

平成6年度

森林総合研究所九州支所

年 報

第 7 号

Annual Report

of

Kyushu Research Center,

Forestry and Forest Products

Research Institute

1994



7月の立田山周辺 (1994年7月撮影)

九州支所における研究推進の現状

森林総合研究所として林業試験場を改組再編し、7年目となった。当初の研究基本計画はおよそ10年間の試験研究の枠組みを盛り込んでいるが、各研究分野での研究の進展や森林・林業・林産業をとりまく諸情勢の変化を踏まえ、本年度に研究基本計画の見直しを行った。九州支所では、これまでの二つの研究問題「温帯多雨地帯における森林育成・管理技術の高度化」、「九州地域における森林の多目的利用技術の高度化」を「暖温帯・亜熱帯地域の森林管理技術の高度化」（研究問題XIV）に統合し、森林生態系の地域特性をより強く意識するとともに、多様な森林の育成と生物被害の防除、森林生産物の高度利用による地域林業の経営改善、森林の環境保全機能を生かした流域の管理技術等を目標として総合的・有機的に研究を推進することとした。

このため本研究問題では、「1. 暖温帯・亜熱帯における森林生態系の特性解明と保全管理技術の向上」、「2. 温帯多雨地帯における森林生物の制御技術と利用技術の向上」及び「3. 温帯多雨地帯における森林流域の保全管理と経営管理技術の高度化」の3つの大課題を設定した。

大課題1では、様々な立地環境のもとで種多様性の豊かな固有の生態系を形成している常緑広葉樹林や島嶼にみられる亜熱帯性森林の特性の解明と保全管理技術の向上を目標とし、これらの森林の維持機構および各種環境インパクトが森林生態系に及ぼす影響についての研究を進めている。固定試験地の長期モニタリングの継続と環境インパクトの解析を基本に、実生の消長に関与する生理・生態的要因の検討、鳥類による種子散布への貢献、ギャップ形成に果たす菌や虫の関与、養分循環等が主な課題となっている。また、環境変動が森林生態系に与える影響では、普賢岳噴火による降灰と森林被害の解析、酸性降下物の影響で問題となっている樹幹流の有機酸成分について研究を進めている。大課題2では、スギ・ヒノキの人工林が成熟期を迎えて顕在化が問題とされている各種材質劣化病虫害の発生機構を解明し、被害の生物的防除法あるいは林業的手法による回避法の開発、被害の早期発見・早期防除を主目標としている。また、シカを中心とする獣害についてはその実態解明と被害回避のための獣類の管理技術の開発を進めることとした。九州の重要な特用林産物であるきのこ類については、その生産の障害となる病虫害の防除技術を進めるとともに、優れた形質を持つきのこ類の探索と栽培技術に取り組んでいる。大課題3では、人工林率55%に達した九州地方のスギ・ヒノキ人工林を中心とする林業を、これまでの優れた技術を生かしながら、流域の保全や災害に強い森林造成も含め、施業・管理技術の高度化を図ることとしている。このため、スギ林に適応できるシステム収穫表の作成、森林施業管理計画策定のための支援システムの構築、複合経営の分析、モリシマアカシア林業を中心とした地域林業システムの検討を行っている。また、森林流域の保全管理に重要な情報源である理水試験地での観測の継続、航空写真により普賢岳の火災流堆積域の変化等について解析を行っている。

近年の豪雨等による山地災害の発生による針葉樹一辺倒への反省に加えて、本年度の小雨による水資源の枯渇によって、森林の諸機能を活かした多様で質の高い森林資源の育成と適切な利活用を図るための技術開発への要請は一層高まり、特に広葉樹造林への指向が強くなっている。また、獣害対策と野生生物保護に関しても今後の研究対応の変化が必要となっている。

平成7年9月

支所長 高橋 邦秀

目 次

九州支所における研究推進の現状・	1
目 次・	2
平成6年度 研究課題一覧表・	4

XIV 暖温帯・亜熱帯地域の森林管理技術の高度化

1. 暖温帯・亜熱帯における森林生態の特性解明と保全管理技術の向上・	(育林部長)	9
カシ類堅果の乾燥抵抗性・	(暖帯林研)	11
成熟した常緑広葉樹林におけるリターフォールの年変動について・	(暖帯林研・国際農研)	12
常緑広葉樹林におけるカシノナガキクイムシの生態・	(昆 虫 研)	13
常緑広葉樹林における動物による種子散布・	(暖帯林研)	14
天然生常緑広葉樹林における台風攪乱と樹型・	(暖帯林研・国際農研)	15
雲仙普賢岳の降灰が森林生態系に及ぼす初期影響・	(土 壌・暖帯林・経営研)	16
樹幹流による表層土壌の酸性化・	(土 壌 研)	18
雨水成分のイオンバランス・	(土 壌 研)	19
酸性雨モニタリングステーションの研究成果・	(土 壌・経営・暖帯林・ 防災・樹病・昆虫・特産研)	21
林内雨圏土壌と樹幹流圏土壌におけるpH比較・	(土 壌 研)	23
2. 温暖多雨地帯における森林生物の制御技術と利用技術の向上・	(保護部長)	24
カシ類枝枯れ被害への薬剤の施用試験・	(樹 病 研)	26
暗色枝枯病によるスギ品種間の罹病性差異・	(樹 病 研)	27
スギ暗色枝枯病の枝枯れ機構・	(樹 病 研)	28
暗色枝枯病による枝枯れおよび材の変色の被害解析・	(樹 病 研)	29
マツ材線虫病罹病マツに発生するキャビテーションのAE法による検出 と抵抗性マツの組織学的反応・	(樹 病 研)	31
セグロアシナガバチの未成熟個体の発育期間と生命表・	(昆 虫 研)	33
オオゾウムシの生活史・	(昆 虫 研)	34
スギザイノタマバエの気象的密度変動要因・	(昆 虫 研)	35
RAPDマーカーを利用したシイタケの系統識別・	(特 産 研)	37
DNA塩基配列にもとづく日本産ヒラタケ属菌の類縁関係の解析・	(特 産 研)	38
真菌類の病害の同定、生態の解明・	(特 産 研)	39

3. 温暖多雨地帯における森林流域の保全管理と経営管理技術の高度化・・・・・・・・・・	(育林部長)	41
森林施業計画編成における森林属性情報の問題点・・・・・・・・・・	(経営研)	43
森林流域の長期観測による年流出量の変化・・・・・・・・・・	(防災研)	44
沖縄本島における小流域の表層地質構造・・・・・・・・・・	(土壌研)	45
個別林家の現状と森林組合の課題・・・・・・・・・・	(経営研)	46

専門部分担研究・海外協力

平成6年度病害発生情報の収集・・・・・・・・・・	(樹病研)	47
九州地域における近年の森林・樹木病害の発生動向について・・・・・・・・・・	(樹病研)	49
平成6年の虫獣害発生情報の収集・・・・・・・・・・	(昆虫研)	51
過去8年間の虫獣害発生情報のとりまとめと発生動向の解析・・・・・・・・・・	(昆虫研)	52
丘陵フタバガキ林における主要樹種の空間分布・・・・・・・・・・	(暖帯林研)	54

試験研究の成果

平成6年度の発表業績・・・・・・・・・・	55
----------------------	----

資 料

平成6年度受託研究・研修・図書・国際協力・会議記録など・・・・・・・・・・	62
支所組織・・・・・・・・・・	69
職員の異動・・・・・・・・・・	70
試験地一覧表・・・・・・・・・・	71
九州支所敷地など・・・・・・・・・・	73
平成7年度 研究課題一覧表・・・・・・・・・・	76

平成6年度 研究課題一覧表

研究問題XIV 暖温帯・亜熱帯地域の森林管理技術の高度化

研 究 課 題				予 算 区 分	研究期間	研究分担	課題責任者 及び担当者
大 課 題	中 課 題	小 課 題	実 行 課 題				
1.	暖温帯・亜熱帯における森林生態の特性解明と保全 管理技術の向上	(1) 常緑広葉樹林の維持機構の解明	①群落構成種と立地環境の特性の解明				杉井 昭夫 新山 馨
		a 常緑広葉樹林主要構成樹種の種子 －実生期の樹種特性		経 常	4～7	暖 帯 研	西山 嘉彦
		b 常緑広葉樹林における実生定着期 の攪乱に伴う生存規制要因の解明 と制御		大型別枠 〔生態秩序〕	5～7	土 壌 研 暖 帯 研	大貫 靖浩 稲垣 昌宏 佐藤 保 小南 陽亮 新山 馨 齊藤 哲
		c 常緑広葉樹林におけるリターフォ ールを媒介とした養分循環特性の 解明		経 常	6～8	暖 帯 研	佐藤 保 小南 陽亮 新山 馨 齊藤 哲
		②生物相の特性と生息環境の解明					
		a 常緑広葉樹林のギャップ形成に関 与する生物要因と動態予測		大型別枠 〔生態秩序〕	5～7	昆 虫 研 樹 病 研	牧野 俊一 岡部 貴美子 佐藤 重穂 真鳥 克典 小泉 透 池田 武文 河辺 祐嗣 石原 誠
		③群集動態と共存機構の解明					
		a 常緑広葉樹林における種子散布に 対する生物要因の作用解明		大型別枠 〔生態秩序〕	5～7	暖 帯 研 昆 虫 研	小南 陽亮 新山 馨 佐藤 保 齊藤 哲 牧野 俊一 佐藤 重穂
		b 常緑広葉樹林における樹型の種特 性と樹冠の立体構造の解明		経 常	5～7	暖 帯 研	小南 陽亮 佐藤 保 新山 馨
		c 熱帯林構成種の群集動態に関する 研究		環境総合 〔熱帯林解析〕	5～7	暖 帯 研	新山 馨
		d 常緑広葉樹林における植物と鳥類 ・哺乳類の共生関係		〔特別研究員〕	6～6～8	暖 帯 研	野間 直彦
	(2) 環境変動が森林生態系に及ぼす影響の解明と 予測						酒井 正治

研 究 課 題				予 算 区 分	研究期間	研究分担	課題責任者 及び担当者
大 課 題	中 課 題	小 課 題	実 行 課 題				
		①自然インパクトが森林生態系に与える影響の解明と予測					
		a	火山噴火に伴う降灰が森林生態系に及ぼす影響の解明	指 定 〔火山噴火〕	5～6	土 壤 研 暖 帯 研 経 営 研	酒井 正治 大貫 靖浩 稲垣 昌宏 西山 嘉彦 松本 光朗
		b	樹幹流の酸性成分の生態学的意義に関する研究	重点基礎 〔樹幹流〕	6～6	土 壤 研	酒井 正治 稲垣 昌宏 大貫 靖浩
		c	タイにおける林相別森林生態系の炭素蓄積量の規準化	総 合 〔グローバルサーチ〕	6～9	土 壤 研	酒井 正治
		②人為インパクトが森林生態系に与える影響の解明と予測					
		a	九州常緑広葉樹林における森林環境の解析	特 定 〔モニタリング〕	2～6	土 壤 研 暖 帯 研 経 営 研 樹 病 研 昆 虫 研 特 産 研	酒井 正治 佐藤 保 松本 光朗 河辺 祐嗣 牧野 俊一 根田 仁
		b	森林からの粘土の流出機構の解明	公害防止 〔赤土流出〕	3～7	土 壤 研	大貫 靖浩 酒井 正治
		c	森林土壌における酸性物質の臨界負荷量に関する研究	環境総合 〔酸性降下物Ⅱ〕	5～7	土 壤 研	酒井 正治 稲垣 昌宏 大貫 靖浩
2.	温暖多雨地帯における森林生物の制御技術と利用技術の向上						吉田 成章
	(1)	森林病害の発生機構の解明と被害回避技術の向上					河辺 祐嗣
		①病原微生物の分類・同定と生理的・生態的性質の解明					
		a	カシ類枝枯れ被害の病原体と発生生態の解明	経 常	6～8	樹 病 研	石原 誠 河辺 祐嗣 池田 武文
		②主要病害の発病機構の解明と被害回避技術の開発					
		a	暗色枝枯病の発病要因解明	特 別 〔スギ黒心〕	4～6	樹 病 研	河辺 祐嗣 池田 武文 石原 誠
		b	暗色枝枯病による黒心化機構の解明	特 別 〔スギ黒心〕	4～6	樹 病 研	河辺 祐嗣 池田 武文 石原 誠

研 究 課 題				予 算 区 分	研究期間	研究分担	課題責任者 及び担当者
大 課 題	中 課 題	小 課 題	実 行 課 題				
		c	マツ材線虫病の発病とマツの生態生理的特性の関係	経 常	4～6	樹 病 研	池田 武文
		d	マツ材線虫病の発病におよぼす共存樹種の影響の解明	特 定 〔生物的防除〕	5～8	昆 虫 研	真鳥 克典
		e	モリシマアカシアに発生する重要病虫害回避技術	大型別枠 〔新需要創出〕	6～9	樹 病 研 昆 虫 研	河辺 祐嗣 池田 武文 石原 誠 牧野 俊一 岡部貴美子 佐藤 重穂 真鳥 克典
		f	造林的対策指針の作成	特 別 〔スギ黒心〕		樹 病 研	河辺 祐嗣 池田 武文 石原 誠
(2)	森林害虫獣の生態の解明と制御技術の向上						牧野 俊一
	①害虫獣と天敵類の分類及び生態の解明						
		a	森林害虫の天敵としての多食性捕食者の役割と評価	経 常	5～8	昆 虫 研	牧野 俊一
		b	オオゾウムシの生活史の解明	経 常	6～7～8	昆 虫 研	真鳥 克典 牧野 俊一 佐藤 重穂
		c	多数の個体からなるシステムの最適制御に関する研究	総 合 〔人間の諸活動〕	6～8	昆 虫 研	牧野 俊一
	②主要虫獣害の発生機構の解明と制御技術の向上						
		a	スギザイノタマバエの気象的密度変動要因	経 常	62～3～6	昆 虫 研	岡部貴美子 牧野 俊一 佐藤 重穂 真鳥 克典
		b	ヒノキカワモグリガ個体群の制御機構の解明	経 常	5～8	昆 虫 研	佐藤 重穂 牧野 俊一
		c	草食性哺乳類の個体群特性の解明	経 常	6～10	昆 虫 研	小泉 透
(3)	きのこなど特用林産物の生産技術の向上						根田 仁
	①きのこ類の生理的・遺伝的性質の解明						
		a	シイタケの菌系分類調査	特 定 〔シイタケ菌系〕	49～元～ 5～	特 産 研	根田 仁 砂川 政英 宮崎 和弘
		b	きのこ類の系統識別に関する遺伝的性質の解明	経 常	6～8	特 産 研	砂川 政英

研 究 課 題				予 算 区 分	研究期間	研究分担	課題責任者 及び担当者
大 課 題	中 課 題	小 課 題	実 行 課 題				
			c 暖地性野生きのこの収集と分類	経 常	6～10	特 産 研	根田 仁 砂川 政英 宮崎 和弘
			②きのこの栽培における病虫害の発生機構 の解明と防除技術の開発				
			a 黒腐病の発生機構の解明	経 常	58～5～8	特 産 研	宮崎 和弘 根田 仁 砂川 政英
			b 真菌類の病害の同定、生態の解明 及び簡易診断法の開発	特 別 〔きのこ病害虫〕	3～6	特 産 研	根田 仁 宮崎 和弘 砂川 政英
			c ダニ類による病害菌伝播機構の解 明	経 常	3～5～8	昆 虫 研	岡部貴美子
			③きのこ栽培のための林産資源の新利用法 の開発				
			a スギおがこの菌床栽培に適したシ イタケ菌の育種	経 常	6～11	特 産 研	砂川 政英
3. 温暖多雨地帯における森林流域の保全管理と経営管理 技術の高度化							杉井 昭夫
	(1) 森林の施業技術と計画管理技術の高度化						鶴 助治
		①針葉樹人工林の施業管理技術の高度化					
		a スギ・ヒノキ人工林の材種別収穫 予測		経 常	元～3～6	経 営 研	松本 光朗
		b 人工林収穫試験地30年間の施業効 果と密度管理基準に関する総合研 究Ⅱ		指 定 〔人工林収穫Ⅱ〕	5～6	経 営 研	松本 光朗 近藤 洋史
		② 広葉樹用材林の育成技術の向上					
		a 針広混交林における広葉樹稚樹の 定着と成長		経 常	6～8	暖 帯 研	小南 陽亮 新山 馨 佐藤 保 西山 嘉彦 齊藤 哲
		b 高海拔地域における広葉樹類の種 子生産と稚樹の発生		経 常	6～8	暖 帯 研	新山 馨 小南 陽亮 佐藤 保 西山 嘉彦 齊藤 哲

研 究 課 題				予 算 区 分	研究期間	研究分担	課題責任者 及び担当者
大 課 題	中 課 題	小 課 題	実 行 課 題				
		③森林の計画管理のための情報処理技術の開発					
		a	森林継続調査法による長伐期林分情報の整備方式の開発	技 発 〔継続調査法〕	3～7	経 営 研	松本 光朗 近藤 洋史
		b	地図情報を考慮した森林施業計画策定手法の開発	経 常	4～8	経 営 研	近藤 洋史 松本 光朗
		c	屋久島における自然遺産の保全と利用に向けた自然生態系分布情報の整備と相互関係の解析	指 定 〔屋久島保全〕	6～7	経 営 研 土 壌 研 暖 帯 研 昆 虫 研	松本 光朗 野田 巖 酒井 正治 新山 馨 小泉 透
	(2)	森林流域の保全管理技術の向上					清水 晃
		①森林の水循環過程の解明と水土保全などの機能評価					
		a	森林の部分伐採が洪水・増水流出に及ぼす影響	経 常	元～5～7	防 災 研	竹下 幸 清水 晃 宮縁 育夫
		b	沖縄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	経 常	3～7	土 壌 研	大貫 靖浩 酒井 正治
		c	森林の微気象形成機構の解明	経 常	5～10	防 災 研	清水 晃 宮縁 育夫 竹下 幸 小川 泰浩
		②土砂災害発生機構の解明と防止技術の向上					
		a	火山地域における土砂移動発生機構の解明	経 常	5～10	防 災 研	宮縁 育夫 清水 晃 竹下 幸 小川 泰浩
	(3)	複合経営に依拠した地域林業システムの確立					鶴 助治
		①地域林業生産における担い手の経営経済的評価					
		a	九州地域における複合経営林家の動向分析	経 常	5～8	経 営 研	鶴 助治
		②地域特性に応じた複合経営技術の改善					
		a	林家の複合作目に関する情報のデータベース化と経営分析	経 常	5～8	経 営 研	鶴 助治
		b	モリシマアカシア林業を中心とした森林計画策定手法とその基盤となる造成技術の開発	大型別枠 〔新需要創出〕	6～9	経 営 研 土 壌 研 暖 帯 研	松本 光朗 野田 巖 酒井 正治 小南 陽亮

XIV-1 暖温帯・亜熱帯における森林生態 の特性解明と保全管理技術の向上

育林部長 杉井 昭夫

九州地域の常緑広葉樹林や島嶼に見られる亜熱帯性の森林は、様々な立地環境のもとで、種多様性の豊かな固有の生態系を形成しており、そこに生息する希少な野生生物も多い。本地域を特徴づけるこれらの森林は、地域の環境保全に果たす役割が大きく、文化・教育的価値も高い。こうした森林を、開発などに伴う面積の減少や孤立化、あるいは酸性雨などの環境変化による衰退から守り、適切に利用して行くためには、森林生態系の仕組みとその動態に関する基礎的情報の収集と解析が欠かせない。そのため、常緑広葉樹林の森林生態系の構造分析や長期モニタリングによる動態解析などを通じて、その構成要素である動植物、微生物および立地環境の面から、常緑広葉樹林の維持機構について総合的に解明することとしている。また、各種の環境変動が森林生態系に及ぼす影響に関して、自然インパクトと人為インパクトの両面から、機構を解明し、それらの影響の予測手法について明らかにすることとしている。

常緑広葉樹林の維持機構の解明：常緑広葉樹林の主要構成樹種の種子の特性に関して、カシ類堅果につき、低温処理、乾燥処理、果皮除去処理、ジベレリン処理、アブサイシン酸処理、CCC処理等の発芽促進効果・乾燥抵抗性を明らかにした。ウラジログシについては、果皮除去処理、アラカシ・イチイガシ・アカガシについては、低温処理の効果が認められた。また、低温処理中の炭酸ガスの影響・呼吸速度を調査して、アカガシの胚休眠解除にエチレンの関与が考えられること、低温処理が発芽促進効果を示す樹種での呼吸速度のピーク等を明らかにした。（暖帯林研）→P. 11

常緑広葉樹林における実生定着期の生存規制要因に関して、綾リサーチサイト内の表層土壌の移動量、実生の発生・枯損状況を調査して、表層土壌浸食域が拡大傾向にあること、ギャップ内で、高密度な実生の発生・生存が生じていること等を明らかにした。（土壌研・暖帯林研）

常緑広葉樹林におけるリターフォールを媒介とした養分循環特性に関して、綾リサーチサイト内において、リターフォール量の年次変化・季節変化および林床に放置した葉リターの樹種別の分解速度について明らかにした。（暖帯林研）→P. 12

常緑広葉樹林のギャップ形成に関与する生物要因と動態予測に関して、綾リサーチサイト内の立木で、カシノナガキクイムシの寄生と枯死・樹冠枯れとの関係を調査し、本虫が樹勢の弱った樹木に好んで寄生する可能性のあることを明らかにした。また、絹皮病について、立田山実験林のコジイ林内における、くくりつけ接種試験および川内営林所管内のコジイ林における罹病動態調査を実施し、梅雨時の林内の高温・高湿が菌の生育を促進していると考えられることを明らかにした。（昆虫研・樹病研）→P. 13

常緑広葉樹林における種子散布に対する生物要因の作用に関して、綾リサーチサイト内において、シートトラップを用いて種子を採集し、樹種別の種子落下量、散布者、種子食者による被食量を調査した。その結果、鳥類による種子散布が広範囲にわたる稚樹バンク形成に貢献していること、いくつかの樹種についての種子食昆虫による損失量等を明らかにした。（暖帯林研・昆虫研）→P. 14

常緑広葉樹林における樹型の種特性と樹冠の立体構造に関して、綾リサーチサイト内において、ギャ

アップセンサスおよび立木樹形調査を実施し、年間に形成されたギャップ分布、傾斜幹と幹折れ・根返り被害発生との関係について明らかにした。(暖帯林研)→P. 15

熱帯林構成種の群集動態に関する研究に関して、マレーシア・セマンコック保護林の試験地において、パームの個体数およびギャップ分布を調査し、丘陵フタバガキ林においては、セラヤが尾根を中心に分布して稚樹群の形成に影響していること、他の主要樹種の多くも尾根を中心に重なり合った分布を示すことを明らかにした。(暖帯林研)→P. 54

常緑広葉樹林における植物と鳥類・哺乳類の共生関係に関して、綾リサーチサイト内において、イヌマキ種子の登熟・減少過程・散布状況、種子食動物の行動様式、実生・稚樹の分布について調査した。その結果、イヌマキの花托を餌に多くの果実食鳥が誘引されること、そのことにより、母樹から離れて種子が散布され、それらが個体群の維持に欠かせないものであることを明らかにした。(暖帯林研)

環境変動が森林生態系に及ぼす影響の解明と予測：火山噴火に伴う降灰が森林生態系に及ぼす影響に関して、雲仙普賢岳周辺のヒノキ林から、火山灰・ガスの影響を受けている林分、火山灰の影響のみを受けている林分、対照林分を選び、リター量を測定して、着葉量の減少と落葉時期の変化を明らかにするとともに、標準木について、樹幹解析およびソフトX線による年輪密度調査を実施して、火山ガスの影響は単木単位で現れると考えられることを明らかにした。また、引き続いて、埋没土壌中のCO₂濃度・火山灰移動量の測定、降灰分布図の作成を実施した。(土壌研・暖帯林研・経営研)→P. 16

樹幹流の酸性成分の生態学的意義に関して、立田山実験林内のスギ・ヒノキ・コジイ林分において、1降雨ごとに、降水量を測定するとともに、林外雨・林内雨・樹幹流を採取して、有機酸組成および有機酸量を調査した。その結果、本実験林においては、年間を通じて経常的に酸性雨の発生が見られること、各林分とも林内雨のpHが林外雨のそれを上回り、樹冠の通過に雨水の酸性度を緩和する機能があると考えられること、スギ・ヒノキ林分においては、樹幹を流下する過程で雨水の酸性度が高まること等を明らかにした。(土壌研)→P. 18, 19

タイにおける林相別森林生態系の炭素蓄積量の規準化に関して、平成7年3月の1ヶ月間、タイ国カンチャナブリ県で森林土壌調査を実施するとともに、同国内の研究機関において、森林土壌の炭素蓄積量に関する情報収集および炭素窒素分析装置の設置・分析技術の移植を実施した。(土壌研)

九州常緑広葉樹林における森林環境の解析に関して、立田山実験林内の酸性雨等モニタリングステーションにおいて、実施マニュアルに基づき、毎木調査・植生調査を実施した。また、前年度に引き続き、樹冠開空度調査・落葉量調査・林内気象調査・降雨成分分析・土壌調査・害虫相調査・腐朽菌相調査・きのこ相調査を実施した。(土壌研・暖帯林研・経営研・樹病研・昆虫研・特産研)→P. 21

森林からの粘土の流出機構に関して、沖縄県南明治山試験地内の伐採流域・非伐採流域において、A層土壌の炭素含量・粘土含量および表層土砂の移動量を調査して、伐採により両含量が低下すること、伐採直後の土砂移動量の増加とその後の収束の状況を明らかにした。(土壌研)

森林土壌における酸性物質の臨界負荷量に関して、供試土壌の酸性度を異にしたスギ・ヒノキ鉢植え苗に対し、人工酸性雨の灌水試験を実施して、スギが酸性土壌に対して耐性を持つことを明らかにした。また、立田山実験林内のスギ・ヒノキ・コジイ林表層土壌の化学性・交換酸度を調査して、スギ・ヒノキ林の樹幹流圏土壌の酸性化傾向が著しいことを明らかにした。(土壌研)→P. 23

カシ類堅果の乾燥抵抗性

西山 嘉彦

常緑性カシ類堅果の含水率は高く、乾燥により含水率が低下すると発芽能力を失う。堅果の乾燥回避性は樹種により大きく異なり、アラカシ>シラカシ>アカガシ>イチイガシの順であった。イチイガシの乾燥回避性は極めて小さく自然乾燥で急速に脱水し発芽能力を失った。

研究の方法：温度25℃、湿度60%に保った室内で堅果を自然乾燥した。一定期間乾燥した堅果の果皮を除去し発芽試験を行うとともに、同じ乾燥処理をした堅果の含水率を測定した。堅果の発芽力喪失は含水率低下のみにより起こり、発芽力を維持するために必要な最低含水率（限界含水率）は樹種により一定で、個体差はないと仮定した。この仮定により、ある最低含水率を与えると、含水率測定結果から乾燥時間－発芽率の関係が得られる。この関係が、実際に行った発芽試験から得た乾燥時間－発芽率関係に最も近似する最低含水率を求め、限界含水率の推定値とした。

結果の概要：堅果の乾燥抵抗性を、水分供給が絶たれた状態で発芽力を維持する性能とすると、乾燥抵抗性は水分損失を防ぐ乾燥回避性と、より低い含水率まで発芽力を維持する乾燥耐性とに分けられる。図-1に示すように、堅果の乾燥回避性は樹種により大きく異なり、アラカシ、シラカシは比較的高く、アカガシ、イチイガシは小さかった。とくにイチイガシでは極めて小さく自然乾燥で急速に脱水し発芽能力を失った。乾燥耐性の程度を示すと考えられる限界含水率推定値は、アラカシ、シラカシ、アカガシ、イチイガシがそれぞれ36%、37%、40%、40%であった。この結果からみると、乾燥回避性が高い樹種の方が乾燥耐性も高い傾向がある。個体による含水率のばらつきは大きかったが、初期含水率と乾燥後の含水率には一定の関係が見られず、乾燥後の含水率は脱水率（乾燥期間中の水分損失量/乾重）が大きいものほど低い傾向があった。さらにイチイガシでは初期含水率が高い個体ほど脱水率も大きい傾向があり、初期含水率が高い個体は乾燥回避性が小さいといえる。

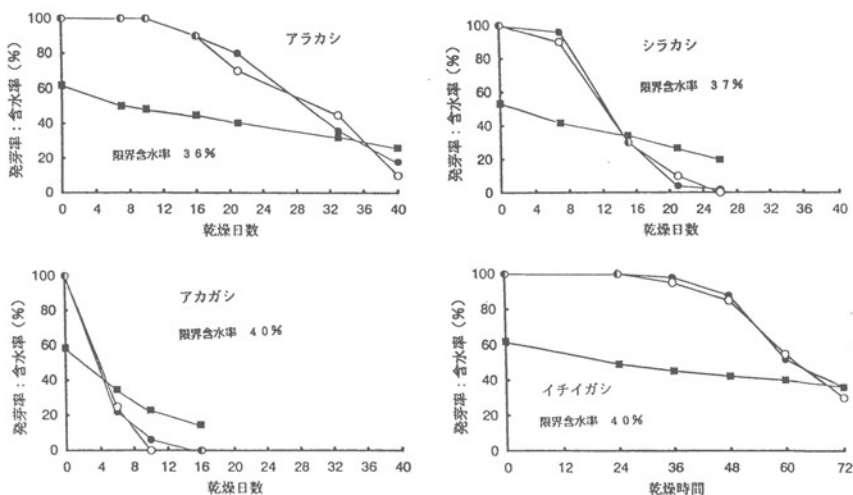


図-1 堅果の乾燥による含水率と発芽率の低下

(●: 発芽率 ■: 含水率 ○: 推定限界含水率による発芽率)

