

平成 11 年度

森林総合研究所九州支所

年 報

第 12 号

Annual Report
of
Kyushu Research Center,
Forestry and Forest Products
Research Institute
1999



亜熱帯における希少野生動物の調査

トカラ列島中之島で「アカヒゲ」の
繁殖生態を調査している。



九州支所における研究推進の現状

九州地域は、暖温帯から亜熱帯にまたがる気候のもとで、多様な森林が分布し貴重な生態系を形成している地域であるが、これら生態系を形成している森林の衰退と減少が危惧され、森林の適切な保全管理が求められている。また、人工林率が55%とスギを中心とする林業が重要な位置を占めているが、近年社会経済情勢の変化により林業経営が困難となっており、森林の公益的機能の発揮などの国民のニーズを踏まえた持続可能な森林管理が求められている。さらに、九州は自然災害が多い地域でもあり、森林の環境保全機能の発揮が求められている。

九州支所では、これらの背景を踏まえ、研究基本計画に基づき、主として「暖温帯・亜熱帯地域の森林管理技術の高度化」(研究問題XIV)を実施している。この研究問題を、大きな課題ごとに以下の3つの大課題に分けて実行している。

大課題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」では、森林生態系の構造や動態、各種環境インパクトの影響などを長期モニタリングなどにより明らかにし、生態系の保全管理に関わる技術の向上を図っている。そのため、常緑広葉樹林における養分循環の調査・比較、鳥獣類による相互作用を含めた動態についての研究などを行い、ニホンジカの樹種別の採食圧など新しい知見が得られた。また、全所的に行っている森林の二酸化炭素の吸収・固定能の総合調査の一環として照葉樹林を対象に光合成に及ぼす環境要因、土壌の炭素固定能などについての調査を開始した。さらに環境変動と森林への影響の研究として、酸性雨と土壌の酸性化について調査を行い、樹幹流と土壌の酸性化の関係について知見が得られた。

大課題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」では、病虫害については発生機構の解明と生物的防除法の開発、獣類の被害に対しては保護についても配慮した管理技術の開発を行っている。また、九州の重要な特産物であるきのこ類について、栽培技術や生産の障害となっている病害虫の防除法の開発を行っている。ここでは、カシ・ナラ類枝枯細菌病が未記載の病菌の pathovar であることを明らかにした。また、きのこ類の菌床栽培で害菌が浸入し被害を与えることについてダニが影響していることを明らかにするなどの成果を得た。その他、植生に与えるシカなどの大型草食獣の影響についての調査、ハチ類を用いた生物多様性の評価手法などについて研究を行っている。

大課題3「温暖多雨地域における森林流域の保全管理と経営管理技術の高度化」では、地域に適した施業技術の体系化、水土保全など森林の環境保全機能を生かした保全技術の開発、複合経営を生かした地域林業システムの開発など、森林流域の管理技術の高度化を図るための研究を行っている。ここでは、地域類型化の手法の開発、GISを用いた施業計画支援技術の開発、高齢級林分の収穫予測技術の開発を行い、現在のヒノキ林分密度管理図の最多密度曲線の修正が必要であるなどの知見が得られた。また、昨年度完成した二酸化炭素動態観測装置(CO₂タワー)を用い、森林の微気象形成機構、CO₂フラックス形成過程の解明に関するデータの収集を開始した。森林の水土保全機能などについては、雲仙普賢岳周辺の今後の地形変化を予測するための堆積物別浸透能の試験やタンクモデルを用いた山地溪流の流出モデルの策定を行った。

支所長 福田 章史

目 次

九州支所における研究推進の現状	(支所長)	1
平成11年度 研究課題一覧		4
XIV 暖温带・亜熱帯地域の森林管理技術の高度化		
1. 暖温带・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	(育林部長)	8
・ 成熟した常緑広葉樹林の養分利用効率	(暖帯林研)	10
・ イスノキ実生の受光量と消失率・伸長量	(暖帯林研)	11
・ 常緑広葉樹林における動物による種子散布 —— 樹木と鳥類の対応関係 ——	(暖帯林研)	12
・ スギ人工林下に植栽した有用樹の10年後の定着状況	(暖帯林研)	13
・ 照葉樹二次林の葉群分布及び現存量	(暖帯林研)	14
・ 酸性雨モニタリング結果の概要 —— I期, II期のとりまとめ ——	(土壌研)	15
・ コジエ林における林外雨, 林内雨, 樹幹流の硫黄同位体比	(土壌研)	19
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	(保護部長)	20
・ カシ・ナラ類枝枯細菌病の被害および対策の実状	(樹病研)	22
・ マツノザイセンチュウの遺伝的に異なる二種類の アイソレイトのクロマツ樹体内での共存	(樹病研)	23
・ 平成11年の虫獣害発生情報の収集	(昆虫研・鳥獣研)	24
・ 平成11年度病害発生情報	(樹病研)	25
・ トカラ列島中之島におけるアカヒゲ個体数の季節的変動	(鳥獣研)	26
・ 動物インパクトが森林植生に及ぼす影響	(鳥獣研)	27
・ 長崎県五島列島野崎島に生息するニホンジカの行動学的研究	(鳥獣研)	29
・ ハチ類を用いた異なる環境における生物多様性評価	(昆虫研)	31
・ 二者培養系による外菌根菌ショウロのクロマツ実生への接種法	(特用林産研)	33
・ きのか栽培施設における落下菌調査	(特用林産研)	34
・ 九州, 南西諸島の熱帯性きのか	(特用林産研)	35
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)	36
・ 高性能林業機械の活用状況	(経営研)	38
・ 雲仙普賢岳噴火に伴いヒノキ林地に堆積した火山灰層の微細構造	(防災研)	39
・ 大型気象観測塔による暖温带人工林流域での気象観測	(防災研)	41

海外協力

・メコンデルタ（ヴィエトナム）酸性硫酸塩土地帯における造林木の虫害	（昆虫研） 43
・トルコ共和国における森林の現状と課題	（経営研） 44
・ドイツの林地平衡給付金制度の動向	（経営研） 46

長期在外研究

・土着病化によるマツ材線虫病微害化手法の構築に関する研究	（昆虫研） 47
------------------------------------	----------

平成11年度の発表業績	49
-------------------	----

平成11年度 研究発表会発表要旨	56
------------------------	----

資 料

・受託研究調査	58
・受託研修	59
・当所職員研修	60
・図書刊行物の収書数と蔵書数	60
・国際協力（派遣・海外出張）	61
・外国人研修受入	63
・諸 会 議	64
・支所見学者	65
・九州支所組織図	66
・職員の異動	67
・九州支所立田山実験林の現況	68
・九州支所敷地	70
・試験地一覧表	71
・平成12年度 研究課題一覧	73

平成11年度 研究課題一覧

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
1. 大課題 1) 中課題 (1)小課題				
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) 常緑広葉樹林構成種の生活史特性と立地環境 特性の解明				
(3) 常緑広葉樹林の養分利用効率の解明	経 常	10～12	九州・暖帯研	佐藤 保
(4) 常緑広葉樹林における温度・光環境が実生 の消長に及ぼす影響	経 常	11～13	九州・暖帯研	齊藤 哲
2) 森林生態系の群集動態と共存機構の解明及び 動態の予測				
(3) 常緑広葉樹林における果実食—種子散布相 互作用系保全のための樹木類型	経 常	11～12	九 州・暖帯研	小南 陽亮
(4) 照葉樹の光合成生産に及ぼす環境要因の解 明	環 境 研 究 [C O ₂ 収 支]	11～14	九 州・暖帯研 四 国・造林研	齊藤 哲 佐藤 保 小南 陽亮 永松 大 田淵 隆一 倉本 恵生 酒井 武敦
(5) 照葉樹林における台風攪乱後の更新稚樹に 対するニホンジカ採食圧評価	経 常 [支 所 プ ロ]	11	九 州・暖帯研 九 州・鳥獣研	小南 陽亮 佐藤 保 齊藤 哲 永松 大 小泉 透 矢部 恒晶
(6) 人為的影響下、管理下における照葉樹林構 成樹種の更新過程の解明	指 定(Ⅱ) [照葉樹林更新過程]	11～12	九 州・暖帯研	小南 陽亮 佐藤 保 齊藤 哲 永松 大
3) 環境変動が森林生態系に及ぼす影響の解明と 予測				
(2) 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	九 州・土壌研 九 州・暖帯研 九 州・経営研	酒井 正治 稲垣 昌宏 伊藤江利子 佐藤 保 野田 巖 近藤 洋史 堀 靖人
(3) 褐色森林土における土壌溶液モニタリング	経 常	9～11	九 州・土壌研	稲垣 昌宏 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
1. 大課題 1) 中課題 (1)小課題				
(4) 硫黄同位体比を用いた森林生態系での硫黄循環過程の解明に関する研究	重 点 基 礎 [硫 黄 同 位 体]	11	九 州・土壌研 利用部・材質研	酒井 正治 稲垣 昌宏 伊藤江利子 岡田 直紀
(5) 森林土壌の炭素循環と根系の解明	環 境 研 究 [C O ₂ 収 支]	11～14	九 州・土壌研	酒井 正治 伊藤江利子
(6) 雲仙普賢岳における植生遷移及び土壌生成の初期過程の解明	指 定 (I) [雲 仙 普 賢 岳]	11～12	九 州・土壌研 九 州・暖帯研	酒井 正治 稲垣 昌宏 伊藤江利子 小南 陽亮 佐藤 保 齊藤 哲 永松 大
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				
1) 森林病害の発生機構の解明と被害回避技術の向上				
(1) カシ類枝枯れ被害の病原体と発生生態の解明	経 常	6～8～ 10～11	九 州・樹病研 生物部・樹病研	石原 誠 秋庭 満輝 佐橋 憲生 河邊 祐嗣
(2) 病原体の分類・同定へのDNA解析技術の応用	経 常	8～10～12	九 州・樹病研	秋庭 満輝 佐橋 憲生 石原 誠
(5) マツ材線虫病激害及び微害林分の環境要因の解析	特 定 [生 物 的 防 除]	9～[11] ～13	九 州・昆虫研	真鳥 克典
2) 森林害虫獣の生態の解明と制御技術の向上				
(3) 病虫獣害発生動態の長期変動の解析	経 常	7～16	九 州・昆虫研 九 州・樹病研 九 州・鳥獣研	伊藤 賢介 真鳥 克典 岡部貴美子 佐橋 憲生 石原 誠 秋庭 満輝 小泉 透 矢部 恒晶 関 伸一
(4) 九州地域の森林におけるカラ類等の鳥類と昆虫類との相互作用	経 常	9～13	九 州・鳥獣研	関 伸一
(6) 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	九 州・鳥獣研	小泉 透 矢部 恒晶 関 伸一
(8) 暖温帯の野崎島に生息するニホンジカの行動生態学的研究	科学技術振興事業 団	10～12	九州・鳥獣研 (特別研究員)	遠藤 晃
(9) 節足動物を利用した生物多様性評価法の開発	経 常	10～14	九 州・昆虫研	岡部貴美子

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
1. 大課題	1) 中課題	(1)小課題				
(00)	広葉樹主要害虫の生態の解明と被害の解析		経 常	11～15	九 州・昆虫研	伊藤 賢介
(11)	被害発生過程におけるシカ等の生態・行動 パターンの解明		行 政 対 応 調 査 [鳥 獣 害]	11～13	九 州・鳥獣研	小泉 透 矢部 恒晶 関 伸一
(12)	ニホンジカの個体群変動解析		経 常	11～15	九 州・鳥獣研	小泉 透
(13)	九州地域のニホンジカによる生息環境の利 用様式		経 常	11～15	九 州・鳥獣研	矢部 恒晶
(14)	ハチ類を用いた異なる環境における生物多 様性評価		経 常 [支 所 プ ロ]	11	九 州・昆虫研	岡部貴美子 伊藤 賢介
3)	きのこ等特用林産物の生理・遺伝的性質の解 明と生産技術の向上					
(3)	DNA 解析によるきのこの種識別技術の開 発		総 合 研 究 [ニュータイプきのこ]	8～15	九 州・特産研	根田 仁 明間 民央 宮崎 和弘
(4)	遺伝育種に用いるシイタケ菌株の作出及び 連鎖地図の作成		経 常	9～13	九 州・特産研	宮崎 和弘 根田 仁
(9)	ダニ類の分散機構の解明		経 常	10～14	九 州・昆虫研	岡部貴美子
(10)	菌根共生によるショウロ感染苗作成技術の 開発		経 常	10～13	九 州・特産研	明間 民央 根田 仁 宮崎 和弘
(11)	菌床栽培施設における害菌被害の実態と感 染経路の解明		指 定 (I) [菌 床 栽 培]	10～11	九 州・特産研 九 州・昆虫研	宮崎 和弘 明間 民央 岡部貴美子
(12)	有用きのこ菌系分類調査		特 定 [有 用 き の こ]	11～15	九 州・特産研	根田 仁 宮崎 和弘
(13)	暖地性野生きのこの分類と種多様性の解析		経 常	11～15	九 州・特産研	根田 仁 明間 民央 宮崎 和弘
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					
1)	森林の施業技術と計画管理技術の高度化					
(1)	地域特性を考慮した森林の計画管理手法の 解明		経 常	8～13	九 州・経営研	野田 巖 近藤 洋史
(2)	九州地域における収穫試験地資料を用いた 長伐期林の暫定収穫予測		指 定 (II) [収 穫 試 験 地]	8～12	九 州・経営研	近藤 洋史 野田 巖
(3)	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	6～8～15	九 州・暖帯研 環境部・群落研	小南 陽亮 佐藤 保 齊藤 哲 永松 大 新山 馨
(4)	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～ 11～12	九 州・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
1. 大課題 1) 中課題 (1)小課題				
2) 森林流域の水土保全機能の解明と保全管理技術の向上				
(1) 森林の微気象形成機構の解明	経 常	5～10～15	九 州・防災研	清水 貴範 清水 晃 宮縁 育夫 小川 泰浩
(2) 九州地方北部における主要森林土壌の水源涵養機能の解明とその評価	経 常	8～10～ 13～11	九 州・防災研 環境部・地質研	清水 晃 大貫 靖浩
(4) 火山地域における土砂移動発生機構の解明	経 常	5～10～14	九州・防災研	宮縁 育夫 清水 晃 小川 泰浩 清水 貴範
(5) 山地斜面流域における土砂礫堆積機構の解明	経 常	8～12	九州・防災研	小川 泰浩 清水 晃 宮縁 育夫 清水 貴範
(6) 森林の水循環過程の解明	経 常	10～19	九州・防災研	清水 晃 清水 貴範 宮縁 育夫 小川 泰浩
(8) 暖温帯スギ林における大気－森林系 CO ₂ フラックスの解明	環 境 研 究 [CO ₂ 収 支]	11～14	九 州・防災研	清水 貴範 清水 晃 宮縁 育夫 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				
(1) 九州地域における複合経営林家の分析	経 常	5～8～11	九 州・経営研 九州・育林部長	堀 靖人 野田 巖 鶴 助治

XIV-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

育林部長 鶴 助 治

九州および南西諸島に見られる暖温帯・亜熱帯性の森林は種多様性の豊かな生態系を形成しており、また地域の環境保全に大きな役割を果たしている。こうした森林を保全することが当大課題の目的である。

当大課題に関連して昨年度から今年度にかけて研究ニーズの面で新たに発生した変化で特筆すべき点はない。しかし、国有林が木材生産から国土保全や水源かん養、自然環境の保全等の公益的機能を重視する方向へ経営方針を転換することを決定し、このため施業上では針葉樹人工造林から広葉樹人工造林や育成天然林施業が一層重要となってきた。すなわち、これまで照葉樹林の天然更新メカニズムの解明につながる研究を続けてきた中課題「常緑広葉樹林構成種の生活史特性と立地環境特性の解明」および「森林生態系の群衆動態と共存機構の解明および動態の予測」に対するニーズがさらに強まってくることが予想される。このような研究に対するニーズは、国有林の経営方針が木材生産から国土保全や水源かん養、自然環境の保全等の公益的機能を重視する方向へ転換することを決定したことで、一層強まっている。

また、近年の状況をみると地球温暖化を防止するための森林のCO₂固定機能に対する期待がますます大きくなっている。これを受けて当大課題においては、一般別枠研究「CO₂収支」に関する二つの課題がスタートした。一つは林分レベルでの光合成生産量の推定を目的とした課題（暖帯林研）であり、他の一つは森林土壌の炭素蓄積および循環の解明を目的とした課題（土壌研）である。さらに「指定研究」によって雲仙普賢岳周辺の火砕流による荒廃地域の早急な植生回復を図るための課題「雲仙普賢岳の植生遷移および土壌生成の初期課程の解明」（土壌・暖帯林研）、天然更新および人工植栽された有用広葉樹の個体の生存、生長の長期観測データを得るための課題「人為的影響下、管理下における照葉樹林構成樹種の更新課程の解明」（暖帯林研）がスタートした。

他方、11年度末で完了した課題は九州支所の独自のプロジェクト課題「照葉樹林における台風攪乱後の更新稚樹に対するニホンジカ採食圧評価」（暖帯林・鳥獣研、11年度単年度実施）、特定研究「酸性雨等の森林生態系への影響モニタリング」（土壌・暖帯林・経営研）、経常研究「褐色森林度における土壌溶液モニタリング」（土壌研）、および重点基礎「硫黄同位対比を用いた森林生態系での硫黄循環過程の解明に関する研究」（土壌研）の4課題である。

常緑広葉樹林構成種の生活史特性と立地環境特性の解明：

九州支所が宮崎森林管理署管内に設置した綾常緑広葉樹林動態解明試験地において、異なる立地間でのリターフォールを介した養分循環を調査・比較した結果、立地間で養分効率が異なることを明らかにした。（暖帯林研）→P. 10

また、同試験地内で温度と光環境が実生の消長に及ぼす影響を明らかにするために、光量子センサを用いて光環境の季節変化とイスノキ実生のシュート受光量と消失率・伸長量を調査した。（暖帯林研）→P. 11

森林生態系の群衆動態と共存機構の解明および動態の予測：

綾常緑広葉樹林動態解明試験地においてさまざまな木本植物の果期や果実サイズを分類し、果実食鳥類との関係を明らかにした。（暖帯林研）→P. 12

照葉樹林の林分レベルの光合成生産量の推定を目的として、環境要因および葉の空間分布様式の解明を行った。（暖帯林研）

支所プロジェクト課題として、台風によって生じたギャップ内の照葉樹稚樹に対するニホンジカの採食活動の実態調査を行った結果、樹種ごとの選好性が大きく、樹木の更新過程に大きな影響を及ぼすことを明らかにした。（暖帯

林・鳥獣研)

スギ人工林を広葉樹林に誘導するためにスギ人工林下に植栽された10年生の有用広葉樹種の生存・生長の状況を調査した結果、イチイガシやイヌマキ等では成林が期待できることがわかった。(暖帯林研) → P.13

今年度からスタートした一般別枠「CO₂」の課題では、森林の二酸化炭素の吸収・固定能の総合評価の一環として照葉樹林を対象に光合成生産に及ぼす環境要因の解明を開始した。(暖帯林研) → P.14

環境変動が森林生態系に及ぼす影響の解明と予測：

酸性雨に関連して林内雨，林外雨，樹幹流の成分の長期モニタリング調査を行い，データの収集・蓄積を図った。(土壌研) → P.15

降雨が森林土壌溶液の水質に及ぼす影響を調査した結果，硝酸イオンは土壌溶液の成分の重要な決定因子であり，カルシウム，マグネシウム，アンモニウムイオンに大きく影響していることが明らかとなった。(土壌研)

森林土壌の酸性化と密接に関係する樹幹流の水質形成機構を明らかにするため，硫黄同位体を使って森林内の硫黄循環を調べた結果，森林内に硫黄の発生源が存在するらしいことが示唆された。(土壌研) → P.19

一般別枠「CO₂」の課題では森林の炭素蓄積量の半分強を占める土壌の炭素循環を調べるため，土壌呼吸量の測定および根系の現存量調査を行った。(土壌研)

また，雲仙普賢岳周辺の火砕流による荒廃地域を早急に植生回復させるための施業指針の情報を得ることを目的とした課題が指定研究で11年度からスタートした。11年度は試験地を設定し，土壌断面調査，礫被覆率調査等を実施した。(土壌・暖帯林研)

成熟した常緑広葉樹林の養分利用効率

佐藤 保

水分条件や土壌条件の異なる斜面上部と下部では、養分の循環様式が異なる。落葉による林床への還元量は、斜面下部で多く、斜面上部で少ない。安定した循環をする斜面下部に対し、貧栄養の斜面上部では、落葉直前の養分の引き戻しなどにより、限られた養分を効率的に利用していると考えられた。

研究の方法： 綾営林署竹野国有林内の常緑広葉樹林動態解明試験地にて、30m×30mのプロットを異なる立地に4つ設定した（プロット1；斜面下部、プロット2；尾根部、プロット3；斜面上部、プロット4；斜面上部）。各プロットにてトラップによる落葉の回収を行い、落葉量を求めた。落葉中の窒素含有率はCNコーダーを用いて定量した。落葉量と窒素含有量との比から養分利用効率を求め、地形間の比較を行った。

結果の概要： いずれのプロットも常緑広葉樹が落葉に占める割合がもっとも高かったが、プロット1では落葉広葉樹が17%あり、他のプロットとは樹種構成が大きく異なっていた。これらの違いは落葉の季節変化にも反映されており、プロット1では11月の落葉量は他のプロットの2倍弱の値を示していた。

落葉中の窒素は、12月から3月にかけて高い含有率を示し、その後の自然落葉時に低くなり、若干の変動はあるものの成長期間を通じてそのまま推移していた。いずれのプロットも同じような季節変化の傾向がみられたが、プロット1の含有率は恒常的に高い値を示していた。

図-1は、落葉に含まれる窒素量と養分利用効率との関係を示したものである。今回の綾の測定結果の他に、既存の水俣IBP試験地（コジイ二次林）での結果も参考のため加えてある。全体的な傾向として林床への窒素の還元量が増加すると養分利用効率は低下することが解る。プロット1では、土壌の窒素集積量が約 $16\text{t}\cdot\text{ha}^{-1}$ に達しており、落葉による林床への窒素の還元量も多い。一方、プロット2～4では、土壌の窒素集積量は $5\sim 9\text{t}\cdot\text{ha}^{-1}$ ほどであり、窒素の還元量も相対的に少ない。プロット1では、恵まれた環境条件下で窒素の安定した循環を行っているが、プロット2～4では、落葉直前の引き戻し（体内転流）などにより、限られた窒素を効率的に利用していると考えられる。

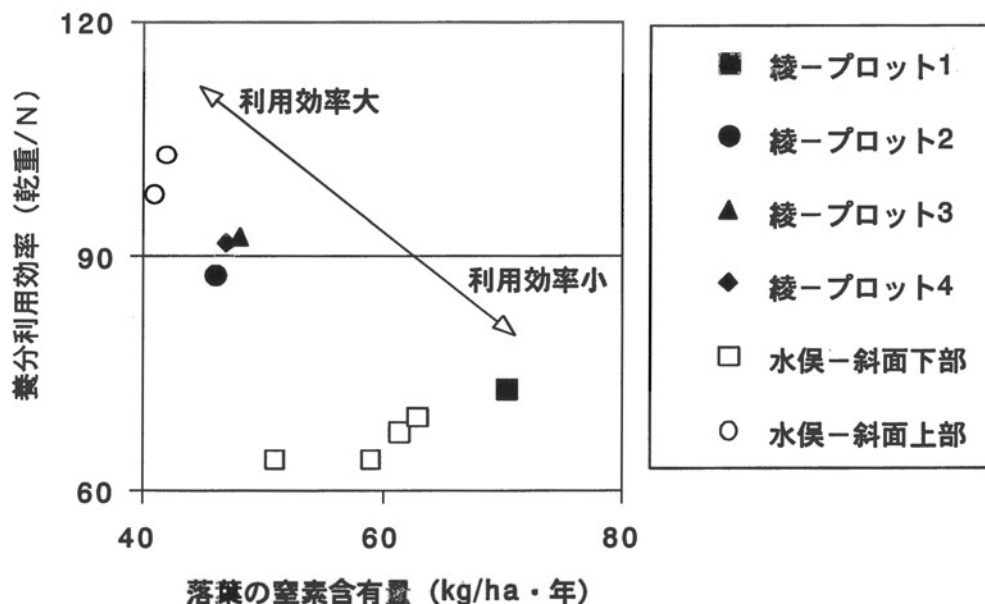


図-1 落葉の窒素量と養分利用効率の関係

イスノキ実生の受光量と消失率・伸長量

齊 藤 哲

宮崎県綾町の常緑広葉樹林動態試験地に1998年に発生したイスノキ当年生実生を対象にシュート伸長量・消失数および受光量との関係を調査した。シュート伸長は4～5月によくみられたが、平均伸長量は 2.5mm month^{-1} と小さかった。実生消失率は平均 $10.4\% \text{ month}^{-1}$ であった。シュート伸長量は受光量と有意な相関を示したが消失数は有意な相関が認められず、消失要因としては光条件以外の要因が大きいと考えられる。

研究の方法： 健全な実生42本を選び実生脇に実生と同じ高さで光量子センサを設置した。データロガーにて実生受光量（光合成有効光量子束密度日積算値：PFD）を記録し、毎月月末光量子センサを設置した実生を対象に生残およびシュート伸長を測定した。対象個体が枯死した場合は光量子センサを別の健全実生に付け直し、調査対象個体は毎月42個体とした。

結果の概要： 実生受光量の平均値は天候の影響で日間のばらつきが大きかった。6月は太陽高度が最大になるにもかかわらず梅雨の影響で受光量は低く、季節変化をみると5月中旬に最大（ $0.9\text{mol m}^{-2} \text{ day}^{-1}$ ）となり、その後漸減してゆき10月以降には晴天条件下でも $0.2\text{mol m}^{-2} \text{ day}^{-1}$ 程度であった。イスノキ実生は4月、5月に比較的良好にシュート伸長し、6月以降でもわずかな伸長はあるがシュートを伸ばす個体がみられた。しかし平均伸長量は最大でも 2.5mm month^{-1} と小さかった（図-1）。消失実生は8月が10個体と最も多く、消失率は平均で $10.4\% \text{ month}^{-1}$ であった（図-1）。平均受光量との相関をみると、月ごとのシュート伸長量は相関係数0.859で有意な相関を示した。しかし、枯死数は有意な相関が認められず相関係数も -0.296 と低かった（表-1）。実生レベルの生育ステージでは光不足による枯死以外の要因が消失要因としては大きいと考えられる。

