

平成4年度

森林総合研究所九州支所

年 報

第 5 号

Annual Report

of

Kyushu Research Center,

Forestry and Forest Products

Research Institute

1992

平成4年度森林総合研究所九州支所年報 正誤表

ページ	行	誤	正
P 5	下段より1行目	<u>¹⁴C</u> 年代値	<u>¹⁴C</u> 年代値
P 3 8	上段より3行目	stage Thailand	stage <u>in</u> Thailand
P 4 4	下段より2行目	現状課題	現状 <u>と</u> 課題
P 4 5	上段より5行目	全国林業改良 <u>,</u> 普及協会	全国林業改良普及協会
P 5 0	下段より12行目	大貫靖 <u>治</u>	大貫靖 <u>造</u>
P 5 1	下段より6行目	<u>植木</u> 学	<u>楠木</u> 学
P 5 1	上段より18行目に挿入	記載もれ	5.7.16 新山 馨 暖帯林研究室長 ←本所森林環境部植物生態科主任 <u>研究官</u>



写真-1 雲仙普賢岳と廃墟と化した水無川流域 (1992.11.17)

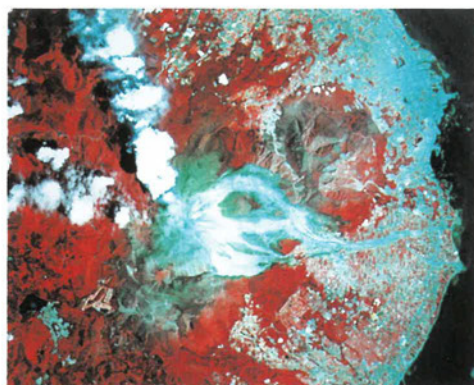


写真-2 雲仙普賢岳周辺フォールスカラー画像
(1992.5.12 31ページ参照)

赤色が濃いほど森林・植生が豊かであることを示している。



写真-3 森林被害分類図

緑：濃緑：森林
黄：草地・畑・幼齢林
橙：火山性ガスを主とする森林被害
赤：火砕流堆積地・市街地
白：雲・噴煙
青：水域

九州支所における研究推進の現状

九州支所では、研究基本計画の研究方向「地域における林業の発展と森林の多目的利用技術の高度化」にそって、九州地域で解決すべき重要な研究問題である「温暖多雨地域における森林育成・管理技術の高度化」（研究問題XⅧ）ならびに「九州地域における森林の多目的利用技術の高度化」（研究問題XⅨ）を研究目標と定め研究推進を図っている。

研究問題XⅧでは、2つの大課題、「常緑広葉樹用材林の育成技術の確立」及び「暖温帯の針葉樹人工林管理技術の向上」を設定して研究を進めている。天然林に対する地域ニーズの高まりを受け、低山帯に広く分布する常緑広葉樹林等の資源の育成技術および用材生産機能と公益的諸機能との調和のとれた天然林施業技術の開発を目指して、天然生常緑広葉樹林の生態系の形成・維持機構の解明等の研究を基礎として、好適立地判定技術の確立、天然更新と保育技術の開発、針広混交林の育成技術の向上、病虫獣害に関する研究を推進している。また、九州地域では、スギ・ヒノキの針葉樹人工林は面積154万ha、人工林率55%と全国平均を大きく上回り、温暖多雨という恵まれた環境条件下で年々蓄積量を増し、国産材時代を担う一大供給基地となる可能性を秘めている。この地域において伝統的に進められてきた短伐期・皆伐施業による並材生産方式から、良質材生産と多様な木材生産を指向した人工林施業の改善や生産・流通システムの高度化を目指して、スギ・ヒノキ人工林の地力評価と保全技術の開発、スギ・ヒノキ人工林の施業と経営技術の改善、変色、腐朽による材質劣化の回避技術の開発、さしスギ林における害虫の総合防除法の開発、松くい虫防除技術の向上に関する研究を推進している。

研究問題XⅨでは、「森林の複合的利用技術の開発」及び「多雨地域における水土保全及び環境保全のための森林管理技術の向上」の2つの大課題を設定して研究推進を図っている。前者の大課題は、過疎化の激しい山村の活性化を図るために、林地空間を複合的に利用し、特用林産物の生産拡大を目指しており、特用林産物の生産技術の向上、シイタケほだ木の病虫害防除法の開発、地域特性に応じた複合的経営技術の改善に関する研究を進めている。後者は、台風や集中豪雨の常襲地帯である九州地域での山地災害防止策や大中都市における水不足問題解決のため、森林の水土保全機能の維持向上を目指して、水源地帯の森林理水機能の解析、山地災害防止技術の向上に関する研究を推進している。

本年度は、九州地域で問題となる材質劣化を引き起こす暗色枝枯病とスギの黒心化の関係及びその防除技術の開発を目指した特別研究を開始した。また、自然災害関係では、雲仙・普賢岳の噴火に関する緊急調査を終了し、森林被害面積の推移、火山性ガス等による森林植生被害状況を明らかにした。また、一昨年的大型台風19号による甚大な森林被害に続いて、土壌流亡等の二次災害の発生防止に関する研究を開始した。平成4年度では、研究問題XⅧ及びXⅨを合わせて50の実行課題について研究を実施し、平成4年度研究推進会議ですべての実行課題について、研究の進捗状況と成果等について集約・評価を行った。本年報は、この結果を受け、大課題ごとの研究推進概要と主な研究成果ならびに情報資料をまとめたものである。

平成5年9月

支所長 井上 敏雄

目 次

九州支所における研究推進の現状

目 次

平成4年度試験研究課題一覧表

XⅧ 温暖多雨地帯における森林育成・管理技術の高度化

- 1) 常緑広葉樹用材林の育成技術の確立……………(育林部長) 1
 - 常緑広葉樹林内の光環境……………(暖 帯 研) 3
 - 西表島におけるマングローブ林の立地形成過程と相対的海水準変動……………(土 壌 研) 4
 - 常緑広葉樹林における動物による種子散布—動物散布植物の多さについて—……………(暖 帯 研) 6
 - 暖温帯に分布する木本植物の種子サイズ……………(暖 帯 研) 8
 - カシ類堅果の休眠性と初期成長……………(暖 帯 研) 9
 - コジイ林におけるリターフォール量と養分還元量について……………(暖 帯 研) 10
 - 成熟した常緑広葉樹林におけるリターフォール量とその平面分布について……………(暖 帯 研) 11
 - 熊本県天草地方におけるモリシマアカシア林の衰退原因……………(樹 病 研) 12
 - 南九州の常緑広葉樹林生態遷移における腐朽菌相……………(樹 病 研) 13
 - ハマキガ類によるマングローブ種子の食害……………(昆 虫 研) 14
- 2) 暖温帯の針葉樹人工林管理技術の向上……………(保護部長) 15
 - 九州スギ材に対する木材販売業者の意向調査……………(経 営 研) 17
 - ヒノキカワモグリガの幼虫密度の推定法の開発……………(昆 虫 研) 18
 - ヒノキカワモグリガ被害に及ぼす間伐の影響……………(昆 虫 研) 19
 - アコースティック・エミッション法による樹木の水切れ現象の検出……………(樹 病 研) 20

XⅨ 九州地域における森林の多目的利用技術の高度化

- 1) 森林の複合的利用技術の開発……………(保護部長) 21
 - マツオウジの子実体形成について……………(特 産 研) 22
 - 食菌・食腐植性土壤動物が糸状菌の伝播に果たす役割について……………(昆 虫 研) 23
 - シイタケほだ木におけるクロコブタケ菌による被害の一測定方法について……………(特 産 研) 24
- 2) 多雨地帯における水土保全および環境保全のための森林管理技術の向上……………(育林部長) 25
 - コジイ林における酸性雨モニタリング……………(土 壌 研) 26
 - フィルター分離AR法による流出システムの同定と伐採による変化……………(防 災 研) 28
 - 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……………(土 壌 研) 29
 - 積雪寒冷地における山地斜面の侵食現象……………(防 災 研) 30
 - リモートセンシングによる雲仙普賢岳周辺の森林被害把握……………(経 営 研) 31

専門部分担研究・流動研究・支所プロジェクト研究・海外協力の成果

虫獣害の発生情報の収集	(昆 虫 研) 32
平成4年度病害発生情報の収集	(樹 病 研) 34
沖縄県下の海岸防風・防潮林と耕地防風林を衰退させる南根腐病	(樹 病 研) 35
重要海岸マツ林の枯損及び機能維持に関する調査	(保護部長ほか) 36
タイ国における経済樹種人工造林の初期成長	(土 壌 研) 38

試験研究の成果

平成4年度の発表業績	41
------------	----

資 料

平成4年度受託研究調査など	46
支所組織	50
職員の異動	51
試験地一覧表	52
九州支所敷地など	54
平成5年度試験研究課題一覧表	57

平成4年度 課題一覧表

研究問題 X VIII 温暖多雨地帯における森林育成・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
大課題	中課題	小課題	実 行 課 題				
1.	常緑広葉樹用材材の育成技術の確立						柴田 順一 酒井 正治
	(1) 好適立地判定技術の確立						
		②有用常緑広葉樹の好適立地判定法の開発		地域流動 〔マングローブ〕	2～4	土 壌 研	藤本 潔
		a 基底泥土の特性および発達過程					
	(2) 天然更新と保育技術の開発						上中作次郎
		①常緑広葉樹林の林分構造および遷移過程の解明					
		g 常緑広葉樹林の極盛相形成過程の解明	大型別枠 〔生態秩序〕	元～4	暖 帯 研	田内 裕之	
		h 常緑広葉樹林構成樹種の種子検索法の確立	経 常	2～5	暖 帯 研	竹下 慶子	
		j 常緑広葉樹林における動物による種子散布の機構	経 常	3～6	暖 帯 研	小南 陽亮	
		②常緑広葉樹林の環境と稚樹の成長					
		a 分布域の変動と群落の光環境の解明	地域流動 〔マングローブ〕	2～4	経 営 研 暖 帯 研	松本 光朗 佐藤 保	
		b 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	
		⑤マメ科樹木の樹種特性と育苗法の開発					
		d モリシマアカシアの超短伐期成長限界林の造林技術	大型別枠 〔新需要創出〕	3～7	樹 病 研 暖 帯 研	楠木 学 上中作次郎	
	(3) 針広混交林の育成技術の向上						上中作次郎
		①針広混交林施業技術の開発					
		c 高海拔地域の人工林に生育する有用広葉樹の動態の解明	経 常	3～5	暖 帯 研	佐藤 保	
		d 針広混交林におけるケヤキ等有用広葉樹林の高品質化	大型別枠 〔新需要創出〕	3～7	暖 帯 研 特 産 研 昆 虫 研	上中作次郎 谷口 實 牧野 俊一	
	(4) 病虫獣害の被害解析						楠木 学
		①常緑広葉樹に発生する重要病害の検索					
		a 常緑広葉樹生態遷移における昆虫および腐朽菌相	大型別枠 〔生態秩序〕	元～4	昆 虫 研 樹 病 研	牧野 俊一 楠木 学	
		b マングローブの病害相・害虫相の解明	地域流動 〔マングローブ〕	2～4	樹 病 研 昆 虫 研	池田 武文 牧野 俊一	
		c 樹木萎黄叢生病の検索と同定	経 常	4～6～4	樹 病 研	楠木 学	
		③常緑広葉樹害虫の被害解析					
		a キオビエダシヤク防除の基礎的研究	指 定 〔キオビエダシヤク〕	3～4	昆 虫 研	牧野 俊一	
2.	暖温帯の針葉樹人工林管理技術の向上						松浦 邦昭 酒井 正治
	(1) スギ・ヒノキ人工林の地力評価と保全技術の開発						
		②ヒノキ林における養分動態の解明					
		b ヒノキ林における地力変動の解明	経 常	3～5	土 壌 研	長友 忠行	
		c 急傾斜地ヒノキ林の表層土壌流亡危険度評価手法の開発に関する研究	指 定 〔土砂流亡〕	4～5	土 壌 研	酒井 正治	
	(2) スギ・ヒノキ人工林の施業と経営技術の改善						鶴 助治
		①単層林施業の改善					
		g スギ・ヒノキ人工林の材種別収獲予測	経 常	元～3～6	経 営 研	松本 光朗	
		j 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	

平成4年度 森林総合研究所九州支所 年報

研 究 課 題				予 算 区 分	研究期間	研究分担	課題責任者
大課題	中課題	小課題	実 行 課 題				
		②複層林施業方式の解明					
		c 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
	③地域林業活性化のための経営経済的評価						
	a スギ並材生産地域の主産地形成			経 常	60～2～4	経 営 研	鶴 助治
(3)	変色・腐朽による材質劣化の回避技術の開発						楠木 学
	②スギ暗色枝枯病による材質変色被害の発生機構の解明						
	c 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
	d 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
	⑤根株腐朽被害回避技術の開発						
	d ヒノキ漏脂病の発生に關与する生物のおよび非生物的要因の解析			指 定 〔ヒノキ漏脂病〕	4～5	樹 病 研	楠木 学
(4)	さしスギ林における害虫の総合防除法の開発						牧野 俊一
	①スギザイノタマバエの密度変動要因の解析						
	b 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
	③ヒノキカワモグリガの生態の解明と防除技術の開発						
	d ヒノキカワモグリガ個体群動態の解明と数量的記述			特 別 〔穿孔性害虫〕	元～4	昆 虫 研	佐藤 重穂
	e ヒノキカワモグリガの加害機構の解析			特 別 〔穿孔性害虫〕	元～4	昆 虫 研	佐藤 重穂
	f ヒノキカワモグリガ被害発生林分の解析			特 別 〔穿孔性害虫〕	元～4	昆 虫 研	佐藤 重穂
(5)	松くい虫防除技術の向上						
	③マツ材線虫病の発病におよぼす環境ストレス						牧野 俊一
	b マツ材線虫病の発病とマツの生態生理的特性の關係			経 常	4～6	樹 病 研	池田 武文

研究問題ⅩⅨ 九州地域における森林の多目的利用技術の高度化

研 究 課 題				予 算 区 分	研究期間	研究分担	課題責任者
大課題	中課題	小課題	実 行 課 題				
1. 森林の複合的利用技術の開発							
(1) 特用林産物の生産技術の向上							松浦 邦昭 谷口 實
		①野生きのこ類の調査と発生環境の解明	b 野生きのこ類の生理・生態的特性の解明	経 常	元～5	特 産 研	谷口 實
		②暖地に適した食用きのこ類の系統特性の解明	b 暖地に適した食用きのこ類の子実体形成条件に関する系統別特性の比較解明	経 常	63～6～5	特 産 研	谷口 實
		③きのこ生産による未利用林産資源の有効利用システムの確立	b スギ・ヒノキ台風被害木の利用によるきのこ生産技術の開発	交 流 〔被害木利用〕	4～5	保 護 部 特 産 研	松浦 邦昭 谷口 實
		④食用きのこの遺伝的性質の解明	a シイタケの菌系分類調査	特 定 〔シイタケ菌系〕	49～62～63 ～元～	特 産 研	谷口 實
		⑤キリ・竹類等特用林産物の研究情報収集	a キリ・竹類等特用林産研究の情報収集	経 常	元～5	特 産 研	谷口 實
(2) シイタケはた木の病虫害防除法の開発							谷口 實
		①黒腐病の発生機構の解明	a 黒腐病の発生機構の解明	経 常	58～5	特 産 研	谷口 實
			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	谷口 實
			c ダニ類による病原菌伝播機構の解明	経 常	3～5	昆 虫 研	岡部貴美子
			d 食菌・食腐植性土壌動物が糸状菌の伝播に果たす役割の解明	重点基礎 〔糸状菌〕	4～4	昆 虫 研	岡部貴美子
		③ニマイガワキン菌およびシトネタケ菌の生理・生態的性質の解明	a ニマイガワキン菌およびシトネタケ菌の生理・生態的性質の解明	経 常	58～5	特 産 研	角田 光利
		⑤クロコブタケ菌の生理・生態的性質の解明	a クロコブタケ菌の生理・生態的性質の解明	経 常	63～6～5	特 産 研	角田 光利
(3) 地域特性に応じた複合的経営技術の改善							鶴 助治
		②複合部門の経営経済的評価	a 複合部門の経営的特性と適用条件の解明	経 常	元～4	経 営 研	鶴 助治
			d アカシア・有用広葉樹等の地域林産物利用技術のシステム化	大型別枠 〔新需要創出〕	3～12	経 営 研	鶴 助治
2. 多雨地帯における水土保全および環境保全のための森林管理技術の向上							
(1) 水源地帯の森林理水機能の解析							柴田 順一
		①森林流域における降雨流出過程の解析	b 森林の部分伐採が洪水・増水流出に及ぼす影響	経 常	元～3～5	防 災 研	清水 晃 竹下 幸
			c 林分における実蒸発散量の測定技術の開発	経 常	元～3～4	防 災 研	清水 晃
			e 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 壌 研 暖 帯 研 防 災 研	酒井 正治 田内 裕之 清水 晃

平成4年度 森林総合研究所九州支所 年報

研 究 課 題				予 算 区 分	研究期間	研究分担	課題責任者
大課題	中課題	小課題	実 行 課 題				
			②森林流域における降雨流出過程のモデル化			経営研 樹病研 昆虫研 特産研	松本 光朗 楠木 学 牧野 俊一 谷口 實
			a 長期観測データを用いたフィルタ 一分離AR法による水流出特性の 解明	重点基礎 〔水流出特性〕	4～4	防災研	清水 晃
			③九州地方の主要森林土壌の保水機能の解 明	経 常	3～7	土 壌 研	大貫 靖浩
			c 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				
			④保水機能の変動予測手法の開発	公害防止 〔赤土流出〕	3～7	土 壌 研	大貫 靖浩
			a 森林からの粘土の流出機構の解明				
			(2) 山地災害防止技術の向上				清水 晃
			①斜面崩壊の発生要因の解析と発生時間の 予測手法の開発	経 常	60～63～ 元～2～4	防災研	清水 晃
			a 斜面崩壊の類型化と崩壊発生時間 の予測手法の開発	指 定 〔豪雨災害〕	3～4	防災研	清水 晃
			d 阿蘇地方の豪雨災害における火山 性地域の特性に関する研究	指 定 〔雲仙災害〕	3～4	暖帯研 経営研	上中作次郎 松本 光朗
			f 雲仙普賢岳の噴火に関する緊急調 査研究	指 定 〔雲仙災害〕	3～4	暖帯研 経営研	上中作次郎 酒井 正治
			i 森林の台風被害による二次災害防 止のための基礎研究	指 定 〔二次災害〕	4～5	土 壌 研 防災研 経営研 樹病研 昆虫研	清水 晃 松本 光朗 楠木 学 牧野 俊一

XVIII-1 常緑広葉樹用材林の育成技術の確立

育林部長 柴田 順一

九州地域に分布する常緑広葉樹林は、温暖多雨な気候条件のもとで高い生産力を示し、用材生産林としての可能性が高い。一方で近年、広葉樹林が持つ公益的な機能の評価が高まってきている。しかし、これまで天然広葉樹林からの木材生産や粗放な薪炭林施業は行われていても、今後の指針となるべき常緑広葉樹林の育成技術は十分ではない。九州地域に広く分布している有用広葉樹林の育成技術の確立を図るため、これら森林の群落構造の解析、植生遷移の解析に基づく更新技術の開発、主要広葉樹の成長と立地条件の解析、更新にかかわる主要病害虫の検索、更に環境保全を重視した針広混交林の育成技術の開発など、用材生産と環境保全機能を調和させた、常緑広葉樹用材林の育成技術の確立を目指した研究を推進している。

好適立地判定技術の確立：西表島におけるマングローブ立地の形成過程と動態を地形プロセスと共に明らかにし、相対的な海面低下によるマングローブ林の海側への前進があったこと、およびその原因がおおよそ1000年前の地震に伴う急激な地盤隆起であった可能性を指摘した。林内の微地形環境・基底泥土の理化学性および潮位の冠水頻度等の立地環境の測定観測を行い、ヤエヤマヒルギとオヒルギのすみわけなど樹種構成と各種立地環境との対応関係を把握した。(土壌研)→P.4

天然更新と保育技術の開発：常緑広葉樹林の極盛相形成過程について大口市および綾町に設定した固定試験地における調査観察を継続した。ギャップの空間分布はランダムでその平均サイズは67.3m²であり、種子生産は、カシは豊凶周期が数年以上で平年でも0.8~7.0粒/m²、タブノキは隔年周期で豊作が訪れ27.9粒/m²と多く、イスノキは平年の種子生産が0.5~2.1粒/m²と非常に少なく豊凶周期が非常に長い等の他、林内光環境・実生と稚樹の生残・実生と幼稚樹の分布・林冠構成樹種の更新等について検討を加えて、カシ類を中心にその分布特性と更新様式を明らかにした。常緑広葉樹林を構成する樹種の種子検索法を確立するための種子の採取、標本作成、生態的情報や形態的特徴・写真撮影等による画像データなど、種子に関する情報の分類整理を継続した。収集した種子の数はバラ科・ブナ科・マメ科・クスノキ科・モチノキ科など木本草本あわせて80科355種となり、九州地域の通常の林地にみられる種のはほとんどを網羅した。これをもとに種子検索のためのデータベースの作成作業を進めた。動物によって種子が運ばれる樹種の種子散布の特性については、試験地内に生育する97種のうち80%が被食散布型であり貯食散布型と風散布型は少なく散布型構成の点では熱帯林に近い比率であること、被食散布型の樹種の多くが単木のまたは小集団で分布していること、等を明らかにした。常緑広葉樹林を構成する主要な樹種の種子の樹種特性について、イチイガシ・アラカシ・アカガシを対象にして実験的にその特性を明らかにした。母樹による休眠性の違い、エチレンとジベレリンに対する発芽反応および樹種による初期成長の違い等についての試験結果から、アカガシに見られる胚休眠は発芽促進物質の不足によること、アラカシ・イチイガシには堅果成熟時に発芽に必要なジベレリン様物質があり、新たな合成を必要としないこと等が推察された。モリシマアカシアの超短伐期成長限界林の造林技術では、省力的多収穫技術を確立するため、密度をかえた種子のじか蒔による試験林を設定して成長を調べた。また、既存のモリシマアカシア林分において、病害調査としてガモシスの被害率・土壌調査等の立地環境調査を行う

とともに、ガモシス被害からの菌の分離と根株腐朽からの菌の分離・接種等を行って、優良林分が成立する可能性を検討した。皆伐跡地の火入れが稚樹の発生を助長すること、10年を経過するとガモシス被害率が高くなること、根株腐朽菌による被害が伐根の19%に見られた例があり重要な衰退原因の一つと考えられること等が分かった。マングローブ分布域の変動と群落の光環境の解明では、南西諸島におけるマングローブ林の樹種・林分構成、規模等の特徴を考慮した衛星データーによるリモートセンシング技術を開発した。作成された分類画像はおおまかな仲間川河口および浦内川河口のマングローブの分布として利用でき、ここで得られた手法は定期的なマングローブ調査や樹種・林分構成が似ている他島のマングローブ域の把握に活用することができる。（暖帯研・経営研・樹病研）→P. 3, 6, 8, 9, 10, 11, 12

針広混交林の育林技術の向上：高海拔地域の人工林に生育する有用広葉樹の動態の解明では、スギ・ヒノキ人工林に侵入して混交した有用広葉樹の取り扱い上の技術を確立するため、九州脊梁山地にあるこれらの林分の植生および毎木調査などの実態調査を行った。調査した林分では近隣の天然林と同様に高いスズタケが70～80%の被度を示しており、草本層は極めて貧弱で、侵入した広葉樹の多くはぼう芽由来であり、林床には実生はほとんど見られず、ササが更新に大きな影響を与えていた。脊梁山地の人工林にはヤマヤナギ・シロモジ・ミズメを主体に有用な広葉樹が多くあり、これを活かした混交林施業の可能性があるとみられた。針広混交林におけるケヤキ等有用広葉樹林の高品質化については、前年度にスギ林内にケヤキ・イチイガシ・タブノキ・ニホンギリ等を植栽して設定した試験地において、林内光環境調査と成長量調査を継続するとともに、ニホンギリの台切り、ケヤキ高齢木よりのさし木試験、ノウサギの食害防除のための改良型円筒金網の設置等を実施した。樹木の成長2年を経過した時点であり環境の影響は明確ではないが、林内に植えた広葉樹では枝の発達を抑えられている。ノウサギの害は35%程度に及び補植を要した。ケヤキの60, 190年生の木からのさし木実験の結果は発根率は極めて低かった。（暖帯研・特産研・昆虫研）

病虫獣害の被害解析：常緑広葉樹生態遷移における昆虫および腐朽菌相では、樹幹害虫の調査と高頻度にみられる腐朽菌の採取、培養、接種試験による腐朽力の強弱判定、絹皮病の被害解析等を行なって、樹木の枯死との関係を明らかにした。綾試験地におけるカシノナガキクイムシによる被害調査では、被害樹種としてウラジログシ・アカガシ・マテバシイが多く、この3種は全立木の8.6%にすぎないにもかかわらず被害木の80%はこれらの樹種で占められ、明らかな寄主選好性が認められ、被害木の直径分布にも特徴がみられたが、現状では枯死に至るレベルにはないと判断された。他の場所で本種に寄生されて樹勢が弱ったと見られる木もあったが、枯死を招く条件と機構は不明である。マングローブの病害虫に関しては、病害菌の調査と接種試験あるいは葉または種子を食害する昆虫のこれまでの調査研究から、ある種の菌と3種類の昆虫の害が認められ若干の被害は常に生じているが、現在のところマングローブ林の成立を危うくするような病害虫の被害は認められないと判断された。樹木萎黄叢生病の検索と同定について、この種の病気がキリてんぐ巣病のほかマルデ・ケンボナシ・クリにもあり、これらの病原がMLOであることを確認し、感染を診断する方法を開発した。キオビエダシヤクの防除のための基礎研究では、幼虫の音響に反応してとる行動、食害量、産卵忌避、卵の分布と林内の被害分布等について、調査と実験を行ってこの防除のための基礎データを得た。（樹病研・昆虫研）→P. 13, 14

