 (本/ha)	平均直径 (cm)	平均樹高 (m)	幹材積 (m ³ /ha)	Ry	
オビアカ AⅠ	1,587	21.6	14.8	428.7	0.78	1,394	21.9	14.9	389.4	0.74	497.3
オビアカ AⅡ	1,442	23.2	15.9	471.4	0.78	1,256	23.3	15.9	420.0	0.73	526.5
オビアカ BⅠ	1,961	19.5	14.7	438.5	0.82	1,667	19.7	14.8	378.8	0.77	565.6
オビアカ BⅡ	1,854	18.8	14.0	365.7	0.78	1,610	18.9	14.0	319.7	0.73	550.2
クモトオシ AⅠ	1,625	19.1	16.6	397.8	0.83	1,550	19.3	16.7	385.3	0.82	450.3
クモトオシ AⅡ	1,577	20.1	16.4	418.4	0.83	1,518	20.3	16.4	411.8	0.83	481.4
クモトオシ BⅠ	2,200	17.0	15.7	403.3	0.89	2,000	17.3	15.8	381.2	0.86	510.8
クモトオシ BⅡ	1,700	20.5	18.0	500.7	0.89	1,650	20.4	18.0	483.7	0.87	707.2
ウラセバル AⅠ	1,400	21.1	16.1	415.1	0.82						475.8
ウラセバル AⅡ	1,350	23.5	16.1	500.6	0.85						534.4
ウラセバル BⅠ	2,000	18.9	13.8	401.2	0.88						494.5
ウラセバル BⅡ	1,400	21.4	17.8	448.6	0.84						657.3
ウラセバル 2AⅠ	1,950	16.4	11.5	262.4	0.80	1,675	17.3	11.8	248.1	0.75	263.9
ウラセバル 2AⅡ	1,275	20.5	16.1	352.4	0.77						424.7
ウラセバル 2BⅠ	1,750	20.3	17.1	504.9	0.90						592.4
ウラセバル 2BⅡ	3,500	12.5	10.1	248.3	0.88	3,150	13.0	10.3	239.1	0.86	263.4
ヒノデ A	1,350	24.2	16.8	531.8	0.87						494.1
イワオ A	1,575	18.6	14.8	324.3	0.80						327.6
キウラ A	1,050	23.8	19.3	437.7	0.78						557.7

※オビアカ：飢肥営林署秋谷国有林 117-ぬ林小班、面積0.80ha ※A：2500本/ha、B：5000本/ha植栽

※クモトオシ：熊本営林署菊池深葉国有林 1-は林小班、面積0.64ha

※ウラセバル他：日田営林署畑ヶ尻国有林 10-い林小班、面積2.32ha

えびのアカマツ・スギ保育形式比較試験地の現況

上中作次郎・田内 裕之・西山 嘉彦

植栽から伐期にいたる一連の本数管理を保育形式と呼ぶ。植栽後26年目のアカマツ試験地の密度効果は、平均直径、本数減少率、形状比に認められたが、平均樹高には認められなかった。植栽後27年目のスギ試験地の密度効果は、平均直径、形状比に認められたが、平均樹高、断面積合計では認めにくい。

研究の方法：植栽本数、間伐開始期、間伐率、間伐回数、伐期本数の組み合わせによる14通りの保育形式によってアカマツ林とスギ林を育成し、伐期までにどのような材がどれだけ生産されるかを比較するものである。植栽後7年目ごとに成長量調査、間伐が行われた。今回の調査は第4回定期調査によるもので、間伐実行前の現況である。

結果の概要：アカマツ試験地。26年目の現況を表-1に示した。26年目の密度効果としては①密度が高いほど小さくなるもの；平均直径、②密度が高いほど大きくなるもの；本数減少率、形状比、③密度の影響を受けないもの；平均樹高等が認められた。生存本数ではD₁、D₂、G₁、G₂、Jコースの伐期本

数1800本区以外では、すでに伐期本数以下に減少しており、この原因としては試験地がほぼ平坦な適潤地で、スギの好適

立地であり、成長が良く、種内競争が激しいためと考えられる。また、マツクイムシによる枯損も多く、伐倒駆除を行っているが、いくつかのプロットで密度効果攪乱が起きている。スギ試験地。27

年目の現況を表-2に示した。27年目の密度効果としては①密度が高いほど小さくなるもの；平均直径、②密度が高いほど大きくなるもの；形状比、③密度の影響が小さいもの；平均樹高で、断面積合計、幹材積はA区以外では密度効果がはっきり現れていない。

3000本/ha区の成長量を、熊本地方スギ林林分収穫表にあてはめると、1等地の25年生前後の成長量であり、特に良好な成長は示していない。そのため予想伐期本数より高めの密度で管理するのが適当と判断し、最終間伐率はほとんどのプロットで弱度の間伐をするにとどめた。

3000本/ha区の成長量を、熊本地方スギ林林分収穫表にあてはめると、1等地の25年生前後の成長量であり、特に良好な成長は示していない。そのため予想伐期本数より高めの密度で管理するのが適当と判断し、最終間伐率はほとんどのプロットで弱度の間伐をするにとどめた。

3000本/ha区の成長量を、熊本地方スギ林林分収穫表にあてはめると、1等地の25年生前後の成長量であり、特に良好な成長は示していない。そのため予想伐期本数より高めの密度で管理するのが適当と判断し、最終間伐率はほとんどのプロットで弱度の間伐をするにとどめた。

3000本/ha区の成長量を、熊本地方スギ林林分収穫表にあてはめると、1等地の25年生前後の成長量であり、特に良好な成長は示していない。そのため予想伐期本数より高めの密度で管理するのが適当と判断し、最終間伐率はほとんどのプロットで弱度の間伐をするにとどめた。

3000本/ha区の成長量を、熊本地方スギ林林分収穫表にあてはめると、1等地の25年生前後の成長量であり、特に良好な成長は示していない。そのため予想伐期本数より高めの密度で管理するのが適当と判断し、最終間伐率はほとんどのプロットで弱度の間伐をするにとどめた。

3000本/ha区の成長量を、熊本地方スギ林林分収穫表にあてはめると、1等地の25年生前後の成長量であり、特に良好な成長は示していない。そのため予想伐期本数より高めの密度で管理するのが適当と判断し、最終間伐率はほとんどのプロットで弱度の間伐をするにとどめた。

3000本/ha区の成長量を、熊本地方スギ林林分収穫表にあてはめると、1等地の25年生前後の成長量であり、特に良好な成長は示していない。そのため予想伐期本数より高めの密度で管理するのが適当と判断し、最終間伐率はほとんどのプロットで弱度の間伐をするにとどめた。

3000本/ha区の成長量を、熊本地方スギ林林分収穫表にあてはめると、1等地の25年生前後の成長量であり、特に良好な成長は示していない。そのため予想伐期本数より高めの密度で管理するのが適当と判断し、最終間伐率はほとんどのプロットで弱度の間伐をするにとどめた。

3000本/ha区の成長量を、熊本地方スギ林林分収穫表にあてはめると、1等地の25年生前後の成長量であり、特に良好な成長は示していない。そのため予想伐期本数より高めの密度で管理するのが適当と判断し、最終間伐率はほとんどのプロットで弱度の間伐をするにとどめた。

表-1 えびのアカマツ保育形式比較試験地26年目の現況

(保育コース別、3プロットの平均)

保育形式	植栽本数 (本/ha)	間伐率 (%)	現在本数 (本/ha)	平均直径 (cm)	平均樹高 (m)	断面積合計 (㎡/ha)	幹材積 (㎡/ha)
A ₁	1,250	0	731	22.6	15.4	30.4	223.5
B	2,500	0	1,145	19.2	15.6	34.4	264.6
C ₁	2,500	26	1,181	19.0	15.7	34.7	267.1
C ₂	2,500	36	1,220	18.9	15.8	35.1	273.6
D ₁	2,500	10	1,133	19.6	15.6	34.8	264.7
D ₂	2,500	14	1,040	19.6	15.8	32.5	249.9
E	5,000	0	1,243	17.9	15.7	32.4	252.9
F ₁	5,000	40	1,054	18.6	15.9	29.5	229.9
F ₂	5,000	50	1,337	17.6	15.3	34.0	260.7
G ₁	5,000	27	1,416	16.8	15.2	32.2	248.6
G ₂	5,000	34	1,258	17.0	15.0	29.4	223.2
H	10,000	0	1,332	16.6	15.7	28.8	227.0
I	10,000	47	1,632	16.7	15.2	30.9	238.1
J	10,000	39	1,491	16.0	15.3	31.1	242.5

表-2 えびのスギ保育形式比較試験地27年目の現況

(保育コース別の平均値)

保育形式	植栽本数 (本/ha)	間伐率 (%)	現在本数 (本/ha)	平均直径 (cm)	平均樹高 (m)	断面積合計 (㎡/ha)	幹材積 (㎡/ha)	Ry
A ₁	1,500	0	883	21.6	10.5	34.2	184.5	0.57
A ₂	3,000	0	1,933	18.6	11.2	55.8	328.3	0.84
B ₁	3,000	27	1,647	20.2	11.5	54.4	314.0	0.80
B ₂	3,000	37	1,766	19.1	11.1	53.3	300.5	0.80
C ₁	3,000	16	1,995	19.3	11.3	61.0	354.3	0.86
C ₂	3,000	20	1,800	18.5	11.4	50.5	295.6	0.81
D	6,000	0	3,289	15.0	10.2	61.5	339.3	0.93
E ₁	6,000	40	1,751	19.6	11.6	54.6	320.7	0.82
E ₂	6,000	51	2,169	16.5	10.2	47.1	245.1	0.80
F ₁	6,000	30	2,215	17.7	11.1	56.9	328.3	0.86
F ₂	6,000	39	2,665	16.6	10.9	59.1	331.4	0.89
G	10,000	0	4,279	13.0	9.6	59.5	319.3	0.96
H	10,000	47	2,195	16.9	10.9	50.0	280.1	0.83
I	10,000	39	2,733	14.7	10.1	47.4	253.2	0.85

複層林の収穫予測手法の開発

松本 光朗

複層林の収穫予測を行う上で重要な要素となる、複層林における下木の樹高成長モデルを作成した。このモデルには上木の閉鎖による下木の成長抑制が含まれており、上木の樹高、密度によって下木の成長速度が変化する特徴を持っている。複層林施業体系図の密度管理計画にしたがい下木の成長を推定したところ当初のねらい通りの動きを示し、下木の成長モデルとして妥当なものであった。

研究の方法：複層林試験地を設定してまだ数年にすぎないので、試験地調査データを精密に分析して下木の樹高成長モデルの提案を行うには十分なデータは集められていない。そこで、理論的成長曲線の検討から光環境を考慮した下木の樹高成長曲線式を導き、すでに公表されている結果を流用しながらモデルの検討を行った。

結果の概要：林分収穫表では一般的に樹高成長式として修正指数曲線が用いられている。修正指数曲線は、簡単な変形により理論的成長曲線の一つであるミッチャーリッヒ式に変換される。ミッチャーリッヒ式は、成長速度が成長の上限と現在量の差に比例するという考え方に立つものである。複層林においては、上木の成長および樹冠の閉鎖にともない林内の照度低下が生じ、その結果として下木の成長が抑制される。そこで、(1)式で表されるミッチャーリッヒ式の基礎方程式において、右辺に照度低下による成長の抑制を表す抑制係数を乗じた成長式を考案した。

$$\text{ミッチャーリッヒ式} \quad dh/dt = k(M-H) \quad (1)$$

$$\text{拡張式} \quad dh/dt = k(M-H)F \quad (2)$$

ここで、H：下木の樹高，M：成長の上限値，k：係数，F：抑制係数。

抑制係数Fは0～1をとる。上木が無いときはF=1となり、ミッチャーリッヒ式そのものとなる。簡単にするため数値解を得る式を求めると(3)式となり、さらに収穫表と同様に1分期を5年とすれば(4)式が得られる。

$$H_t = H_{t-1} + k(M - H_{t-1}) \cdot F(t) \quad (t=1, 2, 3, \dots) \quad (3)$$

$$H_t = H_{t-5} + 5k(M - H_{t-5}) \cdot F(t) \quad (t=5, 10, 15, \dots) \quad (4)$$

ちなみに、熊本地方スギ、地位2について係数を求めたところ(5)式が得られた。

$$H_t = H_{t-5} + 5 \cdot 0.01131 \cdot (35.947 - H_{t-5}) \cdot F(t-5) \quad (t=5, 10, 15, \dots) \quad (5)$$

抑制係数Fは上木の状態によって変化するが、実験からは今のところ十分な資料を得るに至っていない。そこで、河原が求めた相対照度と相対樹高の関係(6)、および藤森が求めた密度管理図における収量比数Ryと相対照度の関係(7)を流用した。

$$\text{河原の式 (スギ樹高)} \quad 1/RH = 0.169/RI + 1/118 \quad (6)$$

$$\text{藤森の式} \quad RI = -84.3 \cdot RY + 83.5 \quad (7)$$

ここで、RH：相対樹高(%)，RI：相対照度，Ry：収量比数。

(6)、(7)の2式の相対照度RIに注目して収量比数と相対樹高の関係式を求めると(8)式が得られる。

$$1/RH = 0.169 / (-84.3 \cdot RY + 83.5) + 1/118 \quad (8)$$

(8)式の相対樹高Hの100分の1をとれば、それは(5)式の抑制係数Fと考えることができる。

$$F = RH/100 \quad (9)$$

さて、(8)式のRYは密度管理図に示される係数を用い、上木の本数密度と上層樹高から求められる。

$$RY = (aH^b + a'H^b/a'H^b) / (aH^b + a'H^b/N) \quad (10)$$

ここで、H：上層樹高（m）、N：本数密度（本/ha）。

したがって、上木の樹高成長と密度管理が定められれば、(5)、(8)、(9)、(10)式を連立させて下木の成長を推定することができる。その手順は図-1に示した。

当モデルのテストを行うため、熊本営林局の複層林施業体系図、スギ標準タイプに準じた密度管理を行った場合の下木の成長を推定した。その結果は図-2に示した。

体系図の計画では上木60年生時に下木を
植栽するため、上木100年生時には下木は40
年生となる。モデルによればその時の下木
の樹高は11.33mと推定されたが、一斉林の
場合は40年生では13.75mなので、上木の影
響によって2.42m（17.6%）樹高成長が抑制
される計算になった。

この推定値の精度についてはデータ不足
のため現在のところ断定はできないが、複
層林における下木の動態について一般的な
知見に反する点はなく、当モデルは複層林
における下木の樹高成長を予測するモデル
として妥当なものであると考えられる。

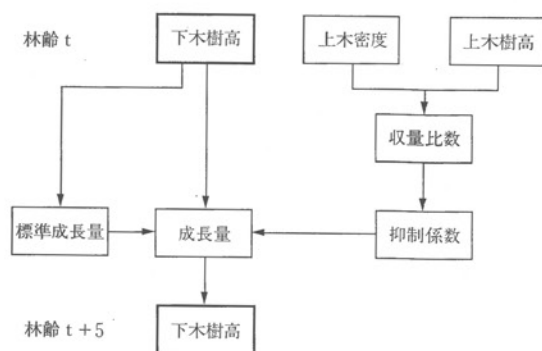


図-1 下木の樹高成長を推定する手順

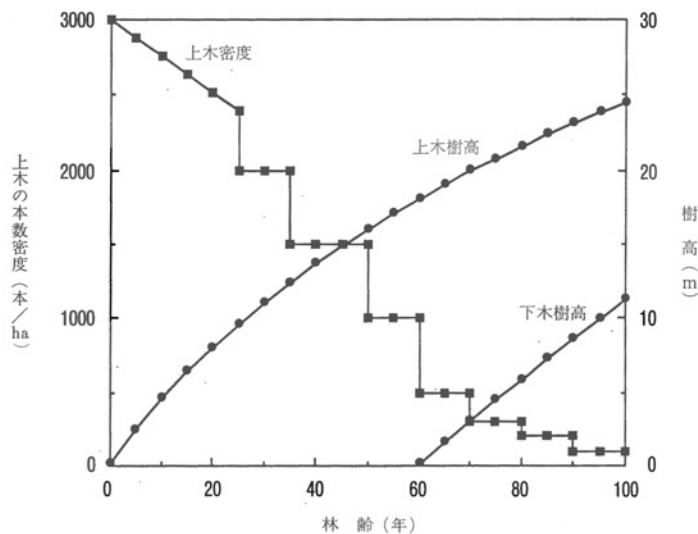


図-2 熊本地方スギ複層林における密度管理計画と下木の樹高成長

スギ・ヒノキ人工林の材種別収穫予測

松本 光朗

システム収穫表の作成のため各種方法を検討したところ白石の方法が最適であると考えられたので、それが九州地方のスギ・ヒノキ人工林に適用可能であるかを既存の収穫表を用いながら検討した。その結果、スギ・ヒノキ熊本地方林分収穫表においては、本数減少や本数密度と平均直径の関係が白石が得た結果と同一の傾向を持つことがわかり、システム収穫表が作成可能であることが確認できた。