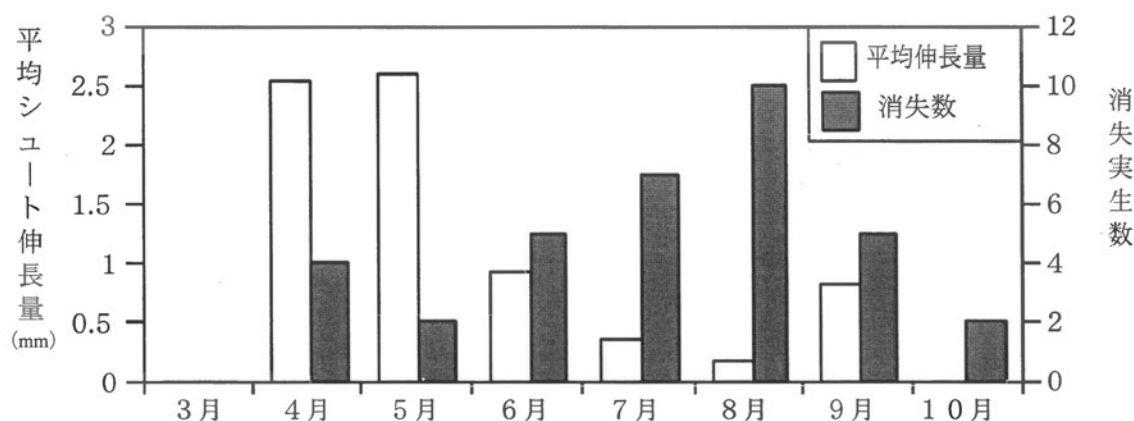


図-1 月毎の実生平均伸長量および消失数

表-1 月毎のシュート伸長量・消失数と平均受光量との相関

	相関係数	p ¹⁾
シュート伸長量	0.859	0.004
消失数	-0.296	0.4944

1) ピアソンの相関係数

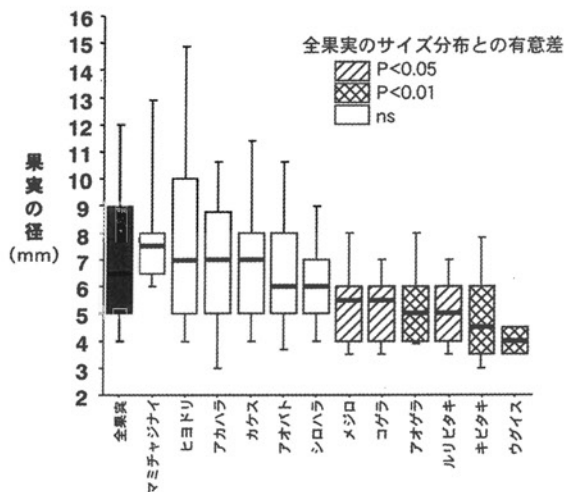
常緑広葉樹林における動物による種子散布 —— 樹木と鳥類の対応関係 ——

小南 陽亮

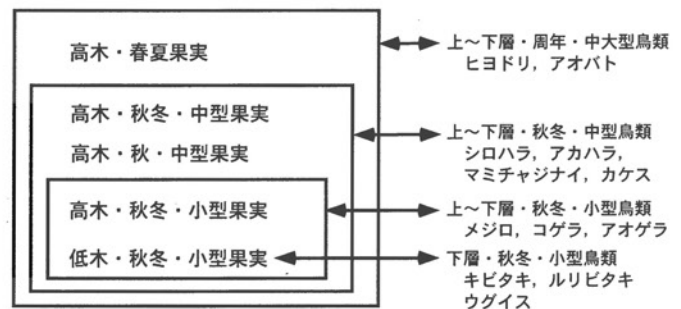
種子散布相互作用系の保全に活用できる樹木類型を作成するために、常緑広葉樹林に生育する103種の樹木を果期、果実サイズ、生育型から類別し、種子散布者となる鳥類と樹木との対応関係を解析した。その結果、鳥類の餌環境にとっての重要な5タイプの樹木が抽出され、それらのタイプの樹木が全て豊富であれば多様な種子散布者が維持されると判断された。

研究の方法： 宮崎県綾町に設定した常緑広葉樹林動態解明試験地に生育する103種の樹木を対象に、試験地に規則配置したシードトラップによる観測データを用いて果期－散布時期パターンを類別した。また、果実サイズと生育型の類別も行った。類別された各タイプの量的評価を、種数、親個体量、年平均鳥散布種子数を用いて行った。

結果の概要： 試験地に生育する木本植物103種の果期－散布時期を、春夏結実し短期間で散布（春夏型、22種）、秋結実し短期間で散布（秋型、24種）、秋結実し秋～冬の長期にわたって散布（秋冬型、57種）の3つに類別した。果実サイズは、小型～大型鳥類が採食可能な7 mm未満（小型、46種）、中型～大型鳥類が採食可能な7～13mm（中型、45種）、中小型の鳥類は丸のみできない13mm以上（大型、12種）の3クラスに類別された（図－1）。生育型は、高木55種、低木27種、つる20種、着生植物1種に類別された。これらの類別を量的に評価した結果、試験地における鳥類の餌環境にとっての主要なタイプは高木・秋冬・中型果実などの5タイプであった（図－2）。試験地の果実食鳥類は周年果実食の中大型鳥、秋冬季果実食の中型鳥、秋冬季上層～下層で採餌する小型鳥、秋冬季下層で採餌する小型鳥に類別され、上記の樹木タイプが全て豊富であれば樹木と鳥類の多様な対応関係が維持されると判断された。常緑広葉樹林では種子が鳥類に運ばれる樹木が多く、樹木の更新機構を維持する上で種子散布相互作用系の保全が不可欠である。従って、常緑広葉樹林を保全する上で、本研究で類別した樹木タイプは林分の更新状態の評価や孤立林分等の修復に活用できる。



図－1 果実食鳥が採食する果実のサイズ分布



図－2 主要な樹木タイプと鳥類との対応関係

スギ人工林下に植栽した有用樹の10年後の定着状況

小南 陽亮・佐藤 保・齊藤 哲

スギ人工林を広葉樹林に転換する技術開発を目的にスギ人工林下に植栽した有用樹の生存・成長を観測した。植栽10年後にイチイガシ、イヌマキ等では70%以上が生存していたが、シラカシやオガタマノキの生存率は低かった。樹高成長の傾向は樹種によって様々であり、イチイガシ等は良好な成長を示したが、オガタマノキ等では不良であった。生存している植栽木密度と生長量から成林の可能性を検討した結果、試験地では植栽後数年間は病虫獣害や風害が多くみられたにもかかわらず、10種中6樹種については成林が期待できる状況にあることがわかった。

研究の方法： 宮崎県小林市に設定した試験地（73年生スギ人工林）に植栽した有用樹10種（イチイガシ、コブシ、イヌマキ、ナギ、ヤブツバキ、サザンカ、ケヤキ、イロハモミジ、シラカシ、オガタマノキ）の稚樹（各120本、密度3471本 ha^{-1} ）を対象に、植栽10年後の生死、樹高、根元径、病虫獣害の有無を観測した。

結果の概要： 植栽木の生存率については、シラカシ（23%）とオガタマノキ（8%）では低かったが、イロハモミジでは59%、その他の樹種では70%以上であった。生長傾向は樹種によって異なり、イチイガシ、イヌマキ等6種では成長は良好であったが、イロハモミジ、ケヤキ、シラカシではごく一部の個体のみ成長が良好であり、オガタマノキでは全個体の成長が不良であった（図-1）。

照葉樹原生林における立木密度（1270本 ha^{-1} ）と林冠木密度（230本 ha^{-1} ）を参考に、成林時の密度を原生林と同程度にすることを想定して成林の可能性を検討した。イチイガシ等6種では、樹高2 m以上の生存木に限っても密度が2000本 ha^{-1} 以上あり、これらの樹種では試験地と同じ条件であれば成林が期待できる（図-2）。イロハモミジとケヤキでは樹高2 m以上の生存木密度が原生林の立木密度程度に落ちており、成林はやや難しい状況にあった。シラカシとオガタマノキについては生存率が低く成林は困難であった。すなわち、10種中6樹種については成林が期待できる状況にあり、スギ人工林を広葉樹林や混交林に誘導する上でそれらの樹種が有望な対象となることがわかった。

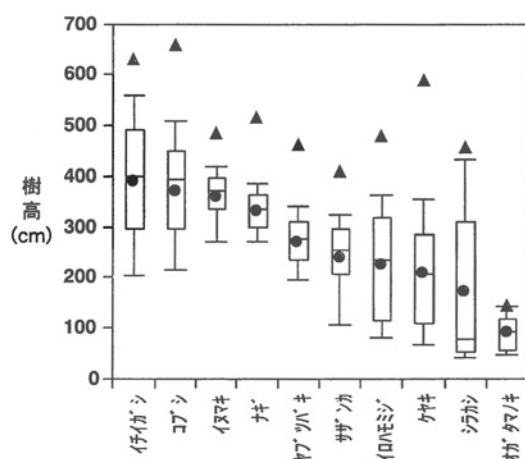


図-1 生存個体の樹高分布。●は平均値、▲は最大値、ボックスプロットは10%、25%、50%、75%、90%の百分位数を示す。

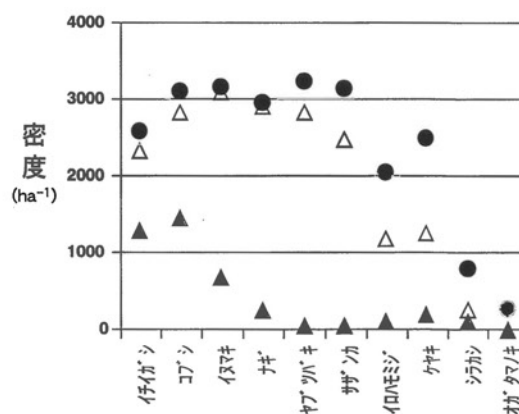


図-2 生存している植栽木の密度。●は全生存個体、△は樹高2 m以上の生存個体、▲は樹高4 m以上の生存個体の密度を示す。

照葉樹二次林の葉群分布及び現存量

齊 藤 哲・佐 藤 保・小南 陽亮・永 松 大

照葉樹林の林分 CO_2 収支推定のためのパラメーターのひとつとしてコジイの葉群分布状況、および地上部の炭素蓄積量を調査した。コジイでは先端から20%の範囲に全葉量の80%以上が集中して分布しており、全葉量の89%は当年生葉であった。葉面積比は林冠上部ほど小さく、光合成能力にも影響していると考えられた。林齢とともに長期的に CO_2 を固定する部位である非同化部が主に増加し、林分炭素蓄積量は47年生林分では $111\text{C}\cdot\text{t}\cdot\text{ha}^{-1}$ になった。

研究の方法： 立田山実験林にて47年生コジイ萌芽再生個体を1本切り倒し、高さ別・葉齢別の葉量（乾重）を測定した。また地上部現存量把握のため立田山実験林の47年生・12年生・8年生のコジイ二次林において毎木調査（胸高直径・樹高測定）を行い、伐倒した個体のデータおよび既存のアロメトリー式から各林分の現存炭素蓄積量を推定した。

結果の概要： コジイ1個体（47年生、樹高18m、胸高直径30cm）の葉量は合計8337g（乾重）であった。葉は樹冠上層部に集中して着葉しており、全葉量の80%以上が15m以上の高さに分布していた（図-1）。葉齢は3年生葉まで確認されたが、その重量割合は0.2%と小さく、全葉量の89%は当年生葉が占めていた。また各階層の当年生葉の割合は82%~97%であり、高さとの間には一定の傾向は認められなかった。しかし葉面積比（SLA）は林冠上部ほど小さくなり（図-1）、この変化は高さによる光環境の違いに対応し、光合成能力にも影響していると考えられる。林分炭素蓄積量は林齢と共に増加し、47年生林分で $111\text{C}\cdot\text{t}\cdot\text{ha}^{-1}$ であった。この林齢による蓄積増加は非同化部である幹・枝の増加によるもので、同化部である葉の現存量の増加はあまりみられなかった。従って相対的な同化部の割合は林齢と共に減少した（図-2）。

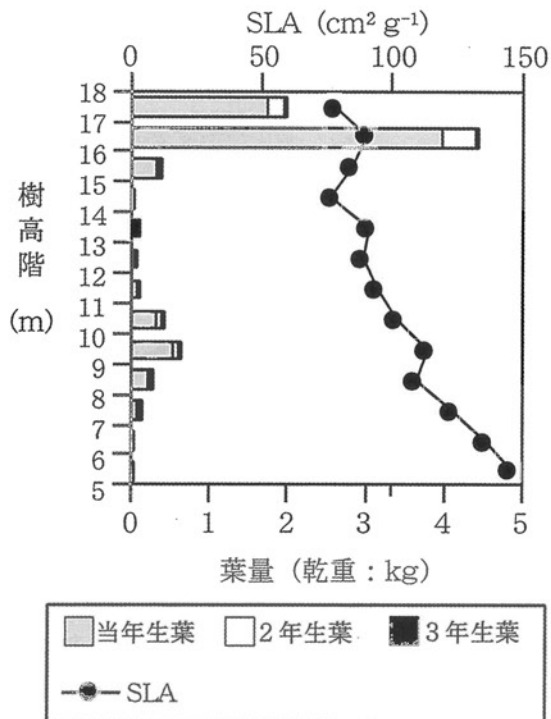


図-1 コジイ葉量分布

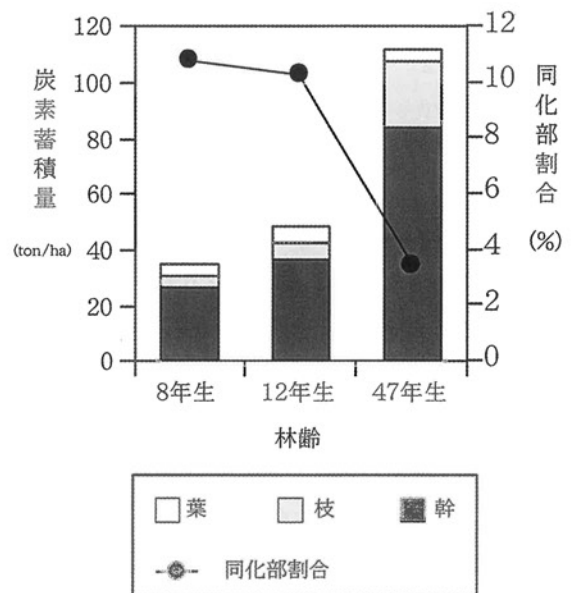


図-2 異なる林齢における林分炭素蓄積量

酸性雨モニタリング結果の概要

— I 期、II 期のとりまとめ —

酒井 正治・稲垣 昌宏・佐藤 保・野田 巖・近藤 洋史・堀 靖人

松本 光朗（林業経営部・生産システム研）・大貫 靖治（森林環境部・地質研）

酸性雨が森林生態系に及ぼす影響を解析する目的で、立田山実験林のコジイ林にモニタリングステーションを設定した。年間を通して全国平均の酸性雨が降っていた。林外雨、林内雨および樹幹流 pH の経年変化は同調して上昇傾向を示した。林外雨の1990年代前半の低 pH は雲仙普賢岳の噴火活動に起因すると考えられた。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、酸性雨と森林衰退との関係解析は不可能であった。台風常襲地域である九州では、台風による樹勢の衰えが酸性雨により助長される可能性があり、さらに今後中国からの越境汚染が懸念されていることなどから、モニタリングの重要性が増大しているといえる。

研究の方法： モニタリングステーションにおいて（図-1）、I 期（1990年～1994年度）、II 期（1995年～1999年度）で行った主な研究方法は以下の通りである。

- (1) 毎木調査：1990年12月、1994年12月および1999年1月に、「酸性雨等森林被害モニタリング事業実施マニュアル」に基づき毎木調査を行った。
- (2) 樹冠開空度調査：定点として、To7、To8(旧名称 To6)、To9(旧名称 To5) の3箇所について、同モニタリング実施マニュアルに基づき樹冠開空度調査を毎年夏期に行った。
- (3) 植生調査：ステーション内の小円部（0.02ha）の低木層および草本層に出現する植物の被度を測定した。
- (4) 落葉量：受面積0.5m²のリタートラップ10個を設置し、定期的に回収した。回収した試料は通風乾燥後に重量を計測し、落下量を求めた。
- (5) 雨水成分分析：1992年6月から林外雨、林内雨、樹幹流の採水を1降雨毎に行った。林内雨および樹幹流の採水装置はそれぞれ2個ずつ設置した。なお、林外雨は支所内の苗畑で自動雨水採水装置で採水した。採水直後に pH はガラス電極法による pH メーター、EC（電気伝導度）は25℃の温度補正機能付き伝導度計で測定した。残りの試料は孔径1 μ m のフィルターで濾過し2℃の保冷庫で保存した後、適時、原子吸光度計およびイオンクロマトを使って、陰イオン（F、Cl、NO₂、PO₄、NO₃、SO₄）、陽イオン（Na、K、NH₄、Mg、Ca）の各成分濃度を測定した。

結果の概要：

- (1) 毎木調査：表-1 に毎木調査結果総括表を示した。1998年度調査値を1994年度と比べると、全体の材積は332.7m³/ha から354.0m³/ha と21.3m³/ha だけ増加し、本数は9635本/ha から6390本/ha と3245本/ha の減少がみられた。本数減少を直径階層別にみると、減少本数3245本/ha のうち3050本/ha が直径4 cm 未満の下層木で、220本/ha が直径4-18cm 未満であった。逆に直径18cm 以上の階層では30本/ha 増加した。上層木30本のデータをみると、平均樹高は1998年度17.5m で1994年度調査とほとんど変わらなかったが、平均胸高直径は26.4cm で1990年度からみると順調な生長がみられた。そのため Ha 当たり材積も25.9m³/ha （年成長量6.5m³/ha）増加して153.7m³/ha であった。

上層木群が順調に生長していることからわかるように、1991年台風19号被害によって生じた上層樹冠のギャップの多くが閉鎖しつつある。そうして林内照度が低下するにつれて、コジイを中心とする下層の小径木の多くが枯死にいたったと理解できる。

- (2) 樹冠開空度調査：写真-1 に1990年から1999年までの樹冠開空度を示した。1) 1990年の設定時当初は、いず

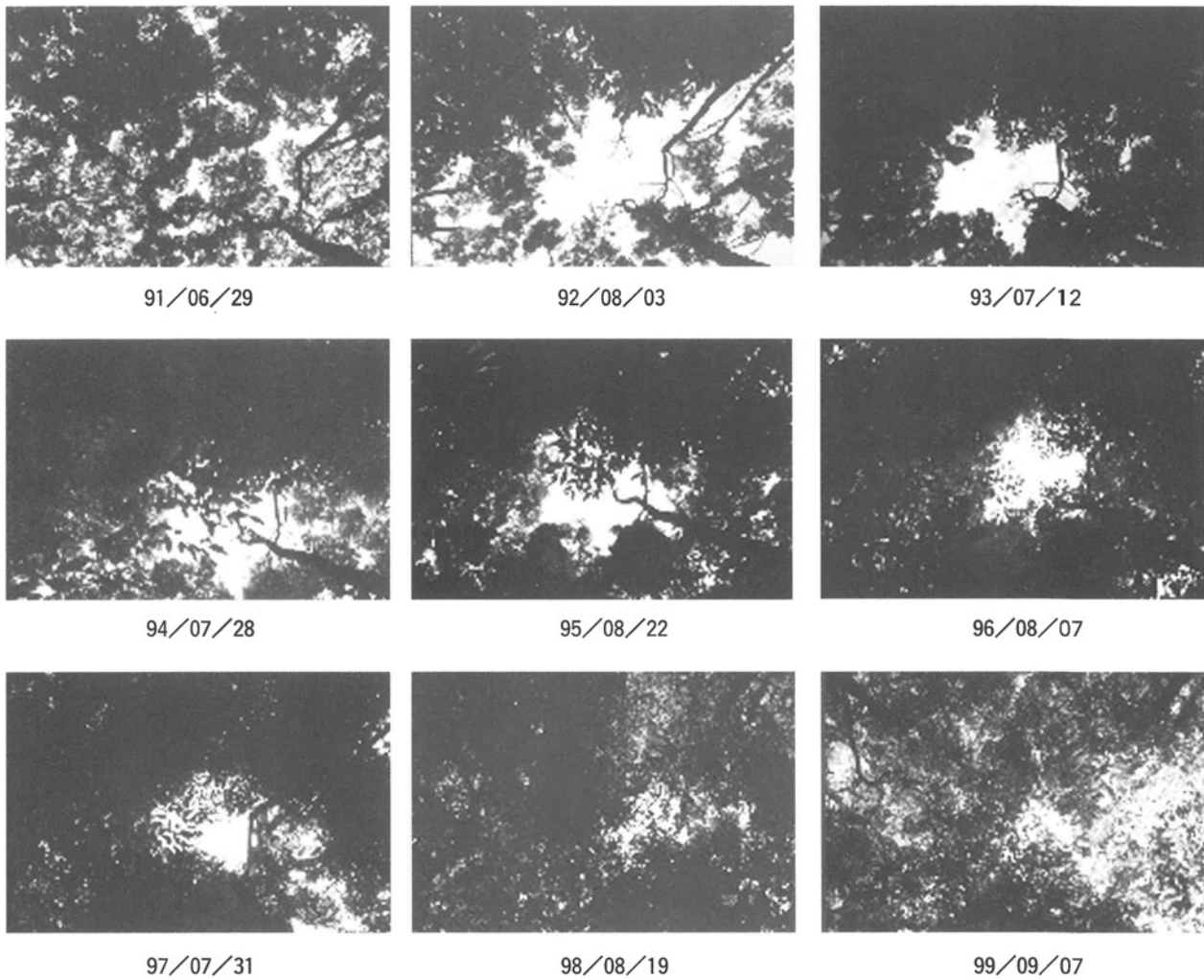
れもコジイを主体とする上層木の樹冠が、ほぼ均一に全天を覆っていたが、1991年9月の台風19号により、梢端の葉・枝が脱落し、開空度が極端に高くなった。その後徐々に葉は回復したが、1994年夏の時点では全天を均一に覆うまでには回復しなかった。台風後は小枝が脱落したため、比較的太い枝から直接葉が展開した。そのため、台風前のような薄く均一な樹冠ではなく、濃い葉の塊が散在するという樹冠に変わった。2) II期の初年度(1995年)では1991年台風19号の被害を受けた上層は、被害前の状態には未だ回復していない。そのため下層の繁茂が旺盛で定点杭を覆う状況にまでになっていた。3) その後、上・中層以下の枝条の発達も旺盛で、上層木の中には中層部に枝条を張り出す様子が見られた。1998年では、To9で上層の林冠ギャップがまだ完全には閉鎖しておらず林内の相対照度が比較的高いため、中層の枝条成長が旺盛であった。To7, To8では林冠はほぼ閉鎖し、撮影を遮る下層の繁茂がほとんどない状況であった。4) II期最終年の1999年でも、To9では昨年同様に上層の林冠ギャップの閉鎖は進んでいるが完全には閉鎖しなかった。全体的に林内の相対照度が明るいため下層の樹木については生長が進み樹高4~5mにまで達し撮影を遮る低木の繁茂がほとんどなくなった状況であった。

- (3) 植生調査：1991年の台風による攪乱以前には、林床の植生の被度は20~50%程であり、コジイやマット状のテイカズラが主体であった。1992年の調査では、台風攪乱による光環境の変化により、カラスザンショウ・アカメガシワ・ベニバナボロギクなどの先駆性種の発生が多く見られた。その後の林冠の部分的な修復に伴い先駆性種の多くは消失していた。全体の被度の若干の増加は見られるものの、種組成は攪乱以前とほとんど変わらない状態となっていた。全期間を通じ、下層植生の葉色の変化などは認められなかった。
- (4) 落葉量：1991年1月から1999年12月までの9年間の計測期間の平均落下量は、7,014kg/haであり、最高は1999年の12,085kg/ha、最低は1992年の2,870kg/haであった。1991年を除き、いずれの年も葉が最も大きな割合を占めていた。ぼう芽由来の本調査林分では、葉が林冠層に集中しているため、台風による強制的な大量落下がその後の落下量の変動に大きな影響を与えていた。全期間を通じて春季の自然落葉と台風時の落葉以外には、顕著な異常落葉は認められなかった。
- (5) 林外雨、林内雨、樹幹流の降雨成分：図-2に加重平均pH、ECおよび降水量の経年変化を示した。降水量の平均値(範囲)は2021mm(921~3369)となり、1993年次は平年値の1.5倍の降水量を示したが、翌年1994年次は各地で渇水の被害を受けたように平年値の約半分と極端に少ない年であった。それ以降は2000mm前後で、安定した降雨量を維持していた。

林外雨のpHの平均値(範囲)は4.66(4.47~4.82)となり、年間を通して酸性雨が降っていた。環境庁第1次酸性雨対策調査(1983.9~1988.3)のうち、玉置らが1985.4から1988.3までの2年間の測定値を解析した結果によれば、濾過式採水装置による全国29地点の全国平均値(平均値の範囲)は4.7(4.5~5.2)であった。なお、上記調査で採用された濾過式採水装置は湿性、乾性降下物の両方を採取するバルク採取法であるため、今回使用した自動雨水採水装置(湿性降下物のみを採取する)とは直接比較できないが、濾過式による雨水のpHは自動式より0.1~0.2程度高めになることが認められていることから、支所内の降雨のpHは全国平均値に近い値といえる。

林外雨のpHは1993年次から徐々に上昇していた。特に1993年次、1999年次に低い値を示すが、これは雲仙普賢岳の噴火活動と関係すると推測された。つまり、活発な噴火活動により多量のSO_xが放出されるため(図-3、nss-SO₄沈着量の経年変化)にpH値が低くなったと推測された。なお、自動車が主要な起源と考えられるNO₃沈着量はほぼ横這いであった(図-3)。

林内雨、樹幹流のpHの経年変化は林外雨同様、同調して上昇傾向にあった。このことは林内雨、樹幹流は林外雨影響下にあることを示唆していた。林内雨および樹幹流の加重平均pHはそれぞれ5.0、4.9となり、林外雨の平均pHは4.7、林外雨より高い値を示した。また、Ecの平均値は林外雨、林内雨、樹幹流はそれぞれ15.4μS/cm、36.4、51.0の値をとった。これらのことは降雨が樹冠を通過することによって酸性度が緩和されることを示した。



写真－1 樹冠開空度 (To9)

表－1 毎木調査集計総括表

		1990年度	1994年度	1998年度	年生長量 (94-90)	年生長量 (98-94)
最高樹高	(m)	18.5	20.4	21.2	0.48	0.19
最大胸高直径	(cm)	32.3	34.1	36.1	0.45	0.50
上層木30本の平均樹高	(m)	16.8	17.3	17.5	0.13	0.05
上層木30本の平均高直径	(cm)	23.1	24.7	26.4	0.40	0.43
上層木30本の胸高断面面積計	(m ² /ha)	14.0	15.2	18.0	0.30	0.71
上層木30本の ha 当たり材積	(m ³ /ha)	116.5	127.8	153.7	2.82	6.49
全体の胸高断面面積計	(m ² /ha)	4.66	47.9	48.7	0.32	0.20
全体の ha 当たり材積	(m ³ /ha)	338.5	332.7	354.0	-1.45	5.33
全体の ha 当たり本数	(本/ha)	10,360	9,635	6,390	-181	-811