成熟した常緑広葉樹林におけるリターフォールの年変動について

佐藤 保・小南 陽亮・新山 馨・齊藤 哲・田内 裕之（国際農研）

成熟した常緑広葉樹林にて3年間にわたりリターフォールを計測した。平均年落下量は $739.04 \text{ g} \cdot \text{m}^{-2}$ であったが、台風の影響により落下量は大きく変動していた。季節変化では春期に葉を中心とした落下のピークが見られたが、台風の影響を受けた枝が主体となり夏期にもピークを形成していた。

研究の方法：宮崎県綾宮林署の常緑広葉樹林試験地内に規則的に配置されたリタートラップの内容物を各月末に回収を行った。内容物は構成部ごとの分類（葉・枝・花・その他）を行い、落下量を求めた。3年にわたる計測期間中（1991年10月～1994年9月）、1992年8月および1993年8月に中規模、1993年9月に大規模な台風による影響を受け、林冠層に被害が生じた。

結果の概要：①年変動 計測期間中におけるリターフォールの年変動を表-1に示す。構成部別では葉が最も大きく、総落下量に対する割合は平均62%であった。落下量はその他、枝、花の順に減少し、この順番はいずれの年も変化はなかった。計測期間内（以降、個々の計測年をP-1、P-2、P-3とする）のばらつきは大きく、特にP-3の総落下量はP-2の半分の値であった。P-3での葉リターを初めとする各構成部の落下量が減少した要因としてP-2で大型台風により多量の緑葉を伴った枝が強制的に落下したことが挙げられる。P-1でもP-2同様に台風の影響を受けているが、枝は多量に落下しておらず、P-2では5月に計測期間中で自然落下による最も大きなピークが形成されていた。このことから外部からのインパクトによる強制的な落下は、その規模によりその後のリターフォールの量および組成に影響を与えるものと考えられる。

②季節変化 自然落下によるピークは常緑広葉樹が5月、落葉広葉樹が11月にそれぞれ見られた。夏期に台風などによる強制的なものを含め、年間を通じて大きく3つのピークが認められた（図-1）。また、落下量こそ少ないが冬季の季節風により1月ないし2月にかけてピークを形成する年が見られた。P-1、P-2ともに台風の影響を受けた月の落下量が春期の自然落下によるものより大きく、特に枝リターではこの時期に年間の総落下量の60～90%が集中して落下していた。このことから枝リターの季節性は外部からのインパクトに影響されるものと考えられる。P-3での年落下量の低下は林冠層の破損に負うところが大きく、今後も年落下量は相対的に低く推移していくことも考えられる。

表-1 リターフォールの年変動

計測期間	葉	枝	花	その他	総計
P-1 (1991.10～1992.9)	435.80 (63.3)	65.90 (9.6)	11.09 (1.6)	175.29 (25.5)	688.07
P-2 (1992.10～1993.9)	562.45 (55.1)	173.10 (17.0)	23.85 (2.3)	261.78 (25.6)	1021.17
P-3 (1993.10～1994.9)	343.95 (67.7)	56.28 (11.1)	7.83 (1.5)	99.82 (19.7)	507.88
平均	447.40 (62.0)	98.43 (12.5)	14.25 (1.8)	178.96 (23.6)	739.04

単位は $\text{g} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{yr}^{-1}$ 。括弧内は総計に対する割合。

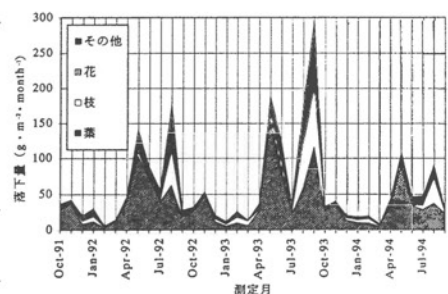


図-1 リターフォールの季節変化

常緑広葉樹林におけるカシノナガキクイムシの生態

牧野 俊一・岡部貴美子・佐藤 重穂・真鳥 克典・小泉 透

綾リサーチサイトでは1992年～94年の各年、カシノナガキクイムシの主要寄主樹種は新たにそれぞれ5%前後の個体が寄生を受けた。寄生された樹木には枯死木や倒木が多く、これらは健全木にくらべて寄生を受けやすいと思われる。リサーチサイトにおいては、本種は枯死間もない樹木もしくは樹勢の弱った樹木を攻撃する傾向があると考えられる。

研究の方法：宮崎県綾町のリサーチサイトで毎木調査を行い、カシノナガキクイムシによる被害木を記録した。九州支所暖帯林研究室作成の毎木データに基づき、樹勢と寄生との関係などの解析を行った。

結果の概要：主要な寄主であるマテバシイ、ウラジログシ、アカガシの3種では、新たにカシノナガキクイムシの寄生を受けた樹木は各樹種とも利用可能木全体の5%前後だった（1993年のマテバシイを除く；図1）。ここでいう「利用可能木」とは、当年の健全木に過去2年以内に枯死した木を加えたものである。寄生を受けた樹木はそうでない樹木に比べて枯死木・倒木が多く（ $p=0.042$, フィッシャーの正確確率検定）、これらは健全木に比べて寄主になりやすいと考えられる。また過去の被害痕を持つ樹木は、そうでないものに比べて樹冠の枯れが多い傾向が見られた（図2）。さらに1992年に新たにアタックされた樹木が翌年に新たに枯死した割合は、アタックされなかった樹木のそれと有意な差がなかった（ $p=0.344$ ）。これからも、リサーチサイトにおいては、カシノナガキクイムシは枯死して間もない個体、もしくは樹勢の弱った個体をアタックすることが多いと推測される。カシノナガキクイムシが枯死や衰弱をもたらすのではなく、むしろ逆の可能性が高い。

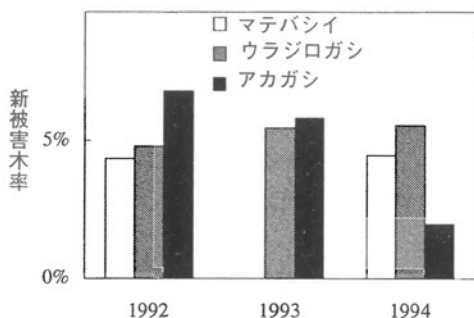


図-1 利用可能個体のうち新たに寄生された個体の割合

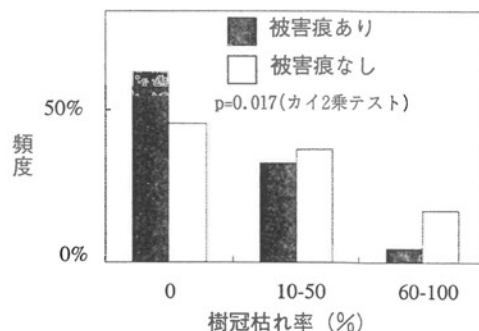


図-2 過去の被害痕の有無と樹冠枯損率との関係被害痕は1992～94, 樹冠枯損率は1993年の調査

常緑広葉樹林における動物による種子散布

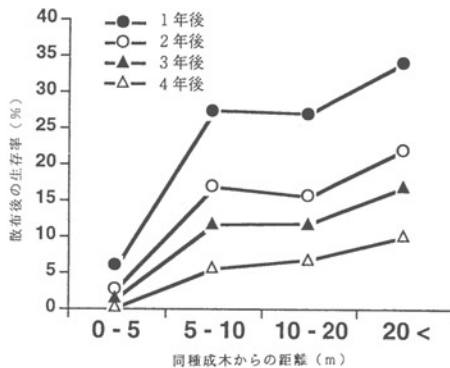
— ユズリハにみられる種子散布の効果 —

小南 陽亮・佐藤 保

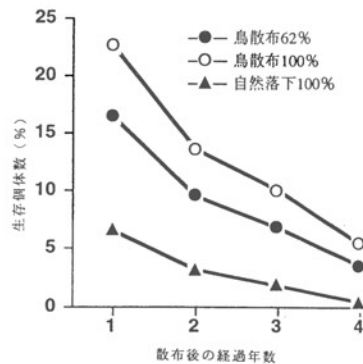
植物は種子が散布されることによって、親個体からの離脱、非予測的な生育適地出現に対応した分散、特定の立地や微環境への集中などさまざまな利益を得るといわれている。鳥類によって種子が散布されるユズリハを対象に、そのような種子散布の効果の有無を検討した。その結果、ユズリハの実生生存率は同種成木の近くで低いため、種子が散布されることによって実生生存率が高まる効果が認められた。

研究の方法：宮崎県綾町の常緑広葉樹林試験地に規則配置した263個のシードトラップのサンプルを毎月回収して、種子落下量、鳥類による散布量を計数した。また、トラップに隣接配置した4㎡方形区を対象に実生センサスを毎月行い、実生発生量と生存率を把握した。

結果の概要：ユズリハの果実は主に10月～12月にヒヨドリなどの鳥類に採食され、種子が散布された。散布された種子は翌年発芽し、発芽のピークは5月～6月であった。種子の散布量に対する実生発生量の割合を種子の生存率（散布1年後の生存率）とみなすと、種子生存率は同種成木の近くで明らかに低かった（図－1）。実生生存率も同様な傾向を示し、散布されてから4年後には、同種成木から20m以上離れた場所では5%以上の個体が生存しているのに対して、同種成木付近では生き残る個体はほとんど無かった（図－1）。全ての種子が鳥類に散布された場合、全ての種子が自然落下した場合、62%の種子が鳥類に散布された場合（実際の観測値）の3ケースを想定し、散布後の生存個体数の変化をシミュレートした結果、鳥類に散布されることによって生存率が明らかに向上することがわかった（図－2）。このように、ユズリハに関しては、種子が鳥類に運ばれて親個体から離脱することによって幼個体の生存率が高められる効果が認められた。しかし、全ての鳥散布性樹種に類似の効果があるとは限らないため、多くの樹種を対象に比較検討する必要がある。



図－1 散布されてから1～4年後におけるユズリハの生存率と同種成木からの距離との関係



図－2 ユズリハの散布後の生存個体数変化

実際に観測されたのは鳥散布された種子の割合が62%の場合。全種子が鳥散布された場合と全種子が自然落下した場合の個体数変化は観測値からシミュレートしたもの。

天然生常緑広葉樹林における台風攪乱と樹型

小南 陽亮・佐藤 保・新山 馨・田内 裕之（国際農研）

空間構造の複雑な天然生林では攪乱の発生頻度は均一でなく、構成樹種の樹型や微地形によってさまざまに異なると予想される。天然生常緑広葉樹林において発生した台風攪乱と構成樹種の樹型との関係を検討した結果、マテバシイやヤブニッケイなど傾斜幹の割合が高い樹種で台風による幹折れや根返りが多く発生した。一方、イチイガシやトキワガキなど通直性の高い樹種ではほとんど発生しなかった。

研究の方法：宮崎県綾町の常緑広葉樹林試験地において、1993年9月の台風13号によって中規模の攪乱が発生した。固定プロット（4 ha）内のDBH5cm以上の全樹木を対象に毎木調査を行い、1991年に同様に実施した毎木調査のデータと比較解析し、主要樹種の死亡率と死亡要因を把握した。

結果の概要：試験地においてギャップが占める割合は1992年には12.0%であったが、台風13号による攪乱後には31.3%になった。林冠木を対象に、1991年11月～1993年11月の死亡率、立ち枯れた幹の割合、台風によって幹折れまたは根返りした幹の割合を算出し、傾斜幹の割合との関係を検討した（図-1）。マテバシイ、イヌガシ、ユズリハの死亡率は、20%以上であった。死亡した幹の多くは、台風によって幹折れまたは根返りしたものであったが、イヌガシ、トキワガキ、ホソバタブでは立ち枯れのほうが多かった。傾斜幹の割合が30%以上であった11種のうち、ホソバタブを除く10種で幹折れや根返りが発生した。これに対して、傾斜幹の割合が30%未満の5種では、イスノキで幹折れや根返りがわずかにみられたのみであった。全体的には、傾斜幹が幹折れや根返りを起こした割合（8.0%）は通直な幹における割合（5.3%）の1.5倍であった。このように、台風による攪乱をうける確率は樹種によって異なり、樹型の物理的な特性が傾斜幹を生じさせる何らかの要因が攪乱をうける確率に影響することが示された。

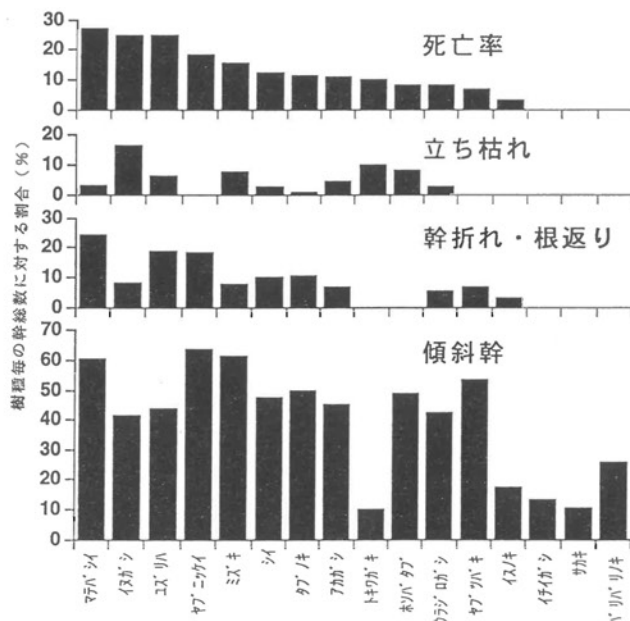


図-1 林冠木の死亡率、死亡要因、傾斜幹の割合

雲仙普賢岳の降灰が森林生態系に及ぼす初期影響

酒井 正治・松本 光朗・西山 嘉彦・大貫 靖浩・稲垣 昌宏

雲仙普賢岳の噴火活動に伴う降灰の実態把握およびそれが森林生態系に及ぼす初期的影響を解明した。降灰積算量は火口から北東側で最も多く $40\text{kg}/\text{m}^2$ に達し、その分布は風向だけではなく崩落方向と密接な関係があった。ヒノキ林の落葉量やそのパターンに降灰及び火山性ガスの影響が現れた。伐倒調査により噴火開始前後の3年間の樹高成長量を比較したところ、降灰によると思われる顕著な樹高成長阻害は認められなかったが、火山性ガスによる影響が認められた。林地に厚く堆積した火山灰は土壌中のガス交換の悪化、透水性の悪化を引き起こした。

研究の方法：雲仙普賢岳の噴火に伴う降灰が堆積したヒノキ林分および降灰の影響のないと考えられるヒノキ林分を試験地に設定し、土壌断面、火山灰の移動量、化学性・物理性、 CO_2 ガス濃度、落葉落枝量調査、降灰分布調査、樹幹解析調査などを行った。

火山灰堆積林分として火口から南北方向にそれぞれ約2.5km離れたヒノキ林を国有林内に設定した。火口北側林分(N2と呼ぶ)は46年生、南側林分(N4)は34年生で、両林分とも20度弱の傾斜地にあり、火山灰は1~20cmの厚さで堆積していた。N4では火山灰と火山ガスによる影響を受けている。一方、N2では降灰は多いが1993年時点では火山ガスの影響は無いと考えられた。なお、火口から西へ約4.5km離れたヒノキ林(N7)を火山灰の堆積していない対照林とした。

結果の概要：1991年5月から1994年4月までの半年毎別の降灰分布図は、その時々火山活動を示していた(図-1)。つまり、1991年5~10月においては水無川・おしが谷への崩落を反映した北東側への大量の降灰、1992年5~10月においては赤松谷への崩落を反映した南西側への降灰、1993年5~10月においては火口北側への崩落を反映した北東側への降灰が表されていた。これら3半期の分布はいずれも同じ時期のものであり、風向も同様であったと考えられるので、降灰分布が風向だけではなく崩落方向と密接な関係を持つことが理解できた。降灰積算量(1991.3-1994.9)が最も多かった地域は火口から北東側であり、島原北部では $40\text{kg}/\text{m}^2$ に達していた。火口西側は比較的降灰量は少なく、火口から5kmの地点でも $5\text{kg}/\text{m}^2$ 未満であった。このように、火口からの方向によって大きく降灰量の差が見られた。なお、降灰積算量のほぼ半数は91年6月1ヵ月間の降灰であり、水無川方向への大火砕流による降灰がいかに大量であったかを物語っている。

ヒノキ落葉量(1993.10-1994.11)は、N4、N2、N7でそれぞれ3824、4835、4603 kg/ha であった。N4は落葉量測定以前に火山ガスにより着葉量が減少しており、落葉量は他の2林分に比べて少なかった。N2とN7は総量の違いが無かったが、異なる落葉パターンを示した(図-2)。すなわちN7の落葉は秋季の短期間に集中し、1993年11月、1994年10月にピークがあった。一方、N2ではこのようなピークは認められず、1993年の落葉はだらだら1994年1月まで続いた。また、1994年11月に顕著な落葉量を示したが、これは活発な火口活動が北側へ移動した時期と一致していた。これらの事実は降灰、火山ガスが落葉量として表現される樹木の活性に影響を与えたことを示唆するものであった。

噴火開始前後の3年間の樹高成長量を比較した(図-3)。対照区であるN7とN2の傾向が同等であることから、N2においては降灰による顕著な影響は無かったと考えられた。N4に関しては、樹高成長が極

端に低くなったものが3本, 変化が無かったものが2本と, 2つのグループに分かれた。これは火山性ガスによる影響が林分単位で一様に現れたのではなく, 単木単位で影響が現れたものと理解できる。したがって, N4においては火山性ガスによって樹高成長を阻害する影響があったものと考えられた。

また, 1990年以前4年間(噴火以前)と噴火後1991, 92年の年輪内の最大密度を比較すると, N4, N2では1991, 92年に火山ガス, 降灰の影響と考えられる低下が認められた。

火山灰が林地に堆積することにより, 土壌中のガス交換の悪化, 透水性の悪化が顕著に認められた。また, 火山灰は傾斜地では容易に移動することがわかった。

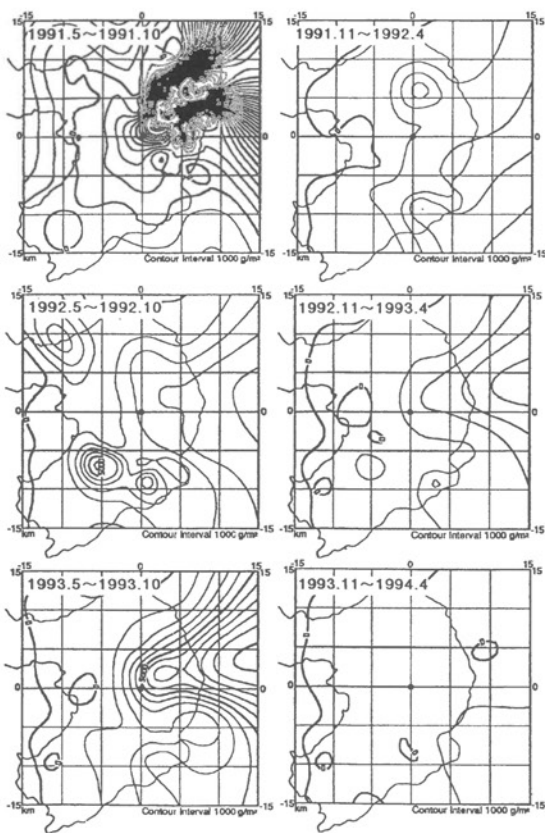


図-1 島原半島の降灰分布図(半年毎)

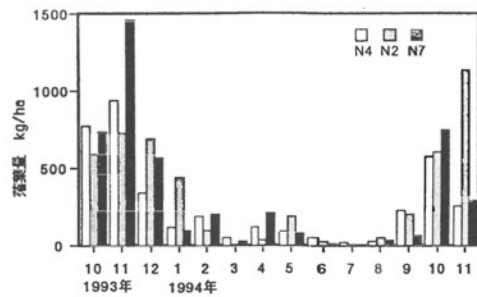


図-2 ヒノキ落葉量の季節変化

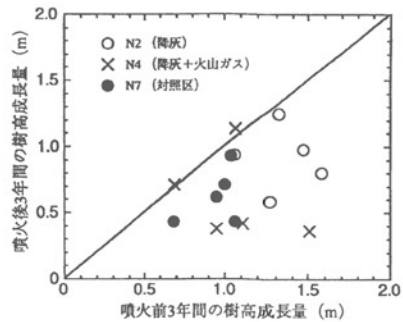


図-3 噴火前後の樹高成長変化

樹幹流による表層土壌の酸性化

稲垣 昌宏・酒井 正治・大貫 靖浩

立田山実験林内のスギ林、ヒノキ林、コジイ林内において樹幹周囲の表層土壌を採取して土壌の酸性度を比較した。これまでスギとヒノキの樹幹流のpHが林外雨に比べ低いことがわかっているが、土壌のpHを測定した結果、樹幹周囲が際立ってpHが低いことがわかった。コジイの樹幹流のpHは林外雨のpHと大きく異ならないが、土壌のpHも針葉樹に比べて高かった。

樹幹周囲の土壌は樹幹流の影響を強く受けていると考えられる。

研究の方法：九州支所立田山実験林内の近接する3林分（スギ林、ヒノキ林、コジイ林 それぞれ35, 36, 41年生）において、 2×2 mの範囲で、50cmのメッシュの交点から表層（0-5cm深）及び10-15cm深の土壌を100ccの採土円筒を使って採取した。さらに樹幹周囲の表層土壌をそれぞれ8点ずつ採取した。

採取土壌は風乾後、風乾土20gに50gの純水を加え振とう後 $\text{pH}(\text{H}_2\text{O})$ を測定した。また、風乾土40gに1NのKCl溶液100mlを加え、振とう後、 $\text{pH}(\text{KCl})$ 、交換酸度（ Y_1 ）を測定した。

結果の概要：スギ林とヒノキ林では、 $\text{pH}(\text{H}_2\text{O})$ と $\text{pH}(\text{KCl})$ の平均は表層土壌では樹幹周囲の土壌が際だって低い結果となった（表-1）。コジイ林では樹幹周囲とそれ以外とでpHが平均4.4であり、違いが見られなかった。

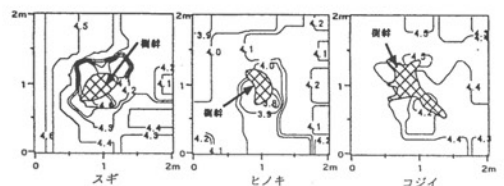
また交換性アルミニウムの量の指標とされる Y_1 の平均も、針葉樹、特にスギでは樹幹周囲で際だって高かった。

$\text{pH}(\text{H}_2\text{O})$ のメッシュ内での平面分布を図-1にモデル化した。 $\text{pH}(\text{H}_2\text{O})$ は3樹種とも樹幹から離れるに従って高くなる傾向が見られた。スギ林では樹幹周囲とそれ以外の差が大きかった。これは樹幹周囲では樹幹流の影響を強く受けているものの、スギの厚い A_0 層が酸に対して緩衝能を持つためpHを上げているからであると考えられた。ヒノキ林では樹幹周囲以外の土壌のpHまで他の樹種に比べて低かった。ヒノキ林ではスギ林に比べて広い範囲で樹幹流の影響を受けていると考えられた。これはヒノキの A_0 層が薄いことによるものであると思われる。コジイ林ではスギのように明確ではないが、樹幹周囲の方がそれ以外の地点よりpHが低い傾向がみられた。

いずれの地点でも、樹幹流が樹幹周囲の土壌に影響していた。

表-1 土壌のpHおよび Y_1 平均値

平均		$\text{pH}(\text{H}_2\text{O})$	$\text{pH}(\text{KCl})$	Y_1
スギ	樹幹周囲	4.0	3.6	28.1
	樹幹周囲以外0～5cm	4.4	3.8	19.2
	樹幹周囲以外10～15cm	4.4	3.9	19.9
ヒノキ	樹幹周囲	3.9	3.3	32.6
	樹幹周囲以外0～5cm	4.0	3.4	27.2
	樹幹周囲以外10～15cm	4.2	3.6	29.5
コジイ	樹幹周囲	4.4	3.7	25.4
	樹幹周囲以外0～5cm	4.4	3.7	26.3
	樹幹周囲以外10～15cm	4.5	3.8	22.2

図-1 表層土壌(0-5cm)の $\text{pH}(\text{H}_2\text{O})$ 分布図

雨水成分のイオンバランス

酒井 正治・稲垣 昌宏・大貫 靖浩

立田山実験林内の近接するスギ、ヒノキ、コジイ林で、林内雨、樹幹流を、また苗畑で林外雨を、1降雨毎に採水した。全期間のpH平均値（加重平均）は4.5で、年間を通して酸性雨が降っていた。スギ林内雨を除き、カチオンとアニオン全量濃度はほぼ等しかった。つまりイオンバランスはとれていた。これは雨水の酸性度のほとんどは無機イオンで説明できることを示した。一方、スギ林の林内雨では約15%のアニオンが不足しており、この不足分は無機酸以外の有機酸の存在を示唆していた。林内雨の全イオン濃度は林外雨の約3倍、さらに樹幹流は林外雨の4倍～7倍高くなり、雨水は樹体を流下するに従い、イオンの付加が行われていた。

研究の方法：立田山実験林内の近接するスギ、ヒノキ、コジイ林で、林内雨、樹幹流をそれぞれの採取装置を使って1降雨毎に雨水を採取した。同時に、支所内の苗畑に自動雨水採水器を設置し、湿性降下物（今回これを林外雨と呼ぶ）を採取した。なお、降水量の程度、強さを測定するため、苗畑に設置した転倒ます型雨量計で測定した。原則的に降雨直後24時間以内に採水を行い、直ちにpH、Ec（電気伝導度）を測定した。ろ過液を2℃の保冷庫で保存した後、適時、Ca、Mgは原子吸光分析法で、それ以外のイオンはイオンクロマト分析法で測定した。

結果の概要：降水量および林外雨pHの季節変化を図-1に示した。全期間のpH平均値（加重平均）は4.5で、年間を通して酸性雨が降っていた。降水量の少ない時に低いpHを示す傾向があった。図-2に各雨水のイオンバランス（カチオンとアニオン）を示した。スギ林内雨を除き、カチオン全量濃度とアニオン全量濃度はほぼ等しかった。つまりイオンバランスはとれていた。これは雨水の酸性度のほとんどは無機イオンで説明できることを示した。なお、スギ林の林内雨では約15%のアニオンが不足しており、この不足分は無機酸以外の有機酸の存在を示唆していた。林内雨の全イオン濃度はいずれの林分も林外雨の約3倍高い値を示し、雨水は樹冠を通過することによりイオンの付加が行われていた。さらに樹幹流の全イオン濃度は林外雨の4倍～7倍でイオンの付加がさらに大きくなった。しかも、コジイ林、スギ林、ヒノキ林の順で大きくなった。この違いは樹皮の状態の違いが関係していると考えられた。各イオンの年平均当量イオン濃度を表-1に示した。林外雨の陰イオン成分の中では SO_4^{2-} が最も多く Cl^- 、 NO_3^- 、 F^- の順に小さくなった。なお、 NO_2^- 、 PO_4^{3-} は検出されなかった。陽イオンでは H^+ が最も多く、次いで Na^+ となり、 NH_4^+ 、 Ca^{2+} はほぼ同量で、 Mg^{2+} 、 K^+ の順で小さかった。林内雨の主なアニオンはスギ林では $\text{NO}_3^- < \text{Cl}^- < \text{SO}_4^{2-}$ 、ヒノキ、コジイ林では $\text{NO}_3^- < \text{SO}_4^{2-} < \text{Cl}^-$ の順に大きくなった。樹幹流のアニオンはスギ、ヒノキ林では $\text{NO}_3^- < \text{Cl}^- < \text{SO}_4^{2-}$ 、コジイ林では $\text{NO}_3^- < \text{SO}_4^{2-} < \text{Cl}^-$ の順に大きくなった。林内雨のカチオンはスギ林では $\text{Na}^+ < \text{K}^+ < \text{Mg}^{2+} < \text{NH}_4^+ < \text{Ca}^{2+}$ 、ヒノキ林では $\text{K}^+ < \text{Mg}^{2+} < \text{Na}^+ < \text{NH}_4^+ < \text{Ca}^{2+}$ 、コジイ林では $\text{Mg}^{2+} < \text{K}^+ < \text{Na}^+ \leq \text{Ca}^{2+} < \text{NH}_4^+$ 、樹幹流のカチオンはスギ林では $\text{Mg}^{2+} < \text{NH}_4^+ < \text{Na}^+ < \text{K}^+ < \text{Ca}^{2+}$ 、ヒノキ林では $\text{K}^+ < \text{Mg}^{2+} < \text{Ca}^{2+} < \text{Na}^+ < \text{NH}_4^+$ 、コジイ林では $\text{Mg}^{2+} < \text{Na}^+ < \text{Ca}^{2+} < \text{NH}_4^+ < \text{K}^+$ の順で大きくなった。一般に K^+ は樹体から最も溶出しやすいイオンと言われている。実際に林内雨および樹幹流の K^+ 濃度はそれぞれ林外雨の13-22倍、17-48倍高い値を示し、 K^+ は全体のイオン濃度に占める割合が少ないが、葉、枝、幹から非常によく溶出されていた。

●表-1 林外雨, 林内雨, 樹冠流の年平均pHおよびイオン濃度 ($\mu\text{equiv./l}$)