研究の方法：多様な施業に柔軟に対応する収穫表は、一連のコンピュータプログラムを含めシステム収穫表と呼ばれ、様々な方法が提案されている。白石は既存の収穫表をその地方の標準的な施業案とし、標準的な本数管理との差を直径成長に関連付けた方法を提案しているが、既存の収穫表を重要視しながら拡張している点で現実的なものである。この方法を用いる上で、九州のスギ、ヒノキ林の基礎的性質が白石が対象とした地域と同様なものかどうか、本数減少、本数密度と胸高直径を中心に調べた。

結果の概要：スギ、ヒノキ熊本地方林分収穫表を対象に本数密度の定差図を作図したところ、図-1のように両対数軸グラフ上でほぼ直線にならび、本数減少がゴンベルツ関数に従っていることがわかった。また、あてはめられたゴンベルツ関数のパラメータは表-1に示したように、地位が良いほど限界密度が小さく、本数減少に関わるパラメータ α は地位と関係なくほぼ同一であった。さらに、ヒノキ林分収穫表において本数密度と平均直径の関係は、図-2のように両対数グラフ上でほぼ直線であった。得られた回帰曲線は熊本地方の平均的な管理曲線と考えることができる。

これらの結果は白石が得た結果と同一のものであり、白石の方法によりシステム収穫表を作成、利用することが可能であることが確認できた。

表-1 熊本地方林分収穫表の本数減少にあてはめられたゴンベルツ関数のパラメータ

$$\rho(t) = \rho_* \left(\frac{\rho_0}{\rho_*} \right) e^{-\alpha(t-t_0)}$$

	地位	ρ_*	α
スギ	1	194.0	0.01899
	2	223.2	0.01917
	3	313.2	0.01911
ヒノキ	1	349.0	0.03026
	2	450.3	0.03034
	3	531.7	0.02708

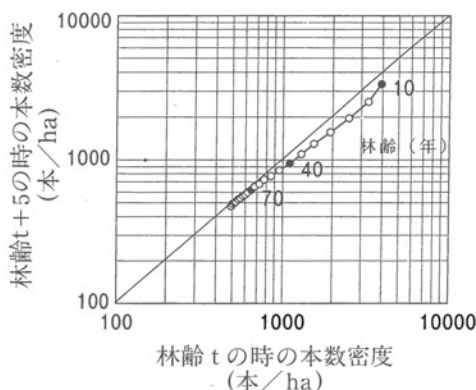


図-1 熊本地方スギ地位2における本数密度の定差図

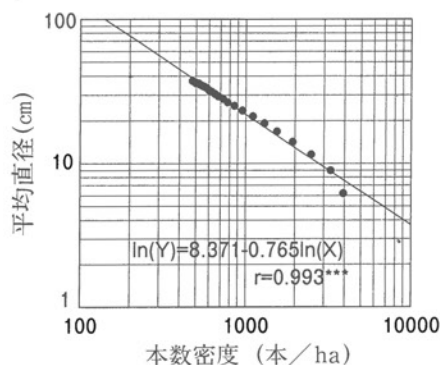


図-2 本数密度と平均直径の関係
(ヒノキ熊本地方林分収穫表, 地位2)

熊本・宮崎両県の林業財政比較

鶴 助治

地域林業の動向に大きな影響を及ぼしている県段階の林業財政について、熊本県と宮崎県の比較を行った。その結果、支出項目別にみると治山事業費を最大の支出項目とする点では共通であるが、林道費や林業振興指導費などでは両県の間には大きな特徴の差があることなどが明らかとなった。

研究の方法：民有林面積および人工林率ともにほぼ同じレベルにある熊本と宮崎両県の林業財政について、公表された資料をもとに昭和55年度以降の林業財政の特徴を比較した。両県では特別会計の設置の有無や支出項目の分類の仕方が異なっているので、比較可能なように調整した。

結果の概要：表－1にみるように、現在の財政規模は熊本県が約20億円大きいですが、県全体の財政規模に占める林業財政のウェイトは熊本県約3%に対し、宮崎県では約4%と大きい。支出項目別にみると、最大は両県ともに治山事業費であり、この点では比較的同じ傾向を示している。両県の林業財政の大きな差異の一つは林道費の大きさにみられる。すなわち熊本県の17%に対して、宮崎県では28%を占めている。林道整備では同県では国庫補助以外に県単事業を実施しており、これに加えてフォレストピア構想に基づいて新たな県単事業を発足させた。その合計額は3億円以上になっている（元年度）。この点では熊本県はみるべき事業が乏しい。熊本県が力を入れているのは林道ではなくむしろ川下対策である。すなわち県産材需要拡大に県単独経費で2億円弱がつけられている（同）。

両県の林業の政策目標をみると表現は異なっているが、林道の開設、県産材の需要拡大、特用林産物の振興など、共通するものが多い。しかしながら林業財政の分析結果からみると、熊本県では川下重視型、宮崎県では基盤整備重視型ないしは川上重視型の財政運営が行われているといえる。

表－1 熊本・宮崎両県の項目別林業財政支出の推移

①熊本県（単位：％、百万円）

項 目	55	58	60	61	62	63	平成元年
総務費	8.9	15.6	10.9	8.3	10.5	7.0	6.7
林業振興指導費	17.2	36.3	24.8	26.7	31.2	24.4	25.1
病虫害防除費	1.6	1.7	0.9	0.8	1.1	0.6	0.6
造林費	9.5	0.5	7.6	7.4	6.3	6.4	6.3
林道費	17.1	12.1	16.4	16.5	14.4	17.2	17.0
治山費	33.4	19.0	31.6	31.8	26.0	37.3	37.8
林業研究指導費	1.4	2.2	1.3	2.2	2.3	1.2	1.1
鳥獣保護費	2.8	1.1	0.8	0.7	1.0	0.9	0.5
県有林費	7.6	11.1	5.6	5.4	7.1	4.7	4.6
自然保護費	0.6	0.5	0.1	0.2	0.3	0.3	0.3
合 計（％）	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
林業財政総額	11,847	7,488	14,306	14,479	11,216	16,856	17,378
林業／県全体（％）	2.9	2.2	2.9	2.8	2.5	3.0	2.9

②宮崎県（単位：％、百万円）

項 目	55	58	60	61	62	63	平成元年
林業総務費	7.2	8.3	9.4	9.9	10.2	8.6	8.0
振興指導費	15.2	16.5	19.7	19.5	21.7	19.2	19.1
病虫害防除費	2.1	2.3	2.1	1.8	1.3	1.1	0.9
造林費	13.6	11.9	10.9	11.6	10.4	9.8	9.6
林道費	28.7	28.3	26.4	26.2	26.1	27.8	28.4
治山費	30.3	29.6	28.9	28.3	28.1	31.5	32.3
県有林費	2.7	2.8	2.3	2.3	2.0	1.6	1.6
林業試験場費	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.2	0.3
合 計（％）	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
林業財政総額	12,281	12,436	12,544	12,789	12,884	14,434	15,426
林業／県全体（％）	4.1	3.7	3.6	3.5	3.5	3.7	4.0

注）1．特別会計繰出金（林業改善資金）および災害復旧費を除く。

2．県有林特別会計を含む。

3．非公共の間伐対策費および公社貸付金（ともに造林費）は振興指導費に振り替えている。

スギ暗色枝枯病菌の接種試験によるスギ材の変色被害の再現

河辺 祐嗣・楠木 学・池田 武文・清原 友也

スギ暗色枝枯病（以下、暗色枝枯病）の病原学的研究に関して、苗木に対する病原性および枝枯れ症状の病徴再現については接種試験により検討されているが、スギ材の変色被害との関連については実証されていない。スギ材の変色から分離された暗色枝枯病菌を用いてスギ生立木に対する接種試験をおこない、材の変色被害の再現を得た。

研究の方法：15年生のスギ生立木の樹幹部に直径1 cmのドリル穴を開け、菌を培養した直径9 mm・長さ4 cmの丸棒を差し込んで接種した。接種約3か月後および約1年後に伐倒し、結果を調査した。また、同じ菌株を用いて、3年生のスギ実生苗の緑色枝部に対して切傷処理し、PDA培地で培養した菌叢を接種した。

結果の概要：苗への接種では、褐色病斑が接種部位の周囲に明確に発生した。病斑は接種枝を一周し、さらに病斑が拡大することにより接種部位周辺の枝葉部が萎凋・褐変した。枯損枝葉部に接種菌の柄子殻ができ、接種菌を再分離した。対照区では、傷口の周囲が褐変しただけで明確な病斑形成はなく、後にカルスを形成した。材の変色から分離された暗色枝枯病菌は明確な病徴を引き起こして病原性を示し、従来の病原性に関する知見と一致した。

生立木への接種試験では、ヤニが接種部位に溜るかまたはそこから漏出しており、接種部位周辺の樹皮が陥没していた。樹皮を剥ぐと形成層が接種部位を中心に縦長い紡錘形状にえ死しており、え死によりできた樹皮との隙間にヤニがたまっていた。接種部位を中心とする樹幹の縦断面には、接種部位の上下に広がる材の変色が発生していた。材の変色の色調は、接種3か月後では薄い黒色であったが、接種1年後では濃い黒色であった。変色した材部から接種菌を再分離したが、同時にその他の糸状菌の分離頻度も高かった。対照区では、形成層のえ死が接種部位の周囲に若干発生しただけで、接種口にカルスを形成した。対照区でも材の変色は発生したが、変色の大きさは接種区と明らかな差異があった。材の変色から分離された暗色枝枯病菌が自然発生の被害と同じ胴枯れ型病斑および材の変色の病徴を再現したことから、これまで実験的な証明がなかった暗色枝枯病による材の変色被害についての因果関係が明らかになった。

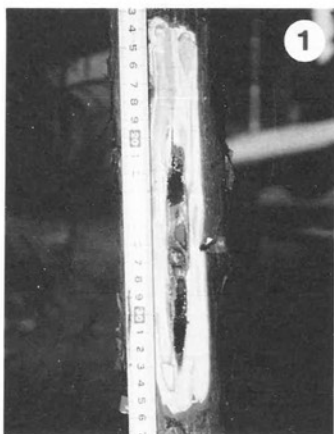


写真-1. 暗色枝枯病の接種によって発生した樹幹部の紡錘形状のえ死病斑



写真-2. 暗色枝枯病に接種によって発生した樹幹横断面の材の変色（接種3か月後）

スギザイノタマバエの天敵評価法の開発

大河内 勇・岡部貴美子

スギザイノタマバエの個体群密度変動要因のうち天敵類の働きを調べるため、血清学的方法の手法の導入と開発を行った。すでに作成されたスギザイノタマバエ抗血清は、寒天ゲル内二重拡散法では抗原の同定が容易ではあったが、検出力が弱かった。そこで、より検出力の高い重層法によって、どのくらい微量の抗原を検出できるか調べた。

研究の方法：害虫の持つタンパク質と特異的に反応する血清を作り、クモなどの天敵と考えられる動物の体液と反応させてみる。もしこの動物が目的とする害虫を食べ、体内にタンパク質が残っていれば抗原抗体反応が起こる。従って、この動物が確かに天敵であることが比較的簡便に証明される。今回は、スギザイノタマバエの血清を作成し、どのように反応を検出するのが適当か検討した。2%アラビアゴム溶液で、抗血清の2倍段階希釈液を作った。抗原溶液は、生理食塩水により4倍段階希釈液を作った。小型の試験管に入れた希釈抗血清の上に静かに抗原溶液を注ぎ、室温（25℃）に放置して、30分、1時間、2時間、5時間後に観察して、両液の境界にできる白い反応帯を確認し反応の陽性として記録した。

結果の概要：血清・抗原をそれぞれ希釈した溶液を反応させたところ、血清希釈液と抗原希釈液の比重の差が小さいと、境界面が乱れて本法は使えなかった。全体として高い検出力が確認されたが、血清濃度が低い場合には抗原濃度が高い時検出力が落ちた。検出力の上限を確認するため抗原を2048倍まで希釈したところ、全血清希釈液が2048倍希釈抗原を検出し、検出能力の上限はさらに高いことがわかった。これは幼虫のおよそ1/1000頭分の抗原であり、本法が実際の使用に耐えうることが明らかになった。また、検出方法は重層法が適当と考えられた。本血清は他のタマバエ類にも反応して反応帯を形成するため、この交差性の解消が今後の課題である。

表-1 希釈段階別抗原抗体反応

血 清	抗 原									
	1/4	1/8	1/16	1/32	1/64	1/128	1/256	1/512	1/1024	1/2048
1/2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
1/4		+	+	+	+	+	+	+	+	+
1/8		+	+	+	+	+	+	+	+	+
1/16				+	+	+	+	+	+	+
1/32					+		+	+	+	+

5時間後までの陽性の集計

ライトトラップによるヒノキカワモグリガの捕獲試験

佐藤 重穂・吉田 成章・大河内 勇

ライトトラップによってヒノキカワモグリガの密度を推定するために、多数のライトトラップを用いて、ヒノキカワモグリガのライトへの飛来範囲を調べるための試験を行った。試験区内のトラップ数とトラップ1個当りの捕獲数の関係は、トラップ数がある程度多くなると捕獲数が減少する傾向が認められた。

研究の方法：ライトトラップによって昆虫の密度を推定するには、ライトに昆虫がどの程度の範囲から飛来するかを知る必要がある。そこで複数のトラップを用いて、ヒノキカワモグリガ *Epinotia granitalis* (Lepidoptera, Tortricidae) のライトへの飛来範囲を調べるための試験を行った。矢部営林署向原国有林142林班に約40m四方の試験区を3か所設定し、格子状にライトトラップを設置する地点を25点ずつ設けた。3試験区にそれぞれ25個、9個、1個のライトトラップを図1のように設置した。試験は1989年のヒノキカワモグリガ成虫発生期のピークの前後の6月19日から7月5日までの間に6回実施した。試験日ごとに、設置するライトトラップの数を3試験区で入れ換えた。試験日には各地点に19時30分から22時30分まで光源に近紫外線の蛍光灯を用いた電撃型ライトトラップを点灯し、ヒノキカワモグリガ成虫を捕獲した。

また、捕獲効率と可搬性を向上させるために試作した改良型のライトトラップと電撃型ライトトラップとの性能を比較した。

結果の概要：3試験区で電撃型ライトトラップ個数別の捕獲試験をした結果を、トラップ数とトラップ1個当りのヒノキカワモグリガ捕獲数で比べると、図2のとおりであった。各試験区によって、結果がきれいに一致しないが、平均するとトラップ1個の場合は1.50頭、9個の場合は1.67頭で、捕獲数がほぼ等しく、25個の場合は0.65頭と捕獲数が少なかった。

格子状にライトトラップを配列したとき、ライトトラップの誘引範囲をトラップを中心とした円と考え、誘引範囲の中にいる個体がすべてトラップに誘引されると仮定すると、ヒノキカワモグリガのライトへの誘引範囲を推定することが可能であると考えられた。今回の試験の結果から試算すると、ライトトラップの誘引範囲はトラップを中心とする半径約8mの円と考えられた。

電撃型トラップと改良型トラップの比較試験では、ヒノキカワモグリガの捕獲数が、電撃型は改良型の58%だった。



図-1 ライトトラップ設置図

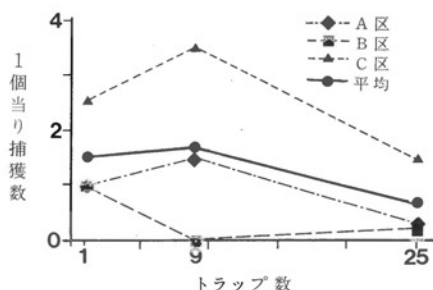


図-2 トラップ数と1個当りの捕獲数

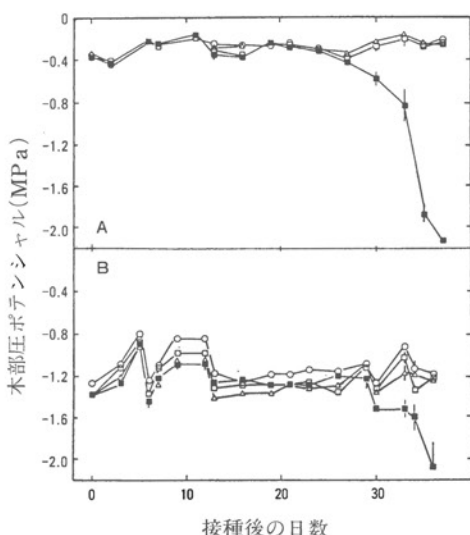
病原性の異なるマツノザイセンチュウ接種によるクロマツの水分状態の変化

池田 武文・清原 友也

弱毒マツノザイセンチュウは強毒マツノザイセンチュウのようにマツの水分状態を低下させたり、針葉にクロロシスを起こさせたり、樹脂の浸出を停止させたりして最終的に枯死させることはないが、樹脂の浸出を少し低下させた。ニセマツノザイセンチュウがこのような変化をおこすことはなかった。