常緑広葉樹林内の光環境

田内 裕之・小南 陽亮・佐藤 保・竹下 慶子・上中作次郎

鹿児島県大口市の常緑広葉樹林において光環境を測定したところ、うっ閉した林内における相対照度は平均1.37%であり、ギャップにおいても5.12%~7.87%であった。常緑広葉樹の展葉期における1日の光量子量は $0.7\text{mol} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{d}^{-1}$ ~ $2.57\text{mol} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{d}^{-1}$ であり、サンフレックによる光量子量が27%~58%を占めた。ギャップに依存せず稚樹が生育するためには、極めて弱い光や短時間のサンフレックを有効に活用できる生理的特性が必要であると考えられる。

研究の方法：鹿児島県大口市に設定した0.48haの常緑広葉樹林固定試験地において、1992年5月1日~11日と7月21日に光量子センサーを用いて光環境の測定を行った。測定は、うっ閉した林冠下、ギャップの中心、開けた場所の3地点で行った。また、林内に規則的に配置した48プロットにおいて、地上0.2mの相対照度（瞬間値）を測定した。

結果の概要：うっ閉した林内における相対照度は $1.37\% \pm 0.26\%$ であり、0.88%~2.22%の範囲内にあった（図-1）。これに対して、平均的なサイズ（80 m^2 ）のギャップ内では相対照度は5.12%~7.87%の範囲の値であり、うっ閉した林内よりは高い値であったが、多くの樹種が生存可能なほど明るい環境であるとはいえない。光量子センサーを用いた測定値についても同様であり、常緑広葉樹の展葉期（5月上旬）における開けた場所での1日の光量子量は $24.64\text{mol} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{d}^{-1}$ ~ $81.67\text{mol} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{d}^{-1}$ を示したのに対して、うっ閉した林内においては $0.74\text{mol} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{d}^{-1}$ （曇天日）~ $2.57\text{mol} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{d}^{-1}$ （晴天日）であった。また、全ての樹種の葉が完全に展開した7月では、光量子量は5月上旬のおよそ半分の量となった。シイ・カン類の稚樹の伸長成長には相対照度で5%以上必要といわれており、うっ閉した常緑広葉樹林内の光環境はシイ・カン稚樹にとっては厳しいものであるとみなせる。また、平均サイズのギャップが形成されても著しい光環境の改善にはならないようである。おそらく、常緑広葉樹林がダイナミックに更新するには、より大きなギャップ形成が必要であろう。

うっ閉した林内においても林冠のわずかな隙間から光が短時間さしこむことがある（サンフレック）。光量子量 $200 \mu\text{mol} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{sec}^{-1}$ 以上をサンフレックと定義すると、快晴日には12回~18回、1回あたり平均5.2分（最大26分）のサンフレックが観測された（図-2）。これらのサンフレックによる光量子量は総光量子量の27%~58%を占め、少なからぬ量である。しかし、サンフレックは上記のように通常短時間しか続かないため、これを有効に利用できる樹種は、強い光があたると急速に光合成活性が高まる樹種であろう。常緑広葉樹林内における構成樹種の更新特性を解明するには、サンフレックのような短時間の好適光環境に対する生理的反応を樹種ごとに詳細に把握する必要があるといえる。

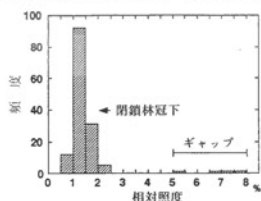


図-1 成熟した常緑広葉樹林内の相対照度
測定は1992年7月6日（曇り）の12:00~14:00
地上0.2mの位置で瞬間値を測定。

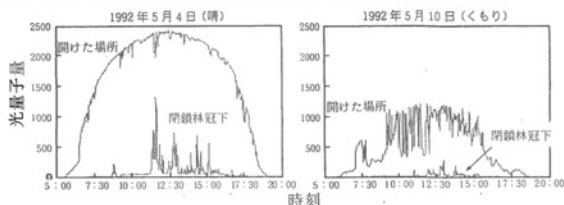


図-2 成熟した常緑広葉樹林内の光環境
閉鎖林冠下は地上0.2m、林以外は地上1.3mで測定。
測定日は5月上旬で常緑樹の落葉および展葉時期にあたり、林内は最も明るい。

西表島におけるマングローブ林の立地形成過程と相対的海水準変動

藤本 潔・大貫 靖浩・酒井 正治

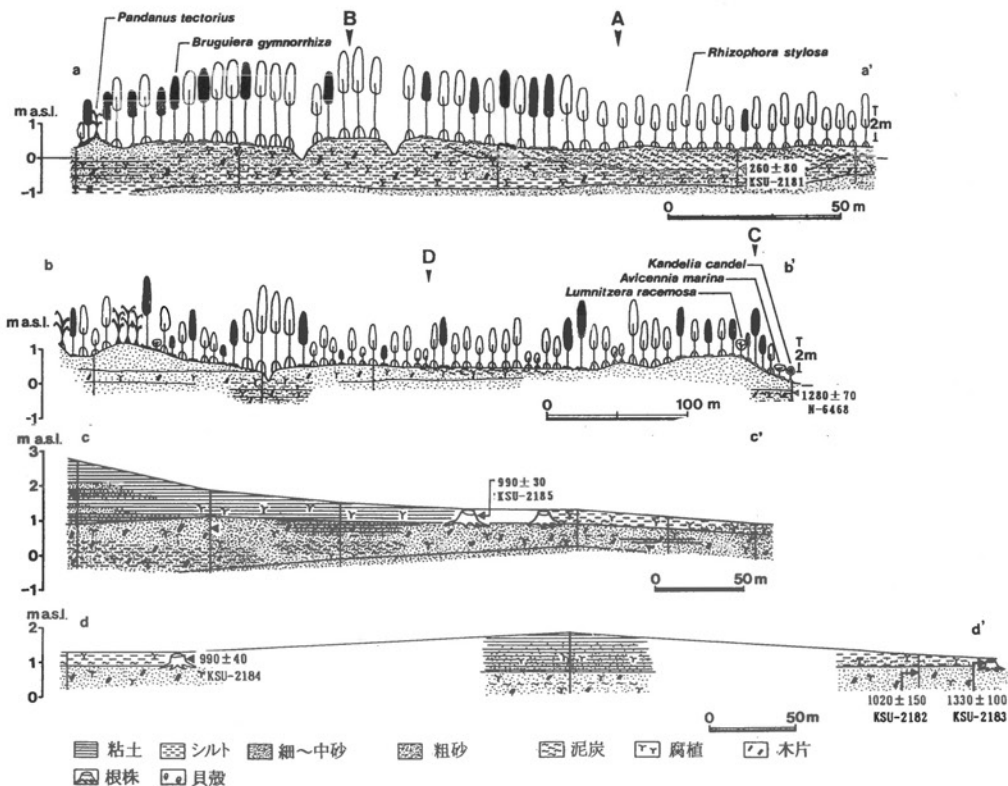
西表島の浦内川河口部に広がるマングローブ林を調査地域とし、マングローブ環境下堆積層の空間的分布状況およびその絶対年代に基づいて、マングローブ林の立地変動および形成・維持過程について考察した。その結果、本地域のマングローブ林は、主として相対的海水準変動に支配されて、その成立場所を移動させる一方で、ある程度の海面上昇に対しては立地を維持してきたことが明らかになった。

研究の方法：マングローブ林の内陸側および河口側林縁部から林内に向けてそれぞれ測線を設定し、地形断面測量と簡易ボーリングによる堆積構造の把握を行うと共に、マングローブ林背後の淡水湿地においても同様の調査を行った。測量は1等水準点を起点として行った。また、これら測線上から採取した6試料について ^{14}C 年代測定を行った。淡水湿地下におけるマングローブ環境下堆積層の分布域の把握にあたっては、層相観察に加え、堆積物の FeS_2 含有量分析も併用した。海水中には多量の SO_4^{2-} が含まれる上、マングローブ域には豊富な有機物が存在することから、一般にマングローブ環境下堆積物中には多量の FeS_2 が生成される。さらに、空中写真を用い、最近23年間の立地変動の実態を把握した。

結果の概要：上記の測線に沿う断面図を図-1に示す。マングローブ林内の内陸側測線a-a'では、マングローブ起源の有機物含有層は、標高-0.8mまで堆積するに過ぎない。この層はおおむね砂〜砂質ロームからなるが、地盤高が低い森林内部では、内陸側縁辺部やクリーク沿いに比べ無機物含有量が少なく泥炭状を呈する。この測線では泥炭層最下部（標高-0.3~-0.4m）から $260 \pm 80\text{yrs BP}$ (KSU-2181)という年代値が得られた(yrs BP:1950年を基準とした逆算年代)。河道側測線b-b'も、クリーク沿いを除き有機物含有層は層厚40cm程度と薄い。また、最も河道沿いでは、-0.2mより下位の層準にマングローブ起源の有機物を多量に含む層が存在し、これを自然堤防堆積物が覆う。この有機物含有層中（標高-0.2~-0.3m）の木片から $1280 \pm 70\text{yrs BP}$ (N-6468)という年代値が得られた。淡水湿地上の測線c-c'では、標高1m前後を境に、下位に木片や根株を伴う有機物混じり砂層、上位に有機質シルトないし粘土層が堆積する。この測線上の2地点で FeS_2 中の硫黄含有量を調べたところ、下位の砂層からは5%前後の硫黄分が検出され、この層は海成堆積物であることが判明した。また、海成砂層上部（標高約1m）に存在したマングローブの根株から $990 \pm 30\text{yrs BP}$ (KSU-2185)という年代値が得られた。測線d-d'でも水田面下にマングローブの根株や木片を伴う海成砂層が堆積し、この海成砂層上限付近から $990 \pm 40\text{yrs BP}$ (KSU-2184:根株、標高約1m)、 $1020 \pm 150\text{yrs BP}$ (KSU-2182:木片、標高+0.6~+0.7m)、 $1330 \pm 100\text{yrs BP}$ (KSU-2183:根株、標高約0.6m)という年代値が得られた。

以上のように、本地域では現在のマングローブ林背後の沖積低地においてもマングローブ起源の有機物含有層の存在が認められ、複数地点でその上限付近から約1000yrs BPを示す年代値が得られた。これは約1000yrs BPにマングローブ林が一切に離水したことを示している。西表島のある八重山諸島は、地震性地殻変動地域である可能性が指摘されていることから、このような急激な離水は地震隆起に起因する相対的な海面低下によるものである可能性が高い。また、測線b-b'上から得られた年代値および試料採取高度から、1300yrs BP以前は現在より相対的に海水準が低く、マングローブ林も現在より多

少海側へ広がっており、その後次第に内陸側へ後退したことがわかる。2000yrs BP頃は地球規模で低海水準の存在が認められており、1300yrs BP頃は、その後の海面上昇期にあたる。熱帯地域ではこの時期に立地が後退した例は認められていないが、西表島では認められたことから、西表島のマングローブ林は熱帯地域のそれに比べ海面上昇の影響が立地移動という形でより大きく現れる可能性が指摘できる。一方、測線 a-a' から得られた年代値および堆積構造から、現在より相対的に海水準が低かった260yrs BP頃までには、この測線付近にしっかりと森林が形成されており、それ以降の相対的な海面上昇に伴い、土砂供給量が少ない森林内部ではマングローブ泥炭を蓄積することによって立地を維持し、現在に至ったものと考えられる。また、測線 b-b' 沿いの有機物含有層は測線 a-a' より薄い上、クリーク沿いの一部分を除きこの層が現海水準下に達することはないことから、測線 b-b' 付近にマングローブが再び進出してくるのは、少なくとも260yrs BP以降であったと考えられる。さらに、空中写真を用いた検討では、1960年代後半から1970年代半ばにかけて起こった20cm程度の相対的な海水準上昇に対して、西表島のマングローブ林は、内陸側林縁部では陸側への顕著な侵入を示したが、海側林縁部では陸側への後退は起こらなかったことが明らかになった。この様に、西表島のマングローブ林は、主に相対的な海水準変動に支配されて、その成立場所を移動させてきたが、ある程度までの海面上昇に対しては立地を維持してきたことが明らかになった。どの程度の海面上昇速度、あるいは海面上昇量にまで耐えうるかを具体的に見積るためには、さらにデータの蓄積を必要とするが、これらの資料は、将来に予測される海面上昇に対する影響評価を行う上での有効な基礎資料となり得る。



図一 調査地域における地形地質断面と¹⁴C年代値

常緑広葉樹¹⁾における動物による種子散布 —動物散布植物の多さについて—

小南 陽亮・竹下 慶子・田内 裕之

宮崎県綾町の常緑広葉樹林に生育する97種の木本植物のうち、80.4%は種子が動物に採食されて運ばれる樹種（被食散布性）であり、10.3%は動物の貯食習性によって運ばれる樹種（貯食散布性）であった。すなわち、90.7%の樹種が、種子散布において動物に依存的であった。タブノキとサカキ以外の被食散布性樹種は単木的に低密度で分布しており、それらの樹種が常緑広葉樹林の種多様性を高めているとみなせた。

研究の方法：宮崎県綾町にある成熟した常緑広葉樹林内に4 haの試験地を設定し、区域内の木本植物相を記録した。さらに、試験地内に1.2haの調査区を設け、そこに生育する胸高直径10cm以上の全樹木（897本）を対象に樹冠投影を行った。

結果の概要：①生育樹種の散布型組成 試験地には97種の木本植物がみられた。このうち78種（80.4%）は種子が動物に採食されて運ばれる樹種（被食散布性）であった（表-1）。また、10種（10.3%）は動物の貯食習性によって運ばれる樹種（貯食散布性）であった。すなわち、88種（90.7%）が、種子散布において動物に依存的であり、風などの物理的手段によって種子が運ばれる樹種はわずかであった。動物によって種子が運ばれる樹種が多い傾向は生活型ごとにみても同様であり（表-1）、特にすべての低木は被食散布性であった。木本種の中で被食散布性樹種が占める割合は熱帯多雨林では70%~94%であるのに対して冷温帯落葉樹林では10%~54%であり、試験地の常緑広葉樹林は散布型組成の点では落葉広葉樹林よりもむしろ熱帯林に近い。被食散布性樹種の種子散布者となる動物は、果実食を行う鳥類（ヒヨドリやツグミ類など）とほ乳類（タヌキやテンなど）であり、貯食散布性樹種では貯食習性をもつ動物（カケスやネズミ類など）が種子散布者となる。散布型組成の結果からみて、常緑広葉樹林の保全をはかる場合には、散布者となるこれらの動物の保護管理についても考慮する必要があるといえる。

②各樹種が占める空間 貯食散布性樹種にはカン類やイスノキなど常緑広葉樹林において優占的な樹種が多く、試験地でもそれらの樹種は高木層において大きな空間を占めた（図-1 a）。しかし、これらの樹種の後継樹は少なく、亜高木層で占める空間は小さかった。被食散布性樹種では、タブノキが高木層において優占的であり、亜高木層ではサカキが大きな空間を占めた（図-1 b）。これに対して、その他の被食散布性樹種は単木のまたは小集団でまばらに分布しており、個々の種が占める空間は小さかった（図-1）。優占的な樹種がある一方でまばらに生育している樹種が多いことは、森林の種多様性を高めている。天然生常緑広葉樹林においてそのような樹種の多くが被食散布性であることは、種子散布者となる果実食鳥類やほ乳類が、常緑広葉樹林の種多様性維持に貢献していることを示唆する。

③被食散布性樹種の分布 被食散布性樹種の中でタブノキは高木層において優占的であり、広く分布していた（図-2）。これに対して、他の被食散布性樹種は、種ごとにみると単木的でまばらな分布をするが、これらの種全体は多種からなる集団を形成していた（図-3）。先に述べたようにこれらの樹種の種数は多く、種の多様性を高めているため、種が豊富な森林の保全・育成をはかるためには、天然林施業などにおいて図-3にみられるような多種からなる集団をできるだけ保残する必要がある。

表-1 緩常緑広葉樹林に生育する木本植物の散布型別種数

種子散布	高木・亜高木種		低木		木性つる植物		全木本	
	種数	%	種数	%	種数	%	種子	%
被食散布性	43	74.1	23	100.0	12	75.0	78	80.4
貯食散布性	10	17.2	0	0.0	0	0.0	10	10.3
風散布性	3	5.2	0	0.0	4	25.0	7	7.2
重力散布性	2	3.4	0	0.0	0	0.0	2	2.1
計	58	100.0	23	100.0	16	100.0	97	100.0

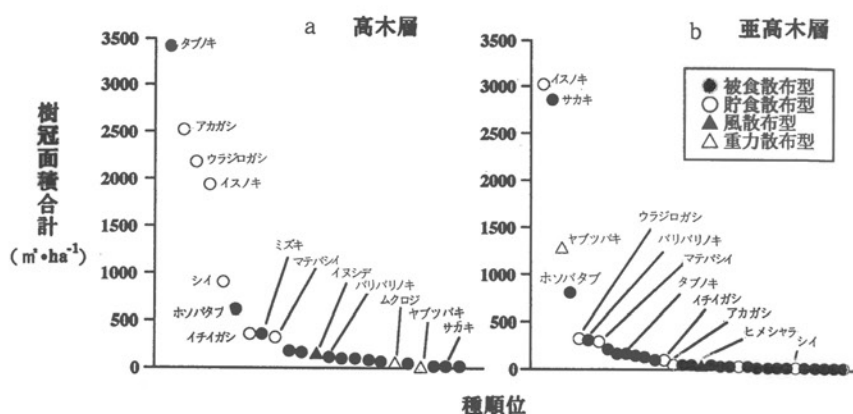


図-1 緩常緑広葉樹林の高木層と亜高木層における構成樹種の樹冠投影面積合計

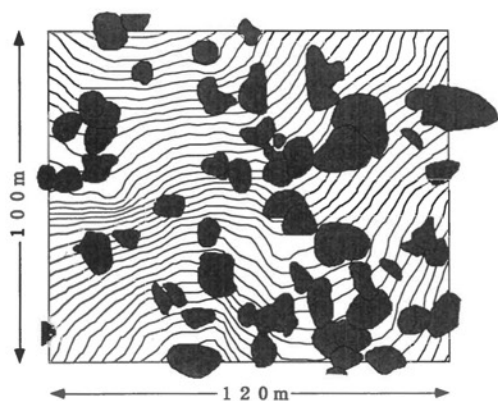


図-2 緩常緑広葉樹林1.2ha調査区におけるタブノキ樹冠の分布

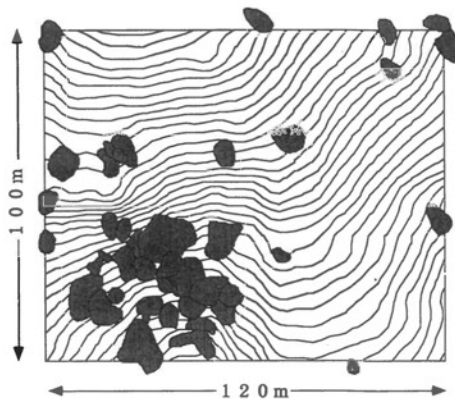


図-3 緩常緑広葉樹林1.2ha調査区におけるタブノキ以外の被食散布性樹種の樹冠分布

暖温帯に分布する木本植物の種子サイズ

小南 陽亮・竹下 慶子

暖温帯に分布する243種の木本植物の種子サイズの計測を行った。風散布性種子（22種）のほとんどは、短径5mm未満の小型種子であった。被食散布性では風散布性種子よりも大きい種子がみられるが、短径10mm以上の種子は少なかった。主要な種子散布者である中型鳥類にとって径10mm以上の果実は採食しづらい。被食散布性種子のサイズ分布は、そのような散布者の特性と関連している。貯食散布性種子では径10mm以上の大型のものも多かった。このように、種子のサイズは、散布手段によってある程度制限されているようである。

研究の方法：種子検索用データベースを作成するために収集した種子標本を対象に、種子の長径、短径、厚さを計測した。計測を行った植物種のうち、暖温帯に分布する木本植物は243種であった。種子の散布型を果実・種子の形態から判断して、動物に食べられて運ばれる種子（被食散布性）、動物の貯食習性によって運ばれる種子（貯食散布性）、風によって運ばれる種子（風散布性）に類別した。

結果の概要：対象とした243種の種子の散布型組成は、被食散布性182種、貯食散布性が21種、風散布性が22種、とくに散布器官を持たないか散布手段が不明である種が18種であった。また、高木・亜高木樹種が131種、低木が87種、木性つる植物が25種であった。風散布性種子の大部分は短径5mm未満の小型種子であり、全種が短径10mm未満であった（図-1）。すなわち、散布媒体として風を利用する樹種の多くは、小型の軽い種子をつける。被食散布性種子では、短径5mm以上のものも多くなるが、短径10mm以上の種子は少なかった。日本の温帯地域では被食散布性種子の最も主要な種子散布者はヒヨドリやツグミ類などの中型鳥類であり、それらの鳥類にとって径10mm以上の果実は採食しづらいものである。被食散布性種子のサイズは、そのような中型鳥類を散布者として利用する上で適当なものであるといえる。貯食散布性種子（堅果）では短径10mm以上の種子も多かった。これらの種子の散布者はカケスやネズミ類などの貯食習性をもつ鳥類・哺乳類であり、貯食散布では被食散布を手段とするよりも大型の種子が散布可能であるようである。

以上の様な傾向は、種子の長径についてみても同様であった。種子のサイズは散布手段によってのみ規定されるのではないが、今回の結果は、種子のサイズが種子の運び手となる媒体の特性によってある程度制限されることを示唆する。

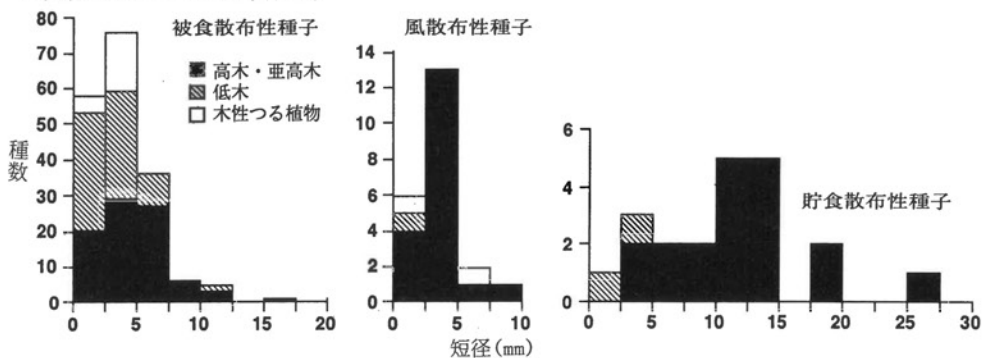


図-1 暖温帯に分布する木本植物種子の短径分布

カシ類堅果の休眠性と初期成長

西山 嘉彦

採取直後のアラカシ堅果の発芽率は母樹により大きく異なることから、堅果の休眠性は母樹による変異が大きいと考えられた。イチイガシはアラカシ、アカガシに比べて発芽から幼芽伸長開始までに要する時間が長かった。また主軸の伸長速度も低く、暗黒下では展葉せず、樹種による初期成長パターンに違いがみられた。

研究の方法：母樹によるアラカシ堅果の休眠性の違いを調べるため、15個体の母樹より採取した堅果について発芽試験を行った。母樹により堅果採取時期が異なるためさらに3母樹について堅果落下期に時期を変えて3～5回採取した。堅果は樹上に着生している堅果を採取し、発芽試験は25℃の暗所で行った。またイチイガシ、アラカシおよびアカガシ堅果について低温処理を行い、果皮を除去した堅果の発芽試験を行った後、25℃の暗黒条件下での初期成長を比較した。

結果の概要：①母樹によるアラカシ堅果の休眠性の違い アラカシ堅果の発芽は母樹により大きく異なり、置床後50日目の発芽率は0～70%であった。果皮を除去した堅果の発芽速度は低温処理により休眠が打破されることにより高くなることが認められているが、今回の試験では、果皮付き堅果の発芽率と果皮除去堅果の発芽速度には関係が認められなかった。発芽率は堅果採取時期によっても異なったが、母樹による違いは大きく、アラカシは母樹による堅果の休眠性の変異が大きいと考えられた。②樹種による初期成長の違い アラカシとアカガシは低温処理により、果皮除去堅果の発芽速度が高くなったが、イチイガシでは変化が見られなかった。アカガシの果皮除去堅果は低温処理なしでも高い発芽率（83%）を示し胚休眠が見られなかったが、これは堅果採取時期が12月11,13日と遅かったため、すでに休眠解除が始まっていたためと考えられる。発芽から幼芽伸長開始までに要する時間は低温処理によりわずかに短縮される傾向がある。イチイガシはアラカシ、アカガシに比べて幼芽伸長開始に要する時間が長く、主軸の伸長速度も低かった。低温無処理区の発芽後25日目の上胚軸長はアラカシ、アカガシがそれぞれ17.1cm,13.3cmであるのに対し、イチイガシでは50日目でも8.7cmであった。さらにイチイガシは葉の展開が見られなかった。このようなイチイガシの成長特性は、地下部に対して地上部の発達を抑えることによる乾燥被害に対する回避的適応と考えられる。