林分	雨水	pH	H ⁺	F ⁻	Cl ⁻	NO ₂ ⁻	PO ₄ ³⁻	NO ₃ ⁻	SO ₄ ²⁻	Na ⁺	NH ₄ ⁺	K ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Total cation	Total anion
スギ	林外雨	4.5	30.4	0.9	24.8	0.0	0.0	8.3	40.4	13.8	10.8	1.7	9.5	4.3	70.4	74.4
	林内雨	5.2	6.4	3.9	73.4	1.0	5.2	23.6	81.6	30.2	40.5	36.6	69.3	39.5	222.5	188.7
	樹幹流	3.9	122.7	6.3	134.6	0.0	0.8	50.1	184.6	43.9	39.7	50.0	84.8	37.8	378.8	376.4
ヒノキ	林内雨	4.7	20.1	2.8	101.3	0.0	0.6	32.6	84.5	57.0	59.1	22.0	42.2	22.9	223.2	221.8
	樹幹流	4.0	104.8	6.7	188.4	0.0	0.4	63.6	211.8	89.0	149.0	29.5	75.0	30.7	478.1	470.8
コジイ	林内雨	4.7	18.7	4.4	91.8	0.0	0.4	30.0	91.1	44.2	54.9	33.8	44.2	31.7	227.5	217.5
	樹幹流	4.6	23.8	12.1	132.6	0.0	0.0	25.4	122.5	48.6	58.9	81.5	54.6	34.0	301.4	292.6

pH, イオン濃度は加重平均。

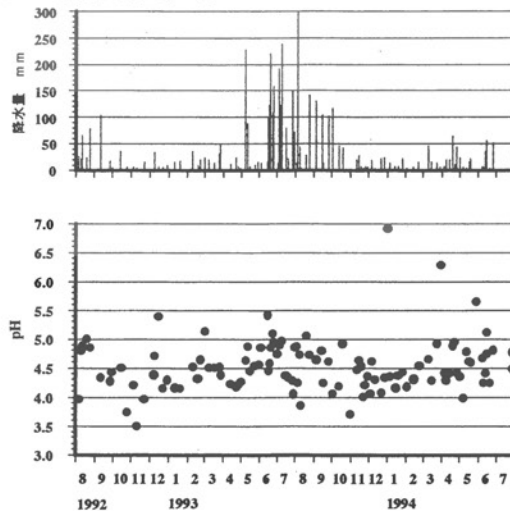


図-1 降水量および林外雨pH (加重平均) の季節変化 (1992. 8-1994. 7)

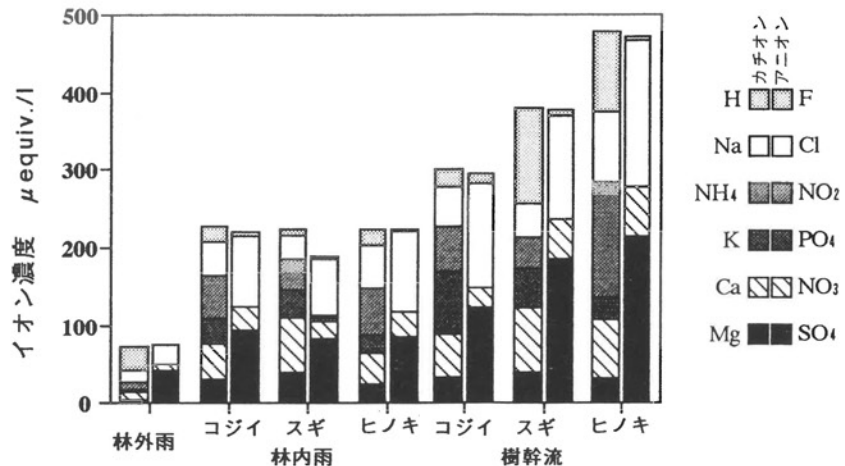


図-2 雨水のイオンバランス

酸性雨モニタリングステーションの研究成果

酒井正治・稲垣昌宏・大貫靖浩・河室公康・森貞和仁・藤本 潔・松本光朗・佐藤 保・
田内裕之・水谷完治・宮縁育夫・河辺祐嗣・楠木 学・牧野俊一・根田 仁

酸性雨が森林の衰退に及ぼす影響を解析することを目的に、モニタリングセンターステーションを立田山実験林内のコジイ林に設定した。全期間の林外雨の平均pH値は約4.5となり、年間を通して酸性雨が降っていた。各種の調査結果からは酸性雨とそれを原因とする森林衰退との関係を見いだすことはできなかった。この主な原因は、期間中に襲来した台風による大きな被害（衰退）があったため、酸性雨による衰退という観点からの解析が不可能であったためである。

研究の方法：林野庁が全国規模で実施した酸性雨等森林被害モニタリング事業の調査測定期日にあわせて、モニタリング実施マニュアルに基づき、下記の調査項目を各研究室が分担して1990年～1994年度に調査を行った。

- (1) 毎木調査：1990年12月および1994年12月に毎木調査を行った。
- (2) 樹冠開空度調査：定点として3箇所を設定し、毎年夏期に写真撮影を行った。
- (3) 植生調査：2m×2mの方形枠を5ヶ所設け1990年10月および1994年11月に植生調査を行った。
- (4) 落葉量調査：リタートラップにより1990年7月から継続して毎月回収した。
- (5) 林内気象調査：気象観測铁塔による温湿度の観測を行った（1990、1991年度）。
- (6) 降雨成分分析：林外雨、林内雨、樹幹流のpH、EC、陰・陽イオンの分析を行った。なお、1992年6月から1降雨毎に雨水の回収を継続して行った。
- (7) 土壌調査：土壌断面調査を1992年6月、表層土壌の多点調査を1990年9月、表層土壌の樹幹流圏土壌調査を1994年8月に行った。
- (8) 害虫相調査：各種広葉樹幼齡木約70本の食葉性害虫の定期的な調査を毎年夏期に、またコジイ、アラカシを主とする合計約390本の木（3地点；平均直径10～15cm）について樹幹を加害する害虫の毎木調査を毎年冬期に行った。
- (9) 樹病相調査：樹木腐朽菌相の定期調査を毎年行った。
- (10) きこのこ相調査：きこのこ相（菌根性および腐生性きこのこ）の調査を毎年行った。

結果の概要：森林の衰退状況を把握し、酸性雨をはじめとした環境変化との関係を解析し、将来予測のためのモニタリング体制を整備するために、特定研究「酸性雨等モニタリングセンターステーション構築」（1990～1994年度）の中で、立田山実験林内のコジイ林（9.12林小班、約0.4ha、38年生；1990.2現在）をセンターステーションに選び、定期的に調査を行い、以下の通りの結果をえた。

毎木調査：1990年と1994年の比較において、全体の材積は338.5m³/haから332.7m³/haと5.8m³/ha減少した。本数も10,360本/haから10,090本/haと270本/ha減少した。これは平成3年9月の台風19号により、大きな被害が発生したためである。しかしながら、上層木30本の平均樹高は16.8mから17.3mへ、平均胸高直径は23.1cmから24.7cmと、いずれも増大しており、材積も116.5m³/haから127.8m³/haへと11.3m³/ha増大した。同様に最大樹高は18.5mから20.4m、最大胸高直径は32.3cmから34.1cmと増大していた。これから分かるように、材積の減少は中層木の枯死が主因であり、被圧されていた中層木が台

風という攪乱により枯死に至ったものと理解できる。

樹冠開空度調査：1990年の設定時当初は、いずれもコジイを主体とする上層木の樹冠が、ほぼ均一に全天を覆っていたが、1991年9月の台風19号により、梢端の葉・枝が脱落し、開空度が極端に高くなった。その後徐々に葉は回復したが、1994年夏の時点では全天を均一に覆うまでには回復しなかった。

植生調査：調査地はぼう芽由来の林分であり、高木層はコジイ、低木層にアラカシ・ナナメノキ・ヒサカキが優占している。1990年時点では林冠のうっ閉度は高く、下層植生の被度は20%程度と低かったが、1991年9月の台風による樹冠の破損によりうっ閉度が低下し、アカメガシワなどの早生樹の侵入により若干の被度の増加が見られた。1994年11月時点でこれらの早生樹の多くは消失していたが、コジイ・ヒサカキなどの被度が増加しており、下層植生全体の被度はおおむね増加していた。また、下層植生における葉色の变化および健全度の衰退は認められなかった。

リターフォール量：1991年の台風により樹冠部の破損は著しく、枝リターの落下量は他の計測年に比べて極めて大きかった。この影響を受けて1992年のリター量は他の常緑広葉樹林と比べて極めて低かった。計測期間内のリターフォール量の変動は、林分の健全性の良否ではなく、台風によって代表される外部インパクトに強く影響を受けていたと考えられる。

林内気象調査：年をとおりて樹冠上気温が林内気温よりも高い傾向を示しており、林内では気温上昇が緩和されているものと考えられる。

降雨成分分析：全期間の林外雨の平均pH値は約4.5となり、年間を通して酸性雨が降っていた。全体の93%がpH 4以上5以下の範囲に集中した。pHの季節変化は降水量の少ない1992年9月から1993年3月まで低い傾向にあった。林内雨のpHは5.0となり、樹冠は雨水の酸性度を弱める機能があることを示唆していた。樹幹流のpHは4.5で、林外雨とほぼ同じであった。

害虫相調査：食葉性害虫については、ミノガなどが比較的多く発生する年もあったが、大量の枯死を招くような昆虫の大発生はなかった。樹幹害虫については、シロスジカミキリと思われる大型のカミキリムシの寄生がみられた。その密度は、1990年以降、全調査木中合計1～5個の脱出孔が毎年新たに生じる程度であった。一方、新たに枯死する幹の数は毎年4～25本だった。台風による倒木も含め、寄生を受けた木がそうでない木よりも枯死したり倒れたりしやすい傾向はなかった。したがって、こうしたカミキリムシの寄生が枯死を促進することは少ないと考えられる。

樹病相調査：1990年から1994年の調査期毎に発生を確認した腐朽菌の種類数は8から11、また発生総個体数は46から68の範囲にあった。それらの腐朽菌はシイ・カシ類やその他広葉樹の枯れ枝や倒木に腐生的に寄生するものであった。発生頻度が高い種類はタコウキン科のウチワタケとシマウチワタケ、タバコウコンタケ科のアナタケ、コウヤクダケ科の*Peniophora* 属菌であり、またこれらは各年に共通して発生していた。発生頻度は低い各年共通に発生したものには、タコウキン科のカワラタケ、タバコウコンタケ科の*Fuscopora* 属菌、ウロコタケ科のモミジウロコタケがあった。これらの結果から、調査期毎の腐朽菌相は似ており、調査期間中腐朽菌相に大きな変化はなかったと推測された。

きのご相調査：テングタケ、ビロードツエタケ、ダイダイガサ、シロハツモドキ17属30種のきのこの発生を確認した。1994年度は雨が少なかったため夏期の発生はほとんどみられなかった。きのこの発生パターンからは酸性雨の影響について解析できなかった。

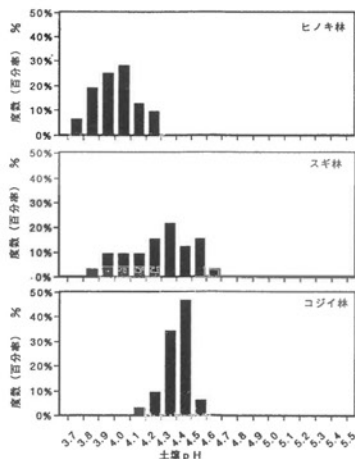
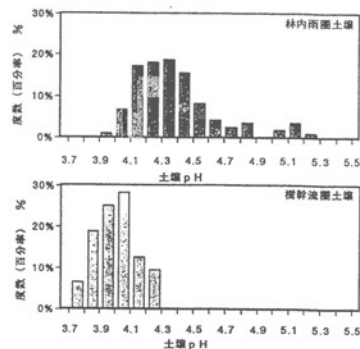
林内雨圈土壤と樹幹流圈土壤におけるpH比較

酒井 正治・稲垣 昌宏・大貫 靖浩

近接する3林分（ヒノキ、スギ、コジイ）で樹幹流圈土壤のpHを比較した結果、ヒノキ林の樹幹流圈土壤は樹幹流の低pHとA_o層の欠落に起因すると考えられる表層土壤の酸性化がより進行していた。一方、林内雨圈土壤の平均pH（範囲）は4.4（3.9-5.3）で樹幹流圈土壤4.0に比べて高い値を示し、しかもかなり広い範囲に分散する傾向が認められた。これは樹幹流圈土壤に比べて、林内雨圈土壤は林内雨以外に局所地形などの林地環境要因に影響されることを示唆していた。

研究の方法：立田山実験林内の酸性雨モニタリング3林分（ヒノキ、スギ、コジイ）において、幹の回りの2m×2m枠内の表層土壤（深さ0-5cm）を50cmメッシュの交点で100ml容採土円筒を用いて合計32サンプルを採取した。ここではこれを樹幹流圈土壤と呼ぶ。また、近隣のヒノキ林（75年生）に幅10m、長さ200mのプロットを設け、5mメッシュの交点の表層土壤を同様に採取した。なお、採取時には、樹幹から約2m離れた場所で行った。サンプル数は120個であった。ここではこの土壤を樹幹流の影響の少ない林内雨圈土壤と呼ぶ。風乾後、これらの土壤サンプルのpH(H₂O)を測定した。

結果の概要：図-1に各林分の樹幹流圈土壤（表層0-5cm）のpHの度数分布を示した。ヒノキ、スギ、コジイ林の平均pH（範囲）はそれぞれ4.0(3.7-4.3)、4.3(3.8-4.7)、4.4(4.1-4.6)で、ヒノキ林の樹幹流圈土壤は樹幹流の低pHとA_o層の欠落に起因すると考えられる表層土壤の酸性化がより進行していた。コジイ林のpHは4.3-4.5に集中するのに対して、スギ林のpHは3.8-4.7と広い範囲に分布し、幹を離れるにつれpHは高くなる傾向が認められた。図-2にヒノキ林における表層土壤の林内雨圈および樹幹流圈土壤のpHの度数分布を示した。林内雨圈土壤の平均pH（範囲）は4.4（3.9-5.3）で樹幹流圈土壤4.0に比べて高い値を示し、しかもかなり広い範囲に分散する傾向が認められた。これは樹幹流圈土壤に比べて林内雨圈土壤は林内雨以外に局所地形などの林地環境要因に影響されることを示唆していた。

図-1 樹冠流圈土壤のpH(H₂O)の頻度分布図-2 ヒノキ林における林内雨圈土壤、樹冠流圈土壤のpH(H₂O)の頻度分布

XIV-2 温暖多雨地帯における森林生物 の制御技術と利用技術の向上

保護部長 吉田 成章

2度の台風による森林被害に対する当面の保護問題は一段落した。予想した通り風倒に付随して大きな病虫獣害が発生することはなかったが、一部について詳細な調査を要することが判明した。自然災害として春から夏期に小雨による影響が見られた。苗畑に限らず成木にも被害が及んでおり、被害木に対する病害虫類の加害が懸念される。風倒にも関連して、広葉樹の造林の機運が高まっており、広葉樹林育成に関して保護技術情報が求められるようになってきた。木材生産を目的とした人工造林地を造るのか、手を入れずに生態遷移にまかせるかによって、保護部門のかかわりに大きな見解の相違が見られ、広葉樹の保護問題は重要な時期にさしかかっている。今後、研究をどのように進めていくかの検討が必要である。鳥獣問題では森林被害だけでなく、環境問題として開発と保護のバランスが大きな位置を占めており、研究結果が実際の施策を左右することになるとみられる。DNA分析手法が簡便に用いられるようになり、種の同定、個体識別への応用が比較的簡易にできるようになったことから、きのこを中心に研究手法の大転換が進みつつある。今後はきのこだけでなく、病原菌、昆虫、獣類への応用が進んでいくことも考えられる。

森林病害の発生機構の解明と被害回避技術の向上：カシ類枝枯れ被害組織から13菌株の糸状菌が分離された。未同定菌の一種の分離頻度が高く、分離菌株の有傷接種試験では、*Fusarium*属菌の1菌株と*Macrophoma*属菌、未同定菌2菌株に病原性が認められた。代表的な殺菌剤の施用試験を行った。3薬剤に効果が認められたが、被害の完全防御や葉害発生の中で実用性に問題があった。（樹病研）→P. 26

黒心化被害の引き金の一つになっている暗色枝枯病では罹病性と品種の関連性が強いこと、菌株による病原性の差異の存在が示唆された。枝基への付傷処理による接種試験により枝枯れ症状が再現された。発病に関して断水による乾燥条件の影響は認められなかった。（樹病研）→P. 27, 28

黒心化した心材の変色部には暗色枝枯病による材の変色が必ず付随して見られる。材の変色部からの菌分離では、新しい変色部からだけ*Macrophoma*属菌が分離された。接種の結果、*Macrophoma*属菌の接種区だけで病原性が認められ、この菌が暗色枝枯病菌であることが証明された。（樹病研）→P. 29

黒心化回避技術を総合化して造林的対策指針を作成した。（樹病研）

他樹種と共存させたクロマツ幼樹へのマツノザイセンチュウ接種試験では、各処理区とも罹病木の病徴進展が早く、処理区間での差は明確でなかった。（昆虫研）

マツノザイセンチュウに抵抗性のあるマツといえどもマツノザイセンチュウの侵入で、木部の一部がエンボリズムをおこして柔細胞の破壊や変性が起きていることがわかった。クロマツは針葉の木部圧ポテンシャルが-0.9MPaまで低下した時にキャビテーションが発生し始めた。アコースティックエミッション法がキャビテーションの非破壊的検出に有効であることがわかった。（樹病研）→P. 31

モリシマアカシア林の主要な衰退原因となっているガモシスの原因を菌と昆虫の面から検討した。分離63菌株のうち*Macrophoma*属菌、*Fusarium*属菌、*Pythium*属菌、*Leptographium*属菌の菌株に

においてガモシス症状の特徴である樹液の流出および死病斑の形成が再現された。既往文献によるモリシマアカシアを害する害虫リストのなかではシノコキイムシが疑われた。(樹病・昆虫研)

森林害虫獣の生態の解明と制御技術の向上：多食性捕食者であるセグロアシナガバチの巣から産出される成虫数を決定する要因の一つは6月中に産まれる卵の数であることがわかった。卵期間と蛹期間は季節の進行にともなう日平均気温の変化によるものと考えられ、幼虫期は温度よりもむしろ、与えられる世話の量、とくに餌の量で決まりやすいと考えられた。(昆虫研)→P. 33

セグロアシナガバチの女王が巣上に留まる時間は働きバチより長く、巣内の状況をよく監視できる立場にいてもかわらず、女王を除去しても働きバチの活動レベルが変化しなかった。女王が働きバチの活動を制御している可能性は小さいことを示唆しているとみられた。(昆虫研)

オオゾウムシについて卵期と蛹期の一部を除き、大まかな生活史が判明した。(昆虫研)→P. 34

スギザイノタマバエの激害林分で約30%の間伐を行ったが対照区との間に成虫発生数に有意な差は認められなかった。間伐直後1か月間では平均樹幹温度にのみ間伐区、対照区の間で差が認められた。夏期でも夜間の間伐区の湿度は、90%から100%に達した。湿度の高い高標高地では間伐による本種の個体数制御はきわめて難しいことが明らかとなった。(昆虫研)→P. 35

ヒノキカワモグリガ個体群の固定試験地で継続して幼虫および成虫の密度調査を行った。幼虫の歩行行動と探索回数の測定試験の結果、野外条件では捕食性天敵による死亡率が若齢幼虫で高いものと考えられた。(昆虫研)

九州・沖縄地域のニホンジカは、明治時代に次いで昭和40年代に大きく分布を拡大したことがわかった。熊本営林局による被害調査に分布情報を重ね合わせると、ニホンジカの生息域のほとんどの地域で森林被害が発生していることがわかった。(昆虫研)

きのこなど特用林産物の生産技術の向上：きのこ類の系統識別にRAPD法を用いる方法の検討とPCRの最適条件とプライマーの検索を行った。3種のプライマーを用いてRAPD分析することによって、11系統のシイタケを系統識別することができた。(特産研)→P. 37

各地で暖地性野生きのこを収集し、標本を作成し、菌株を分離した。小笠原で採集したものの多くはヤコウタケなど熱帯性特有のきのこで、シンジュタケは原記載以来2回目の採集である。DNA解析手法を用いることで、ヒラタケ、ウスヒラタケ等で新たなグループ分けができることが裏付けられた。(特産研)→P. 38

黒腐病の発生機構の解明のための試験地を、大分県玖珠町山浦と九州支所内の人工ほだ場および立田山内ほだ場に設け、ヒポクレア・ニグリカンス、トリコデルマ属菌接種による病徴再現試験ほか、ほだ木含水率変動等の測定を行った。(特産研)

きのこの菌床栽培施設から分離される害菌類の数は培養室では少なく、栽培工程が進むにつれ増加し生育室が最も多かった。シイタケおよびヒラタケの菌床栽培施設内での害菌の病原性を検定できるようになった。(特産研)→P. 39

きのこの施設栽培において発生するダニ類の1種*Histiogaster* sp. はシイタケ菌糸上ではほとんど次世代へ移行することなく死亡した。主な死亡要因は、菌糸の付着によるものと考えられた。(昆虫研)

スギおがこの温水抽出物を用いて、シイタケの菌糸伸長を検討した結果、PDA培地の半分以下であった。フェルギノールの濃度を変えた場合、濃度の増加につれて伸長が阻害され、1000ppmでは、PDA培地上の菌糸伸長の半分以下であった。(特産研)

カシ類枝枯れ被害への薬剤の施用試験

石原 誠・河辺 祐嗣・池田 武文

枝枯れ被害に対する薬剤の単剤施用による防除効果は、供試9種薬剤のうちコサイドボルドー、石灰・硫黄合剤、アグリマイシンの3薬剤に認められた。なかでもコサイドボルドーの効果は高く、被害の発生・進展を阻害する作用を持っていた。しかし、これらの薬剤は、被害の完全防除や薬害発生の点で実用性に問題があり、施用方法の検討が必要である。

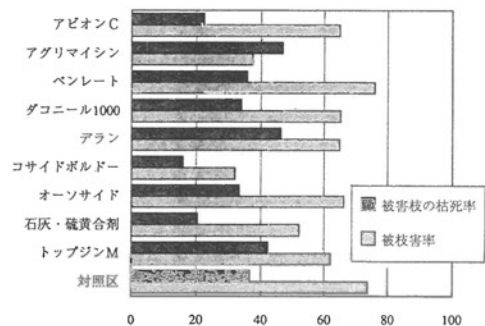
研究の方法：試験は熊本県大津町の民有のカシ育成畑にて行った。薬剤は系統の異なる9種類を単剤で用いた。各薬剤施用区18個体のシラカシ（樹高2.5－3m、7年生）を全枝剪定した後、各希釈倍率の薬剤を1個体あたり約300ml、新しく展開した茎葉に散布した。散布は4月25日から9月14日までに計13回行った。被害調査は9月20日に1個体あたり主枝（主幹から直接伸びている枝）10本につき自然発生してくる枝枯れ症状を0（無害）から5（枯死）までの7段階の被害指数で表した。薬剤の施用効果は被害指数の平均値を被害度として算出して評価した。

結果の概要：各種薬剤の施用によるシラカシ当年生主枝の被害度の低減効果（表－1）は対照区の2.03と比べてコサイドボルドー区が0.65と最も大きく、続いて石灰・硫黄合剤区1.13、アグリマイシン区1.2の順となった。それに対して他の薬剤区の効果は有意な差がなかった。コサイドボルドーのもつ防除効果はまた、被害枝率や被害枝の枯死率の低下において顕著に認められ（図－1）、このことは、コサイドボルドーが被害の発生・進展の両方を阻害することによって考えられた。しかしながら、コサイドボルドーを含めて今回有効性が認められた薬剤は被害を完全に防ぐことが出来ず、加えてコサイドボルドー区、石灰・硫黄合剤区に薬害が発生したことから、実用性に問題があり、施用方法の検討が必要である。

表-1. 薬剤の施用効果

施用区	希釈倍率	薬害	被害度
アビオンC	1000	無	1.65
アグリマイシン	1000	無	1.20*
ベンレート	2000	無	2.11
ダコニール1000	800	無	1.96
デラン	1000	無	2.09
コサイドボルドー	500	有	0.65*
オーソサイド	800	有	1.82
石灰・硫黄合剤	10-100	有	1.13
トップジンM	1000	無	1.84
対照区		無	2.03

*：マン・ホイットニーのU検定($P<0.01$)で対照区と有意差有り。



図－1 被害枝率と被害枝の枯死率（％）

暗色枝枯病によるスギ品種間の罹病性差異

河辺 祐嗣・池田 武文・石原 誠

自然発生した暗色枝枯病による枝枯れおよび材の変色被害について15種類のオビスギ系スギ品種を調査した。枝枯れおよび材の変色被害はともにクロ（オビス系）、ヒダリマキ、ミゾログなどの特定の品種に被害が集中的に発生する傾向が認められ、罹病性と品種との関連が強いことが明らかになった。

研究の方法：宮崎県南部の飢肥営林署管内秋山国有林に設定されている28年生のオビスギ群スギ品種見本林において、その15品種を各5～8本供試し、自然発生した暗色枝枯病による枝枯れおよび材の変色被害について調査した。枝枯れ被害については枝枯れと同時に発生する樹幹部の胴枯れ病斑が治癒する際に形成される傷癒痕数を外観から調査した。材の変色被害については1mに玉切りした木口断面にあらわれる変色数を調査した。

結果の概要：15品種の枝枯れおよび材の変色被害について調査木1本当たりの平均発生数を図に示した。枝枯れ被害についてはヒダリマキ、ミゾログ、クロ（オビス系）で発生数が多かつ全調査木に発生しており、特に後2品種では20以上発生した調査木があった。材の変色被害はトサアカ、ヒダリマキ、クロ（オビス系）に発生数が多かった。枝枯れおよび材の変色被害はヒダリマキ、ミゾログ、クロ（オビス系）等の特定の品種に被害が集中的に発生する傾向があった。これらの結果から暗色枝枯病に対する罹病性は品種間で差異があることが明らかになった。

暗色枝枯病による材の変色部は材強度にほとんど影響しないが、材質重視の良質材生産や長伐期施業を目指そうとする今日の林業にあっては材価に大きく影響する材質劣化要因になる。被害木の優先的な除伐と間伐は有効な林業的防除手段であるが、暗色枝枯病による材の変色被害を受けた証拠である樹皮上の傷癒痕は肥大成長に伴いはげ落ちてしまうと、また樹幹上方の傷癒痕は見つけにくい被害木の判別は難しい。暗色枝枯病に対する品種間の罹病性の差異の検討にはさらに環境要因も考慮しなければならないが、品種間に罹病性の差異があることが明らかになった今回の調査結果から考えて、高品質材の生産を目指す場合には罹病性の高い品種の植栽を避けたほうが賢明と考えられた。

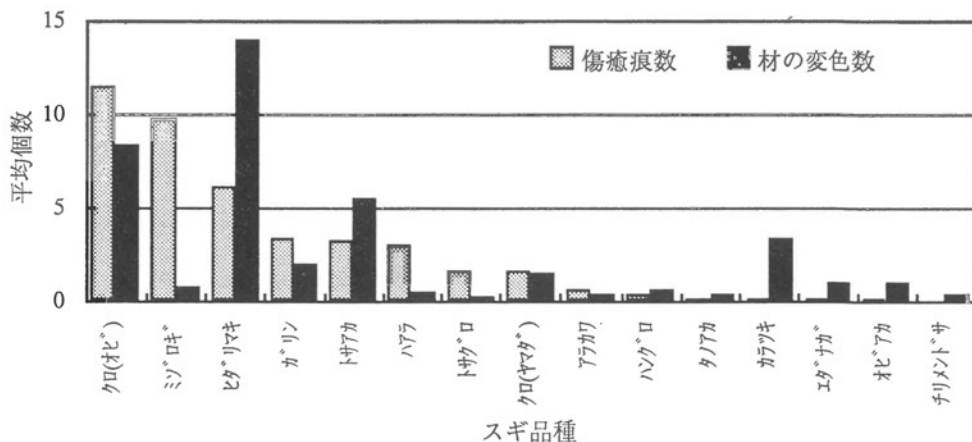


図-1 スギ品種毎の傷癒痕数と材の変色数

スギ暗色枝枯病の枝枯れ機構

河辺 祐嗣・池田 武文・石原 誠

暗色枝枯病にかかると幹の分岐部から先の枝全体が枯れる症状を示すが、枝全体に病斑が形成されて枯れるのかあるいは部分的病斑から全体枯れするのか等の枝枯れにいたる過程はこれまで明らかではなかった。今回の調査と試験結果から、暗色枝枯病によるスギの枝枯れ症状の発生は枝基部位に形成される褐色病斑から始まり、病斑が枝基部位を一周して水分供給を絶たれた枝が次第に萎凋して枝枯れにいたることが明らかになった。

研究の方法：枝枯れ症状の初期病斑の発生とその進展状況を調査した。初期病斑部位を中心とした菌の分離試験を行った。枯れた枝上に形成された菌の子実体を調査した。枝基を中心とした部位に病原菌の接種試験を行った。