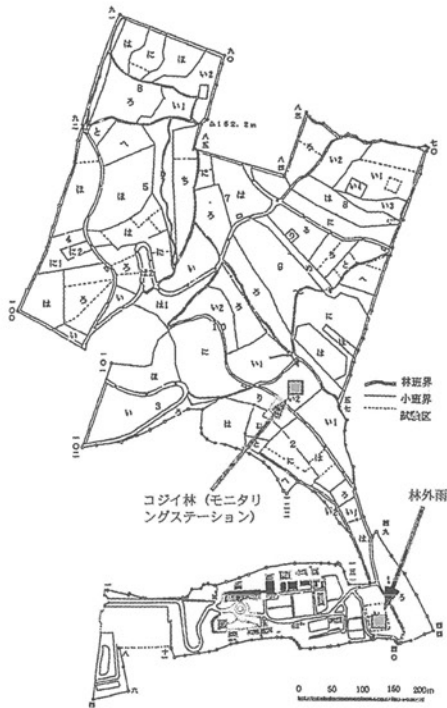


図-1 試験地位置図

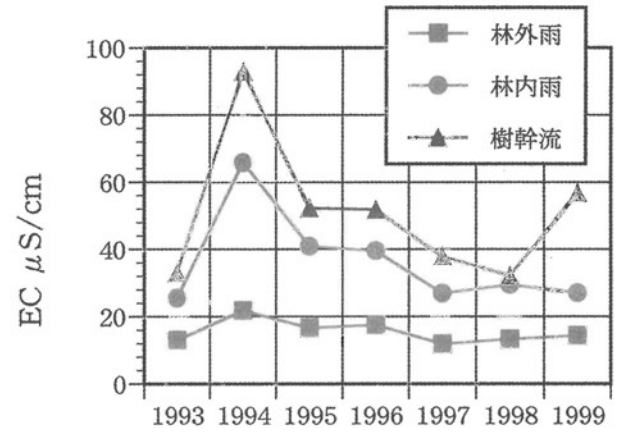
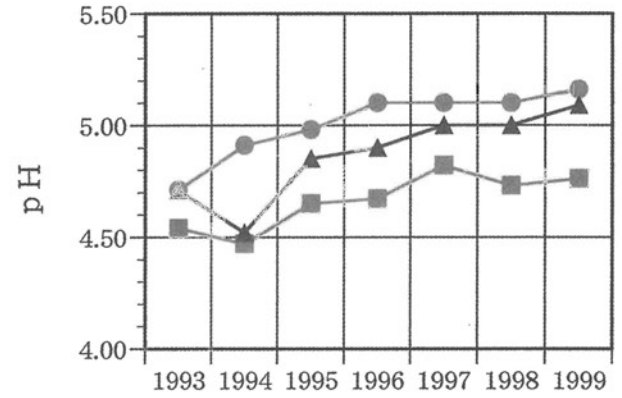
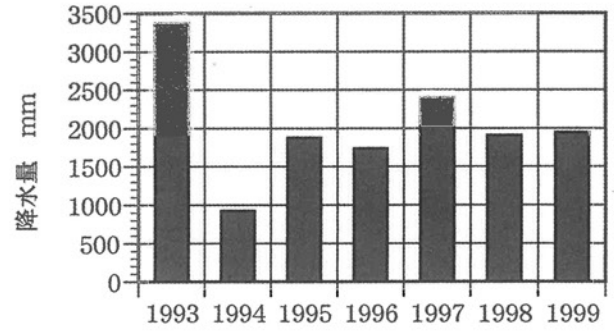


図-2 降水量, 年加重平均 pH および EC の経年変化

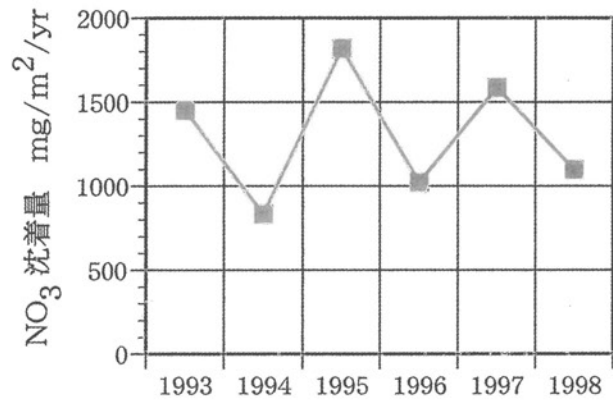
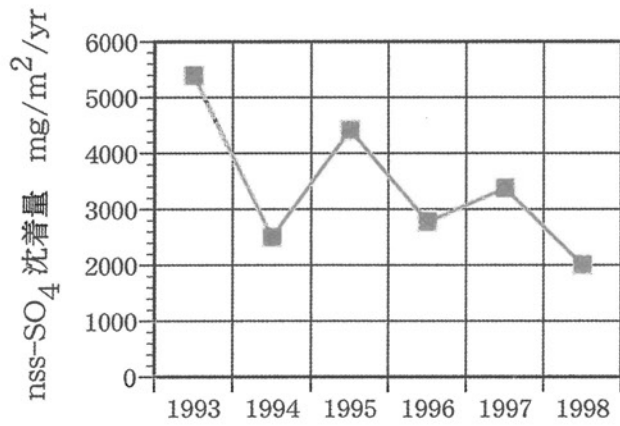


図-3 nss-SO4 および NO3 の年間沈着量の経年変化

コジイ林における林外雨, 林内雨, 樹幹流の硫黄同位体比

酒井 正治, 岡田 直紀 (木材利用部・材質研), 佐々木 昭 (地質調査所)

林内雨・樹幹流の水質形成機構を解明する目的で, 林外雨, 林内雨, 樹幹流の主要な陰イオンである硫酸イオンとその硫黄同位体比を測定した。林外雨, 林内雨および樹幹流の硫黄同位体比はそれぞれ2.8~8.1‰, 2.4~5.7‰, 0.9~4.3‰となり, 林外雨, 林内雨, 樹幹流の順に小さくなる傾向を示した。また, 非海塩由来硫酸同位体比から海水以外の硫酸発生源が存在することを示唆していた。

研究方法: 立田山実験林内のコジイ林において, 1998年2月, 7月および9月に一降雨の林外雨, 林内雨および樹幹流を採取した。各雨水はろ過し, ろ液の一部はpH, ECおよびイオン成分の分析に供与し, 残りは濃縮後, 硫酸分析サンプルとした。この同位体比サンプルは硫酸バリウムとして沈殿させ, さらに二酸化硫酸にガス化して同位体比測定用質量分析計で測定した。なお, pHはガラス電極法によるpHメーター, EC(電気伝導度)は25℃温度補正付き伝導度計, イオン成分分析は原子吸光光度法およびイオンクロマト法で行った。

結果の概要: 硫酸同位体比($\delta^{34}\text{S}$)は硫酸化合物が生成した過程や, その環境および原材料を反映した値をとることが知られている(図-1)。その硫酸同位体比($\delta^{34}\text{S}$)は標準物質であるCanion Diablo鉄隕石中のトロイライト(FeS)の有する $^{34}\text{S}/^{32}\text{S}$ 比からの千分差偏差(‰:パーミル)としてA式により表現される。林外雨の硫酸同位体比は回収日順に3.3, 2.8, 8.1‰, 林内雨, 樹幹流はそれぞれ4.1, 2.4, 5.7‰, 2.8, 0.9, 4.3‰となり回収日により変動したが, その変動は一定の傾向を示した。つまり, 林内雨, 樹幹流の硫酸同位体比は林外雨のそれと同調して増減し, いずれの雨水の硫酸同位体比も1998年7月に低く, 1998年9月に高い値を示した。この違いの原因を詳しく調べるために, イオン成分から海塩粒子寄与率を調べ, その値を基に非海塩由来硫酸同位体比を求めた。その結果林外雨の硫酸供給源の一つである海水の影響を除いた非海塩由来硫酸同位体比はそれぞれ, 2.5‰, 2.0‰, 7.6‰と推測され, 依然回収日による大きな違いが認められた。このことは林外雨は海水起源以外, たとえば火山由来や燃料由来の硫酸発生源が存在することを示唆していた。さらに硫酸同位体比は林外雨, 林内雨, 樹幹流の順に小さくなる傾向を示したが, このことは, 降水の硫酸化合物は海塩はもちろん火山などの影響を受けていることを示しており, しかも, 植物由来の硫酸の存在を示唆した。

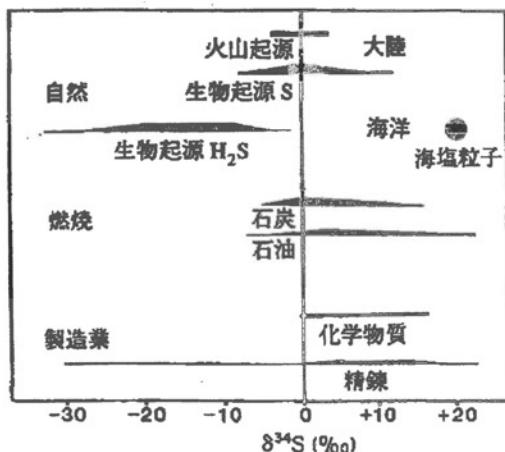


図-1 大気中硫黄の主要発生源とその同位体比 (Nielsen, 1974)

硫酸同位体比の計算式 (A式)

$$\delta^{34}\text{S}_{\text{mes}} = \left\{ \frac{(^{34}\text{S}/^{32}\text{S})_{\text{mes}}}{(^{34}\text{S}/^{32}\text{S})_{\text{std}}} - 1 \right\} \times 1000$$

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

保護部長 楠 木 学

最近、森林に対する国民の期待は、国土の保全、水資源の涵養、生物多様性の保全、保健・文化・教育的利用の場の提供といった各種公益的機能の発揮などへ変化が見られる。これを受け、行政部局でも従来の木材生産から公益的機能を重視する方向へ重心を移しつつある。また、平成11年6月には野生動物の地域個体群の長期にわたる安定的維持を目的として鳥獣保護法が改正されたが、この法律では、地域の野生動物個体群の保護管理計画にはモニタリング調査が義務づけられており、これらの調査手法の改善に資する研究ニーズが高まってきている。

九州地域は南西諸島など稀少な地域固有の生物種を抱える地域として重要であるが、木材生産やきのこ生産も地域に根ざした重要な産業であり、上記の各種森林機能を維持する森林管理は地域に根ざした林業活動を通して初めて実現される。このことから、これらの産業を支援するきのこを始めとした林産物研究、病虫獣害回避技術などの研究ニーズも依然として高い。

それら稀少種の保護や多様性の保全に配慮しつつ病虫獣害の管理技術の開発を進める。また、きのこ類の探索を行い、利用技術の開発や病害虫の回避技術の開発を進める。

森林病害の発生機構の解明と被害回避技術の向上：

カシ類枝枯細菌病は九州各地の緑化樹等の苗木生産苗畑で猛威を奮い、早急な対策が求められている病害である。この病害の組織観察、菌の分離と接種試験、菌の培養的性質などから、病原細菌は *Xanthomonas campestris* と同定された。さらに詳細に宿主範囲を検討した結果、本病原細菌は未記載の pathovar であり、新病害であることが明らかになった。今後はこの細菌の伝染生態等の解明を行い、防除法の構築に向けた研究を行う。(樹病研) → P.22

DNA 解析技術は潜在感染する病原体の探索や形態等による識別の困難な生物の識別に有効な手法である。この手法の一つである RAPD 法で、マツノザイセンチュウ1頭からマツノザイセンチュウのアイソレートが識別できるプライマーを見出した。今後はマツ枯損に特定のアイソレートがどのように関わるかを明らかにする。(樹病研) → P.23

森林害虫獣の生態の解明と制御技術の向上：

ヤシオオオサゾウムシによるフェニックスの枯損被害が今年度も宮崎県に発生し、鹿児島県ではカシノナガキクイムシに寄生されたマテバシイの大量枯死が記録された。また大分県からノネズミとニホンジカによる被害が報告された。(昆虫研・鳥獣研) → P.24

徳之島ではナンテンなどに南根腐病が記録された。この病害は樹木を無差別に枯死させる病害であるため、分布域が拡大しないよう早急に対策をとる必要がある。(樹病研) → P.25

照葉樹林において鳥類個体数、カラ類個体数をライントランセクト法により調査した。総個体数と種数はともに冬期に増加した。カラ類の個体数は繁殖期後半に増加し非繁殖期に徐々に減少したが、シジュウカラよりヤマガラで変動が小さかった。ヤマガラはコジイなどの堅果種子等の利用割合が高く、このことが変動の少ない理由になっている可能性がある。(鳥獣研)

ニホンジカは九州地域で増加傾向にあり、各地で農林業の被害が発生している。スズタケや樹木類へのニホンジカの食害インパクトを調べた。スズタケは汰木らの1972年の調査時に比べインパクトが増加し、後退傾向が強まっていることが明らかになった。またこの地区の樹木への影響として、主植生であるブナとミズナラには食害の痕跡は見られず、モミ、ツガ、リョウブ、シロモジ等には多くの食害の痕跡が認められた。これらのことから主植生の形成に大型草食獣が関与している可能性があると考えられた。(鳥獣研) → P.27

野崎島に生息するニホンジカの交尾期の行動パターンを直接観察により調べた。今年はメスの出現数が減少し、優位オスによる明確な dominance area は観察されなかった。このことから dominance area の形成にはメスの出現数が大きく影響していると考えられた。(鳥獣研) → P.29

人工林や天然林、都市近郊林、住宅地など九州管内の異なる環境の場所に竹筒トラップを設置し、竹筒を利用して営巣するハチの種類と数を調べることにより生物の多様性がモニターできるかどうかを検討した。都市住宅地や天然林では営巣数は少なくスギ人工林で最も多かったが、種構成は都市近郊公園や農山村の設置場所が多い結果が得られ、竹筒トラップは昆虫の多様性を評価する手法として有望であることが明らかになった。(昆虫研) → P.31

九州地域では、これまでの針葉樹に偏った人工林育成への反省から広葉樹特にケヤキの人工造林が増えつつある。将来ケヤキを加害するクワカミキリの被害が増加すると予測されるが、その生態等についての詳細はわかっていない。支所実験林内のケヤキ造林地で現況調査を実施した。(昆虫研)

ニホンジカの生息地利用特性を把握するため、スポットライトセンサス、テレメトリー法の適用の可能性を検討した。このうちスポットライトセンサス法では短期間の結果ではあるが、この調査地の密度指標として11.5~51.6/平方 km の値が得られた。(鳥獣研)

きのこ等特用林産物の生理・生態的特性の解明と生産技術の向上：

冷蔵庫中で1年間保存したショウロ子実体磨砕液にも菌根形成能力があり、さらに1%アルギン酸ナトリウム液を胞子の支持体として使用し、良好に菌根形成が行われることが明らかになった。(特用林産研) → P.33

きのこ栽培施設等で発生する病害は深刻な問題になっており、被害回避法の開発が強く要請されている。害菌被害の発生には菌床栽培施設の衛生管理状態が強く影響しており、ダニが栽培ビン間を移動し害菌類を媒介することが明らかになった。(特用林産・昆虫研) → P.34

ホンシメジとハタケシメジのミトコンドリア・大リボソームRNAのプライマーML3とML4で増幅される領域を比較したところ、PCR産物の長さが明瞭に異なり、識別できることが明らかになった。(特用林産研)

シイタケの遺伝育種に必要な連鎖地図を作製するため、マイクロマニピレータにより一担子器由来の担子胞子の単胞子分離を行った。得られた胞子は、交配試験により一担子器由来であることを確認し、最終的に11セットが得られた。(特用林産研)

九州各地および群馬県、新潟県から170点の野生きのこの標本、90点の培養菌株が得られた。奄美に分布するナラタケ属菌は、スリランカで記載された *Armillaria fusipe* Petch であった。(特用林産研) → P.35

シイタケの流通種菌の菌系分類を行う新手法を検討した。核のリボソームRNA遺伝子間のスペーサー領域(IGR)をプライマーを用いて増幅し、制限酵素で切断した断片を比較したところ、菌株によりパターンに差が見られ、このPCR-RFLP法でシイタケの菌系が識別できることが明らかになった。(特用林産研)

カシ・ナラ類枝枯細菌病の被害および対策の実状

石原 誠・佐橋 憲生・秋庭 満輝

カシ・ナラ類枝枯細菌病の被害および対策の実状を把握するため、カシ類栽培業者に対してアンケート調査を行った。その結果、被害はアラカシとシラカシに集中しており、九州全体の被害発生数は1985年を初発年として1990年～1994年の間に顕著に増加した。また、被害はカシの商品価値を低下させており、一部で深刻な被害も起きていた。一方、被害対策は薬剤に依存する傾向があり、ジネブ・マンネブ剤の使用が多かった。被害の発生を助長する環境要因として梅雨期の長雨や台風による風雨が指摘され、被害の発生が抑制される例として他樹種との混植処置等があげられた。

材料と方法： アンケート調査は1996年に九州各県のカシ類栽培業者に対して、カシ類の栽培状況、細菌病の発生状況、被害状況とその対策、被害へのコメントを求める形で行った。その結果、調査票送付者182名のうち、84名の回答を得た（回答率46%）。

結果の概要： (1) カシ類の栽培状況 — 樹種別の業者数は、全体の業者数73のうちアラカシの業者数が最も多く、68あった。さらにシラカシの56、ウバメガシの30、イチイガシの21と続き、この4樹種の栽培がさかんであった。

(2) 細菌病の発生状況とその推移 — 細菌病の発生率は九州全体で67%に達した。県別では主要な栽培地を有する宮崎、鹿児島、福岡の3県がそれぞれ80%、79%、90%と高く、熊本県が44%、大分県は17%と低く、佐賀県は発生がなかった。樹種別の発生業者率はアラカシで62%、シラカシで64%、その他ではウバメガシの7%となり、細菌病の発生がアラカシとシラカシに集中していることがわかった。1995年のカシ類栽培地における樹種別と規格別の細菌病の発生地数は、アラカシ、シラカシとも樹高0～0.5mの苗木で無く、樹高0.5～1mの苗木でも僅かであり、樹高1mを超えた辺りから増加した。したがって細菌病は播種後間もないポット苗の段階ではほとんど発生せず、露地植栽される頃から発生していると推測された。九州全体のカシ類栽培地における細菌病の発生数は、1985年を初発年として、1985～1986年に6つの栽培地（久留米市、高鍋町、都城市、出水市、知覧町、鹿屋市）の7業者から報告され、1990年～1994年の間に顕著に増加した。県別では福岡、宮崎、鹿児島3県の推移もほぼ同様な傾向にあった。熊本県では1991年から発生し、1995年に至るまで暫増した。大分県では1994年が初発年であった。長崎・佐賀両県では発生がなかった。

(3) 被害状況とその対策 — 細菌病によって被害を受けたとの回答が54あった。このうち、樹形が悪化したとの回答が最も多く、35（65%）あった。これと生育不良27（50%）、樹高不足16（30%）を合わせた3つが主な被害であり、細菌病がカシ類の樹形や規格等の点で緑化木としての商品価値を低下させていることがわかった。この他、木が枯死するが5（9%）、商品価値の喪失が4（7%）、栽培の断念が1（2%）あり、一部の業者で深刻な被害となっていた。これらの被害に対して、対策を講じたとした回答が51あった。このうち、薬剤を散布したとの回答は39で全体の76%に達した。続いて被害枝の除去が24（47%）あったが、その96%は薬剤散布を併用しており、対策は薬剤に依存しているといえる。続いて、放置が6（11%）、栽培の中止と被害木の焼却処分がそれぞれ2（4%）、その他が3（6%）あった。次に散布された薬剤について集計した。薬剤を散布したとの59の回答のうち、殺菌剤ではジネブ・マンネブ剤の使用が27で最も多く、以下、ベンレート類が11、石灰硫黄合剤が10、ボルドー類が7、ダコニールが2、サプロニル1、ポリオキシシン1であった。

(4) 被害へのコメント — 被害の発生が助長される例として「立地や土壌条件」が5、「台風による風雨」4、「梅雨期の長雨」4という指摘があった。逆に発生が抑制される例として「混植」3、「無施肥」2という指摘があった。この他、「購入苗を植栽した畑で被害が発生した」2、「アラカシの被害がシラカシよりひどくなりやすい」2などの指摘もあった。

マツノザイセンチュウの遺伝的に異なる2種類の アイソレイトのクロマツ樹体内での共存

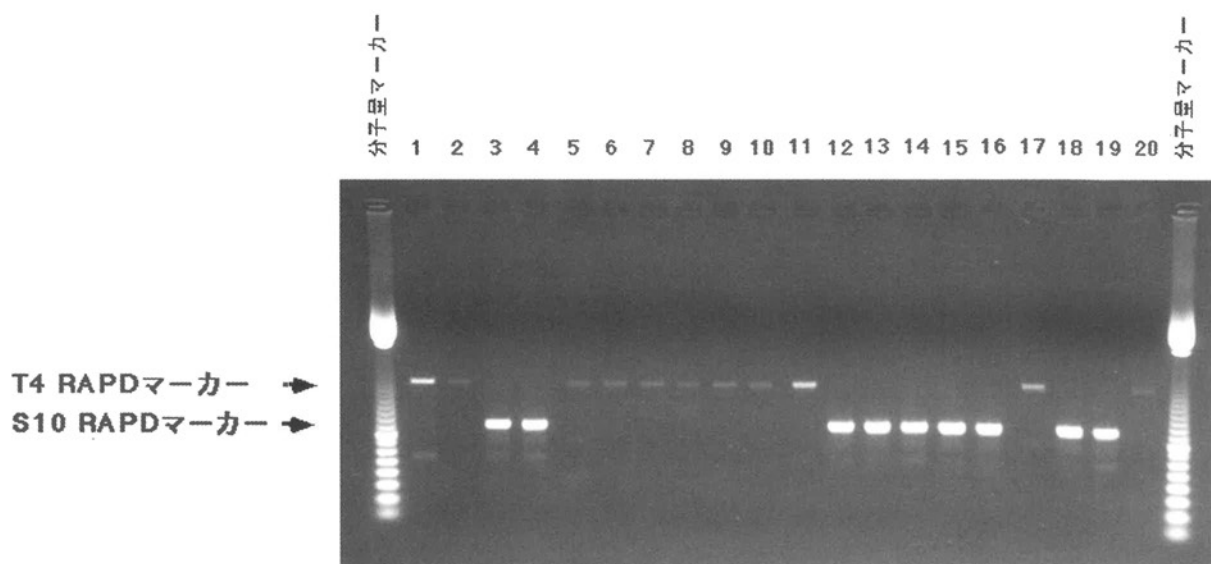
秋庭 満輝・石原 誠・佐橋 憲生

マツノザイセンチュウの遺伝的に異なる2種類のアイソレイトを識別する RAPD マーカーを決定した。これらを用いて、両アイソレイトを接種した後、枯死したクロマツから再分離されたマツノザイセンチュウのアイソレイトの識別を行った結果、両アイソレイトは枯死後の樹体内で共存していた。

研究の方法： マツノザイセンチュウの2種類の強病原力のアイソレイト（S10と T 4）から DNA を抽出後 RAPD 法による増幅を行った。電気泳動像の比較によって両アイソレイトを識別するバンドを決定し、これを RAPD マーカーとした。森林総合研究所九州支所実験苗畑に植栽されたクロマツ苗木に S10と T 4 を5000頭ずつ同時にまたは時期を変えて接種した。比較のために単独でも接種した。枯死木からマツノザイセンチュウを再分離し、これらから DNA を抽出後 RAPD 解析を行い、マーカーを用いてアイソレイトの判定を行った。

結果の概要： 20種類のプライマーを用いて RAPD 解析を行った結果、一つのプライマーについて両アイソレイトそれぞれに特異的に増殖するバンドが見つかった（図－1）。これをマーカーとして再分離したマツノザイセンチュウの識別を行った結果、S10を単独接種したクロマツからのマツノザイセンチュウは S10, T 4 を単独接種したクロマツからのマツノザイセンチュウは T 4 と判定された。両アイソレイトを同時に接種したマツからのマツノザイセンチュウは S10と T 4 の両方を含むと判定された。両アイソレイトを時期を変えて接種した場合も同様で、より早く侵入したアイソレイトが優先することはなかった。

マツノザイセンチュウの種内に病原力の強さに変異があることが判っているが、一個体のマツから分離されたマツノザイセンチュウは同程度の病原力を示す。本試験では、強病原力の遺伝的に異なるアイソレイトはマツ個体内で共存することが判った。同手法を用いてマツ樹体内に病原力が異なるアイソレイトが共存できるか検討することによって、マツノザイセンチュウの病原力または遺伝的変異の維持機構が明らかになる可能性がある。



図－1 接種クロマツから再分離されたマツノザイセンチュウ1頭からの RAPD 解析

平成11年の虫獣害発生情報の収集

伊藤 賢介・岡部 貴美子・真鳥 克典・小泉 透・矢部 恒晶・関 伸一

平成11年の九州管内の森林虫獣害の発生報告をまとめた。虫害情報が13種19件、獣害情報が2種5件寄せられた。吉無田試験地のスギザイノタマバエ成虫発生量は、例年通りであった。

研究の方法： 病虫獣害調査票を営林局、県林試等の関係機関に送付し、被害発生情報を記入して返送していただいた。これらの情報と昆虫、鳥獣両研究室で収集した情報を取りまとめた。スギの重要害虫の長期モニタリングとして、吉無田試験地（熊本森林管理署矢部事務所）でスギザイノタマバエ成虫の発生量を調べた。

結果の概要： 平成10年に宮崎県への侵入が発見されたヤシオオオサゾウムシによるフェニックスの枯死被害が本年も発生した。モウソウタマコバチが福岡県と熊本県で発生した。そのほかに、鹿児島県でカシノナガキイムシに穿孔・寄生されたマテバシイが大量に枯死しているのが発見された。長崎県雲仙でモミが集団的に落葉・枯死しているのが平成10年に発見されたが、本年も引き続き新たな枯死木が発生した。モミハモグリアシブトゾウムシ（*Parendaesus abietinus*）とタマバエの一種による食害が落葉・枯死の直接原因と考えられている。吉無田試験地のスギザイノタマバエ成虫発生量は、例年通りであった。

大分県からニホンジカとノネズミによる被害が報告された。これまでニホンジカの不嗜好植物であると考えられていたヤブニッケイの新葉が宮崎県の照葉樹林で集中的に採食された。

表－1 平成11年の虫害発生情報のまとめ

種 名	樹 種	発生地（県）	被害面積（ha）	被害本数
オオトラカミキリ	モミ	鹿児島		
クワカミキリ	ケヤキ	佐賀	0.3	
クワカミキリ（推定）	ケヤキ	佐賀	0.3	
ドウガネブイブイ	イヌマキ	佐賀		20
ヤシオオオサゾウムシ	フェニックス	宮崎		17
ウメシロカイガラムシ	サクラ	佐賀		
ウメシロカイガラムシ（推定）	キャラボク	佐賀		
モウソウタマコバチ（推定）（2件）	モウソウチク	福岡		
モウソウタマコバチ，タケトゲハムシ	モウソウチク	熊本		
アメリカシロヒトリ	モミジバフウ	大分		6
アメリカシロヒトリ（推定）	ラクウショウ	熊本		20
トサカフトメイガ（推定）	カイノキ（楷樹）	佐賀		1
マツカレハ（2件）	クロマツ	大分・宮崎	23（宮崎）	2（大分）
モンクロシャチホコ（推定）	サクラ	福岡		20
スギノハダニ（2件）	スギ	佐賀	約 4	
多芽病（フシダニ）	クロマツ	大分		