表一 母樹による発芽率の違い

母樹	標高	A(日)	B(%)
大口-No.1	380M	7	2
大口-No.2	370M	9	22
大口-No.3	370M	9	2
大口-No.4	250M	8	32
大口-No.5	240M	12	14
大口-No.6	240M	10	0
甲佐-No.1	380M	9	24
甲佐-No.2	380M	8	6
甲佐-No.3	190M	7	46
甲佐-No.4	180M	12	30
甲佐-No.5	115M	14	0
金峰山-No.1	390M	20	40
金峰山-No.2	285M	9	34
金峰山-No.3	250M	7	70
金峰山-No.4	220M	9	64

A：果皮除去堅果、発芽率50%に必要な日数

B：果皮付き堅果50日目の発芽率

表二 堅果採取時期による発芽率の違い

採取日	1992年	11月	12月
	13	18	24
	28	3	4
母樹/発芽率(%)			
M	64	46	38
S	28	22	16
R	24	44	30

表三 発芽、幼芽伸長開始に要する時間

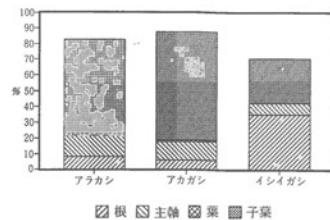
	A(日)	B(日)
アラカシ		
低温処理 0日	12.1	12.4
低温処理 10日	12.9	12.2
低温処理 20日	8.1	11.4
低温処理 30日	6.6	11.2
低温処理 40日	5.9	11.1
イチイガシ		
低温処理 0日	8.3	20.3
低温処理 10日	8.7	20.5
低温処理 20日	7.9	18.1
低温処理 30日	8.1	18.9
低温処理 40日	8.0	18.8

アカガシ

低温処理 0日	18.7	13.9
低温処理 15日	14.9	14.2
低温処理 30日	12.1	13.2

A：発芽開始所要日数

B：発芽から幼芽伸長開始までの所要日数



図一 初期胚乾重に対する各器官の乾重の比率

コジイ林におけるリターフォール量と養分還元量について

佐藤 保・竹下 慶子・上中作次郎

40年生コジイ林でリターフォール量の計測を2か年にわたり行い、葉リターによる林床への養分還元量を求めた。年間総落下量は平均 7.91 t ha^{-1} であり、1年目は葉リターが、2年目は枝リターが最も大きな割合を示した。2年目は台風の影響を強く受けており、リターフォール量の組成、季節変化とも1年目に比して異なっていた。林床への養分還元量はCaが最も多く、K, Mgの順に減少した。

研究の方法：九州支所実験林内の40年生のコジイ林を対象とし、林内に受面積 0.5 m^2 のリタートラップ（ポリエステル製）を10個設置し、毎月末に回収した。回収した内容物は、葉、枝、花、種子、その他の5区分とした。これらの乾物重を計測した後、葉リターを対象として原子吸光法によりCa, Mg, Kを定量し、林床への養分還元量を求めた。計測は1990年7月から1991年6月（以下P-1）と1991年8月から1992年7月（以下P-2）までの2期間にわたり行った。これら期間中、1990年10月および1991年8月に中規模、1991年9月に非常に大規模な台風の上陸が記録された。

結果の概要：1年間に捕捉されたリターフォール量はそれぞれP-1では 7.68 t ha^{-1} 、P-2では 8.13 t ha^{-1} であった（平均 7.91 t ha^{-1} ）。リターフォール量の組成を見ると、最も大きな割合を示したのは、P-1では葉リターの46.8%であり、P-2では枝リターの56.4%であった（表-1）。P-2では9月に上陸した大型台風の影響により、葉リターよりも枝リターの落下量が著しく大きく、年間落下量の多くが9月に集中しており、季節変動もP-1のそれとは大きく異なっていた。P-1ではミノムシ類による葉の食害が顕著に認められ、それらの糞が多量に落下していた。その結果、これらの糞を含んだその他リターが全体の24.2%となり、葉リターに次ぐ値となっていた。

葉リター中の養分含有率は $\text{Ca} > \text{K} > \text{Mg}$ の順となっており、季節による相違は認められなかった。いずれの養分元素の含有率も季節的に変化しており、Caでは12月と5～6月頃に高い含有率を、逆にKでは5～6月頃に低い含有率を示した。また、P-2では台風により強制的に落下した緑葉を多く含む9月にKがCaを上回る高い含有率を示した。Mgは他の2元素に比して含有率が低く、季節的な変動は見いださなかった。これら葉リターによる林床への年養分還元量は $\text{Ca}: 16.74\text{--}20.64\text{ kg ha}^{-1}$ 、 $\text{Mg}: 4.27\text{--}5.94\text{ kg ha}^{-1}$ 、 $\text{K}: 11.80\text{--}13.31\text{ kg ha}^{-1}$ であった（表-2）。これら還元量を他の常緑広葉樹林の計測例と比較するとCaの還元量が少なく、これは主に立地条件に起因する養分含有率の低さによるものと推定された。

表-1 リターフォール量の組成

測定期間	葉	枝	花	種子	その他	合計
P-1	3.59 (46.8)	0.98 (12.7)	0.12 (1.6)	1.13 (14.7)	1.86 (24.2)	7.68 (100.0)
P-2	2.94 (36.1)	4.60 (56.4)	0.01 (0.2)	0.02 (0.4)	0.56 (6.9)	8.13 (100.0)

単位は t ha^{-1} 。カッコ内の数値は合計に対する割合。

表-2 葉リターによる養分還元量

測定期間	葉リター ($\text{t ha}^{-1}\text{ yr}^{-1}$)	養分還元量($\text{kg ha}^{-1}\text{ yr}^{-1}$)		
		Ca	Mg	K
P-1	3.57	20.64	5.94	11.80
P-2	2.94	16.74	4.27	13.31

成熟した常緑広葉樹林におけるリターフォール量とその平面分布について

佐藤 保・小南 陽亮・田内 裕之

宮崎県綾営林署管内の成熟した常緑広葉樹林においてリターフォール量を計測し、その平面分布の把握を行った。年間落下量は 663.4 g m^{-2} であり、そのうち葉リターが全体の63.7%を占めていた。葉リターは5月に、枝およびその他のリターは8月に落下のピークが見られた。前者は自然落下によるものであり、後者は台風によるものと思われた。葉およびその他リターでは平面的なばらつきは少なかったが、枝リターのばらつきは極めて大きかった。

研究の方法：宮崎県綾営林署管内の成熟した常緑広葉樹林に1.2haの試験地を設け、その中に規則的に263個のリタートラップ（シードトラップと兼用）を設置した。内容物を毎月末に回収し、葉、枝、花、その他に4区分し、乾物重を計測した。また、トラップの配置位置により120個の方形区に区分し、方形区ごとの落下量を用いて試験地内の平面分布を把握した。今回の計測期間は1991年10月から1992年9月までの1年間である。

結果の概要：年間の総落下量は 663.4 g m^{-2} でこれまでに報告された常緑広葉樹林の値の範囲であった（表-1）。葉リターは総落下量の63.7%となり、最も大きな割合を占めていた。その他リターも26.3%あるが、これらの多くは枝リターには区分されない小枝や樹皮などであった。リターの落下量の季節変化を見ると、葉リターでは自然落下による5月と台風の影響を受けた8月に落下のピークが認められた。枝やその他リターでは台風の影響により8月に明瞭な落下のピークを形成していた。全体の傾向としては、5月と8月にピークを形成しており、後者の落下量の方が前者のそれを上回っていた。

1年間における試験地内の落下量の平面分布を図-1に示した。葉リターのばらつきは小さくなく、比較的均一に落下しているものと思われる。その他および総リターでも葉リターと同様な傾向が見られる。一方、枝リターでは方形区間のばらつきも大きく、落下が集中している箇所も認められた。今後、このようなリターの平面分布がどのように推移するのかを継続して観測する必要があると思われる。

表-1 年間落下量とその変動量

構成	平均 落下量	S.D.	最大 落下量	最小 落下量	最大/ 最小比	変動 係数
葉	422.6(63.7)†	65.5	561.0	267.6	2.1	0.16
枝	56.9(8.6)	43.3	276.1	0.3	920.3	0.76
花	9.2(1.4)	5.2	26.3	1.9	13.8	0.56
その他	174.7(26.3)	27.3	246.5	121.8	2.0	0.16
合計	663.4(100.0)	104.7	973.7	431.9	2.25	0.16

単位： $\text{g m}^{-2}\text{yr}^{-1}$
†カッコ内の数値は合計に対する割合

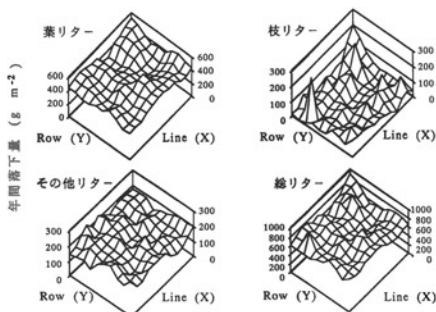


図-1 年間落下量の平面分布

熊本県天草地方におけるモリシマアカシア林の衰退原因

河辺 祐嗣・楠木 学・池田 武文

モリシマアカシアは、成長が著しく早く、樹皮のタンニン含量が約30%におよび、パルプ原料として優良である等の理由からバイオマス利用の有望樹種として注目されている。一方、その生産を阻害する病害要因については、苗畑病害が過去に研究されているものの、植栽後の林地病害の研究はこれまでほとんど行われてこなかった。そこで現況林分の病害調査を行ったところ、漏脂症状を示す胴枯れ被害（ガモシス）および根株腐朽被害が発見され、モリシマアカシア林の衰退要因として重要であることが明らかになった。

研究の方法：熊本県大矢野町、松島町、苓北町の2～3年生幼齢林から約35年生のモリシマアカシア林で病害の発生実態調査を行った。菌の分離試験は、漏脂症状あるいは腐朽を示す材部から小材片を切出し、小材片を火炎滅菌した後培地上に置いて菌の分離を行った。

結果の概要：胴枯れ被害（ガモシス）は、樹幹と枝の多数の箇所から大量の樹脂が吹き出て、樹幹に沿って流下しているのが外観上の特徴である。胴枯れ部位は形成層の懐死により扁平になり、さらに病患部が重複して樹幹部の全周が枯れた状態になると樹皮が茶褐色に変色して全身枯死にいたる。少量の樹脂を吹きだしている初期の病患部に昆虫の食害痕が認められることから、誘因として昆虫の関与が推測されたが、その種類や病害との関連は検討中である。病患部からの菌の分離試験では、*Fusarium*属菌、*Pestalotiopsis*属菌および細菌が分離されたが、今のところ病原菌を特定するには至っていない。病原菌および関連害虫の特定が急務である。

根株腐朽被害は台風による風倒被害木で発見された。外観健全なモリシマアカシアが地際部から倒れていたが、地際付近の材に赤褐色の帯線を表す白色腐朽が認められたことから、根株腐朽被害が風倒の誘因になったものと推測された。8年生モリシマアカシアの皆伐跡地における根株腐朽調査では約19%の被害率で被害が発見され、腐朽材から赤褐色の帯線を培地上に形成する菌が共通して分離された。さらに、モリシマアカシアの古い切株に腐朽菌の一種である *Amauroderma ramosii* Murr. の子実体が発見されて根株腐朽被害の病原菌と推測されたが、この菌と上述の分離菌との異同については確認中である。この被害は収穫量を減少させるだけでなく、台風がよく来襲する地域では風倒被害の原因の一つとして問題になる。



写真-1 ガモシス胴枯症状に見られるヤニ漏出



写真-2 根株腐朽被害木の地際部に見られた子実体

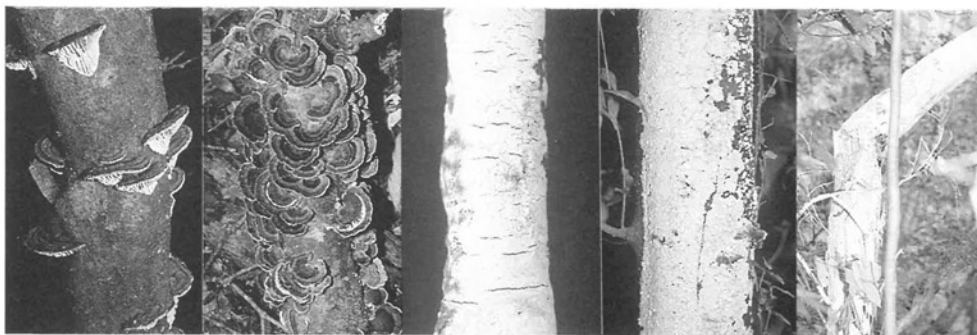
南九州の常緑広葉樹林生態遷移における腐朽菌相

池田 武文・楠木 学・河辺 祐嗣

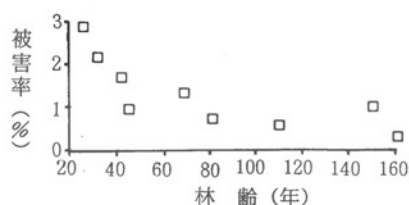
常緑広葉樹林に出現する樹木腐朽菌相を調査し、それらが森林の植生遷移に与える影響を考察した。腐朽菌は絹皮病菌を代表とする遷移促進型とコフキサルノコシカケを代表とする世代交代型の二つの型に分かれた。これらの菌は樹木に腐朽をおこすことで倒木を誘発して森林を攪乱し、森林植生に影響を与えていることが明らかになった。

研究の方法：常緑広葉樹林における樹木腐朽菌が樹種間の競争や生態遷移にどう関与するのかを明らかにするため、各地の常緑広葉樹林において腐朽菌相の調査を行い、その結果判明した高頻度で出現する腐朽菌について病原力と腐朽力の影響評価を行った。また、絹皮病菌については林齢と被害率の関係や本菌接種個体の枯損推移を調査した。

結果の概要：南九州の常緑広葉樹林では植生遷移の初期に出現する菌として、カワラタケ、エゴノキタケ、ヒビワレコメバタケ、ケカワラタケ、絹皮病菌等（写真－1）が出現し、これらを遷移促進型の菌と呼ぶ。また、極相林では主としてコフキサルノコシカケ（写真－2）が出現し、この菌が原因となって老木が倒れてギャップが形成される。このような菌を世代交代型の菌と呼ぶ。遷移促進型の代表的な菌数種を人工的に接種するとほとんどの菌が強い腐朽力を示すが、病原力の点では絹皮病菌に匹敵する菌はない。絹皮病菌は直径1cm程のコジイの稚樹であれば100日から150日で枯死させ、胸高直径25cm程度のコジイでも6、7年で枯らす病原力をもっている。さらに、さまざまな林齢の常緑広葉樹林で行った調査の結果（図－1）、林齢10数年から100年頃まで1～3%の被害率で推移し、森林攪乱の要因の一つとして森林植生に大きな影響を与えていると考えられる。



写真－1 遷移促進型の菌（左からエゴノキタケ・カワラタケ・ヒビワレコメバタケ・ケカワラタケ・絹皮病菌）

写真－2 世代交代型の菌
コフキサルノコシカケ

図－1 林齢と絹皮病被害率

ハマキガ類によるマングローブ種子の食害

牧野 俊一・佐藤 重穂・岡部貴美子・吉田 成章

マングローブは日本では主に南西諸島に分布するが、それを加害する昆虫についてはほとんど調べられていない。ヤエヤマヒルギ、メヒルギ、オヒルギの落下前の種子を3種のハマキガ類が食害することが明らかとなり、それらの生態的調査を行った。季節によっては半数以上の種子が食害を受けることもあったが、成長点付近が加害されない限り種子の発芽力が失われることはなく、マングローブ林成立に与える影響は小さいと考えられた。

研究の方法：沖縄県西表島の北西部、浦内川河口から約1.8kmのマングローブ林で、1991年1月～1992年12月までの間に計6回の調査を行った。オヒルギ7個体、ヤエヤマヒルギ4個体の固定調査木について、種子、つぼみ、花の数を数え、さらに種子については長さを測り、虫害の有無、加害箇所等を調べた。またランダムに選んだ他の複数の木から落下前の種子を適宜採集して持ち帰り、同様の調査をした。また被害種子と健全種子を播種し、発芽率を調べた。

結果の概要：種子を加害する昆虫として、ハマキガ科のオヒルギアシブトヒメハマキ (*Cryptophlebia horii*) と、それと同属の未記載種、およびオヒルギヒメハマキ (*Eucosma okubiensis*) の計3種が存在した。表-1に示す被害種子率の季節変化から、オヒルギではこれらによる加害時期は10月～5月、ヤエヤマヒルギでは3～7月と推定された。被害種子率は、多い場合にはヤエヤマヒルギ、オヒルギとも50%以上に達し、種子当たりの平均被害箇所数は前者で0.72、後者で0.21だった。

オヒルギの種子の長さは、無被害の種子 ($87.0 \pm 1.6\text{mm}$; 平均±標準誤差) と食痕が1つ以上ある種子 ($88.0 \pm 5.5\text{mm}$) との間で長さに有意な差はなかったが、ヤエヤマヒルギでは無被害種子 ($233.5 \pm 3.5\text{mm}$) のほうが食痕のある種子 ($212.0 \pm 5.2\text{mm}$) よりわずかに有意に長かった。このことは、食害が、種子の成長を悪くしたか、もしくは小さな種子が被害を受けやすいかのどちらかを示唆した。

植栽試験の結果、種子が加害されても発芽予定部位の成長点が無傷であれば発芽に影響ないことがわかった。被害種子のうち、成長点付近が加害される割合はオヒルギで25～50%、ヤエヤマヒルギで7%だった。

表-1 ハマキガによる被害種子率の季節変化

調査 年月	オヒルギ		ヤエヤマヒルギ	
	種子数	被害 種子率(%)	種子数	被害 種子率(%)
1991.1	52	39	128	0
1991.3	39	51	116	11
1991.7	1	0	47	11
1991.10	101	0	125	0
1992.6	0	0	56	55
1992.12	44	18	73	0

XVIII-2 暖温帯の針葉樹人工林管理技術の向上

保護部長 松浦 邦昭

九州地域では、温暖多雨な気象条件を活かして、スギの短伐期皆伐による並材生産方式を主体とした施業が行われてきた。しかしながら、皆伐の繰り返しや一斉単純林化等起因する土壌の流亡や地力の低下、各種森林病虫害の発生など、解決すべき問題点も多々生じている。加えて、近年造林地においては木材資源の活用期を迎えようとしているにも関わらず、木材価格の長期低迷など林業をめぐる将来の展望が開けない状況が続いている。そのため、間伐など基本的な保育管理の不十分な状態におかれた林分が増加している。一方、当地域のヒノキはスギに次いで重要な地位を占めているが、その施業技術の開発はスギに比べ立ち遅れている。また、松くい虫による枯損被害が続いているマツ林についても新たな保全対策を講じる必要がある。そこで、針葉樹人工林の新たな施業技術の体系化を進め、林業経営技術の改善を図るとともに、林地の保全技術及び各種森林病虫害による材質劣化や枯損等の林木に対する諸被害の回避技術の開発について、以下の研究を進めた。

スギ・ヒノキ人工林の地力評価と保全技術の開発：施肥養分の林地での動態について追跡している。本年度は、施肥の林地土壌に及ぼす影響についての追跡を行ったところ、施肥5年後の施肥区の表層土壌ではCa、Mg及びKの置換容量が減少（Ca、Mg及びKイオン交換能の低下）していることがわかった。施肥後3年間でCa、Mg及びKの溶出がみられたこと、施肥後にこれらの成分が溶液中に溶出したことからこれは施肥による溶脱が原因と考えられた。スギ・ヒノキの連作障害の試験では、ヒノキ連作区でカーバム剤を施用した区ではヒノキの成長に明らかな好影響がみられたが、クロマツにはあまり影響していないことがわかった。（土壌研）

スギ・ヒノキ人工林の施業と経営技術の改善：収穫試験地のデータに基づき直径成長についての成長モデルを得た。このモデルにより林分収穫表と同等の密度管理を行ったという想定でシミュレーションして求めた胸高直径を当地域のヒノキ林分収穫表やヒノキ収穫試験地の測定結果等と比較したところ、適合性の高いことが実証された。熊本県球磨村森林組合をモデルに、森林施業計画を立案・策定するために必要なデータの解析とコンピュータ・システムの検討を行うこととし、森林施業計画策定のための情報解析手法として林業構造改善協会の「林業情報システム」を採用した。このシステムには数値データとして森林簿が用いられているが、この森林組合の場合「森林の現況並びに計画表」に必要な項目があり、データも森林簿より正確度の高いことが判明したので、「森林の現況並びに計画表」のデータをこのシステムで使用するように変更することとした。長伐期林分情報のデータとして56～79年生ヒノキ林から成る万膳2号、万膳3号試験地の調査データを用い林分構造の解析を行った。それによると林齢により直径分布に歪み加わり、また直径分布に広がり加わってくることが明らかになった。平均直径分布の遷移をみると、両試験地とも間伐により良好な成長の維持がなされたことが明らかになった。熊本県球磨村において、造林投資の採算性について検討したところ昭和45年には利益率7.2%であったものが61年には2.6%にまで低下している。首都圏等の木材消費地市場でのアンケート調査の結果によれば、木材価格上昇などを背景に国産スギ材への関心が高まってきており、九州産スギ材のシェア拡大のために定時、定量、定質の供給体制の整備が必要である。（経営研）→p.17

変色・腐朽による材質劣化の回避技術の開発：暗色枝枯病の罹病性の品種間差異、枝枯れの再現、乾燥と発病の関係について検討した。品種間で罹病性の差が認められ、暗色枝枯病菌 (*Macrophoma sugi*) が感染部の枝基部全周を壊死させると枝全体が枯死すること、接種による感染には付傷が必要なこと、乾燥と発病の関係では鉢植えのスギ苗を0, 7, 15, 22日間それぞれ断水条件においた。断水期間が15日間以上あると枯死木が出現する程の強いストレスであったが、いずれの区でも発病しなかった。肥地方のスギ見本林の暗色枝枯病による傷痕の幹高さの違いによる分布をみたところ、全樹幹での分布がみられた。罹病枝の発生は上長成長にともなう上方へと発生部位が上がったことがしめされた。暗色枝枯病による変色については上方(高地上高)の樹幹切片に暗色枝枯による変色が中間部には過去の罹病の傷痕が、地上近くには黒心に類似の変色がそれぞれ樹幹切片にみられた。変色部から分離された数種の菌株の接種試験では*Macrophoma*属菌のみに病原性がみられた。ヒノキ漏脂病に関しては、病変部から採取した数種の菌を接種し再現性をみているが、今までのところ明瞭に病原性をしめす菌は見つからない。ヒノキカワモグリガの発生との関係については、ヒノキカワモグリガの寄生率の高いスギ品種との混植地のヒノキで漏脂病の罹病率が高い傾向があるなどの結果が得られた。(樹病研)

さしスギ林における害虫の総合防除法の開発：間伐による林内微気象の変化がスギザイノタマバエ成虫の発生率に及ぼす影響について検討した。林内の気温、湿度には影響はなかったが、樹幹表面温度には間伐区と対照区とで差が認められた。室内試験で湿度と羽化率との関係をみたところ、湿度98%では羽化率60%と高い羽化率であったが、湿度50%程度では5%程度とかなり低かった。ライトトラップを用いてヒノキカワモグリガ成虫の生息密度調査を行ない、雄捕獲数から成虫密度を推定する算式を得た。幼虫の密度を推定する方法としては、虫フンによる推定式 $\ell = 0.441 \times k$ (ℓ は幼虫数, k は加害箇所数) を得た。授精雌の産卵能力を調べたところ、一雌の産卵数は平均41.3個であった。各ステージでの死亡要因から、本種の密度変動要因のモデルを作成した。本種の加害生態として、スギでの幼虫の穿入・加害に対するスギ樹体の樹脂流出反応をみた。樹脂流出反応の早さは季節によって異なり、幼虫は樹脂を避けるように侵入場所を移動していることが判明した。施業と防除効果の関係では間伐後2年してから被害が増加する傾向がみられた。間伐を行っても虫の林分密度が変わらないため、かえって残置立木の被害が増加する傾向がみられた。この虫による加害の受け易さを苗木への産卵数・虫フン数、接種幼虫の樹皮内生存率を指標として調べたがスギ品種別の差はみられなかった。(昆虫研) →p.18,19

松くい虫防除技術の向上：アコースティック・エミッション手法により木部仮導管で発生するキャビテーションを室内および野外で非破壊的に検出することに成功した。野外に生育しているマツは、針葉の水ポテンシャルが -0.9MPa 以下になると、キャビテーションが発生するがその最大発生頻度は毎分2回であった。また、キャビテーションにより仮導管からぬけた水は針葉の方へ移動していくと考えられた。(樹病研) →p.20

九州産スギ材に対する木材販売業者の意向調査

鶴 助治

九州地域のスギ人工林が本格的な伐期を迎えつつあり、スギ材の販売拡大が大きな課題となっている。木材消費地市場の木材販売業者を対象に九州産スギ材の今後の取扱い意向についてアンケート調査を実施した。その結果、首都圏と北部九州圏の業者は九州産スギ材の取扱い量を増やしたい意向をもっていることがわかった。