結果の概要：枝枯れの初期病斑が形成される場所は幹から枝が分岐する枝基部位であった。枝基部に形成された褐色病斑は枝先方向に進展し、また同時に幹部にも枝基部を中心とする紡錘形の褐色病斑が形成された。初期病斑部からの菌の分離試験の結果を図-1に示した。暗色枝枯病*Macrophoma*は枝基から6 cmまでの部位から優占的に分離され、その分離範囲は褐色病斑の形成部位に一致していた。病斑形成部位から先方の枝部からは*Phomopsis*, *Pestalotia*, *Phyllosticta*等が分離され、*Macrophoma*は分離されなかった。また、幹部の紡錘形病斑によって形成された材の変色部からも*Macrophoma*が優占して分離された。枯枝上の子実体は、初期病斑部が形成された枝基部に *Macrophoma*の子実体である分生子殻が黒粒状に形成され、それより先の部位に*Pestalotia*が、また*Pestalotia*の形成範囲内に部分的に*Phyllosticta*が形成されていた。また、幹の紡錘形病斑上にも *Macrophoma*が形成された。接種試験では表-1に示したように、枝基部位に傷処理した場合に病原性が発揮され、枝枯れ症状が再現された。これらの結果から枝基に形成される初期病斑が基になって枝全体の枯れにいたるという枝枯れ機構が明らかになった。

表-1 枝基の周辺部位への暗色枝枯病菌接種試験

接種処理	接種区		対照区	
	供試枝	枯れ枝	供試枝	枯れ枝
無処理	15	0	12	0
幹に切傷	6	0	5	0
枝に切傷	6	1	5	0
枝基に切傷	6	5	5	0
枝折り曲げ傷	15	2	12	0

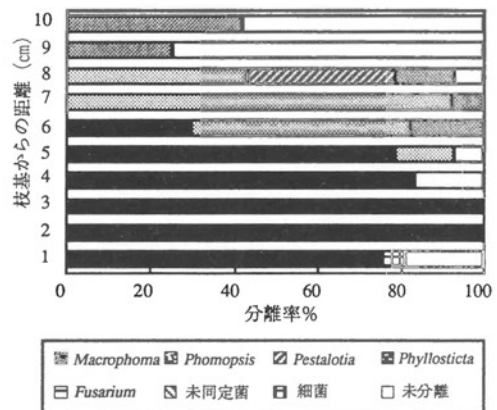


図-1 初期褐色病斑を形成した枝基部からの組織分離試験

暗色枝枯病による枝枯れおよび材の変色の被害解析

河辺 祐嗣・池田 武文・石原 誠

自然発生した暗色枝枯病による枝枯れおよび材の変色の被害実態を調査した。枝枯れ被害は樹幹全体に発生し、その発生位置は樹高成長に伴って樹幹上方に移動していた。樹幹の上方部位には典型的な暗色枝枯病による材の変色が認められたが、心材化が進んだ中間から下方樹幹部位では材の変色痕が心材内に認められ、この場合には当初発生した材の変色痕の周囲心材部に黒い変色が拡がっていた。被害発生後4、5年以内の比較的新しい材の変色部からだけ暗色枝枯病菌である*Macrophoma*が分離され、それ以上経過した変色部からは他の糸状菌が代わって分離された。接種により*Macrophoma*だけに病原性が認められた。

研究の方法：(1)肥沃営林署管内林に設定されている28年生のオビスギ群スギ品種見本林において、84本の伐倒調査木に自然発生した暗色枝枯病による枝枯れ被害について調査した。枝枯れ発生数は枝枯れと同時に発生する樹幹部の胴枯れ病斑である傷癒痕数により調査した。(2)枝枯れと材の変色被害を激しく受けた調査木1本(樹高15.3m, D.B.H. 18.5cm, 枝下高 8.0m)について全樹幹部を10cmに切り分け、材内に発生している暗色枝枯病による材の変色の罹病歴を調査した。(3)各変色部からの菌分離試験およびその分離菌株による緑色枝への接種試験を行った。

結果の概要：(1)傷癒痕の平均長は20.3cmで、最長80cmに達するものがあった(図-1)。枝枯れの発生方位に特定の傾向はなかった(図-2)。発生地上高は樹幹部全体に分布しており、地上高階毎の発生頻度は1～6mの地上高範囲で10%以上を示し、それ以上では地上高が高くなるにつれて減少した(図-3)。被害枝の位置は樹高成長とともに上昇しており、7m以上の地上高部位では被害枝がさらに増加し蓄積すると考えられた。

(2)材の変色は地上高 0.5～12mの範囲にほぼ連続して分布していた。また材の変色の発生時期は樹齢11～13年と20～28年に大きく区分され、樹齢の増加に伴って樹幹の下方から上方に推移しながら連年発生していた(図-4)。樹幹部の地上高別に材の変色の発生状態については、心材化していない樹幹の上方部位には典型的な暗色枝枯病による材の変色が認められた(写真-1)。中間の樹幹部位では肥大成長に伴い過去の被害痕である辺材部の材の変色部が心材内に含まれるようになり、その部位の心材には黒い変色の拡がりが見られた(写真-2)。心材化より進行した下方樹幹部位では心材内に暗色枝枯病による材の変色痕が認められ、また当初発生した材の変色の周囲には黒い変色が拡がっていた。黒化した心材部には暗色枝枯病による材の変色痕が必ず付随して見られたことから、暗色枝枯病は黒心化被害の発生要因のひとつになっていることが明らかになった。

(3)材の変色部からの菌分離では、被害発生後4、5年以内の比較的新しい材の変色部からだけ*Macrophoma*が分離され、それ以上経過した変色部からは代わって *Penicillium* 等の糸状菌が分離された(図-5)。*Macrophoma*, *Penicillium*, *Trichoderma* 等の分離菌株を接種した結果、*Macrophoma*の接種区だけで病原性が認められ、この菌が暗色枝枯病菌であることが証明された。

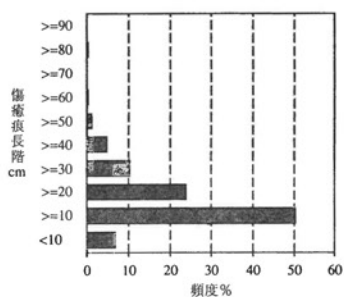


図-1 暗色枝枯病による傷癒痕長

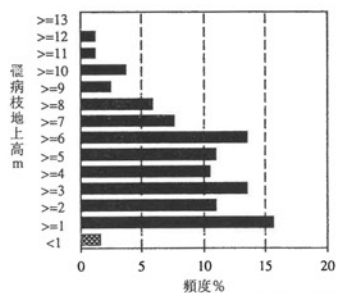


図-3 暗色枝枯病による罹病枝の地上高

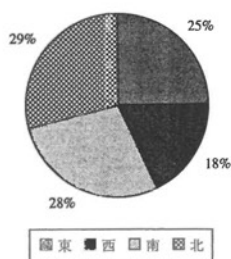


図-2 暗色枝枯病

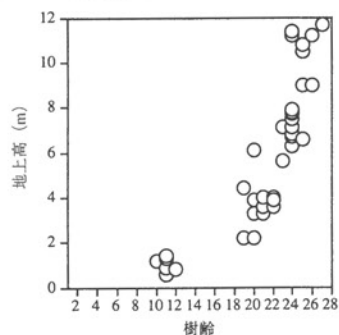


図-4 暗色枝枯病による材の変色の発生樹齢と地上高

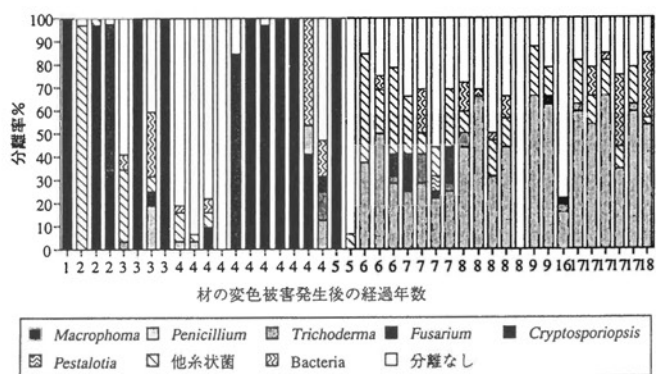


図-5 材の変色被害発生後の経過年数部異なる変色材部からの菌分離試験

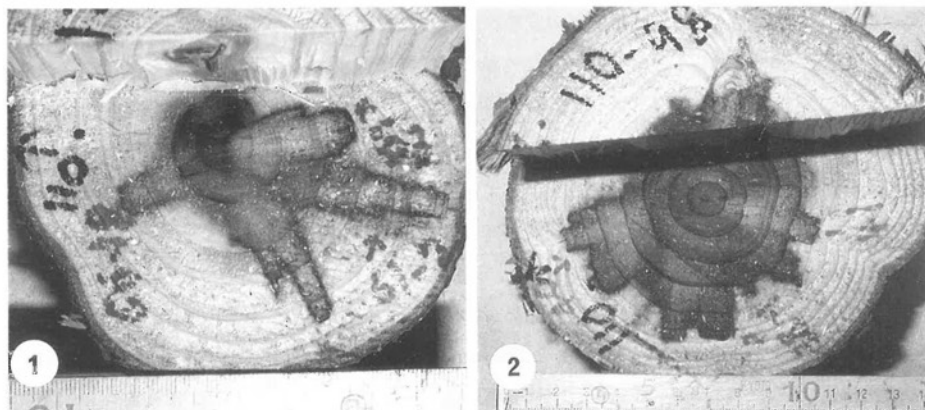


写真-1～2 1：心材化していない樹幹の上方部位の典型的な暗色枝枯病による材の変色
2：中間樹幹部位での暗色枝枯病による材の変色痕と心材部の黒い変色の拡がり

マツ材線虫病罹病マツに発生するキャビテーションの AE法による検出と抵抗性マツの組織学的反応

池田 武文

マツ材線虫病の発病機構と抵抗性機構を、マツの水分生理学ならびに組織学的側面から究明した。マツノザイセンチュウ侵入後にマツ樹体内でおこるキャビテーションをアコースティック・エミッション法（AE法）で検出したところ、針葉の水ポテンシャルが急激に低下する以前にキャビテーションの発生頻度は増加していた。さらに、マツノザイセンチュウ抵抗性マツといえどもマツノザイセンチュウの侵入に対して全く影響がないということはなく、木部の一部がエンボリズムをおこして通水機能を失ったり、柔細胞の変性が起こっていた。

研究の方法：(1)3または4年生の鉢植クロマツ苗に強病原性のマツノザイセンチュウを接種し、マツに発生するキャビテーションをアコースティック・エミッション法で検出した。さらにマツの水分状態を評価するために針葉の水ポテンシャル（最低値）を測定した。(2)抵抗性のマツ苗に強病原性のマツノザイセンチュウを接種し、生き残った個体の組織を観察した。

結果の概要：(1)マツ材線虫病の代表的な症状として木部通水性の低下が知られている。これはマツの木部仮道管でキャビテーションが発生することによると考えられる。そこで、キャビテーションをアコースティック・エミッション法で検出した。その結果、針葉の水ポテンシャルが急激に低下する以前にキャビテーションが発生しており（図-1）、木部通水性の低下はキャビテーションが発生したことで木部仮道管が空洞化したことによることが裏付けられた。

(2)抵抗性マツの組織学的反応：マツノザイセンチュウに抵抗性のあるマツといえどもマツノザイセンチュウの侵入に対して全く影響がないということはなく、木部の一部がエンボリズムをおこして通水機能を失ったり、柔細胞の破壊や変性が起こっていた（写真-1～6）。これらの結果は、弱病原性マツノザイセンチュウを感受性マツに接種し、生き残った個体で観察された結果と類似していた。つまり、マツノザイセンチュウが侵入しても枯れないマツには次の三つの現象が共通して認められることが明らかになった。

1) 髄を中心とした木部中央部で通水は停止するが、木部周辺では通水阻害は起こらない。

2) 通水の停止した木部の柔細胞は部分的に変性する。

3) 通水の停止していない木部の柔細胞ならびに形成層には変化がない。

一方、マツノザイセンチュウの侵入によって枯れたマツでは、木部全体の通水の停止ならびに柔細胞や形成層の変性、破壊が起こっている。これらを総合すると、上述した三つの現象がマツノザイセンチュウの侵入に対するマツの抵抗性の現れと考えられる。

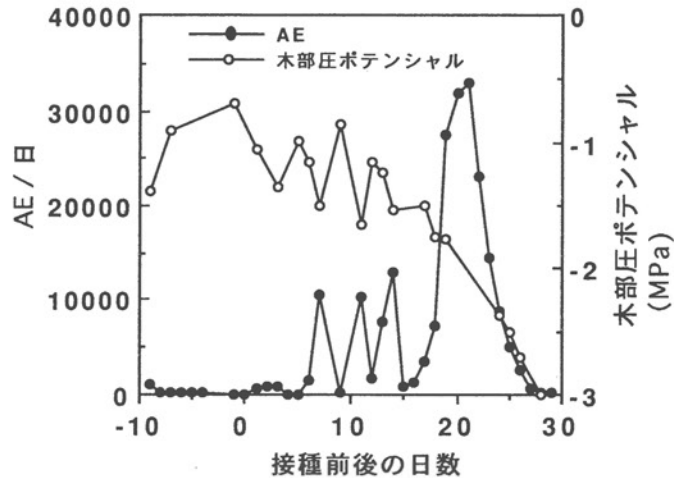


図-1 マツノザイセンチュウ接種前後のAE発生頻度と針葉の水ポテンシャル（最低値）の変化

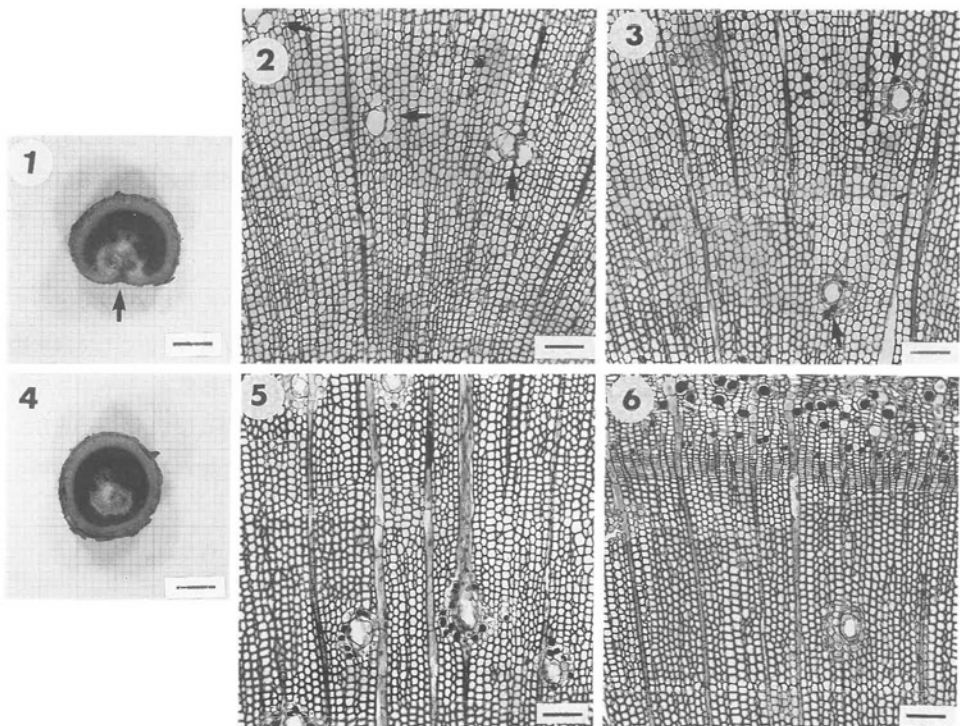


写真-1～6 1；接種部位から髄方向にかけて木部の通水が停止。2；写真-1の通水停止した木部の軸方向柔細胞やエピセリウム細胞は消失し（矢印）、放射柔細胞も変性。3；写真-1の通水が行われている部位でも、エピセリウム細胞周囲の軸方向柔細胞の一部に変性。4；線虫接種部位から離れた木部でも髄周辺中央付近は通水が停止。5；写真-4の通水が停止した部分のエピセリウム細胞周辺の軸方向柔細胞や放射柔細胞に部分的な変性。6；通水が行われている部位の形成層や柔細胞には変化なし。

セグロアシナガバチの未成熟個体の発育期間と生命表

牧野 俊一

セグロアシナガバチの未成熟個体の発育期間は、卵については気温によって決まる一方、幼虫期の長さは、働きバチが与える餌量によって主に決まると考えられた。働きバチ羽化以降に産まれた卵のうち、6月に産まれたものは約60%が成虫になったが、7月以降に産卵されたものはほとんどが死亡した。したがって、成虫生産数を決定する要因の1つは6月中に産まれる卵の数であると考えられる。

研究の方法：1994年5月下旬、九州支所構内に設置した観察巣箱に、働きバチ羽化前の本種の巣を1巣移植し、育室の内容と新たに羽化した成虫数を毎日調べた。

結果の概要：卵期間は6月中は次第に減少し、その後はほぼ一定になった（図1）。一方幼虫期間は6月中はやはり次第に減少したが、それ以降はむしろ増加した。卵期間は日平均気温の上昇に伴って減少したと思われる。他方幼虫期の長さは、主に与えられた餌量などで決まると考えられるので、6月中の幼虫期間の減少は、このあいだ巣の働きバチ数が次第に増加することにより、一匹当たりの幼虫が得られる餌量が増加したことに起因すると考えられる（図1）。

女王の産卵数は6月中は1日当たり1～2個だったが、7月に入ると急激に増大し、同6～8個になった。女王は7月終わりまでに死亡した。観察全期間中に産まれた卵のうち成虫となれたのは約16%だった。しかし6月中に産卵されたものだけを見ると、58%が羽化した。一方7月に産卵されたものでは羽化率は3%にすぎなかった（表1）。死亡率は、蛹期と卵期で特に高かった。蛹期の主な死亡要因は、モモイロシマメイガとハチノスヤドリコバチの寄生、卵期の死亡は成虫による食卵と考えられた。

表1 セグロアシナガバチ未成熟個体の生命表
(産卵時期ごと)

発育 段階	全期間			6月産卵			7月産卵		
	1x	dx	qx	1x	dx	qx	1x	dx	qx
卵	273	135	0.4945	64	10	0.156	207	124	0.599
1 齢	138	32	0.2319	54	3	0.056	83	28	0.337
2 齢	106	4	0.0377	51	2	0.039	55	3	0.055
3 齢	102	11	0.1078	49	0	0.000	52	11	0.212
4 齢	91	5	0.0549	49	0	0.000	41	5	0.122
5 齢	86	12	0.1395	49	2	0.041	36	10	0.278
蛹	74	30	0.4054	47	10	0.213	26	19	0.731
成虫	44			37			7		

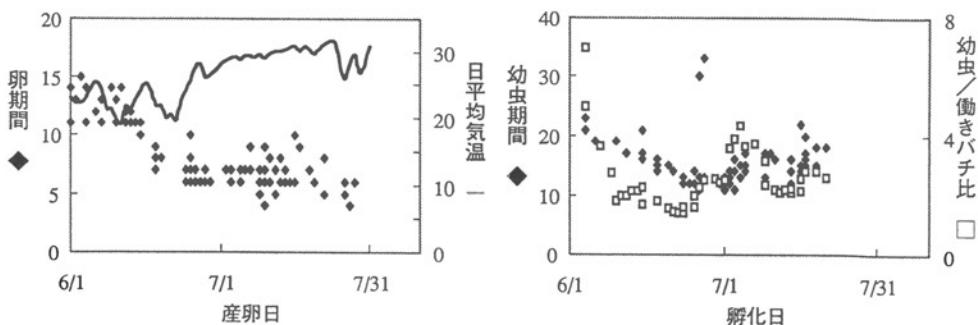


図1 卵期間と気温（左），幼虫期間と幼虫数／働きバチ数比（右）の季節変化（単位は日）

オオゾウムシの生活史

真鳥 克典・牧野 俊一・佐藤 重穂

これまでほとんど不明であったオオゾウムシの生活史について、産卵の最盛期が6月であること、成虫活動期の早い時期に産卵されたものでは年内に羽化脱出する個体があること、遅く産卵されたものは幼虫越冬するらしいこと、などが明らかとなった。

研究の方法：大分県直入郡久住町のオオゾウムシ（以下、本種）発生アカマツ林に1994年4月から10月までの各月、アカマツ丸太を10本ずつ搬入し、1か月間林床に伏せ置いて林内の本種野外個体群に産卵させた。その後2本を回収し（1か月後回収丸太）、残りの8本はこれ以降の本種による産卵を阻むため林内網室内に移して、更に2か月後（3か月後回収丸太）と11月（11月回収丸太）に2本ずつ回収した。網室内に移された丸太はすべて、羽化脱出してくる成虫をトラップするためナイロンネットに入れた。回収した丸太は九州支所へ持ち帰り、ナイロン袋内の脱出成虫、及び穿入孔内の幼虫、蛹、材内成虫またはそれらの死体の有無を調査した。

結果の概要：1か月後回収の丸太から本種の卵や幼虫を検出することはできなかったが、4月～7月に産卵された丸太では、3か月後又は11月回収のものから幼虫、蛹、又は脱出成虫が確認された。これらの結果とそこから推測される本種の生活史を図-1に示す。6月に産卵された丸太で3か月後には既に蛹が見られ、4月に産卵された丸太では11月に新成虫が確認されたことから、本種は4～5か月で卵から成虫まで発育することができ、成虫活動期の早い時期に産卵された場合には年内に羽化する個体もあることが確認された。5月以降に産卵された個体群では11月回収時に確認された個体のすべてが幼虫であり、これらは幼虫態で越冬するものと考えられた。3か月後回収の丸太に比べ11月回収のものでは虫の確認されない穿入孔や幼虫の死体が多く見られた。このことは、本種において産卵後3か月以降の幼虫後期から蛹のステージで強い死亡要因が働いていることを示唆する。3か月後回収丸太における幼虫の生息数から見て、本種の産卵の最盛期は6月にあるものと考えられた。8月以降になると産卵はほとんど行われなくなるようであった。

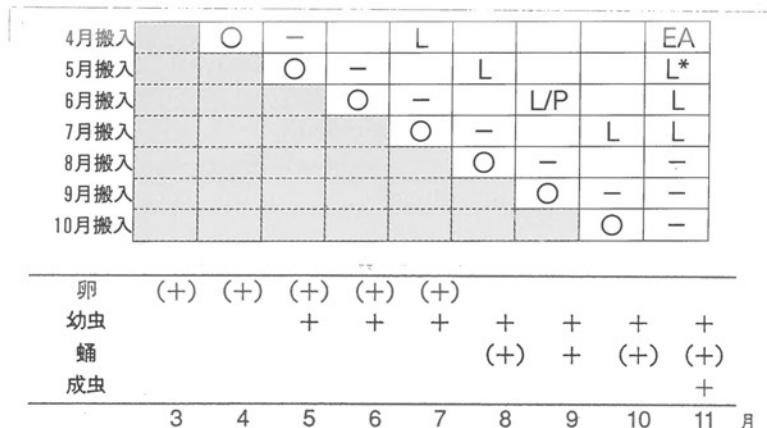


図-1 調査結果の概要と、推定されるオオゾウムシの生活史（括弧内は推定）

○：丸太設置，L：幼虫，L*：幼虫の死体，P：蛹，EA：脱出成虫，—：オオゾウムシ確認されず

スギザイノタマバエの気象的密度変動要因

岡部貴美子

スギザイノタマバエは、スギの内樹皮を特異的に加害する九州固有種である。本種の密度が気象要因によって変動するかどうかを明らかにするため、間伐による林内の微気象変化と密度変動について調べた。また、湿度が羽化に与える影響について調べるため室内実験を行った。その結果、特に夜間に羽化するスギザイノタマバエにとっては、夜間の湿度低下を図ることが密度制御にとって重要であることが明らかとなった。

研究の方法：熊本県上益城郡矢部町吉無田試験地の約30年生のスギ林内に、間伐区（20％間伐実施済み）と対照区（無間伐区）を設けた。それぞれの試験区に気象観測装置を設置し、温度、湿度、樹幹温度、風量を測定し記録した。またそれぞれの試験区には羽化トラップを設置し、羽化数の変動を調べた。1992年7月に、間伐区においてさらに30％の間伐を実施し、気象と羽化数の変化、スギ粗皮の水分含量と3齢幼虫の分布について調べた。林内で採集した3齢幼虫を温・湿度をコントロールした容器内で飼育し、羽化率及び羽化時刻について調べた。

結果の概要：1990年から5年間にわたって羽化数の変動を調べたが、間伐区と対照区の間に大きな差は認められなかった（図-1）。1992年に間伐を行ったが、林内気象にも羽化数にも大きな変動は認められなかった。間伐により林内が明るく感じられたことから、特に南側の樹幹への直射日光が樹幹温度の上昇や粗皮の水分含量の減少を招き、スギザイノタマバエの羽化を抑制するかもしれないと思われた。しかし、樹幹の北側からの発生数と南側からの羽化数に差はなかった（図-2）。粗皮の水分含量は夏の好天時には40％以下にまで低下したが、3齢幼虫は生存が可能だった（図-3）。このことから、スギザイノタマバエが既に生息している林内では、間伐により多少の乾燥があっても3齢幼虫の死亡率を高めるには至らないであろうと推測された。蛹の脱皮殻が樹幹表面付近で多数発見されることから、スギザイノタマバエは樹幹の表面近くで羽化すると思われた。従って羽化には空中湿度も大きく影響すると考えられたが、25℃では湿度の低下に従って羽化率が減少することがわかった（図-4）。林内湿度が60％R.H.程度になれば、羽化は半分近くまで落ち込むと考えられた。羽化時刻は明期の有無にかかわらず一定で、夜間に限られることがわかった（図-5）。吉無田試験地は夜間の湿度が特に高く、好天が続いても100％近かったことから、間伐によって微気象を制御し羽化数を減少させることは困難であることが明らかとなった。高標高地及び沢沿いに位置し、間伐によって湿度が低下しにくいようなスギ林では、気象制御による密度コントロールは難しいと思われた。一方、南斜面などに位置し間伐によって風通しをよくし湿度を下げるのが可能なスギ林では、気象制御による密度コントロールの効果が期待された。

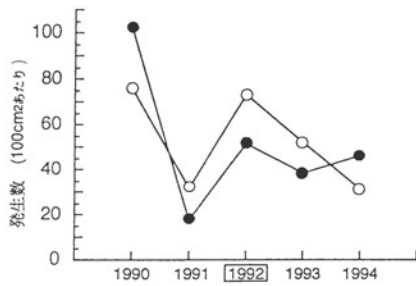


図-1 成虫発生数の年変動

□は間伐年を示す。●間伐区 ○対照区

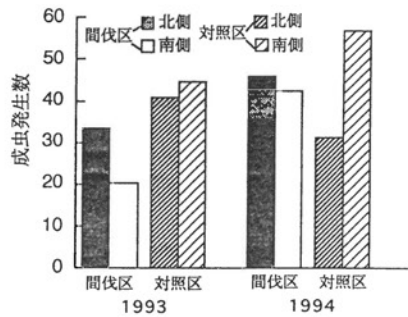


図-2 樹幹の方位と成虫発生数

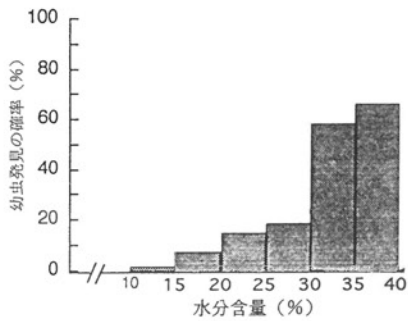


図-3 各粗皮の水分含有量と幼虫を発見する確率

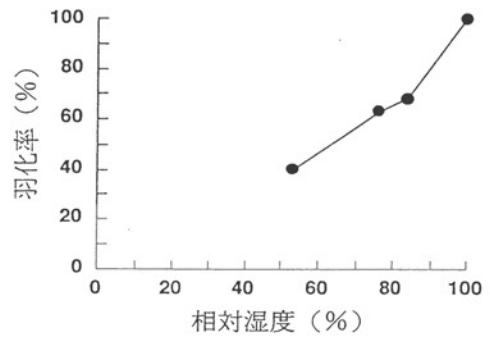


図-4 25°Cにおける相対湿度と羽化率

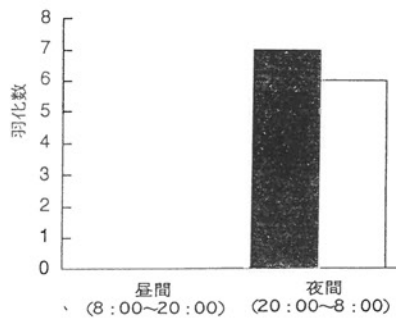


図-5 成虫の羽化時刻

■ 全暗, □ 16L8D

RAPDマーカーを利用したシイタケの系統識別

砂川 政英・根田 仁・宮崎 和弘

きのご類の系統識別を行う場合、形態・栽培的性質、対峙培養、およびアイソザイム分析等により判別している。遺伝的な差異を正確にとらえるにはDNAレベルで系統識別を行っていく必要がある。RAPD (Random amplified polymorphic DNA) マーカーを用いて、シイタケの系統識別を行った結果、3つのプライマーのRAPDパターンを組み合わせることによって11株のシイタケの系統を識別することができ、RAPDマーカーがシイタケの系統を識別するのに有効であることが示唆された。

研究の方法：シイタケは日本産、外国産の野生種と栽培種を用いた（表-1）。シイタケから全DNAを抽出し、それを鋳型としてポリメラーゼ連鎖反応（PCR）を行った。PCR条件は熱変性95℃・30秒、アニーリング50℃・1分、伸長反応72℃・2分で45サイクル行った。反応後、エチジウムブロマイドを含むアガロースゲルで電気泳動した。