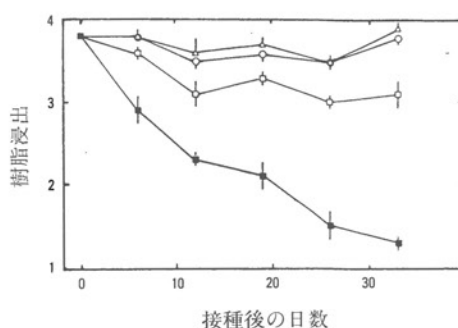
研究の方法：接種した *Bursaphelenchus* 属のセンチュウ：強毒マツノザイセンチュウ (S6-1)，弱毒マツノザイセンチュウ (C14-5)，ニセマツノザイセンチュウ，供試木は 5 年生クロマツ，測定項目：針葉の水ポテンシャル（夜明け前の最大値と日中の最低値），樹脂浸出量，環境条件：土壤水ポテンシャル，気温，湿度，降水量。

結果の概要：強毒マツノザイセンチュウを接種した個体は接種後 29 日に水分状態が急激に低下し、針葉のクロロシスが始まった。このような変化は弱毒マツノザイセンチュウとニセマツノザイセンチュウを接種した個体では見られなかった。樹脂の浸出は強毒マツノザイセンチュウを接種した個体では、接種直後から日がたつにつれて直線的に低下し最終的には停止した。ニセマツノザイセンチュウを接種した個体では、樹脂の浸出については変化なかったが、弱毒マツノザイセンチュウ接種個体では樹脂の浸出が少し低下した。強毒マツノザイセンチュウを接種した個体はすべて枯死したが、弱毒マツノザイセンチュウとニセマツノザイセンチュウを接種した個体はすべて生存した。実験期間を通して平年以上に降水量が多く土壤の乾燥はあまりきびしくなく、マツに対する水ストレスはあまりきびしくなかったものと思われる。このような環境条件下では、弱毒マツノザイセンチュウはマツを枯らすほどの病原力はないが、樹脂浸出のような生理機能には幾分か影響をおよぼしていることが明らかになった。



図一 マツノザイセンチュウを接種したクロマツの針葉の木部圧ポテンシャルの変化

A：木部圧ポテンシャル日最高値，B：木部圧ポテンシャル日最低値，■：強毒性マツノザイセンチュウ接種クロマツ，□：弱毒性マツノザイセンチュウ接種クロマツ，△：ニセマツノザイセンチュウ接種クロマツ，○：対照，n=5



図二 マツノザイセンチュウを接種したクロマツの樹脂浸出

■：強毒性マツノザイセンチュウ接種クロマツ，□：弱毒性マツノザイセンチュウ接種クロマツ，△：ニセマツノザイセンチュウ接種クロマツ，○：対照，n=15
樹脂のでかた，4：異常なし，3：やや低下，2：やや樹脂気あり，1：停止

糸状菌によるマツ材線虫病抵抗性の誘導

清原 友也・池田 武文・楠木 学

クロマツ病葉から分離した糸状菌を用いて、マツ材線虫病に対する抵抗性の誘導試験を行った。供試した10糸状菌のうち、*Colletotrichum* sp. と *Rhizosphaera* sp. がクロマツおよびアカマツ苗木に対して強い抵抗性を誘導した。各菌の抵抗性誘導能は鉢植えの場合クロマツよりもアカマツにおいて顕著であった。

研究の方法：直径24cmの素焼鉢に3本ずつ植栽した1年生アカマツおよびクロマツを供試木とした。各菌、各樹種につき3鉢9本のマツを用いた。各菌の前接種は、苗木の地際にナイフで木質部に達する切り込みをいれ、これに孢子懸濁液を滴下することで行った。孢子形成のない糸状菌では菌叢を切り込みに挿入した。いずれも接種後はセロテープで接種口を被覆した。なお、対照苗には殺菌水を注入した。前接種は4月初旬に行った。後接種には強毒線虫(S6-1)を用い、前接種部位から約3cm上部に約5000頭接種した。後接種の時期は6月下旬であった。

結果の概要：試験の結果を弱毒線虫の場合と対比して表-1に示した。どの糸状菌でも、前接種することでマツ生存率が対照区よりも高まった。*Rhizosphaera* sp. および *Colletotrichum* sp. の前接種では、両樹種ともに生存率が高くなった点が注目される。これについて、アカマツでは *Cladosporium* sp. や *Lophodermium* sp. などの前接種で生存率が高かった。*Septoria* sp. はクロマツで強い抵抗性誘導能を示したが、アカマツでは顕著でなかった。全般的にみて、クロマツよりもアカマツにおいて前接種による抵抗性の発現が顕著であった。

この試験で、マツ材線虫病に対する抵抗性の誘導は、弱毒線虫にとどまらず糸状菌でも可能なことが示された。これら糸状菌の抵抗性誘導能の再現性を圃場および林地で確認する必要がある。糸状菌による抵抗性の誘導機構については弱毒線虫も含めてまだ明らかでないが、線虫と糸状菌の場合を対比しながら研究を進めることによって抵抗性ならびに発病機構の理解が深まるものと思われる。

表-1 糸状菌による抵抗性の誘導（鉢植1年生苗）

前接種糸状菌	分離源	クロマツ			アカマツ		
		接種本数	生存本数	生存率(%)	接種本数	生存本数	生存率(%)
1) <i>Cladosporium</i> sp.	クロマツ病針葉	9	2	22	9	6	67
2) <i>Coleosporium</i> sp.	クロマツ病針葉	9	2	22	9	5	56
3) <i>Colletotrichum</i> sp.	クロマツ病針葉	8	5	63	9	7	78
4) <i>Lophodermium</i> sp.	クロマツ病針葉	9	1	11	9	6	67
5) <i>Pestalotiopsis</i> sp.	クロマツ病針葉	9	2	22	9	4	44
6) <i>Phomopsis</i> sp.	クロマツ病針葉	9	2	22	9	5	56
7) <i>Rhizosphaera</i> sp.	クロマツ病針葉	10	5	50*	9	7	78
8) <i>Septoria</i> sp.	クロマツ病針葉	9	5	56	9	4	44
9) 不明菌 (M-2)	クロマツ病針葉	9	2	22	9	6	67
10) 不明菌 (b, s)	クロマツ枯死木	10	1	10*	7	2	29
11) 対照 (殺菌水)		9	1	11	9	1	11
12) 弱毒線虫**	アカマツ枯死木	9	2	22	9	6	67

* 苗畑, 5年生マツによる試験 ** isolate 14-5

XIX - 1 森林の複合的利用技術の開発

森林の健全な維持管理のための重要な課題の一つに安定した林業経営の確立がある。しかし、九州地域の森林所有の構造は概して小規模・零細であり、林業を専業とするだけの経営基盤は弱い。そこで、安定した林業経営の確立を図るには林地空間を複合的に利用し、森林所有者の所得の向上と生活の安定を図ることを目指した研究ニーズが要求される。そのため、当地域の特性を活かした特用林産物の生産技術の向上を図る一方で、重要な複合作目として定着しているシイタケほた木の病虫害新防除技術の開発を進める。また、暖地に適した野生食用きのこ類の生理・生態的特性からその栽培技術の向上を図る。さらに、経営面からの複合作目の特性を評価し、導入可能な条件等を明らかにするため、以下の研究を進めている。

特用林産物の生産技術の向上：野生きのこで純粋培養菌株が得られた種はヒラタケ、エノキタケ、ヌメリシギタケ、キヌガサタケ、ヤナギマツタケ、ニオウシメジなど10種であった。原木栽培で高い活着率・ほた付き率を示したのはタモギタケ、ムキタケ、ナメコ、マツオウジであった。キヌガサタケ3系統の菌糸成長の最適温度は25℃、培地の最適pHは7.0前後であった。また、ヤナギマツタケのスギ鋸屑培地における好適な子実体発生には培養日数40日以前で発生処理することが必要である。シイタケの発生数はほた木の径級にはほぼ反比例することがわかった。未利用常緑広葉樹やスギ・ヒノキ間伐材の原木利用試験ではコジイはシイタケ、ナメコ、ヒラタケに、スギ間伐材はナメコ、ヒラタケ、ウスヒラタケ、マツオウジの原木として利用可能であることがわかった。また、スギ間伐材の袋内無菌培養で、全ての菌のほた化促進が認められた（特産研）。⇒P 24, 25。

シイタケほた木の病虫害防除法の開発：黒腐病菌の *Hypocrea nigricans* や *Trychoderma* 属菌による病害の再現試験では4月の伏せ込み供試木に高い発現率が認められた。伏せ込み木でみられる害菌は8月中は *Hypocrea nigricans*、9月～10月にかけては *Hypocrea nigricans* に加えて *Trychoderma* 属菌やバクテリアが検出された。ニマイガワキン菌 (*Graphostroma platystoma*) の被害はシイタケ菌の接種が4月以降になると多くなった。写真撮影によってニマイガワキン菌のほた木に占める割合（被害率）を算出することは可能であったが、害菌の種類までは判断できなかった（特産研）。⇒P26。

地域特性に応じた複合的経営技術の改善：放牧牛のクヌギ萌芽（萌芽高2 m以下）の採食は萌芽の直径、樹高成長とも健全な萌芽の60%前後にとどめることがわかった。それ故、放牧強度の高い萌芽林では萌芽2年目までは、放牧時期、放牧期間、放牧頭数などを考慮した放牧管理体系の必要性が示唆された。具体例の一つであるが、南小国試験地の可食草量から求めた放牧可能頭数とこれまでの放牧実績から推察すると、本試験地は放牧強度の高い試験地と判定され、放牧管理体系の重要性が指摘された。クヌギ混生林地の林内照度と植生（ネザサ優先型）の間には一定の傾向が認められるものの相関は低かった。チマキザサの全刈り後の回復は刈り取り時期が10月が良く、地上部現存量も多くなった。ネザサ生地の適正利用のためには葉現存量を知る必要があるが、その一指標として草丈と葉重量の関係を調べた結果、葉重量は草丈が高まるにつれて増加することがわかった。特用林産物などの複合作目の生産、流通、価格の動向に関する資料・文献を収集し、整理・分析を行った。東日本の広葉樹バイオマス分布図を作成し、放牧利用資源量をマッピングした（経営研）。⇒P27, 28。

クヌギ原木の径級とシイタケの子実体発生量との関係

日高 忠利・久保田暢子・角田 光利

クヌギ原木（直径3.5～17.0cm）を直径で6階級に分け、径級とほた木1代のシイタケ子実体の総発生重量（乾燥重量）および総発生個数を調査した。その結果、発生重量は直径8.1～10.0cmの区が高い値を示した。また、発生個数は径級にほぼ反比例し、小径木ほど発生個数が多かった。

研究の方法：当支所実験林内に生育した23年生のクヌギを1982年11月下旬に伐採し、1983年1月下旬に長さ1mに玉切りした。中央直径が3.5～17.0cmの原木を用い、2～3cmの幅で6階級の径級に分けた。2月下旬に径級ごとに定めた数（ほぼ直径(cm)の同数）のシイタケ（ヤクルト春秋5号）の種駒を接種して支所実験林のヒノキ・コジイ混交林内に伏せ込み、翌年2月にほた場内に立て込んで子実体の発生量を調査した。調査期間は大径木の大部分が腐朽し尽くした1989年4月までとした。自然発生した子実体をほぼ8分開きの時期に採取し、採取日ごとに子実体の乾燥重量と個数を測定した。各年の秋期から翌年の春期までを1つの発生時期とし、子実体発生重量および個数は単位材積（ m^3 ）当りに換算した。

結果の概要：径級とほた木1代の子実体総発生重量および発生時期ごとの子実体発生重量との関係を図-1に示した。総発生重量は直径8.1～10.0cmで最大値がみられ、これより径級が小さくても大きくても減少した。発生時期ごとの発生重量は各径級とも最大値は第2回目または第3回目の発生時期にあり、両者の合計値は総発生量の63%以上に達した。子実体発生個数は径級にほぼ反比例し、小径木ほど発生個数が多かった（図-2）。

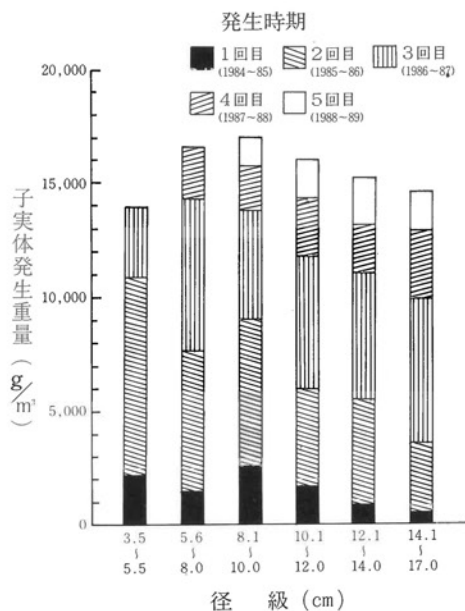


図-1 径級とほた木1代の子実体総発生重量および発生時期ごとの子実体発生重量

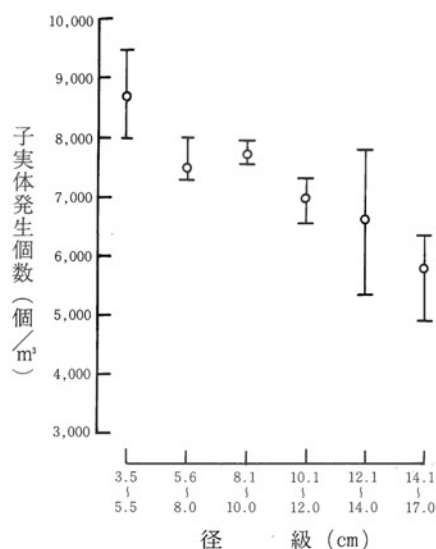


図-2 径級と総発生個数との関係

コジイ原木およびスギ間伐材の利用による食用きのこ類の生産

谷口 實・久保田暢子・日高 忠利・角田 光利

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

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

結果の概要：①コジイ原木による栽培試験：1987年に接種したナメコの2年間の子実体発生量(生重)は11.8kg/m³で、子実体1個当りの平均生重は3.4gであった。1988年に接種したものではヒラタケ、クリタケ、エノキタケが発生し、ヒラタケの即接種・半分埋土区の子実体発生量が14.3kg/m³と多かった。1989年に接種したナメコでは玉切放置区で子実体が発生し(表-1)、1987年に接種したナメコと同様の傾向を示した。②スギ間伐材による栽培試験：1987年に接種したナメコの2年間の子実体発生量(生重)は7kg/m³で、子実体1個当りの平均生重はコジイの場合と同様に3.4gであった。1988年に接種したものではヒラタケ、ウスヒラタケ、マツオウジが発生した。特にマツオウジの袋内培養・完全埋土区で子実体発生量が27.4kg/m³と最も多かった。1989年に接種したナメコでは即接種・半分埋土区で活着率、ほた付き率とも100%と高かった。また袋内で無菌培養した区では活着率が全て100%で、初期ほた化が促進されたと考えられ、9月に林内に伏せ込んでから約3か月後に子実体が発生した(表-1)。しかも、1987年に接種したナメコの2年間の発生量よりも多かった。

表-1 コジイおよびスギ原木によるナメコの栽培試験

樹 種	作業工程	伏せ込み方法	活着率 (%)	ほた付き率 (%)	子実体発生量(m ³ 当り) 発生個数(個) 生 重(g)	
コジイ	即接種	地上	81	10	—	—
		半分埋土	0	2	—	—
	玉切放置	地上	79	30	1263	5834
		半分埋土	74	36	1081	5027
	葉枯らし(1)	地上	82	61	—	—
		半分埋土	64	69	—	—
	葉枯らし(2)	地上	79	62	—	—
		半分埋土	70	81	—	—
コナラ		地上	68	21	—	—
		半分埋土	82	50	—	—
		地上	85	100	—	—
スギ	即接種	半分埋土	100	100	—	—
		ほら半分埋土	94	100	—	—
		ほら完全埋土	100	39	—	—
	水中保存(1)	半分埋土	90	50	—	—
		ほら半分埋土	95	26	—	—
	水中保存(2)	半分埋土	92	19	—	—
		完全埋土	92	11	—	—
	網室保存	半分埋土	83	11	—	—
		完全埋土	67	37	—	—
	袋内培養	地上	100	—	3846	7971
		半分埋土	100	—	3461	7478
		ほら半分埋土	100	—	3354	6927
		ほら完全埋土	100	—	2322	7686

注) 接種接種：即接種1989. 3. 20～22, 玉切放置, 葉枯らし, 水中保存1989. 4. 20,
網室保存1989. 3. 20, 袋内培養1989. 4. 5
子実体発生時期：1989. 12.