研究の方法：首都圏と西中国圏、北部九州圏の木材販売業者を対象に企業の形態や取扱い品目、取扱い量、仕入・販売先、今後の木材の取扱い意向などに関するアンケート調査表を郵送した。発送数は首都圏350、西中国圏と北部九州圏がそれぞれ200である。回収数はそれぞれ116、69、67であった。

結果の概要：首都圏での主な国産材の仕入れ先は東北と関東である。今後の方向については、国産スギ材の取扱いを増やしたいとする業者は回答者の62%であり、九州産スギ材についても57%と関心が高く（表－1）、やはり首都圏は九州産材の重要な市場として期待できる。しかし、一方では九州産スギ材の乾燥の不十分さや曲がりなどの欠点を指摘する声が強く、安定した規格・品質の材を安定大量供給できるような産地側の供給体制を整える必要がある。西中国市場では大型の外材専門工場があるため、外材主体の木材消費構造をもっており、九州産材の市場として多くは期待できない。北部九州圏ではほとんどの回答業者が九州産スギ材を取り扱っており、またその取扱い割合も多い。今後の方向についても九州産スギ材の取扱いを増やす意向の業者が60%と多く（表－2）、今後とも重視すべき市場である。しかし、やはり乾燥の不十分さや曲がり、等級区分の不統一を指摘する業者が多く、地元の消費地市場であるとはいえ、安定した品質の材を安定して供給できる体制を作り上げる必要がある。

表－1 首都圏の木材販売業者の国産および九州産スギ材の今後の取扱い意向

国産\九州	増やす	少し増	現 状	少し減	大幅減	不 明	回答数	構成比
増 や す	19	11	3	0	0	4	37	32.7%
少 し 増	2	23	6	0	0	2	33	29.2%
現 状	0	9	20	1	0	6	36	31.9%
少 し 減	0	0	0	1	0	0	1	0.9%
大 幅 減	0	0	0	0	0	0	0	0.0%
不 明	0	0	1	0	0	5	6	5.3%
回 答 数	21	43	30	2	0	17	113	100.0%
構 成 比	18.6%	38.1%	26.5%	1.8%	0.0%	15.0%	100.0%	—

注）縦が国産スギ材全体、横が九州スギ材の取扱い意向。

表－2 北部九州圏の木材販売業者の国産および九州産スギ材の今後の取扱い意向

国産\九州	増やす	少し増	現 状	少し減	大幅減	不 明	回答数	構成比
増 や す	19	1	2	0	0	0	22	34.7%
少 し 増	2	9	1	0	0	0	12	20.7%
現 状	0	3	16	0	0	6	19	32.8%
少 し 減	0	0	0	0	0	0	0	0.0%
大 幅 減	0	0	0	0	0	0	0	0.0%
不 明	0	1	0	0	0	4	5	8.6%
回 答 数	21	14	19	0	0	10	58	100.0%
構 成 比	36.2%	24.1%	32.8%	0.0%	0.0%	6.9%	100.0%	—

注）表－1に同じ。

ヒノキカワモグリガの幼虫密度の推定法の開発

佐藤 重穂

スギ・ヒノキの穿孔性害虫であるヒノキカワモグリガ (*Epinotia granitalis*(BUTLER)) の幼虫をスギに接種し、幼虫が1頭当たりどれだけ被害するかを調べた。その結果から幼虫密度の推定式を作成した。これによって被害が出ている林での幼虫密度を知ることができるようになった。

研究の方法：ヒノキカワモグリガの幼虫はスギ・ヒノキの樹皮下に穿入して被害するために、これまで有効な個体数の調査法がなく、幼虫数を正確に把握することができなかった。そこで幼虫の被害箇所数を調べるために、森林総研九州支所構内で越冬前の11月から越冬あけの4月までに毎月3～11本のスギ試験木の地上高1mの幹にヒノキカワモグリガの幼虫を1頭ずつ接種した。幼虫の被害が終了し、ヒノキカワモグリガが羽化した後の7、8月に試験木の樹皮をナイフで剥いで食痕の数と面積を計測した。

結果の概要：ヒノキカワモグリガの幼虫1頭当たりの被害量を接種月ごとに比べると、越冬前の11月、12月に接種したものは300mm²以上被害していたが、おおむね、接種時期が遅くなるほど、被害量は少なくなった(図-1)。被害箇所数は、幼虫1頭が1～5箇所を被害していたが、被害箇所数と接種時期との明確な関係はみられなかった(図-1)。平均すると1頭当たりの被害箇所数は2.27箇所だった。ヒノキカワモグリガの幼虫は冬期も休眠せず、わずかながら摂食活動を行っているが、被害箇所の移動をあまり行わない。越冬前に摂食を開始した被害箇所では長期間滞在し、春期に摂食を開始した被害箇所では短期間しか滞在しなかったために、このような結果になったと考えられる。

この結果から、幼虫の個体数を推定する式を作成した。調査対象木について、幼虫の越冬前の11月に一旦被害箇所の虫糞を除去し、蛹化時期の5～6月に調査木の樹幹部での虫糞がある被害箇所数を調査し、その数を平均被害数2.27で除すと幼虫の個体数が得られる。これを整理すると、

$$l = 0.441 \times k \quad (l \text{ は幼虫数, } k \text{ は被害箇所数})$$

矢部営林署向原国有林における調査木での被害箇所数をこの式に適用すると、図-2のようになる。ここでは、調査木1本当たりの推定幼虫数に林分の植栽密度2200本/haを乗じたものを、林分の幼虫密度としてha当たり頭数を推定した。この結果、幼虫数は1990～91年の発生期に大きな山を示した。このような個体群密度の経年的な比較は、被害の発生予測などをする上で役立てられる。

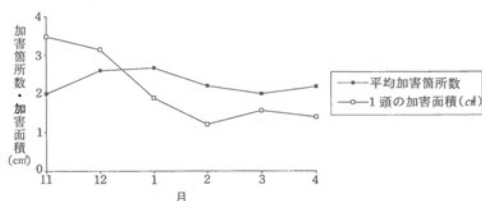


図-1 幼虫の被害面積と被害箇所数

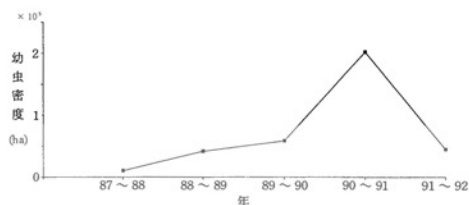


図-2 向原国有林の幼虫密度

ヒノキカワモグリガ被害に及ぼす間伐の影響

佐藤 重穂・牧野 俊一・岡部貴美子

ヒノキカワモグリガ (*Epinotia granitalis*(BUTLER)) は、幼虫がスギ・ヒノキの内樹皮を食害して材内に黒い食痕(シミ)を生じさせて材質を低下させる穿孔性害虫である。間伐を行ったスギ林分と行わなかった林分とで本種の食痕の樹幹内の分布を比べた結果、間伐した林分では間伐後に食痕が増加することが明らかになった。

研究の方法：ヒノキカワモグリガの被害については各地で実態解明のための調査が進んでいるが、これまでに立木密度などの林分条件の違いによって本種の食痕数に差が生じるかどうかを解析した例はなかった。そこで間伐した林分と無間伐の林分から被害木を伐倒して、食痕の樹幹内分布を比較した。試験地は矢部営林署向原国有林に設定し、植栽後23年目に間伐を行った間伐林分(1,360本/ha)と、無間伐の対照林分(2,200本/ha)を設けた。樹齢30年生時にそれぞれの林分から1本ずつ調査木を伐倒した。調査木は梢端部を除いた地上高6m以下の樹幹を5cmごとに玉切り、木口面に現れたヒノキカワモグリガの食痕について、年輪から被害年を測定した。6m以下のみを調査対象としたが、これは細い枝の多い樹幹上部ではヒノキカワモグリガの幼虫が若齢の時に食害することが多いので、食痕が小さくて正確に食痕数を評価することが困難であり、また樹幹上部の食痕は実質的な被害ではないためである。

結果の概要：それぞれの調査木の食痕数を比較すると(図-1)、どちらも植栽後10~20年に食痕数が多く、その後減少している。間伐林分では植栽後20年頃から食痕数が減少した後、間伐後5年目に再び増加している。ヒノキカワモグリガが高密度の時は、樹冠量が多いと幼虫数が増えることが知られていることから、間伐後に食痕数が増加したのは、間伐後数年かかって林冠が再び閉鎖し、林分全体としての幼虫の密度は間伐前と同程度に回復したこと、間伐した結果、単木当りの樹冠量が多くなり、単木当りの幼虫数が増えたことにより、食痕数が対照林分に比べて多くなったためと考えられる。間伐林分と対照林分の地上高別食痕数を比べると(図-2)、地上高3m以下では間伐林分よりも対照林分で食痕数が少ない。これは対照林分では枝の枯れ上がりが早く、樹幹下部に降りる幼虫が少なくなり被害が少ないのに対し、間伐林分では枝の枯れ上がりがなく対照林分に比べて樹冠量が多いこと、枝下高が低いことで、樹幹下部に降りてくる幼虫数が増え、樹幹下部で食痕が多かったためと考えられる。

間伐と被害に関しては、間伐時期と被害との関係等、今後、更に詳しく調査する必要がある。

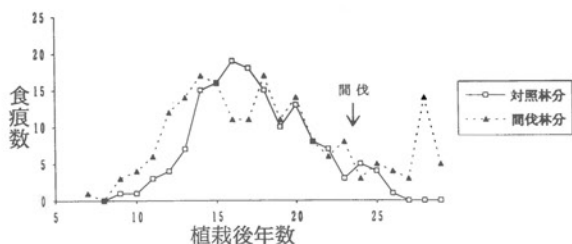


図-1 間伐林分と対照林分の被害経歴

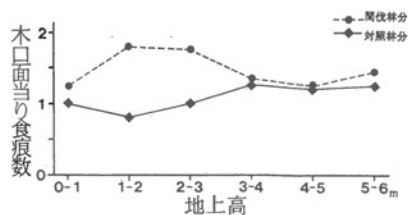


図-2 間伐林分と対照林分での地上高別食痕数

アコースティック・エミッション法による樹木の水切れ現象の検出

池田 武文

野外で生育しているマツの仮道管中で発生したキャビテーションを、アコースティック・エミッション（AE）法によって検出することができた。キャビテーションは針葉の水ポテンシャルが -0.9MPa 以下に低下した時におこった。

研究の方法：AE法とは仮道管中の水が切れるときに発生する超音波を幹の外側でAEセンサによって検出する方法である。実験は、野外に生育しているクロマツの幹にAEセンサを取り付け、AE解析装置を用いてAEの頻度を計測することで、キャビテーションの発生頻度を評価した。同時にマツの水分状態を針葉の水ポテンシャルを測定することで評価した。さらに、クロマツを地際付近から切断し、その切口を一晩水に浸して飽水後、野外における乾燥過程でのAE発生とマツの水ポテンシャルとの関係を調べた。

結果の概要：野外で生育しているマツについても、AE手法は木部仮道管で発生するキャビテーションを検出するのによい手法であることがわかった。野外に生育しているマツは、針葉の水ポテンシャルが -0.9MPa まで低下したときにAEの発生がみとめられ、その発生頻度は最大で毎分2回であった（図-1）。切断試料では、やはり針葉の水ポテンシャルが -0.9MPa 以下に低下したときAEの発生が認められた（図-2）。同じ針葉の水ポテンシャルに対するAEの発生頻度は、切断試料の方が野外生育マツよりかなり多い。これは切断試料の場合、AEセンサを取り付けた位置の木部水ポテンシャルと針葉の水ポテンシャルが一致していないことを示しており、キャビテーションの結果、仮道管からぬけた水は上方の針葉へ移動して行くと考えられた。

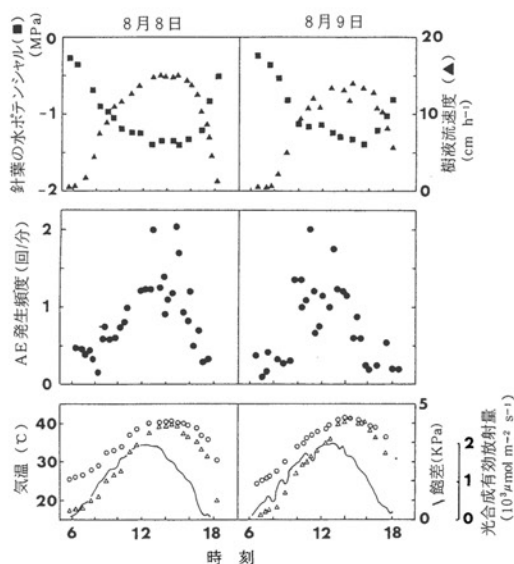


図-1 野外で生育しているクロマツのAE発生と水分状態との関係

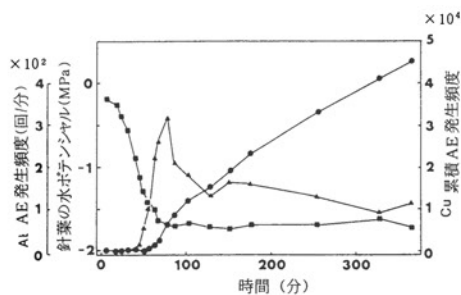


図-2 クロマツ切断試料におけるAE発生と針葉の水ポテンシャルとの関係

XIX-1 森林の複合的利用技術の開発

保護部長 松浦 邦昭

健全な森林は、山村に働く人達の生活の安定があつてはじめて維持・管理される。しかしながら、九州地域の森林所有構造を見ると概して小規模・零細であり、林業を専業とするだけの経営的基盤は弱い。また、林業を取り巻く経済環境は相変わらず厳しい。こうした中で、温暖多雨という恵まれた自然から産出される生物資源を有効に活用し、森林所有者の所得の向上と生活基盤の安定を図る必要がある。山村地域での重要な換金作目であるきのこ類や山菜類、さらにはキリ・竹類等の検討の対象となる複合作目は多彩であり、生産技術および経営技術的にみて解明すべき点が少なくない。このため、当地域の特性に適した複合部門の生産技術の向上を図る一方で、重要な作目として定着しているシイタケの原木栽培や近年増加してきている菌床によるきのこ栽培を阻害する病虫害の防除法の開発研究を行った。また、モリシマアカシア等、暖地の生産力を生かした作目の経営面からの検討を加えた。

特用林産物の生産技術の向上：採集した野生きのこのうち10種について純粋培養菌株を得、ヌメリシイタケ7系統の菌糸伸長については温度特性を得た。マツオウジ9系統について培養温度と子実体の形成の関係を調べ、25℃で4系統に子実体形成を認めた。スギ・ヒノキ台風被害木をきのこ栽培用原木および菌床に利用するための培養資材について見通しを得た。特用林産の研究情報では、バイオ技術関係の報告の増加が認められた。（特産研）→p.22

シイタケほだ木の病虫害防除法の開発：山浦試験地においてほだ木病害である黒腐病の再現試験を行ったところ、高い病徴発現率がみられたが、対照区でも同様の発生があった。菌床栽培施設における真菌類の分類を行ったところ、生育室の汚染が最も多く、菌の種類では*Penicillium brevicompactum*による汚染率が最も高かった。施設栽培で大発生するダニについて調査したところ、ヒナダニ類及びコナダニ類の発生がみられた。コナダニの一種、*Histiogaster* sp.は害菌であるヒボクレア・ニグリカンスでは増殖するが、シイタケ菌糸では増殖しないことが判明した。ヒナダニの発生した栽培施設で栽培の停止とくん蒸処理で駆除に成功した。ケナガコナダニのシャーレ内への侵入にともないヒボクレア属の菌のコンタミがあり、ヒボクレア・ニグリカンスを餌としたダニの排泄物中にはその胞子が検出された。ニマイガワキン菌及びシトネタケ菌について発生環境を検討した結果、ニマイガワキン菌では原野での発病率が高く、シトネタケ菌では気温が低く湿度の高い山浦で発病率が高かった。クロコブタケ菌の評価方法として、ほだ木の樹皮表面を160の区画に分けて子座出現率を測定する方法が有効であった。発生環境では高温・低湿の原野で出現率が高かった。（特産研、昆虫研）→p.23,24

地域特性に応じた複合的経営技術の改善：九州の主な特用林産物について経営・流通についての統計情報の収集を行い、林床栽培作物を林家の副収入としている一例として宮崎県の事例を評価した。モリシマアカシア林業成立の可否は樹皮価格が鍵を握るが、これと収穫コストを加味して検討した結果、タソニン生産のための最低必要量を賄うために必要な最適地は一応確保できるものと考えられ、この時の収益は現在のタソニン価格からみて通常の林業利益と同等のものになると推測された。（経営研）

マツオウジの子実体形成について

谷口 實

マツオウジは針葉樹、主にマツの切株や枯れた幹などに、初夏から秋に発生し、芳香を放つ味なきのこであり、人工栽培が期待されている。人工栽培が可能とする、2、3の報告があるが、発生量が少ないことが指摘されている。そこで、人工栽培のための基礎知見を得るために、マツオウジ9系統の各種培地における子実体形成について検討した結果、PDA平板培地上での子実体形成の温度範囲は15～30℃、おがこ培地のアカマツとクロマツでは10～20℃、スギでは15～20℃であった。

研究の方法：27℃で培養したPDA平板培地を用いて、マツオウジ9系統の寒天培地上における子実体形成の有無を5～30℃の範囲で検討した。スギ、アカマツ、クロマツおがこを用いて、栄養剤（米ぬか、ふすま、コーンブラン）との配合比と温度（10～20℃）との関係について、マツオウジ1系統（KRCM432）の子実体形成の有無を検討した。

結果の概要：①マツオウジ9系統のPDA平板培地上における子実体形成の有無を温度別に比較検討した結果（表－1）、15℃で3系統、20℃で6系統、30℃で2系統の原基形成が認められた。25℃では4系統で子実体形成が認められ、子実体形成の温度範囲は15～30℃であった。②針葉樹おがこ培地を用いて栄養剤配合比と温度との関係についてマツオウジ1系統（KRCM432）の子実体形成の有無を検討した結果（表－2）、アカマツ、クロマツおがこでは米ぬか、ふすま、コーンブランの10:0.5、1の配合比で、10～20℃の範囲で正常な子実体が発生した。また、クロマツおがこでは栄養剤無添加の15～20℃区で原基形成が認められた。スギおがこではコーンブランの10:0.5、20℃の区で子実体が発生し、栄養剤無添加の15～20℃区で原基形成が認められた。

以上のように、マツオウジの菌糸伸長の最適温度が27～30℃（前報参照）で、子実体の発生温度が20℃前後と高温性のきのこであることから、マツなどの針葉樹材を利用する食用きのことして省エネ的人工栽培が可能であると考えられる。

表－1 マツオウジ各系統の寒天培地上(PDA)における温度別子実体形成の有無

温度(℃)	菌 系(KRCM)								
	431	432	433	434	435	436	437	438	439
5	—	—	—	—	—	—	—	—	—
10	—	—	—	—	—	—	—	—	—
15	—	±	±	±	—	—	—	—	—
20	±	±	±	±	±	—	—	—	±
25	+	+	±	±	+	±	+	±	±
30	—	±	—	—	±	—	—	—	—

表－2 マツオウジ(KRCM432)の針葉樹おがこによる栄養剤配合比・温度別子実体形成の有無

	栄養剤 無添加		米 ぬ か			ふ す ま		コーンブラン	
	配合比		0	0.5	1	0.5	1	0.5	1
	温度(℃)		10 15 20	10 15 20	10 15 20	10 15 20	10 15 20	10 15 20	10 15 20
おがこ(10)									
ス ギ	—±±		---	---	---	---	---	---+	---
アカマツ	---		+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
クロマツ	—±±		+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++

(注1) —：原基形成無，±原基形成有，＋：子実体形成有（表－1，2共通）

(注2) KRCM：森林総合研究所九州支所特用林産研究室保存菌株

食菌・食腐植性土壤動物が糸状菌の伝播に果たす役割について

岡部貴美子

*Trichoderma harzianum*のコロニーから発見されたコナダニ科*Histiogaster*属の一種について、菌食性を調べた。不完全菌のコロニーではよく増殖したが、担子菌では増殖の差が大きかった。シイタケ害菌である*Hypocrea nigricans*のコロニーでもよく増殖し、ダニの糞の中には 1.6×10^3 個の胞子が含まれていた。この胞子の発芽率は約50%であった。

研究の方法：9種の糸状菌をPDA培地で培養したコロニーに*Histiogaster* sp.を接種し、増殖を調べた。また、*H. nigricans*のコロニーを十分摂食させ、糞中の胞子数と胞子の発芽率を調べた。*Hypocrea nigricans*のコロニーからケナガコナダニを自由に移動させ、害菌伝播の可能性を実験的に検証した。

結果の概要：表-1, 2に示すように、*Histiogaster* sp.は不完全菌類および*H. nigricans*,いくつかの担子菌類でよく増殖した。担子菌の中には、ナメコ、マイタケのようにダニの接種によって直ちに害菌による汚染が生じる菌もあった。また、シイタケのコロニーでは、ダニは全く増殖しなかった。*Histiogaster* sp.は、*H. nigricans*のコロニーを摂食し、菌糸片や胞子を糞中に排出した。胞子数は平均 1.6×10^3 個で、この内48.6%が発芽した。従って、*Histiogaster* sp.によって*H. nigricans*が伝播され得ることがわかった。

*Hypocrea nigricans*のコロニーで増殖したケナガコナダニは、担子菌類のコロニーによく移動した。エノキタケのコロニーでは汚染は生じにくかったが、ナメコなどではしばしば害菌によって汚染された。これらのことから、コナダニ類は菌床栽培における害菌の伝播者となる可能性が高いことがわかった。

表-1 28日後の糸状菌上での個体数:担子菌類以外

	雌成虫	雄成虫	幼若虫	ヒポブス	総数
<i>Aspergillus oryzae</i>	11.3±11.0	3.0±0	85.0±73.9	0	99.7±84.5
<i>Fusarium oxysporum</i>	58.3±57.9	16.3±18.8	706.0±779.7	2.0±3.5	782.7±857.7
<i>Aspergillus niger</i>	269.3±160.3	185.3±121.4	1857.3±1481.0	45.3±78.5	2357.3±1651.0
<i>Hypocrea nigricans</i>	217.3±59.5	96.3±51.8	3148.0±1178.9	140.0±46.1	3601.7±1109.3

$\bar{X} \pm SD$ (n=3)。

表-2 28日後の糸状菌上での個体数:担子菌類

	雌成虫	雄成虫	幼若虫	ヒポブス	総数
シイタケ	0	1.0±1.73	0	0	1.0±1.73
ナメコ	26.3±40.5	8.0±13.0	34.0±40.0	0	68.3±93.3
ヒラタケ	24.7±17.6	18.7±16.3	201.0±220.2	4.7±4.0	249.0±249.1
エノキタケ	161.3±100.4	65.3±18.9	1844.0±368.3	126.7±46.4	2197.3±342.6
マイタケ	68.0±39.6	28.0±21.2	2913.3±2921.3	53.3±65.2	3061.3±3013.6

$\bar{X} \pm SD$ (n=3)。*:28日以内に雑菌が混入した。

シイタケほだ木におけるクロコブタケ菌による被害の一測定方法について

角田光利・谷口 實

クロコブタケ菌はシイタケ菌とほだ木の材の占有に関して競合する菌である。本菌の被害程度は材の占有度で表すことが可能であるが、これまで占有度を非破壊的に測定する方法は確立されていない。本菌は子の菌類に属し、粒状～半球形の子座をほだ木の樹皮の溝およびその周辺に形成する。ほだ木表面を区画に分け、子座出現率を算出する簡便な方法を考案し、子座の量を測定することで占有度を非破壊的に知ることの可能性について検討した。子座出現率と断面占有率との間には正の相関が認められ、クロコブタケ菌の被害程度を子座出現率を測定することにより非破壊的に求めることが可能であった。

研究の方法：1 mに玉切りしたクスギ原木にシイタケ菌の種駒を2月下旬に原木直径 (cm) の1.5倍数接種した。同時期にクロコブタケ菌を培養した種駒を原木直径 (cm) の1倍数、表面に分散するように接種し、伏込みを行った。約1年経過後、子座出現率の調査を行うためにほだ木の表面を縦方向 (軸の方向) に円周に沿って8等分し、横方向 (軸と垂直の方向) に20等分して160の区画に分けた (図-1)。縦方向はチョークで印をつけた。横方向にはほだ木を区切るために、図-2の様に長さ1 mの2本の角材に5 cm間隔で針金を渡し、製作した梯子状の器具をほだ木上に置いた。チョークによる線と針金によって囲まれる区画にクロコブタケの子座が出現するかしないかを調べ、全区画の数と子座が出現した区画の数の比を求め子座出現率とした。子座出現率を調査後、各供試木を横方向に5 cmおきに切断して20個の円盤を切り出した。上端の円盤を除いた19個の各円盤の上方の断面について透明フィルムを用いてトレースを行い、樹皮を含まない各断面の面積およびクロコブタケ菌の占有部分の面積を求めた。黒色から灰色の部分および黒い帯線で囲まれた部分をクロコブタケ菌の占有部分と見なした。各供試木について、19の断面面積の総和に対するクロコブタケ菌の占有部分の面積の総和との比を求め、断面占有率とした。

結果の概要：子座出現率と断面占有率には正の相関が認められた (図-3)。すなわち、子座出現率が高いほどクロコブタケ菌のほだ木の材を占有する割合が高くなることが分かった。従って、クロコブタケ菌の子座出現率を測定することはクロコブタケ菌の被害の測定に有効であると考えられる。