結果の概要：10塩基の任意配列からなるプライマーを用いてPCRを行った結果、増幅されたシイタケのDNA産物はアガロースゲル電気泳動により多型性のあるバンドが観察された。3つのプライマー（A04, 09, 16）を用いたシイタケのRAPDパターンを表-1に示した。3つのプライマーのRAPDパターンを組み合わせることによって11株のシイタケの系統を識別することができた。

以上のことから、RAPDマーカーがシイタケの系統を識別するのに有効であることが示唆された。

表-1 各種プライマーにおけるシイタケのRAPDパターン

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
A04	×	×	○	○	×	○	○	×	×	×	×
A16	×	×	×	×	○	○	○	○	○	○	○
A09	○	○	×	×	×	○	○	×	○	×	×

○：系統に特異的な多型が出るもの

×：系統に特異的な多型が出ないもの

1:北海道 2:長野 3:富山 4:静岡 5:鳥取 6:大分

7:沖縄 8:栽培種1 9:栽培種2 10:バブニューギ7 11:台湾

DNA塩基配列にもとづく日本産ヒラタケ属菌の類縁関係の解析

根田 仁

ヒラタケ属菌の類縁関係を解析するために、核内小サブユニット・リボソームRNA遺伝子(18SrDNA) 383塩基およびリボソームRNA遺伝子間のスペーサー領域(ITS-1)179塩基の配列を比較した。18SrDNAはとても保存性が高く、ヒラタケおよび近縁属菌の種間の類似度は90%以上であった。またITS-1では、ヒラタケ属内の種間で多くの欠失、挿入があった。ナンヨウブクリョウは従来カワキタケ属とされてきたが、ヒラタケ属であることが判明した。またヒラタケとウスヒラタケは、塩基配列に大差が無かった。

研究の方法：ヒラタケ属8種、近縁属16種のきのこのDNAを培養菌糸または子実体から抽出して、18SrDNAをPCR法で増幅して塩基配列を調べた。またヒラタケ属菌についてはITS-1の塩基配列を調べた。得られた塩基配列をClustalVを用いて相同性をもとに並べ、PHYLIPで系統樹を求めた。

結果の概要：18SrDNAはとても保存性が高く、ヒラタケおよび近縁属菌の種間の類似度は90%以上であった。アミスギタケ、ネットイカワキタケ、ササクレカワキタケの3種の18SrDNAは同一であり、この3種はかなり近縁であることが示唆された。またアミスギタケ、アミヒラタケ、タマチョレイタケは管孔を形成し、カワキタケ類はヒダを形成するため、従来の分類ではまったく別の属として扱われていたが、18SrDNAには大差はない。褐色腐朽菌のマツオウジ、ナミハタケは、白色腐朽菌の他のカワキタケ類と同属または近縁属とされてきたが、18SrDNAの塩基配列はかなり異なっている。ナンヨウブクリョウは、従来カワキタケ属とする見解もあったが、18SrDNAがクロアワビタケと同じであり、カワキタケ類のものとは異なるためヒラタケ属とするのが適当であることが示唆された。ITS-1では、ヒラタケ属内の種間で多くの欠失、挿入があった。またヒラタケとウスヒラタケは、塩基配列にあまり差が無かった。オオヒラタケとクロアワビタケは、同種とされることもあるが、ITS-1の塩基配列には明らかな違いがみられた。

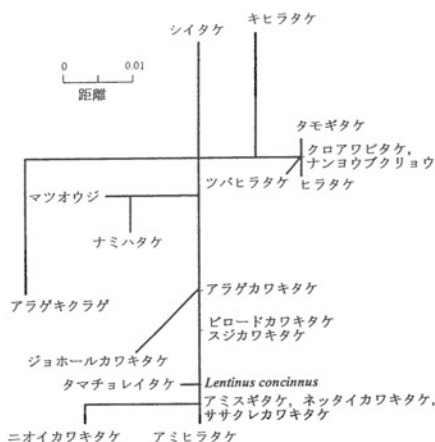


図-1 18SrDNA塩基配列に基づくヒラタケおよび近縁種の系統樹(最尤法)

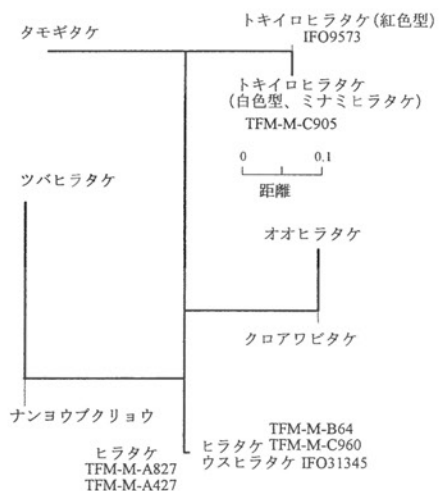


図-2 ITS-1塩基配列に基づくヒラタケおよび近縁種の系統樹(最尤法)

真菌類の病害の同定，生態の解明

宮崎 和弘・根田 仁・砂川 政英・谷口 實・角田 光利

木粉培地を利用した菌床栽培は，施設内で栽培するため環境調節がしやすく，周年栽培が可能といった理由により増加傾向にある。しかし，きのこ類の栽培条件は他の真菌類にとっても格好の生育条件が揃っているため，さまざまな菌が培地上に発生し被害を与えることがある。それらの害菌類の被害を軽減させるためにはまず，害菌類の生態をとらえる必要があると考え，栽培施設での害菌発生調査，病原性の試験方法の検討および菌床上に発生した害菌類の早期検定法の開発を目的に研究を行った。

研究の方法：試験は，シイタケ，ヒラタケおよびエノキタケの菌床栽培施設において発生した害菌類を対照に行った。(1)栽培施設内で，PDA平板培地の解放による落下菌の分離およびほりからの害菌類の分離試験を行い，施設内に生息している菌の調査を行った。また，施設内のどこに主に生息しているかを調査するために，施設箇所別（培養室，芽だし室，発生室）の害菌類の分離頻度の調査を行った。(2)木粉培地を詰めた両口試験管を用いた対峙培養試験を行い，シイタケ菌およびヒラタケ菌に対する *Trichoderma* 属菌の害性判別試験をおこなった。(3)シイタケ菌床およびヒラタケ菌床に対する害菌類（*Trichoderma* 属菌および *Penicillium* 属菌）の分生孢子接種試験を孢子接種時期および孢子数を変えて行い，害菌類の混入時期の違いとその混入する孢子数が収量に及ぼす影響について検討した。(4)きのこ類の菌床（シイタケ，ヒラタケ，エノキタケ）に害菌類 9 属 11 種（*Trichoderma harzianum*, *T. sp.*, *Penicillium brevicompactum*, *P. citrinum*, *Alternaria sp.*, *Arthrinium sp.*, *Botrytis cinerea*, *Cladobotryum varium*, *Cladosporium cladosporioides*, *Mucor sp.*）を接種し，培養・観察をおこない早期検定を行う上での基礎データとした。

結果の概要：(1)ヒラタケおよびエノキタケの栽培施設からは *Penicillium* 属の菌が分離頻度が高く，シイタケの栽培施設からは *Trichoderma* 属菌の分離頻度が高かった。またこれらの属以外に，*Mucor* 属菌，*Rhizopus* 属菌，*Cladosporium* 属菌，*Arthrinium* 属菌，*Alternaria* 属菌，等が分離された。また，落下菌の分離試験から，各施設とも培養室からの分離頻度は低く，栽培行程が進むにつれて分離頻度が高くなる傾向がみられた（表－1）。(2)シイタケ菌と *Trichoderma* 属菌との対峙培養試験においては，*T. sp.* および *T. harzianum* はシイタケ菌接種側へ侵入していったが，*T. longibrachiatum* はシイタケ側へ侵入することはなかった（図－1）。ヒラタケ菌と *Trichoderma* 属菌との対峙培養試験においては，ヒラタケ菌は逆に *Trichoderma* 属菌接種側へ菌糸をのばしていった。しかし，その侵入速度は *Trichoderma* 属菌の菌株間で違いが見られた（図－2）。(3) *Trichoderma harzianum* の分生孢子をシイタケ菌床にシイタケ菌と同時に接種した場合，孢子 3 個であっても *Trichoderma* 菌が完全に蔓延してしまい，シイタケ子実体はまったく収穫されなかった（図－3）。このことから，シイタケ菌接種時に *T. harzianum* の分生孢子が混入すると，シイタケ菌床は致命的な打撃を受けることが示唆された。ヒラタケ菌に *Penicillium paxilli* の分生孢子を接種し試験を行った場合には，ヒラタケの発生量に対する影響は見られなかった。(4)今回用いた害菌類を，木粉培地上の菌糸伸長速度から 5 つのグループに分類した（表－2）。また，それぞれの害菌類を接触した菌床の特徴を，表－3 に示した。

表-1 落下した菌の数(コロニー数/シャーレ)

栽培地	施設名	培養室	芽だし室	生育室
ヒラタケ	KS	2	—	36
	SD	4	4	12
エノキタケ	OS	1	—	—
	NK	0	—	—
	OK	6	58	39
	UK	2	1	3
	TB	—	7	11
シイタケ	NU	—	—	40
	BK	9	—	11
	KK	1	—	—

—: 調査をおこなっていない試験区

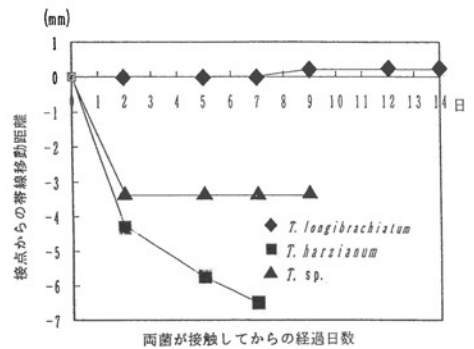


図-1 シイタケ菌とTrichoderma 属菌の対峙培養試験結果

表-2 菌糸伸長速度による分類

グループ	害菌名
1 (速い)	<i>Rhizous</i> sp.
2	<i>Mucor</i> sp. <i>Trichoderma harzianum</i>
3	<i>Cladobotryum varium</i> <i>Botrytis cinerea</i>
4	<i>Alternaria</i> sp. <i>Arthrinium</i> sp.
5 (遅い)	<i>Penicillium brevicompactum</i> <i>P. citrinum</i> <i>Cladosporium cladosporioides</i>

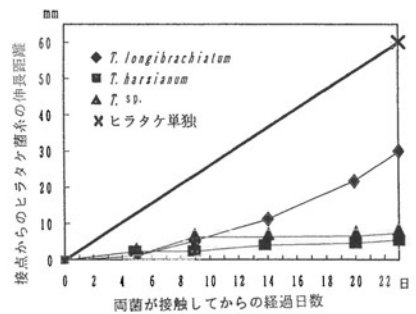


図-2 ヒラタケ菌とTrichoderma 属菌の対峙培養試験結果

表-3 害菌を接種した菌床の外観的特徴

接種した害菌	菌床上での外観的特徴
<i>Rhizous</i> sp.	灰色から茶色を帯びた黄色
<i>Mucor</i> sp.	灰色から茶色
<i>Trichoderma harzianum</i>	全体に緑色の分生胞子を形成
<i>Cladobotryum varium</i>	淡い白色を呈し、段だら模様状に菌糸帯を形成
<i>Arthrinium</i> sp.	茶色を帯びた灰色から黒色
<i>Alternaria</i> sp.	茶色を帯びた灰色から黒色
<i>Penicillium citrinum</i>	菌床上部から緑色の分生胞子を形成
<i>Cladosporium</i> sp.	暗い灰色の分生胞子を形成

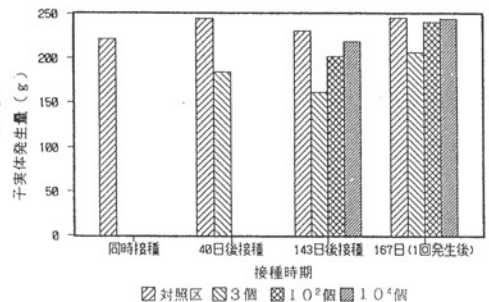


図-3 *T. harzianum* 菌の分生胞子を接種したシイタケ菌床の子実体発生量

XIV-3 温暖多雨地帯における森林流域の

保全管理と経営管理技術の高度化

育林部長 杉井 昭夫

九州地域における森林施業は、スギ・ヒノキを中心とする人工林を主体として来ており、人工林率は全国平均を大きく上回っている。また、温暖多雨地帯である本地域で発達した林業は、気候条件に恵まれた高い生産力を活かした短伐期、並材生産をその特徴として来ていた。

しかしながら、林業をとりまく新たな情勢の変化に対応して、これまでの優れた技術を活かしながら、優良材などを含む多様な木材生産および生産コストの低減を実現し、林業の活性化と山村振興のための新たな地域林業の構築およびその基盤となる災害に強い森林の育成と森林流域の保全を図る必要が認められる。

そのため、地域に適した複層林の導入や長伐期化、針広混交林の育成などによる多様な森林を造成するための施業技術・計画管理技術の一層の高度化を図ることとしている。また、水土保持などの森林の環境保全機能を活かした流域の保全管理技術の向上を図ることとしている。さらに、複合経営技術を活かした地域林業システムの確立を通じて、森林流域の管理技術の高度化を図ることとしている。

森林の施業技術と計画管理技術の高度化：スギ・ヒノキ人工林の材種別収穫予測に関して、前年度までに作成した熊本地方スギ林のシステム収穫表を現実林分に適用して、従来の収穫予想表と同様な密度管理を行った場合と間伐回数を減少させた場合との比較を行った。また、九州地方ヒノキ林について、地位によって標準管理曲線のパラメータを変化させるとともに、直径成長率のパラメータを林齢40年生未満と以上で異ならせて、システム収穫表を作成した。（経営研）

人工林収穫試験地30年間の施業効果と密度管理基準に関して、収穫試験地のこれまでの調査データを、汎用性のあるデータ構造に変換して、時系列分析等の統計処理に使用可能なものとするとともに、試験地カードとして整備を図った。（経営研）

針広混交林における広葉樹稚樹の定着と成長に関して、小林営林所管内針葉樹林内の広葉樹樹下植栽試験地において、植栽木の樹高・5 cm高直径・病虫害発生を調査し、樹種別の生存・成長・被害の状況を明らかにした。（暖帯林研）

高海拔地域における広葉樹類の種子生産と稚樹の発生に関して、椎葉峠付近のブナ林において、種子トラップを用いて種子散布量を調査し、樹種別の散布量を明らかにした。（暖帯林研）

森林継続調査法による長伐期林分情報の整備方式の開発に関して、収穫試験地2ヶ所において、毎木調査を実施して、間伐区と無間伐区との間の単木成長の違いを明らかにした。（経営研）

地図情報を考慮した森林施業計画策定手法に関して、地況・林況・伐採計画・造林計画・施業履歴の5種類のデータファイルおよびこれらの統合による森林計画策定支援システムの構築・改良を実施し、間伐適齢林分等の抽出を可能とした。（経営研）→P.43

屋久島における自然遺産の保全と利用に向けた自然生態系分布情報の整備と相互関係の解析に関して、屋久島スギ林において、樹幹流圏土壌と林内圏土壌とを比較調査し、樹幹流圏土壌の酸性化傾向を明ら

かにした。また、島の西部、国割岳西斜面の標高280m地点で、毎木調査を実施し、森林植生の実態を明らかにした。さらに、森林地域の林小班界・林道路線について、コンピュータ入力してデジタル化し、データの汎用化を図るとともに、屋久島に関する文献情報のカード型データベース化を行った。（経営研・土壌研・暖帯林研・昆虫研）

森林流域の保安全管理技術の向上：森林の部分伐採が洪水・増水流出に及ぼす影響に関して、去川理水試験地において、気温・湿度・降水量・渓流水位・地下水位等の各種水文量を引き続き観測し、流量ハイドログラフを算出して、流量年報に整理するとともに、降水量・流出量・蒸発散量をクロスチェックして、観測精度が妥当なものであることを明らかにした。（防災研）→P. 44

沖縄地方における主要森林土壌の保水機能に関して、伐採流域内において、簡易貫入試験により、表層土層厚・風化土層厚を明らかにするとともに、微地形別の土壌水分特性を調査して、表層を除き、低水分分張力域の孔隙が少なく、高水分分張力域の孔隙が比較的多いこと、比較的柔らかい層位ほど高水分分張力域の孔隙が多い傾向にあること等を明らかにした。（土壌研）→P. 45

森林の微気象形成機構に関して、鹿北流域試験地内の気象観測塔において各気象要素の観測を実施し、観測データから一流域の年間純放射量・潜熱伝達量を算出して、中部九州地域のスギ人工林流域における放射による年間吸収エネルギー量の一資料を得た。また、月別水収支から、流域の貯留効果が春季・秋季に2か月間程度継続する可能性のあることを明らかにした。（防災研）

火山地域における土砂移動発生機構に関して、撮影時期の異なる空中写真を用いて、雲仙普賢岳における火砕流堆積域の変化、土石流の発生・流下堆積域の判読を実施し、地表面変動および森林被害の状況を経時的・定量的に明らかにした。（防災研）

複合経営に依拠した地域林業システムの確立：九州地域における複合経営林家の動向分析に関して、熊本県小国町の一集落の林家を対象に、アンケート調査により林業経営状況を調査した。各林家の主業形態によって3グループに大別できること、その抱える経営上の問題点がグループごとに類型化されること等を明らかにして、さまざまなタイプの個別林家の実情に応じたきめ細かな林業施策の必要を提言した。（経営研）→P. 46

林家の複合作目に関する情報のデータベース化と経営分析に関して、各種作目に関する国・県の統計資料を収集整理して、データベース化した。（経営研）

モリシマアカシア林業を中心とした森林計画策定手法とその基盤となる造成技術の開発に関して、熊本県の苓北町・五和町におけるモリシマアカシア林業の対象地を、地質・標高・傾斜の諸要因から推定するとともに、森林簿・森林計画簿のデータベース化を完了し、一部の森林計画図についてデータ入力を実施した。（経営研・土壌研・暖帯林研）

森林施業計画編成における森林属性情報の問題点

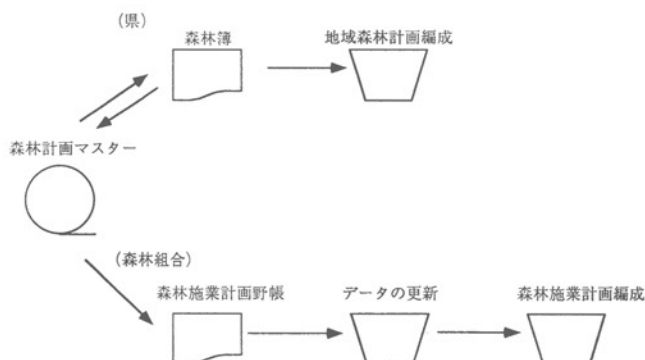
近藤 洋史

森林施業計画編成に用いている森林属性情報の現状ならびに問題点について検討した。熊本県球磨村森林組合では森林施業の集団化・計画化を図るため、所管する森林について団地共同森林施業計画を編成している。しかし、この森林施業計画を編成するための情報は行政機関で作成された情報を転用しており、森林組合で実際に森林施業計画を編成するのに問題があることが明らかになった。

研究の方法：球磨村森林組合において森林施業計画をどのように編成しているのかを調査した。当森林組合では、所管している森林に対して団地共同森林施業計画を組合員に代わって編成している。この森林施業計画編成のための情報には、熊本県本庁で作成され、帳票形式となっている「森林施業計画野帳」を用いている。これは、都道府県知事が策定する地域森林施業計画の基本データである森林計画マスターから作成されているものである（図－1）。

結果の概要：森林施業計画編成には、森林の現況・伐採計画・造林計画・施業履歴の情報が必要である。林況・地況を含めた森林現況の情報は、行政機関のデータを用いており、その計画を編成する時点における最新の情報となっていない。また、施業履歴情報は、現在、行政機関においても森林組合においても整備されていない。そのため、どの地区にどれくらいの未間伐林分があるかといったことが即座に把握できない。さらに、森林計画マスターと調査野帳とは結合していない（図－1）。すなわち、森林計画マスターから調査野帳は作成されるが、調査野帳で更新された情報は森林計画マスターにフィードバックされていないのが現状である。ゆえに、前回訂正された調査野帳の項目を今回も同様に訂正しなければならないということが明らかになった。

情報の管理・更新にコンピュータは有効な手段であると思われる。森林組合など実際に森林属性情報を扱う機関に、ソフトウェアを含めたコンピュータの導入を進めるとともに、都道府県等との情報の流通に関するシステムを構築していく必要がある。



図－1 森林属性情報の流通の現状

森林流域の長期観測による年流出量の変化

竹下 幸・清水 晃・宮縁 育夫・小川 泰浩

皆伐後直ちに植栽を行ったⅠ，Ⅲ号沢の蒸発散量は，皆伐後5年は600mm～700mm，その後5年は900mm～1000mm，さらに，その後の5年は1100mm～1200mmの範囲へと増加した。このように，皆伐後直ちに植栽を行った場合でも蒸発散量変動への影響は大きい。Ⅱ号沢部分伐採前後5年の比較では両者の差がほとんどないので，部分伐採が年間の水収支に与える影響は少ないと思われる。

研究の方法：森林と水との関係について，これまでの試験は森林の皆伐処理に関するものが多い。本試験研究では，森林の理水機能の合理的活用のため，山地水源地域における森林の水保全機能に関する施業指針を得る目的で，熊本営林局と共同で宮崎県東諸県郡高岡町の去川国有林内に三流域の森林理水試験地を昭和34年に設置し，流域の全面積および小面積伐採が流出におよぼす影響の解明を行っている。ここでは，本試験地の長期に観測された流出量資料について精度の検討を行った。

試験地の森林植生は，Ⅰ，Ⅱ号沢は隣接流域で，試験地設定当初はシイ，カシ類を主体とする常緑広葉樹林であった。Ⅲ号沢はスギ人工林が主体の流域であった。その後，Ⅰ，Ⅲ号沢は昭和40年7月～41年5月に皆伐を実施し，翌昭和42年3月にⅠ号沢にはヒノキを，Ⅲ号沢には斜面上部にヒノキ，下部にはスギを割合3：7で植栽した。Ⅱ号沢は，昭和56年までは対照流域であったが，昭和57年に沢沿いを中心に流域面積の約1/2を部分伐採し，その後植栽は行っていない。

蒸発散量は蒸発散の為に利用されるエネルギー量によってその上限が決まり，土壤水分の過不足によって蒸発散位に対する実蒸発散量の比率がほぼ決まる。日本のような湿潤気候地域では，蒸発散量は正味の放射量の関数と考えて差し支えない。正味放射量の年変動は，降水量の年変動よりもはるかに安定しているから，各点が45°の線にほぼ平行な帯状域に分布するものほど降雨量（P）と流出量（R）の精度が高いとみることができると市川正巳は水文学の基礎（pp.310）で述べている。本方法を用いて長期に観測された去川森林理水試験地の降水量・流出量の精度を確かめるために降水量・流出量・蒸発散量（損失量）を水収支的にクロスチェックして検討を行った。本試験地の皆伐を行った流域では直ちに植栽（Ⅰ&Ⅲ号沢）を行ったので，植生の成長を考慮して5年を1単位に区分けして吟味した。

結果の概要：Ⅰ号沢皆伐後5年は他の年のプロットよりも流出率の高い位置（蒸発散量700mm）にあり，45°傾斜線のほぼ平行帯状域に分布している。その後5年は蒸発散量1000mm域に移動して45°傾斜帯状域に分布する。さらに，その後5年では蒸発散量1200mmに移動して45°傾斜帯状域に分布する。Ⅲ号沢でもⅠ号沢と同じ傾向を示しているが，皆伐後5年の蒸発散量は600mm，その後5年では900mm，さらに，その後5年では1100mm～1200mmに増加し，それぞれに45°傾斜帯状域に分布している。このように，流域の皆伐後直ちに植栽した場合でも，皆伐直後から約5年は流域の蒸発散量変動への影響は大きいものと考えられる。部分伐採前後5年による比較では，両者の差がほとんどないので，部分伐採が水収支における損失項に与える影響は少ないと思われる。

沖縄本島における小流域の表層地質構造

大貫 靖浩・酒井 正治

亜熱帯地域における森林流域の保水機能を評価するために、簡易貫入試験器を用いて多点で表層土層厚と風化層厚の測定を行った。微地形単位ごとに検討した結果、斜面の上の方ほど風化層厚が厚く、斜面の下の方ほど表層土層厚が厚い傾向が認められた。

研究の方法：沖縄県林業試験場南明治山試験地内のA、B2つの森林流域において、斜面調査用簡易貫入試験器を用いて66地点で土層厚の測定を行った。この方法は5kgの錘を50cmの高さからノッキングヘッドに落とし、ロッドが10cm入るのに何回かかったか(Nc値)で土層の堅さを測定するものである。表層土層と風化層の境界は、土壌断面調査の結果と照らし合わせてNc=8とし、双方をあわせて土層と呼ぶ。

結果の概要：森林流域内の微地形は、斜面の上方から下方に向かって、頂部平坦面・頂部斜面・上部谷壁斜面・谷頭凹地・下部谷壁斜面・谷底面の6つの微地形単位に区分される。表層土層は流域の中心部の谷頭凹地で厚く、頂部平坦面で非常に薄い。これに対し、風化層は頂部平坦面で非常に厚く、上部谷壁斜面や谷底面で薄い。また表層土層基底、風化層基底はともに現在の地表面よりも深い谷を形成している。特に風化層基底は谷が非常に深く、深層まで風化作用が及んでいることがわかる。2つの森林流域の間の尾根部の縦断面をとると(図-1)、高位にあるA流域の頂部平坦面で土層厚が10m以上、B流域の頂部平坦面で7m以上である。また頂部斜面では、斜面の上方ほど土層が厚い傾向がみられた。このように同じ微地形単位でも形成年代の違いによって、土層厚に違いがあることが明らかになった。

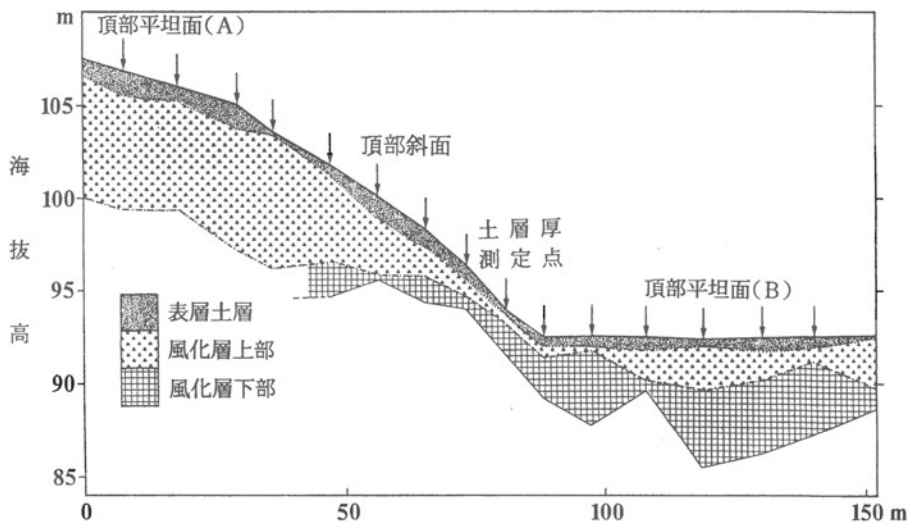


図-1 尾根部縦断面図

個別林家の現状と森林組合の課題

鶴 助治

熊本県小国町の一集落を対象に、各個別林家の経営実態を調査し、森林所有規模および主たる収入を得ている分野によって、3つのグループに大別されることを明らかにした。また、各林家が抱える経営上の問題点についても、上記のグループによって類型化されること、地域の森林組合に対する期待もそれぞれ異なることを明らかにし、森林組合にあっては、各個別林家の実情に応じたきめ細かな対応を進める必要があることを提言する。

研究の方法：森林・林業をめぐる近年の情勢の中で、個別林家による森林経営が次第に困難となつて来ている。そのため、熊本県小国町の一集落を対象として、アンケートにより各個別林家の経営実態と問題点を明らかにし、それぞれの経営実態に応じた林業施策等、望まれる経営支援と支援部門である森林組合のあり方について考察した。

結果の概要：小国町K集落（約130戸）の森林組合に加入している林家は、現在22戸である。

調査の結果、これらは森林所有規模および主たる収入を得ている分野によって、次の3つのグループに大別されることが明らかになった。すなわち、自営業、勤務等、農林業以外に収入の大半を依存しているAグループ（11戸）、シタケや高原野菜の生産等、自家農林業複合経営によるBグループ（7戸）、大規模森林所有者で、大半を山林収入に依存するCグループ（4戸）である。

次に、森林経営上の問題点の大きさを各グループごとにみると、各グループとも共通して木材価格の低迷を挙げ、林業に対する一層の助成策の必要性を述べているが、その他の問題点については、グループによって傾向が異なることが明らかになった（表－1）。すなわち、Aグループにあっては、将来の自家山林の管理に不安を持っており、全ての林家が森林組合への委託を考えている。Bグループにあっては、将来の山林管理もなんとか自家労働力でやっていこうという傾向が強く、不安は比較的少ない。Cグループにあっては、家族労働力の不足を最も強く意識しており、将来の山林管理への不安も強い。このように、グループによって森林組合に対する期待の異なることが明らかであり、森林組合にあっては、各個別林家の実情に応じたきめ細かな対応を進める必要があるものと考えられる。