表－2 平成11年の獣害発生情報のまとめ

種 名	樹 種	発生地（県）	被害面積（ha）	被害本数
ニホンジカ（4件）	ヒノキ・ゴヨウマツ・アカマツ・クロマツ	大分		174
ノネズミ	スギ	大分		20

平成11年度病害発生情報

佐橋 憲生

平成11年度に九州地方に発生した病害をとりまとめた。14種の病害関連被害が確認された。

研究の方法： 九州各県の営林局，林業試験場等の関係機関から送付された病虫獣害調査票，および樹病研究室で収集した情報をもとに，平成11年度に九州各県に発生した病害発生情報をとりまとめた。

結果の概要： 病虫獣害調査票の情報，鑑定依頼や病害相談からとりまとめた病害発生情報は以下の通りである（表－1）。宮崎市の民家のクロマツ5本に褐斑葉枯病が発生した。日本では1996年に島根県で初めて発生したが，九州では初記録である。侵入病害と考えられるため今後注意が必要である。指宿市ではクロマツ成木約30本に台風18号による高潮被害と思われる全枯れが秋に発生した。大分県直入町の7年生ヒノキ人工林（0.7ha）において30本がならたけ病により枯損した。徳之島では鹿児島県農業試験場徳之島支場内のモクマオウの防砂林や民家のゲッキツを主体とする生け垣，クロガネモチ，ナンテンなどの庭木で南根腐病と思われる病害が発生した。これらの枯死木の病徴は従来の報告にある南根腐病の病徴と酷似しており，本病による被害の可能性が高いものと考えられる。現在採集した試料から菌を分離中である。また奄美大島ではリュウキュウマツの漏脂胴枯病の発生が認められた。宮崎県三股町ではケヤキ苗約10本にフオモプシス胴枯病が発生した。移植直後の乾燥等が被害の誘因になったものと考えられる。材線虫病は11年度も九州各地で発生したが，10月に入ってから変色し始めるものも多く，例年に比べ発病時期が遅れる傾向にあった。九州全域でアラカシやシラカシに発生している枝枯細菌病は11年度も引き続き発生している。そのほかクヌギにすす葉枯病，白粒葉枯病が発生した。

表－1 平成11年度に発生した病害

病名	発生地	被害状況
マツ材線虫病	九州一円	九州一円のアカマツおよびクロマツに発生。11年は10月になってから変色し始めるものも多く，例年に比べ発病開始時期が長引く傾向にあった。
マツ材線虫病	宮崎 東臼杵郡椎葉村	100年生天然林10haに発生，標高1000m。
カシ類枝枯細菌病	九州一円	アラカシ，シラカシ中心に発生。
クロマツ褐斑葉枯病	宮崎 宮崎市	民家の庭の成木5本に発生。日本では96年島根県に初発生が記録されているが九州では初報告。侵入病害と思われるため，今後注意が必要。
クヌギすす葉枯病	宮崎 東臼杵郡東郷町	夏から秋に多数発生，約2ha。
ケヤキフオモプシス胴枯病	宮崎 北諸県郡三股町	99年春にケヤキ苗約10本に発生。
クロマツ高潮被害	鹿児島 指宿市	台風18号による高潮によると思われる枯れが秋に発生，約30本。
ヒノキならたけ病	大分 直入郡直入町	ヒノキ7年生人工林約0.2ha，約30本に夏に発生。1998年頃から発生している模様。
クヌギ白粒葉枯病	熊本 上益城郡清和村	苗畑のクヌギ数百本に夏から秋にかけて発生。
モクマオウ南根腐病	鹿児島 大島郡伊仙町	農業試験場徳之島支場構内の防砂林に発生，12月に確認。数年前から発生している模様。
リュウキュウマツ漏脂胴枯病	鹿児島 大島郡龍郷町	リュウキュウマツに広く発生。
ヤマモモこぶ病	宮崎 児湯郡高鍋町	苗畑0.01ha，8年生苗70本に発生，6月発見。
ヤマモモ疫病	宮崎 児湯郡高鍋町	50年生の庭木1本に5月に発生，6月17日発見。
スギ立枯れ（原因不明）	宮崎 東臼杵郡北川町	70年生人工林1.5haに発生，8月12日発見。10数年前から発生している模様。枝枯れ，落葉，全枯れ等の症状。
ホルトノキ立枯れ	宮崎 東諸県郡国富町	20年生並木15本に15年ほど前から発生。7月7日発見。

トカラ列島中之島におけるアカヒゲ個体数の季節的変動

関 伸一

アカヒゲ個体数の季節変化をトカラ列島中之島でライントランセクト法を用いて調査した。アカヒゲは3月中旬に観察されるようになり、4月から8月には5～14羽/kmの頻度で観察されたが、10月上旬以降は全く記録されなかった。このため同地域のアカヒゲは渡りをしていることが確実であると考えられた。また、成鳥は帰巢性をもち、オスの46%、メスの40%が翌年も前年の繁殖地域とほぼ同じ場所で捕獲された。

研究の方法： トカラ列島で繁殖する希少種アカヒゲ (*Erithacus komadori*) 個体群では11～2月には観察記録がなく、島外の越冬地へと渡りをすると考えられている。しかし、これまでのところ、渡来時期や生息密度の季節変化などについては全く調べられていない。そこで、3～10月にかけての個体数変化をライントランセクト法にもとづいて調査した。調査ルートはクロマツ・スダジイなどが優占する2次林内の約2.1km、調査頻度は月に2～3回とした。また12月に同様の調査を行い、冬期にもアカヒゲが観察されるかどうかを確認した。さらに、約4 haの区域で2年間にわたって延べ43日の捕獲・標識放鳥を行い、成鳥が複数年にわたって同じ繁殖地で捕獲されるかどうかを調査した。

結果の概要： アカヒゲの出現頻度の季節変化を図1に示す。アカヒゲは3月中旬に観察されるようになり、4月から8月には5～14羽/kmの頻度で出現したが、9月以降は出現頻度が大きく減少した。また、12月の調査では全く観察されず、調査時間外にも発見することはできなかった。このため同地域のアカヒゲは渡りをしていることが確実であると考えられた。また、各個体の確認方法をさえずりによる場合とそれ以外（地鳴き・視認）に分けると、さえずり以外での出現頻度は6月上旬と8月上旬にピークがあった。この時期には幼鳥の出現頻度が高く、アカヒゲの巣立ち時期にあたると考えられた。さらに、捕獲調査では2年間に延べ156羽（幼鳥を含む）のアカヒゲを捕獲した。このうち、成鳥は帰巢性をもち初年度に捕獲したオスの46%、メスの40%が翌年も前年の繁殖地域とほぼ同じ場所で捕獲された。

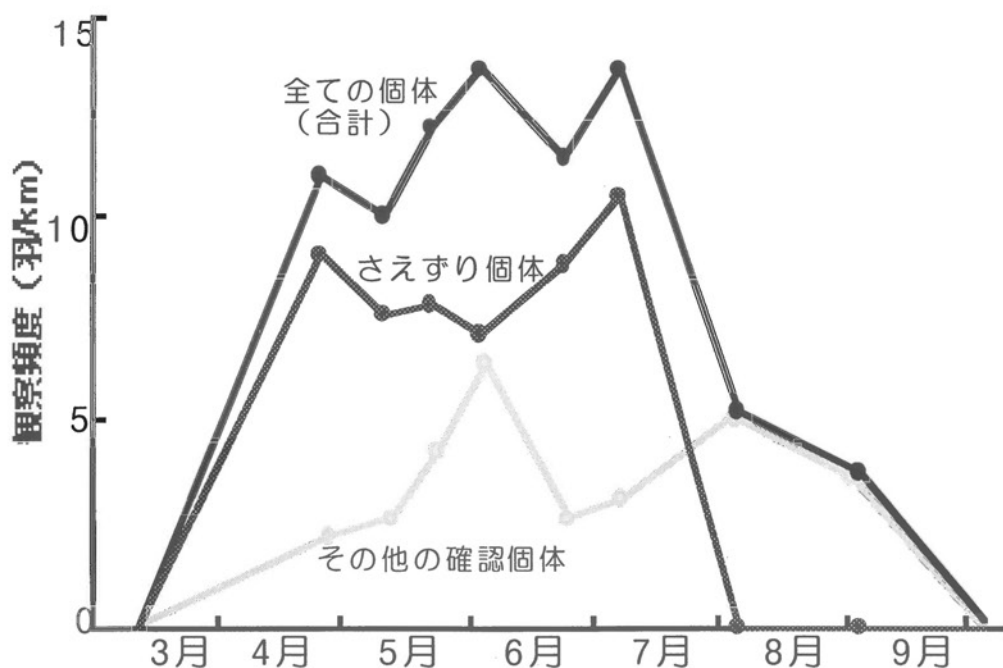


図-1 中之島におけるアカヒゲの出現頻度の季節変化

動物インパクトが森林植生に及ぼす影響

小泉 透・井上 晋(九州大学)・矢部 恒晶・関 伸一・遠藤 晃

九州大学宮崎演習林においてニホンジカの採食インパクトが森林植生にどのような影響を及ぼすかを調査した。木本15種とスズタケに食痕が確認された。これらの内、スズタケがもっとも高い採食インパクトを受けており、一部の地域ではスズタケ群落の後退現象が認められた。1972年にスズタケ調査が行われた試験地を1998年に再度調査したところ、稈密度、稈高とも低下しておりスズタケの回復が阻害されていた。その主要な原因はニホンジカの採食にあり、採食インパクトは少なくとも1983年以降高くなったことが推測された。

研究の方法： 宮崎県椎葉村にある九州大学宮崎演習林の自然林にスズタケの後退程度の異なる3箇所の調査区を設定した(図-1)。Aはスズタケの後退がほとんど見られない地区、Bは後退し始めた地区、Cは後退が著しく進んでいる地区である。まず、それぞれの調査区に100m²の円形プロットを10個配置し、樹高1m以上で枝葉および樹皮に採食のあった樹種を記録した。また、1×1mの方形区を100個配置し、スズタケの枯損状況を記録した。枯損の程度は、健全、部分欠葉(葉の一部のみが欠けている場合も含む)、欠葉(葉は全て欠落しているが稈は生存している)、枯死の4つに区分した。B区に隣接した場所では1972年にスズタケの刈り払い試験が行われ(以下、試験地とする)、この際に1×1mの刈り払い区が16個、無処理区が4個設けられスズタケの密度と稈高が測定された(汰木ほか、1977)。1998年10月にこの無処理区の位置を確定し、現存するスズタケの密度と稈高を測定して26年間の変化を比較した。1972年当時の刈り払い区は位置を確定することができなかったため、刈り払い区跡地に1×1mの方形区を2箇所設け(以下、刈り払い区とする)スズタケの密度と稈高を測定した。この他、無処理区より約5mスズタケ群落に入った地点に1×1mの方形区を1箇所設け(以下、対照区とする)同様の測定を行った。また、刈り払い区の周辺に直径2mの円形プロットを10個設置し、プロット内のシカ糞を定期的に回収してシカの出現状況を記録した。10個のプロットの内1個はシカが入らないようにし、回収時に一定数の新鮮な糞粒を残置して次回回収時に残存数を数え消失率を求めた。出現頻度はTaylor and Williams (1956)の式によって推定した。

結果の概要： 常緑針葉樹3種、常緑広葉樹3種、落葉広葉樹9種およびスズタケに食痕が確認された(表-1)。モミ、ツガ、リョウブ、シロモジ、ツリバナ、ツクシイヌツゲ、ソヨゴに食痕が多く認められたが、主植生であるブナとミズナラには食痕は見られなかった。各調査区のスズタケの被食状況を表-2に示した。汰木・荒上(1984)は、試験地でスズタケを個体識別し、1972～1983年まで追跡調査して簡易生命表を作成している。彼らは、試験地では個体数(生稈数)がほぼ一定であったとも報告しているので、生命表から定常状態におけるスズタケの稈の年平均枯死率0.192が求められた。本調査では各調査区の年平均枯死率は求めることはできなかったが、A、B区における欠葉稈と枯死稈の割合は約30%に達しており、スズタケ群落は縮小過程にあると考えられた。さらに、C区では欠葉稈と枯死稈の割合が74.1%と他地区の値を大きく上回ることから、C地区のスズタケ群落は早い時期に消失することが予想された。1972年当時の無処理区の稈密度と平均稈高はそれぞれ49.0本/m²、199.5cmであった(汰木ほか、1977)が、1998年には35.2本/m²、123.7cmとなり稈密度は有意に低下していた(t検定、t=1.95、P=0.046)(図-2)。また、刈り払い区の稈密度と平均稈高はそれぞれ19.8本/m²、78.3cmと最も低い値を示した。汰木・荒上(1984)は、刈り払い後10～11生育期を過ぎても稈高は刈り払い前の60～70%にも達せず刈り払い効果が続いていると報告しているが、1998年の稈高は刈り払い前の38%に低下しており、スズタケの回復が著しく阻害されていることが分かった。

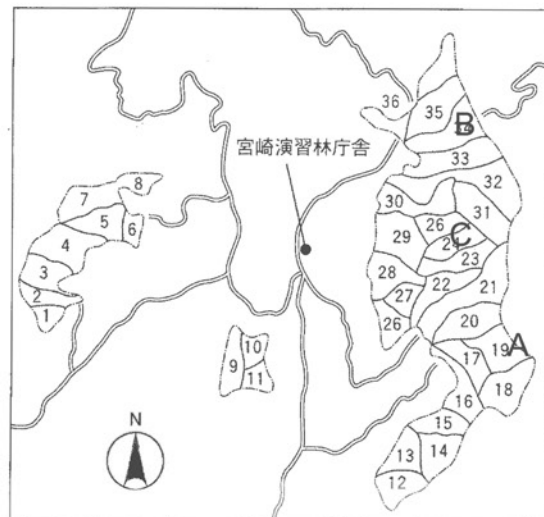
これらの結果は、シカの採食インパクトはまずオープンな場所で顕著に現れ、その後周辺部へ徐々に拡大することを示していた。演習林では1980年代後半から局所的にスズタケが後退する現象が観察され始め、ほぼ同時期にシカによる植栽木被害が発生するようになったという。したがって、試験地における採食インパクトはこの頃から高くなっ

てきたものと考えられた。また、試験地へのシカの出現頻度は、12月から翌年3月にかけて高くなり3月以降低くなる傾向が見られた（図－3）。

本調査を行うにあたり九州大学宮崎演習林のご協力を得た。深く謝意を表する。なお、本文中に引用したデータは下記の報告によった。

汰木達郎，荒上和利，井上 晋（1977）スズタケの生態に関する研究．九大演報，50：83-122.

汰木達郎，荒上和利（1984）スズタケの生態に関する研究（II）．九大演報，54：105-123.

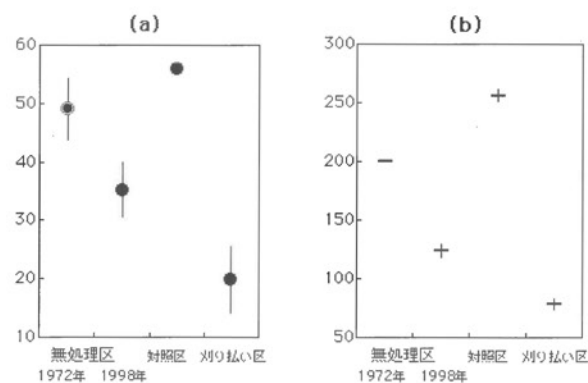


図－1 調査地位位置図

表－1 食痕の記録された木本およびササ類

種 名	採食部位	種 名	採食部位
モミ	Bk	アオハダ	Bk, Tw, Lv
ツガ	Bk	コハクウンボク	Bk
イヌガヤ	Bk	エゴノキ	Bk
リョウブ	Bk, Tw, Lv	シキミ	Bk, Tw, Lv
シロモジ	Bk, Tw, Lv	ウリハダカエデ	Bk, Tw, Lv
ツリバナ	Bk, Tw, Lv	コハウチワカエデ	Bk
ツクシイヌツゲ	Bk, Tw, Lv	オトコヨウゾメ	Bk, Tw, Lv
ソヨゴ	Bk, Tw, Lv	スズタケ	Cl, Lv

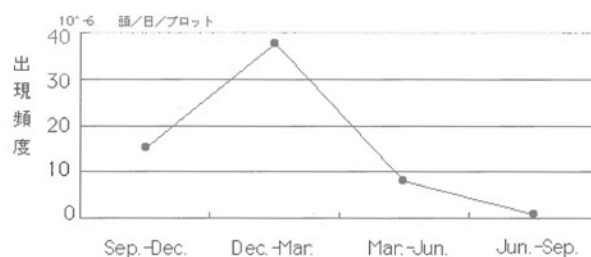
Bk：樹皮，Tw：枝，Lv：葉，Cl：桿



図－2 (a)は稈密度(本/m²)(b)は平均稈高(cm)を示す

表－2 スズタケの枯損状況（本/100㎡）

調査区	A		B		C	
	本数	%	本数	%	本数	%
健全	588	64.0	423	55.1	86	13.9
部分欠葉	119	12.9	115	15.0	74	12.0
決葉	156	17.0	138	18.0	197	32.0
枯死	56	6.1	92	11.9	259	42.1
合計	919	100	768	100	616	100



図－3 季節別の出現頻度

長崎県五島列島野崎島に生息するニホンジカの行動学的研究

遠藤 晃

長崎県五島列島野崎島では交尾期に dominance area が形成され、優位オスは採食に多くの時間を費やし、異性間行動や同性間干渉に費やす時間が少ない。このように繁殖行動への投資が少ないにもかかわらず、交尾の大部分を優位オスが独占することから、優位オスにとって dominance area の形成は、メスの発情が同調しない野崎島における適応的な行動であると考えられる。また、mating system は安定したものでなく、1999年には出現メス数の減少によって dominance area は崩壊し、不安定なものとなった。

研究の方法： 長崎県五島列島野崎島に生息するニホンジカ個体群について、オスの交尾戦術を明らかにするために、1998年および1999年の交尾期（9～10月）に行動観察を行った。各年とも8月の予備調査の結果から、角のサイズをもとにオスを4つのランクに分類し、交尾期には特定個体を20分間連続して観察した。行動は、移動・採食・警戒など7タイプの基本的行動、接近・マウントなど6タイプの異性間行動、そして角あわせ・追い払いなど5タイプの雄間行動に分類し、ランク毎に各行動への時間配分を求めた。また、1999年9～10月には重点的にメスの20分間の連続観察を行った。行動は、移動・採食・警戒など6タイプに分類し、各行動への時間配分を求めた。

結果の概要： 1998年の交尾期のオスの採食時間についてみると（図－1）、最もランクの高いオス（RANK 1）は他のランク（RANK 2～4）に比べて有意に短かったものの、極端な減少はみられなかった。オス間の行動をみると激しいインターラクシオンにそれほど時間を費やすことはなかった。また、異性間行動についても時間配分は小さく、6タイプの行動すべてがRANK 1で有意に長いものの、他ランクのオスにもメスに接近するチャンスがあることが明らかになった。これらの結果は、アカシカの優位オスが採食時間を著しく減らして繁殖行動（異性間行動やオス間闘争）にエネルギーを投資するという報告（Clutton-Brock et al. 1982）とは対照的なものであった。野崎島の mating system については、これまで奈良公園や金華山にみられるテリトリーやハーレムよりもルーズな dominance area が形成されることが報告されており、1998年には同様の dominance area が形成された。繁殖行動への投資が少ないにもかかわらず、交尾の大部分を優位オスが独占できる dominance area の形成は、メスが単独性で数が少なく、発情が同調しない野崎島における適応的な行動であると考えられた。

一方、1999年には明確な dominance area は形成されず、mating system は非常に不安定なものとなり、一時的にハーレムの形成もみられた。mating system が不安定になった結果、1999年にはメスがオスから受けるハラスメントが増え、メスの採食時間が減少した（図－2）。オスの交尾戦術（mating system）は、コスト（メスの探索や獲得に費やすエネルギー）とベネフィット（獲得メス数）によって決定される。1999年には調査地に出現するメスの数が減少したため（図－3）、dominance area を維持することで得られる交尾成功度は低く、メスを求めて広い範囲を動き回ることが、優位オスにとって適応的な行動となる。このように同一個体群内で mating system の変化がみられたことは、mating system は固定されたものではなく、可塑性を持つことを示す良い例である。

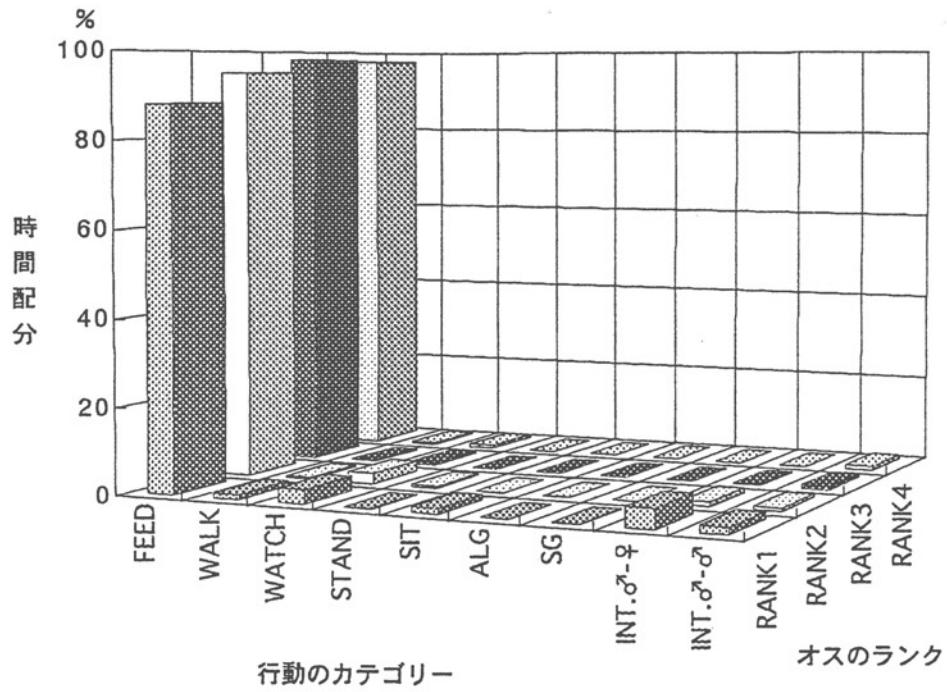


図-1 交尾期のオスの各行動への時間配分 (ランク毎)

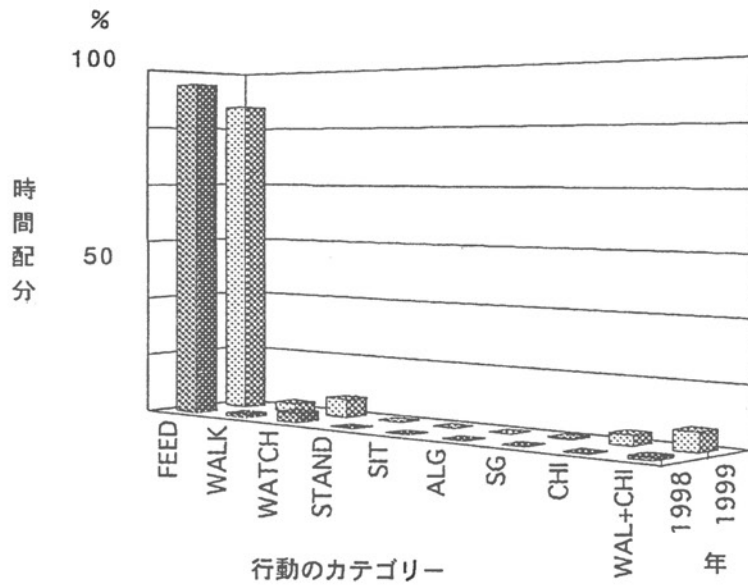


図-2 交尾期のメスの各行動への時間配分 (年毎)

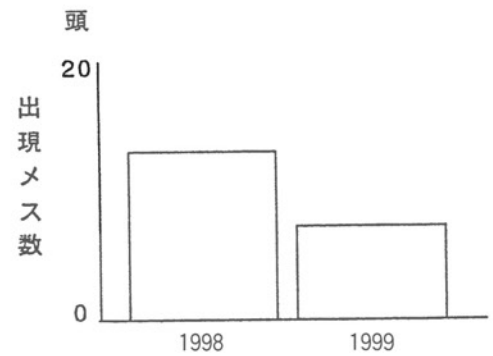


図-3 調査地に出現したメス数

ハチ類を用いた異なる環境における生物多様性評価

岡部 貴美子・伊藤 賢介

九州管内の5ヵ所の試験地に竹筒トラップを設置して、竹筒内に営巣するハチの種類と営巣数を調べた。その結果、スギ人工林、農山村、自然公園では、種類数も営巣数も天然林や都市住宅地より多かった。このことから、竹筒トラップは里山や市街地などの人工的環境における生物多様性の評価に適していることが示唆された。また、各試験地とも梅雨明け前に較べて梅雨後に営巣数が増える傾向が認められた。

研究の方法： 環境の異なる試験地として、1) 天然林（宮崎県綾町リサーチサイト）、2) スギ人工林（熊本県御船町吉無田、写真-1）、3) 都市近郊の自然公園（熊本市立田山、写真-2）、4) 農山村の民家（綾町）、5) 都市住宅地（熊本市大江）を選び、各試験地にハチ営巣用竹筒トラップを設置した。竹筒トラップには、長さ150mm、直径2～15mmで中央に節がある竹筒を使った。3月から4月上旬までに各試験地に竹筒トラップ10基を設置した。各試験地とも11月上旬に全トラップを回収して、竹筒を割って営巣状況を確認した。なお天然林を除く試験地では、営巣状況を詳しく調べるために梅雨明け後に全トラップを回収・交換した。

結果の概要： 竹筒トラップへの営巣数は、スギ人工林＞農山村＞自然公園の順に多く、都市住宅地や天然林では極めて少なかった（図-1）。また、梅雨の前後で営巣状況を比較した4ヵ所の試験地のすべてで、梅雨明け前よりも梅雨後に営巣数が増えた（図-1）。意外にも、天然林では竹筒のような資源を営巣に利用するハチがまれであることが示唆されたが、継続調査して確認する必要がある。スギ人工林では、営巣数が最も多かったにもかかわらず、営巣種類数は農山村や自然公園とほぼ同じであった（表-1）。農山村の民家に設置した竹筒では、ほかの試験地に較べて梅雨後の営巣数の増加がわずかであった。この原因は、梅雨後に極端に営巣活動が活発になる種を欠いていたためと考えられる。熊本市内の自然公園では、梅雨後に営巣数が大きく増加した。この試験地では前年も同様に梅雨後に営巣数が増加する傾向があったので、例年このような傾向があることが予想される。また、竹筒を利用したハチの種構成はほぼ例年通りだった。熊本市内の住宅地では梅雨明け前には全く営巣が認められなかったが、梅雨後の営巣も極めて少なかった。これが偶然あるいは気象条件による可能性もあるので、継続調査してこの地域にハチ個体数が少ないのかどうかを確認する必要がある。