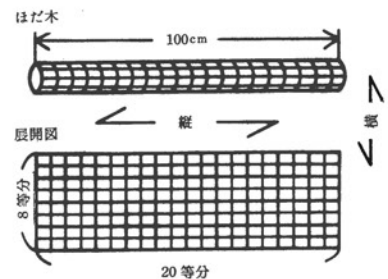


図-1 ほだ木表面の区画の分け方

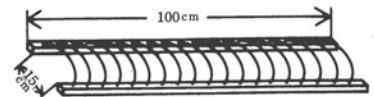


図-2 ほだ木表面を横方向に区切るための器具

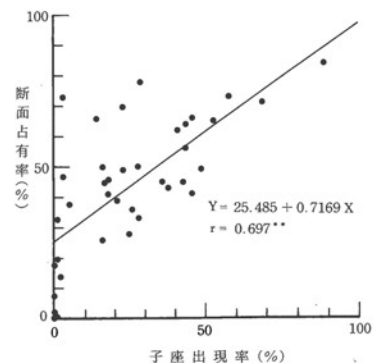


図-3 クロコブタケ菌の子座出現率と断面占有率との関係

ⅩⅨ－２ 多雨地帯における水土保持および環境保全のための森林管理技術の向上

育林部長 柴田 順一

地球規模での環境問題に対する社会の関心の高まりから、いろいろなレベルで、さまざまな観点から環境保全の問題が論じられている。なかでも森林の持つ水土保持ならびに環境保全機能の重要性は大きい。森林の持つこれらの機能を具体的に明らかにし正しく評価する方法を示し、それらの機能を維持増進させるための森林管理技術を向上させることは、社会の要請に応える重要な課題である。このため、温暖多雨な気候や火山性土壌の発達など九州地域に特有の自然条件を考慮しながら、森林流域における降雨流出過程と森林土壌の保水機能の解析にもとづく森林理水機能の解明と、斜面崩壊と海岸防災林を対象とした山地防災技術の向上を課題として、研究を推進している。

水源地帯における森林理水機能の解析：森林の部分伐採が洪水・増水流出に及ぼす影響では、去川森林理水試験地における観測を継続するとともに、1977～1986年間の流量年表、河況係数および50, 100, 200年確率洪水流量等を算出整理し、試験流域内の透水・土壌水分特性の試験を行った。林分における実蒸発散量の測定技術の開発では、熱収支法と渦相関法を気象観測タワーを使用して適用し、常緑広葉樹のコジイ林および針葉樹のスギ林において蒸発散量を測定し、測定方法並びに測定結果の比較検討を行った。熱収支法による潜熱伝達量を水高換算して短期水収支法と比較した例では短期水収支法による値のほうがやや大きかった。長期観測データを用いたフィルター分離AR法による水流出性の解明では、去川理水試験地における観測データをもとに、流域からの流出と施業条件や植生等の変化に伴う流出パターンの推移を解析した。伐採が流域からの流出へ与える影響として、伐採による蒸発散量の減少傾向が推察された。九州常緑広葉樹林における森林環境の解析では、総合的な森林環境変動の影響解析手法の確立を目標として、酸性雨等森林環境モニタリングステーションにおいて、樹冠開空度・落葉量・降雨成分分析・害虫相・樹病相・きのこ相等の多項目について継続調査した。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および森林からの粘土の流出機構の解明では、南明治山に2つの試験流域を設け雨量・流量・表層土砂移動量等の測定を開始するとともに、赤色土とフェイチャの物理性や表層土層厚等の測定から水分特性曲線・粒径分析図・土壌図・土層厚分布図等を作成した。

(防災研・土壌研・暖帯研・経営研・樹病研・昆虫研・特産研) → P.26,28,29

山地災害防止技術の向上：斜面崩壊の類型化と崩壊発生時間の予測手法の開発では、1時間雨量と累加雨量、実行雨量およびタンクモデルを用いた3種の方法を実測データに適用し、警戒・避難警報の発令時刻等を検証した。阿蘇地方の豪雨災害における火山性地域の特性に関する研究では、この地域の山腹崩壊と溪岸侵食の実態調査と地形土壌の特性調査をもとに、地形や土質の差による実際の崩壊発生深度の違いや理論的な崩壊発生の可能性を検討し、災害発生のメカニズムの解析を行った。雲仙普賢岳の噴火による森林被害の緊急調査研究では、現地における森林被害の実態調査とリモートセンシングによる広域の被害の把握を行った。92年5月の画像と空中写真および現地調査から森林被害面積を求めた。

(防災研・経営研・暖帯研・土壌研・樹病研・昆虫研) → P.30,31

コジイ林における酸性雨モニタリング — 1 年間 (1992.6~1993.5) の測定結果 —

酒井 正治・大貫 靖浩・藤本 潔

立田山実験林のコジイ林において、1992年6月から1993年5月まで、1降雨ごとに採取した雨水（林外雨，林内雨，樹幹流）のpH，Ecの1年間の分析結果を検討した。林外雨のpHの年間平均値は4.5で、全国平均の低いほうに偏っていた。pHは10月，11月に低かった。Ecが大きくなるにつれpHが下がる傾向があった。林内雨のpHは林外雨に比べ平均，最低，最高値ともに高く，樹冠が雨水の酸性度を弱める機能があることを示唆していた。一方，樹幹流のpHは林外雨のpHと大きな違いは認められなかった。

研究の方法：立田山実験林内の40年生のコジイ林において林内雨および樹幹流をそれぞれ2箇所で採取した。採取方法は昨年度の装置を改良し，図-1のような採取装置で行った。林内雨（樹冠通過水）は受水口径300mmのロートを地上高約1.2mに設置し，ホースを通して10ℓのタンクに採水した。樹幹流は高さ約1.5mの幹（周囲長60cm）に巻き付けた厚さ3cm，高さ約25cmのウレタンラバー（上部を幹側に斜めカットし雨水を集めやすくした）に集めホースを通して20ℓのタンクに導いた。この採取方式を本所方式と呼ぶ。なお，林外雨は支所内の苗畑で自動雨水採水器（小笠原計器US-300型）で採取した。pHはガラス電極法によるpHメーター（東亜電波HM-50V）で，Ec（電気伝導度）は25℃の温度補正機能付きの電導度計（東亜電波CM-40S）で採取直後に測定した。測定は1992年6月から1993年5月までの1降雨ごとの計50回について行った。

結果の概要：表-1に林外雨およびコジイ林における林内雨，樹幹流のpHおよびEcを示した。

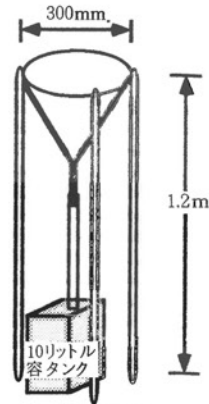
林外雨のpHの年間平均値（最低～最高値）は4.5（3.5～5.4）であった。環境庁第1次酸性雨対策調査（1986年～1988年）によれば全国29地点の全国平均値（平均値の範囲）は4.7（4.5～5.2）であるから支所内の降雨は低いほうに偏っているといえる。pHはおもに4～5の狭い範囲で全体の90%を占めていた。pH4以下は3.5（1992/11/05），3.7（1992/10/15）の2回観測され，図-2に示したように，pHの季節変化は10月および11月に低い傾向を示した。図-3に示したように，Ecが大きくなるにつれpHが下がる傾向があった。Ecは雨水中のイオンの総量に比例すると考えられるから，pHの低下は SO_4 ， NO_3 イオンなどのイオン濃度が増加したためであると推察された。採水時の期間降水量（前採水時から今採水時までの降水量）と雨水のpHおよびEcとの関係をそれぞれ図-4，5に示した。期間降水量が増加するとpHが4.5～5.0に収束する傾向が認められた。一方，Ecは期間降水量と反比例する関係が認められた。

コジイ林の林内雨，樹幹流のpH年間平均値（最低～最高値）はそれぞれ4.9（4.0～6.3），4.4（3.7～6.9）であった。林外雨のpHと比較して，林内雨のpHは平均，最低，最高値ともに高く，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。一方，樹幹流のpHは林外雨のpHと大きな違いは認められなかったが，樹幹流のEcは林外雨の約4倍大きな値を示し，樹幹を通過することによりイオンが付加されたことを示していた。

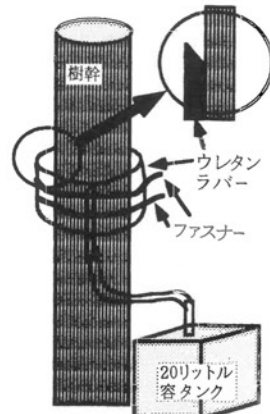
表-1 林外雨およびコジイ林の林内雨、樹幹流の成分分析
(1992年6月～1993年5月)

回収番号	回収日	期間 降水量	pH			Ec ($\mu\text{S/cm}$)		
			林外雨	コジイ林 林内雨	コジイ林 樹幹流	林外雨	コジイ林 林内雨	コジイ林 樹幹流
1	92/06/05	10.5	4.2	4.2	4.1	43.7	105.3	229.5
2	92/06/08	42.0	4.5	4.4	4.5	19.7	30.5	40.9
3	92/06/15	21.5	4.6	4.7	4.4	18.6	30.8	82.2
4	92/06/23	108.0	4.7	4.7	4.8	12.0	14.8	19.6
5	92/06/29	28.5	4.5	5.5	4.4	19.4	24.8	71.3
6	92/06/30	19.5	4.2	5.1	4.5	30.2	23.4	43.4
7	92/07/03	10.0	4.5	5.7	4.4	18.5	27.7	70.2
8	92/07/06	36.5	4.5	4.6	4.6	17.1	24.3	33.2
9	92/07/14	56.5	4.9	5.2	4.7	8.8	20.8	29.9
10	92/07/15	22.5	4.6	4.8	4.6	17.9	22.0	31.2
11	92/07/17	17.5	4.3	4.3	4.5	34.4	47.5	54.3
12	92/07/20	3.5	4.8	5.3	5.2	38.3	79.4	92.2
13	92/08/03	25.8	4.0	4.3	4.3	78.2	85.8	84.3
14	92/08/06	22.0	4.8	4.8	4.4	9.2	25.3	55.2
15	92/08/09	65.3	4.9	5.4	4.5	11.4	20.4	73.4
16	92/08/12	22.5	5.0	5.0	4.4	9.2	33.8	68.5
17	92/08/19	77.5	4.9	5.2	4.8	9.7	13.6	28.6
18	92/08/24	104.0	4.3	4.4	4.6	28.3	34.3	40.4
19	92/09/10	17.0	4.3	4.6	4.2	24.3	73.6	126.1
20	92/09/26	6.0	4.4	5.0	4.0	40.3	194.0	217.5
21	92/09/29	34.5	4.5	4.8	4.5	17.5	33.8	57.0
22	92/10/15	5.0	3.7	4.0	4.1	102.5	230.0	344.5
23	92/10/24	4.5	4.2	4.7	3.8	53.4	194.0	473.0
24	92/11/05	3.0	3.5	4.0	3.7	171.8	299.0	708.0
25	92/11/10	15.0	4.0	4.4	4.1	66.7	112.0	191.4
26	92/11/21	32.5	4.4	4.8	4.4	23.5	50.8	83.9
27	92/12/07	6.0	4.7	5.3	4.3	13.6	74.5	128.7
28	92/12/08	7.0	5.4	5.3	4.5	8.8	30.4	54.4
29	92/12/14	6.0	4.2	4.5	4.0	71.0	125.3	313.0
30	92/12/22	9.5	4.3	5.3	4.1	25.3	141.5	192.3
31	92/12/29	16.0	4.2	4.8	4.1	49.7	107.5	158.2
32	93/01/11	16.5	4.2	4.6	4.0	39.2	101.1	180.3
33	93/01/19	35.0	4.5	5.0	4.5	15.9	26.2	47.7
34	93/02/09	10.0	4.3	4.8	4.0	65.5	187.2	328.5
35	93/02/17	18.5	4.6	5.0	4.2	18.5	71.4	135.3
36	93/02/22	22.5	5.1	5.2	4.6	6.1	27.1	42.0
37	93/02/28	18.5	4.5	4.9	4.3	32.2	98.6	115.1
38	93/03/07	14.0	4.5	5.0	4.3	20.6	74.5	105.1
39	93/03/16	31.5	4.5	4.8	4.6	13.4	36.7	37.0
40	93/03/25	49.0	4.4	4.7	4.7	19.0	34.6	30.6
41	93/03/27	11.5	4.2	4.5	4.2	33.5	85.3	147.0
42	93/04/13	23.0	4.2	4.5	4.3	32.4	61.0	83.9
43	93/04/22	7.0	4.2	5.1	3.8	38.4	214.1	390.5
44	93/04/25	4.0	4.3	5.2	3.9	34.7	105.0	206.0
45	93/04/30	185.0	4.6	5.0	4.7	13.0	16.1	20.3
46	93/05/08	88.5	4.9	5.6	4.8	9.7	16.1	37.7
47	93/05/11	8.0	4.5	5.7	4.3	18.6	62.6	72.1
48	93/05/15	10.0	4.5	5.8	4.5	23.5	78.9	63.6
49	93/05/23	16.0	4.6	6.2	4.3	22.3	86.5	117.2
50	93/05/30	14.0	4.9	5.5	4.3	13.4	73.1	113.2
平均値			4.5	4.9	4.4	31.3	75.9	129.4
最高値			5.4	6.3	6.9	171.8	299.0	708.0
最低値			3.5	4.0	3.7	6.1	13.6	19.6

: 最高値
 : 最低値



林内雨採水装置



樹幹流採水装置(本所方式)

図-1 雨水採水装置

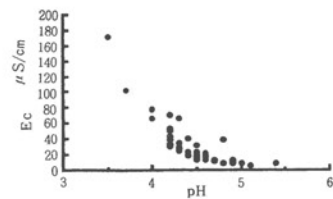


図-2 pHとEcとの関係(林外雨)

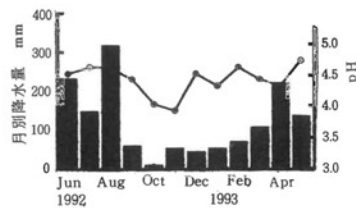


図-3 月別降水量とpHの季節変化(林外雨)

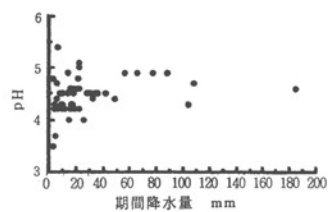


図-4 期間降水量とpHとの関係(林外雨)

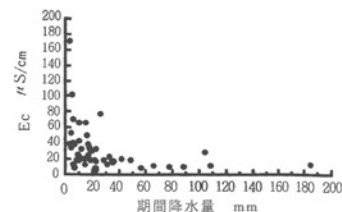


図-5 期間降水量とEcとの関係(林外雨)

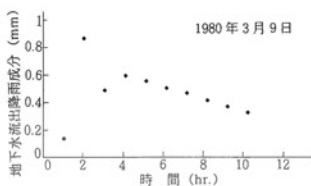
フィルター分離AR法による流出システムの同定と伐採による変化

清水 晃・竹下 幸・宮縁 育夫

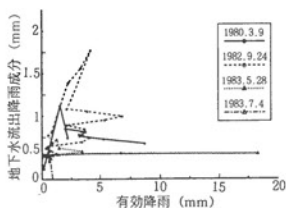
流域の部分伐採を行った去川森林理水試験地Ⅱ号沢を対象に伐採による流出への影響をフィルター分離AR法（逆探法）を適用して検討した。本法の温暖多雨地帯の山地小流域への適用性については降雨の逆推定の結果などから比較的良好であった。また、伐採の影響については伐採後に蒸発散量（損失量）の減少が観察された例や流出率が增大するとバラツキはあるものの、伐採後にやや係数の減少が起こり、表面中間流出成分の流出波形に鋭敏化の生じた例が見られた。

研究の方法：フィルター分離AR法では流量時系列の成分分離により、総流出量は地下水流出成分と中間・表面流出成分に分離される。この流出成分を使って、システムの同定（逆探法のAR係数の推定）を行う。得られたシステムから地下水流出に寄与する降雨成分と表面中間流出に寄与する降雨成分が推定される。これらの結果から流出過程の非線形性の解明や流出予測を行う。

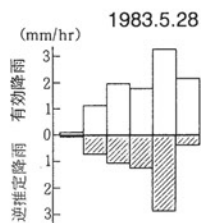
結果の概要：図－1は計算された地下水成分降雨の時間変化である。初期の急激な増加を経て漸減ないし、一定化の傾向を示している。これを有用降雨に対してプロットした図－2がフィルター分離AR法の特徴である各流出成分の分離則を示すものである。すなわち、本流域では0.3mm/h～0.8mm/h程度と考えられる。さて、逆推定された降雨と実際の有効降雨の比較が図－3である。比較的良好な適合を示している。次に伐採前後（昭和57年伐採）の水文条件と表面中間流出成分のAR係数との関係を示したものが表－1である。B2とC3はほとんど同じ水文条件でありながら、流出率ならびにAR係数が伐採後のC3で大きくなっている。これは伐採による蒸発散量（損失量）の減少を反映しているものと思われる。これに対して流出率が增大するとバラツキはあるが伐採後にやや係数の減少がみられる。



図－1 地下水成分降雨の時間変化



図－2 降雨の非線形分離則



図－3 降雨の逆推定

表－1 伐採前後の係数と水文条件

No	日付	流出率f	初期流量Q1	平均降雨強度	AR係数
B1	57.2.20	.1407	.00047	3.4	.8855
B2	53.11.12	.1596	.00079	5.5	.7456
B3	54.6.18	.2480	.00265	4.6	.8010
B4	55.3.9	.3380	.00356	4.3	.9150
B5	53.5.6	.5200	.00245	3.8	.9100
B6	54.4.7	.5607	.00864	5.1	.9000
C1	59.2.22	.1474	.00036	2.3	.8900
C2	59.3.15	.1764	.00032	2.8	.8602
C3	57.11.29	.2650	.00076	4.8	.8311
C4	59.4.19	.3380	.00128	8.3	.8350
C5	58.3.2	.3818	.00079	4.3	.7665
C6	57.9.24	.6187	.00503	5.9	.8625

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

大貫 靖浩・藤本 潔・酒井 正治・長友 忠行・森貞 和仁

沖縄地方は降雨量が多いにもかかわらず、慢性的な水不足に悩まされている。その理由の一つとして水源涵養域である山地流域の保水容量が少ないことがあげられる。筆者らは沖縄県名護市南明治山に試験流域を設定し、表層土層の保水容量を算定した。その結果、流域全体の保水容量は56.3mmで、そのうち基底流出に寄与する保水容量は33.4mmと少ないことが明らかになった。

研究の方法：沖縄県林業試験場南明治山試験地内に試験流域を設置し、流域内の多点で貫入式土壌硬度計を用いて表層土層厚を測定した。つぎに代表的土壌型である赤色土・黄色土・表層灰白化赤黄色土の土壌円筒試料を用いて、土壌水分特性を測定し有効孔隙率を算出した。平均表層土層厚と有効孔隙率を用いて保水容量を算出した。

結果の概要：試験流域の表層土層厚は、頂部平坦面・頂部斜面・下部谷壁斜面で薄く、谷頭凹地で80cm以上のところが認められ厚い傾向がある。流域内に分布する赤色土（R_B型）、黄色土（Y_c型）、表層灰白化赤黄色土（gRY_b型、gRY型）から層位別に4個ずつ円筒試料を採取し、土壌水分特性を測定して有効孔隙率 θ を算出した。 θ は赤色土と黄色土で大きく、表層灰白化赤黄色土では小さい。有効孔隙率 θ を直接流出に寄与する θ_{4-50} と、基底流出に寄与する θ_{50-500} に分けて土壌型ごとに比較すると、 θ_{4-50} はR_B型とgRY_b型で大きな値を示し、 θ_{50-500} は黄色土で大きな値を示す。保水容量Sは黄色土で大きな値を示すが、100mmを越えるものはなく褐色森林土に比べて1オーダー程度少ない。有効孔隙率と同様に保水容量を分けて算出した場合、直接流出に寄与する保水容量S₄₋₅₀は平均で22.9mmであり、R_B型とgRY_b型で大きくgRY型で小さい。また基底流出に寄与するS₅₀₋₅₀₀は平均で33.4mmで、黄色土で大きく赤色土と表層灰白化赤黄色土で小さい。斜面に分布するgRY型の保水容量が小さいことから、豪雨時にはgRY型の分布域から最初に地表流が発生する公算が高い。

表-1 表層土層の有効孔隙率および保水容量

土壌型	面積(m ²)	平均表層土層厚(m)	θ (m ³ m ⁻³)	θ_{4-50} (m ³ m ⁻³)	θ_{50-500} (m ³ m ⁻³)	S (mm)	S ₄₋₅₀ (mm)	S ₅₀₋₅₀₀ (mm)
R _B	687.5	0.41	11.71	6.77	4.94	48.1	27.8	20.3
Y _B	700.0	0.57	11.01	3.65 ¹⁾	7.36 ²⁾	62.8	20.8	42.0
Y _c	3037.5	0.62	11.01	3.65	7.36	68.2	22.6	45.6
Y _{D(d)}	550.0	0.54	11.01	3.65 ¹⁾	7.36 ²⁾	59.4	19.7	39.7
gRY	670.7	0.43	7.31	3.02	4.29	31.4	13.0	18.4
gRY _b	1175.0	0.48	8.16	6.15	2.01	39.1	29.5	9.6
全体		0.55	10.22	4.32	5.90	56.3	22.9	33.4

* 1), 2) : Y_c型で求めた値を使用

積雪寒冷地における山地斜面の侵食現象

宮縁 育夫

山地における土砂移動現象は、主として夏の豪雨時に発生するものとされているが、積雪寒冷地では積雪、融雪、凍上といった作用に大きく影響を受けており、温帯多雨地域とは異なったものとなっている。積雪寒冷地における土砂移動現象の実態把握を目的として、北海道・樽前山において斜面侵食に関する調査を行った。その結果、斜面での侵食過程は季節間で変化することまた夏の降雨による侵食量は凍上融解による初冬の侵食量に比べるときわめて少ないこと、さらに凍上融解によっては大粒径土砂の侵食が発生することが明らかとなった。

研究の方法：道央圏支笏カルデラ南縁の活火山である樽前山（標高1,024m）南側斜面に6か所の調査斜面を選定した。各斜面下部に土砂受け箱（25cm×75cm×22cm）を設置して、箱中の流入土砂を採取し、その重量を測定すると同時に、採取土砂の粒度分析も行った。また侵食の主な誘因となる降雨量と凍上融解頻度の指標となる気温を観測した。

結果の概要：1990年7月11日から11月28日における斜面侵食量、降水および気温の変化を図-1に示した。夏期は降水が多いにもかかわらず侵食量は少ない値であったが、11月に入ると降水量は夏期に比べて少ないものの、気温が0℃を上下し、斜面表層部は凍上融解を繰り返すようになり侵食量は高い値で推移した。このことから斜面での侵食現象には降雨よりも、斜面表層部で発生する凍上融解が大きく関与することがわかる。

図-2には侵食土砂粒度組成の変化を示した。夏の降雨では細粒土砂の侵食が主体であるが、秋から初冬の凍上融解では粗粒土砂の侵食が認められた。これは、降雨時の雨滴や表面流による土粒子の分散では細粒な粒子ほど侵食されやすいが、凍上融解では表層全面が土粒子相互の結合力を失ってまとまって離脱することにより粗粒土砂も侵食されるためと考えられる。

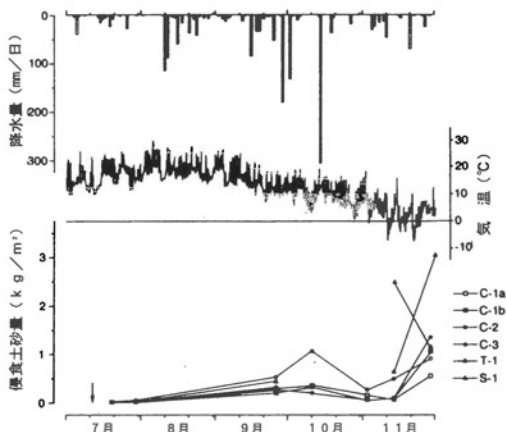


図-1 斜面侵食量、降水、気温の変化

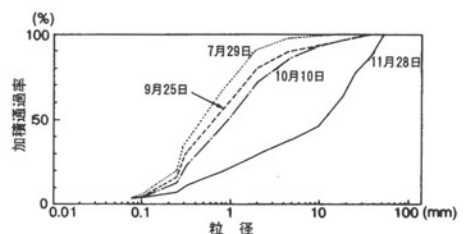


図-2 侵食土砂粒度組成

リモートセンシングによる雲仙普賢岳周辺の森林被害把握

松本 光朗

雲仙普賢岳の噴火による森林被害について、昨年度に引き続きSPOT衛星画像を利用したリモートセンシングにより調査を行った。92年に入り火砕流による森林被害の激害地は、それまでの水無川やおしが谷から、火口南から南東にあたる赤松谷に移り、その面積は91年までの火砕流被害と匹敵するほどの広さであった。92年5月の時点では森林被害面積は2,060haと推定された。そのうち800haは火砕流本体によるものであり、1,260haは主に火山性ガスによる被害であった。