表－1 グループ別の林業経営上の問題点

グループ	家族労働力の不足	木材価格の低迷	保育資金の不足	請負業者等の不足	将来の山林の管理
A	0.9	1.3	0.6	0.6	1.5
B	0.1	1.9	0.7	0.1	0.9
C	1.5	2.0	0.8	-0.8	2.0
全体	0.8	1.6	0.7	0.2	1.4

注：数字は各回答に次の点数を与えて平均。「大いに困っている」2 「やや困っている」1

「どちらでもない」0 「それほど困っていない」-1 「全く困っていない」-2

〔専門部分担研究〕

平成6年度病害発生情報の収集

河辺 祐嗣・池田 武文・石原 誠

平成6年度、九州地域において報告された病害は、針葉樹病害13件、緑化樹および広葉樹病害35件の合計48件であった。

研究の方法：平成6年度中に、九州管内の各県の林業試験場や行政機関、あるいは営林局関係機関から送られてきた森林病虫獣害調査表による情報、および森林総研九州支所の樹病研究室に病害相談として寄せられたり、直接調査した病害発生の情報について、項目別に取りまとめた。

結果の概要：表-1と2に病害情報の取りまとめを示した。これらのうち特記すべき病害は以下のとおりである。

(1)春期から夏期にかけての小雨と高温気象により沖縄県を除く九州地域全域に樹木の枯損被害が発生した。スギ・ヒノキの苗畑における被害には、地区によってはスギ挿し木床で50%の枯損被害が発生したような例もあり、苗木の供給に影響がでることも予測された。しかし一方で、苗床の被覆等の乾燥対策が適宜にとられた苗畑では問題になるほどの被害は発生しなかった。次に、スギ・ヒノキの造林地における被害では、特に植栽後1～2年の新植造林地の被害が激しく、ほぼ全滅した林分もあった。鹿児島県の海岸防風林ではマツ材線虫病枯損跡地に植栽された2年目のポット苗であるタブノキ、ヤマモモ、イヌマキ等の広葉樹がほとんど枯損した。成木林分では平年の約20%の降水量しかなかったような例年に比較して特異とも考えられる気象条件により各地に被害が広がったが、その被害程度は地区や林分で異なっており、また林分内の発生状況も単発的に発生したり、ある程度集団的に発生する等の違いがあった。これらの原因は地区や林分毎の立地条件の違い、あるいはスギでは乾燥に対する品種間の抵抗性差異等の影響であろうと考えられた。例えば、田畑や河川に隣接して通常水分が潤沢にある立地条件下にある林分で被害が多発するし、雑木と接していたりする林縁木のほうが林内木より被害を受けやすいようである。また、平時地下水位の高い立地条件のところでは渇水による水分格差が激しくあらわれ、枯損被害が発生しやすいと推測された。スギ・ヒノキ単木の被害形態は全身枯れ、半身枯れ、枝枯れ症状等いくつかの型に分けられるようであった。クヌギ造林地、竹林でも枯損被害が発生した。緑化樹では街路樹の灌木樹種であるツツジ類、イヌツゲ等に枯損被害が多発した。

(2)アラカシやシラカシ等のカシ類に枝枯れ性被害が発生している。緑化樹生産苗畑の被害が特に重要で、主に当年生枝葉部が連年被害を受けて樹形が不揃いとなり損失が大きい。生産者から防除法等の問い合わせが多数あった。病原菌の確定と病害の発生生態の解明が急務となっている。

表-1 針葉樹病害

樹種・病名	発生地	被害状況
スギ・暗色枝枯病	宮・北郷町	15年生, 5 ha
スギ・黒点枝枯病	佐・七山村	10～30年生, 広範囲に点在
スギ・こぶ病	大・前津江村	30年生, 10ha
スギ・ヒノキ・広葉樹・乾燥害	長・平戸市	14～187年生, 人工林・天然林, 47.34ha
スギ・ヒノキ・乾燥害	九州全域 *本文参照	
ヒノキ・暗色枝枯病	大・豊後高田市	10年生, 1本
ヒノキ・樹脂胴枯病	福・嘉穂町	3年生, 0.73ha, 被害本数率100%, 枝枯・胴枯
	福・嘉穂町	3年生, 0.57ha, 被害本数率90%, 枝枯・部分枯・胴枯
ヒノキ・根株腐朽被害	長・国見町	20年生, 10ha, 被害率40～50%
	長・国見町	30年生, 10ha, 被害率40～50%
ヒノキ・漏脂病	佐・七山村	15年生, 0.1ha
クロマツ・材線虫病	鹿・加世田市	吹上浜海岸林
	福・岡垣町	海岸林

表-2 緑化樹および広葉樹病害

樹種・病名	発生地	被害状況
アラカシ・枝枯れ症状	宮・高鍋町	苗畑
	熊・西原村	約5年生, 苗畑
	熊・菊陽町	苗畑
	熊・熊本市	約7年生, 造林木
アラカシ・紫かび病	佐・大和町	庭木, 3本, 葉斑点
イスノキ・絹皮病	鹿・大口市	天然林下層木
イチイガシ・枝枯れ症状	宮・高鍋町	苗畑
イチョウ・胴枯病	宮・宮崎市	50年生, 庭木, 3本, 落葉
ウバメガシ・枝枯れ症状	宮・高鍋町	苗畑
ケヤキ・とうそう病	宮・都城市	2ha, 500本, 斑点
サクラ・幼果菌核病	宮・新富町	20年生, 庭木, 10本, 新梢先枯
	長・宇都町	40年生, 並木, 7本, 枝葉罹病
	熊・合志町	約30年生, 並木, 10本, 新梢罹病
サザンカ・もち病	佐・大和町	庭木, 20本, 葉変形
	熊・熊本市	約30年生, 庭木, 10本, 葉膨れ
サザンカ・輪紋葉枯病	宮・東郷町	10年生, 並木, 30本, 斑点と落葉
シャリンバイ・ごま色斑点病	熊・熊本市	約20年生, 庭木, 5本
シャリンバイ・葉サビ病	鹿・奄美大島	4～5年生, 人工植栽木
シラカシ・枝枯れ症状	宮・高鍋町	苗畑
	熊・西原村	約5年生, 苗畑
	熊・菊陽町	苗畑
ソメイヨシノ・てんぐ巣病	熊・合志町	並木
	熊・菊池市	並木
	熊・熊本市	並木
ツブラジイ・てんぐ巣症状	熊・熊本市	40年生, 天然林
ツブラジイ・絹皮病	鹿・大口市	約40年生, 天然林上層木
トサミズキ・斑点病	熊・熊本市	庭木, 1本
ハコネウツギ・灰斑病	熊・熊本市	庭木, 1本
ヒサカキ・絹皮病	鹿・大口市	天然林下層木
ピラカンサ・褐斑病	熊・熊本市	並木, 庭木, 多数本
フジ・こぶ病	大・日田市	約20年生, 公園, 20本, 外科手術痕あり
	福・小郡市	約30年生, 公園, 10本
ボケ・赤星病	熊・熊本市	盆栽木
モリシマアザミ・漏脂胴枯れ症状	熊・苓北町	約10～30年生, 人工林・天然更新林, 数ha
	熊・本渡市	約10～30年生, 人工林・天然更新林

情報提供者; 福岡県: 小河誠司・岡村正英, 佐賀県: 灰塚敏郎・松井弘喜, 長崎県: 久林高市, 大分県: 室雅道・千原賢次, 熊本県: 宮島淳二・久保園正昭, 九州支所: 河辺祐嗣・池田武文・石原誠, 宮崎県: 讃井孝義・松本哲彦, 鹿児島県: 村本正博, 沖縄県: 具志堅允一

九州地域における近年の森林・樹木病害の発生動向について

河辺 祐嗣・池田 武文・石原 誠

マツ材線虫病は九州地域全域で連年に亘り発生し、海岸防風林における被害の拡大や離島での被害の新たな発生あるいは拡大が目撃された。カシ類の枝枯性被害が九州南部で、多犯性のシマサルノコシカケによる南根腐病が沖縄県で新病害として発見された。スギ黒点枝枯病が1992年に、スギ黒粒葉枯病が1993年に数地区で突発的に大発生したが、両病害ともに次年度以降の被害拡大はなかった。スギ暗色枝枯病、スギ・ヒノキの根株心材腐朽病害、ヒノキ漏脂病等の慢性的な病害が発生し、材の変色と腐朽を引き起こす材質劣化病害として注目された。小雨と高温気象により1991年と1994年にスギ・ヒノキ造林木の枯損被害が発生した。養菌性穿孔虫カシノナガキクイムシにより加害されたシイ・カシ類の枯損被害が発見された。

研究の方法：九州地域において近年発生した森林・樹木病害について、当研究室における調査研究、県林試や営林署等の各方面から寄せられた病害情報および文献等を参考に取りまとめた。

結果の概要：(1) マツ材線虫病によるマツ類の枯損被害は九州地域全域で連年に亘り発生した。なかでも注目される被害は、鹿児島県の吹上浜や佐賀県の虹の松原等の海岸防風林における被害の拡大や離島における被害の新たな発生あるいは拡大であった。また、鹿児島県の霧島山系や長崎県の雲仙山系等の山岳地域における被害がより高標高地まで拡大する傾向が見られた。将来的にも重要病害であり、病害発生の情報収集に努めるべき病害である。

(2) 新病害としては南九州地区で猛威を振るうカシ類の枝枯性被害があった。カシ類は主に街路樹などの緑化樹用に生産されているが、この被害を受けると主に当年生枝が枯れあがって樹形が不揃いとなるため経済的損失が大きい。また、伝染性の強い被害で、若齢木の場合には連年に被害を受けた場合には衰弱あるいは枯死にいたることもあるようで、近年における広葉樹関係の重要病害のひとつと考えられた。最初の被害情報は宮崎県下の緑化樹栽培業者からであったが、その後の調査によれば宮崎県だけでなく鹿児島県や熊本県でも発生しており、将来的にもさらに被害が拡大することが予想された。その被害の大きさから早急に解決すべき問題と考え、当研究室では1994年度から研究課題を新たに設定し、病原体の探索、病原菌の生理・生態生態的性質や防除薬剤の探索等を実施している。

シマサルノコシカケ (*Phellinus noxius*) による南根腐病が沖縄県において日本で初めて発見された。罹病した根系が枯死するため全身枯れにいたる病害で、病原菌は多犯性で多数の樹種が被害を受けていた。枯損被害が特に問題になるのは、島嶼である沖縄地方の生活や農業生産の場にとって必需の耕地防風林や海岸防風林における被害である。成長旺盛でたいい雨風に耐え得るであろうモクマオウの大き木が枯損被害を受けて防風樹林帯に穴が開いており、さらに被害を拡大しつつあった。薬剤防除の効果は認められたものの被害実態から実行は困難と考えられるので、新たな感染源になる罹病木や感染土壌の移動を制限することや抵抗性樹種を探索することが必要であろう。

リュウキュウマツ漏脂胴枯病が発生していることが鹿児島県奄美大島において日本で初めて発見され、被害が拡大傾向にあることが判明した。病原菌がアメリカ合衆国南部のマツ類の重要病害であるピッチ

キャンカーと同じ菌であることが明らかになった。病原菌は九州本土にも生息していることが明らかにされたが、アカマツ・クロマツには被害が認められていない。

(3) 突発性の病害としては、スギ黒点枝枯病点が1992年の春から秋期にかけて宮崎県の延岡・西都地区や熊本県の人吉・多良木地区等で、スギ黒粒葉枯病が1993年の初夏から秋期にかけて大分県の日田地区や熊本県の多良木地区等で大発生した。黒点枝枯病と黒粒葉枯病は東北地域ではスギに激しい被害を及ぼす重要病害であるが、九州地域では通常軽度の慢性的な罹病木が散在される程度で、それほど激しい被害を及ぼすことはなかった。今回の被害は、1991年の台風19号の影響を推測する声もあるが因果関係は明確ではない。両病害ともに大発生の次年度以降に被害の拡大は認められず、被害は終息した。

(4) 慢性的な病害としてスギ暗色枝枯病の発生が見られた。暗色枝枯病の外部病徴は枝枯れと胴枯れであるが、それと同時に木部に材の変色を引き起こすため主要材質劣化病害のひとつになっている。同じく材質劣化病害としてスギ・ヒノキの根株心材腐朽病害が発生した。被害に関与する腐朽菌の種類はキゾメタケ、ヒメカバイロタケモドキなど少数のものが明らかになっているだけで、腐朽菌の探索や合わせて病害の発生生態などの解明が必要である。暗色枝枯病も根株心材腐朽病害も間伐や主伐時に伐採して初めてその被害の発生に気がつくという厄介な病害であり、被害回避技術の開発が求められている。この他に針葉樹ではヒノキの漏脂病の発生があった。ヒノキ漏脂病はヒノキカワモグリガによる食害痕が、病原菌の侵入口になって被害が発生する場合があることが明らかになった。また、分布や被害量の調査により九州地域における被害実態が解明されつつあるが、いまだ病原菌が確定されておらず、発病機構の解明や被害回避の開発とともにまずその解明が急務である。

広葉樹の病害ではサクラてんぐ巣病やベニカナメモチごま色斑点病が九州地域の各地で発生した。サクラてんぐ巣病は各地の街路樹や庭園樹でよく見られる病害で、てんぐ巣症状から枝全体の衰弱枯死にいたる病害であるが、罹病枝を除去することにより防除可能である。熊本市ではボランティア的に罹病枝除去をしている団体もあり、その様な活動にも期待される。ベニカナメモチごま色斑点病は葉枯れ性病害で、近年特に被害発生が目立つ病害である。早期落葉と連年の感染のため罹病後2～3年で衰弱・枯死し、緑化樹としての利用に大きな打撃を与えている。

(5) 気象災害では、1991年と1994年には夏期を中心とする小雨と高温気象によりスギ・ヒノキ造林木の枯損被害が発生した。1991年の枯損被害は宮崎県や福岡県の一部地区で激しく発生した。1994年の場合には近年希な異常気象であったため九州地域全域に枯損被害が広がる傾向が認められ、新植地では全滅する林分もあるほど特に枯損被害が著しかった。しかし干ばつ対策がとられた苗畑では問題になるほどの被害は発生しなかった。

1991年と1992年の台風により風倒に伴う病害が心配されたが、特に目立った被害の発生はなかった。

(6) カシノナガキクイムシに加害されたマテバシイ・ウラジロガシ・アカガシなどシイ・カシ類が宮崎県と鹿児島県で枯損しているのが発見された。カシノナガキクイムシはアンブロシアビートルと呼ばれる養菌性穿孔虫類の一種で、成虫が胸部背面の胞子貯蔵器官に共生菌を持つことが大きな特徴である。被害は一部地区の一時的な流行と推測されるもののその詳細は研究の進展を待たねばならず、今後もその発生動向に注意を払うことが必要である。カシノナガキクイムシの加害による枯損被害は、本州のナラ類にも発生して問題にされており、アンブロシアビートルの種類によっては共生菌が樹木の枯損原因に関与することが知られていることから枯損被害への菌の関与について解明する必要がある。

平成6年の虫獣害発生情報の収集

佐藤 重穂・牧野 俊一・小泉 透・岡部貴美子・真鳥 克典

平成6年の九州管内の森林害虫獣の被害報告をとりまとめた。害虫は24種、害獣は3種の報告があった。カシノナガキイムシによる常緑広葉樹の被害が新たに霧島などでも目立つようになった。沖縄でクロズエダシャクと思われるガの一種が大発生し、各種の広葉樹に被害が出た。

研究の方法：九州管内の各営林署、各県林業試験場等に報告を依頼してある森林病虫害調査票で平成6年1月から12月までに送られてきた被害情報と、昆虫研究室で収集した被害情報の内容を、整理して取りまとめた。

結果の概要：表-1に虫害、表-2に獣害の取りまとめ結果を示した。この内、特記すべきものは次の通りである。

カシノナガキイムシによるカシ類やマテバシイの被害が、今年は霧島山域と青井岳で目立つようになった。

沖縄本島でイチジクカミキリが発生したが、これは日本在来種ではないので、比較的最近、海外から侵入したものと考えられている。

調査票による報告はなかったが、沖縄本島北部の広い範囲でクロズエダシャクと思われるシャクガの一種が大発生し、幼虫がイジュ、イタジイ、イスノキなど各種の広葉樹の葉を食害し、被害木は立ち枯れ状になった。

スギの穿孔性害虫であるヒノキカワモグリガ、スギザイノタマバエは、調査票による報告は少なかったが、これまでと同様に各地で発生している。

松くい虫（マツ材線虫病）によるマツ枯損は、平成6年は夏期に特に雨が少なかったため、激しい被害になると予想されたが、被害報告は多くなかった。

獣害では、ノウサギとシカによる若齢造林地での食害が多かった。

表-1 平成6年の虫害発生情報のとりまとめ

害 虫 名	被害樹種	発生地（県）	被害本数
サクラコブアブラムシ	ソメイヨシノ	佐賀	2
ヤノイスアブラムシ	イスノキ	佐賀	2
モンゼンイスアブラムシ	イスノキ	佐賀、大分	2
ケヤキフシアブラムシ	ケヤキ	大分	2
トウアマツカサアブラムシ	ゴヨウマツ	大分	10
マツモグリカイガラムシ	クロマツ	福岡	5
トガリキジラミの一種	タブ	熊本	1
カシノナガキイムシ	シイ・カシ類	宮崎、鹿児島	500
クワカミキリ	ケヤキ	大分	1
イチジクカミキリ	アコウ ガジュマル ゴムノキ イチジク	沖縄 宮崎	
オオナガシクイ	ブビンガ	佐賀	100
マダダクロホシタマムシ	ヒノキ	大分	2
ナミガタチビタマムシ	ムクノキ	熊本	150
クロケシツブチョッキリ	シラカシ	大分	
ムシクソハムシ	サツキ	佐賀	
スギザイノタマバエ	スギ	熊本	1
ヒノキカワモグリガ	スギ	福岡	
ツゲノメイガ	ツゲ	大分	1
チャドクガ	サザンカ	熊本	10
オオミノガ	サンゴジュ	福岡	1
クスサン	ケヤキ	長崎、大分	2
マツカレハ	クロマツ	モミ アオモリト ドマツ	
マツノミドリハバチ	ゴヨウマツ	大分	
松くい虫	アカマツ、クロマツ	福岡、佐賀 大分、宮崎 沖縄	2634*

*アカマツ、クロマツ、リュウキュウマツの合計

表-2 平成6年の獣害発生情報のとりまとめ

害獣名	被害樹種	発生地（県）	被害面積ha（本数）
ノウサギ	ヒノキ、ケヤキ	福岡 熊本	20.21(9,400本)
シカ	ヒノキ	熊本	1.76(1,000本)
カモシカ	タブ	大分	(2本)

過去 8 年間の虫獣害発生情報のとりまとめと発生動向の解析

佐藤 重穂・牧野 俊一・吉田 成章

昭和62年から平成6年までの8年間の九州における森林虫獣害の被害報告をとりまとめた。害虫は132種、害鳥獣は7種の報告があった。松くい虫、スギザイノタマバエ、ノウサギなどは九州全体で見ると、広域で被害があり、被害量が大きかったが、すべての被害が報告されるわけではないので、ハガキ形式の情報収集システムだけでは被害の発生動向をつかみにくい。一方、キオビエダシャク、カシノナガキクイムシ、マダクロホシタマムシなど、地域的な大発生を起こす種類については、ハガキ形式の情報収集だけでも発生動向を把握するのに有効だった。

研究の方法：九州管内の各営林署、各県林業試験場等にハガキ形式の森林病虫獣害調査票を配布し、病虫獣害を発見した場合は調査票に記入して郵送するように依頼した。これに基づいて、昭和62年から平成6年までの8年間に送られた情報をまとめ、昆虫研究室で収集した害虫獣による森林の被害情報を補足して、内容を整理して種類ごとに発生動向を取りまとめ、それに関連してハガキ形式の情報収集システムの評価を行った。

結果の概要：昭和62年から平成6年までの8年間の累積で、九州管内で虫害は132種408件、鳥獣害は7種98件の情報が収集された（表-1）。8年間の主な害虫獣各種の発生動向は次の通りである。

松くい虫（マツ材線虫病）は全期間にわたって、九州全域で多くの被害報告があったが、熊本営林局でとりまとめている被害集計に比べると被害量が相当少ないので、被害全体のごく一部しかハガキ形式の調査票では報告されなかったと考えられる。しかし、南西諸島などでの離島への被害の拡大を把握することはできたので、この点ではハガキ形式の情報収集システムは有用だった。

スギザイノタマバエとヒノキカワモグリガの2種は九州では重要なスギ・ヒノキ穿孔性害虫であるが、被害木が枯死しないこと、伐倒・割材しないと被害がわかりにくいことなどのために、調査票による被害報告は少なかった。しかし、各県林業試験場等と協力して当研究室で調べた範囲では、南西諸島を除く九州全域で多くの被害が確認されているので、ハガキ形式の情報収集システムでは被害を十分に把握できていない。

獣害ではノウサギとシカによる被害が多く、特に若齢造林地での被害の報告が多かった。獣害についても熊本営林局の被害集計に比べて被害量が少ないので、ハガキ形式の情報収集システムでは被害の一部しか把握できていないと思われる。

以上のように、松くい虫、スギザイノタマバエ、ヒノキカワモグリガ、ノウサギ、シカといった九州全体で被害量の非常に大きい害虫獣については、ハガキ形式の情報収集だけでは被害の全量を把握することは不可能なので、今後、情報収集体制を整備する必要がある。

南西諸島のキオビエダシャクは平成元年には奄美大島、屋久島まで大発生の北上が続いていたが、その後、ほとんど報告されなくなり、沈静化したようである。カシノナガキクイムシは当初は大隅半島の内之浦付近のみで被害が確認されていたが、平成2年頃から大隅半島全域と宮崎県南部でも被害が確認されはじめ、最近では霧島山域でも被害が顕著になってきた（樹病の項 P. 50参照）。

平成3年の台風による大量の風倒木発生により、その後、各種の害虫の大発生が懸念されたが、マスコクロホシタマムシは小規模な被害報告に止まり、大発生するには至っていないようである。オオゾウムシは平成4年に大分県内などでスギ等の風倒木で幼虫が確認され、大量の幼虫が発生したが、その後、被害が増加した形跡はなかった。

昭和62年から平成元年に九州支所構内と熊本県西原村で発生したヒノキカレハ（仮称）は、ヒノキの枯損を起こすことが明らかになったが、発生地で被害木が伐採されたことなどのために、その後、発生が確認されなくなった。

平成6年には、沖縄本島北部でクロズエダシャクと思われるシャクガの一種が大発生し、幼虫がイジュ、イタジイなど各種の広葉樹の葉を食害した。従来この虫が大発生して林木に相当に被害を与えた事例は知られていないので、今後大発生を続けるか、発生域が拡大するかなどを監視していく必要がある。

これらの害虫のように被害程度が中規模のものについては、地域的な大発生とその被害地の移動状況の把握や、大発生の終息など、発生の動向を知るのに、ハガキ形式による情報収集システムが役立つ。

以上のことから、緑化樹の単木的な被害のように、被害程度が極微なものについては、情報収集体数としては非常に多く、各種の害虫が記録されたが、実際には偶然に発見された被害が報告されるだけなので、定量把握とはならず、発生動向を解析するには至らなかった。しかし、これらの被害が地域的な大発生へとつながる可能性もあるので、その監視という意味では、このハガキ形式の情報収集システムは有用である。また、病虫獣害のデータベースを作成する上で、これまで知られていなかった加害種－寄主の関係が明らかになることもあり得るので、今後、データの蓄積が進めば、有効に利用できるものと考えられる。

表-1 害虫獣の加害形態別の種数と被害量

加害形態	食葉性害虫	穿孔性害虫	食根性害虫	吸汁性害虫
種数	66 種	36 種	5 種	15 種
被害本数	136,801	51,441	7,500	12,337
代表種*	マツカレハ ツグミイガ クロオシロエダシャク マツクロホシバチ キオビエダシャク	マダラカミキリ ヒノキカワモグリガ カシノナガキイムシ マツマアカシムシ クワカミキリ	クロコガネ サツマコフキコガネ ヒメコガネ ドウガネアブイ シロスジコガネ	ツバキ/コナツラミ マツアワキ トマツノハダニ コミカンアブラムシ ギンネムキツラミ
加害形態	虫食い性害虫	その他の虫害	獣害（食害）	鳥害（ほた木害）
種数	6 種	4 種	5 種	2 種
被害本数	481	146,914	387,006	5,000
代表種*	マツバノタマバエ ケキアシアブラムシ トウマツカサアブラムシ サクラコアブラムシ ヤノイスアブラムシ	松くい虫 乾材害虫 シイタケ害虫 — —	ノウサギ シカ 野ネズミ カモシカ ムササビ	オーストンオオカゲラ アオゲラ — — —

*被害本数の多い順に5種をあげた。

〔海外協力〕

丘陵フタバガキ林における主要樹種の空間分布

新山 馨・飯田 滋生

半島マレーシアの丘陵フタバガキ林に設置した6haの試験地において、主要な樹種、パームとバンブー、およびギャップの空間分布を調査した。優占種であるセラヤ (*Shorea curtisii*) とパームは尾根を中心に広く分布し、両種の分布域はほぼ一致した。バンブーは斜面下部に密な群落を形成し、その部分は樹木が少なく林冠ギャップとして認識された。

研究の方法：熱帯林の種多様性とその維持機構を明らかにするためには、記載的な群落調査では不十分で、実際にそこで個体群を維持し他種との共存系を形成している個々の種の生活史特性を明らかにする必要がある。そのためには長期の観察に耐えられる大型の試験地を設定し、種子生産、種子散布、実生の定着、幼木の成長から個体の成熟までの人口動態学的なデータをとる必要がある。このような観点から我々は、クアラルンプール近郊のセマンコック保護林内の丘陵フタバガキ林に6haの長期観察用の試験地を設定し、1992年以来、継続調査を行っている。今年度はギャップの調査と更新に大きな影響を持つと考えられるパーム (*Eugeissonia tristis*) の分布調査を6ha全域で行った。樹高5mと10mの2つにギャップを分類し、5×5m方形区ごとにギャップか否かを記載した。パームは各方形区ごとに個体数を記載した。緩斜面にある大型のバンブーの分布も合わせてチェックした。

結果の概要：優占種であるセラヤ (*Shorea curtisii*) とパームは尾根を中心に広く分布し、両種の分布域はほぼ一致した。バンブーは占有面積は1.8%と少ないが斜面下部に密な群落を形成し、その部分は樹木が少なく林冠ギャップとして認識された。ギャップの割合は約15%であった。ギャップの成因では幹折れと立ち枯れが多いように思われた。小規模な山地崩壊による大きなギャップも見られた。パームは特に尾根地形で優占し、ギャップができてから林床の光環境はあまり好転していない例があった。今後、フタバガキ科樹種の一斉開花を待ちながら、継続調査を続ける予定である。

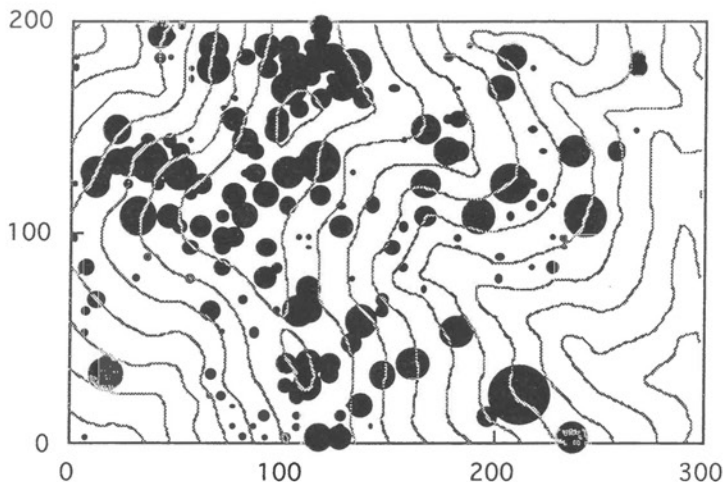


図-1 セラヤの空間分布（黒丸は個体サイズを表す）

平成6年度の発表業績

1. 池田武文：サクラてんぐ巣病罹病葉のガス交換作用，105回日本林学会大会講演要旨集，P. 569，1994. 4
2. 池田武文：樹木に発生するキャビテーションのアコースティック・エミッション法による検出，日林誌，76(4)，P. 364-366，1994. 7
3. 池田武文・戸田忠雄（九州育種場）・田島正啓（九州育種場）：マツノザイセンチュウ抵抗性の異なるクロマツとアカマツ家系のマツノザイセンチュウ侵入に対する組織学的反応，日本植物病理学会報，60(4)，P. 540-542，1994. 8
4. 池田武文：サクラてんぐ巣病あれこれ，九州の森と林業，31，P. 1-3，1995. 3
5. 石原誠，河辺祐嗣，池田武文：カシ類の枝枯れ被害について，105回日本林学会大会講演要旨集，P. 104，1994. 4
6. 石原誠，河辺祐嗣：カシ類枝枯れ被害の病原菌の探索，日本林学会九州支部研究論文集，47，P. 127-128，1994. 9
7. 石原誠，河辺祐嗣，池田武文：カシ類枝枯れ被害の病原体と発生生態の解明，森林総合研究所九州支所年報，6，P. 13，1994. 3
8. 河辺祐嗣，池田武文，楠木学：断水処理したスギ鉢苗当年生枝葉への暗色枝枯病菌接種と同部位からの菌分離，日本林学会九州支部研究論文集，47，P. 131-132，1994. 9
9. 河辺祐嗣，池田武文，石原誠，楠木学，佐藤保，西山嘉彦，小南陽亮，上中作次郎：モリシマアカシアの超短伐期成長限界林の造林技術，森林総合研究所九州支所年報，6，P. 16-17，1994. 9
10. 小泉透：ニホンジカに性的二型は必要か，哺乳類科学，33(2)，P. 131-133，1994. 4
11. 小泉透：鳥獣シリーズ(1)ニホンジカ（その1），九州の森と林業，30，P. 5，1994. 12
12. 小泉透：ニホンジカによる造林木被害とその防除，林業技術，633，P. 11-14，1994. 12
13. 横山昌太郎（名古屋大学），小泉透，柴田亘弼（名古屋大学）：糞分析からみた大台ヶ原のニホンジカの食性，105回日本林学会大会講演要旨集，P. 649，1994. 4
14. 小南陽亮，竹下慶子，佐藤保，新山馨：暖温帯に分布する木本植物の種子サイズ，日本林学会九州支部研究論文集，47，P. 65-66，1994. 9
15. 小南陽亮，牧野俊一，佐藤保，新山馨：常緑広葉樹林における動物による種子散布－種子の散布量と損失量－，森林総合研究所九州支所年報，6，P. 12，1994. 9
16. 竹下慶子，小南陽亮：常緑広葉樹林の種子検索法の確立，平成5年度森林総合研究所研究成果選集，P. 38-39，1994. 9
17. 正木隆，小南陽亮，中静透：Spatial pattern of bird-disseminated *Cornus controversa* seed in a temperate forest（温帯林において鳥散布されたミズキ種子の空間分布パターン）
Ecology, 75(7), P. 1903-1910, 1994. 10
18. 近藤洋史：林業情報のシステム化とその利用－熊本県球磨村森林組合の紹介－，林構情報，87，P. 4-12，1994. 5
19. 近藤洋史：森林組合における森林情報の整備，105回日本林学会論文集，P. 121-122，1994. 10