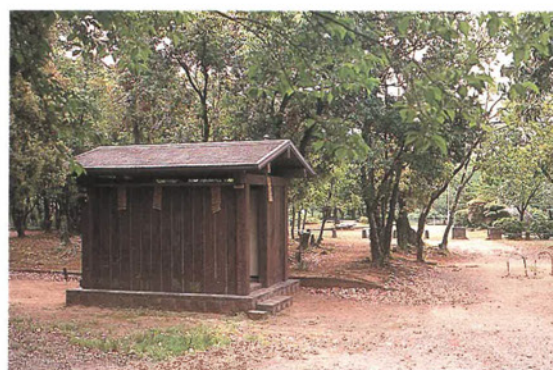
1年だけの調査結果からは断定できないものの、天然林・人手の入った林（人工林や自然公園内の林）・市街地には、竹筒トラップへの営巣数および営巣種数に明らかな違いが認められた。竹筒営巣性ハチ個体数の年変動については全く知られていないが、調査を継続してこれらを明らかにすることにより、多様性評価研究のために必要な調査期間を明らかにすることが可能となるであろう。また、これらの個体数変動が気象条件や餌条件などいずれの要因に対して敏感であるかを明らかにする必要がある。竹筒トラップの形態や設置時期、設置場所などについてさらに検討することによって、固定地域の環境変動あるいは異なる地点の環境を評価することが可能になると考えられる。

表一 総営巣数に占める各ハチ種の割合 (1999年)

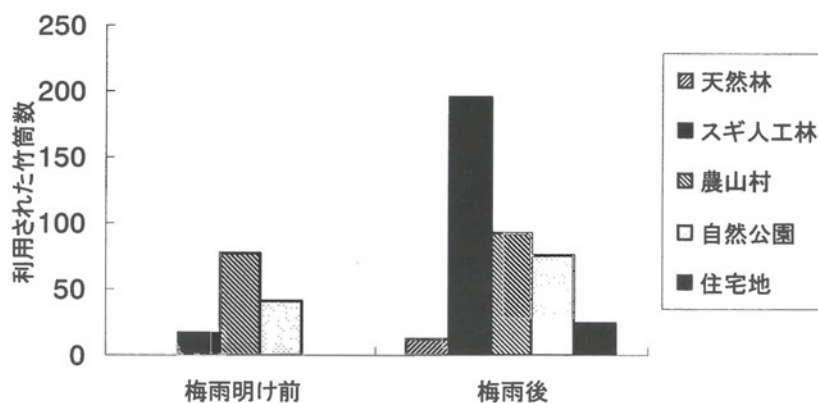
調査地	梅雨明け前		梅雨後	
	ハチの種類	割合 (%)	ハチの種類	割合 (%)
天然林			オオフトオビドロバチ	45.5
			ドロバチ sp.	27.3
			ヒメベッコウ sp.	18.2
			ベッコウバチ sp.	8.5
スギ人工林	オオフトオビドロバチ	53.8	オオフトオビドロバチ	79.9
	ベッコウバチ sp.	38.5	ベッコウバチ sp.	5.4
	オオカバフドロバチ	7.7	オオハキリバチ	13.0
			ジガバチモドキ sp.	0.5
			ヒメハキリバチ sp.	0.5
			ドロバチ sp.	0.7
農山村	オオフトオビドロバチ	64.4	オオフトオビドロバチ	84.3
	コクロアナバチ	1.4	コクロアナバチ	6.7
	ルリジガバチ	20.5	オオハキリバチ	2.3
	ドロバチ sp.	6.8	ドロバチ sp.	6.7
	ジガバチモドキ sp.	4.1		
	オオカバフドロバチ	1.4		
	ヒメベッコウ sp.	1.4		
自然公園	オオフトオビドロバチ	63.2	オオフトオビドロバチ	26.1
	ルリジガバチ	5.3	ルリジガバチ	3.7
	ツツハナバチ	10.5	オオハキリバチ	64.1
	ドロバチ sp.	5.3	ドロバチ sp.	1.5
	オオカバフドロバチ	2.5	オオカバフドロバチ	1.5
	ヒメベッコウ sp.	13.2	ベッコウバチ sp.	1.5
			ヒメハキリ sp.	1.5
住宅地	営巣なし		オオフトオビドロバチ	38.1
			オオハキリバチ	28.6
			コクロアナバチ	33.3



写真一 スギ人工林



写真二 市街地の自然公園



図一 各試験地においてハチに利用された竹筒数

二者培養系による外菌根菌ショウロのクロマツ実生への接種法

明間 民央・根田 仁・宮崎 和弘

外菌根菌の接種には、林地土壤に天然に成立した菌根菌コロニーへの苗の移植、子実体摩砕物や孢子液などによる粗放的な接種法があるが、いずれも定着した菌が目的のものであるかどうかの検証を行わなければならない。また、接種しようとする菌と土着菌との競争も生じる。そのため、これらの問題を回避でき、かつ外部から継続観察もできる手法として、透明スチロールケースを用いた無菌苗と純粋培養菌糸体による菌根合成を行った。その結果、比較的容易な操作で高い接種歩留まりを得ることができた。

研究の方法： 無菌苗の作成は、さらし粉水溶液1時間浸漬による殺菌、寒天培地上に殺菌種子を置いて25mM GA_3 水溶液を滴下することによる5-7日の無菌性確認・発芽促進・斉一化处理、および滅菌パーミキュライト上で25度16時間日長での10-14日の発芽処理によって行った。

接種装置には、137×64×18mmの透明スチロール製のケースを利用した。蓋のかみ合わせ部分に苗の地上部を外部に出すための切り込みを入れた後、エタノールと30%過酸化水素水を1:1に混合した液を噴霧し、同じ液を内部に噴霧した段ボールの箱に入れて65度で1日乾燥させた。ケース内部には1%素寒天を50ml入れ、水に浸して軽く絞った脱脂綿(5gの脱脂綿に約30gの水を含む)と130×55mmの濡れた濾紙を、オートクレーブした後その上に置いた。脱脂綿は水分を保持し、根を器壁及び接種源に密着させ、通気性も確保するために用いた。比較対象としてパーミキュライトまたは脱脂綿のみに水を80g含ませて濾紙を置いたものも用いた。

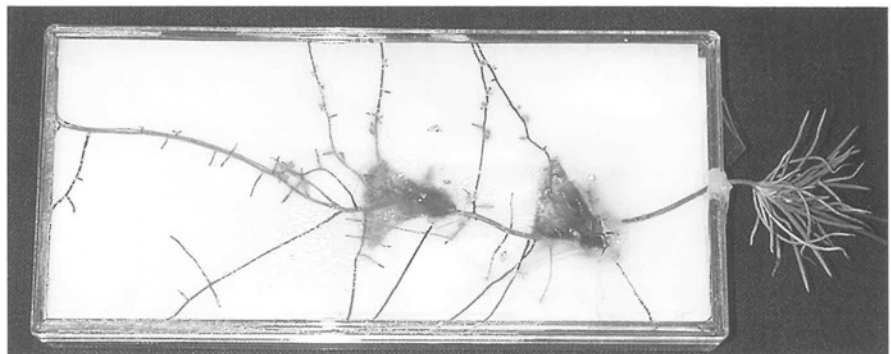
接種には、鹿児島県吹上浜で採集した子実体より分離したショウロ *Rhizopogon rubescens* の菌株を用いた。これを改変MMN培地上で1週間から10日培養し、植え付けた菌体(15×20mm程度)から菌糸が数mm生長した時期のものを、濾紙の上に置いた無菌苗の根の上に置くことで接種した。

接種後はケースをアルミ箔で包んで遮光の上、接種面が下側になるようにして25度16時間日長で育成した。

結果の概要： パーミキュライトまたは脱脂綿のみを用いた場合、濾紙表面の水分が寒天と脱脂綿との組み合わせより多くなることが観察され、ケースの蓋をシールするプラスチック製粘着テープの隙間から水が漏れる場合もあった。それぞれ20個体を用いたが、菌根が形成されたものはなかった。過去に水分量が体積比40%のパーミキュライトを用いた場合はコツブタケを接種すると良好な菌根形成が見られたので、これらで菌根が形成されなかった理由としては水分過多が疑われる。

素寒天と脱脂綿を組み合わせた場合、20個体中17個体で菌根が形成されていた。また、そのままの状態で半年以上維持できた。菌根の発達の良いもの(写真)では、半年後には菌根から伸びる菌糸束が寒天内部に入り込んでおり、菌根が形成されていないものに比べ寒天の体積が著しく減少していた。

寒天と脱脂綿とを組み合わせると、水を補給することなく数ヶ月にわたって合成菌根を維持することができたが、後半では寒天の収縮により根及び菌根が観察困難になった。この点を改善すれば、この系は生理実験への応用も可能と思われる。



きのこ栽培施設における落下菌調査

宮崎 和弘・明間 民央・岡部 貴美子

きのこの菌床栽培施設においては、雑菌と呼ばれる栽培目的以外の菌が存在している。このような菌は、栽培用の培地内に混入し、被害を与えることがある。培地内に混入する確率は、栽培条件が同じである場合には、施設内に生存する雑菌の孢子数に依存することが考えられる。そこで、きのこ栽培施設に生息する雑菌の落下菌数の計測を行った。特に、季節変動を観察するために定期的な調査を行ったので報告する。

研究の方法： PRA 培地 (0.6% Polypeptone, 1% Dextrose, 0.05% KH_2PO_4 , 0.05% $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$, 0.005% Rose Bengal, 0.004% Streptomycin, 1.6% Agar) を用いて、ブナシメジ栽培を行っている2施設（以下、施設1, 2と区別する）において、落下菌数の調査を月に1回行った。施設1は、被害率0.1%以下、施設2は、1%以上であった。それぞれの施設の初期培養室および中・後期培養室に、前述したPRA培地20mlを直径90mmの滅菌シャーレに分注した平板培地を5枚設置し、5分間開放後速やかに周りに封をした。その後、20–23℃の培養室にて培養を行い、再生したコロニー数をカウントすることで、施設の部屋毎の落下菌数を測定した。

結果の概要： 施設1および2における、月別の落下菌数調査結果を図-1, 2にそれぞれ示した。結果は、F検定によって、等分散性の検定を行い、t-検定により平均値の有意検定（有意水準：5%）を行った。季節変動を夏期（7–9月）、秋期（10–12月）、冬季（1–3月）、春季（4–6月）に分けて検定したところ、施設1の初期培養室1の夏期において、同一室における他の季節よりも平均値が低かったが、他のそれぞれの室における季節間の検定では、有意差は認められなかった。調査前には、夏期に落下菌数は増えるということが予想されたが、今回の結果からは夏期における落下菌数の増加傾向は認められず、逆に少ない傾向があるという室（施設1の初期培養室）があった。しかし、この施設は、夏期の7–8月のみ、通常期に比べ培養室の温度設定を2℃、湿度設定を5%下げていた。結果は、この培養条件の違いによることが予想された。このことから、きのこの菌床栽培施設では、季節による変動よりもむしろ、培養条件等の人為的な要因の方が落下菌数に影響を及ぼすのではないかと考えられる。清掃後に落下菌数が減った例もあり、清掃の徹底なども落下菌数を抑える上で効果があるものと思われる。その他、それぞれの施設間では、被害率の高い施設2の方が落下菌数が多かった。このことから、落下菌数と被害率には相関関係があることが推察された。

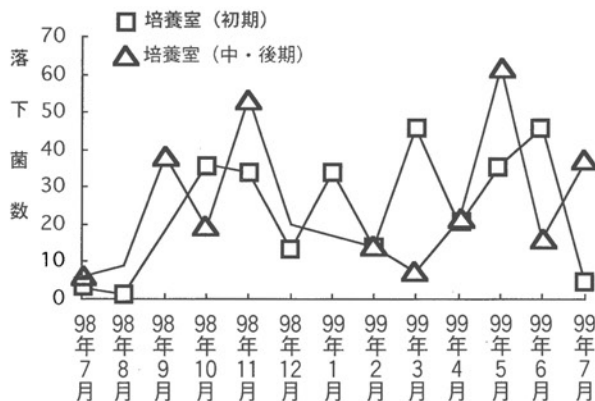


図-1 施設1における落下菌数調査結果 縦軸：落下菌数は、シャーレ5枚に再生したコロニーの合計数

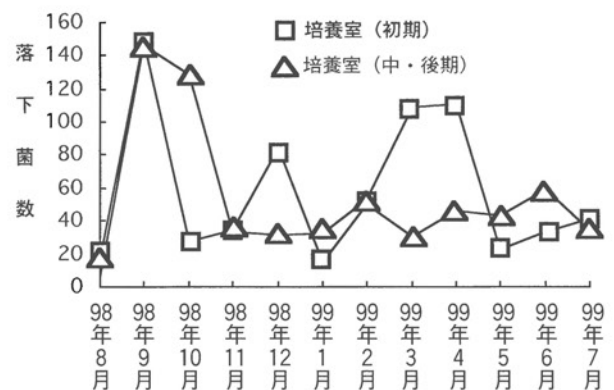


図-2 施設2における落下菌数調査結果 縦軸：落下菌数は、シャーレ5枚に再生したコロニーの合計数

九州，南西諸島の熱帯性きのこ

根 田 仁

九州・南西諸島に分布する熱帯性きのこ3種を報告する。*Gerronema holochlorum* (BERKELEY & BROOME) PEGLER は、緑色の小形の木材腐朽菌で関東以西では、普通に見られる。ナラタケのなかまの *Armillaria fusipes* PETCH は、淡黄色の傘が特徴である。*Pleurotus javanicus* (LÉV.) SINGER はヒラタケ属の木材腐朽菌で、*Pleurotus tuberregium* (Fr.) SINGER に近縁であるが、菌核形成と分布域に違いが見られる。

研究の方法： 九州，南西諸島，東南アジアで野生きのこを採集した。採集したきのこは乾燥標本にし，一部は菌株分離した。形態的特徴をもとに同定した。

結果の概要： 日本新産種 *Gerronema holochlorum* (BERK. & BROOME) PEGLER (和名：ミドリサカズキタケ) は，アフリカ，アジアの熱帯に広く分布する種で，関東地方以西に分布し，九州では普通に見られる。小形のきのこで，傘は径5-25mm，成熟するとさかずき形，周縁部には条線がある，緑色から黄緑色で中央部は濃色，乾燥すると橙色。ヒダは疎で，垂生，黄色。柄は，10-25×0.5-3.0mm，表面は黄緑で根元には毛がある。胞子は，長卵形，7.5-9.0×4.5-5.0 μ m である。傘の表面には棍棒形のシスチジアがある。広葉樹の倒木，落枝から発生する。

日本新産種 *Armillaria fusipes* PETCH (和名なし) も，アフリカ，アジアの熱帯に分布するナラタケ属のきのこで，奄美大島で平成10年12月に採集した。傘は径30-60mm，丸山形からほぼ平らになる，淡黄色，中央はやや濃色，周縁部は条線あり。ヒダはやや垂生，白色から淡黄色，やや密。柄は30-100×5-9 mm，細長く屈曲する，中実，表面は，下部が黒褐色，上部はより淡色，表面に繊維状の鱗片がある。胞子は卵形～長楕円形，7-9.5×5.5-6 μ m，無色，平滑，やや厚膜。広葉樹の倒木から発生する。アフリカでは生立木に病気を起こすという報告がある（写真-1）。

Pleurotus javanicus (LÉV.) SING. (和名：ニセナンヨウブクリョウ) は，子実体はロート型。傘は直径50-200mm，白色から淡褐色，肉は白色。柄は傘の中心または偏心につき，中実，50-150×5-15mm，白色。ヒダは柄に垂生し，密。胞子は円筒形，6-8×2.5-3.5 μ m。2菌糸型。奄美大島で，6～7月に広葉樹材から直接発生。形態は *Pleurotus tuberregium* (Fr.) SING. (ナンヨウブクリョウ) に似るが，菌核を作らずに材から発生する。また柄，胞子等の形態の違いなどからも別種とされる。本種は東南アジアに，*Pl. tuberregium* はミクロネシアからアフリカに分布する。（図-2）



写真-1 *Armillaria fusipes* PETCH (S864),
奄美大島赤土山にて (Dec.10,'98)



写真-2 *Pleurotus javanicus* (LÉV.) SING. (S614),
奄美大島笠利町産 (June,'98)

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 鶴 助 治

九州地域の森林はスギを中心とした針葉樹人工林の割合が55%を超えており、資源面から見ると広大な人工林資源は将来の国産材の供給基地としての大きな可能性を秘めている。さらに、国土保全や水源かん養などの森林がもっている公益的な機能に加えて、地球温暖化問題が指摘されて以降、地球温暖化ガスの一つである二酸化炭素の森林による吸収・固定機能に対する国民の期待がますます高まっている。しかし、一方では山村をとりまく社会経済状況の悪化により森林を管理する主体が弱体化してきており、重要な地球資源である森林資源を健全に管理・利用する体制を構築しつつ山村振興を図ることが求められている。

こうした社会的ニーズを受けて当大課題においては、森林の合理的な計画および管理方式の高度化、森林流域における森林の水土保全機能の解明や山地災害防止技術の向上、森林管理主体の育成などの研究を行っている。

当大課題において11年度から新たに一般別枠「CO₂収支」の中で、暖温帯スギ人工林におけるCO₂吸収量とその季節変化を明らかにする課題「暖温帯スギ林における大気-森林系CO₂フラックスの解明」(防災研)がスタートした。他方、完了した課題は「九州地方北部における主要森林土壌の水源かん養機能の解明とその評価」(防災研)、「九州地域における複合経営林家の分析」(経営研)の2課題があり、いずれも経常研究である。

森林の施業技術と計画管理技術の高度化：

さまざまな地域特性に基づく類型区分の手法を検討した結果、5つの因子をもとに熊本県内全市町村を対象にクラスター分析すると5タイプに区分することができた。(経営研)

森林施業の多様化の表れの一つである長伐期化の傾向に対応して収穫予測技術の開発を行うため、高齢級林分の胸高直径および樹高に関するデータの収集・蓄積を図った。(経営研)

ブナの南限である九州中央山地におけるブナ林の更新過程の解明のため、種子生産と実生の定着過程の長期観測を継続した。(暖帯林研)

森林組合等による地域の森林施業計画策定作業を支援するため、パソコンによるGIS技術を応用した林業情報システムを開発した。(経営研)

わが国の森林生産のコストダウンを図るため、高性能林業機械の導入が進められているが、九州地域におけるその活用状況をアンケート調査により明らかにした。なお、この課題は平成10年度で終了しているが、成果のとりまとめが遅れたため本年度の年報で報告する。(経営研)→P.38

森林流域の保全管理技術の向上：

森林流域での気象環境形成作用の解明のため、10年度に新設された大型気象観測塔(CO₂タワー)に気象観測機器を設置し、放射量および熱輸送量算定のための基礎的なデータ処理および解析の枠組みを検討した。(防災研)

火山灰がほとんど堆積していない鹿北流域試験地3号沢流域において、微地形単位と土層の厚さとの関係を定量化した結果、微地形単位と表層土層厚にかなり良い対応関係があることが確認され、森林流域の保水機能の評価に有効な指標として利用できることがわかった。(防災研)

雲仙普賢岳周辺域における降雨時の表面流発生を予測する指標を得るため、噴火堆積物の表層において簡易浸透能試験を実施した結果、二次移動によって細粒火山灰が集積した箇所等では、豪雨時には土石流発生の可能性があると推察された。(防災研)→P.39

噴火活動停止後の雲仙普賢岳周辺斜面の堆積物表層の飽和透水試験を行った結果、新生火山灰被覆試料の飽和透水

係数は、火砕流堆積地よりも小さい値を示し、新生火山灰が地表を覆うと透水性が低下することが認められた。(防災研)

山地災害に関わる洪水流出の実態を把握するために、1991年の台風19号によって大量の風倒木が発生した大分県玖珠郡玖珠町深耶馬溪の山地溪流を対象に、1993年9月の台風13号による災害時の流況を再現し、流木・土砂流出の実態を検討した。(防災研)

スギ人工林上の正味CO₂吸収量とその季節変化を明らかにし、CO₂フラックス形成過程を解明するため、熊本県鹿北町の鹿北流域試験地2号流域に設置した観測塔(地上高50m)に大気乱流とそれに伴うCO₂濃度の変動を測定するための観測機器を設置し、暖温帯スギ林群落上のCO₂フラックスの観測を開始した。晴天日のデータの解析の結果、当該観測地での春季・夏季の晴天日では、ピーク時のCO₂吸収量が1平米・1秒当たり1.5mgを超える日があることが判明した。この中課題においては森林のもつ各種循環保全機能の発揮に対する強い社会的要請を背景に、その水土保持機能の解明、二酸化炭素吸収能の解明、山地災害防止のための発生機構の解明等を行っている。今年度は鹿北試験地のスギ林内に二酸化炭素動態観測施設(CO₂タワー)が完成したのを受けて、新たな観測機器を設置して森林の微気象形成機構の解明および森林のCO₂データの収集を開始した。(防災研) → P.41

複合経営に依拠した地球林業システムの確立：

宮崎県諸塚村の一山村集落における事例調査の結果から、最も安定した生活基盤を持っている林家は恒常的な勤務先を確保している林家であり、当村における林業第三セクターは後継者の雇用の場の提供や林業の技能・技術の修得という点で、農林複合経営林家の支援策として機能していることを明らかにした。(経営研・育林部長)

高性能林業機械の活用状況

野田 巖・堀 靖人

林業において重労働の軽減、労働力不足の克服という点で期待されている高性能林業機械の普及台数は全国的に増加している。しかし、導入されながら本来の機能を発揮するまでに至っていない等の問題点が指摘されている。そこで九州地域内の高性能林業機械導入事業体に対して活用状況等についてのアンケート調査を実施した。その結果、多くの林業事業体は高性能林業機械の作業効率、労働負荷軽減等に効果を認めているが、機械を稼働させる事業量の確保に苦慮している実態が明らかになった。また、高額な価格だけでなくメンテナンス費用の大きさが普及・定着を妨げる要因となっていることも明らかになった。

研究の方法： アンケート調査は九州地域における高性能林業機械の導入事業体213件（平成8年度現在）のうち研究用・貸出用に導入した事業体を除く、住所が明らかな163事業体に郵送方式で平成10年2月に実施した（表－1）。回収率は50%（81件）であった。

結果の概要：（1）集計対象事業体概要 経営形態別には森林組合が42%で最も多く、次いで会社36%、個人10%、協同組合等10%である。過去1年間の素材生産量平均は8,840m³であった。平成6年度林業構造動態調査によれば九州の素材生産事業体2,220件の平均素材生産量は年間1,516m³であるから、集計対象事業体は素材生産規模の大きな階層に属するといえる。なお、調査表の集計については全体の総数だけでなく、素材生産量の大きさととの関係をみるために規模階層別にも行った。

（2）導入・利用状況 導入理由をみると75%の事業体が素材生産作業の効率向上・生産コスト低減を、73%が重労働の軽減を挙げた。素材生産量が2,000m³未満の小規模階層では重労働軽減よりも機械化で人手不足をカバーし作業安全性を重視する傾向が見られた。高性能林業機械使用の割合を素材生産量でみると皆伐では過半数を占め63%であった（間伐24%）。高性能林業機械を導入・利用した感想は全体で81%が「良し」あるいは「まあまあ良し」と評価し、ほとんどの事業体が機械の活用の良い評価を与えていた（表－2）。機械導入前後の変化を具体的にみると、78%が労働生産性の向上を認め生産規模の大きい階層ほどその傾向がうかがわれた。生産コストも同様で58%の事業体が「少なくとも向上」とし、生産規模の大きな階層でその傾向がでていた。事業量は2,000m³未満層の50%が機械導入前後で変化無しとしたが、全体では51%が少なくとも増加したとした。作業中の事故については50%以上が「減少」とし、重労働軽減には36%が「大幅に減少」と答えたほか、67%が若手労働者の確保の有効性ありと答え導入のメリットとして評価している。このように高性能林業機械の導入メリットをほとんどの事業体が認めていることが分かった。機械の導入・利用に対する問題点は「事業量の確保」が全体の67%で最も多かった。ここでアンケート調査

表－1 アンケート集計対象事業体の構成

区分	導入事業体		アンケート		
	事業体数	平均保有台数	発送数	回収数	回収率
福岡	12	1.9	11	9	82%
佐賀	6	1.8	6	4	67%
長崎	4	1.3	0	—	—
熊本	49	2.0	40	20	50%
大分	31	2.2	31	13	42%
宮崎	91	1.3	68	29	43%
鹿児島	20	1.6	7	6	86%
沖縄	記載なし	—	0	—	—
合計	213	1.7	163	81	50%

注）導入事業体の数・平均保有台数は、林野庁業務資料「平成8年度高性能林業機械導入事業体調査票」による。

の実施に際してご協力頂いた各県の林業専門技術員の方々にお礼を申し上げる。本調査研究は森林総研・指定研究「高性能林業機械の導入・定着条件の解明」の一環で行ったものである。

表－2 高性能林業機械の導入・利用した結果

年間素材生産量	1) 良かった	2) まあまあ良かった	3) あまり良くなかった	4) 失敗だった	回答総数(件)
2000m ³ 未満	58%	17%	8%	0%	12
2000—5000	56%	28%	0%	0%	25
5000—10000	33%	61%	6%	0%	18
10000m ³ 以上	35%	38%	0%	0%	26
全体	44%	37%	2%	0%	81

注）%値は回答数の回答総数に対する比率。

雲仙普賢岳噴火に伴いヒノキ林地に堆積した火山灰層の微細構造

小川 泰浩・清水 晃・宮縁 育夫・清水 貴範

雲仙普賢岳噴火活動停止後のヒノキ林地に堆積した火山灰層の堆積構造を明らかにするため、火山灰層の土壌薄片を作製し、微細構造を調査した。ヒノキ林地は、降下火山灰とリターの堆積形態によって、ヒノキリター堆積地と溝部堆積地に分けられた。顕微鏡でこれらの火山灰層を観察した結果、ヒノキリター堆積地では、リターの周囲に孔隙が多い堆積構造であるのに対し、溝部堆積地では、火山灰とリターが成層した状態で堆積している薄層が観察された。現地観察と顕微鏡観察によると溝部堆積地に見られた火山灰の薄層は、堆積クラストであると考えられた。