研究の方法：噴火開始後の観測データが豊富なことからフランスのSPOT衛星の画像を利用した。噴火前としては1988年10月の画像を、噴火開始後として91年8月と10月、92年5月、10月の計5画像を選択した。特に92年5月の画像は、太陽高度が高いために山の影が少なく、なおかつ落葉広葉樹の芽ぶきの時期であることから、火山性ガス被害を含め火山噴火による影響が顕著に現れる時期の画像である。この画像を中心にフォールスカラー画像の作成や教師なしクラスタリングによる植生分類図の作成を行い、その結果から被害の把握を行った。

結果の概要：92年5月12日のフォールスカラー画像をトビラ写真-2に示した。この画像では植生が豊かなところほど赤く示されている。この画像からは、同年当初から始まった赤松谷側への火砕流を明確に読みとることができる。それ以前の画像との比較から、この火砕流跡は2度の大火砕流跡に匹敵する被害面積であることが分かった。また、火口南西部にあたる野岳周辺においては灰色の部分が見えるが、これは火山性ガスによるものと思われる森林被害を示している。同年10月の画像では、赤松谷での火砕流の堆積が進み、さらに同年夏に発生した火砕流により赤松谷下流において堆積域が広がったことを読み取ることができた。このときには火砕流による山火事が発生し、赤松谷下流南側斜面の森林が消失したが、その一帯についても画像上で確認ができた。

92年5月の画像に関して教師なしクラスター分析による分類を行い、森林被害分布図としてトビラ写真-3に示した。このように、火山性ガスによる被害は火口の南西方向に約3kmまで広がっていた。この一帯には野岳周辺のモミや落葉樹の針広混交林や、岩床山のヒノキ人工林の被害が含まれている。火口北側にも広い火山性ガス被害域が見られるが、この多くは落葉樹林である。このような南北方向と比較し、火口西側では余り被害は広がっていない。

この分類画像と空中写真、現地調査をふまえて森林被害図を作成し、図-1に示した。92年5月時点での森林被害面積は2,060haと推定された。そのうち火砕流本体によるものは800ha、主に火山性ガスによるものが1,260haであった。つまり、火砕流本体による森林被害よりも、むしろ火山性ガスを主体とする被害面積の方が大きいことになる。

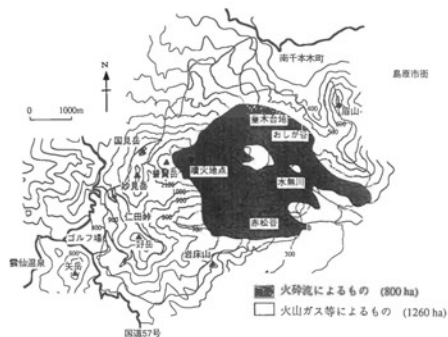


図-1 普賢岳の噴火によって影響を受けた森林 (1992年5月現在)

「専門部分担研究」

虫獣害の発生情報の収集

佐藤 重穂・牧野 俊一・岡部貴美子・中村 克典

平成4年に九州で報告された森林の害虫獣による被害をとりまとめた。害虫は25種、害獣は2種の報告があった。平成3年の台風被害木でマスカクロホシタマムシとオオゾウムシの穿孔害が発生した。松くい虫による被害も例年に比べて特に多く、これまで被害がなかった島嶼で初めて被害が記録されたところもあった。スギザイノタマバエとヒノキカワモグリガは九州各地で恒常的な被害を与えている。カシノナガキクイムシによる広葉樹の被害が昨年までと同様に確認されている。

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獣害調査票に基づいて、平成4年1月から12月までの間に送られてきた情報と、昆虫研究室で収集した害虫獣による森林の被害情報の内容を整理して取りまとめた。

結果の概要：被害発生情報を取りまとめた結果を虫害については表-1に、獣害については表-2に示した。このうち、特記すべきものは以下のとおりである。

平成3年秋の台風17号と19号でスギ・ヒノキ等の風倒木が大量に発生していたが、この台風被害木からマスカクロホシタマムシの発生が報告された。また、風倒木を処理してはい積みした場所でオオゾウムシによる穿孔害が確認された。風倒木の処理が遅れているところでは、放置された風倒木を発生源としてさまざまな虫害が発生する可能性がある。

松くい虫によるマツ類の枯損は九州各地から報告が続いているが、昨年は特に被害が目立った。調査票による報告は少なかったので表-1では大きな数字になっていないが、佐賀県の虹の松原、宮崎県の一ツ葉海岸、鹿児島県の吹上浜などの有名なマツ林でも被害が多かった。これまで松くい虫被害のなかった鹿児島県の奄美大島南部、加計呂馬島、与論島で昨年初めて被害が記録された。過去15年間でほとんど松くい虫被害がなかった桜島でも被害が発生した。

スギザイノタマバエやヒノキカワモグリガの食痕による材質劣化被害は、熊本県内の昆虫研究室が定期的に調査をしている試験地では例年と同様に発生が確認された。葉枯らし材の虫害としてヒノキノキクイムシ、ミカドクイムシなどが報告された。

カシノナガキクイムシによるマテバシイやカン類の被害が鹿児島県大隅半島と宮崎県南部で確認されたが、ここ数年被害の発生が続いているので、九州南部では恒常的な被害となる可能性があり、今後注意が必要である。

獣害ではノウサギによる植栽直後の造林地での被害が、ヒノキ、ケヤキで発生した。最近、ケヤキなどの広葉樹造林が増加しているが、広葉樹は針葉樹に比べてノウサギの食害が多いので、今後ノウサギによる被害の増大が予想される。

シカによるスギ、ヒノキ等の若齢林での食害と角とぎ害があり、特に長崎県の対馬で大きな被害が報告された。

表－1 平成4年に九州で報告のあった虫害

目	害虫名	被害樹種	発生地（県）	被害面積ha（本数）
ダニ目	スギノハダニ	スギ	佐賀	（県内各地）
カメムシ（半翅）目	ヒメキノカワハゴロモ	スギ	宮崎	2.0
	トベラキジラミ	トベラ	長崎	（100）
	ツツジグンバイ	ツツジ, サツキ	佐賀	（100）
コウチュウ（鞘翅）目	サクラサルハムシ	スギ, クヌギ	福岡	
	クロケシツブチョッキリ	サルスベリ	佐賀	（6）
	クスアナアキゾウムシ	シキミ	宮崎	0.1
	ハラグロノコギリゾウムシ	フサザクラ	—	
	マสดクロホシタムシ	ヒノキ	佐賀	（1）
	ルリカミキリ	ベニカナメモチ	熊本	
	ドウガネブイブイ	ヤマノイモ	長崎	
	ヒノキノキクイムシ	スギ	熊本	
	ミカドクイムシ	タブ	熊本	
ハエ（双翅）目	スギザイノタマバエ	スギ	熊本	2.0
チョウ（鱗翅）目	スギメムシガ	エンコウスギ	熊本	
	ヒノキカワモグリガ	スギ	熊本	3.0 （5,000）
	オオスカシバ	クチナシ	熊本	0.01 （50）
	コスカシバ	サクラ	熊本	（15）
	チャドクガ	サザンカ	福岡	（40）
	ミツボシキバガ	タマイブキ	佐賀	（30）
	ヒメクロイラガ	サルスベリ	熊本	
	ヒロヘリアオイラガ	イロハモミジ	熊本	（1）
ハチ（膜翅）目	モンクキバチ	サンゴジュ	佐賀	（県内各地）
	ルリチュウレンジ	ツツジ	佐賀	（2）
その他	松くい虫	アカマツ, クロマツ, リュウキュウマツ	佐賀, 長崎, 宮崎, 鹿児島	95.59 （3,288）

表－2 平成4年に九州で報告のあった獣害

害獣名	被害樹種	発生地（県）	被害面積ha（本数）
ノウサギ	ケヤキ, ヒノキ	熊本, 大分	107.07(23,380)
シカ	スギ, ヒノキ	長崎, 大分	0.18 （500）

「分担研究」

平成4年度病害発生情報の収集

樹病研究室

平成4年度、九州地域において報告された病害は、針葉樹病害9、緑化樹病害18件の合計27件であった。

研究の方法：平成4年度中に各県林試、営林局、九州支所の樹病担当者のもとに病害相談としてよせられたり、担当者が直接野外で発生した病害について、それぞれ所定の書式で記録されたものを項目別に取りまとめた。

結果の概要：表-1、2に病害情報を示した。鹿児島県吹上浜を中心にマツ材線虫病の被害がかなり顕著であった。

表-1 針葉樹病害

樹種・病名	発生地	被害状況
スギ・赤枯病	熊・泉村	20年生以上 枝枯れ
スギ・黒点枝枯病	熊・矢部村	枝枯れ
〃	宮・東郷村	10～60年生 枝枯れ
クロマツ・葉枯病	鹿・加世田市	2年生 50本 部分枯れ
クロマツ・材線虫病	鹿・加世田市・金峰町	海岸林
〃	佐・唐津市	海岸林
クロマツ・赤斑葉枯病	長・諫早市	20年生
クロマツ・多芽病	長・加津佐町	20年生

表-2 緑化樹病害

樹種・病名	発生地	被害状況
シラカシ・うどんこ病	熊・一宮町	
シラカシ・胴枯病	宮・高鍋町	5年生800本
アラカシ・胴枯病	宮・高鍋町	5年生1万本
アラカシ・根頭がんしゅ病	熊・菊鹿町	3年生0.1ha20本
アラカシ・うどんこ病	熊・熊本市	50年生数本
アラカシ・紫かび病	熊・熊本市	50年生数本
ウバメガシ・胴枯病	宮・高鍋町	5年生500本
イチイガシ・胴枯病	宮・高鍋町	5年生500本
クスノキ・炭疽病	宮・高鍋町	5年生1ha
シャリンバイ・環紋葉枯病	鹿・竜郷町	1年生0.05ha100本 枝枯れ 斑点
ベニカナメ・ごま色斑点病	大・日田市	4年生0.005ha
ハクレン・うどんこ病	熊・蘇陽町	
シラカンバ・褐斑病	熊・蘇陽町	
シャラ・とうそう病	熊・蘇陽町	
キリ・うどんこ病	熊・熊本市	
タラヨウ・黒斑病	長・高来町	10本 天然林 斑点
ザイフリボク・ごま色斑点病	長・松原町	10年生1本
ヤマグワ・こうやく病	宮・都城市	6年生1.77ha30本 天然林

情報提供者：沖縄県、具志堅允一；鹿児島県、村本正博；宮崎県、讀井孝義、黒木逸朗；九州支所、楠木学、河辺祐嗣、池田武文；熊本県、宮島淳二；大分県、高宮立身；佐賀県、灰塚敏郎；長崎県、久林高市；福岡県、小河誠司（取りまとめ・池田武文）

「流動研究」

沖縄県下の海岸防風・防潮林と耕地防風林を衰退させる南根腐病

河辺 祐嗣

南根腐病は熱帯地域ではパラゴムやココヤシ等の栽培植物に根腐れ被害を引き起こす重要病害として知られているが、日本では1988年に沖縄県の石垣島で初めて被害が発見された新しい樹木病害である。沖縄県下の石垣島、西表島、宮古島および沖縄島で被害発生が確認されたが、なかでも石垣島と宮古島では島内のいたるところで発生し、島の生活に欠かせない海岸防風・防潮林や耕地防風林の衰退原因になっていることが被害実態調査から明らかになった。

研究の方法：被害実態調査は、1989年、沖縄県の石垣島、西表島、宮古島および沖縄島で、各地に広く植栽され、またこの病害の感受性樹種であるモクマオウを対象として行った。南根腐病の被害確認は被害木の病徴と標徴の調査および病原菌の分離試験により行った。

結果の概要：南根腐病の病原菌はシマサルノコシカケ (*Phellinus noxius*) という硬質のキノコを作る菌類の一種である。土壤中に生息する病原菌は樹木根系に寄生し、根系を枯死させて全身枯死を引き起こす。罹病の兆候は葉の退色や小型化あるいは落葉や枝枯れ等の樹勢の低下を示す症状として樹体地上部に現れ、その様な罹病木や枯損木の根系表面は病原菌により形成された茶色から茶褐色の菌糸体により覆われている。また、内樹皮には霜降り状の白色の菌糸体が、材には白色腐朽が見られ、これらの特徴が南根腐病診断の要点であった。古い枯損木以外は被害木の内樹皮あるいは腐朽材から比較的容易に病原菌が分離された。

モクマオウ南根腐病は調査した四島ともに発見されたが、被害の発生頻度は島によって異なり、石垣島と宮古島では内陸部、海岸部を問わず島の各地で頻繁に被害が発見されたのに対し、西表島と沖縄島では数か所に発見されただけであった。戦後の国土緑化のため沖縄県下で広範囲に植栽されたモクマオウは、現在島での生活や農業に欠かせない海岸防風・防潮林として成林しているものが各地に見られる。それらは遠望するとうっそうとして見えるものの、南根腐病によるモクマオウ枯損木が林内と林縁に多数発生し、年々の被害拡大によると思われる空間が出来ていた。また、成木だけでなく天然生の幼稚樹や侵入樹種も枯損しており、将来の被害の進展状況によっては林帯が部分的に破壊する所もあるのではないかと推測された。近年新たな耕地防風林の造成がサトウキビの生産効率向上を阻害する台風と冬期季節風の風害対策として進められているが、そこでも多数の箇所でモクマオウ南根腐病による枯損木が発見された。造成後10年未満であるが、すでに林帯が欠損している場所もあった。被害の累積と拡散が進むと防風林の成林は困難になり、壮齢に達する前に全滅する場合もあるのではないかと推測された。



写真－1 南根腐病菌の寄生によりえ死した根系



写真－2 枯損被害によりすき間が空いたモクマオウの耕地防風林

「支所プロジェクト研究」

重要海岸マツ林の枯損及び機能維持に関する調査

＊海岸マツ林調査プロジェクトチーム

虹の松原及び吹上浜海岸のマツ林は風致保全的価値が高く、また生活環境維持機能も高い重要度の高い保全林であるが、これら両マツ林ではここ2年枯損被害量が増加している。その原因を解明するとともに、保全林機能への影響の有無を明らかにした。虹の松原では平成3年の台風19号によって汀線部の前線低木マツに大規模な潮害が発生したこと、一部潮害木にマツ材線虫病被害が重複したことで、多数のマツが枯死したものであることが明らかになった。一方、吹上浜では最も南に位置する加世田地区および一部金峰地区においてマツ材線虫病の集中的な発生がみられた。これは、近隣のマツ林を発生源とする被害が吹上浜加世田地域に伝染し、伝染がまわりに拡大したことによるものと推察された。

研究の方法：①虹の松原 虹の松原海岸の汀線（総延長約4km）部のマツについて、1991年9月に九州北部を襲った台風19号を原因とする潮害からの回復状況を知るため、新葉の展開前の1992年4月時点と展葉を終えた6月および夏の炎暑期を経過した同11月に汀線帯の現地調査を行なった。また、1992年11月の全身葉枯木について、汀線にそって一定間隔で調査木をとり、マツノザイセンチュウとマツノマダラカミキリの検出を行った。汀線部以外の虹の松原の枯損被害量の推移を資料から調査するとともに現地調査を行い、1992年度の虹の松原におけるマツ枯れ発生分布の特徴を検討した。

②吹上浜 吹上浜海岸林（総延長28km、林帯幅20m～2,600m、全面積1,600ha）全体の被害分布調査を現地調査及び航空写真により行った。吹上、金峰、加世田地区において、マツ林内樹下に侵入してきている樹木構成の違いから植生の時系列的変化を知るため、マツ枯れの進行程度の異なる12か所について、10m×10mのコードラートを設け、ブラウン・ブランケ法による植生調査を行った。

結果の概要：①虹の松原 1992年4月の調査において、前線のマツ林に激しい潮風害が広い範囲にわたり生じていることが明らかとなった。この時点で激しい枝枯れ状態にある前線のクロマツ（樹高2～4m）を調べたところ樹皮下の柔組織は生きており、マツノザイセンチュウは検出されなかった。そのため、新葉の展開とともに緑を回復するものと推察された。推察通り、6月には緑の回復があった。ところが、同年の11月に再調査したところ、全枝にわたり葉の褐変した個体が増えていることが分かった。これを樹皮下柔細胞の生死により確認したところ、かなりの林帯幅（平均幅40.7m）にわたってかなりの割合（被害前線面積12.21ha中9,198本）で枯死木の発生が認められた。枯死木についてはすべての調査木でマツノザイセンチュウ及びマツノマダラカミキリ幼虫が検出された。そこで、枯死木は次年度のマツノマダラカミキリの発生源となる恐れがあるため、伐倒・駆除することとした。一方、かなりの潮害を受けた個体でも一部に生残している枝葉がある場合、樹幹樹皮下柔細胞は生きており蘇生の可能性があるので、そのような個体はそのまま残し、マツノマダラカミキリ発生期には適切な防除対策をとり、その後の推移をみるのが適当と判断された。汀線部以外でのマツ材線虫病に対する被害量はここ2～3年増加しているが、林内被害の発生地は近隣の被害地に接している場所に多い傾向がみられたので、その地区を中心に防除を徹底することが効果的と考えられた。②吹上浜 本海岸林のうち最も南に位置する金峰地区、加世田地区が本年度激害となっており、全体の被害材積約1万1千m³のうち約9千m³

近い被害が両地区に集中した。被害量はここ2年間は倍々の増加となっているが、激化は加世田地区から始まり、急激に周辺に広がったものである。激害地で任意にとった枯損木試料からマツノザイセンチュウとマツノマダラカミキリが確認されたことから被害の直接原因はマツ材線虫病といえる。現地調査を行ったところ、前年度の枯損材を伐倒搬出したはずの加世田地区、金峰地区の林内には未搬出被害木が散在しており、それらの被害木には $0.09 \sim 0.45$ 個/100cm²という高密度でマツノマダラカミキリの脱出孔がみられた。被害が激化したのはこうした放置木が多かったからと考えられた。また、急激なマツ材線虫病被害で除伐し、上方が開放された林床部分に横たえられた被害木では、微害地の被害木に比べマツノマダラカミキリの発生時期が早まる傾向が見られた。このことは予防散布の防除効果の大きな要因となる散布適期と関連する重要な問題であるので今後の詳細な検討が必要である。また、加世田地区の国有林周辺の山間には新たな枯損放置木が林立しており、自林内対策とともにそこから発生・飛来するマツノマダラカミキリ成虫による伝播も問題となる。今後、十分な防除対策をとらない限り、ある場所での被害の激化とその地に残された被害放置木を伝染源とする被害の分散・拡大という悪循環が続くものと考えられる。この悪循環の大きな要因となっている枯損木の放置対策にはその搬出・利用を効率的に行えるシステム作りが必要と考えられる。汀線の強風と海塩粒子を直接受ける前線帯はクロマツで守られているが、いまのところこれらに大きな穴開き箇所はみられなかった。前線帯にはクロマツに代替できる樹種はみられないので、前線部でのマツ材線虫病防除対策は必須である。汀線より内陸側の植生調査によれば、上木であるクロマツ林が健全に維持され、次代の稚樹の生育も良好なのは、林床の落葉層が除かれ、表層砂土に腐植層の発達が見られない、主としてハイゴケが地表を覆っているような場所である。それに対して、落葉が堆積し、表層砂土の腐植化・土壌化が進んでいるような場所の多くで、ヤマモモ等の常緑広葉樹の稚幼樹が林床を覆っているが、このような林では上木であるクロマツが枯死すると潜在植生である広葉樹林へと遷移するものと推測された。本海岸マツ林の林内植生は豊富であり、後継樹も育っている。激害が続かない限り広域の裸地化の心配はまずない。マツ材線虫病に対する防除対策に注力して、上木であるクロマツを守れば、飛砂防止、潮風害防止等の機能の維持は可能と考える。



写真-1 マツノマダラカミキリ発生の温床となった被害木（吹上浜）

*；○松浦邦昭，楠木 学，池田武文，
牧野俊一，佐藤重穂，中村克典，
柴田順一，上中作次郎，佐藤 保，
藤本 潔，竹下 幸，宮縁育夫
○：プロジェクトチームリーダー

「海外協力」

タイ国における経済樹種人工造林の初期成長

Tree growth of two economic tree species at the first growth stage Thailand

酒井 正治・Wikhan Anapanurak (タイ王室森林局)
SAKAI Masaharu・Wikhan Anapanurak (Royal Forest Department)

焼畑により草地化した荒廃地を森林にかえす目的で、郷土樹種かつ経済樹種であるシタンおよびカリンを草地に造林し、それらの適地判定の基礎資料を得るため、初期段階における樹高、直径成長を比較検討した。1成長期のカリン、シタンの平均樹高（直径）はそれぞれ17.7cm (3.9cm), 24.1cm (3.3cm)であった。樹高成長はカリンに比べてシタンの方がよかった。カリンでは斜面上部でよく、シタンでは斜面位置による違いはほとんどなかった。直径成長はカリンの方がよかったが、P4を除き斜面位置による違いはほとんどなかった。直径の成長期間は樹高のそれより長く雨季終了後も成長を続けた。野兎による幹の切断被害が認められ、その被害率は斜面位置や樹種で違いが認められた。

研究の方法：2郷土樹種の適地判定の基礎資料を得る目的で、バンコクより東北へ約330km離れたサケラートフィールドステーション（タイ造林研究計画Iの拠点）のCサイト内に、幅50m、斜面長約700mの2つの試験地を隣接して設け、それぞれの試験地にシタン(*Dalbergia cochinchinensis*)及びカリン(*Pterocarpus macrocarpus*)を1990年6月中旬に2m×4mの間隔で植栽した。前者をD試験地、後者をP試験地と呼ぶ。図-1に示したように、両試験地内にそれぞれ斜面位置に応じた20m×20mの4試験区(P1～P4あるいはD1～D4)を設け、各試験区内の全苗木の樹高および地上高10cmの直径（直交する2方向の平均）を定期的に測定した。各試験区内の本数は約50本であった。植栽直後に野兎による幹の切断が多数見られた。そこで、同年10月初旬に各試験区に高さ約1mのフェンスを張り野兎の侵入を防いだところ、それ以降は野兎の害は認められなかった。同年9月初旬および10月中旬に補植を行った。なお、両樹種はマメ科に属し、材は高級な家具材、装飾用材として利用されている。

結果の概要：試験地内の土壌は赤黄色で土壌有機物に乏しく、土壌は硬くしまっていた。母材は砂岩、頁岩である。試験地から約2.5km離れたステーション（標高420m）の気象観測によれば、6年間の平均降水量は1414.0mm、気温は29.5℃で、乾季は11月～翌年4月までであった（図-2）。元の植生は半落葉季節林(Dry evergreen forestとDry dipterocarpus forest)で、現在焼き畑などの耕作化の進展に伴いヤーカー(*Imperata cylindrica*)、ヤーボン(*Neyraudia reynaudiana*)の草原が広がっていた。

表-1に苗木の平均樹高および平均直径成長を示した。1990年9月5日の樹高はP2, P3, D2で著しく減少した。この原因は野兎による幹切断被害であった。表-2に示したように野兎による被害率は斜面位置と樹種により違いが認められた。つまり、斜面中腹で高く、P2, P3で50%前後と最も高い被害率を示した。一方、隣接したD2, D3では10%前後とP試験地に比べ被害率は非常に小さかった。そこで、各試験区および樹種間の成長比較を野兎の影響のない1991年2月～1992年3月の約1年間のデータで比較した（図-3）。樹高成長はカリンでは斜面上部でよい結果になったが、シタンでは斜面位置による違いはほとんどなかった。樹種間ではシタンの成長がカリンに比べて若干よいと言える。直径成長はP4を除き斜面位置による違いはほとんどなかった。樹種間差もなかった。相対成長の季節変化をみると（図-3）、伸長成長は雨季後半まで、肥大成長は雨季終了後も継続した。このように樹高と直径の成長期間に差があった。なお、1成長期のカリンの平均樹高、直径成長はそれぞれ17.7cm、

3.9cm, シタンのそれはそれぞれ24.1cm, 3.3cmであった。

経済樹種のうちチークの研究は古くから行われ適地に関する情報が多い。しかし、それ以外の経済樹種の適地適木調査については科学的データはほとんどないので、適地の基礎資料を得るために今後の長期的な調査が必要であると考ええる。なお、この試験はJICA「タイ造林研究訓練計画II」の長期専門家(1989.4～1991.7)および短期専門家(1992.3～1992.4)としてタイに派遣された時に行った。

表-1 樹高および直径の季節変化

Table-1 Seasonal Changes of tree growth in Sakaerat Field Station

Plot	平均樹高 (Height) m								
	90/7/3	90/8/3	90/9/5	90/10/10	91/2/7	91/5/23	91/9/13	92/1/13	92/3/25
P1	28.9	30.5	30.6	36.6	32.9	37.8	52.2	51.7	55.7
P2	25.5	20.7	16.2	27.5	28.2	28.1	46.7	46.9	49.2
P3	33.2	32.3	23.2	35.9	33.8	31.8	47.7	47.9	45.9
P4	33.4	33.3	33.6	41.6	38.6	43.2	55.8	55.7	53.5
D1	24.5	25.4	25.4	29.8	30.7	39.3	47.5	51.1	56.3
D2	24.2	23.6	21.4	28.4	27.7	32.5	43.8	47.9	50.7
D3	23.5	24.4	24.2	32.6	32.9	35.7	52.7	54.2	57.1
D4	20.9	20.4	22.7	37.7	38.3	39.5	57.2	62.5	61.9