シイタケ菌の種駒の接種数とニマイガワキン菌の被害との関係および写真撮影による被害率測定

角田 光利

ニマイガワキン菌を接種した原木にシイタケ菌の種駒の数を変えて接種した結果、種駒を多数接種しても被害の軽減につながる効果はなかった。写真撮影により求めた被害率とほた木上の子座を直接トレースして求めた被害率とは高い相関関係があった。

研究の方法：①シイタケ菌の種駒の接種数と被害：長さ1 mに玉切りした直径7～14 cmのクヌギ原木を供試木として用い、2回の試験ともシイタケ菌接種と同時期に原木の直径(cm)と同数接種孔をあけ、ニマイガワキン菌の鋸くず米ぬか培養菌を接種した。シイタケ菌の種駒を1回目(1986年)は2月下旬に中央直径の0.75倍、1.5倍および3.0倍数接種し、2回目(1987年)は4月上旬に0.75倍および3.0倍数接種した。2回の試験とも支所実験林の西に面した緩斜面にダイオネットを庇蔭材として伏せ込んだ。被害は各試験を行った年の翌年の冬期～春期に測定した。②写真撮影による被害率の測定：典型的なニマイガワキン菌の被害木を18本選び、ほた木の縦方向を軸として、60度ずつ回転しながら、供試ほた木を6方向から撮影した。撮影した写真を拡大してほた木の子座の像の面積とほた木の像の面積を測定し、両者の総面積をそれぞれ求めた。子座総面積のほた木総面積に占める割合を写真撮影により求めた被害率とした。一方これらの被害木の子座を直接トレースして面積を測定し、この子座面積のほた木表面積に占める割合をトレースにより求めた被害率とし、両被害率の比較を行った。

結果の概要：①シイタケ菌の種駒数と被害：ニマイガワキン菌の接種木におけるシイタケ菌の種駒の数と被害率との関係は、シイタケ菌の駒数に比例して被害率が高まる場合もあり、期待した結果が得られなかった(図-1)。したがって、シイタケ菌の種駒を多数接種することによりニマイガワキン菌の被害を回避することは出来ないと考えられた。②写真撮影による測定：写真撮影により求めた被害率とトレースにより求めた被害率との関係は高い相関($r=0.982$)があり、写真撮影でも被害率を求めることが出来ると考えられた(図-2)。しかし、ニマイガワキン、シトネタケおよびクロコブタケ等は写真のみでは区別が出来ない場合があり、前もってその部分へ印などを付ける必要がある。

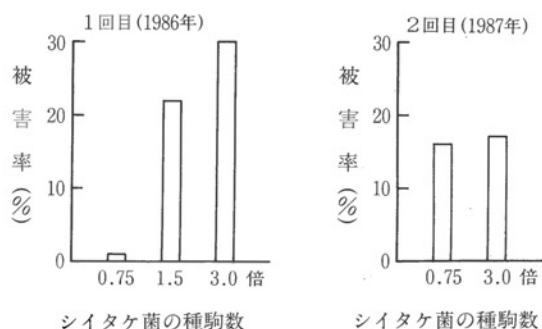


図-1 シイタケ菌の種駒数(原木の中央直径(cm)の倍数)とニマイガワキン菌の被害との関係

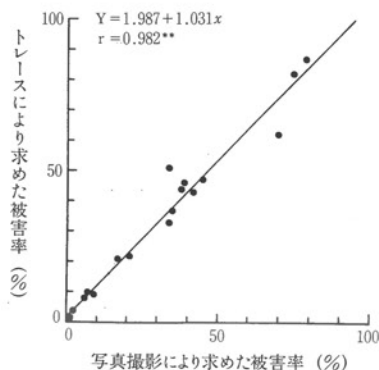


図-2 写真撮影により求めた被害率とトレースにより求めた被害率との関係

放牧牛による採食の被害がクヌギ萌芽の成長に及ぼす影響

本田健二郎・黒木 重郎

クヌギ混牧林において放牧牛による採食（頂芽）の被害が萌芽の成長に及ぼす影響について、2年目の萌芽高2.0mを一応の基準として検討した。この結果、2.0m未満の萌芽は、2.0m以上の萌芽と比較して直径、樹高成長とも60%前後の成長にとどまった。したがって、放牧強度の高い萌芽林では萌芽2年目位までは、放牧の時期および期間、頭数などを考慮した放牧管理がとくに必要であろう。

研究の方法：南小国町内に設定したクヌギ混牧林試験地において、放牧牛による採食の被害が萌芽の成長に及ぼす影響を禁牧野草区と放牧野草区について、萌芽2年目から7年目まで継続調査した萌芽（個体）を対象に検討した。試験地の詳細については既報（九支年報27号）のとおりである。

結果の概要：両区について1株の中で最も高い萌芽1本による平均胸高直径、樹高の経年変化は、いずれも禁牧野草区で良好な成長がみられた（図-1）。この原因は、萌芽当年から強度の放牧が行われたため、採食の被害により伸長成長が阻害されたためと考えられる。しかし、すべての萌芽が採食されるわけではない、ある高さに達すれば頂芽の採食はなくなる。放牧牛が採食できる高さは170cm位までとみられる。ただし、傾斜地などでは200cm以上でも食いちぎられることがある。放牧野草区の平均採食高は150cm（80～240cm）であった。したがって、2年目の萌芽高2.0mを一応の基準として、2.0m未満と2.0m以上の2つに区分し、この2.0m以上の萌芽を対象に、両区の直径と樹高成長について分散分析を2年目から7年目まで行った。この結果、両区の樹高成長には2年目から7年目まで有意な差はなかった。直径成長では2年目に危険率1%で有意な差がみられた。これは本数密度の違いによるものと考えられる。3年目からは差はなくなった。このように、放牧野草区における2.0m以上の萌芽は、禁牧野草区と比較して遜色のない成長を示している（図-2）。一方、2.0m未満の萌芽の成長は図-2に示すように顕著な差がみられ、前者と比較して直径、樹高成長ともに60%前後の成長にとどまった。このように再々にわたり採食をうけたとみられる萌芽

は、量的にも相当量が採食され成長に影響を及ぼしたものと考えられる。このことから、伐採後からの強度放牧は萌芽高が2.0m程度になるまでは、放牧の時期および期間、頭数などを考慮した放牧管理が必要であろう。

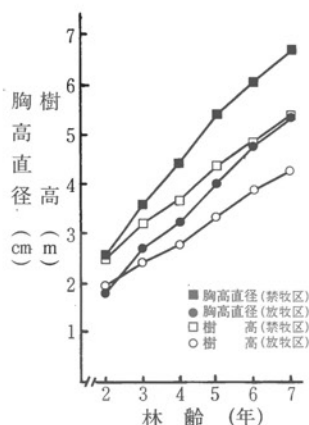


図-1 林齢と平均胸高直径および平均樹高(最大木1本)

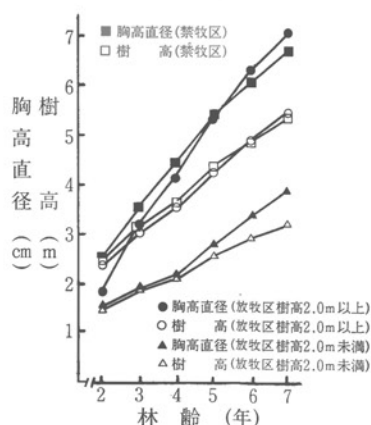


図-2 樹高区分による平均胸高直径と平均樹高(最大木1本)

ネザサの草丈と葉重量の関係

黒木 重郎・本田健二郎

ネザサはクヌギ混牧林地の重要な下草の一つであるが、放牧牛は主にその葉部を採食し、稈部はあまり利用しない。このため、ネザサ生地を適正に利用するためには葉現存量を把握する必要がある。その一つの指標を得るため、ネザサを草丈階ごとに分別して稈部と葉重量を測定し、草丈と葉重量の関係を検討した。その結果、葉重量は草丈が高まるにしたがって増加する傾向がみられた。

研究の方法：調査地は熊本県阿蘇郡南小国町と、大分県大野郡朝地町のクヌギ混牧林で、標高は前者で750 m、後者は570 mである。クヌギの林齢は両調査地とも12年生、立木密度はいずれも1200本/haである。この地域一帯は毎年3月中下旬に火入れが行われている。1989年8月中下旬に、ネザサの優先する場所で、採食害のないものを選び、測定にかなうだけの適当量を地表から刈り取った。この試料から草丈階を5 cm階として60 cmまで各々50本選び、稈部と葉部に分別し、各階層ごとにそれぞれ乾物重を秤量した。

結果の概要：両調査地間での草丈階と平均葉重量の関係（図-1）は、草丈階55～60 cmを除いてほぼ同じ傾向を示し、平均葉重量は草丈階35～40 cmまでは漸増、40 cm以上では急増する。草丈階10 cm前後では約2～5 g、両調査地のネザサ生地に比較的多く分布する草丈階30～45 cmの平均葉重量は10～20 gを示し、草丈階10 cm前後の4～5倍の葉生産がみられる。草丈階55～60 cmにおける違いは、南小国町のネザサは生育の初期に生産された下部の葉身が草丈の高い階層で若干脱落していたためと思われる。なお、別途試料から求めたネザサ葉の乾物重率は全草丈階を含んで約40%であった。この調査結果からネザサ生地の本数密度を勘案した単位面積あたりのおおまかな放牧可能頭数が求められよう。今後は林内照度との関連で検討したい。

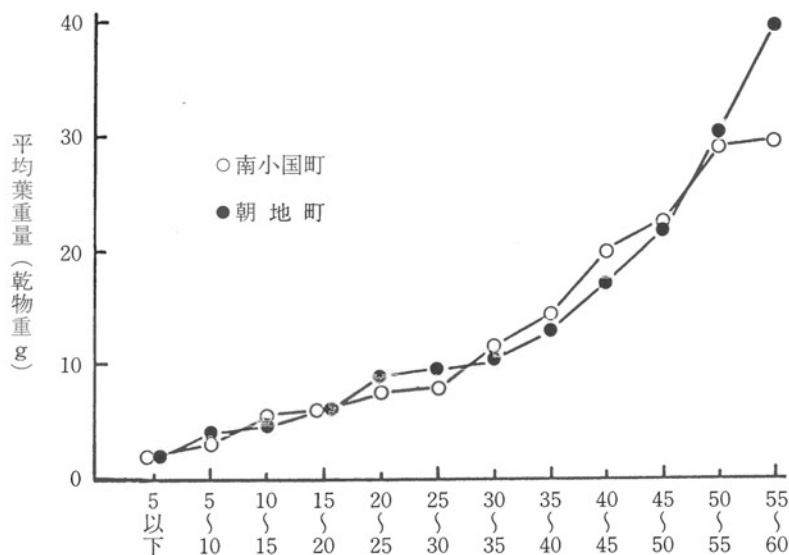


図-1 ネザサの草丈階と葉重量の関係（草丈階cm）

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

台風や集中豪雨の常襲地である九州においては、森林が持つ水土保全機能を維持し向上させることは特に重要な問題である。散在する荒廃地の災害発生や大中都市における水不足の問題もあり、研究面で広範囲な対応が必要である。そこで、森林流域における水循環過程の予測技術、集中豪雨による災害発生機構の解析と災害発生時間の予測技術、さらに海岸林の防災機能の解明、を主たる目標として研究を推進してきた。

水源地帯の森林理水機能の解析：森林流域における降雨流出過程の解析に関しては、去川森林理水試験地の水文データから、流域の部分皆伐が洪水流量に及ぼす影響を分析した。積算雨量と2つの流域のピーク流量比を用いて、植栽後10年からの5年間と部分皆伐後の5年間を比較し、伐採の影響と流域の性質について考察した。また、今年度は林分における実蒸発散量の測定技術の開発に着手し、立田山実験林のコジイ林内の22m観測鉄塔を用いて、熱収支法による測定を行った。蒸発散量と顕熱伝達量の日変化はおおむね純放射量の変化と一致し、純放射量の大半を蒸発散量が占めていることを確かめた。樹木の根元周辺の土壌に強い影響を及ぼすと考えられる樹幹流について、樹種や葉量と降雨強度の影響を解析した。その結果、樹幹流量、樹冠通過雨量、遮断量ともに降雨量と高い相関が認められ、コジイの樹幹流量はコナラより大きい、落葉前後の樹幹流量の差は確認できなかった、などの結果を得た。九州地方における主要森林土壌の保水機能の解明に関して、火山灰由来の黒色土における土壌水分変動を、土壌水分計による土壌水分張力の測定によって明らかにしてきた。土壌水分計の試作改良により長期の正確なデータを得て、土壌水分張力の日変動が表層で季節変動と同程度の幅であり、2m程度の下層で日変動はほとんどなく、降雨の影響は通常は表層50cm程度まで、などの結果を得た。樹幹流による水溶性物質および表層土壌の移動について、選定した調査木の根本の土壌水を採取して溶存成分の比較と土壌への影響を検討した。その結果、樹幹流が降雨よりやや酸性に偏っており、溶存成分ではカリウムが多く、土壌への影響ではpH、硫酸イオン、塩酸イオン濃度での差は見られず、カルシウム、マグネシウムイオン濃度で影響が見られた（防災研・土壌研）。⇒P30, 32, 34。

山地災害防止技術の向上：斜面崩壊の発生要因の解析と発生時間の予測手法の開発に関して、斜面崩壊の類型化と崩壊時間の予測手法の開発を進めた。危険度の指標として実効雨量と1時間雨量をとりあげ、崩壊発生との関係を調べた。崩壊発生および非発生時のデータから、実効雨量よりも1時間雨量が崩壊発生に関係している傾向が明らかとなった。海岸防災林の配置基準法の開発に関しては、海岸防災林の立地環境と防災機能の解析を継続しているが、今年度は海岸の防風林の幅と防風効果、塩分捕捉作用の影響を調査した（防災研）。

流域皆伐および流域部分皆伐処理後の洪水流量の変化について

竹下 幸・水谷 完治

皆伐、部分皆伐が洪水流量に与える影響について、降雨開始から増水ピークまでの積算雨量に対するピーク流量比を検討した。対照（有林）期は積算雨量の小さいほうから44mm、皆伐期は16mm、部分皆伐期では35mmを境に、それ以上ではI号沢が常に大きいことから、森林伐採の影響（蒸発散量）は積算雨量の少ない部分に現れて降雨量の多い高水側では、森林よりも流域固有の影響を大きく受けている。

研究の方法：去川森林理水試験地のI号沢およびII号沢の地形図を図-1、皆伐後の年流出率を図-2に示した。皆伐後の年流出率変化は皆伐直後に最も大きく変化し、その後4年間は明瞭に差を示す。しかし、その後の差は縮小しながら皆伐約10年後には皆伐前の状態に復帰している。この結果より、対照期間を年流出率の安定している昭和52～56年、皆伐処理後の期間は昭和42～46年、部分皆伐処理後の期間は昭和58～62年として、対照期間と処理後との各期5年間で比較をした。洪水流量は増水位に現れた最大水位の流量（L/S/ha）とし、雨量は降雨開始から増水位の最大水位までの雨量を積算した。

結果の概要：各期間の資料数は皆伐期47、対照期86、部分皆伐期78個で、皆伐期が特に少ないのは昭和42、43年が例年になく寡雨のためである。雨量とピーク流量は密接に関係するので、降雨開始から増水位ピークまでの積算雨量とピーク流量の関係について、積算雨量を基準に小から大の順に並べ換えて（ピーク流量も積算雨量に対応）比較を行うと対照期間の両沢の関係は図-3のようになる。図に見られるように積算雨量の小さいほうから44mmまでは、両沢の比は約1.3の幅で平均的に両沢に散布しているが、それ以上では1例を除けば、常にI号沢が大きいピーク流量となっている。同様の方法で皆伐および部分皆伐処理後のピーク流量の変化について検討を行うと、皆伐期のピーク流量比の変化は図-4のようになる。皆伐期のピーク流量比は、積算雨量16mmを境に積算雨量の小さいほうから15mmまでは、対照流

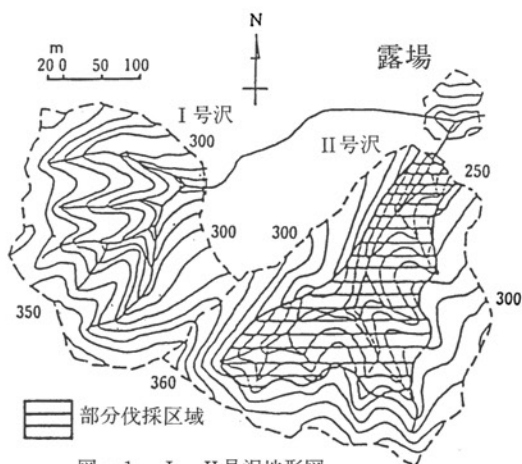


図-1 I、II号沢地形図

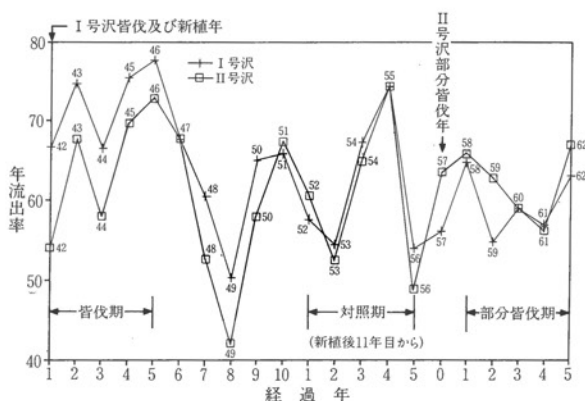


図-2 年流出率の経年変化

域のほうがやや大きいピーク流量となる傾向を示している。積算雨量16mm以上では逆に皆伐を行った皆伐流域側が大きい傾向にある。部分皆伐期では、部分皆伐前の対照期間は、図-3の比を逆にした関係になる。部分皆伐期の積算雨量とピーク流量との関係は図-5のようになる。図に見られるようにピーク流量比は、積算雨量35mmを境に35mm以下では、対照流域側が大きくなって、部分皆伐を行ったII号沢で小さくなる。35mm以上では、最も大きい雨量の場合、対照流域よりも約3割多く流出している。この流出時には伐採後の残材等の混入痕跡が認められる。これを除けば35mm以上では、常にI号沢が大きな流量となる傾向を示した。以上の方法で両沢の洪水流量比を検討した結果、対照期間では積算雨量44mm以上で、I号沢のピーク流量が常に大きい関係を示した。皆伐および部分皆伐の処理を行った場合、皆伐後では積算雨量16mm、部分皆伐後では積算雨量35mmに境界値が移動して、皆伐、部分皆伐の影響はそれぞれの境界値以下の