20. 牧野俊一, 佐藤重穂, 岡部貴美子, 中村克典: カシノナガキクイムシの発消長, 成虫生産数ならびに性比, 日本昆虫学会 54 回日本応用動物昆虫学会 38 回合同大会講演要旨, P. 226, 1994. 4
21. 牧野俊一, 佐藤重穂, 岡部貴美子, 吉田成章: ノウサギによる広葉樹の食害と円筒金網によるその防止, 日本林学会九州支部研究論文集, 47, P. 151-152, 1994. 9
22. 牧野俊一, 佐藤重穂, 岡部貴美子, 真鳥克典, 吉田成章: ノウサギによる広葉樹の食害試験と円筒金網による防止法, 森林総合研究所九州支所年報, 6, P. 22-23, 1994. 9
23. 牧野俊一, 佐山勝彦 (北大): Bionomics of *Elasmus japonicus* (Hymenoptera, Elasmidae), a Parasitoid of a Paper Wasp, *Polistes snelleni* (Hymenoptera, Vespidae) (コアシナガバチの寄生蜂, ハチノスヤドリコバチの生活史), 昆虫, 62(2), P. 377-383, 1994. 6
24. 倉永善太郎 (林振), 牧野俊一, 佐藤重穂, 中村克典: *Beauveria bassiana* 菌懸濁菌注入によるマツノマダラカミキリ幼虫の防除, 日本林学会九州支部研究論文集, 47, P. 179-180, 1994. 9
25. 牧野俊一: Does queen removal have any effect on worker activity in a paper wasp, *Polistes jadwigae*? (セグロアシナガバチにおいて, 女王の除去はワーカーの活動性になんらかの影響を与えるか), *Les Insectes Sociaux*, P. 463, 1994. 8
26. 牧野俊一: セグロアシナガバチの体重の季節変化と日齢による分業, 森林総合研究所九州支所年報, 6, P. 33, 1994. 9
27. 牧野俊一: ナガキクイムシと森林更新, 九州の森と林業, 29, P. 1-3, 1994. 9
28. 牧野俊一, 伊藤嘉昭 (名大), 山根爽一 (茨城大), Spradbery, J.P. (CSIRO): Process of comb division of reused nests in the Australian paper wasp *Ropalidia plebeiana* (Hymenoptera, Vespidae) (オーストラリア産チビアシナガバチの一種 *Ropalidia plebeiana* における再利用巣盤の分割過程), *Insectes Sociaux*, 41(4), P. 411-422, 1994. 12
29. 松本光朗, 田内裕之 (国際農研), 粟屋善雄: 雲仙普賢岳噴火にともなう森林被害—1992年までの状況と変化—, 新砂防, 47(1), P. 21-29, 1994. 5
30. 松本光朗, 改良型シイ林分密度管理図を利用したシイ林収穫予想表の作成, 日本林学会九州支部研究論文集, 47, P. 35-36, 1994. 9
31. 松本光朗, 鶴助治: モリシマアカシアを中心とした地域システム, 森林総合研究所九州支所年報, 6, P. 40-41, 1994. 9
32. 宮縁育夫, 清水晃, 竹下幸: 阿蘇・黒川上流部における直接流出観測, 日本林学会九州支部研究論文集, 47, P. 227-228, 1994. 9
33. 宮縁育夫, 大貫靖浩, 清水晃: 阿蘇・黒川上流域におけるテフラ層序, 日本火山学会講演予稿集 1994年秋季大会, P. 210, 1994. 10
34. 宮縁育夫, 清水晃, 竹下幸: 雲仙普賢岳における1992年の地表面変動, 森林総合研究所九州支所年報, 6, P. 47, 1994. 9
35. 深田俊武 (九大農), 松田学 (九大農), 宮崎和弘, 白石進 (九大農): RAPD マーカーを利用したクロマツの連鎖地図の作成, 日本林学会九州支部研究論文集, 47, P. 249-250, 1994. 9
36. 藍田香織 (広島大), 富樫一巳 (広島大), 中村克典, 二井一禎 (京大), 堀越孝雄 (広島大): 同時植栽された他樹種がクロマツ苗木の材線虫病感受性に及ぼす影響, 105回日本林学会大会

講演要旨集, P.167, 1994. 4

37. 中村克典, 富樫一巳(広島大), 高橋史樹(大阪商業大), 二井一禎(京都大): 材線虫接種アカマツ幼樹における他樹種植物からの距離とマツ材線虫病発病の関係, 105 回日本林学会大会講演要旨集, P.168, 1994. 4
38. 中村克典: 吹上浜国有林内の4林分間におけるマツノマダラカミキリの发育ステージ構成の違い, 日本林学会九州支部研究論文集, 47, P.181-182, 1994. 9
39. 中村克典: Survival rate and the time of adult emergence of *Momochamus alternatus* HOPPE(Coleoptera:Cerambycidae) in *Pinus densiflora* stand with understory vegetation (下層植生の発達したアカマツ林におけるマツノマダラカミキリの生残率および脱出時期), Applied Entomology and Zoology, 29(3), P.430-433, 1994. 8
40. 中村克典: 高橋史樹(大阪商業大学): 簡易式小型線虫分離装置とその分離効率の検討, 日本応用動物昆虫学会誌, 38(4), P.295-297, 1994. 11
41. 根田仁: 「木の子」の親孝行, Dagian, 14, P.30, 1994. 5
42. 寺嶋芳江(千葉林試), 根田仁, 中井孝雄(日本マツタケ研): DNAプローブを利用したフルドのバカマツタケ菌菌根の識別, 日本菌学会 38 大会講演要旨集, P.25, 1994. 5
43. 根田仁: ブクリョウ(茯苓)の話, 特産情報, 16(7), P.5, 1995. 2
44. 根田仁: 光るきのこの話, 特産情報, 16(8), P.5, 1995. 3
45. 根田仁, 中井孝雄(日本マツタケ研): ヒラタケ属菌のDNAを用いた類縁関係の解析, 1 日本木材学会九州支部大会講演集, P.44-45, 1994. 8
46. 大政正武, 根田仁: きのこの楽しさ, すてきライフ, 1(2), P.2-5, 1994. 9
47. 根田仁, 中井孝雄(日本マツタケ研): Lentinusおよび近縁属の18SrRNA 遺伝子による類縁関係の解析, 日本菌学会 38 回大会講演要旨集, P.101, 1994. 5
48. 根田仁: きのこシリーズ(9)ヤマドリタケモドキ, 九州の森と林業, 29, P.4, 1994. 9
49. 新山馨, 谷口實, 牧野俊一: 針広混交林におけるケヤキ等有用広葉樹林の高品質化, 森林総合研究所九州支所年報, 6, P.20-21, 1994. 9
50. 松浦邦昭, 新山馨, 西山嘉彦, 小南陽亮, 佐藤保, 酒井正治, 清水晃, 竹下幸, 宮縁育夫, 松本光朗, 池田武文, 牧野俊一, 佐藤重穂, 中村克典: 森林の台風被害による二次災害等の基礎調査, 森林総合研究所九州支所年報, 6, P.45-46, 1994. 9
51. 西山嘉彦: カシ類実生の初期成長, 日本林学会九州支部研究論文集, 47, P.71-72, 1994. 9
52. 西山嘉彦: カシ類堅果の発芽に対するジベレリンとエチレンの影響, 森林総合研究所九州支所年報, 6, P.14-15, 1994. 9
53. 岡部貴美子: 新たに発見された *Rhizoglyphinae* sp. の发育速度, 日本ダニ学会誌, 3(1), P.40, 1994. 5
54. 岡部貴美子: スギザイノタマバエ3 齢幼虫に及ぼす湿度の影響, 日本林学会九州支部研究論文集, 47, P.147-148, 1994. 9
55. 岡部貴美子: コナダニ科 *Schwiebia* sp. の雄の出現, 日本昆虫学会 54 日本応用動物昆虫学会 38 合同大会講演要旨, P.249, 1994. 4

56. 岡部貴美子: Inhibition of egg hatching of *Histiogaster* sp. (Acari: Acaridae) by shiitake mushrooms (*Lentinus edodes*) (シイタケ菌糸による*Histiogaster* sp. の孵化阻害), Journal of the Acarological Society of Japan, 3(1), P.1-5, 1994. 5
57. 桑原保正(京都大), 松山茂(筑波大), 鈴木隆久(筑波大), 岡部貴美子: Chemical ecology of astigmatid mites XXXIX. Chemical dimorphism of body surface hydrocarbons between hypopus and prostigmatic forms in three species (無気門亜目ダニ類の化学生態学XXXIX. ダニ3種の増殖型とヒポプスの体表炭化水素にみる化学2型), Journal of the Acarological Society of Japan, 3(1), P.13-20, 1994. 5
58. 岡部貴美子: 栽培きのこに発生したダニ類とその問題点, 105回日本林学会大会講演要旨集, P.189, 1994. 4
59. 大貫靖浩, 藤本潔, 酒井正治: 沖縄本島における森林伐採後の表層土壌特性の変化, 森林総合研究所九州支所年報, 6, P.44, 1994. 9
60. 大貫靖浩, 寺園隆一(沖縄県林試), 生沢均(沖縄県林試), 平田功(沖縄県林試): 南西諸島における林地からの赤土流出(Ⅱ)ー森林伐採後の表土流亡と粘土の洗脱ー, 105回日本林学会大会講演要旨集, P.271, 1994. 4
61. 大貫靖浩, 寺園隆一(沖縄県林試), 生沢均(沖縄県林試), 平田功(沖縄県林試): 沖縄本島南明治山における土壌の分布とその物理的特性, 日本林学会誌, 76(4), P.355-360, 1994. 7
62. 大貫靖浩, 寺園隆一(沖縄県林試), 生沢均(沖縄県林試), 宇田川弘勝(筑波大): 沖縄本島南明治山における1次流域の保水容量, 地形, 15(3), P.305, 1994. 7
63. 大貫靖浩, 寺園隆一(沖縄県林試), 生沢均(沖縄県林試), 宇田川弘勝(筑波大): 沖縄本島南明治山における1次流域の表層地質構造, 日本林学会九州支部研究論文集, 47, P.191-192, 1994. 9
64. 大貫靖浩, 寺園隆一(沖縄県林試), 生沢均(沖縄県林試), 平田功(沖縄県林試), 宇田川弘勝(筑波大): Soil physical properties concerning soil erosion at zero-order basin in Okinawa, Japan. (沖縄の0次谷における土壌侵食に影響を及ぼす土壌の物理的特性), Proceedings of the international symposium on forest hydrology, P.533-540, 1994.10
65. 大貫靖浩: 南西諸島における海洋への土砂流出の発生機構の解明と防止技術に関する研究, 自然環境の管理及び保全に関する総合研究, 5年度, P.15, 1994. 7
66. 藤本潔, 大貫靖浩: Developmental Processes of Mangrove Habitat Related to Relative Sea-level Changes at the Mouth of the Urauchi River, Iriomote Island, Southwestern Japan, (西表島浦内河口における海水面変動によるマングローブ林の形成過程), 季刊地理学, 47(1), P.1-12, 1995. 3
67. 酒井正治, 大貫靖浩, 藤本潔: The effects of throughfall on soil acidity of temperate forests in Japan (日本の温帯林の土壌酸性化に及ぼす樹幹流, 林内雨の影響), Proceedings of the VIth International Congress of Ecology, P.305, 1994. 8
68. 酒井正治, 大貫靖浩, 藤本潔: コジイ・スギ・ヒノキ林における酸性雨モニタリングー1992.6-1993.7ー, 日本林学会九州支部研究論文集, 47, P.197-200, 1994. 9

69. 酒井正治, 大貫靖浩, 藤本潔: 雨滴衝撃による表土流亡危険度の簡易測定法の開発, 森林総合研究所九州支所年報, 6, P. 28-29, 1994. 9
70. 酒井正治, 大貫靖浩, 藤本潔: 雲仙普賢岳周辺における林地堆積火山灰の移動量の季節変化, 森林総合研究所九州支所年報, 6, P. 30, 1994. 9
71. 佐藤重穂, 牧野俊一, 岡部貴美子, 真鳥克典: 虫獣害の発生情報の収集と解析, 森林総合研究所九州支所年報, 6, P. 50-51, 1994. 9
72. 佐藤重穂: ヒノキカワモグリガ幼虫の食害部位の移動, 105回日本林学会大会講演要旨集, P. 614, 1994. 4
73. 佐藤重穂, 谷口明(鹿児島県林試), 末吉政秋(鹿児島県): ヒノキカワモグリガの食痕の大きさの経時的な変化, 日本林学会九州支部研究論文集, 47, P. 163-164, 1994. 9
74. 佐藤重穂: 南西諸島のマングローブ林における鳥類群集とその生息利用部位, 1994年度日本鳥学会講演要旨, P. 97, 1994. 10
75. 佐藤重穂: ヒノキカワモグリガによる食害痕の大きさの経時変化, 森林総合研究所九州支所年報, 6, P. 32, 1994. 9
76. 佐藤重穂, 牧野俊一: 平成6年の九州地域の虫獣害発生状況, 九州の森と林業, 31, P. 4-5, 1995. 3
77. 佐藤保, 小南陽亮: 常緑広葉樹林におけるリターの分解について, 日本林学会九州支部研究論文集, 47, P. 205-206, 1994. 9
78. 佐藤保, 小南陽亮: 高海拔地域の広葉樹を混交した人工林の構造とその発生機構, 森林総合研究所九州支所年報, 6, P. 18-19, 1994. 9
79. 田内裕之(国際農研), 佐藤保, 竹下慶子: Comparative studies on acorn and seedling dynamics of four *Quercus* species in an evergreen broad-leaved forest (常緑広葉樹林におけるカシ類4種の種子及び実生群動態), *Journal of Plant Research*, 107, P. 153-159, 1994. 6
80. 佐藤保, 田内裕之(国際農研), 竹下慶子: Initial regenerative processes of *Distylium racemosum* and *Persea thunbergii* in an evergreen broad-leaved forest (常緑広葉樹林におけるイスノキとタブノキの初期再生過程), *Journal of Plant Research*, 107, P. 331-337, 1994. 9
81. 清水晃, 宮縁育夫, 竹下幸: 温暖多雨地域の森林における水文特性(I) - 熱収支観測による鹿北流域試験地の蒸発散量変化 -, 日本林学会九州支部研究論文集, 47, P. 225-226, 1994. 9
82. 清水晃, 竹下幸, 宮縁育夫: 鹿北流域試験地の概況と蒸発散観測, 森林総合研究所九州支所年報, 6, P. 43, 1994. 9
83. 清水晃, 宮縁育夫, 竹下幸, 大貫靖浩: Some observations on the hydrological phenomena of the forest experimental watershed in a warm-temperate region (暖温帯地域の森林流域における水文現象の観測), *Proceedings of the International Symposium on Forest Hydrology*, P. 367-374, 1994. 10
84. 杉井昭夫, 坂本知己, 齊藤武史, 吉武孝, 片寄謙(林木育種センター): 北海道多雪地帯のトドマツ幼齡人工林に発生する脱葉・枝枯れ現象(II), 森林科学, 12, P. 42-50, 1994. 10

85. 砂川政英, 谷口實, 角田光利, 林良興: スギ, ヒノキ間伐材を用いた食用きのこ類の菌床栽培ーおがこ温水抽出物の菌糸伸長に与える影響ー, 日本林学会九州支部研究論文集, 47, P. 275-276, 1994. 9
86. 砂川政英, 谷口實, 玉井裕 (北大農): RAPD分析法による食用きのこ類の融合株の識別, 44 回日本木材学会研究発表要旨集, P. 274, 1994. 4
87. 砂川政英, 谷口實: RAPDマーカーを利用したシイタケの系統識別, 日本菌学会 38 回大会講演要旨集, P. 98, 1994. 5
88. 砂川政英, 谷口實, 玉井裕 (北大農): Analysis of fusants in edible mushrooms by random amplified polymorphic DNA(RAPD) markers (RAPDマーカーを用いた食用きのこ類の融合株の分析), Fifth International Mycological Congress, Abstracts, P. 214, 1994. 8
89. 三浦清 (北大農) 玉井裕 (北大農), 横野健 (エムエス機器), 砂川政英, 大政正武: Karyotype analysis of interspecific fusant of basidiomycetes by pulsed field gel electrophoresis (パルスフィールド電気泳動による担子菌種間融合株のカリオタイプ分析), Fifth International Mycological Congress, Abstracts, P. 143, 1994. 8
90. 田淵隆一, 小池孝良, 高橋邦秀, Maximov, T. C. (ヤクーツク生物研), Ivanov, B. I. (ヤクーツク生物研): Gas exchange measurements on some major tree species in Siberian permafrost region in summer (夏期におけるシベリア永久凍土地帯の主要樹種のガス交換の測定), Proceedings of the second symposium on the joint Siberian permafrost studies between Japan and Russia in 1993, P. 164-168, 1994. 4
91. 小池孝良, 田淵隆一, 高橋邦秀, Maximov, T. C. (ヤクーツク生物研), Ivanov, B. I. (ヤクーツク生物研): Growth and homeostatic adjustment in the photosynthetic capacity of Siberian and Japanese birch grown under elevated CO₂ and temperature (高二酸化炭素・高温条件で育てたシベリアと日本のシラカンバの光合成機能における恒常性調節と成長), Proceedings of the second symposium on the joint Siberian permafrost studies between Japan and Russia in 1993, P. 169-176, 1994. 4
92. 高橋邦秀: 地球の環境林ーシベリアタイガー, 山林, 1328, P. 45-54, 1995. 1
93. 高橋邦秀: 樹木の直径成長を測定するデンドロメータ (特公平 6-67291), 1995. 2
94. 竹下幸, 清水晃, 宮縁育夫: 山地小流域の流出機構 (X)ー流出の一様性の比較ー, 日本林学会九州支部研究論文集, 47, P. 223-224, 1994. 9
95. 谷口實, 松浦邦昭, 角田光利: スギ・ヒノキの利用による食用きのこ類の生産, 森林総合研究所九州支所年報, 6, P. 36-37, 1994. 9
96. 鶴助治: 悠木産業における労働力確保対策, 森林組合, P. 9-12, 1994. 5
97. 鶴助治: 林業労働力の雇用確保について, 日本林学会九州支部研究論文集, 47, P. 1-3, 1994. 5
98. 鶴助治: 南九州地域における林家の特徴, 森林総合研究所九州支所年報, 6, P. 31, 1994. 9
99. 鶴助治: ヤンゴン近郊国有林における住民利用の実態と森林保全対策, 森林総合研究所九州支所年報, 6, P. 52-54, 1994. 9

100. 鶴助治：大分県産スギ材マーケットリサーチ研究報告書，P. 230-243，653-677，1994
101. 吉田成章，布川耕市（新潟県林試）：新潟県柏崎市におけるカシノナガキクイムシの寄生生態，
105 回日本林学会論文集，P. 441-442，1994. 10
102. 吉田成章，山本博（山口県徳山林業事務所），山崎浩一（石川県穴水林業事務所）：スギノアカネ
トラカミキリの樹幹内生息調査，105回日本林学会論文集，P. 515-516，1994. 10
103. 吉田成章：シイ・カシ類，ナラ類の枯損，山林，1326，P. 35-40，1994. 11

前年度以前の追加業績

1. 小泉透，柴田叡弑（名古屋大学），田畑勝洋：ニホンジカの生息実態調査，大台ヶ原地区トウヒ林
保全対策事業実績報告書，P. 35-42，1994. 3
2. 近藤洋史：100回日本林学会大会研究発表の概要（経営部門），林業技術，566，17-18，1989. 5

資 料

平成6年度受託研究調査

用 務	委 託 者	担 当 者			用務先	実施期間
		所 属	氏 名			
「きのこの種菌培養基 礎技術研修会」講師	全国食用きのこ種 菌協会会長	特用林産	根田 仁	牛 久		6. 6. 21 ～6. 6. 23
ツシマジカ被害状況調 査指導	長崎県農林部長	昆 虫	小泉 透	対 馬		6. 7. 25 ～6. 7. 27
保安林の総合的管理手 法の開発調査及び森林 保護基盤整備推進調査 第1回委員会出席	社団法人 日本林業 技術協会理事長	支所長	井上 敏雄	四ツ谷		6. 8. 5 ～6. 8. 6
保安林の総合的管理手 法の開発調査及び森林 保護基盤整備推進調査 第2回委員会出席	社団法人 日本林業 技術協会理事長	支所長	井上 敏雄	四ツ谷		7. 1. 23 ～7. 1. 24
森林施業促進情報シス テム開発調査指導	社団法人 日本林業 技術協会理事長	経 営	近藤 洋史	球磨村		6. 9. 14 ～6. 9. 15
森林施業促進情報シス テム開発調査	社団法人 日本林業 技術協会理事長	経 営	近藤 洋史	球磨村		7. 2. 1 ～7. 2. 5
森林施業促進情報シス テム開発調査	社団法人 日本林業 技術協会理事長	経 営	近藤 洋史	四ツ谷		7. 3. 1 ～7. 3. 2
森林組合における林業 情報システム化の講義 及びコンピュータ実技指導	全国林業構造改善協 会会長	経 営	近藤 洋史	東 京		6. 10. 3 ～6. 10. 7
他県の試験研究推進状 況調査	熊本県林業研究指導 所所長	部 長	杉井 昭夫	久留米		6. 10. 13

用 務	委 託 者	担 当 者			用務先	実施期間
		所 属 氏 名				
小豆島におけるシカの 生息状況調査	香川県環境保健部長	昆 虫	小 泉	透	小豆島	6. 11. 7 ～6. 11. 10
森林・緑化害虫の生態 およびハチ類の被害防 止について調査指導	沖縄県林業試験場場 長	昆 虫	牧 野	俊 一	名護外	6. 12. 12 ～6. 12. 16
流域林業活性化推進事 業を円滑に実施するた めの講演会講師	長崎県林業経営協議 会会長	経 営	鶴	助 治	長 崎	7. 1. 23 ～7. 1. 24
平成6年度シカの生態 調査実施会議	熊本県森林保全課長	昆 虫	小 泉	透	東陽村	7. 2. 1 ～7. 2. 2

平成6年度当所職員研修

研 修 名	受講者所属氏名	期 間	研 修 先
平成6年度森林総合研究所専門 別研修	土壌研究室 稲垣 昌宏 防災研究室 小川 泰浩	6. 5. 1～6. 9. 30	森林総合研究所 九州支所
平成6年度英会話研修	防災研究室 宮縁 育夫 経営研究室 近藤 洋史 昆虫研究室 真鳥 克典 特用林産研究室 砂川 政英	6. 10. 11～7. 3. 28	YMCA国際センター

研 修 名	受講者所属氏名	期 間	研 修 先
平成6年度環境技術研修	防災研究室 宮緑 育夫	6.12.4～6.12.10	筑波農林研究団地 農林交流センター
平成6年度バイオテクノロジー 研修	特用林産研究室 宮崎 和弘	6.8.1～6.10.31	九州農業試験場
平成6年度農学情報機能部門研 修	経営研究室 近藤 洋史	6.9.26～6.9.30	農林水産研究計算 センター

平成6年度受託研修

研 修 内 容	受 講 者		期 間	受入研究室
	所 属	氏 名		
サクラてんぐ巣病罹病木のガス交換作用及びデータ解析と取りまとめ	熊本大学 教育学部 理科教育	穴井久美子	6.7.1 ～7.2.28	樹病研究室
きのこ原木及び菌床栽培技術、害菌防除に関する研究手法の習得	熊本県 阿蘇事務所 林務課森林保全係	馬把 正美	6.7.15 ～6.9.14	特用林産研究室
特用林産部門におけるバイオテクノロジー技術の習得	佐賀県 林業試験場 緑化林産研究室	石松 誠	6.12.5 ～6.12.22	特用林産研究室

平成6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）		
	和書	洋書	和書	洋書	その他の資料（冊）
6年度 収書数	161	70	466（種）	61（種）	1,246
6年度 蔵書数	6,769	1,188	6,073	2,174	11,127

国 際 協 力

派遣・海外出張

派遣者所属氏名	期 間	行 先・用 務	経費負担
土壌研究室長 酒井 正治	6. 8. 18～6. 8. 28	イギリス 樹幹流の酸性成分の生態学的意義に関する研究	科学技術庁
防災研究室長 清水 晃	6. 9. 8～6. 10. 8	ブラジル ブラジル国第三国研修（流域管理）の派遣 専門家）	国際協力事業 団
経営研究室長 鶴 助治	7. 2. 27～7. 4. 30	ミャンマー ミャンマー中央林業開発訓練センター計画 に係る短期専門家（社会林業）	国際協力事業 団
土壌研究室長 酒井 正治	7. 2. 28～7. 3. 30	タイ 地球科学技術研究のための基礎的データセ ット作成研究	科学技術庁
暖帯林研究室長 新山 馨	7. 3. 10～7. 4. 7	マレーシア 熱帯林の環境形成作用の解明に関する研究	環境庁

研修受入

研 修 内 容	受 講 者			期 間	受入研究室
	国	名	氏 名		
樹木病害防除技術	韓 国	金 洙 中		6. 7. 12～6. 7. 18	樹病研究室
樹木の生理生態学	ブラジル	Mario Takao I N O U E		6. 8. 22～6. 8. 26	支所長・育林部 長, 暖帯, 樹病
シラス地帯の緑化	中 国	羅 晶		6. 9. 7～6. 9. 16	防災研究室

平成6年度 森林総合研究所九州支所 年報

研 修 内 容	受 講 者		期 間	受入研究室
	国 名	氏 名		
シラス地帯の緑化	中 国	張 克 斌	6. 9. 7～6. 9. 16	防災研究室
森林経営	”	林 良 鐘	6. 11. 7～6. 11. 25	経営研究室
試験研究体制	ベトナム	Vu Long	6. 11. 18	支所長, 育林部長, 保護部長
森林の属性情報と地理情報の有機的結合	韓 国	鄭 鎮 炫	6. 12. 12	経営研究室
”	”	吳 鎮 彦	”	”
森林資源管理システム地図情報の取扱い	”	Lee Seng Ho	”	”
防除技術	中 国	李 贊 成	7. 2. 13～7. 2. 17	保護部長 昆虫研究室
森林昆虫	”	Liu Rong-Guang	”	”
熱帯林生態系の環境及び構造解析に関する研究	マレーシア	Quah Eng Seng	7. 1. 11～7. 1. 14	暖帯林研究室
”	”	Azizi Ripin	”	”
森林土壌生態	中 国	林 明 華	7. 1. 9～7. 1. 13	土壌研究室

平成6年度諸会議

風台風の影響による二次性森林被害調査研究設計会議	6. 4. 27	九州支所
九州地区林業試験研究機関連絡協議会 春季場所長会議	6. 5. 30～6. 5. 31	斛の井旅館 (大分県三重町)
九州林政連絡協議会 (76回)	6. 6. 2～6. 6. 3	ホテル日航八重山 (石垣市)
新需要創出研究推進協議会	6. 7. 5	農林水産技術会議
林木育種推進九州地区協議会	6. 8. 3～6. 8. 4	サンライズ杷木 (福岡県杷木町)
九州地区林業試験研究機関連絡協議会		
研究担当者会議 (特産, 育種, 経営部会)	6. 8. 30～6. 9. 1	熊本厚生年金会館
研究担当者会議 (育林, 保護, 木材加工部会)	〃	〃
秋季場所長会議	6. 9. 20～6. 9. 21	九州支所
総務担当者会議	6. 10. 5～6. 10. 6	杉ノ満秀 (鹿児島市)
林業研究開発推進九州ブロック会議	6. 10. 12	熊本厚生年金会館
九州林政連絡協議会 (77回)	6. 11. 10～6. 11. 11	ホテルセントラザ博多
国有林野事業九州ブロック技術開発連絡協議会	6. 11. 25	熊本営林局
九州地区しいたけ原木病虫害対策協議会	7. 1. 19	杉ノ満秀 (鹿児島市)
九州地域研究検討会議	7. 1. 30～7. 1. 31	九州支所
九州地域研究推進会議	7. 2. 21	九州支所