Plot	地上高10cmの平均直径(Diameter at 10cm height)cm								
	90/7/3	90/8/3	90/9/5	90/10/10	91/2/7	91/5/23	91/9/13	92/1/13	92/3/25
P1	2.8	2.7	3.0	3.5	3.7	4.3	6.5	7.6	7.6
P2	3.1	2.6	3.3	4.2	4.0	4.2	5.9	8.3	7.9
P3	3.0	2.7	3.1	3.8	3.7	4.1	5.0	7.1	7.7
P4	3.1	2.9	3.3	4.0	4.5	4.7	6.5	8.1	8.3
D1	2.5	2.5	2.6	2.8	3.2	3.9	5.3	5.3	6.2
D2	2.5	2.2	2.6	2.7	3.1	3.2	5.3	6.7	6.6
D3	2.4	2.3	2.6	2.7	3.3	3.6	4.5	6.0	6.6
D4	2.3	2.2	2.4	2.9	3.4	3.6	5.2	6.5	6.7

表-2 野兎による苗木の幹切断被害率

Table-2 The damage rate of seedlings by rabbit

Plot	被害率 damage rate %	Plot	被害率 damage rate %
P1	5.5	D1	5.7
P2	51.9	D2	13.0
P3	46.0	D3	9.3
P4	4.0	D4	10.6

調査日：1990/09/05(As of 1990/09/05)

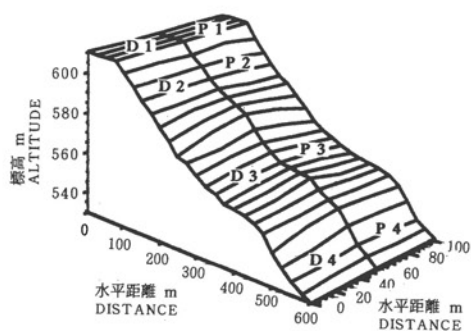


図-1 試験地の形および試験区の位置図

Fig.-1 A location map of the experimental plot

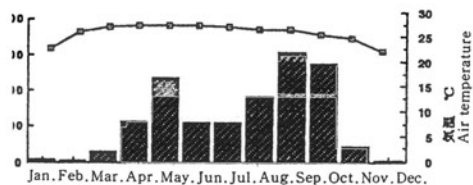


図-2 降水量および気温の季節変化(1982~1987)

Fig.-2 Seasonal changes of rainfall and air temperature

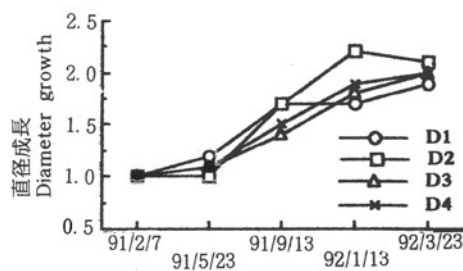
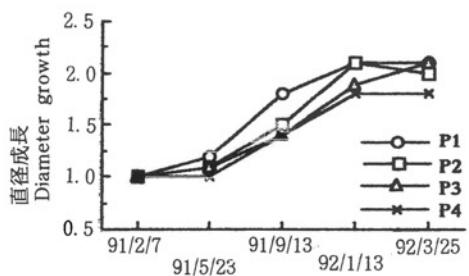
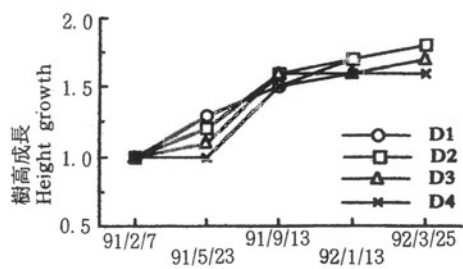
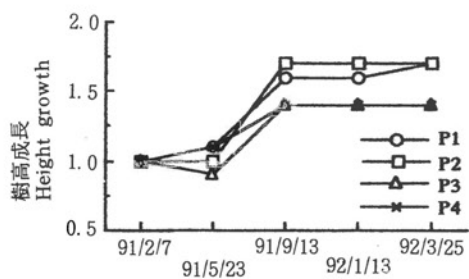


図-3 樹高および直径成長 (1991/2/7を1とする)

Fig.-3 tree growth

平成4年度の発表業績

1. 藤本 潔：マングローブの輪，熱帯林の100不思議，日林協，44～45，1993. 2
2. 藤本 潔：空中写真からみた西表島におけるマングローブ林の動態と相対的海水準変動，森林航測169，1～6，1993. 2
3. 藤本 潔：能登半島七尾西湾岸日用川低地における完新世後期の海水準変動，第四紀研究，32（1），1～12，1993. 2
4. 池田武文：ヒノキ樹脂胴枯病におよぼす水分ストレスの影響（予報），日林学会九州研論集45，119～120，1992. 8
5. 池田武文・大津政康：Detection of xylem cavitation in field-grown pine trees using the acoustic emission technique, Ecological Research 7（3），391～395，1992.12
6. 井上敏雄：樹木医の手引き，大気汚染害の診断と対策，（財）日本緑化センター，218～236，1992. 7
7. 井上敏雄：沈黙する熱帯林，熱帯林の保全と地球環境，東洋書店，376～389，1992.11
8. 小南陽亮・飯田滋生・正木 隆：落葉広葉樹林におけるニワトコの散布種子および当年生実生の分布パターン，39回日生態学会講要，44，1992. 4
9. 小南陽亮：果実食鳥による種子散布の機構とその働き，生物科学，44（2），65～72，1992. 5
10. 小南陽亮：モミーイヌナ林におけるアオキ種子の散布，京都大学生態学研究センターシンポジウム「動物による種子散布」講演要旨，5，1992. 9
11. 小南陽亮：果実食鳥による種子散布の生態的特性，科研重点領域研究「地球共生系」主催シンポジウム「動物と植物の相互作用系」講演要旨，16，1992.10
12. 近藤洋史：イラン北部森林地帯における“*Populus caspia*”（ヤマナラシの一種）の地理的分布と生態的状況（抄訳），会報348・349，森林計画研究会，1992.10
13. 楠木 学・河辺祐嗣・池田武文・清原友也：絹皮病菌の接種試験，日林学会九州研論集，45，117～118，1992. 8
14. 楠木 学・比留木忠治：Histochemical observation of MLO distribution in witches-broom-affected paulownia trees, Proceeding Berichte Comptes Rendus Acta, 375，1992. 8
15. 楠木 学・比留木忠治：キリてんぐ巣病の見かけの回復現象と罹病樹内におけるてんぐ巣病MLOの分布，日植病報，58（4），613，1992.10
16. 牧野俊一：アシナガバチのアリ対策，林業新知識，462，22～23，1992. 5
17. 牧野俊一：スズメバチの生態と死傷害，山林，1298，42～50，1992. 7
18. 牧野俊一：コアシナガバチとキボシアシナガバチの営巣特性の比較，昆虫52回・応動昆36回合同大会講要，73，1992. 9
19. 牧野俊一：セグロアシナガバチの雄による幼虫への「給餌」，動物行動学会講要，1992.12
20. 牧野俊一：アシナガバチの巣略奪，動物たちの地球，81，265，1993. 1
21. 牧野俊一：ハチ社会進化を解く鍵？，熱帯林の100不思議，日林協，100～101，1993. 2
22. 牧野俊一・吉田成章：葉枯らし材の害虫とその対策，林業技術，612，7～10，1993. 3

23. 松本光朗・田内裕之・佐藤 保：マングローブ分布域の変動と群落の光環境の解明，マングローブを中心とした生態系の解明に関する研究，平成3年度調査報告書，1～8，1992.5
24. 松本光朗：イラン北部森林帯における低標高域でのオリエントブナ (*Fagus orientalis*) の天然更新に関する調査 (抄訳)，森林計画研究会会報，**348・349**，45～46，1992.10
25. 松本光朗：人工衛星から見た雲仙普賢岳による森林被害，森林航測**169**，7～12，1993.2
26. 松本光朗：リモートセンシングによる森林被害の推移，雲仙岳・眉山地域治山事業総合調査報告書，熊本営林局，(財)林業土木コンサルタンツ，163～173，1993.3
27. 松浦邦昭：台風による森林の被害状況と今後の対応，日本木炭新用途協議会「新たな木炭の有効利用にかかる間伐材等の炭化技術と利用に関するセミナー」，講演資料1，1992.9
28. 宮縁育夫：樽前山ガリーで発生した融雪期豪雨による土砂移動，新砂防，45-5(184)，11～16，1993.1
29. 長友忠行・河室公康・森貞和仁・大貫靖浩：緩斜面における施肥成分の経年的な変動，日林学会九州研論集，**45**，161～162，1992.8
30. 富樫一巳・中村克典・高橋史樹：An index of susceptibility of pine stands to pine wilt disease, Appl. Entomol. Zool. **27** (3)，341～347，1992.8
31. 中村克典・高橋史樹：アカマツ林における下刈りがマツノマダラカミキリの生残率と成虫の発生時期に及ぼす影響，昆虫52回・応動昆36回合同大会講要，151，1992.9
32. 岡部貴美子：Histiogaster sp.のシイタケ菌糸上での発育について，103回日林学会講要，168，1992.4
33. 岡部貴美子：Histiogaster sp.の数種の菌における発育と産卵，ダニ類研究会講演要旨集，74～75，1992.5
34. 岡部貴美子：Attractancy of fusarium fungi for two species of bulb mites, *Rhizoglyphus robini* and *Caloglyphus* sp.(Acari:Acaridae), Proceedings of XIX International Congress of Entomology 673, 1992.6
35. 岡部貴美子：森で出会うダニ，機械化林業，**463**，39，1992.6
36. 岡部貴美子：きのこから採れたダニ，機械化林業，**464**，41，1992.7
37. 岡部貴美子：変身するダニ，機械化林業，**465**，51，1992.8
38. 岡部貴美子：シイタケ菌糸による*Histiogaster* sp.(Acari:Acaridae)の孵化阻害，昆虫52回・応動昆36回合同大会講要，140，1992.9
39. 岡部貴美子・吉田成章：天敵類の密度推定によるスギザイノタマバエ幼虫捕食評価，日林学会九州研論集，**45**，129～130，1992.9
40. 岡部貴美子・天野 洋：Mite species collected from field mushrooms(1):Cryptostigmata, J. Acarol. Soc. Jpn. **1** (2)，127～135，1992.11
41. 岡部貴美子・大政正武・阿部恭久・馬場崎勝彦・平出政和：Preservation of culture of mushrooms by freezing, Trans. Mycol. Soc. Japan, **33**，467～479，1992.12
42. 岡部貴美子：Population growth and dispersal behavior of *Histiogaster* sp.(Acari:Acaridae) on several economically important fungi, Appl. Entomol. Zool, **28**，11～18，1993.2

43. 野口正二・大貫靖浩・藤枝基久・吉永秀一郎：筑波森林水文試験流域における土層深と湧水の流出特性, **43**, 日林学会関東発論集, 123~125, 1992. 6
44. 大貫靖浩・寺園隆一・生沢 均：南西諸島における森林土壌の保水能（Ⅰ）—予報—, 日林学会九州研論集, **45**, 169~170, 1992. 8
45. 吉永秀一郎・大貫靖浩：山地の風化層が有する水保全機能の評価, 第4回水資源に関するシンポジウム前刷集, 661~666, 1992. 8
46. 大貫靖浩・寺園隆一・生沢 均・平田 功：南西諸島における林地からの赤土流出（Ⅰ）—予報—**103**回日林学会発論集, 273~274, 1992.10
47. 平井敬三・岩川曜白袈・吉田圭子・酒井正治・加藤正樹・井上輝一郎, 複層林施業初期段階における表層土壌の移動, 日林学会関西研論集, **1**, 91~94, 1992. 5
48. 松浦陽次郎・森貞和仁・中村 徹・新島溪子・酒井正治・高橋正道・武田博清・田中永晴・塚本次郎・八木久義：土壌動物による土壌の熟成, 博有社, 1992. 11
49. 酒井正治：木を切れば塩の原, 熱帯林の100不思議, 180~181, 1993. 2
50. 酒井正治：自転車操業で食いつなぐ, 熱帯林の100不思議, 18~19, 1993. 2
51. 佐藤重穂・吉田成章・岡部貴美子：西表島のヒルギ類の成育を阻害する昆虫相, 科学技術庁マングローブを中心とした生態系の解明に関する研究 平成3年度調査研究報告書, 179~186, 1992. 5
52. 佐藤重穂・吉田成章・岡部貴美子：綾営林署部内におけるカシノナガキクイムシの加害実態, 日林学会九州研論集, **45**, 133~134, 1992. 8
53. 佐藤重穂：スギ粗皮の形状がヒノキカワモグリガの老熟幼虫に与える影響, 日林学会九州研論集, **45**, 153~154, 1992. 8
54. 吉田成章・佐藤重穂：可搬型ライトトラップの改良（Ⅳ）—生け捕りトラップの考案と捕獲される成虫の日齢—, 日林学会九州研論集, **45**, 139~140, 1992. 8
55. 佐藤重穂・吉田成章・宮島淳二・久保園正昭：ライトトラップでのヒノキカワモグリガの捕獲率のくん煙剤散布による推定, **103**回日林学会発論集, 507~508, 1992.10
56. 吉田成章・佐藤重穂：スギ樹幹におけるヒノキカワモグリガの幼虫の食害量, **103**回日林学会発論集, 509~510, 1992.10
57. 宮島淳二・久保園正昭・吉田成章・佐藤重穂：くん煙剤によるヒノキカワモグリガの成虫の防除試験（Ⅱ）—ライトトラップによる効果調査結果—, **103**回日林学会発論集, 511~512, 1992.10
58. 佐藤重穂：九州脊梁山地におけるソウシチョウの定着状況（続報）, 1992年度日本鳥学会大会講演要旨, 91, 1992.11
59. 佐藤重穂：枝打ちと虫害—ヒノキカワモグリガ—, 林業技術611, 11~13, 1993. 2
60. 佐藤 保・田内裕之・竹下慶子：成熟したカシ林の維持機構について—イスノキおよびタブノキの分布と動態—, **103**回日林学会講要, 91, 1992. 4
61. 佐藤 保・田内裕之・小南陽亮：綾照葉樹林における林床植生と土壌の対応関係, **39**回日生態学会講要, 69, 1992. 4
62. 柴田順一：北九州における台風被害木の処理状況と高性能林業機械導入の問題点, 機械化林業, **463**, 3~7, 1992. 6

63. 柴田順一：プロセッサ作業事例－泉林業の場合－伐出作業を革新するプロセッサ，林業機械シリーズ，**82**，140～146，林業機械化協会，1993.3
64. 清水 晃・竹下 幸・水谷完治：山地小流域の流出機構（Ⅸ）－鹿北流域試験地の概況と観測結果一，**103**回日林学会発論集，603～604，1992.10
65. 清水 晃・竹下 幸・水谷完治：7.2 阿蘇災害における浅層崩壊について，日林学会九州研論集，**45**，177～178，1992.8
66. 水谷完治・清水 晃・竹下 幸：コジイ林における熱収支について，日林学会九州研論集，**45**，185～186，1992.8
67. 清水 晃・竹下 幸・宮縁育夫：森林施業と山地小流域の流出，第1回熊本自然災害研究会研究発表会要旨集，45～50，1992.11
68. 竹下 幸・清水 晃・水谷完治：山地小流域の流出機構（Ⅷ）一部分伐採処理区の林分および土壌特性一，日林学会九州研論集，**45**，183～184，1992.8
69. 谷口 實ほか：きのこの生理，きのこの増殖と育種，最新バイオテクノロジー全書，**7**，46～61，農業図書，1992.9
70. 谷口 實：マツオウジの培養特性，日菌学会講要，**36**，76，1992.9
71. 田内裕之・佐藤 保・竹下慶子：成熟したカシ林の維持機構について－カシ類の分布と動態一，**103**回日林学会講要，91，1992.4
72. 田内裕之：サイズおよび空間分布から見たイチイガシの更新，**39**回日生態学会講要，109，1992.4
73. 山本進一・田内裕之：綾照葉樹林におけるギャップ特性とギャップ更新，**39**回日生態学会講要，109，1992.4
74. 田内裕之：常緑広葉樹林の生態－原生林の大面积調査からわかったこと－，暖帯林，熊本営林局，**439**，14～15，1992.7
75. 田内裕之：九州地方における保残木施業，水源林特別対策事業の育林技術に関する調査研究報告書，林政総合研究所，152～178，1993.3
76. 田内裕之：森林荒廃の現況と植生回復，雲仙岳・眉山地域沿山事業総合調査報告書，熊本営林局，（財）林業土木コンサルタンツ，174～198，1993.3
77. 角田光利・谷口 實・日高忠利：伏込地の環境とシイタケほだ木の重量変化，日林学会九州研論集，**45**，249～250，1992.8
78. 角田光利：容器内クスギ原木の温度および水分とニマイガワキン菌の子座占有率との関係，日菌学会講要，**36**，87，1992.9
79. 角田光利ほか：きのこの病害，きのこの増殖と育種，最新バイオテクノロジー全書，**7**，62～81，農業図書，1992.9
80. 鶴 助治：五ヶ瀬川流域林業活性化基本方針書，五ヶ瀬川流域林業活性化センター，1～34，1992.4
81. 鶴 助治：熊本県小国町の「悠木の里づくり」と森林組合，森林組合，No**264**，9～11，1992.6
82. 行武 潔・鶴 助治・児玉了一：チップ産業の現状課題，日林学会九州研論集，**45**，11～12，1992.8

83. 鶴 助治：ミャンマーにおける森林・林業とタウンヤ農民の現状，熱帯林業，No26，13～21，1993.
1
84. 鶴 助治：復旧造林の推進，新日田林業構想，日田市，33～37，1993. 2
85. 鶴 助治：林業労働力対策，新日田林業構想，日田市，47～51，1993. 2
86. 鶴 助治：プロセッサで枝払い作業の安全・省力化，機械化のデザイン，全国林業改良，普及協会，
100～103，1993. 3
87. 鶴 助治：耳川流域林業活性化基本方針書，耳川流域林業活性化センター，1～60，1993. 3

前年度以前の追加業績

1. 小南陽亮・須山哲男・西村 格：ランドサットTMデータを用いた草地植生の判別と岩手県玉山村
周辺の野草地の植生，東北農試研報，84，143～158，1992. 3
2. 近藤洋史：国土数値情報を利用した日本地図の作成手法，酸性雨・林業環境データベースシステム
概説，林野庁，58～84，1992. 3
3. 近藤洋史：森林・山村地域の社会資本整備に関する意識調査，森林整備事業計画策定調査報告書，
林野庁，2～20，1992. 3
4. 松本光朗：リモートセンシングによる森林帯の被害分布把握，雲仙・普賢岳噴火が雲仙天草国立公
園雲仙地域の自然環境に与える影響の緊急調査報告書，56～72，（財）自然公園美化管理財団，農
林水産省森林総合研究所九州支所，1992. 3
5. 酒井正治：タイの森林と森林土壌研究協力，海外林業部門業務報告書，43～50，1992. 1
6. 佐藤重穂：九州脊梁山地におけるソウシチョウの定着状況，1991年度日本鳥学会大会講演要旨，37，
1991. 9
7. 柴田順一：小型タワー付き集材機の現地検討会，機械化林業，435，31～34，1990. 2
8. 柴田順一：緑と機械化 林業の機械化 伐出用機械，農機誌，52（5），113～116，1990. 5
9. 田内裕之・中村松三・上中作次郎：リモートセンシングによる森林帯の被害分布把握と人工林に対
する影響調査，雲仙・普賢岳噴火が雲仙天草国立公園雲仙地域の自然環境に与える影響の緊急調査
報告書，（財）自然公園美化管理財団・森林総合研究所九州支所，73～98，1992. 3
10. 鶴 助治：一ッ瀬川地域の木材供給体制整備計画，平成3年度県外出荷拡大推進基本計画策定事業
調査報告書，宮崎県木材協同組合連合会，75～81，1992. 3
11. 鶴 助治：西臼杵地域の木材供給体制整備計画，平成3年度県外出荷拡大推進基本計画策定事業調
査報告書，宮崎県木材協同組合連合会，29～40，1992. 3

資 料

平成4年度受託研究調査

用 務	委 託 者	担 当 者 所 属 氏 名	用 務 先	実施期間
地域生活基盤整備総合 治山事業調査現地指導	財団法人 林業 土木施設研究所 理事長	防災研 竹下 幸	宮崎市	4.8.9 ～4.8.11
森林被害及び森林整備調査 の指導	財団法人 林業 土木コンサルタ ンツ熊本支所長	暖帯研 田内 裕之 〃 小南 陽亮 経営研 松本 光朗	小浜町	4.10.19 ～4.10.20
林業情報システム概論の講 義及び研修生の実技指導	全国林業構造改 善協会会長	経営研 近藤 洋史	東京	4.10.26 ～4.10.30
第3回自然保護研究所 (仮称)設置懇談会出席	長野県生活環境 部長	支所長 井上 敏雄	長野県	4.10.29 ～4.10.31
平成4年度熊本県高性能林 業機械普及促進並びに森林 整備推進シンポジウム開催 に伴う講師	熊本県林務水産 部長	育林部長 柴田 順一	小国町	4.12.1 ～4.12.2
海岸保安林整備事業に関す る調査の現地指導	社団法人 日本 林業技術協会理 事長	樹病研 河辺 祐嗣	加世田市	5.1.11 ～5.1.12
第4回自然保護研究所 (仮称)設置懇談会出席	長野県生活環境 部長	支所長 井上 敏雄	長野県	5.1.19 ～5.1.21
海岸保安林整備事業に関す る調査の現地指導	社団法人 日本 林業技術協会理 事長	保護部長 松浦 邦昭 暖帯研 佐藤 保 樹病研 池田 武文 昆虫研 佐藤 重穂 〃 中村 克典	加世田市	5.2.12 ～5.2.15
海岸保安林整備事業に関す る調査の現地指導	社団法人 日本 林業技術協会理 事長	樹病研 河辺 祐嗣	加世田市	5.2.22 ～5.2.23
海岸保安林整備事業に関す る調査の現地指導	社団法人 日本 林業技術協会理 事長	暖帯研 田内 裕之 〃 小南 陽亮	加世田市	5.2.26 ～5.2.27

平成4年度の受託研修

研 修 内 容	受 講 者		期 間	受入研究室
	所 属	氏 名		
常緑広葉樹林の林分構造及び遷移過程の調査法と解析手法	鹿児島県 林業試験場	下園 寿秋	4.7.21～4.7.30	暖帯林研究室
森林土壌調査法及び土壌溶存成分分析法	岡山県 林業試験場	西山 嘉寛	4.9.1～4.11.30	土壌研究室

平成4年度図書刊行物の収書数と蔵書数

区 分	単行書(冊)		逐次刊行物(冊)		その他の資料(冊)
	和書	洋書	和書	洋書	
4年度 収書数	180	25	391(種)	53(種)	644
4年度 蔵書数	6,988	1,139	5,739	2,033	9,238

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
育林部 森貞 和仁	3.7.16～4.12.30	インドネシア インドネシア熱帯降雨林研究計画フェーズ2に係る専門家	JICA
経営研究室 鶴 助治	4.2.28～4.4.26	ミャンマー連邦 ミャンマー中央林業開発訓練センター計画に係る専門家	JICA
土壌研究室 酒井 正治	4.3.3～4.4.30	タイ タイ造林研究訓練計画フェーズ2に係る専門家	JICA
土壌研究室 藤本 潔	4.7.20～4.8.27	ミクロネシア連邦、フィリピン 「海面の急激な上昇時におけるマングローブ林の立地の維持」のための現地調査	科学研究費 補助金
樹病研究室 楠木 学	4.8.19～4.9.19	インドネシア インドネシア熱帯降雨林研究計画	JICA
暖帯林研究室 田内 裕之	5.1.25～5.2.18	マレーシア 熱帯林の荒廃・再生要因の限定要因解析	農林水産技術 会議
経営研究室 鶴 助治	5.3.18～5.5.19	ミャンマー連邦 ミャンマー中央林業開発訓練センター計画に係る専門家	JICA

研修受入

研 修 内 容	受 講 者		期 間	受入研究室
	国 名	氏 名		
育苗及び造林研究に関する研修	ブルネイ	Mr.Shari Bin Hagi Hussin	4.4.20～4.4.21	土壌研究室
造林, 生物工学, 林業研究	タイ	Mr.Bopit Kietvuttinon	4.4.20～4.4.30	暖帯林研究室
日本の森林, 林業, 林産研究	フィリピン	Mr.Mario M.Delizo	4.6.22	暖帯林研究室 経営研究室
〃	〃	Mr.Maximo F.Soriano, Jr.	〃	〃
リモート・センシング	中 国	陳 金華	4.7.14～4.9.10	経営研究室
治山施行	〃	賀 康寧	4.8.31～4.9.10	防災研究室
土壌科学	〃	楊 維西	4.8.31～4.9.10	防災研究室
森林水文	〃	陳 麗華	〃	〃
人工林の生産力及び生態システム	〃	劉 発茂	4.9.11～4.11.10	暖帯林研究室 土壌研究室
人工林育成	〃	陳 学群	4.9.16～4.11.10	〃
人工林の育成技術の体系化を図るための基礎的技術	〃	楊 恵強	5.2.2～5.2.8 5.2.27～5.3.31	暖帯林研究室