研究の方法：土壌薄片作製に必要な試料は、長崎県雲仙普賢岳の溶岩ドームより北方へ約2.5kmに位置するヒノキ人工林地の堆積火山灰層から採取した。ヒノキ林地では下層植生がほとんどなく、火山灰が旧地表面の上に2～8cmの厚さで堆積していた。対象林地から100cc採土円筒で採取した試料を持ち帰り、試料を加工して土壌薄片を作製した。土壌薄片作製は、(1)試料を真空凍結乾燥機で乾燥する、(2)乾燥試料を樹脂で浸潤し、恒温乾燥機で固化させる、(3)固化試料をカッターで適度な大きさに切断し、スライドガラスに張り付ける、(4)スライドガラスに張り付けた試料を土壌薄片研磨機で研磨する、(5)スライドガラスに張り付けた試料を研磨剤で厚さ0.05mm程度まで仕上げ研磨する、という手順で行った。上記の工程を経て作製した試料の垂直・水平断面の土壌薄片に対し、顕微鏡観察を行って堆積火山灰層の微細構造を検討した。

結果の概要：現地調査の結果、ヒノキ林地は、地表に堆積した降下火山灰とリターの堆積形態によって、ヒノキリター堆積地と溝部堆積地に区分された。ヒノキリター堆積地は、ヒノキ林地の大部分を占めており、その地表面では、細片化したヒノキの葉が堆積していた。これに対し、溝部堆積地は、林地の小流路状の溝部（深さ4～7cm、幅15～50cm）に位置しており、地表面では、ヒノキリターが点在した状態で堆積していた。溝部堆積地のなかで地表にリターの堆積がほとんど見られない場所では、火山灰が地表に露出していた。また、豪雨時の溝部堆積地では、表面流が観察された。

ヒノキリター堆積地、溝部堆積地における土壌薄片の顕微鏡観察によると、ヒノキリター堆積地の垂直、水平断面には、細片化したヒノキリターが堆積し、直径0.1～2mmの孔隙が分布していた（写真-1, 2）。溝部堆積地では、垂直断面で直径0.1～1mm、水平断面で直径0.1～0.5mmの孔隙が分布しており（写真-3, 4）、孔隙分布は垂直、水平断面ともにヒノキリター堆積地より少ない状態であった。さらに詳細に観察した結果、溝部堆積地では、リターをほとんど含まない火山灰（厚さ0.3～1mm）の薄層と、細片化したリターを含む火山灰（厚さ0.5～2.5mm）の薄層が成層した状態で堆積していた（写真-3）。このような薄層は、ヒノキリター堆積地では認められなかった。

以上の現地観察と顕微鏡観察の結果を総合すると、溝部堆積地にのみ見られる火山灰とリターの薄層は、溝部堆積地に発生した表面流で火山灰、リターが移動し、ふるいわけられて成層した状態で再堆積した結果、形成されたものと考えられた。この火山灰の薄層は、火山灰が緻密な状態で地表面に堆積しており、クラスト（土膜）と呼ばれる堆積構造であると考えられた。さらに、このクラストの形成過程を考慮すると、堆積クラスト（depositional crust）であると推察された。

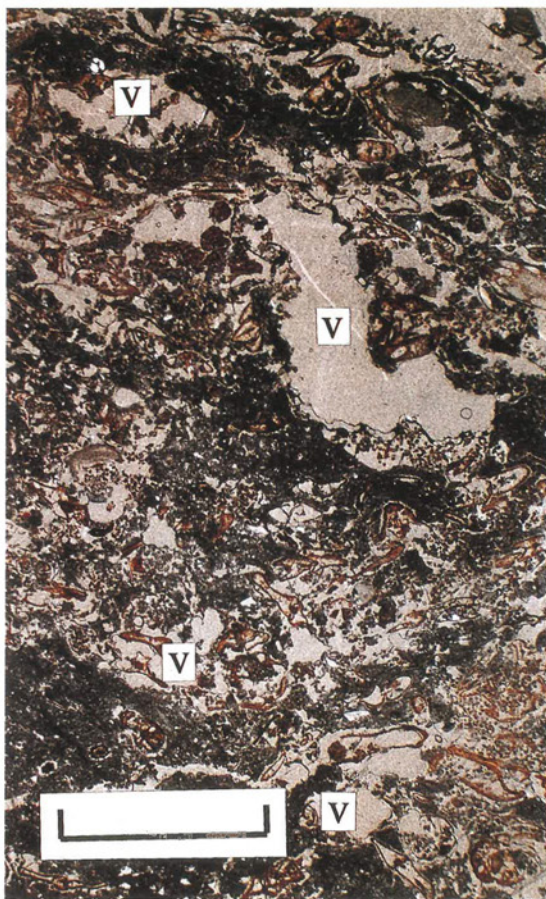


写真-1 ヒノキリター堆積地における垂直断面の土壌薄片（スケールは1cm, vは孔隙）
5mm

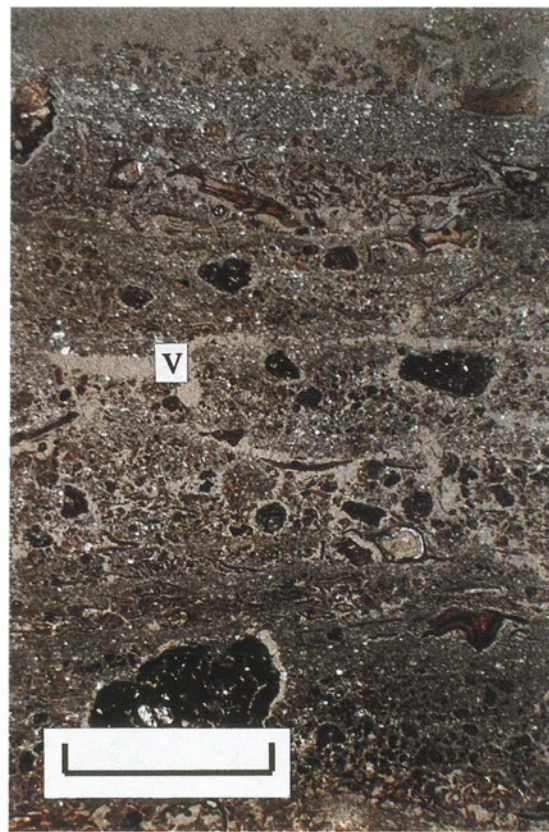


写真-3 溝部堆積地における垂直断面の土壌薄片（スケールは1cm, vは孔隙）
5mm



写真-2 ヒノキリター堆積地における水平断面の土壌薄片（スケールは1cm, vは孔隙）
5mm

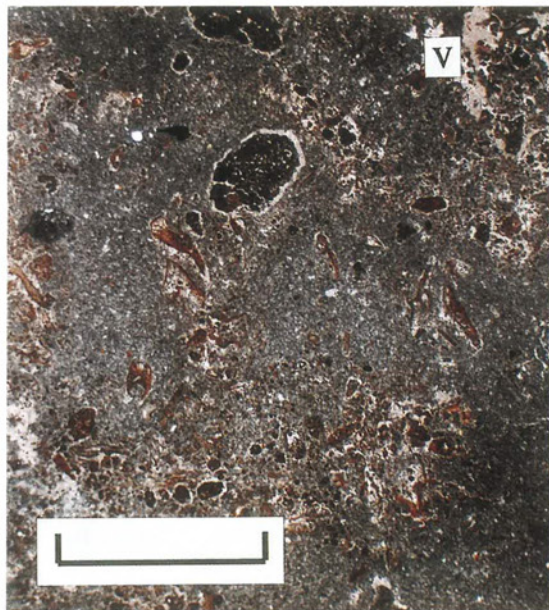


写真-4 溝部堆積地における水平断面の土壌薄片（スケールは1cm, vは孔隙）
5mm

大型気象観測塔による暖温帯人工林流域での気象観測

清水 貴範・清水 晃・宮縁 育夫・小川 泰浩

鹿北流域試験地・2号流域に地上高50mの大型気象観測塔を建設し、それを用いた微気象観測を開始した。放射量の観測に関しては、放射測機を相互検定し、当該流域の正味放射量及び日射量の月別平均値を算定した。また、乱流変動法を用いた観測では、新たに提案した風速補正式を用いて、春季・夏季の晴天日の顕熱・運動量及び二酸化炭素(CO₂)フラックスを算出した。

研究の方法： 熊本県鹿本郡鹿北町の鹿北流域試験地では、暖温帯に位置するスギ・ヒノキ人工林を対象に、1991年から継続的に水文・微気象観測を行っている。1999年3月には2号流域(図-1)に高さ50mの大型気象観測塔を建設し、放射量測定機器、乱流変動測機(超音波風速温度計)及びCO₂フラックス観測のための機器を設置した。これらの気象測機についてデータの取得を開始するとともに、解析手法および山地森林での観測精度について確認するために、取得したデータを順次処理して、当該流域における放射量及び乱流変動によるフラックス算定のための基礎的なデータ処理・解析の枠組みを設定することとした。

放射量については、1999年4月から正味放射・日射・地表からの日射の反射量のデータを取得し、同年11月からデータの取得を開始した天空及び地表からの赤外放射量と合わせて、熱収支式に基づいて補正を行い、観測期間中の正味放射量、日射量の月平均値を算出した。

乱流変動法に関しては、設置した超音波風速温度計に対する風速補正式を新たに考案し、その結果を用いて典型的な晴天日の顕熱・運動量・CO₂フラックスを算出し、観測の妥当性を検討した。

研究の結果： 大型気象観測塔に設置した観測機器の配置は表-1の通りである。気象測機は主として樹冠上に設置し、連続的にデータ取得を行っている。

放射量に関しては、1999年4月から樹冠上での正味放射(Rn)・日射(S↓)・日射の反射量(S↑)の観測を開始し、さらに同年11月からは、天空からの赤外放射量(L↓)・地表(=森林地)からの赤外放射量(L↑)の観測を開始している。これらの放射成分の関係は下向きの放射を正とする放射収支式として

$$Rn = S \downarrow + S \uparrow + L \downarrow + L \uparrow \quad (1)$$

と表される。今回設置した正味放射計(Kipp & Zonen社:NR-LITE)は、ひとつの測定機器で①式右辺の4成分の総和を測定できる簡便な機器であるが、感度に対する信頼性が未知である。そこで、11月以降測定された①式の4成分を用いて正味放射計の感度を検定し、その値を基にして、1999年4月～12月の月平均正味放射量・日射量を算出した(図-2)。算出値は当該観測地にとどまらず、暖温帯人工林における基礎資料として重要な意味を持つと考えられるため、以降もデータの蓄積を行っていく。

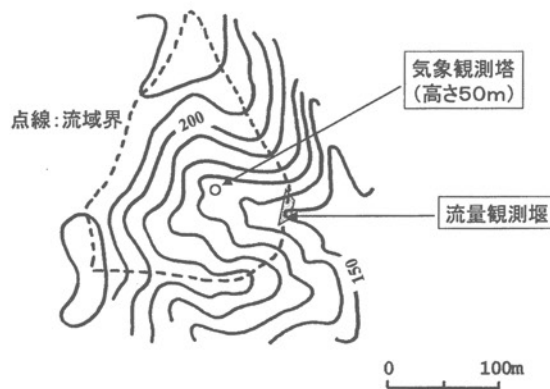
また、乱流フラックスに関しては、観測塔最上部には超音波風速温度計(カイジョー社:DA-600-3T/TR-61C)を設置し、同高度で観測している二酸化炭素変動量と同期させることで、顕熱フラックス(H)・運動量フラックス(τ)及びCO₂フラックス(FC)を算出するためのデータを取得している。この超音波風速温度計については風洞実験から、以下のような固有の風速補正式を得ている。

$$U_m / U_t = 1 - 0.233 U_m^{-0.202} \exp(-15.5 \sin^2 \theta) \quad (2)$$

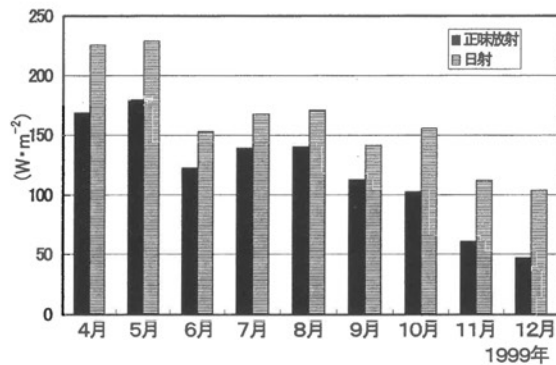
②式でU_mは超音波風速温度計の軸方向の観測風速、U_tは補正された風速、θはU_mと全風速とのベクトルがなす角度である。②式は既存の補正式とは違い、観測風速に依って補正される割合が変化するのが特徴である(図-3)。

今回はこの②式を、山地森林である鹿北流域試験地で観測したデータに適用し、典型的な晴天日におけるH・τ・FCを算出した。算出値は晴天日の昼夜に対応した日変化を示し、暖温帯に存する山地流域での気象観測が、概ね良好に

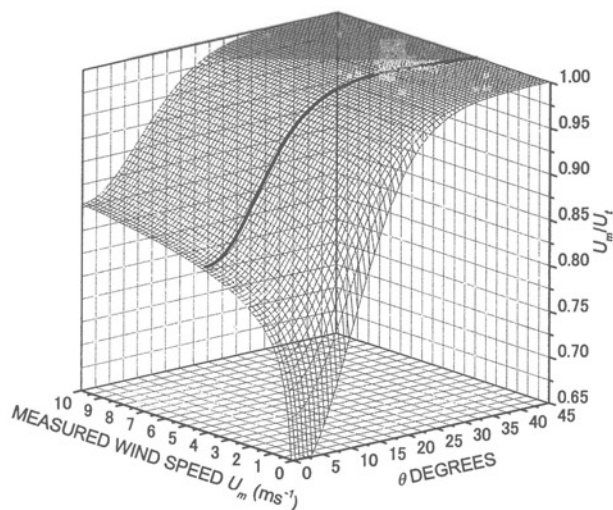
行われていることが判明した（図－4）。



図－1 鹿北流域試験地・2号流域地形図（スギ・ヒノキ人工林：樹高 尾根部10～15m，谷部15～30m）



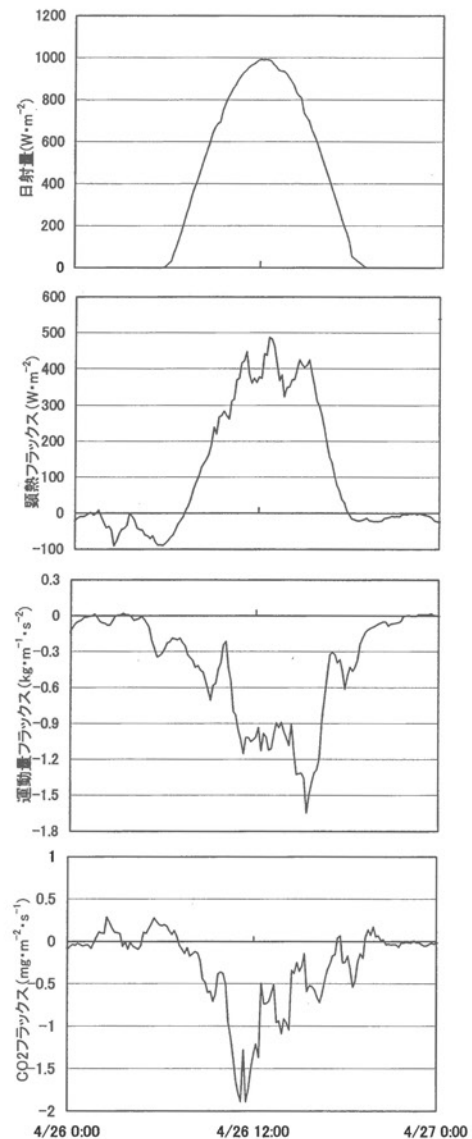
図－2 正味放射量・日射量の月別平均値（1999年4月～12月，鹿北流域試験地）



図－3 超音波風速温度計の風速補正式（実線は既存の補正式：Wyngaard and Zhang, 1985より）

表－1 大型気象観測塔の観測機器の配置

観測機器	設置高度
超音波風速温度計	51.1m
二酸化炭素変動計	51.1m
気圧計	50.8m
放射収支計	47.2m
アルベドメータ	47.2m
赤外放射計（上下成分）	47.2m
通風乾湿計（パイサラ式）	51.4m, 45.6m
通風乾湿計（白金線式）	39.5m, 33.7m
三杯式風速計	45.7m, 41.7m
	37.7m, 33.7m
二酸化炭素濃度（10月より）	45.7m, 41.7m
	37.7m, 33.7m
	24.5m, 18.5m
	12.5m, 6.5m



図－4 晴天日の日射量・フラックス値の日変化（1999年4月26日，鹿北2号流域）

[海外協力]

メコンデルタ（ヴィエトナム）酸性硫酸塩土地帯における造林木の虫害

伊藤 賢介

メコンデルタの40%にあたる160万 ha が酸性硫酸塩土地帯にある。この地帯は強い酸性の土壌と毎年の洪水のために、原野として手つかずのまま残されている。これを農林業用地として有効利用し、近年の急激な人口増加にともなう農地の需要拡大に対応することをめざして、JICA のメコンデルタ酸性硫酸塩土地造林技術開発計画（1997年～2000年）が実施されている。本計画では、ヴィエトナム森林科学研究所南部支所（ホーチミン市）を相手機関として、土壌・環境・造林・苗畑の各分野で技術開発に取り組んでいる。虫害分野の短期専門家として派遣され、主要造林樹種のユーカリ類、メラルーカ類の虫害について現地調査した結果を報告する。

研究の方法： 1999年11月2日から12月3日までヴィエトナムに滞在した。メコンデルタ北東部に位置して本計画を実施しているタンホア試験地の苗畑と造林地で、主要造林樹種とされている *Eucalyptus* 属と *Melaleuca* 属の林木の生育阻害要因となる虫害を調査した。さらに、現地職員、森林科学研究所（ハノイ市）やカントー大学農学部（カントー市）の関係者から情報を収集して、主要害虫の生活史、加害形態、防除方法を整理した。

結果の概要： タンホア試験地の苗畑では、*Melaleuca* の新梢に対するハマキガ2種の加害が深刻であり、*Eucalyptus* の苗木ではハスモンヨトウ (*Spodoptera litura*) の食害が多く見られた。これらは苗木の生長を著しく阻害して苗木生産を遅らせる。造林地では *Melaleuca* に対する大型のカレハガ (*Trabala vishnou*) の食葉被害が最も深刻とのことであった。本種の幼虫は造林地の *Melaleuca* と *Eucalyptus* の葉を食害する。タンホア試験地では1999年に *M. leucadendra* と *M. cajuputi* の当年植栽造林地で激しい食害が発生し、造林木の生長が大きく阻害された。

これらの虫害に対して、苗畑では頻繁に殺虫剤を散布していたが、造林地では特に対策を講じていなかった。造林地は冠水期間が長く、薬剤による水質汚染も懸念され、またコスト面からも殺虫剤散布は不適当と思われるので、その他の手段によって虫害発生を予防することが必要である。なお、試験地周辺地域における造林歴は短く、造林面積も小さい。今後、造林地面積の拡大や造林木の成熟につれて、新たな害虫が出現することが予想される。

タンホア試験地で現在最も深刻な生物被害はコメクマネズミ（＝アゼネズミ）(*Rattus argentiventer*) による *Melaleuca* 造林木の食害であった。また、*Melaleuca* も *Eucalyptus* も葉に多量の精油を含んでいて燃えやすいことから、山火事による壊滅的被害が危惧されている。苗畑の *Melaleuca* では、主軸地際部の壊死をもたらす病害、過密にともなう被圧、および灌水不十分による乾燥などを原因とする枯死苗木が多数発生しており、育苗方法の改善が望まれる。

タンホア試験地と同様にメコンデルタの酸性硫酸塩土地帯にあって、2万 ha の造林地に *E. camaldulensis* 一種だけを植栽したキンタイカンパニーでは、カミキリムシ (*Aristobia approximata*) による食害が発生して1997年に4千 ha が激害状態となった。本種の幼虫は樹幹の形成層部を食害するので、そこから上部が枯れて風折れしやすくなる。木全体が枯れることはないが、樹形や樹高生長に著しい悪影響を与える。キンタイカンパニーではさらに2万 ha の造林を予定していたが、この虫害のために *E. camaldulensis* の植栽を断念したとのことであり、*Eucalyptus* 造林地の最も深刻な害虫と言える。

[海外協力]

トルコ共和国における森林の現状と課題

野田 巖

森林内で居住する村人の違法な森林利用や、森林管理に関する認識の低さから、中部・東部アナトリア地方を中心にした森林被覆率の低下をはじめとして、森林破壊の進行などが問題となってきた。林地土壌の浸食については全国で5700万 ha、全国土の74%の地域がその影響を受けている。森林管理は森林省森林総局が所管し、これまでドイツ、オーストリア国の管理計画をもとに行われてきたところであるが、依然としてトルコ国の森林の現状は深刻となりつつあり、このままでは多様な動植物相にも深刻な影響を与えかねない現状にある。

研究の方法： 派遣先の森林省森林総局（わが国の林野庁に相当し、特別会計で運営されている）において技術指導、トルコ国の森林・林業に関する資源と森林利用管理の現状と問題点について情報収集を行った。その際、JICA トルコ事務所在外調整員の協力も得ながら森林省内部の関係部署担当者からの聞き取り、ならびに森林総局地域部局での現地調査等を行った。以下に技術指導と今回の調査で得られたトルコ国の森林・林業をめぐる現状と問題点について概要を述べる。本調査は JICA 個別短期専門家派遣によるもので、これは同国との森林分野で最初の ODA である。

結果の概要： 1) 社会経済 人口は1998年現在63.5百万人で年1.6%で増加しているが、国家統計では2000年には1.5%の増加率にとどまると見られている。人口の59%がイスタンブール、アンカラ等の都市部に集中し、経済発展を背景に都市部の人口は職や生活向上を求める人々の農山村からの流入によって増加傾向にあって、その年平均増加率は4.7%に上る。国民一人あたりの GNP は世銀の報告によれば1998年には US\$3160で中所得国の上位グループ (US\$3031-9361) に属している。GDP は1980-1994年の15年間の間に80%の成長を呈し、構造的にはサービス・工業部門が経済活動の中心を占めている。工業部門の発展が最も高い伸びを示している一方で、農業部門（GNP の14-15%）の成長率は低位にある。国全体としてはこの数十年間に急速な経済成長を続けているが、所得分配は一部の産業界に非常に偏っており都市部と農山村での経済格差は極めて著しい。

2) 自然環境と土地利用 国土は日本国土の約2.2倍77.8万 km²で、森林面積は国土の27% 2070万 ha である。地形的には標高500-1000m程度の高原地帯が中

央部に広がっており、東部は最高5000m超の山をはじめとして3000m級の山岳地帯が広がるなど、変化に富んでいる。気候的には温暖湿潤気候、地中海性気候、ステップ気候に大別されるが変化に富む地形環境ともあいまって森林樹木を含めて動物・植物種の多様性は極めて高く、その中には危機種も多く含まれる。

3) 土地利用の現状 国土面積77.8万 km²のうち森林が27%で、農地30%、牧草地16%、その他27%である。実際の放牧は森林をはじめ牧草地以外でも行われておりその面積は21.7百万 ha に上ると推定されている。

表-1 森林資源の現状

区 分		用 材 林			雑木林	総 計	
		針葉樹	広葉樹	計			
森林面積 (1000ha)	生産林	6,489	1,672	8,161	1,793	9,954	48%
	劣化林	4,587	1,535	6,122	4,637	10,759	52%
	合計	11,076	3,208	14,283	6,430	20,713	100%
	構成比	53%	15%	69%	31%	100%	
森林蓄積 (1000m ³)	生産林	742,224	276,358	1,018,582	80,873	1,099,455	93%
	劣化林	44,884	18,754	63,638	23,335	86,973	7%
	合計	787,108	295,112	1,082,220	104,208	1,186,428	100%
	構成比	66%	25%	91%	9%	100%	
年生長量 (1000m ³ /yr)	生産林	19,686	6,674	26,360	4,670	31,030	91%
	劣化林	1,009	588	1,597	1,372	2,969	9%
	合計	20,695	7,262	27,957	6,042	33,999	100%
	構成比	61%	21%	82%	18%	100%	
許容伐採量 (1000m ³)	択伐	417	40	457			
	主伐	6,402	2,145	8,547			
	保育伐	2,229	980	3,209			
	合計	9,048	3,165	12,213	5,884	18,097	

出所) DPT: Statistical profile of Turkish forestry, 1998. 数値は1998年5月現在。

4) 森林・林業 (1)所有構造：林地面積の99%以上が国有である。憲法によってすべての森林は国に属することが示されていることによるものであるが、その後制定された森林法第2条B項などによって1981年12月31日時点で、森林であっても科学的にみて森林の特徴を有していない土地や森林造成に適さない土地、農業・放牧・市街化あるいは集落化された土地は国有林からの除外が認められている。ただし、売買の際の収益は山村開発基金（山村関係総局が運営）に繰り入れられる。森林資源の保全、管理、経営は森林省森林総局によって行われている。

(2)森林資源内容：森林は大きく雑木林と用材林に区分される。雑木林は主にコナラで森林面積の31%を占め（蓄積では全体の9%）、残りの69%が用材林（蓄積割合91%）でほとんどが針葉樹である（表-1）。森林内での家畜放牧、農耕によって森林の劣化が大きな問題のひとつとなっている。そのため、森林資源の把握にはその状態（「生産林」「劣化林（あるいは非生産林）」）による区分が必要になっている。



写真-1 典型的な山村風景

生産林面積（雑木林の生産林も含む）は48%で半数に満たない。しかし、生産林であっても用材林の単位面積あたり蓄積は $125\text{m}^3/\text{ha}$ 、年生長量が $3.2\text{m}^3/\text{yr}/\text{ha}$ しかない現状で劣化林に近い資源内容である。

(3)生産活動：燃材以外の主要林産物は丸太、パルプ材であるが、私有林も含めた最近の素材生産量は2800万 m^3 で、そのうち63%が燃材として消費されているとされる（森林全体の年成長量 $3400\text{万}\text{m}^3/\text{yr}$ ）。最近の傾向としては、産経済発展を背景に増大する建築用材需要をはじめとする国内木材需要に木材供給が不足していることから外材輸入が増加している。ロシア、ウクライナからの安価な輸入材が主体で、国内の木材価格への影響が見られ始めている。

(4)山村問題：トルコ国の森林には18000村もの村落が点在し900万人の村人が牧畜、農耕で生活しており、直接・間接的に森林減少の要因となっている（写真-1）。彼らによる違法伐採は年間1000万 m^3 に上ると見られている。伐採は主として暖房、調理など彼らの生活に必要な燃材調達がほとんどである。またヤギをはじめとする家畜は村民の重要な財産であるが、その放牧は稚樹生長に大きなダメージを与え天然更新を阻害するなど森林劣化の大きな原因となっている。