部分に変化を示す傾向が見られた。また、逆に境界値より大きい方でのピーク流量は、常にI号沢が大きい傾向を示すので、これは流域固有の性質を現しているものと思われる。すなわち本試験地ではピーク流量に現れる影響は皆伐では積算降雨量16mm、部分皆伐では35mm以下に現れる。これより高水側では常にI号沢が大きいことから、ピーク流量は森林よりも流域固有の影響を大きく受けていることがわかった。

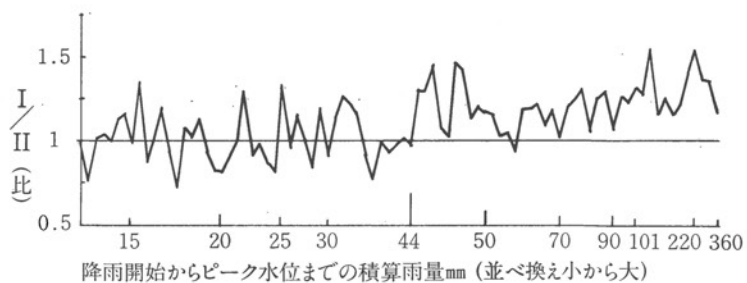


図-3 流量安定年5年間のピーク流量比（対照期）

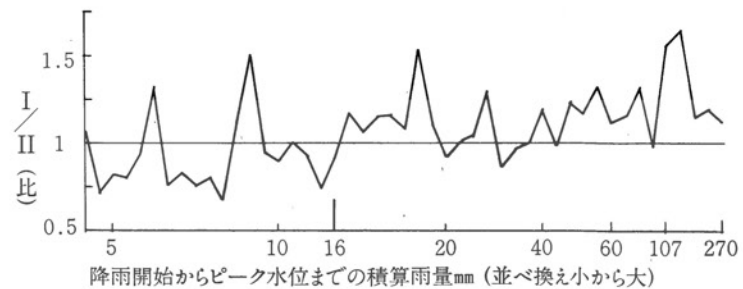


図-4 皆伐後5年間のピーク流量比（皆伐期）

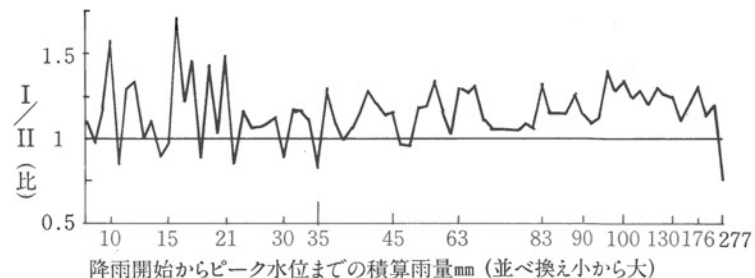


図-5 部分皆伐後5年間のピーク流量比（部分皆伐期）

常緑広葉樹林における樹幹流の土壌への影響について

森貞 和仁・河室 公康・川添 強・長友 忠行

樹幹流の土壌への影響を検討するため、降雨、樹幹流および樹幹流発生後にコジイ樹幹近くの土壌溶液を採取し、それぞれの成分濃度を調べた。その結果、樹幹流に含まれる成分は降雨に較べると、全体的に高濃度でしかも降雨よりやや酸性であった。樹幹流発生後の土壌溶液の成分をみると、pHとKで樹幹流の影響が認められた。樹幹流の流下方向に沿って土壌のpHを調べたところ、土壌pHが舌状に変化しており、木周辺土壌のpH分布を詳細に調べることで樹幹流の土壌への影響を把握できるものと期待される。

研究の方法：支所立田山実験林のコジイ林を研究対象として、元年6月から11月までの期間、降雨は支所苗畑で、樹幹流はコジイ孤立木で一降雨ごとに採取した。土壌溶液は調査対象木の根元から斜面下方に1 m及び3 mの位置に採取装置を埋設して、減圧瓶も用いて計5回採取した。埋設した深さは25cmと50cmとした。採取した試水について pH 、 Cl 、 SO_4 、 NO_3 、 K 、 Na 、 Ca 、 Mg を分析した。

また、調査対象木の下方斜面で樹幹流の流下方向に沿って土壌を採取し、土壌pHの分布状態を調べた。

結果の概要：降雨と樹幹流に含まれる成分の平均濃度を表-1に示す。pHを比較すると、変動幅はほぼ同じであるが、樹幹流の方がやや酸性に傾いているようであった。分析した成分の内、 Cl 、 NO_3 、 SO_4 、 Mg 、 K 、 Na は樹幹流の方が高濃度で特にKでは顕著な違いが認められた。Caについては平均濃度は同じであったが、樹幹流の方が変動幅が大きかった。降雨より高濃度の成分を含んだ樹幹流が周辺土壌にどのように影響を与えているかをみるために、樹幹流発生後に周辺土壌から採取した土壌溶液を分析した。その結果を図-1に示す。今回調べた土壌溶液のpHは、以前定期的に調べていた隣接コジイ林の土壌溶液のpHよりやや低く、K濃度が高い傾向がみられた。その他の成分については顕著な違いは認められなかった。今回調べた土壌溶液の分析結果では樹幹流の土壌溶液への影響はpHとK濃度に現れたと考えられる。

次に、調査対象木の下方斜面内のpH分布を調べた結果を図-2に示す。木の根元周辺のpHが急速に低下しており、斜面下方に向かってpHの低い部分が舌状に広がっていた。地表の微地形や有機物の堆積状態による影響も考えられるが、樹幹流が地表に達して地中に浸透していく様子を現地で観測した結果、土壌pHの分布状態は樹幹流が地中に浸透していく経路に沿っているとみられるので、図-2に示した周辺土壌のpH変化は樹幹流の影響を反映していると考えられる。

木の周辺でpHが舌状に低下する傾向は水俣国有林内のアカガシでもみられた。図-3に水俣アカガシ周辺土壌のpH分布を示す。木の周辺土壌のpH分布を詳細に調べることで樹幹流による周辺土壌への影響を把握する手がかりが得られるものと期待される。樹幹流に含まれる成分は樹種によって異なるので木の周辺土壌のpH状態も樹種をはじめさまざまな条件によって異なっているとみられる。今後、調査範囲を広げて詳細に検討していくことが必要であろう。

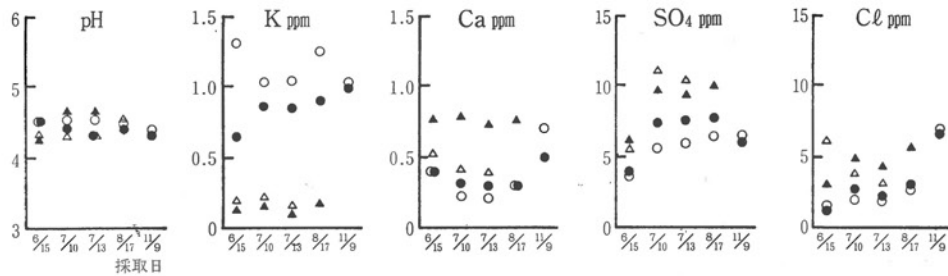


図-1 土培溶液の分析結果

○: 斜面下方 1 m の 25 cm 深 ●: 斜面下方 1 m の 50 cm 深
△: 斜面下方 3 m の 25 cm 深 ▲: 斜面下方 3 m の 50 cm 深

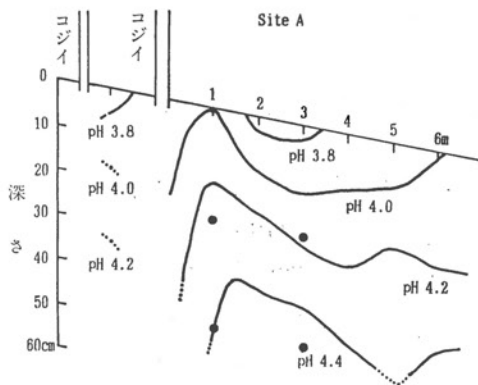


図-2 調査木下方斜面内のpH分布

表-1 降雨、樹幹流に含まれる養分濃度 (ppm)

項目	降 雨 平均地 (最高～最低)	樹 幹 流 平均地 (最高～最低)
pH	4.89 (5.88～3.76)	4.67 (5.78～3.77)
Cl	1.67 (7.73～0.29)	4.60 (33.8～0.41)
NO ₃	0.50 (3.12～0.00)	2.14 (21.0～0.00)
SO ₄	3.31 (15.9～0.00)	6.96 (55.9～0.00)
Ca	0.71 (3.91～0.00)	0.71 (8.56～0.01)
Mg	0.11 (0.65～0.00)	0.39 (3.04～0.02)
K	0.07 (0.67～0.00)	1.75 (8.44～0.30)
Na	0.39 (2.99～0.03)	0.76 (4.72～0.06)

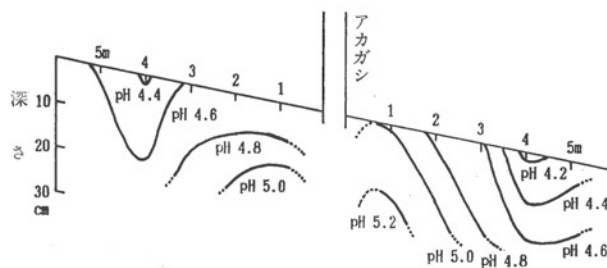


図-3 pH分布図 (水俣IBP アカガシ)

熱収支法によるコジイ林の蒸発散量の推定

水谷 完治・清水 晃・竹下 幸

コジイ林における蒸発散量の日変化を推定するため、22mの観測鉄塔を用いて熱収支法によって測定を行った。蒸発散量と顕熱伝達量の日変化はおおむね純放射量の変化と一致し、純放射量に対する蒸発散量の割合は約64%であった。

研究の方法：熱収支法による蒸発散量の推定は次式によった。

$$\lambda E = \frac{R_n - G}{1 + \gamma \frac{\partial T}{\partial e}}$$

ここで、 λE ：蒸発散量($W \cdot m^{-2}$)、 R_n ：純放射量($W \cdot m^{-2}$)、 G ：地中熱流量($W \cdot m^{-2}$)、 γ ：乾湿計定数、 T ：乾球温度($^{\circ}C$)、 e ：水蒸気圧(mbar)、を表わす。

したがって、蒸発散量は純放射量と地中熱流量および林冠上の2高度(樹高と樹高より3mほど高いところ)の乾球と湿球温度を測定することにより推定することができる。ここではコジイ林(平均樹高18m)の蒸発散量を推定するため、観測鉄塔(写真-1)の20mに放射収支計(純放射量を測定)、21mと18mの位置に通風筒付乾湿球温度計、-2cmに地中熱流計を設置し、2回(10月と12月)の測定を行った。

結果の概要：ここでは10月4日に測定した純放射量・地中熱流量と熱収支法で推定した蒸発散量・顕熱伝達量についてのみ図-1に示した。蒸発散量と顕熱伝達量の日変化はおおよそ純放射量の変化と一致した。純放射量に対する蒸発散量の割合は2回の測定の平均値が約64%であり、これまでに服部ら(1981)が報告している54%に近い値であった。今回の調査は日変化のみについて推定したものであったが、季節変化を推定するためには連続観測を行う必要がある。また、森林からの蒸発散量を推定する場合、二つ以上の推定法を併用することが望ましいとされているので、超音波風速温度計と赤外線湿度変動計を用いる渦相関法や森林流域の雨量と流出量から求める水収支法などを併用し、森林からの蒸発散量を推定したいと考えている。



写真-1
コジイ林における熱収支の測定

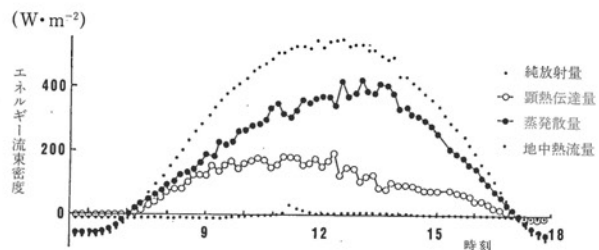


図-1 熱収支法により推定した蒸発散量と顕熱伝達量

「分担研究」

平成元年度病害発生情報の収集

樹病研究室

平成元年度、九州地域において報告された病害は、スギ3例、ヒノキ3例、緑化樹その他19例であった。“あんこ”と呼ばれているスギ材の変色被害やヒノキ漏脂病などはあいかわらず各地に発生が認められた。

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

結果の概要：表-1～3に病害情報を示した。前年度に引き続き、各地でスギ材の“あんこ”と呼ばれている変色被害が報告された。また、九州地域では被害の少ないヒノキ科の樹木に発生する樹脂胴枯病が、イトスギでも確認された。本病原菌はこれまで *Monochaetia* 属として分類されていたが、森林総合研究所(本所)の田端により再度検討された結果、*Seiridium* 属に改められた。緑化樹関連では *Entomospodium mespili* によるベニカナメのごま色斑点病が昨年の熊本県に加えて九州各地の生け垣でも確認された。さらに、熊本県天草地方ではノブドウにてんぐ巣病が発見され、罹病組織内からマイコプラズマ様微生物(MLO)が確認された。

表-1 スギ病害

病名	発生地	被害量・面積
暗色枝枯病	宮・高岡町	25年生人工林 0.2ha
暗色枝枯病	大・国東町	26年生人工林
こぶ病	佐・富士町	4年生人工林 0.065ha

表-2 ヒノキ病害

病名	発生地	被害量・面積
ならたけ病	大・三光町	6年生人工林 0.31ha
樹脂胴枯病	福・久山町	10年生人工林
根株心腐病	大・臼杵市	16年生人工林 0.05ha

表-3 緑化病・その他

樹種・病名	発生地	被害量・面積	備考
シャリンバイ・ごま色斑点病	福・福岡市	寄せ植え	斑点・落葉
シャリンバイ・ごま色斑点病	熊・熊本市	10本	斑点・落葉
シダレザクラ・ならたけもどき病	福・若宮町	5本・並木	全枯・根株腐朽
オウトウ・幼果菌核病	福・黒木町	2本・庭木	先枯
ベニカナメ・ごま色斑点病	熊・熊本市	50年・庭木	全枯・斑点落葉
ツバキ・輪紋葉枯病	宮・えびの市	30～40年・15年生	斑点・落葉
ツバキ・もち病	宮・えびの市	50本	
トウカエデ・首垂細菌病	佐・新天町	10本・並木	
トウカエデ・うどんこ病	佐・新天町	並木	
キハダ・ならたけ病	福・矢部町	5年生人工林	全枯・根株腐朽
アラカシ・うどんこ病	長・諫早市	20年生庭木	
アラカシ・うどんこ病	熊・熊本市	天然林	
クロキ・もち病	佐・多久市	2本・庭木	
トベラ・白紋斑病	長・諫早市	1本・庭木	落葉
マルバマサキ・黒斑病	鹿・佐多町	天然林	
ソテツ・ミナミマンネンタケ	沖・中城村	2本・庭木	全枯・根株腐朽
ネズミサシ・樹脂胴枯病	福・久山町	天然林	小枝枯
イトスギ・樹脂胴枯病	鹿・大口市	庭木	
マダケ・赤だんご病	熊・熊本市	4本・庭木	

情報提供者：福岡県：小河誠司，長崎県：久林高市，佐賀県：灰原俊郎，大分県：高宮立身，熊本県：宮島淳二，九州支所：楠木 学，清原友也，河辺祐嗣，池田武文，宮崎県：讃井孝義，黒木逸郎，鹿児島県：村本正博，沖縄県：具志堅允一（取りまとめ：池田武文）

「支所プロジェクト研究」

海岸マツ林の衰退に関わる土壌要因の調査

河室 公康・森貞 和仁・長友 忠行

佐賀県唐津市の虹の松原のマツ林がマツクイムシ被害以外の原因で枯死する現象が見られる。その原因として海岸砂丘の富栄養化(堆積腐植の増大)とともに酸性雨による土壌の酸性化の影響も考えられたが、調査分析の結果土壌の酸性化傾向は認められたものの、それが堆積腐植によるものか酸性雨によるものか現時点では不明であり、今後の追跡調査が必要である。

研究の方法：マツ枯損が発生している箇所(抵抗性マツ植栽試験地近く)で、マツ根株を中心に9×11mの範囲に1mメッシュを設定し(図-1)、メッシュ交点の表土を採取した。採取した生土試料について、pH(H₂O)は常法どおり1:2.5の水懸濁液をガラス電極法により、また水溶性カチオン(K, Na)、およびアニオン(SO₄, Cl)はイオンクロマトにより定量した。