平成4年度の主な会議

ヒノキ漏脂病の被害実態と防除技術に関する調査研究推進会議	4.4.17～4.4.18	九州支所	(熊本市)
キオビエダシャクの防除法に関する調査研究推進会議	4.4.17～4.4.18	九州支所	(熊本市)
広葉樹林の類型化と保育技術研究推進会議	4.4.17～4.4.18	九州支所	(熊本市)
九州地区林業試験研究機関連絡協議会 春期場所長会議	4.5.21～4.5.22	博多サンヒルズホテル	(福岡市)
九州林政連絡協議会	4.6.2～4.6.3	はがくれ荘	(佐賀市)
林木育種推進九州地区協議会	4.6.16～4.6.17	ひのくに会館	(阿蘇町)

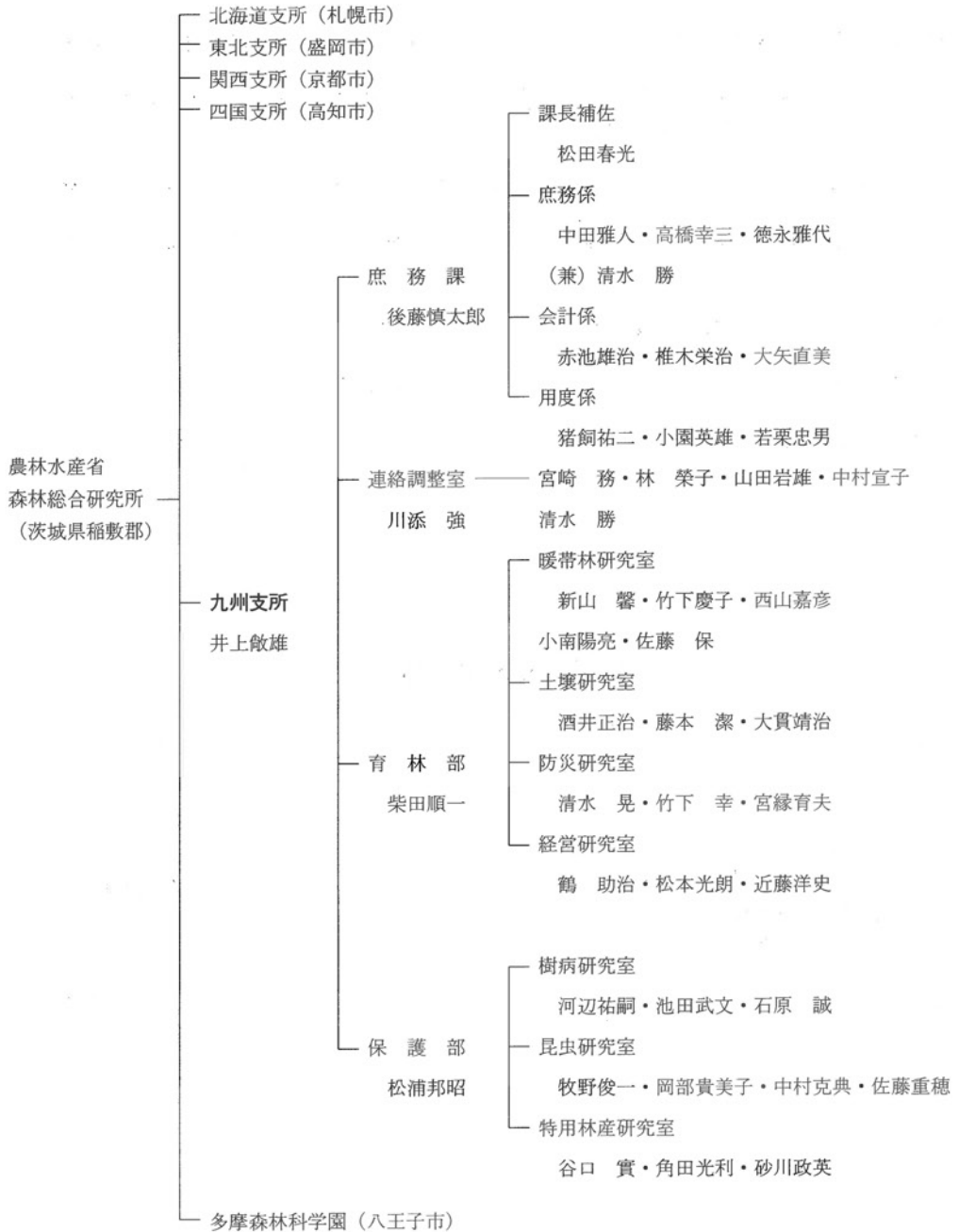
九州地区林業試験研究機関連絡協議会		
研究担当学会議（育林，育種，経営部会）	4.8.31～4.9.1	熊本共済会館（熊本市）
研究担当学会議（特産，保護，木材部会）	4.9.1～4.9.2	熊本共済会館（熊本市）
秋期場所長会議	4.9.17～4.9.18	九州支所（熊本市）
総務担当学会議	4.10.5～4.10.6	宮崎県林業総合センター（西郷村）
林業研究開発促進九州ブロック会議	4.10.2	熊本共済会館（熊本市）
スギ・ヒノキ材質劣化害虫防除に関する総合研究（ヒノキカワモグリガ）研究推進会議	4.11.5～4.11.6	熊本県林業研究指導所（熊本市）
九州林政連絡協議会	4.10.27～4.10.28	長崎厚生年金会館（長崎市）
国有林野事業九州ブロック技術開発連絡協議会	4.11.25	九州支所（熊本市）
九州地区しいたけ原木病虫害対策協議会	5.1.19	つるみ荘（別府市）
九州地域研究検討会議	5.2.4～5.2.5	九州支所（熊本市）
九州地域研究推進会議	5.2.25	九州支所（熊本市）

平成4年度の諸行事

九州支所研究発表会	4.9.2	熊本営林局
植樹祭		
熊本営林局 林木育種センター 九州育種場 森林総合研究所 九州支所	共催	
	4.4.26	金峰山国有林
九州支所植樹祭	5.3.29	立田山実験林

支 所 組 織

平成5年7月16日現在



職員の異動

(4.7.1～5.7.16)

転 出

4.10.1	大貫 仁人	九州支所長	→本所企画調整部長
5.2.1	森貞 和仁	土壌研究室主任研究官	→四国支所林地保全研究室長
5.3.22	米沢 茂信	庶務係長	→本所林業経営部庶務係長
〃	伊藤 弘	庶務係	→本所総務部庶務課厚生係
〃	田内 裕之	暖帯林研究室主任研究官	→本所生産技術部主任研究官
5.4.1	妹尾 博文	庶務課長	→本所総務部管理官
〃	楠木 学	樹病研究室長	→本所森林生物部森林微生物科樹病研究室長

転 入

4.10.1	井上 敏雄	支所長	←本所森林環境部長
5.3.22	中田 雅人	庶務係長	←本所林業経営部庶務係長
〃	若栗 忠男	用度係	←本所総務部用度課検収係
5.4.1	後藤慎太郎	庶務課長	←本所総務部用度課契約専門官
〃	砂川 政英	特用林産研究室(新規採用)	
5.5.1	石原 誠	樹病研究室	←本所企画調整部企画科企画室

昇任・昇格

5.4.1	河辺 祐嗣	樹病研究室長	←樹病研究室主任研究官
-------	-------	--------	-------------

併任又は事務取扱

柴田 順一	暖帯林研究室長事務取扱	(5.4.1～5.7.16)
-------	-------------	----------------

海外出張

藤本 潔	ミクロネシア, フィリピン	(4.7.20～4.8.27)
植木 学	インドネシア	(4.8.19～4.9.19)
田内 裕之	マレーシア	(5.1.25～5.2.18)
鶴 助治	ミャンマー	(5.3.18～5.5.19)

退 職

4.12.31	長友 忠行
5.3.31	上中作次郎

試 験 地

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

研究室	試験地の名称	位 置			樹 種	面 積 ha	設定年
		営林署	国有林名	林小班			
暖帯林	アカマツ保育形式比較試験地	えびの	白 鳥	68 つ	キリシマ 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	シイ用材林誘導試験地	川 内	五 里	42 な	シイ, ヒノキ, マツ, スギ	1.14	昭36
暖帯林	菊地短期育成試験地	熊 本	菊地深葉	1 は1	スギ	0.64	昭37
暖帯林	日田短期育成試験地	日 田	畑 ケ 尻	101い	スギ	2.32	昭37
暖帯林	中津短期育成試験地	中 津	経 読 岳	130と1	スギ	1.60	昭37
暖帯林	飫肥短期育成試験地	飫 肥	秋 切 谷	117 わ	スギ	0.80	昭37
暖帯林 土壌 昆虫 病	常緑広葉樹林動態解明試験地	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	平 6
経 営	本田野収穫試験地	宮 崎	本 田 野	65は, は1	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	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	菊地水源収穫試験地	熊 本	菊地水源	3 か	スギ	1.00	昭34
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	日 田	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

研究室	試験地の名称	位 置			樹 種	面 積 ha	設定年
		営林署	国有林名	林小班			
経 営	寺床第一収穫試験地	玖 珠 寺	床	18 に	スギ	0.77	昭40
経 営	寺床第二収穫試験地	玖 珠 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	スギ複層林収穫試験地	多良木 市	房	29 ぬ	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
土 壌	菊池土壌型別 肥培試験地	熊 本 菊池深葉		2 た	スギ	0.72	昭36
土 壌	菊池三要素肥培試験地	熊 本 菊池深葉		2 ぬ	スギ	0.20	昭33
土 壌	林地肥培田野試験地	宮 崎 本 田 野		54,57 63	スギ	0.75	昭30
防 災	森林理水試験地	高 岡 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

森林総合研究所九州支所敷地

(平成5年6月現在)

総面積 33.02ha

内訳

実験林 29.06ha

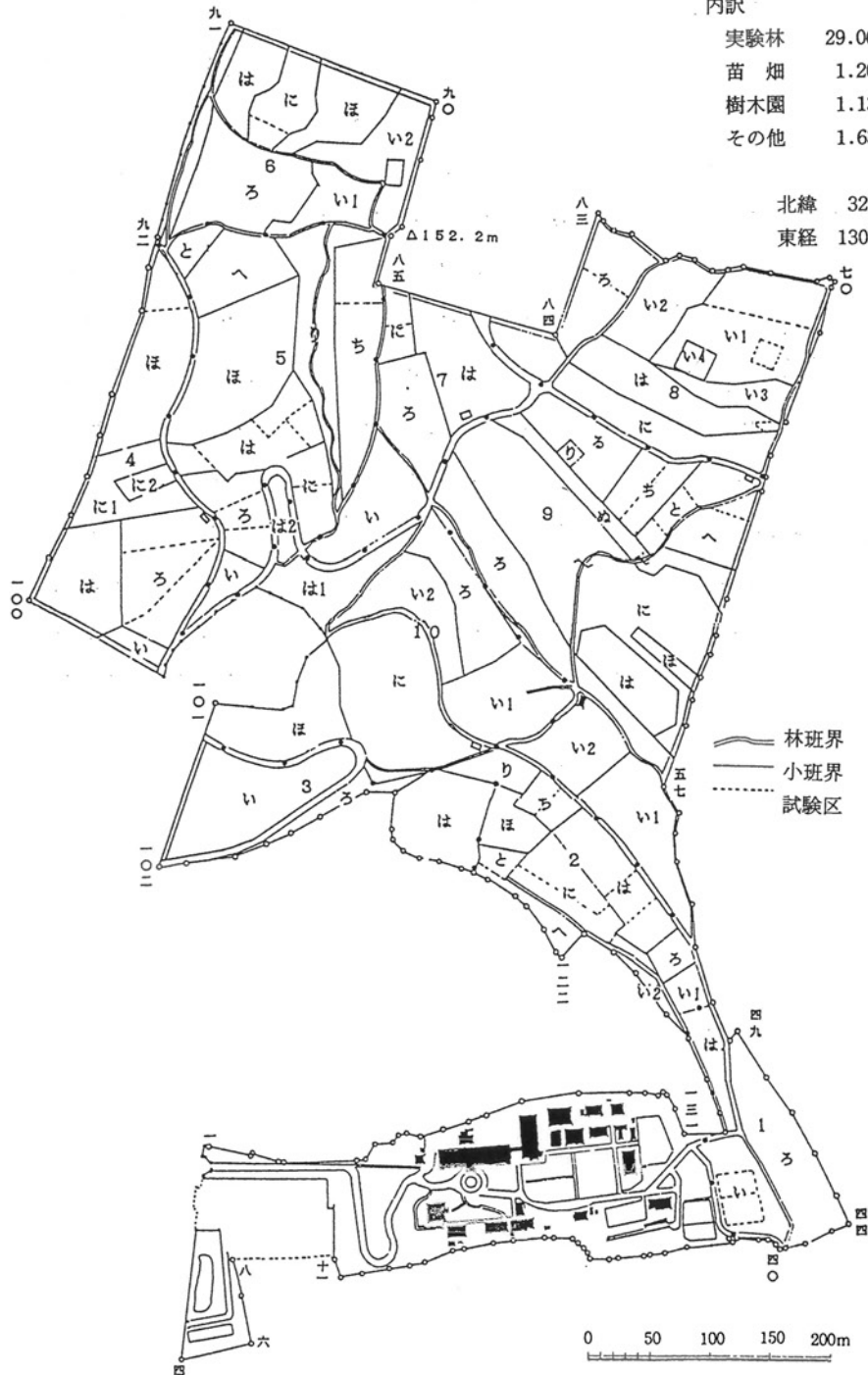
苗畑 1.20ha

樹木園 1.13ha

その他 1.63ha

北緯 32°49′

東経 130°44′



九州支所立田山実験林の現況

(平成5年6月現在)

林 小 班	面 積 ha	試 験 林 名	(植 栽 年 度)
1 い	0.38	スギ成長・クヌギ混牧・ヒノキ漏脂病試験林	(36~55)
ろ	0.66	有用樹種成長比較試験林	(36~45)
は	0.14	有用樹種成長比較試験林	(38~41)
計	1.18		
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・広混交並びに薬木・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	ザイタマ気象の密度変動調査試験林	(36)
ち	0.13	コナラ・キリ等広葉樹試験林	(25~55)
り	0.16	混牧林施業試験林	(57)
計	1.82		
3 い	0.85	広葉樹及び下床植生遷移調査試験林	
い	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	0.09	ケヤキ植栽試験林	(平4)
ろ	0.72	キリ・ケヤキ植栽試験林	(平4)
は	0.50	キリ・ケヤキ植栽試験林	(平4)
に ₁	0.36	ヒノキ成長比較試験林	(44)
に ₂	0.09	クヌギ植栽試験林	(44)
ほ	0.73	ヒノキ間伐・ヒノキ根株腐朽試験林	(33~44)
計	2.49		
5 い	0.15	サクラ植栽地	(平3)
ろ	0.30	ケヤキ、カン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	0.89	広葉樹自生更新調査試験林	(平4)
へ	0.40	広葉樹自生更新調査試験林	(平4)
と	0.10	一部広葉樹植栽予定地(19号台風激害地)	
ち	0.63	ヒノキ成林促進・ヒノキ漏脂病試験林	(45)
り	0.65	(防火樹帯)	
計	3.88		
6 い ₁	0.27	(防火樹帯)	
い ₂	0.46	(防火樹帯)	
ろ	0.75	落葉混植景観造林試験林	(63)
は	0.29	イチイガン植栽試験林	(63)
に	0.29	スギ品種別赤枯病・ヒノキ漏脂病試験林	(63)
ほ	0.36	シイタケ原木造成試験林	(63)
計	2.42		
7 い	0.48	広葉樹自然生態調査試験林	(40)
ろ	0.48	松くい虫抵抗性マツ植栽地	(平4)
は	0.66	落葉広葉樹成長比較試験林	(31)
に	0.14	成林促進試験林	(41)
計	1.74		

8	い ₁	0.96	マツ材線虫病試験林	(31)
	い ₂	0.42	マツノマダラカミキリ固体群動態試験林	(52)
	い ₃	0.21	ヒノキ造林試験林	(27)
	い ₄	0.09	スギ赤枯病・スギ暗色枝枯病試験林	(45)
	ろ	0.40	ヒノキ加害性昆虫の検討試験林	(46)
	は	0.47	ヒノキ漏脂病試験林	(52)
	に	0.65	(防火樹帯)	
計		3.10		
9	い ₁	0.54	シイ用材林誘導試験林	(27)
	い ₂	0.41	シイ用材林樹幹流試験林	(27)
	ろ	0.80	(防火樹帯)	
	は	0.38	シイタケ(ほだ場)	(43)
	に	1.81	ヒノキ収穫・施肥成分動態試験林	(6)
	ほ	0.08	メタセコイア成長量試験林	(33)
	へ	0.28	スギ赤枯病・スギ暗色枝枯病試験林	(53)
	と	0.22	害虫生態調査試験林	(62)
	ち	0.26	常緑広葉樹害虫生態試験林	(62～平4)
	り	0.03	有用広葉樹成長比較試験林	(36)
	ぬ	0.25	カン類植栽成長比較試験林	(33)
	る	0.43	コナラ成長比較試験林	(34)
計		5.49		
10	い ₁	0.53	シイ更新・きのこ発生試験林	(47～62)
	い ₂	0.46	シイ用材林誘導・樹幹流試験林	(27)
	ろ	0.46	外国マツ成長比較試験林	(39)
	は ₁	0.38	広葉樹自然生態調査試験林	(39)
	は ₂	0.12	イスノキ植栽成長量試験林	(39)
	に	1.03	スギ立木密度試験林	(33)
	ほ	0.54	スギ赤枯病・暗色枝枯病試験林	(33)
計		3.52		
その他		1.44	車・林道敷	
		0.45	防火線	
		0.02	貸付地	
計		1.91		
合計		29.06		

平成5年度 課題一覧表

研究問題 X VIII 温暖多雨地帯における森林育成・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
大課題	中課題	小課題	実 行 課 題				
1. 常緑広葉樹用材林の育成技術の確立							
	(1) 好適立地判定技術の確立						柴田 順一 酒井 正治
	②有用常緑広葉樹の好適立地判定法の開発			経 常	5～5	土 壤 研	藤本 潔
		b	空中写真判読によるマングローブ林の立地変動の把握				
		c	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 壤 研 暖 帯 研	藤本 潔 佐藤 保
	(2) 天然更新と保育技術の開発						柴田 順一
	①常緑広葉樹林の林分構造および遷移過程の解明			経 常	2～5	暖 帯 研	竹下 慶子
		h	常緑広葉樹林構成樹種の種子検索法の確立				
		k	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 佐藤 重穂
		l	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	樹 病 研 昆 虫 研	池田 武文 牧野 俊一
	②常緑広葉樹林の環境と稚樹の成長			経 常	4～7	暖 帯 研	西山 嘉彦
		b	常緑広葉樹林主要構成樹種の種子—実生期の樹種特性—				
		c	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
	⑤マメ科樹木の樹種特性と育苗法の開発						
		d	モリシマアカシアの超短伐期成長限界林の造林技術	大型別枠 〔新需要創出〕	3～7～5	樹 病 研 暖 帯 研	河辺 祐嗣 小南 陽亮
	(3) 針広混交林の育成技術の向上						柴田 順一
	①針広混交林施業技術の開発			経 常	3～5	暖 帯 研	佐藤 保
		c	高海拔地域の人工林に生育する有用広葉樹の動態の解明				
		d	針広混交林におけるケヤキ等有用広葉樹林の高品質化	大型別枠 〔新需要創出〕	3～7～5	暖 帯 研 特 産 研 昆 虫 研	小南 陽亮 谷口 實 牧野 俊一
	(4) 病虫獣害の被害解析						河辺 祐嗣
	②常緑広葉樹に発生する重要病害の発生生態			重点基礎 〔葉の寿命〕	5	樹 病 研	池田 武文
		a	樹木の葉の寿命を支配する環境と生物要因の解析				
2. 暖温帯の針葉樹人工管理技術の向上							松浦 邦昭 酒井 正治
	(1) スギ・ヒノキ人工林の地力評価と保全技術の開発						
	②ヒノキ林における養分動態の解明			経 常	3～5	土 壤 研	酒井 正治
		b	ヒノキ林における地力変動の解明	指 定	4～5	土 壤 研	酒井 正治
		c	急傾斜地ヒノキ林の表層土壌流亡危険度評価手法の開発に関する研究	〔土砂流亡〕			
	③ズギ・ヒノキ人工林の地力維持・林地保全を目的とした立地区分法の開発						
		b	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 西山 嘉彦 松本 光朗
	(2) スギ・ヒノキ人工林の施業と経営技術の改善						鶴 助治
	①単層林施業方式の改善						

研 究 課 題				予 算 区 分	研究期間	研究分担	課題責任者
大課題	中課題	小課題	実 行 課 題				
			g 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
			j 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
			k 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
		②複層林施業方式の解明	c 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
		③地域林業活性化のための経営経済的評価	c 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
	(3) 変色・腐朽による材質劣化の回避技術の開発						河辺 祐嗣
		②スギ暗色枝枯病による材変色被害の発生機構の解明	c 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
			d 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
		⑤根株腐朽被害回避技術の開発	d ヒノキ漏脂病の発生に関する生物学的および非生物的要因の解析	指 定 [ヒノキ漏脂病]	4～5	樹 病 研	池田 武文
	(4) さしスギ林における害虫の総合防除法の開発						牧野 俊一
		①スギザイノタマバエの密度変動要因の解析	b スギザイノタマバエの気象的密度変動要因	経 常	63～3～6	昆 虫 研	岡部貴美子
		③ヒノキカワモグリガの生態の解明と防除技術の開発	g 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 重徳
		⑤さしスギ林虫害の総合防除法の組立	a 森林昆虫の天敵としての多食性補食者の役割と評価	経 常	5～8	昆 虫 研	牧野 俊一
	(5) 松くい虫防除技術の向上						牧野 俊一
		③マツ材線虫病の発病におよぼす環境ストレス	b 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
			c 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	中村 克典

研究問題 X IX 九州における森林の多目的利用技術の高度化

研 究 課 題				予 算 区 分	研究期間	研究分担	課題責任者
大課題	中課題	小課題	実 行 課 題				
1. 森林の複合的利用技術の開発							
			(1) 特用林産物の生産技術の向上				松浦 邦昭 谷口 實
			①野生きのご類の調査と発生環境の解明	経 常	元～5	特 産 研	谷口 實
			b 野生きのご類の生理・生態的特性の解明				
			②暖地に適した食用きのご類の系統特性の解明	経 常	63～6～5	特 産 研	谷口 實 砂川 政英
			b 暖地に適した食用きのご類の子実体形成条件に関する系統別特性の比較解明				
			③きのご生産による未利用林産資源の有効利用システムの確立	交 流	4～5	保 護 部 特 産 研	松浦 邦昭 谷口 實
			b スギ・ヒノキ台風被害木の利用によるきのご生産技術の開発	[被害木利用]			
			④食用きのごの遺伝的性質の解明	特 定	49～62～63 ～元～	特 産 研	谷口 實
			a シイタケの菌糸分類調査	[シイタケ菌糸]			
			⑤キリ・竹類等特用林産物の研究情報収集	経 常	元～5	特 産 研	谷口 實
			a キリ・竹類等特用林産研究の情報収集				
			(2) シイタケはた木の病虫害防除法の開発				谷口 實
			①黒腐病の発生機構の解明	経 常	58～5	特 産 研	谷口 實
			a 黒腐病の発生機構の解明	特 別	3～6	特 産 研	谷口 實
			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	[きのこ病害虫]			
			c ダニ類による病原菌伝播機構の解明	経 常	3～5	昆 虫 研	岡部貴美子
			③ニマイガワキン菌およびシトネタケ菌の生理・生態的性質の解明	経 常	58～5	特 産 研	角田 光利
			a ニマイガワキン菌およびシトネタケ菌の生理・生態的性質の解明				
			⑤クロコブタケ菌の生理・生態的性質の解明	経 常	63～6～5	特 産 研	角田 光利
			a クロコブタケ菌の生理・生態的性質の解明				
			(3) 地域特性に応じた複合的経営技術の改善				鶴 助治
			②複合部門の経営経済的評価	大型別枠 [新需要創出]	3～12～5	経 営 研	鶴 助治
			a アカシア・有用広葉樹等の地域林産物利用技術のシステム化	経 常	5～8	経 営 研	鶴 助治
			e 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				
2. 多雨地帯における水土保全および環境保全のための森林管理技術の向上							柴田 順一
			(1) 水源地帯の森林理水機能の解析				清水 晃
			①森林流域における降雨流出過程の解析	経 常	元～3～5	防 災 研	竹下 幸
			b 森林の部分伐採が洪水・増水流出に及ぼす影響				
			e 九州常緑広葉樹林における森林環境の解析	特 定	2～6	土 壌 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 谷口 實
			g 森林の微気象形成機構の解明	[モニタリング]		防 災 研	清水 晃

研 究 課 題				予 算 区 分	研究期間	研究分担	課題責任者
大課題	中課題	小課題	実 行 課 題				
			h 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
		③九州地方の主要森林土壌の保水機能の解 明	c 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
		④保水機能の変動予測手法の開発	a 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
		(2) 山地災害防止技術の向上	①斜面崩壊の発生要因の解析と発生時間の 予測手法の開発				清水 晃
			i 森林の台風被害による二次災害防 止のための基礎研究	指 定 〔二次災害〕	4～5	暖 帯 研 土 壌 研 防 災 研 経 営 研 樹 病 研 昆 虫 研 防 災 研	小南 陽亮 酒井 正治 清水 晃 松本 光朗 河辺 祐嗣 牧野 俊一 宮縁 育夫
			j 火山地域における土砂移動発生機 構の解明	経 常	5～10		

1993.9

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 さかき印刷