(5)森林火災：年間約12000ha以上の森林が森林火災にあっているといわれる。実際、1987-1996年の10年間に178060haが森林火災にあっている。その原因の40%程度がキャンプ、タバコの不始末の人為によるとされる。森林火災はエーゲ地方、地中海地方、マルマラ地方といった沿岸部へのいりこみの多い地域で特に多く発生している。森林総局をはじめ国立公園総局などの管轄機関はその防止対策を行っているが、森林総局では木材生産収益の30%以上（時には70%）がその対策に費やされており、資金的にみてもかなりの負担になっている。こういった地域には世界遺産にも匹敵する地帯が多く存在することから、文化資源の保全の点からみても今後ともこれらの森林地域の保全対策は必須とされる。

(6)問題点：以上で述べた当国における森林保全上の問題点をまとめると次のように整理される。i) 森林の劣化による裸地化が引き起こす土壌の浸食・流出、地すべり、ii) 森林内部および周辺の山村集落、iii) 森林火災の防止対策。

[海外協力]

ドイツの林地平衡給付金制度の動向

堀 靖人

森林・林業・木材産業基本政策検討会などにおいてこれからの林業、森林政策が検討されている。その中で林地への直接所得支払い制度の検討も行われている。ドイツのバーデン・ヴュルテンベルク州では、1991年から同州内の条件不利地域の林業経営を支援するために山林面積に対して直接所得支持する制度を開始した。同州の林地平衡給付金制度は、林地に対する直接支持制度としては唯一のものであり、その目的は林業と森林管理の担い手である農林家を支える意義を持つ。同制度は2000年度から大きな変更が加えられることになっている。その変更によってEUからの財政支援が期待されるとともに、「ばらまき」との批判があったこれまでの制度をより厳正なものとするのが期待される。

研究の方法： 文献、バーデン・ヴュルテンベルク州の行政資料と行政担当者からの聞き取り調査によって、同制度がこれまで果たしてきた意義、2000年度からの変更点とそれに伴う意義を明らかにする。

結果の概要： 林地平衡給付金制度は、自然的条件によって林業収益が少なく、経営が困難な地域の農林業経営の維持と自然環境と農村景観を維持・保護するために不可欠な農林業経営の支援を主な目的として1991年度から開始された。助成対象となるのは、州内に200ha以下の森林を持つ個人の農林業経営者で、州政府に指定された条件不利地域内に森林があることが条件である。また、農林複合経営林家の場合は、条件不利地域内に森林を少なくとも3ha以上もつこと、林業専業林家（農用地3ha未満）の場合は、同地域内に森林が少なくとも5ha以上あることが条件である。休耕プログラム、農地平衡給付金、初回造林補償金制度による助成を受けている土地（林地）においてこの助成を重複して受けることはできない。また森林は秩序正しく経営されていなくてはならない。助成金は基本金、手当A、Bの3つからなる。基本金の1ha当たり年額はシュバルツバルト地域で90DMまで、オーデンバルト地域で75DMまで、その他地域が50DMまでである（当時のレートは1DM約80円）。手当Aは統一課税評価額200DM/ha未満（生産性が低い）の森林が対象で、1ha当たり年額は30DMまでである。手当Bは土地保全のための森林が対象で、同じく30DMまでである。これら基本金、手当A、Bは重複可能である。また、給付金は最大100ha分に対して助成され、これが給付金の上限となっている。1997年に制度に助成条件が若干きびしくなったが、これは州の財政難が背景にあった。

この制度が1991年から導入された背景には、同州の山間地域の農林家は山林には恵まれているが、農用地の面積がドイツの他の地域と比べて小規模で農業における直接所得支持制度の恩恵を受けにくかったこと、1990年の未曾有の大風害によるその後の林業収入の減少が危惧されたことがあげられる。もちろん、農山村の景観、自然環境を維持のために農林家の存続が不可欠であるという考えが根底にある。その意味で、この制度は農林家の存続が主眼となっていると考えられる。

同州政府はこの制度の最大の問題である財政難を解決するために、当初からEUの財政協力を求めてきた。1999年のEU理事会規則（規則1257/1999）によって、ようやくその糸口を見いだした。ただし、EUからの財政協力を仰ぐためには現制度をかなり変える必要があり、目下その作業をほぼ終え、EUからの回答待ちである。主な変更点は、森林の保全的、生態的な価値の維持への貢献を明確にすることを求めており、これまでの所得補償的なニュアンスが弱められたといえる。この変更によって、財政的に安定した制度となること、これまでの条件不利な経営の制度が持つ自然環境、生態系の維持の上での曖昧さを改善でき、「ばらまき」、「農林家に対する社会的扶養」という批判にもこたえうることが期待できる。また、これらの経験は、わが国の林業政策において林業に対する直接所得支持制度の導入の是非を考える上で示唆に富んでいる。

[長期在外研究]

土着病化によるマツ材線虫病微害化手法の構築に関する研究

中村(真鳥) 克典

平成10年度科学技術庁長期在外研究員として、平成10年11月18日より平成11年11月17日までアメリカ合衆国ミズーリ大学コロンビア校に滞在し、原産地におけるマツ材線虫病の土着病的なあり方を日本との比較の観点から検討し直すことを目的に、当地におけるマツ材線虫病の発生状況やマツノザイセンチュウの媒介昆虫 *Monochamus carolinensis* の生態に関する研究を行った。

受け入れ先機関の概要： ミズーリ大学はアメリカ中西部ミズーリ州コロンビア市に本校を置く州立大学である（写真－1）。この大学は1979年 Dropkin らにより外来樹種ヨーロッパアカマツでの材線虫病の発生がアメリカで初めて確認されて以来、北米における材線虫病研究のセンターとして機能してきた。筆者の滞在先、森林昆虫学研究室（Marc Linit 教授）は農学部（College of Agriculture, Food and Natural Resources）植物科学部門（Plant Science Unit）昆虫学講座（Department of Entomology）に属する。本講座は1895年創設の歴史を誇り、分類学、行動学、生理学、法医昆虫学など8つの研究室に加え連邦農務省（USDA）生物防除研究施設をその組織に含む。



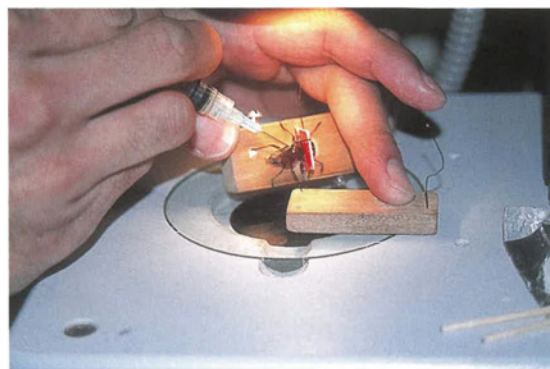
写真－1 ミズーリ大学の象徴 Jesse hall（後方の建物）と Columns（1892年の火災で焼け残った6本の支柱）

研究の方法： 原産地における材線虫病の発生様式を検討するため以下の調査・実験を行った。1. ヨーロッパアカマツ林分における罹病・枯死木発生経過の追跡。2. ヨーロッパアカマツおよびバンクスマツ林でのピネーエタノールトラップによる昆虫誘引捕獲調査（写真－2）。3. 材線虫による気門閉塞の効果をシミュレートするためにワセリンまたは瞬間接着剤によって腹部第一気門を人為的に閉鎖した媒介昆虫 *Monochamus carolinensis*（写真－3）の飛翔能力の測定。

結果の概要： 1. 調査期間を通じ、50本のヨーロッパアカマツ調査木のうち9本で樹脂滲出異常あるいは針葉変色を確認した。異常木は6月から9月にかけて発生し、この際樹脂滲出停止は必ずしも針葉変色に先行しないなど、



写真－2 ヨーロッパアカマツ林内に仕掛けられた昆虫誘引捕獲器（Lindgren トラップ）



写真－3 ミズーリ式展翅台を使い、カミキリの気門へワセリンを注入する

ヨーロッパアカマツの病徴進展の様子は日本のアカマツ・クロマツとはいくぶん異なっていた。このような罹病木の発生様式の違いは日米の媒介昆虫の発生形態や線虫伝播能力に差異を生じさせているかもしれない。2. 本研究では、使用したトラップの形状などの問題により *M. carolinensis* を捕獲することはできなかった。28科42種以上の鞘翅目昆虫が採集され、*M. carolinensis* の競争者相は貧弱であること、コクヌスト科に天敵として有望なもののあることがわかった。3. 腹部第一気門の人為的な閉鎖は *M. carolinensis* の飛翔能力に影響しなかった。このことは、飛翔時の酸素要求が他の気門からの給気でまかなわれうることを意味する。本研究で使用した気門閉鎖手法は、材線虫による気門閉塞をシミュレートする方法としては不適と考えられた。

研究生活その他：6月から9月は野外調査、これ以外の時期は室内実験に追われる毎日であったが、冬のセメスターには Linit 教授と樹病学の Johann Bruhn 教授による森林保護学の講義を聴講する機会があり、また学内外の様々な分野の研究者を招いて開催される昆虫学講座のセミナーに参加できたことは大変有意義であった。リス、アライグマ、ワイルドターキーなどの野生鳥獣と遭遇することは野外調査の楽しみの一つだったが、シカの多い林野には吸血性のダニもまた多くて悩まされた。

在外中はコンピューターネットワークの恩恵に浴するところが大きであった。ネットワークを介すことにより、遠くミズーリから日本の職場や研究仲間との連絡を維持でき、また日本のニュースをほぼリアルタイムで入手することができた。ネットワーク先進国アメリカでは、文献検索から旅行の手配までインターネット経由でできてしまうことが多く、電話の苦手な外国人の自分には何かと便利であった。

筆者のような海外からの派遣研究員は大学内では Visiting scientist として教官に準じた扱いを受け、講座の運営や学生の生活などをかまひ見る機会に恵まれている。そのような生活の中で強く感銘を受けたのは、研究環境や講座運営が徹底して民主的で、透明性が確保されていたことであった。例えば、講座教官の会議では学生代表にも当然の権利として席が与えられ、また教官の新規採用候補者によるセミナーには学生も出席し評価シートを提出していた。一方、アメリカ的な効率主義や分業システムが必ずしもうまく機能していない局面は日常生活でもしばしば遭遇することであり、振り返って「日本的なシステム」なるものを見直させられる機会は多かった。高水準な業績をあげてきた Linit 教授の材線虫病関連の研究が、実は1980年代後半以降プロジェクト予算を与えられなくなると続けられてきたという事実は、筆者にとって大きな衝撃であった。材線虫病は原産地アメリカのマツ林にとって脅威ではなく、そのような病害の研究に予算が付かないのはやむを得ないことかもしれない。しかし、アメリカの研究者は今なお欧米における材線虫病研究をリードする存在であり、またアメリカにおける材線虫病の土着病的なあり方は、日本から見れば、被害を微害化するためのヒントに満ちている。アメリカにおける材線虫病研究の継続とさらなる発展を願ってやまない。

最後に、Linit 教授以下森林昆虫学研究室の面々（写真－4）をはじめ、在外研究の派遣と遂行にお力添えをいただいたすべての皆さんに対し、心より感謝申し上げます。



写真－4 森林昆虫学研究室のメンバー
後列右から2番目が Linit 教授

平成11年度の発表業績

1. 梅田修史、大川畑修：碎石路盤の補強（2） — 立体形による —，日本林学会大会学術講演集. 110, P.774-775, 1999. 04
2. 梅田修史、大川畑修：立体構造の拘束体による碎石路盤の補強，日本林学会誌. 81（2），P.157-159, 1999. 05
3. 小南陽亮：照葉樹林における鳥による種子散布シンドロームと果実食—種子散布相互作用系保全のための樹木類型，日本林学会大会学術講演集. 110, P.168, 1999. 04
4. 小南陽亮、佐藤保、齊藤哲：嵐の後の芽生えのふるまい，九州の森と林業. (49), P.1-3, 1999. 09
5. 小南陽亮、新山馨、佐藤保、齊藤哲：照葉樹林の樹木が台風を利用して世代交代する多様な仕組み，農林水産系生態秩序の解明と最適制御に関する総合研究主要成果選. P.30-31, 1999. 10
6. 小南陽亮、新山馨、佐藤保、齊藤哲：照葉樹林構成樹種にみられる4タイプの更新過程，森林総合研究所九州支所年報. (11), P.13-14, 1999. 11
7. 小南陽亮：常緑広葉樹林における動物による種子散布 — 鳥散布性シードレイン空間分布の特異性 —，森林総合研究所九州支所年報. (11), P.15-16, 1999. 11
8. 小南陽亮：鳥に食べられて運ばれた種子の空間分布，種子散布 助けあいの進化論1 鳥が運ぶ種子（築地書館）. P.17-26, 1999. 12
9. 小南陽亮、佐藤保、齊藤哲：綾照葉樹林におけるカラスザンショウ実生の動態，日本林学会九州支部研究論文集. (53), P.91-92, 2000. 03
10. 小南陽亮、佐藤保、齊藤哲：綾照葉樹林における少個体数種ミズキの稀な台風攪乱後の更新過程，日本生態学会大会講演要旨集. 47, P.158, 2000. 03
11. 齊藤哲：常緑広葉樹林における強風による攪乱体制，第110回日本林学会大会学術講演集. 110, P.316-317, 1999. 04
12. 齊藤哲：Light environment on forest floor & seedling dynamics in evergreen broad-leaved forest, southwestern Japan. (西南日本の照葉樹林林床の光環境と実生の動態)，Abstracts of XVI International Botanical Congress. (第16回国際植物学会大会講演要旨集)，P.550, 1999. 08
13. 齊藤哲：林床光環境と実生の光合成特性，森林総合研究所九州支所年報. (11), P.10-11, 1999. 11
14. 齊藤哲：綾照葉樹林におけるイスノキ実生の受光量とシュート伸長，日本林学会九州支部研究論文集. (53), P.89-90, 2000. 03
15. 佐藤保、田内裕之、齊藤哲、伊藤江利子：林齢の異なるコジイ二次林の現存量の推定と比較（予報），日本林学会大会学術講演集. 110, P.85-86, 1999. 04
16. 佐藤保：リターフォール，森林立地調査法 — 森の環境を測る — (博友社). P.197-198, 1999. 05
17. 佐藤保：Fine litterfall in relation to typhoon disturbances in an evergreen broad-leaved forest, southwestern Japan. (南西日本の台風かく乱を受けた照葉樹林におけるリターフォールの動態)，Abstracts of XVI International Botanical Congress. (第16回国際植物科学会議講演要旨集). P.526, 1999.08
18. 佐藤保：異なる立地間でのリターフォール量の変動，森林総合研究所九州支所年報. (11), P.12, 1999. 11
19. 佐藤保：綾照葉樹林における細根現存量，日本林学会九州支部研究論文集. (53), P.151-152, 2000. 03
20. 永松大：モミ・イヌブナ林における樹木の死亡と地形との関係，日本林学会九州支部研究論文集. (53), P.97-98, 2000. 03
21. 永松大、彦坂幸毅（東北大）：台風かく乱が樹木個体群に与える影響 — 特に地形との関係について —，日本生態学会大会講演要旨集. 47, P.139, 2000. 03
22. 酒井正治：森林表層土壌の化学性に及ぼすAo層と雨水の影響，日本林学会大会学術講演集. 110, P.954-

- 955, 1999. 04
23. 酒井正治, 岡田直紀, 佐々木昭 (地質調査所): Chemistry and sulfur isotopic composition of rainwater in forest. (森林内の雨水の化学性と硫黄同位体比), The abstracts of XVI International Botanical Congress. 16, P.517, 1999. 08
24. 酒井正治, 岡田直紀, 佐々木昭 (地質調査所): 林外雨, 林内雨, 樹幹流の硫黄同位体比, 大気環境学会年会講演要旨集. 40, P.388, 1999. 09
25. 酒井正治, 伊藤江利子: コジイ林とヒノキ林における土壌呼吸速度 — 温度との関係 —, 日本林学会九州支部研究論文集. (53), P.145-146, 2000. 03
26. 酒井正治, 伊藤江利子: コジイ林とヒノキ林における年間土壌呼吸速度, 日本林学会大会学術講演集. 111, P.566, 2000. 03
27. 小林政広: マクロポアを含む土層中の水移動特性, 日本林学会大会学術講演集. 111, P.363, 2000. 03
28. 伊藤江利子: 花を落として虫を去らせる 去らせる戦略としての flower abortion, 日本生態学会大会講演要旨集. 47, P.246, 2000. 03
29. 清水晃: 災害発生のメカニズム, 九州地区治山技術研修会資料 熊本県. P.39-49, 1999. 08
30. 清水晃, 宮縁育夫, 清水貴範, 小川泰浩: 去川森林理水試験地の植生と蓄積変化, 森林総合研究所九州支所年報. (11), P.39, 1999. 11
31. 清水晃, 清水貴範, 宮縁育夫, 小川泰浩: Energy balance and runoff of forest experimental watershed in warm-temperate region, Japan. (暖温帯地域における森林流域のエネルギー収支と流出), AGU 1999 Fall Meeting. (1999年米国地球物理学連合秋季大会). 80 (46), P.409, 1999. 11
32. 清水晃: 災害発生のメカニズムと県内災害事例, 熊本県 建設技術センター研修会「治山・林道」. P.19-49, 1999. 12
33. 清水晃, 宮縁育夫, 清水貴範, 小川泰浩: 風倒木発生流域における洪水流出と溪床変動, 日本林学会九州支部研究論文集. (53), P.129-132, 2000. 03
34. 宮縁育夫, 清水晃, 竹下敬司 (元九州大): 雲仙普賢岳1990-95年噴火堆積物の粒度組成と浸透能, 地形. 20 (2), P.85-96, 1999. 04
35. 宮縁育夫: Deposits associated with the 1990-1995 eruption of Unzen volcano, Japan. (雲仙火山における1990-1995年噴火に伴う堆積物), Journal of Volcanology and Geothermal Research. 89, P.139-158, 1999. 04
36. 宮縁育夫, 清水晃, 小川泰浩: 九州北部の山地河川に堆積する倒・流木と土砂, 砂防学会誌. 52 (1), P.21-27, 1999. 05
37. 宮縁育夫, 清水晃, 小川泰浩, 清水貴範: 風倒木発生から約3年後における山地河川の実態, 平成11年度砂防学会研究発表会概要集. P.280-281, 1999. 05
38. 宮縁育夫: 雲仙普賢岳における1991-95年火砕流の堆積構造, 平成11年度砂防学会研究発表会概要集. P.288-289, 1999. 05
39. 宮縁育夫, 清水晃, 小川泰浩, 清水貴範: Field observations on woody debris in a watershed disturbed by a powerful typhoon, southwest Japan. (風倒木発生流域における倒・流木移動の観測), IUGG 1999 General Assembly Abstracts. P.B312, 1999. 07
40. 宮縁育夫, 渡辺一徳 (熊本大学): 阿蘇火山夜峰山付近における水蒸気爆発堆積物, 日本火山学会1999年秋季大会講演予稿集. P.22, 1999. 10
41. 宮縁育夫, 清水晃, 小川泰浩, 清水貴範: 雲仙普賢岳噴火による堆積物と森林被害域の分布状況, 森林総合研究所九州支所年報. (11), P.40, 1999. 11
42. 馬場正弘 (熊本大学), 渡辺一徳 (熊本大学), 宮縁育夫: 阿蘇中央火口丘南部における中岳の噴出物の層序, 熊本大学教育学部紀要 (自然科学). 48, P.133-146, 1999. 11

43. 清水貴範, 清水晃, 鈴木雅一 (東大院): Examination of a correction procedure for the flow attenuation in orthogonal sonic anemometer. (直交型超音波風速計の風速減衰の補正法の検討), Boundary-Layer Meteorology. 93, P.227-236, 1999. 11
44. 清水貴範, 清水晃, 宮縁育夫, 小川泰浩: 山地森林流域における大気への鉛直輸送量の観測, 日本林学会九州支部研究論文集. (53), P.135-136, 2000. 03
45. 小川泰浩, 清水晃, 久保寺秀夫 (九州農試): 噴火活動停止後の雲仙普賢岳周辺斜面における噴火堆積物の浸透特性, 平成11年度砂防学会研究発表会概要集. 27, P.304-305, 1999. 05
46. 小川泰浩, 清水晃, 宮縁育夫, 清水貴範: 雲仙普賢岳火砕流堆積斜面の緑化地・裸地における表面流・土砂流出観測, 日本林学会九州支部研究論文集. (53), P.133-134, 2000. 03
47. 野田巖, 木口実, 鈴木憲太郎: モリシマアカシアの材質性能, 森林総合研究所九州支所年報. (11), P.37-38, 1999. 11
48. 野田巖: 結いが息づく町, 里山を考える101のヒント (日本林業技術協会). P. 202-203, 2000. 02
49. 野田巖, 堀靖人: 九州地域における高性能林業機械の導入状況と今後の課題に関する考察, 日本林学会九州支部研究論文集. (53), P.39-42, 2000. 03
50. 堀靖人: 宮崎県串間市森林組合 高性能林業機械導入による労働生産性の向上と就業条件の改善, 森林組合. (350), P.20-26, 1999. 08
51. 堀靖人: ドイツ農家林の経営状況 — バーデン・ヴュルテンベルク州の事例から —, 山林. (1385), P.29-36, 1999. 10
52. 堀靖人: 諸塚村における林業第三セクターの意義, 流域林業の到達点と展開方向 (九州大学出版会). P.81-102, 1999. 10
53. 堀靖人: 山村の保続と森林・林業, 山村の保続と森林・林業 (九州大学出版会). 227p., 2000. 01
54. 堀靖人: 山村地域における林業第三セクターの意義, 森林総合研究所九州支所年報 (11), P.41-42, 1999. 11
55. 堀靖人: ドイツ林地平衡給付金制度の動向と実績, 日本林学会大会学術講演集. 111, P.1-12, 2000. 03
56. 堀靖人: 人と森の新しい関係, 里山を考える101のヒント (日本林業技術協会). P.190-191, 2000. 02
57. 近藤洋史, 野田巖, 堀靖人, 鶴助治: 高性能林業機械をどこで活用したらよい? — 高性能林業機械導入・利用アセスメントシステムの開発 —, 九州の森と林業. (48), P.1-3, 1999. 06
58. 近藤洋史: 九州地域における収穫試験地資料を用いた長伐期林の暫定収穫予測, 平成10年度森林総合研究所年報. P.88-89, 2000. 01
59. 近藤洋史, 今田盛生 (九州大学), 吉田茂二郎 (九州大学): 九州地方における収穫試験地データと最多密度曲線との関係解析, 日本林学会九州支部研究論文集. (53), P.31-32, 2000. 03
60. 近藤洋史, 松村直人, 今田盛生 (九州大学), 吉田茂二郎 (九州大学): 九州・四国地方のヒノキ収穫試験地資料を用いた最多密度曲線の分析, 日本林学会大会学術講演集. 111, P.45, 2000. 03
61. 吉川信幸 (岩手大), 中村仁 (筑波大), 佐橋憲生: 遺伝子診断を利用した東北地方におけるキリてんぐ巣病の発生調査, 森林防疫. 48 (4), P.68-73, 1999. 04
62. 佐橋憲生, 窪野高德, 庄司次男, 伊藤進一郎 (三重大): キリてんぐ巣病の早期診断技術の開発とその応用, 森林総合研究所所報. (130), P.4-5, 1999. 07
63. 石原誠: シラカシ枝枯細菌病に関するアンケート調査結果と防除法 (試案) について, 林業と薬剤. (148), P.15-21, 1999. 06
64. 石原誠, 河辺祐嗣, 秋庭満輝: シラカシ枝枯細菌病菌の細菌学的性質と種の同定, 森林総合研究所九州支所年報. (11), P.25, 1999. 11
65. 秋庭満輝, 真鳥克典: ヤクタネゴヨウ成木に対するマツノザイセンチュウ接種試験, 森林総合研究所九州支所年報.