結果の概要：酸性雨による土壌の酸性化は樹幹流の影響で立木の根株を中心に拡大することが知られている。マツ枯損区域内に残存する立木周辺の表土のpH分布を調べた結果(表-1)、pHは4.92~5.78の値を示し、海岸砂丘としては低い傾向(酸性化)を示した。しかし根株周辺がとくに酸性化している傾向はみられなかった。水溶性Clは2.36~11.79ppr(表-2)、水溶性SO₄は0.90~4.46ppm(表-3)、また水溶性Naは2.14~8.56ppm(表-4)を示した。これらの値が今後どの様に変化するか追跡調査することによりマツ林衰退におよぼす土壌要因の影響を明らかにする必要がある。

表-1 pH(H₂O)の分布

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
A	5.43	5.68	5.44	5.78	5.42	5.38	5.43	5.54	5.73
B	5.49	5.37	5.45	5.41	5.44	5.64	5.49	5.68	5.31
C	5.60	5.60	5.32	5.52	5.52	5.62	5.48	5.56	5.54
D	5.48	5.51	5.29	5.30	5.41	5.63	5.37	5.63	5.78
E	5.69	5.45	5.58	5.33	5.09	5.53	5.56	5.71	5.72
F	5.68	5.71	5.61	5.60	5.29	5.43	5.53	5.59	5.62
G	5.55	5.40	5.46	5.64	5.59	5.77	5.36	5.50	5.65
H	5.42	5.33	5.46	5.42	5.71	5.50	5.32	5.36	5.28
I	5.09	5.36	5.28	5.58	5.29	5.24	5.49	5.33	5.35
J	5.58	5.45	5.35	5.21	4.93	5.39	5.32	5.12	5.45
K	5.46	5.28	5.31	5.24	5.13	5.31	5.10	4.92	5.03

表-2 Clの分布(単位: ppm)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
A	5.37	4.82	8.96	3.13	8.33	8.88	5.43	5.09	2.83
B	2.88	4.11	10.00	6.88	11.79	7.26	8.16	4.00	5.59
C	3.78	4.35	7.38	4.60	4.65	2.83	6.34	7.26	10.27
D	3.12	2.96	8.81	8.73	9.22	4.26	4.20	4.60	4.65
E	2.36	8.57	8.17	8.05	11.68	4.00	4.50	4.40	4.04
F	4.84	5.00	5.29	9.30	4.31	4.08	6.48	5.54	4.98
G	4.09	5.20	4.32	4.11	3.58	4.35	8.88	4.32	4.99
H	3.15	3.56	6.09	4.92	4.23	4.64	4.18	6.42	5.53
I	5.74	4.90	5.50	5.13	4.05	6.27	4.16	2.76	3.99
J	3.92	4.45	4.06	4.30	4.79	3.59	4.32	6.54	2.62
K	5.36	5.36	4.76	5.71	4.26	2.71	3.27	4.31	3.63

表-3 SO₄の分布 (単位: ppm)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
A	2.31	2.08	3.00	1.54	2.68	2.85	2.15	2.01	1.55
B	1.77	1.87	3.43	2.46	3.26	2.81	2.00	1.62	2.25
C	1.02	1.52	3.15	1.76	1.91	1.43	1.90	2.05	2.97
D	0.90	1.31	3.65	2.79	3.31	1.57	1.40	1.65	2.02
E	1.01	2.10	2.21	3.39	4.46	1.68	1.66	1.57	1.34
F	1.43	1.55	1.78	3.84	2.04	1.41	2.41	1.65	2.21
G	1.32	2.02	1.90	2.06	1.47	1.60	2.51	1.39	1.78
H	1.58	1.77	2.61	2.08	1.74	2.13	1.73	2.08	2.46
I	2.15	1.67	1.77	2.02	1.99	2.57	1.70	1.66	1.89
J	1.99	1.97	2.10	1.72	2.07	1.73	2.10	2.98	1.52
K	2.10	2.36	1.95	2.28	2.44	1.44	1.63	2.52	2.25

表-4 Naの分布 (単位: ppm)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
A	5.15	3.64	6.05	3.48	5.42	5.94	4.46	3.60	2.33
B	4.17	3.53	6.90	5.01	7.21	6.35	5.07	3.27	5.25
C	2.73	3.01	8.56	3.89	3.79	2.63	5.91	6.45	5.99
D	2.94	2.44	6.77	5.07	6.74	3.13	3.56	3.29	4.29
E	2.04	5.52	5.35	5.70	7.19	2.70	3.33	3.01	2.66
F	3.64	3.54	3.32	5.89	2.86	2.76	4.36	3.51	4.11
G	2.34	3.84	3.10	3.11	2.14	3.64	4.80	2.96	3.88
H	2.89	3.51	4.48	3.20	2.97	3.66	2.98	4.32	3.88
I	4.22	3.24	4.16	3.92	2.71	3.62	2.58	2.39	3.67
J	3.45	3.50	3.25	3.32	3.28	2.42	3.32	3.94	2.25
K	3.55	4.36	3.84	4.83	3.75	2.07	2.93	3.58	3.48

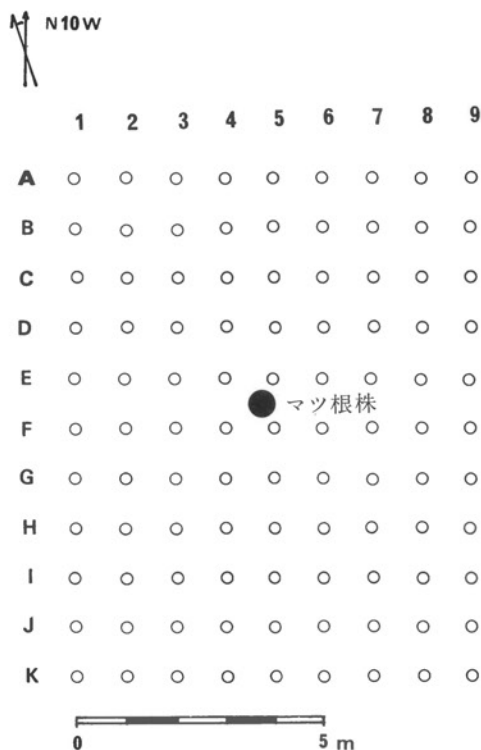


図-1 試料採取位置 (○)

「分担研究」

害虫獣発生情報と生活史

吉田 成章・大河内 勇・佐藤 重穂

平成元年度九州において報告された害虫獣は害虫は55種、害獣が4種であった。ヒノキカワモグリガ、スギザイノタマバエのように恒常的に被害を与えている害虫は別にして、特に目立つ害虫は現われなかった。前年度に発生したヒノキカレハ（仮称）によるヒノキの被害地では50本が枯死したが、虫密度は高くならなかった。カシノナガキクイムシは綾営林署管内に新たな被害地がみつかった。キオビエダシヤクは屋久島から北上してはいない。

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

結果の概要：表－1に虫害情報、表－2に獣害情報を集計したものを示した。

平成元年の状況は次のとおりである。

前々年あらわれたヒノキを食害するカレハガの一種（ヒノキカレハ）の被害を受けた西原村の林分では、激害の50本が枯死した。今年の食害は目だたなかった。周辺部にも被害は広がらなかった。支所構内のヒノキの生け垣でも密度の上昇はなかった。

カシノナガキクイムシは綾営林署管内に新たな被害地がみつかった。被害実態の詳細は次年度に報告する予定である。キオビエダシヤクの分布は広がっていない。

特に面積的に大きいのはマツカレハで、調査表による報告はなかったが、鹿児島県でも発生をみたようである。

支所で定期的に調査している吉無田、二本杉でスギザイノタマバエの密度がかなり高くなっている。1982年に九州全域にわたって密度が減少し、全般的に被害が少なくなっていたが、今回また密度の上昇に転じる可能性がある。今年度は実質被害である材斑の増加が見られるものと思われる。

その他、数字的には大きくないがサカキ、ケヤキ等でゴマグラカミキリ、クワカミキリ、コウモリガ等による靱皮の環状食害による枯れや生木の材内の食害が目だった。広葉樹の造林が進むなか、これらの被害は致命的なものになることから今後対策を迫られることになるだろう。

日田営林署管内で見られたヒノキの地上高の高い位置での食害は福岡県林試の池田氏の調査でスミズミによるものではないかとみられている。

表－1 平成元年害虫発生状況

害 虫 名	加害樹種	発生地	面積ha(本数)
アメリカシロヒトリ	カツラ	福岡	(1)
イチヂクヒトリモドキ	ガジュマル	沖縄	(50)
ウメエダシヤク	ウメ	熊本	
オオトビスジエダシヤク	イヌマキ	沖縄	(120)
オオトビモンシャチホコ	クヌギ	大分	1
オオミノガ	ヒノキ	熊本	

表-1 つづき

害 虫 名	加害樹種	発生地	面積ha(本数)
オキナワイチモンジハムシ	ガジュマル	沖縄	
オビカレハ	サクラ	熊本	(30)
カシノナガキクイムシ	シイ・カシ類	鹿児島	132
ガジュマルノケクダアザミウマ	ガジュマル	沖縄	
キオビエダシャク	イヌマキ	鹿児島, 沖縄	2.6 (80)
キクイムシの一種	シキミ	熊本	
キマダラコウモリ	サカキ	長崎	0.15 (400)
キムネクロナガハムシ	ヤシ類	沖縄	
クスサン	イチョウ・アカナラ	熊本	(23)
クロコガネムシ	ヒノキ	佐賀	
クロフオオシロエダシャク	シキミ	大分	2 (5000)
クワカミキリ	ケヤキ他	長崎, 熊本	0.1 (203)
クワゴマダラヒトリ	広葉樹類	熊本	
クロタマゾウムシ	キリ	熊本	0.1 (10)
ケブカシバンムシ	家具	宮崎	
ケブカトラカミキリ	イヌマキ	鹿児島	1.8 (1261)
コウモリガ	サカキ	長崎	0.15 (400)
コシロモンドクガ	ヤママモモ・サクラ	沖縄	
コスカシバ	サクラ	熊本	(4)
ゴマダラカミキリ	ヒノキ・イタジイ	福岡, 沖縄	10.45(20400)
	サカキ	長崎	
コミカンアブラムシ	シキミ	長崎	0.2 (600)
コメツキムシの一種	タケノコ	佐賀	
シキミグンバイ	シキミ	長崎	0.2 (600)
スギカミキリ	スギ	大分	5 (30)
スギザイノタマバエ	スギ	長崎, 大分	
スギノハダニ	スギ	熊本, 鹿児島	500
セアカケブカサルハムシ	ハマビワ	鹿児島	
タイワンカブトムシ	ヤシ類	沖縄	
チャイロヒゲヒロードカミキリ	イチョウ	福岡, 大分	(21)
ツゲノメイガ	ツゲ	福岡	5 (8500)
ツバキノコナジラミ	ツバキ	宮崎	2 (7000)
ナンキンキノカワガ	ナンキンハゼ	福岡	(1)
ニレチュウレンジ	ハルニレ	熊本	(1)
ハモグリガの一種	サカキ	長崎	0.05 (150)
ヒノキカワモグリガ	スギ	佐賀, 長崎	(200)
ヒマラヤスギキバガ	カイズカイブキ	熊本	(10)
ヒラヤマナガメゾウ	インドゴムノキ	沖縄	(1)
ヒラタキクイムシ	家屋	佐賀, 熊本	
ヒロヘリアオイラガ	ナンキンハゼ	福岡, 沖縄	(200)
ホシヒトリモドキ	ガジュマル他	沖縄	
マダダクロホシタマムシ	ヒノキ	福岡, 佐賀 長崎, 大分 熊本, 鹿児島	3.32 (489)
マツアワフキ	マツ類	長崎	0.5 (5000)
マツカレハ	マツ類	長崎, 熊本	61 (40032)
松くい虫	マツ類	九州各県	3575.31(37126)

表－1 つづき

害 虫 名	加害樹種	発生地	面積ha(本数)
マツツマアカシンムシ	マツ類	長崎	0.6 (7000)
ムクツマキシヤチホコ	ケヤキ	熊本	
モンクロシヤチホコ	サクラ	熊本	(5)
ユウマダラエダシヤク	マサキ	沖縄	
レンセイクチバ	ハウオウボク	沖縄	(300)

表－2 平成元年獣害発生状況

害獣名	加害樹種	発生地	面積ha(本数)
シ カ	ヒノキ・スギ	福岡, 大分 宮崎	6.1 (7800)
野ネズミ	ヒノキ	大分	10
ノウサギ	ヒノキ	福岡, 佐賀 長崎, 宮崎 鹿児島	108.6(169660)
ムササビ	スギ	大分	

平成元年度の発表業績

1. 藤田桂治：農林水産大臣賞 クヌギ林、森林と肥培 141：6～8，1989，9
2. 藤田桂治：広葉樹人工造林，林業技術ハンドブック：（全国林業改良普及協会）1990，3
3. 日高忠利・角田光利・谷口 實：シイタケ原木の伏せ込み環境とほた付きの関係（II），日林九支研論 42：291～292，1989，9
4. 本田健二郎・黒木重郎：混牧林地におけるクヌギ萌芽林の成長，日林九支研論 42：89～90，1989，9
5. 池田武文・清原友也・楠木 学：Effects of environmental conditions such as soil water potential and climate on development of pine wilt disease，ユフロ地域ワークショップ報告：237～241，1989，8
6. 池田武文・清原友也・楠木 学：リュウキユマツ漏脂胴枯病一病原の検索一，日林九支研論 42：221～222，1989，9
7. 真宮靖治・池田武文・庄司次男：Inoculation of the pine wood nematode, *Bursaphelenchus xylophilus*, to *Pinus densiflora* shoot cuttings treated with benzoic acid. Annals of phytopathological Society of Japan 55 (3)：303～308，1989，12
8. 池田武文・真宮靖治・庄司次男：Anatomical observation of bordered pits in xylem of *Bursaphelenchus xylophilus* inoculated-*Pinus densiflora* shoot cuttings treated with benzoic acid. Annals of Phytopathological Society of Japan 55 (5)：664～666，1989，12
9. 池田武文・清原友也・楠木 学：Changes in water status of *Pinus thunbergii* Parl. inoculated with species of *Bursaphelenchus*. Journal of Nematology 22 (1)：132～135，1990，1
10. 池田武文・紺野康夫：北海道の厳冬期におけるニオイヒバの葉の水分特性と生育環境の関係。日林誌 72 (2)：154～157，1990，3
11. 上中作次郎・埴田 宏・竹下慶子：スギザイノタマバエの被害発生条件，研究成果 243：71～78，（農水技会）1990，3
12. 伊藤進一郎・河辺祐嗣・楠木 学・池田武文・清原友也ほか：スギ変色菌等主要病原体の侵入に対する針葉樹の防御機構の解明，科学技術庁振興調整費による重点基礎研究成果 47：1～22，1989，6
13. 河室公康・大橋健治：沼田事業区のブナ林およびヒノキ林下土壌の花粉分析結果，100回日林論：191～192，1989，10
14. 河室公康：縄文人がつくった黒い土，土の100不思議：38～39，（日林協）1990，2
15. 川添 強・森貞和仁・長友忠行・堀田 庸：スギ壮齡林の皆伐前および皆伐後における土壌溶液中の溶存成分濃度の比較，日林九支研論 42：213～214，1989，9
16. 清原友也：マツ材線虫病に対する誘導抵抗性，日本の松の緑を守る 37：9～13，1989，7
17. 清原友也・池田武文・楠木 学：微生物によるマツ材線虫病抵抗性の誘導一誘導微生物のスクリーニング法一，日林九支研論 42：173～174，1989，9