平成6年度諸行事

九州支所研究発表会	6. 9. 1	熊本厚生年金会館
植樹祭		
熊本営林局		
九州林木育種場	共催	6. 4. 24
森林総合研究所九州支所		金峰山国有林
植樹祭		
熊本営林局		
熊本市		7. 3. 19
協力：森林総合研究所九州支所		吉無田国有林内

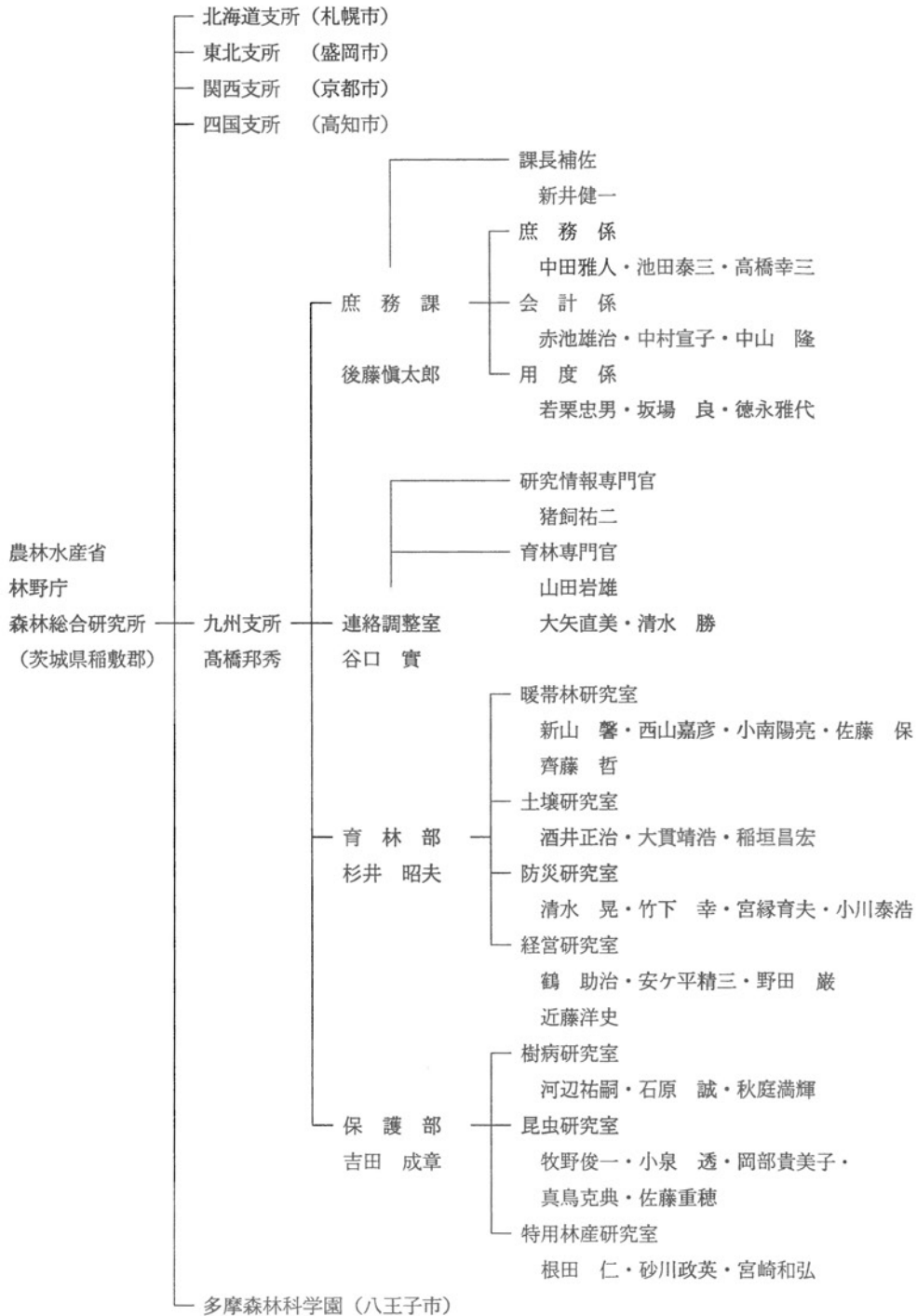
平成6年度支所見学者

平成6年4月～平成7年3月までの支所見学者は次のとおりである。

	名		名
国	4	学 生	5 7 0
都道府県	3 7	国 外	3 5
林業団体	2		
一 般	2 3 4	計	8 8 2

森林総合研究所九州支所組織図

1995. 5. 1 現在



職員の異動

(6.7.1 ~ 7.5.1)

転 出

6.8.1	松田 春光	庶務課課長補佐	→本所総務部庶務課安全衛生専門官
7.3.1	井上 敏雄	支 所 長	→本所企画調整部長
7.3.16	松本 光朗	経営研究室主任研究官	→本所企画調整部研究情報科研究情報室長
"	椎木 栄治	庶務課会計係	→関西支所庶務課用度係
7.4.1	池田 武文	樹病研究室主任研究官	→関西支所保護部樹病研究室長

転 入

6.8.1	新井 健一	庶務課課長補佐	←本所庶務課庶務係長
6.10.1	齊藤 哲	暖帯林研究室	←本所生産技術部育林技術科物質生産研究室
7.3.1	高橋 邦秀	支 所 長	←北海道支所育林部長
7.3.16	野田 巖	経営研究室主任研究官	←関西支所育林部風致林研究室主任研究官
"	坂場 良	庶務課用度係	←本所会計課支出係
7.4.1	池田 泰三	庶務課庶務係	←中国農業試験場総務部大田総務分室用度係
7.5.1	安ヶ平精三	経営研究室主任研究官	←東北支所経営部経営研究室主任研究官
"	秋庭 満輝	樹病研究室	←本所企画調整部企画科企画室

退 職

7.3.31	宮崎 務		
--------	------	--	--

昇任・昇格

6.4.1	小南 陽亮	暖帯林研究室主任研究官	←暖帯林研究室
7.4.1	山田 岩雄	連絡調整室育林専門官	←連絡調整室技術主任
"	若栗 忠男	用度係長	←用度係

支所内の配置換

6.10.1	徳永 雅代	用度係	←庶務係
7.4.1	猪飼 祐二	連絡調整室研究情報専門官	←用度係長
"	中村 宣子	会計係経理主任	←連絡調整室情報主任

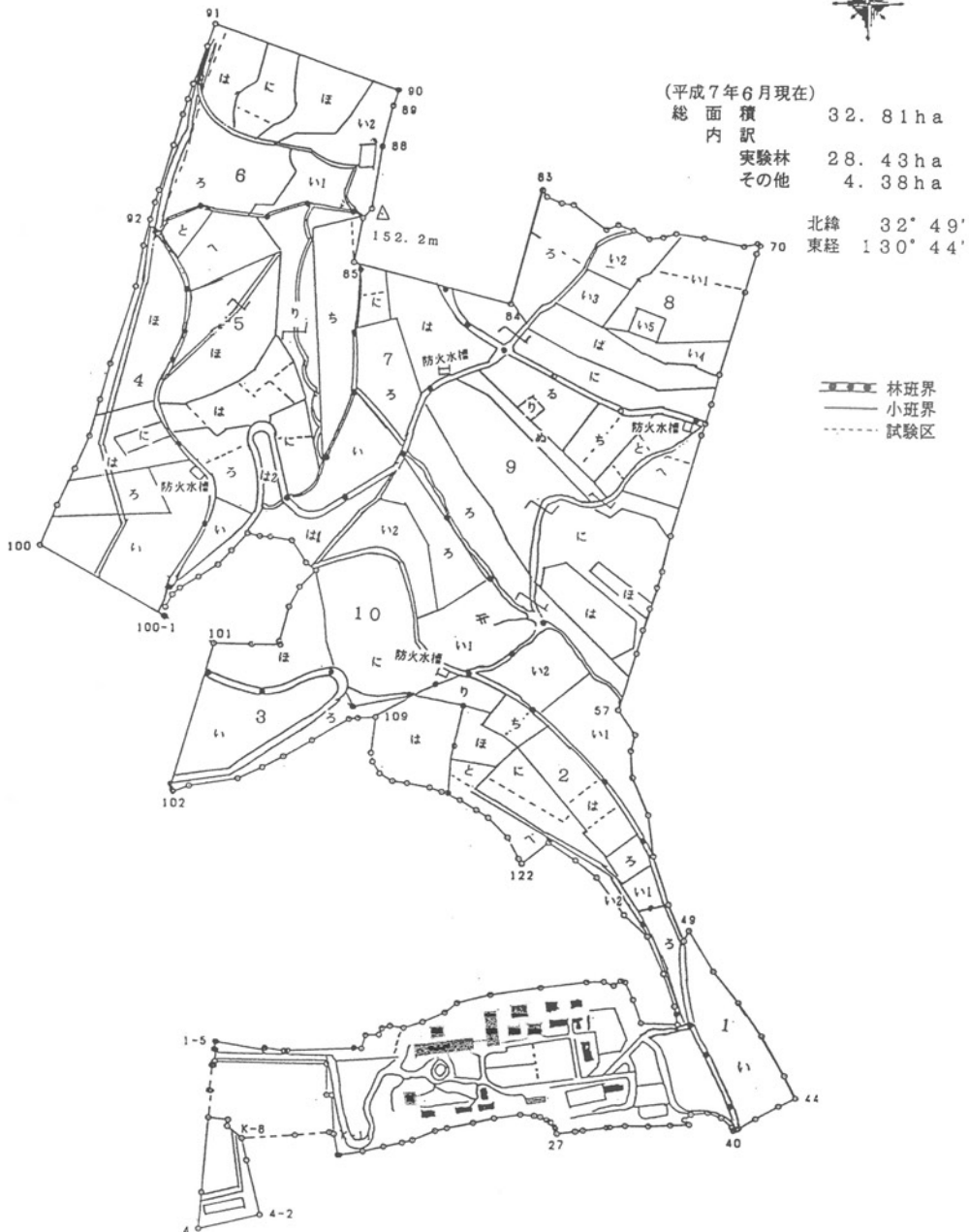
試験地一覧表

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とおりである。

研究室	試験地名の名称	位置			樹種	面積 h a	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 っ	キシマ アカマツ	15.75	昭36
暖帯林	スギ保育形式 比較試験地	えびの	白鳥	68 い	スギ	5.61	昭37
暖帯林	九州中央山地 ブナ林更新試験地	八代	縦木	122 い	ブナ	59.15	平6
暖帯林	土壌 昆虫 樹病	綾	中尾	93い. 3	常緑広葉樹類	109	平4
経営	丸山収穫試験地	八代	丸山	43 ほ	ヒノキ	1.06	昭6
経営	本田野収穫試験地	宮崎	本田野	65は, は	ヒノキ	4.21	昭9
経営	夏木収穫試験地	綾	夏木	35 ち	ヒノキ	4.29	昭11
経営	尾鈴収穫試験地	日向	尾鈴	46 や	ヒノキ	0.50	昭12
経営	仁川第一号収穫試験地	熊本	仁川	84 は	ヒノキ	0.36	昭23
経営	久間横山収穫試験地	武雄	久間横山	44るよ	ヒノキ スギ	2.64	昭25
経営	端海野収穫試験地	多良木	端海野	78 ほ	ヒノキ	3.27	昭25
経営	万膳第一号収穫試験地	加治木	万膳	44 け 47 ほ	ヒノキ	1.00	昭27
経営	菊池水源収穫試験地	熊本	菊池水源	3 か	スギ	1.00	昭34

研究室	試験地名の名称	位置			樹種	面積 h a	設定年
		営林署	国有林名	林小班			
経営	河原谷収穫試験地	飫肥	河原谷	102 そ	スギ	1.04	昭35
経営	小石原収穫試験地	大分西部	白石	22 そ	スギ	0.83	昭36
経営	水無平収穫試験地	高千穂	水無平	109 へ	スギ	0.62	昭37
経営	川添収穫試験地	加治木	川添	33 た	スギ	0.82	昭38
経営	寺床第二収穫試験地	大分西部	寺床	18 わ	スギ	0.97	昭41
経営	鬼神収穫試験地	大口	鬼神	39 み	ヒノキ	1.17	昭42
経営	西郷温泉岳収穫試験地	長崎	温泉岳	125 ら	ヒノキ	1.01	昭43
経営	西郷温泉岳収穫試験地	長崎	温泉岳	125 な	スギ	1.02	昭48
経営	スギ複層林試験地	多良木	市房	29 め	スギ	9.87	昭61
経営	スギ成木摘伐試験地	熊本	茂田井	45ぬ1	スギ	0.39	昭61
経営	ケヤキ用材林試験地 (第1試験地)	加治木	安良山	26 い	ケヤキ	7.04	昭61
経営	ケヤキ用材林試験地 (第2試験地)	加治木	安良山	26 い	ケヤキ	7.04	昭61
防災	森林理水試験地	宮崎	去川	61 へ 外4	タブ, シイ 他	23.90	昭32
防災	鹿北流域試験地	熊本	長生	51にほへ とちりぬ	スギ他	12.7	平2
昆虫	下層植生の管理状態の 異なる海岸マツ林の 枯損動態解明試験地	直方	黒山浜	105にち	マツ	14.9	平6

森林総合研究所九州支所敷地



1:5000

0 50 100 200 300 400 500

九州支所立田山実験林の現況

(平成7年6月現在)

林 小 班	面 積 ha	試 験 林 名	(植 栽 年 度)
1 い	0.66	有用樹種成長比較試験林	(36~45)
ろ	0.14	有用樹種成長比較試験林	(38~41)
計	0.80		
2 い ₁	0.11	広葉樹更新試験林	(元)
い ₂	0.05	広葉樹害虫生態調査試験林	(25~45)
ろ	0.10	早生樹種成長比較試験林	(30)
は	0.53	針・広混交並びに葉木・五葉松試験林	(37~元)
に	0.39	スギ病害・広葉樹害虫調査試験林	(31)
ほ	0.16	針・広混交林害虫動態調査試験林	(31~45)
へ	0.11	スギ在来品種成長比較・スギ病害調査試験林	(51)
と	0.08	スギ虫害調査試験林	(36)
ち	0.13	コナラ・キリ等広葉樹試験林	(25~55)
り	0.16	混牧林施業・広葉樹病害試験林	(57) (平6)
計	1.82		
3 い	0.85	広葉樹及び下床植生遷移調査試験林	
ろ	0.13	ナギほか下床植生遷移調査試験林	(39)
は	0.53	広葉樹及び下床植生遷移調査試験林	
計	1.51		
4 い	1.02	ケヤキ植栽試験林	(平4)
ろ	0.29	キリ植栽試験林	(平4)
は	0.36	ヒノキ成長比較試験林	(44)
に	0.09	クヌギ植栽試験林	(44)
ほ	0.73	ヒノキ間伐試験林	(33~44)
計	2.49		
5 い	0.15	サクラ植栽地	(平3)
ろ	0.30	ケヤキ、カシ類及びヒノキ広葉樹混交試験林	(53)
は	0.50	ヒノキ系統別・クヌギ・ニマイガワキン菌試験林	(59~元)
に	0.26	クヌギ植栽試験林	(平3)
ほ	0.79	広葉樹自生更新調査試験林	(平4)
へ	0.35	広葉樹自生更新調査試験林・広葉樹植栽試験地	(平6)
と	0.10	リキダマツ成長比較・ツバキ植栽試験林	
ち	0.63	ヒノキ成林促進試験林	(45)
り	0.55	(防 火 樹 帯)	
計	3.63		
6 い ₁	0.27	(防 火 樹 帯)	
い ₂	0.36	(防 火 樹 帯)	
ろ	0.75	落葉樹混植景観造林試験林・広葉樹病害試験林	(63) (平6)
は	0.29	イチイガシ植栽試験林	(63)
に	0.29	スギ・ヒノキ病害試験林	(63)
ほ	0.36	シイタケ原木造成試験林	(63)
計	2.32		

林 小 班	面 積 ha	試 験 林 名	(植 栽 年 度)
7 い ろ は に	0.48	広葉樹自然生態調査試験林	(40)
	0.48	松くい虫抵抗性マツ植栽試験林	(平4)
	0.64	落葉広葉樹成長比較試験林	(31)
	0.14	スギ・ヒノキ成林促進試験林	(41)
計	1.74		
8 い ₁ い ₂ い ₃ い ₄ い ₅ ろ は に	0.86	マツ材線虫病試験林	(31)
	0.24	松くい虫抵抗性マツ植栽試験林	(平5)
	0.18	広葉樹害虫生態調査試験林	(平5)
	0.21	ヒノキ造林試験林	(27)
	0.09	スギ病害試験林	(45)
	0.40	ヒノキ加害性昆虫の検討試験林	(46)
	0.47	ヒノキ病害試験林	(52)
	0.65	(防 火 樹 帯)	
計	3.10		
9 い ₁ い ₂ ろ は に ほ へ と ち り ぬ る	0.54	シイ用材林誘導試験林	(27)
	0.41	酸性雨等モニタリングステーション	(平2)
	0.80	(防 火 樹 帯)	
	0.38	シイタケ(ほだ場)	(43)
	1.81	ヒノキ収穫・施肥成分動態試験林	(6)
	0.08	メタセコイア成長量試験林	(33)
	0.28	スギ病害試験林	(53)
	0.22	害虫生態調査試験林	(62)
	0.26	常緑広葉樹害虫生態試験林	(62～平4)
	0.03	有用広葉樹成長比較試験林	(36)
	0.25	カン類植栽成長比較試験林	(33)
	0.43	コナラ成長比較試験林	(34)
計	5.49		
10 い ₁ い ₂ ろ は ₁ は ₂ に ほ	0.53	シイ更新試験林	(47～62)
	0.46	シイ用材林誘導・樹幹流試験林	(27)
	0.46	外国マツ成長比較試験林	(39)
	0.38	広葉樹自然生態調査試験林	(39)
	0.12	イスノキ植栽成長量試験林	(39)
	1.03	スギ立木密度試験林	(33)
	0.54	スギ病害試験林	(33)
計	3.52		
その他	1.54	車 ・ 林 道 敷	
	0.45	防 火 線	
	0.02	貸 付 地	
計	2.01		
合 計	28.43		

平成7年度 研究課題一覧表

研究問題XIV 暖温帯・亜熱帯地域の森林管理技術の高度化

研 究 課 題				予 算 区 分	研究期間	研究分担	課題責任者 及び担当者
大 課 題	中 課 題	小 課 題	実 行 課 題				
1.	暖温帯・亜熱帯における森林生態系の特性解明と保全 管理技術の向上	(1) 常緑広葉樹林の維持機構の解明	①群落構成種と立地環境の特性の解明				杉井 昭夫 新山 馨
		a	常緑広葉樹林主要構成樹種の種子 －実生期の樹種特性－	経 常	4～7	暖 帯 研	西山 嘉彦
		b	常緑広葉樹林における実生定着期 の攪乱に伴う生存規制要因の解明 と制御	大型別枠 〔生態秩序〕	5～7	土 壌 研 暖 帯 研	大貫 靖浩 稲垣 昌宏 佐藤 保亮 小南 陽亮 新山 馨 齊藤 哲
		c	常緑広葉樹林におけるリターフォ ールを媒介とした養分循環特性の 解明	経 常	6～8	暖 帯 研	佐藤 保 小南 陽亮 新山 馨 齊藤 哲
		d	常緑広葉樹林林床の光環境と主要 構成樹種の反応	経 常	7～9	暖 帯 研	齊藤 哲
			②生物相の特性と生息環境の解明				
		a	常緑広葉樹林のギャップ形成に関 与する生物要因と動態予測	大型別枠 〔生態秩序〕	5～7	昆 虫 研 樹 病 研	牧野 俊一 岡部 貴美子 佐藤 重穂 真鳥 克典 小泉 透 河辺 祐嗣 石原 誠 秋庭 満輝
			③群集動態と共存機構の解明				
		a	常緑広葉樹林における種子散布に 対する生物要因の作用解明	大型別枠 〔生態秩序〕	5～7	暖 帯 研 昆 虫 研	小南 陽亮 新山 馨 佐藤 保 齊藤 哲 牧野 俊一 佐藤 重穂
		b	常緑広葉樹林における樹型の種特 性と樹冠の立体構造の解明	経 常	5～7	暖 帯 研 国際農研	小南 陽亮 佐藤 保 新山 馨 田内 裕之
		c	熱帯林構成種の群集動態に関する 研究	環境総合 〔熱帯林解析〕	5～7	暖 帯 研 技・更新研	新山 馨 飯田 滋生

研 究 課 題				予 算 区 分	研究期間	研究分担	課題責任者 及び担当者
大 課 題	中 課 題	小 課 題	実 行 課 題				
		d 常緑広葉樹林における植物と鳥類・哺乳類の共生関係		特別研究員	6～6～8	暖 帯 研	野間 直彦
		f ブナ科樹林の親子関係を解明するためのプライマーデザインとその応用		重点基礎 〔ブナ親子〕	7～7	暖 帯 研 関西造林研 生物機能・ 集団遺伝研	新山 馨 井鷲 裕司 吉丸 博司
	(2) 環境変動が森林生態系に及ぼす影響の解明と予測	①自然インパクトが森林生態系に与える影響の解明と予測					酒井 正治
		c タイにおける林相別森林生態系の炭素蓄積量の規準化		総 合 〔グローバルサーチ〕	6～9	土 壌 研 技・生産研 企調・海外 情報	酒井 正治 石塚 森吉 太田 誠一
		②人為インパクトが森林生態系に及ぼす影響の解明と予測					
		b 森林からの粘土の流出機構の解明		公害防止 〔赤土流出〕	3～7	土 壌 研	大貫 靖浩 酒井 正治
		c 森林土壌における酸性物質の臨界負荷量に関する研究		環境総合 〔酸性降下物Ⅱ〕	5～7	土 壌 研	酒井 正治 稲垣 昌宏 大貫 靖浩
		d 酸性雨等の森林生態系への影響モニタリング		特 定 〔モニタリング〕	7～11	土 壌 研 暖 帯 研 経 営 研	稲垣 昌宏 酒井 正治 大貫 靖浩 佐藤 保 野田 巖
2. 温暖多雨地帯における森林生物の制御技術と利用技術の向上							吉田 成章
	(1) 森林病害の発生機構の解明と被害回避技術の向上						河辺 祐嗣
		①病原微生物の分類・同定と生理的・生態的性質の解明					
		a カシ類枝枯れ被害の病原体と発生生態の解明		経 常	6～8	樹 病 研	石原 誠 河辺 祐嗣 秋庭 満輝
		②主要病害の発病機構の解明と被害回避技術の開発					
		d マツ材線虫病の発病におよぼす共存樹種の影響の解明		特 定 〔生物的防除〕	5～8	昆 虫 研	真鳥 克典

研 究 課 題				予 算 区 分	研究期間	研究分担	課題責任者 及び担当者
大 課 題	中 課 題	小 課 題	実 行 課 題				
		e	モリシマアカシアに発生する重要 病虫害回避技術	大型別枠 〔新需要創出〕	6～9	樹 病 研 昆 虫 研	河辺 祐嗣 石原 誠 秋庭 満輝 牧野 俊一 岡部貴美子 佐藤 重穂 真鳥 克典
		g	根株心材腐朽病の発病機構の解明	経 常	7～9	樹 病 研	河辺 祐嗣 石原 誠 秋庭 満輝
(2)	森林害虫獣の生態の解明と制御技術の向上						牧野 俊一
	①害虫獣と天敵類の分類及び生態の解明						
		a	森林害虫の天敵としての多食性捕 食者の役割と評価	経 常	5～8	昆 虫 研	牧野 俊一
		b	オオゾウムシの生活史の解明	経 常	6～7～8	昆 虫 研	真鳥 克典 牧野 俊一 佐藤 重穂
		c	多数の個体からなるシステムの最 適制御に関する研究	総 合 〔人間の諸活動〕	6～8	昆 虫 研	牧野 俊一
	②主要虫獣害の発生機構の解明と制御技術 の向上						
		b	ヒノキカワモグリガ個体群の制御 機構の解明	経 常	5～8	昆 虫 研	佐藤 重穂 牧野 俊一
		c	草食性哺乳類の個体群特性の解明	経 常	6～10	昆 虫 研	小泉 透
		d	病虫獣害発生動態の長期変動の解 析	経 常	7～16	昆 虫 研	佐藤 重穂 牧野 俊一 岡部貴美子 真鳥 克典 小泉 透
		e	大型草食獣が暖温帯の植生に及ぼ すインパクトの評価と軽減	特 定 〔動物インパクト〕	7～11	樹 病 研 昆 虫 研	河辺 祐嗣 石原 誠 秋庭 満輝 小泉 透
(3)	きのこなど特用林産物の生産技術の向上						根田 仁
	①きのこ類の生理的・遺伝的性質の解明						
		a	シイタケの菌系分類調査	特 定 〔シイタケ菌系〕	49～元～ 5～	特 産 研	根田 仁 砂川 政英 宮崎 和弘

研 究 課 題				予 算 区 分	研究期間	研究分担	課題責任者 及び担当者
大 課 題	中 課 題	小 課 題	実 行 課 題				
		b	きのこ類の系統識別に関する遺伝的性質の解明	経 常	6～8	特 産 研	砂川 政英
		c	暖地性野生きのこの収集と分類	経 常	6～10	特 産 研	根田 仁 砂川 政英 宮崎 和弘
	②	きのこの栽培における病虫害の発生機構の解明と防除技術の開発					
		a	黒腐病の発生機構の解明	経 常	58～5～8	特 産 研	宮崎 和弘 根田 仁 砂川 政英
		c	ダニ類による病害菌伝播機構の解明	経 常	3～5～8	昆 虫 研	岡部貴美子
		d	きのこ菌床栽培における害菌の分子生物学的手法による同定法の検討	経 常	7～10	特 産 研	宮崎 和弘 根田 仁 砂川 政英
	③	きのこ栽培のための林産資源の新利用法の開発					
		a	スギおがこの菌床栽培に適したシイタケ菌の育種	経 常	6～11	特 産 研	砂川 政英
3.	温暖多雨地帯における森林流域の保全管理と経営管理技術の高度化						杉井 昭夫
	(1)	森林の施業技術と計画管理技術の高度化					鶴 助治
		①	針葉樹人工林の施業管理技術の高度化				
		②	広葉樹用材林の育成技術の向上				
		a	針広混交林における広葉樹稚樹の定着と成長	経 常	6～8	暖 帯 研	小南 陽亮 新山 馨 佐藤 保 西山 嘉彦 齊藤 哲
		b	高海拔地域における広葉樹類の種子生産と稚樹の発生	経 常	6～8	暖 帯 研	新山 馨 小南 陽亮 佐藤 保 西山 嘉彦 齊藤 哲
	③	森林の計画管理のための情報処理技術の開発					
		a	森林継続調査法による長伐期林分情報の整備方式の開発	技 発 〔継続調査法〕	3～7	経 営 研	野田 巖 近藤 洋史
		b	地図情報を考慮した森林施業計画策定手法の開発	経 常	4～8	経 営 研	近藤 洋史 野田 巖

研 究 課 題				予 算 区 分	研究期間	研究分担	課題責任者 及び担当者
大 課 題	中 課 題	小 課 題	実 行 課 題				
		c	屋久島における自然遺産の保全と 利用に向けた自然生態系分布情報 の整備と相互関係の解析	指 定 〔屋久島保全〕	6～7	経 営 研 土 壌 研 暖 帯 研 昆 虫 研	野田 巖 酒井 正治 新山 馨 小泉 透 清水 晃
	(2) 森林流域の保安全管理技術の向上						
		①	森林の水循環過程の解明と水土保全など の機能評価				
		a	森林の部分伐採が洪水・増水流出 に及ぼす影響	経 常	元～5～7	防 災 研	竹下 幸 清水 晃 宮縁 育夫
		b	沖縄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	経 常	3～7	土 壌 研	大貫 靖浩 酒井 正治
		c	森林の微気象形成機構の解明	経 常	5～10	防 災 研	清水 晃 宮縁 育夫 竹下 幸 小川 泰浩
		②	土砂災害発生機構の解明と防止技術の向 上				
		a	火山地域における土砂移動発生機 構の解明	経 常	5～10	防 災 研	宮縁 育夫 清水 晃 竹下 幸 小川 泰浩
		b	風倒木発生流域における流木と土 砂の動態に関する研究	指 定 〔風倒木〕	7～8	防 災 研	宮縁 育夫 清水 晃 竹下 幸 小川 泰浩
	(3) 複合経営に依拠した地域林業システムの確立						鶴 助治
		①	地域林業生産における担い手の経営経済 的評価				
		a	九州地域における複合経営林家の 動向分析	経 常	5～8	経 営 研	鶴 助治 安ヶ平精三
		②	地域特性に応じた複合経営技術の改善				
		a	林家の複合作目に関する情報のデ ータベース化と経営分析	経 常	5～8	経 営 研	安ヶ平精三 鶴 助治
		b	モリシマアカシア林業を中心とし た森林計画策定手法とその基盤と なる造成技術の開発	大型別枠 〔新需要創出〕	6～9	経 営 研 土 壌 研 暖 帯 研	野田 巖 酒井 正治 稲垣 昌宏 小南 陽亮

1995.9

編集発行 森林総合研究所九州支所

〒860 熊本市黒髪4丁目11-16

TEL (096) 343-3168

FAX (096) 344-5054

印刷 城野印刷所