18. 清原友也・河辺祐嗣・小林享夫：*Geotrichum* sp. : a fungus useful for studying biology of *Bursaphelenchus* nematodes. 日本線虫研究会誌 **18** : 56~57, 1989. 9
19. 清原友也：マツ材線虫病の病原学的研究. 林業試験場研究報告 **353** : 127~176, 1989. 3
20. 久保田暢子・谷口 實：ヤナギマツタケ系統の子実体の形態的特性（II）. 日林九支研論 **42** : 313~314, 1989. 9
21. 黒木重郎・本田健二郎：クヌギ混牧林地における下草植生の変化—出現頻度・被度・草丈・本数密度の推移—. 日林九支研論 **42** : 109~110, 1989. 9
22. 楠木 学：第5回国際植物病理学会議から（9）樹病における昆虫—病原体の相互関係. 森林防疫 **38** : 113~115, 1989. 7
23. 松本光朗：林地にける生物資源の分布図. 生物資源メッシュ分布図（東日本）：31~35,（農水技会）1990. 2
24. 水谷完治・河合英二・竹下 幸：微気象観測による蒸発散量の推定. 日林九支研論 **42** : 231~232, 1989. 9
25. 河合英二・水谷完治・竹下 幸：降雨量データから斜面崩壊時間を予測する方法—警戒・避難警報の指標—. 日林九支研論 **42** : 245~246, 1989. 9
26. 森貞和仁・堀田 庸・川添 強・長友忠行：微地形条件からみた佐伯イチイガシ林の成長について. 日林九支研論 **42** : 187~188, 1989. 9
27. 生沢 均・森貞和仁：沖縄地方における森林立地学的研究—Ⅲ本島北部仲尾次地域の土壌について—. 日林九支研論 **42** : 193~194, 1989. 9
28. 森貞和仁・川添 強：黒色土における土壌水分張力と水溶性成分の関係について（予報）. 日林九支研論 **42** : 215~216, 1989. 9
29. 森貞和仁・川添 強・長友忠行：スギ皆伐跡地における土壌水分の変動が溶存成分に及ぼす影響について. 100回日林論 : 241~242, 1989. 10
30. 埴田 宏・森貞和仁：マレーシア・サバ州の荒廃地に造林されたアカシア・マンギウムの地位と地位指標植物. 100回日林論 : 471~472, 1989. 10
31. 森貞和仁：森から土が生まれる. 土の100不思議 : 180~181,（日林協）1990. 2
32. 長友忠行・河室公康・川添 強・森貞和仁：ヒノキ林に施した肥料成分の経時的変化. 日林九支研論 **42** : 217~218, 1989. 9
33. 西山嘉彦：カシ類堅果の発芽 : 100回日林論 : 393~394, 1989. 10
34. 大政正武・馬場崎勝彦・岡部貴美子：シイタケおよびマイタケの菌株の識別について. 日菌学会第33回大会講要 : 61, 1989. 5
35. 岡部貴美子・天野 洋：ロビンネグニの土壌中の行動について. 第18回ダニ類研報 : 1989. 10
36. 大河内勇・勝連盛輝：Food habits in four species of Okinawan frogs. 1989 Current Herpetology in East Asia. by Herptological Society of Japan : 405~412
37. 大河内勇・讃井孝義：スギザイノタマバエ. 林業と薬剤 **109** : 1~12, 1989. 9
38. 大河内勇・スギ内樹皮層数決定要因について. 日林九支研論 **42** : 159~160, 1989. 9

39. 大河内勇・上中作次郎：孤立木の枝打ちがスギ内樹皮厚に及ぼす影響について。日林九支研論 42 : 163~164, 1989, 9
40. 讃井孝義・服部文明・大河内勇：ヒノキ漏脂症状の観察。100回日林論：625~626, 1989, 10
41. 大河内勇：第18回国際昆虫学会に参加して。森林防疫 39 : 16~18, 1990, 1
42. 大河内勇：原色図鑑15 スギ・ヒノキの穿孔性害虫② スギザイノタマバエ。林業新知識 436 : 11, 1990, 3
43. 佐藤重穂・吉田成章：スギ2品種を用いたヒノキカワモグリガの産卵と若齢幼虫の生育。日林九支研論 42 : 47~48, 1989, 9
44. 佐藤重穂・吉田成章：灯火採集によるヒノキカワモグリガ成虫の飛来消長。日林九支研論 42 : 179~180, 1989, 9
45. 佐藤重穂・倉永善太郎：スギ樹幹におけるヒノキカワモグリガの食痕部位。100回日林論：563~564, 1989, 10
46. 佐藤重穂：原色図鑑15 スギ・ヒノキの穿孔性害虫② ヒノキカワモグリガ。林業新知識 436 : 11, 1990, 3
47. 清水 晃ほか：多目標流域管理計画に関する研究 (I)。100回日林論：109~110, 1989, 10
48. 清水 晃ほか：多目標流域管理計画に関する研究 (II)。100回日林論：111~114, 1989, 10
49. 北原 曜・清水 晃・真島征夫：基岩表面地下水流の測定方法と水理特性。100回日林論：645~646, 1989, 10
50. 真島征夫・北原 曜・清水 晃：平面ライシメータによる地被別水収支の比較試験。日林北支論 38 : 233~235, 1990, 2
51. 北原 曜・清水 晃・坂本知巳・真島征夫：多目的流域管理計画における水土保全機能の定式化。日林北支論 38 : 246~248, 1990, 2
52. 吉野 豊・田畑勝洋：ヒノキ採種園におけるチャバネアオカメムシの種子への加害 (I) —加害の時期と発芽率—。日林誌 71(4) : 160~163, 1989, 4
53. 田畑勝洋・細田隆治：竹材害虫ベニカミキリの生態と加害。森林防疫 38 (7) : 10~14, 1989, 7
54. B. A. ファウジア・田畑勝洋・日高敏隆：The mating behavior of longhorn beetle—A comparative study—。Fifth International Congress of Invertebrate Reproduction : 142, 1989, 7
55. 田畑勝洋・伊藤賢介ほか：マツノマダラカミキリ雌成虫の卵巣発育。40回日林関西支講：12~15, 1989, 9
56. 吉野 豊・谷口真吾・前田雅量・田畑勝洋：ヒノキ採種園におけるチャバネアオカメムシの種子への加害 (II) —薬剤による防除効果—。100回日林論：555~556, 1989, 10
57. B. A. ファウジア・田畑勝洋・日高敏隆：The mating behavior of the Japanese pine sawyer, *Monochamus alternatus* (HOPE) and the behavioral response to male attractant. The First Asia-Pacific Conference of Entomology : 41, 1989, 11

58. 田畑勝洋・伊藤賢介ほか：The ovarian development and maturation feeding in the Japanese pine sawyer, *Manochamus alternatus*(COLEOPTERA : CERAMBYCIDAE). The First Asia-Pacific Conference of Entomology : 216, 1989. 11
59. 勝山直樹・桜井宏紀・田畑勝洋・武田 享：マツノマダラカミキリの卵巣発育に及ぼす後食枝の年生の影響。岐阜大学農学部研究報告 54 : 81~89, 1989. 12
60. 高木哲夫・藤本吉幸・大山浪雄・上中久子：九州における栽培に適したユーカリ類の選定。バイオマス変換計画研究報告 16 : 42~53 (農水技会), 1989. 3
61. 高木哲夫・西山嘉彦・上中久子・中島精之：ヒノキさし木造林木の樹幹形質 (II)。日林九支研論 42 : 95~96, 1989. 9
62. 高木哲夫・大山浪雄・藤本吉幸・角園敏郎・西山嘉彦・上中久子・戸田忠雄：スギザイソタマバエの抵抗性要因の遺伝様式。研究成果 243 : 139~142, (農水技会) 1990. 3
63. 竹下慶子・田内裕之・埜田 宏：鳥による種子散布の調査。日林九支研論 42 : 121~122, 1989. 9
64. 竹下 幸・水谷完治・河合英二：山地小流域の流出機構 (V) —部分伐採による洪水流量の変化—。日林九支研論42 : 235~236, 1989. 9
65. 竹下 幸・河合英二・水谷完治：山地小流域の流出機構 (VI) —皆伐後および部分皆伐後の洪水流量の変化について—。100回日林論 : 637~638, 1989. 10
66. 滝澤幸雄：ドクガの群生幼虫。森林防疫 38 : 56, 1989. 4
67. 滝澤幸雄：シロシャチホコの幼虫。森林防疫 38 : 112, 1989. 7
68. 滝澤幸雄：カラフトヒゲナガカミキリ成虫の行動習性—食性と摂食行動—。日林九支研論42 : 165~166, 1989. 9
69. 滝澤幸雄：エゾヨツメの幼虫。森林防疫 38 : 208, 1989. 12
70. 田内裕之・Alimanr bin Mohammadほか：Structure and Biomass of Secondary Forests after Selective cutting in Mixed Dipterocarp Forests, Brunei Darussalam: Forest Research Note in Brunei Darussalam 6 : 1~35, 1989. 5
71. 田内裕之：コジイーカシ類混交林における主要樹種の成長パターン。日本生態学会講演要旨集 36 : 229, 1989. 8
72. 田内裕之：天然林施業の基礎的知識。森林技術情報 2 : 3~8, 1989. 9
73. 田内裕之：天然林施業の基礎的知識 (その2)。森林技術情報 3 : 9~13, 1990. 1
74. 田内裕之・竹下慶子・上中作次郎：シイ林の天然更新 (XI) —季節別伐採によるぼう芽力の違い—。日林九支研論 42 : 87~88, 1989. 9
75. 田内裕之：コジイぼう芽林の更新過程 (I) —伐採後2成長期間の実生群動態—。100回日林論 : 331~332, 1989. 10
76. 鶴 助治：大館比内・鹿角両森林組合の財務分析。間伐木を主とする小径木の加工と販売 : 37~41, 1990. 3
77. 鶴 助治：小径木加工事業の損益分析。間伐木を主とする小径木の加工と販売 : 41~47, 1990. 3
78. 吉田成章・佐藤重徳：可搬型ライトトラップの改良 (I)。日林九支研論 42 : 177~178, 1989. 9

79. 吉田成章・大河内勇・佐藤重穂：ヒノキを加害するカレハガの1種。100回日林論：559～560，1989，
10
80. 吉田成章：原色図鑑15 スギ・ヒノキの穿孔性害虫②。林業新知識 436：12～13，1990，3

前年度以前の追加業績

1. 河室公康・荒廃地の土壤実態，火山ガス，降灰等による森林植生の被害実態及び抵抗性に関する調査報告書：52～61，（日林協）1988，3
2. 河室公康・浅香文雄：パロサピスおよびホワイトラワンの樹下植栽試験，海外林業部門業務報告書：149～168，1988，3
3. 河室公康・大角泰夫：Melanic and Fulvie Andisol in Central Japan：Soil Pollen and Plant Opal Analysis. Proceedings of the 9th International Soil Classification Workshop：389～401，1988
4. 大角泰夫・河室公康・有光一登：Forest Productivity of Volcanogenous Forest Soil. Proceedings of the 9th International Soil Classification Workshop：603～61，1988
5. 森貞和仁・河室公康・堀田庸・川添強・長友忠行：広葉樹人工林の適地判定技術，技術開発試験成績報告書：156～161，1989，2
6. 藤田和幸・野淵輝・楨原寛・五十嵐正俊・佐藤重穂：サクラ保存林におけるコスカシバ被害と品種との関係，日林関東支論 40：189～190，1988，12
7. 田内裕之：ブルネイにおける混交フタバガキ科択伐林の林分構造と現存量，海外林業部門業務報告書：135～148，1989，3
8. 田内裕之・埜田宏・上中作次郎・中村松三：広葉樹人工林の成長と適地，技術開発試験成績報告書：162～177，1989，2
9. 田内裕之：被害実態から見た今後の緑化方法について，火山ガス，降灰等による森林植生の被害実態及び抵抗性に関する調査報告書：112～119，（日林協）1989，3
10. 田内裕之：主要植物群落の分布と構造，火山ガス，降灰等による森林植生の被害実態及び抵抗性に関する調査報告書：55～64，（日林協）1989，3

平成 2 年度 試験研究課題一覧表

XVIII 温暖多雨地帯における森林育成・管理技術の高度化

1. 常緑広葉樹用材林の育成技術の確立

(1) 好適立地判定技術の確立

① カシ林の分布および立地特性

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

(2) 天然更新と保育技術の開発

① 常緑広葉樹林の林分構造および遷移過程の解明

- f カシ林の分布、立地特性および 暖帯研 63～2 技 発「カシ林」
更新技術の開発—分布と更新過
程—

- g 常緑広葉樹林の極盛相形成過程 暖帯研 元～4 大型別枠「生態秩序」
の解明

- h 常緑広葉樹林構成樹種の種子検 暖帯研 2～5 経 常
索法の確立

④ バイオマス資源の生産性増大法の開発

- a コジイ林の初期生産力増大法 暖帯研 63～2 大型別枠「バイオマス」

- b アカシア類の超短伐期多収穫 暖帯研 63～2 大型別枠「バイオマス」
林の造成法

⑤ マメ科樹木の樹種特性と育苗法の開発

- a 低温耐性の樹種間差の解明 暖帯研 63～3 特 別「マメ科樹木」

- b マメ科樹木の共生菌の定着向上 暖帯研 元～3 特 別「マメ科樹木」
のための育苗法の開発 樹病研

(3) 針広混交林の育成技術の向上

① 針広混交林施業技術の開発

- a ヒノキ・スギと有用広葉樹の混 暖帯研 63～3 経 常
交林施業

(4) 病虫獣害の被害解析

① 常緑広葉樹に発生する重要病害の検索

- a 常緑広葉樹生態遷移における昆 樹病研 元～4 大型別枠「生態秩序」
虫および腐朽菌相 昆虫研

② 常緑広葉樹に発生する重要病害の発生生態

- a 組織培養による優良個体の増殖 樹病研 元～2 バイテク「地域バイテク」
技術の開発

2. 暖温帯の針葉樹人工林管理技術の向上

(1) スギ・ヒノキ人工林の地力評価と保全技術の開発

① スギ人工林皆伐施業における地力変動の解明

- a 皆伐による地力変動と地形との 土壌研 元～2 経 常
関係解析

② ヒノキ林における養分動態の解明

- a ヒノキ林における施肥成分の動 土壌研 元～2 経 常
態

(2) スギ・ヒノキ人工林の施業と経営技術の改善

① 単層林施業方式の改善

- g スギ・ヒノキ人工林の材種別収 経営研 元～3 経 常
穫予測
h サンドライ材生産における虫害 昆虫研 元～3 経 常

② 複層林施業方式の解明

- a 複層林の収穫予測手法の開発 経営研 61～2 技 発「収穫予測手法」

③ 地域林業活性化のための経営経済的評価

- a スギ並材生産地域の主産地形成 経営研 60～4 経 常

(3) 変色・腐朽による材質劣化の回避技術の開発

② スギ暗色枝枯病による材変色被害の発生機構の解明

- a スギ暗色枝枯病等の材の変色被 樹病研 元～3 経 常
害原因の検索と被害実態の解明

⑤ 根株腐朽被害回避技術の開発

- a 人吉A菌の分布と伝染様式 樹病研 元～3 経 常
b 根株腐朽被害に関与する立地特 土壌研 元～3 経 常
性
c ヒノキ漏脂病の発生要因 樹病研 2～3 指 定

⑥ ヒノキ樹脂胴枯病罹病木の水分特性

- a P-V曲線法によるヒノキ樹脂 樹病研 元～3 経 常
胴枯病罹病木の水分特性

(4) さしスギ林における害虫の総合防除法の開発

- ① スギザイノタマバエの密度変動要因の解明
 - a スギザイノタマバエの生物的密度変動要因 昆虫研 62～3 経 常
 - b スギザイノタマバエの気象的密度変動要因 昆虫研 62～3 経 常
- ③ ヒノキカワモグリガの生態の解明と防除技術の開発
 - d ヒノキカワモグリガ個体群動態の解明と数量的記述 昆虫研 元～4 特 別「穿孔性害虫」
 - e ヒノキカワモグリガの加害機構の解析 昆虫研 元～4 特 別「穿孔性害虫」
 - f ヒノキカワモグリガ被害発生林の解析 昆虫研 元～4 特 別「穿孔性害虫」
- (5) 松くい虫防除技術の向上
 - ① 微生物によるマツ材線虫病抵抗性の誘導
 - a 細菌によるマツ材線虫病抵抗性の誘導 樹病研 元～2 経 常
 - ③ マツ材線虫病の発病におよぼす環境ストレス
 - a *Bursaphelenchur* spp. 接種木の発病におよぼす土壌水分と微気象の影響 樹病研 元～3 経 常
 - ④ 九州における松くい虫動態の体系化
 - a マツノマダラカミキリの個体群動態のモデル化 昆虫研 62～3 経 常

XIX 九州地域における森林の多目的利用技術の高度化

1. 森林の複合的利用技術の開発

- (1) 特用林産物の生産技術の向上
 - ① 野生きのこ類の調査と発生環境の解明
 - a 常緑広葉樹林における有用菌根性きのこの分布と発生環境の解明 特産研 62～5 経 常
 - b 野生きのこ類の生理・生態的特性の解明 特産研 元～5 経 常
 - ② 暖地に適した食用きのこ類の系統特性の解明
 - b 暖地に適した食用きのこ類の子 特産研 63～5 経 常

実体形成条件に関する系統別特

性の比較解明

- ③ きのこ生産による未利用林産資源の有効利用システムの確立
 - a 未利用常緑広葉樹・間伐材の利 特産研 61～2 大型別枠「バイオマス」
用による食用きのこ類の生産
- ④ 食用きのこの遺伝的性質の解明
 - a シイタケの菌系分類調査 特産研 49～元～ 特 定「シイタケ菌系」
- ⑤ キリ・竹類等特用林産物の研究情報収集
 - a キリ・竹類等特用林産研究の情 特産研 元～5 経 常
報収集

(2) シイタケはた木の病虫害防除法の開発

- ① 黒腐病の発生機構の解明
 - a 黒腐病の発生機構の解明 特産研 58～5 経 常
- ③ ニマイガワキン菌およびシトネタケ菌の生理・生態的性質の解明
 - a ニマイガワキン菌およびシトネ 特産研 58～5 経 常
タケ菌の生理・生態的性質の解
明
- ⑤ クロコブタケ菌の生理・生態的性質の解明
 - a クロコブタケ菌の生理・生態的 特産研 63～5 経 常
性質の解明

(3) 地域特性に応じた複合的経営技術の改善

- ① クヌギ林における林畜複合的土地利用技術の向上
 - a 混牧林地におけるクヌギ林の取 経営研 60～2 経 常
り扱い技術
 - b クヌギ混牧林地における下草植 経営研 60～2 経 常
生の管理技術
- ② 複合部門の経営経済的評価
 - a 複合部門の経営的特性と適用条 経営研 元～4 経 常
件の解明
 - b 林地における生物資源分布図作 経営研 63～2 大型別枠「バイオマス」
成

2. 多雨地帯における水土保全および環境保全のための森林管理技術の向上

(1) 水源地帯の森林理水機能解析

- ① 森林流域における降雨流出過程の解析

- b 森林の部分伐採が洪水・増水流 防災研 元～3 経 常
出に及ぼす影響
- c 林分における実蒸発散量の測定 防災研 元～3 経 常
技術の開発
- e 九州常緑広葉樹林における森林 土壌研 2～6 特 定（モニタリング）
環境の解析
暖帯研
防災研
経営研
樹病研
昆虫研
特産研

(2) 山地災害防止技術の向上

- ① 斜面崩壊の発生要因の解析と発生時間の予測手法の開発
 - a 斜面崩壊の類型化と崩壊発生時 防災研 60～2 経 常
間の予測手法の開発
- ② 海岸防災林の配置基準法の開発
 - a 海岸防災林の立地環境と防災機 防災研 60～2 経 常
能の解析

平成元年度受託研究調査

用 務	委 託 者	担 当 者 所 属 氏 名	用 務 先	実施期間
重点保全地区総合治山事業 の植生及び土壌等調査	財団法人 林業土木コンサル タツンツ熊本支 所 支所長	暖帯研 土壌研	田 内 裕 之 森 貞 和 仁	鹿児島県 志布志町
				元. 6. 1 ～元. 6. 2
雲仙天草国立公園地域一帯 の主要植物群落、動物生息 調査ならびに土壌調査	株式会社プレッ ク研究所 代表取締役社長	育林部長 昆虫研 暖帯研	藤 田 桂 治 大河内 勇 田 内 裕 之	熊本県 天草町
				元. 7. 7
植生概況調査と森林造成計 画についての指導	財団法人 林業土木コンサル タツンツ熊本支 所 支所長	暖帯研 "	上 中 作次郎 田 内 裕 之	大分県 臼杵市 大分県 真玉町
				元. 7. 10 ～元. 7. 13 元. 7. 10 ～元. 7. 12
「地域防災対策特別整備治 山事業（天草町）調査設計 業務」現地指導	財団法人 林業土木施設研 究所 理事長	防災研	水 谷 完 治	熊本県 天草町
				元. 7. 26 ～元. 7. 27
植生概況調査と森林造成計 画についての指導	財団法人 林業土木コンサル タツンツ熊本支 所 支所長	暖帯研 "	上 中 作次郎 田 内 裕 之	大分県 直川村 大分市
				元. 8. 7 ～元. 8. 10 元. 8. 7 ～元. 8. 9
熊本県森林整備推進協議会 出席	熊本県林務水産 部長	暖帯研	上 中 作次郎	熊本県 坂本村
野生きのご菌株採取に伴う 講師	熊本県林業研究 指導所長	特産研 " "	久保田 暢 子 日 高 忠 利 角 田 光 利	大分県 久住町
				元. 10. 30 ～元. 11. 2
長崎県における森林病虫害 等の被害対策に関する調査	長崎県農林部長	保護部長	滝 澤 幸 雄	長崎県 対 馬
フォレストインストラクタ ー養成講座の講師	宮崎県林務部長	特産研	角 田 光 利	宮崎県 椎葉村
				元. 11. 15 ～元. 11. 17
特用林産に関する研修の講 師	宮崎県林業試験 場長	特産研	谷 口 實	宮崎市
				2. 3. 6 ～2. 3. 8

試 験 地

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

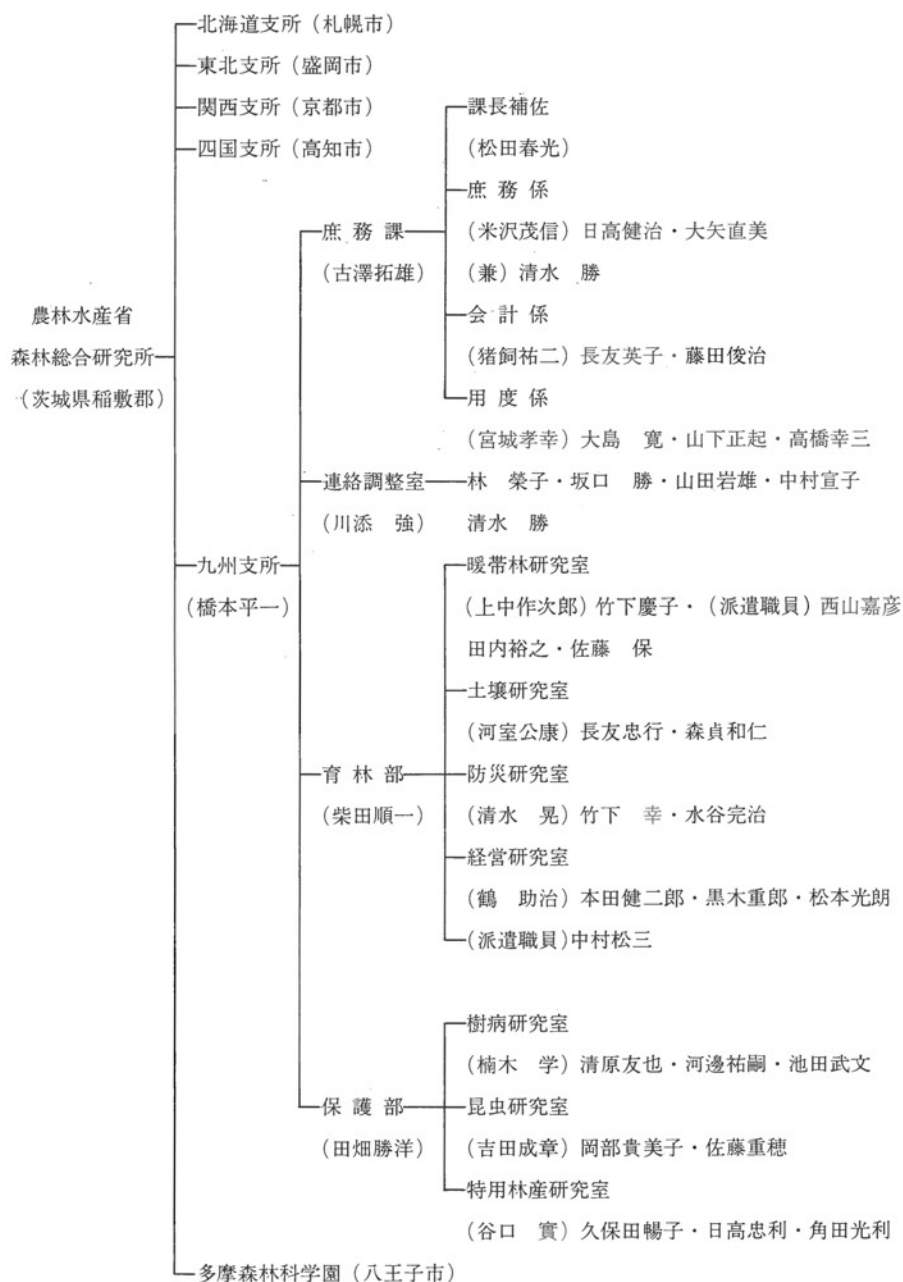
研究室	試験地の名称	位 置			樹 種	面 積 ha	設定年
		営林署	国有林名	林小班			
暖帯林	アカマツ保育形式比較試験地	えびの	白 鳥	68へ	キリシマアカマツ	15.75	昭36
〃	スギ保育形式比較試験地	えびの	白 鳥	68い、は	ス ギ	5.61	37
〃	シイ用材林誘導試験地	川 内	五 里	42に	シイ、ヒノキ、マツ スギ	1.14	36
〃	菊池短期育成試験地	熊 本	菊池深葉	1ほ	ス ギ	0.64	37
〃	日田短期育成試験地	日 田	畑ヶ尻	10い	〃	2.32	37
〃	中津短期育成試験地	中 津	経読岳	30と	〃	1.60	37
〃	飫肥短期育成試験地	飫 肥	秋切谷	117ぬ	〃	0.80	37
土 壌	菊池土壌型別肥培試験地	熊 本	菊池深葉	2か	〃	0.72	36
〃	菊池三要素肥培試験地	熊 本	菊池深葉	2ぬ	〃	0.20	34
〃	林地肥培田野試験地	宮 崎	本田野	54,57,63	〃	0.75	30
防 災	森林理水試験地	高 岡	去 川	61と64へ	タブ、シイ等	23.90	32
経 営	丸 山収穫試験地	水 俣	丸 山	43ほ	ヒノキ	1.06	6
〃	本 田 野 〃	宮 崎	本田野	65は、は ₁	〃	4.21	9
〃	夏 木 〃	綾 夏	木	35ち	〃	4.29	11
〃	尾 鈴 〃	日 向	尾 鈴	46や	〃	0.50	12
〃	仁川第一号 〃	熊 本	仁 川	84は	〃	0.36	23
〃	仁川第二号 〃	熊 本	仁 川	84に	〃	0.19	23
〃	菊池深葉 〃	熊 本	菊池深葉	11ほ	ス ギ	1.00	23
〃	久間横山 〃	武 雄	久間横山	44る、よ	ヒノキ、スギ	2.64	25
〃	端 海 野 〃	多良木	端 海 野	78ほ	ヒノキ	3.27	25
〃	万膳第一号 〃	加治木	万 膳	44け、47ほ	ヒノキ	1.00	27
〃	万膳第二号 〃	加治木	万 膳	44す	〃	0.49	27
〃	万膳第三号 〃	加治木	万 膳	44ん	〃	0.49	27
〃	菊池水源 〃	熊 本	菊池水源	3か	ス ギ	1.00	34
〃	河 原 谷 〃	飫 肥	河 原 谷	102そ	〃	1.04	35
〃	小 石 原 〃	日 田	白 石	22そ	〃	0.83	36

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 水 無 平収穫試験地		高千穂	水 無 平	109へ	ス ギ	0.62	37
〃 川 添 〃		加治木	川 添	33た	〃	0.82	38
〃 寺床第一 〃		玖 珠 寺	床	18に	〃	0.77	40
〃 寺床第二 〃		玖 珠 寺	床	18わ	〃	0.97	41
〃 鬼 神 〃		大 口 鬼	神	39み	ヒノキ	1.17	42
〃 西郷温泉岳 〃		長 崎 温 泉 岳		125ら	〃	1.01	43
〃 西郷温泉岳 〃		長 崎 温 泉 岳		125な	ス ギ	1.02	48
〃 ス ギ複層林試験地		多良木 市 房		29ぬ	〃	9.87	61
〃 ヒノキ 〃		熊 本 金 峰 山		88ほ	ヒノキ	11.29	61
〃 スギ成木摘伐試験地		熊 本 茂 田 井		45ぬ	ス ギ	0.39	61
〃 ケヤキ用材林試験地 (第一)		加治木 安 良 山		26い	ケヤキ	14.08	61
〃 ケヤキ用材林試験地 (第二)		加治木 安 良 山		26い	ケヤキ	14.08	61

組織情報など諸資料

支所組織

平成2年7月1日現在



職員の異動

(元. 6. 1 ~ 2. 7. 1)

転 出

2. 3. 16	滝沢 幸雄	保護部長	→ 関西支所保護部長
2. 4. 1	大河内 勇	昆虫研究室	→ 農林水産技術会議事務局企画調整課研究調査官
2. 4. 1	三国 昇	庶務課長	→ 本所総務部用度課長
2. 4. 1	藤本 幸裕	庶務課長補佐	→ 四国支所庶務課長
2. 4. 1	中田 賢二	庶務係長	→ 本所総務部施設管理課管理係長

転 入

元. 8. 1	山田 岩雄	連絡調整室技術主任	← 熊本営林局八代営林署事業課土木係
2. 3. 1	清水 晃	防災研究室長	← 北海道支所防災研究室
2. 3. 16	田畑 勝洋	保護部長	← 関西支所保護部昆虫研究室長
2. 3. 16	岡部貴美子	昆虫研究室	← 本所生物機能開発部きのこ科きのこ育種研究室
2. 3. 23	米沢 茂信	庶務係	← 本所総務部用度課用度係
2. 4. 1	柴田 順一	育林部長	← 本所生産技術部林業機械科伐出機械研究室長
2. 4. 1	古澤 拓雄	庶務課長	← 本所総務部用度課課長補佐
2. 4. 1	松田 春光	庶務課課長補佐	← 本所総務部用度課用度係長
2. 5. 1	佐藤 保	暖帯林研究室	← 本所企画調整部企画科企画室

支所内の配置換

2. 4. 1	川添 強	土壌研究室主任研究官	→ 連絡調整室長
---------	------	------------	----------

昇 任

2. 4. 1	上中作次郎	支所暖帯林研究室長	← 暖帯林研究室主任研究官
2. 4. 1	米沢 茂信	支所庶務係長	← 庶務係

併任又は事務取扱

橋本 平一	育林部長事務取扱	(元. 10. 12 ~ 元. 12. 23)
藤田 桂治	防災研究室長事務取扱	(元. 4. 1 ~ 元. 10. 12)
	土壌研究室長事務取扱	(元. 6. 26 ~ 元. 9. 22)
	防災研究室長事務取扱	(元. 12. 23 ~ 2. 3. 1)
川添 強	連絡調整室併任	(元. 7. 1 ~ 2. 3. 31)
河室 公康	防災研究室長事務代理	(元. 10. 12 ~ 元. 12. 23)

派遣職員

西山 嘉彦	インドネシア	(2. 3. 29 ~ 4. 3. 28)
-------	--------	-----------------------

海外出張

河室 公康	ペルー	(元. 6. 26 ~ 元. 9. 22)
藤田 桂治	パプアニューギニア	(元. 10. 12 ~ 元. 12. 23)

退 職

2. 3. 31	藤田 桂治
2. 3. 31	長友 安男
2. 3. 31	高木 哲夫
2. 7. 1	上中 久子

平成元年度の受託研修

研 修 内 容	受 講 者		期 間	受入研究室
	所 属	氏 名		
スギ針葉に生育する内生金相とその分布状況 および内生菌のスギタマバエ天敵としての働 きについて	京都大学	ジョージ・C キャロル	元. 5. 15 ～元. 12. 15	昆虫研究室
食用きのこ類の栽培技術に関する研究	熊本県林業 研究指導所	津々見英樹	元. 7. 1 ～元. 9. 30	特用林産研 究室
〃	大牟田ワー クショップ センター	越山 正廣	〃	〃
〃	有明ホーム	松尾 勝博	〃	〃
森林土壌ならびに樹木病害に関する研究	大分県林業 試験場	立宮 立身	元. 12. 1 ～2. 1. 31	土壌・樹病 研究室

国 際 協 力

派遣者所属氏名	期 間	行 先・用 務	経費負担
育林部 中村 松三	63. 9. 11～2. 9. 10	タイ造林研究訓練計画にかかわる専門家	JICA
土壌研究室 河室 公康	元. 6. 26～元. 9. 22	ペルー国アマゾン林業開発現地実証調査 に係る長期調査員	〃
育林部長 藤田 桂治	元. 10. 12～元. 12. 23	バブアニューギニア森林研究計画に係る 専門家	〃
暖帯林研究室 西山 嘉彦	2. 3. 29～4. 3. 28	インドネシア熱帯降雨林研究計画フェー ズー2に係る専門家	〃

平成元年度図書、刊行物の収書数と蔵書数

区 分	単行書(冊)		逐次刊行物(冊)		その他の資料(冊)
	和書	洋書	和書	洋書	
元年度 収書数	127	31	413(種)	52(種)	490
元年度 蔵書数	6282	1051	5280	1831	7204

平成元年度の主な会議

有用広葉樹林の育成技術に関する研究推進会議	元. 4. 13～元. 4. 14	九州支所
九州地区林業試験研究機関連絡協議会		
春期場所長会議	元. 5. 18～元. 5. 19	小国町
林木育種推進九州地区協議会	元. 8. 29～元. 8. 30	長崎市
九州地区林業試験研究機関連絡協議会		
研究担当者会議(育林, 育種, 経営部会)	元. 9. 6～元. 9. 7	熊本共済会館
" (特産, 保護, 木材部会)	元. 9. 7～元. 9. 8	"
総務担当者会議	元. 10. 3～元. 10. 4	諫早市
秋期場所長会議	元. 10. 5～元. 10. 6	九州支所
林業研究開発推進九州ブロック会議	元. 11. 1	熊本共済会館
国有林野事業九州ブロック技術開発連絡協議会	元. 11. 21	九州支所
九州地域研究検討会議	2. 2. 6～2. 2. 7	"
九州地域研究推進会議	2. 2. 27	"

平成元年度の諸行事

九州支所研究発表会	元. 10. 6	熊本共済会館
植樹祭		
熊 本 営 林 局	} 共催	金峰山国有林
九州林木育種場		
森林総合研究所九州支所		
	元. 4. 29	

1990.9

森林総合研究所九州支所 発行
(熊本市黒髪4丁目11-16)

連絡調整室 編集

さかき印刷 印刷