- 報. (11), P.24, 1999. 11
66. 秋庭満輝, 中村克典, 石原誠: ヤクタネゴヨウ枯損丸太からのマツノマダラカミキリの羽化脱出とマツノザイセンチュウ保持状況, 日本林学会九州支部研究論文集. (53), P.103-104, 2000. 03
 67. 伊藤賢介: Differential host residence of adult cryptomeria bark borer in relation to tree size of Japanese cedar. (スギ立木サイズとスギカミキリ成虫の滞在との関係), Journal of Forest Research. 4 (2), P.151-156, 1999. 05
 68. 伊藤賢介: 害虫シリーズ (13) モンクロシヤチホコ, 九州の森と林業. (48), P.6, 1999. 06
 69. 伊藤賢介: カラマツ丸太に産卵するトドマツノキバチ, 森林防疫. 48 (6), P.106, 1999. 06
 70. 伊藤賢介, 山口岳広: カラマツヤツバキクイムシ成虫の接種がカラマツに及ぼす影響, 森林総合研究所所報. (132), P.7, 1999. 09
 71. 伊藤賢介, 福山研二, 尾崎研一: 除間伐等の森林施業に伴うカラマツヤツバキクイムシ被害の発生予測, 平成10年度森林総合研究所北海道支所年報. P.66, 1999. 09
 72. 伊藤賢介, 岡部貴美子, 真鳥克典, 小泉透, 矢部恒晶, 関伸一: 平成10年の虫獣害発生情報の収集, 森林総合研究所九州支所年報. (11), P.28, 1999. 11
 73. 伊藤賢介: スギカミキリ大発生個体群の特性およびスギ樹体内における生存過程に関する研究, 名古屋大学森林科学研究. 18, P.29-82, 1999. 12
 74. 伊藤賢介, 山口岳広: カラマツヤツバキクイムシ随伴青変菌のカラマツに対する病原性の比較, 日本林学会九州支部研究論文集. (53), P.115-118, 2000. 03
 75. 岡部貴美子, 宮崎和宏: きのご菌床栽培におけるダニ発生調査のための簡易トラップ法の開発, 日本応用動物昆虫学会講演要旨集. 43, P.116, 1999. 04
 76. 五箇公一 (国立環境研), 岡部貴美子: マルハナバチの商品化に絡む生物学的問題: 寄生性ダニに関する調査報告, 日本応用動物昆虫学会講演要旨集. 43, P.223, 1999. 04
 77. 岡部貴美子, 牧野俊一: 第二若虫のオオフトオビドロバチへの便乗, 日本ダニ学会誌 (日本ダニ学会講演要旨). 8 (1), P.59, 1999. 05
 78. 岡部貴美子, 島野智之 (東北農試): 日本産土壌性コナダニ, コナダニ科ミズコナダニ属の単為生殖, 日本土壌動物学会大会講演要旨集. 22, P.44, 1999. 05
 79. 岡部貴美子: Mushroom pest mites and typical damages by them in Japanese commercial mushroom production. (日本のキノコ栽培における害ダニとその典型的な被害について), Abstracts of The 4th International Symposium on Population Dynamics of Plant-Inhabiting Mites, P.23, 1999. 05
 80. 岡部貴美子: ダニの増殖阻むシイタケ菌糸, 現代林業. 6, P. 52, 1999. 06
 81. 岡部貴美子, 牧野俊一: 竹筒営巣ハチ類に寄生するダニについて, 日本昆虫学会大会講演要旨. 59, P. 139, 1999. 09
 82. 岡部貴美子: Vectoring of *Hypocrea nigricans* (Hypocreales: Hypocreaceae) by three fungivorous mite species (Acari: Acaridae). (3種の食菌性コナダニ類によるヒポクレア菌の伝搬), Experimental and Applied Acarology. 23, P.653-658, 1999. 10
 83. 岡部貴美子: 無気門亜目 (Acari, Astigmata) の第二若虫 — 形態・生態的特徴と今後の研究 —, 日本ダニ学会誌. 8, P.89-101, 1999. 11
 84. 岡部貴美子, 牧野俊一: Phoresy of mites associated with Japanese bees and wasps. (日本産ハチ類に便乗するダニ類について), The Entomological Society of America Annual Meeting Abstract, Tracking ID, P.2414, 1999. 12
 85. 五箇公一 (国立環境研), 岡部貴美子, 丹羽里美 (株式会社トーメン), 米田昌宏 (アピ株式会社): 輸入されたセイヨウオオマルハナバチのコロニーより検出された内部寄生性ダニとその感染率, 日本応用動物昆虫学会誌. 44 (1), P.47-51, 2000. 02

86. 岡部貴美子, 宮崎和弘:九州地域の菌床栽培施設に発生したダニの季節変動, 日本林学会九州支部研究論文集. (53), P.105-106, 2000. 03
87. 曾根晃一 (鹿児島大学)・福山周作 (鹿児島大学)・大隈浩美 (鹿児島大学)・田實秀信 (鹿児島県林試)・佐藤嘉一 (鹿児島県林試)・中村克典:桜島におけるマツノマダラカミキリの生息状況, 第110回日本林学会大会学術講演集. P.735, 1999. 04
88. 中村克典, Novotny, J., The use of Japanese experience with pine wilt disease control for forest protection against quarantine pests in Slovakia. (日本の材線虫病防除の経験をスロバキアの検疫害虫対策に活用する), Lesnický časopis (Forestry Journal). 45, P.397-407, 1999. 05
89. 真鳥克典:マツノマダラカミキリの材線虫保持状況をモニタリングするための生け捕り用とラップの作製とその有効性, 森林総合研究所九州支所年報. (11), P.23, 1999. 11
90. 真鳥克典:アカマツ伐倒丸太でのオオゾウムシの発育と成虫の発生時期, 森林総合研究所九州支所年報. (11), P.27, 1999. 11
91. 真鳥克典:アカマツ・クロマツ林の材線虫病感受性に対する他樹種の影響に関する研究, 広島大学総合科学部紀要Ⅳ理系編. 25, P.197-199, 1999. 12
92. 中村克典, Linit, M. J. (ミズーリ大昆虫), 富樫一巳 (広島大総合科学): Influence of artificial spiracle blockage on flight performance of *Monochamus carolinensis*. (*Monochamus carolinensis* の飛翔能力に及ぼす人為的気門閉鎖の影響), The Entomological Society of America Annual Meeting 1999. 3327 (on the web), 1999. 12
93. Lloyd, F. (ミズーリ大昆虫), 中村克典, Linit, M. J. (ミズーリ大昆虫): Seasonality of forest pest and beneficial insects attracted to alpha-pinene / ethanol baited Lindgren traps in a study to monitor *Monochamus carolinensis* in Missouri pine stands. (ミズーリのマツ林において *Monochamus carolinensis* 発消長調査用アルファピネン=エタノール誘引 Lindgren トラップで捕獲された森林害虫および益虫の季節性), The Entomological Society of America Annual Meeting 1999. 3528 (on the web), 1999. 12
94. 中村(真鳥)克典, 秋庭満輝:稀少樹種ヤクタネゴヨウの枯死とマツ材線虫病, 九州の森と林業. (51), P.1-3, 2000. 03
95. 中村克典, Lloyd, F. (ミズーリ大昆虫), Linit, M. J. (ミズーリ大昆虫): Lindgren トラップによるヨーロッパアカマツ林の昆虫相調査, 第111回日本林学会大会学術講演集. P.326, 2000. 03
96. 根田仁:九州産のハラタケ型菌類について (1), 日本菌学会大会講演要旨集. 43, P.13, 1999. 05
97. 根田仁:きのこシリーズ (14) ケガワタケ, 九州の森と林業. (49), P.4, 1999. 09
98. 根田仁:薬用きのこについて, 山林. (1384), P.36-43, 1999. 09
99. 根田仁:暖地性野生きのこの収集と分類, 森林総合研究所九州支所年報. (11), P.33, 1999. 11
100. 明間民央, 二井一禎 (京都大):外菌根バイオマスの新しい測定法, 日本菌学会大会講演要旨集. 43, P.50, 1999. 05
101. 明間民央:フタバガキ林における森林火災が菌根に及ぼす影響, 日本生態学会大会講演要旨集. 47, P.136, 2000. 03
102. 明間民央:きのこシリーズ (15) ショウロ, 九州の森と林業. (51), P.4, 2000. 03
103. 宮崎和弘:シイタケ交配株に存在するヘテロ接合 DNA マーカー — 連鎖解析に適した菌株の決定 —, 日本木材学会大会研究発表要旨集. 49, P.454, 1999. 04
104. 宮崎和弘, 川端良夫 (福岡県森林林業技術センター), 田原博美 (宮崎県林業総合センター), 明間民央, 岡部貴美子:きのこ栽培における害菌調査 (第一報) — プナシメジ栽培施設における落下菌数調査 —, 日本応用きのこ学会2大会講演要旨集. P.62, 1999. 07
105. 田村美貴 (東京大学), 三谷進 (高松市在住), 宮崎和弘, Pei-Gui Liu (中国科学院昆明植物研究所), 土居祥兌

- (国立科学博物館) : *Hypocrea pallida* と *H. pezizoides* (子囊菌類) の rDNA の介在配列 (ITS) および 5.8S 領域の塩基配列に基づく分類の検討, 国立科学博物館専報. 32, P.83-92, 2000. 02
106. 田原博美 (宮崎県林業総合センター), 宮崎和弘 : 九州地域において発生するヒポクレア・ラクテア・グループ菌の生理的特性, 日本林学会九州支部研究論文集. (53), P.163-164, 2000. 03
107. 小泉透 : 本の紹介 : エゾシカを食卓へ, 林業技術. (686), P.38-39, 1999. 05
108. 高橋裕史 (北海道大学), 梶光一 (北海道環境科学研究センター), 小泉透 : Molar wear rates in Sika deer during three population phases: increase versus decline and post-decline phases. (増加, 減少, 減少後の3相にあるニホンジカ個体群の後臼歯の摩滅), Mammal Study. 24, P.17-23, 1999. 06
109. 矢部恒晶, Rittl, C.E. (ブラジル国立アマゾン研究所), Higuchi, N. (ブラジル国立アマゾン研究所) : 中部アマゾンのテラ・フィルメ林択伐試験区における哺乳類相, 日本林学会大会学術講演集. 110, P.699, 1999. 04
110. 梶光一 (北海道環境科学研究センター), 岡田秀明 (知床自然センター), 山中正実 (斜里町自然保護係), 矢部恒晶 : エゾシカによる知床岬の植生変化, 日本哺乳類学会1999年度大会講演要旨集. P.170, 1999. 10
111. 矢部恒晶, Rittl, C.E. (ブラジル国立アマゾン研究所), 三浦慎悟 : アマゾン熱帯雨林におけるミナミオポッサム (*Dideiphis marsupialis*) メス成獣のホームレンジ, 日本哺乳類学会1999年度大会講演要旨集. P.191, 1999. 10
112. 矢部恒晶 : 鳥獣シリーズ (6) — 見えない動物を見る —, 九州の森と林業. (50), P.5-6, 1999. 12
113. 関伸一 : 営巣中のアカヒゲのイタチによる捕食, 日本林学会大会学術講演集. 110, P.702, 1999. 04
114. 関伸一 : 巣箱におけるアカヒゲの繁殖の現状, 1999年度日本鳥学会大会講演要旨集. P.115, 1999. 10
115. 関伸一 : 移入されたイタチがアカヒゲの繁殖に及ぼす影響, 森林総合研究所九州支所年報. (11), P.29, 1999. 11
116. 関伸一 : 九州におけるシジュウカラの3回繁殖の記録, Strix. 18, P.145-149, 2000. 03
117. 関伸一 : アカヒゲ独身雄はなぜなわばりを維持するか? — トカラ列島におけるアカヒゲの繁殖状況 —, 日本生態学会大会講演要旨集. 47, P.231, 2000. 03
118. 工藤真治 (青森県林業試験場), 唐沢悟 (宮城県林業試験場), 川口知穂 (福島県林業試験場), 楠木学 : ミズナラ集団枯死木上に発生した *Cryphonectria* sp. の性質と予備的接種試験, 日本林学会大会学術講演集. 110, P.690-691, 1999. 04
119. 川口知穂 (福島県林業試験場), 工藤真治 (青森県林業試験場), 楠木学 : 萎黄病様の症状を現すクリからのファイトプラズマ16S rRNA 遺伝子の検出, 日本林学会大会学術講演集. 110, P.695-696, 1999. 04
120. 楠木学 : 樹木病原菌, 森林立地調査法 (博友社). P.118-119, 1999. 05
121. 楠木学 : クリーン種苗の生産技術 : 健全樹木苗生産への取り組み, 植物防疫. 53 (11), P.458-461, 1999. 11
122. 楠木学, 秋庭満輝, 石原誠, 池田武文, 河辺祐嗣 : 山姥の休め木 (絹皮病) の謎と働き, 九州の森と林業. (50), P.1-4, 1999. 12
123. 楠木学 (分担執筆) : アオキ葉脈モザイク病他, 花卉病虫害 (農文協). 6, P.1-12, 167-168, 431-434, 439-440, 711-716, 765-770, 781-784, 2000. 02
124. 楠木学 : ツバキ (サザンカ) 輪紋病他, 花卉病虫害 (農文協). 7, P.21-22, 341-350, 363-364, 369-370, 379-380, 2000. 03
- *125. 佐藤保, 小南陽亮, 齊藤哲, 新山馨, 田内裕之, 真鍋徹 (北九州市立自然史博物館), 野間直彦, 山本進一 (名古屋大学) : Aya Research Site: An LTER site of warm temperate evergreen broad-leaved forest in Japan. (綾リサーチサイト : 日本の暖温帯照葉樹林における長期大面積生態試験地), Long-term ecological research in the East Asia-Pacific region: Biodiversity and conservation of terrestrial and freshwater ecosystems. CGER (Center for Global Environmental Research)-REPORT. 31, P.110-115, 1998. 12
- *126. 田村健一 (宮崎県林業総合センター), 酒井正治 : 隣接した広葉樹林, スギ林, ヒノキ林における表層土壌の

物理性比較, 日本林学会九州支部研究論文集. (51), P.107-110, 1998. 06

- * 127. 酒井正治: 雲仙普賢岳噴火活動停止に伴うヒノキ林土壌の変化, 日本林学会九州支部研究論文集. (51), P. 111-112, 1998. 06
- * 128. 伊藤江利子: シナノキの花の多型に関する報告, 日本林学会九州支部研究論文集. (52), P.71-72, 1999. 03
- * 129. 伊藤江利子: シナノキにおける雄的中絶花の二型性, 日本生態学会大会講演要旨集. 46, P.109, 1999. 03
- * 130. 伊藤江利子, 菊沢喜八郎 (京都大): Cryptic Andromonoecy in *Tilia japonica*, implicated by flower abortion. (花の中絶で引き起こされるシナノキの隠蔽的雄性両全同株性について), *Plant Species Biology*. 14, P.193-199, 1999. 03
- * 131. 清水晃, 佐藤保, 清水貴範, 小川泰浩, 宮縁育夫: 去川森林理水試験地の植生と蓄積変化, 日本林学会九州支部研究論文集. (52), P.103-104, 1999. 03
- * 132. 小川泰浩, 清水晃, 宮縁育夫, 清水貴範: 雲仙普賢岳のヒノキ林地における堆積火山灰層の実態, 森林総合研究所九州支所年報. (10), P.42-43, 1998. 09
- * 133. 小川泰浩, 清水晃, 宮縁育夫, 清水貴範: 雲仙普賢岳ヒノキ林地における堆積火山灰層の微細構造, 雲仙岳・眉山地域治山事業総合調査報告書, P.174-182, 1999. 03
- * 134. 野田巖: 民有林の地域森林計画における収穫予測に関する研究 (第1報) — 減反率報による収穫予測上の問題点と改善策 —, 森林総合研究所研究報告. 376, P.53-99, 1999. 03
- * 136. 野田巖: 民有林の地域森林計画における収穫予測に関する研究 (第2報) — 新しい収穫予測モデルの開発 —, 森林総合研究所研究報告. 376, P.101-163, 1999. 03
- * 137. 野田巖: 林業雇用の現状と改善方策 (3) — 耳川流域における林業雇用改善及び促進方策 —, 平成10年度林業雇用改善促進事業調査研究委員会報告書 (宮崎県林業労働機械化センター), P.52, 1999. 03
- * 138. 堀靖人: 鹿児島県薩摩・始良生活圏の現状と課題, 九州・四国における多様な交流連携をふまえた地域整備計画調査, P.148-164, 1999. 03
- * 139. 近藤洋史: 森林施業計画編成のための森林情報の整備, 森林計画学会誌. 32, P.1-6, 1999. 03
- * 140. 近藤洋史: 熊本県球磨村森林組合の導入事例, 森林組合における森林情報の整備と活用, P.39-47, 1999. 03
- * 141. 佐橋憲生, 窪野高德, 宮沢有希子, 伊藤進一郎: Temporal variations in isolation frequency of endophytic fungi of Japanese beech. (ブナエンドファイトの分離率の経時変動), *Canadian Journal of Botany*. 77 (2), P.197-202, 1999. 02
- * 142. 石原誠, 河辺祐嗣, 秋庭満輝: カシ・ナラ類枝枯細菌病の栽培業者へのアンケート調査による九州地域における発生動向, 日本林学会九州支部研究論文集. (52), P.97-98, 1999. 03
- * 143. 真鳥克典: 野外におけるオオゾウムシの産卵時期, 森林総合研究所九州支所年報. (10), P.27, 1998. 09
- * 137. 矢部恒晶, Rittl, C.E. (ブラジル国立アマゾン研究所), Higuchi, N. (ブラジル国立アマゾン研究所): アマゾン熱帯雨林択伐試験区における哺乳類の出現パターン, 日本林学会関東支部大会発表論文集. 49, P.69-70, 1999. 03
- * 144. 楠木学: 主要樹病としての漏脂病の謎を追って, ウッドミック. 181, P.46-50, 1998. 04
- * 145. 楠木学: 漏脂病発生と凍害及び菌類との関係, 農林水産技術会議事務局研究成果. 337, P.22-33, 1999. 03
- * 146. 楠木学: 被害回避技術の総合化に基づく施業指針, 農林水産技術会議事務局研究成果. 337, P.76-80, 1999. 03

(番号に*の付いているものは, 平成10年度発表業績の遡及分。)

平成11年度 九州支所研究発表会（第12回）

テーマ：“ゆるやかに動く照葉樹林の姿”

— 大型別枠研究「生態秩序」から —

平成11年 9 月 3 日

於 熊本厚生年金会館

[発表要旨]

綾照葉樹林における台風の頻度と林分への影響 — 1993年台風13号の事例から —

暖帯林研究室 齊藤 哲

台風は森林に甚大な被害をもたらす反面、天然林では主要樹種に世代交代の機会や明るいところを好む樹種に新たに侵入する機会を与え、多様な森林を形成する大きな要因にもなっている。当研究室で観測を継続している綾照葉樹林においても1993年に台風13号が直撃し林分が被害を受けた。本発表では台風13号が綾照葉樹林に及ぼした影響を評価するために、この地域の台風の頻度と台風13号による林分被害の程度について解析した結果について報告した。

解析の結果、この地域は最大瞬間風速で30m/sを越える台風は約2年に一回の頻度で発生しており、強い台風が頻発していることが示された。そのなかでも台風13号は最大級の規模であった。綾照葉樹林では台風13号により全体の約10%にあたる木が何らかの被害を受けた。その結果300m²を越える林冠の無い部分（ギャップ）が生じ、その周辺の林床では光環境が大きく改善された。先駆性樹種の芽生えもみられ、閉鎖した林内では少ない先駆性樹種の定着に寄与しているものと考えられる。

照葉樹林の樹木にとって台風は役に立つか、迷惑か？

暖帯林研究室 小南 陽亮

照葉樹林は台風が多い西日本を中心に分布しており、そこに生育する樹木の台風との付き合い方は様々である。宮崎県綾町の照葉樹林における樹木の世代交代を10年間にわたって調べた結果、台風に対する4つの反応パターンがみられた。カラスザンショウなどの落葉広葉樹は、樹木が倒れて明るくなった空間（林冠ギャップ）で埋土種子が発芽し、その芽生えが極めて急速に生長するという反応を示した。サカキやヒサカキなどは、豊富に生産した種子が鳥によって広く散布されることで多数の稚樹が林冠ギャップに出会えるようにしていた。クスノキ科亜高木やイスノキは、光条件がよくない場所でも生存できる稚樹や若木を多数蓄積しており、台風によって失われた個体を素早く補充できた。ブナ科やクスノキ科の高木では、稚樹や若木の蓄積は少なく、台風によって失われた個体をすぐには補充できなかった。

このように、強い台風の襲来は親木の損失をもたらすが、一方で多くの樹種に対して新たな世代交代の機会をつくっているようである。

照葉樹林の植生遷移に関わる腐朽菌と病気

関西支所 樹病研究室 池田 武文

九州南部に分布する照葉樹林の植生遷移に関わる菌類（腐朽菌と病原菌）の役割について研究を行った。照葉樹林を皆伐したあとの二次遷移過程の初期段階では、まずアカメガシワやカラスザンショウ、エゴノキが優占し、続いてツブラジイやアラカシが優占する。この段階では腐朽菌であるカワラタケやエゴノキタケ、ヒビワレコメバタケが、

立ち枯れた木や倒れた木の分解をつかさどる。さらに、生きているツブラジイやヒサカキなどに感染して幹折れをおこす絹皮病菌は、森林の攪乱に積極的に関わっている。

これまで、森林の動態におよぼす病原菌の役割についての研究はなく、この研究で明らかになった絹皮病菌の役割は大変ユニークなものである。その後、タブノキやイスノキ、イチイガシなどが優占する極相林では、主にコフキサルノコシカケが材の腐朽や大径木の倒伏をおこしギャップ形成の一因として森林の動態に関わっている。

以上のように、様々な菌類が森林の各遷移段階に関り、森林生態系を構成する一因として機能しているのである。

照葉樹林の葉はいつ落ちる？

暖帯林研究室 佐藤 保

四季の彩りの美しい日本では、落葉は秋のものと思われがちである。しかし、南西日本を中心に分布する照葉樹林では、秋に紅葉やそれに続く落葉も見られない。照葉樹林では、春に落葉が新葉の展開と同時に生じるのである。

落葉量は森林の一次生産力の把握のために不可欠の測定項目であるが、照葉樹林での研究例は落葉広葉樹林のそれに比べて意外に少ない。暖帯林研究室では、宮崎県綾町（成熟林分）と熊本市立田山（コジイ二次林）の照葉樹林で落葉量を継続観測している。1年間の落葉量は平均4 t/ha、枝などを含めた総落下量は約7 t/haとなったが、年ごとのばらつきが大きかった。上記二林分はいずれも大型台風の攪乱を受けたが、林分構造の違いがその後の落葉量の推移にも影響を与えているものと考えられた。

本発表では、他の森林帯との比較を交えながら照葉樹林の落葉量とその特徴を紹介した。

綾照葉樹林における実生の生残に影響を与える土砂移動と土壌特性

森林環境部 地質研究室 大貫 靖浩

綾照葉樹林において、森林の更新過程の解明に必要な、主要構成樹種の発生する立地条件や、死亡・消失を規定する森林内の土砂移動の特徴や土壌水分特性を明らかにした。森林内の土砂移動については、263地点で2年半にわたり表層土壌の堆積・浸食量を8回測定した。また263地点で表層土壌のサンプルを採取し、土壌水分特性を測定した。全体的には谷の中央部付近で浸食が進んでいるものの、その他のところでは表層土壌の移動は比較的少なかった。また、表層土壌の移動が特に少ないところの土壌は、水をはじきやすい性質を持っているものが多かった。代表的な発生樹種を比較すると、タブノキは水分条件の良い谷部に多く発生したが、表層土壌が移動しやすい場所でもあるため消失数も多かった。カラスザンショウは台風によって樹木が倒れ日照条件が良くなったところに大量に発生したが、死亡数も多かった。これに対し、サカキの発生域は倒木が多くみられるところとは必ずしも対応せず、日照不足や表層土壌の移動によると考えられる死亡・消失が多かった。

資 料

受 託 研 究 調 査

用 務	委 託 者	所 担 当 者 氏 名	用務先	実施期間
平成11年度山口県シカ対策検討会（第1回）	山口県環境生活部長	鳥 獣 小 泉 透	山口市	11. 8. 2
「森林施業管理体制支援事業」に関する調査	全国森林組合連合会	経 営 近 藤 洋 史	深川市 札幌市	11. 8. 2 ～ 8. 6
〃	〃	〃 〃	大村市 長崎市	11. 9. 27 ～ 9. 29
長崎県自然環境保全審議会総会	長崎県県民生活環境部長	鳥 獣 小 泉 透	長崎市	11. 9. 6
平成11年度県技術職員及び市町村技術職員を対象とする研修会「治山・林道」講師	(財)熊本県建設技術センター	防 災 清 水 晃	城南町	11. 12. 7
「木の文化セミナー」講師	(社)高知県森と緑の会	鳥 獣 小 泉 透	高知市	12. 1. 25 ～ 1. 26
平成11年度鹿児島県シカ保護管理検討委員会	鹿児島県林務水産部長	鳥 獣 小 泉 透	鹿児島市	12. 1. 28
第1回野生鹿適正管理検討委員会	兵庫県農林水産部林務課長	〃 〃	神戸市	12. 2. 8 ～ 2. 9
第2回野生鹿適正管理検討委員会	〃	〃 〃	〃	12. 3. 13 ～ 3. 14
平成11年度大分県森林総合技術会議	大分県林業水産部長	育林部長 鶴 助 治	大分市	12. 3. 6
〃	〃	保護部長 楠 木 学	〃	〃

受 託 研 修

研 修 内 容	所 属	講 者 氏 名	期 間	受入研究室
森林の水保全機能特性の解明と効果的な森林造成技術の開発に関する調査・解析方法	長崎県総合農林試験場	黒 岩 康 博 (依頼研究員)	11. 5. 10 ～ 7. 9	土壌研究室
森林の施業技術の高度化, 森林と環境の関わりについて, キノコ栽培について	鳥取県立智頭農林高等学校	村 上 重 行 北 村 真 吾	11. 8. 4 ～ 8. 5	暖帯林研究室 特用林産研究室 連絡調整室
教職経験者「社会貢献活動体験」研修	熊本市立桜山中学校	満 崎 博 子	〃	〃
森林病虫獣害の生態の解明と制御技術の向上に関する研修	福井県総合グリーンセンター	三 浦 由 洋	11. 10. 1 ～ 12. 28	鳥獣研究室
当支所研究業務内容についての研修	大分県立日田林工高等学校	矢 野 茂 明 後 藤 英次郎	12. 3. 1	連絡調整室
菌根性きのこのDNA解析技術研修	山口県林業指導センター	井 上 祐 一	12. 3. 6 ～ 3. 10	特用林産研究室
キリてんぐ巣病防除試験に関する研修	岩手県林業技術センター	作 山 健 泉 憲 裕	12. 3. 10	保護部長

当 所 職 員 研 修

研 修 名	所 属 講 者 氏 名	期 間	研 修 先
平成11年度新規採用研究員専門別研修	土壌研究室 永 松 大	11. 5. 1～9. 30	九州支所
平成11年度英会話研修	連絡調整室 本 田 博 邦 暖帯林研究室 永 松 大 防災研究室 清 水 晃 〃 小 川 泰 浩 経営研究室 堀 靖 人 樹病研究室 石 原 誠 特用林産研究室 宮 崎 和 弘 鳥獣研究室 関 伸 一	11. 10月～12. 3月	熊本YMCA
平成11年度森林政策技術研修	特用林産研究室 宮 崎 和 弘	12. 1. 12～1. 14	森林技術総合研修所

図書刊行物の収書数と蔵書数

(単位：冊)

区 分	単 行 書		逐次刊行物		その他の資料
	和 書	洋 書	和 書	洋 書	
11年度 収書数	94 276	42 14	419 448 (種)	60 64 (種)	1,098 953
11年度 蔵書数	7,519 7,502	1,400 1,366	6,786 6,653	2,510 2,509	15,745 14,647

国 際 協 力

派遣・海外出張

派遣者所属 氏 名	用 務 (行 先)	期 間	経 費 負 担
育林部長 鶴 助 治	ミャンマー中央林業開発訓練センター計画 A/C 短期専門家 [社会林業] (ミャンマー)	11. 7. 23 ～ 8. 28	国際協力事業団
土壌研究室長 酒 井 正 治 暖帯林研究室 佐 藤 保 齊 藤 哲	第16回国際植物学会参加 (アメリカ)	11. 7. 31 ～ 8. 9	科学技術庁
特用林産研究室長 根 田 仁	モウコシメジ等きのこ栽培の技術指導 (モンゴル)	11. 8. 1 ～ 8. 15	アジア生産性機構
特用林産研究室 明 間 民 央	インドネシア・熱帯降雨林研究計画フェーズ3 短期専門家 [土壌微生物] (インドネシア)	11. 8. 8 ～ 9. 15	国際協力事業団
鳥獣研究室長 小 泉 透	「アジア太平洋地域における森林及び湿地の保全と生物多様性の維持に関する研究」のための共同現地調査 (ロシア)	11. 9. 13 ～ 9. 27	環境庁
昆虫研究室長 伊 藤 賢 介	「ヴェトナム・メコンデルタ酸性硫酸塩土壌造林技術開発計画」短期専門家 [虫害] (ヴェトナム)	11. 11. 1 ～ 12. 4	国際協力事業団
防災研究室 宮 縁 育 夫	「ボリヴィア・タリハ溪谷住民造林・浸食防止計画」短期専門家 [土砂流出量測定] (ボリヴィア)	11. 11. 11 ～ 12. 4	国際協力事業団
昆虫研究室 岡 部 貴美子	ダニ類における生殖システム進化過程の解明に関する交流育成 (ドイツ)	11. 11. 15 ～ 11. 24	科学技術国際交流センター
経営研究室長 野 田 巖	「トルコ共和国森林管理計画」短期個別専門家 (トルコ)	11. 11. 16 ～ 12. 28	国際協力事業団
昆虫研究室 岡 部 貴美子	1999年アメリカ昆虫学会参加 (アメリカ)	11. 12. 11 ～ 12. 18	科学技術庁

派遣者所属 氏 名	用 務 (行 先)	期 間	経 費 負 担
特用林産研究室長 根 田 仁	アジア地域の微生物研究ネットワークに関する研究 (インドネシア)	11. 12. 18 ～12. 30	科学技術庁
経営研究室 堀 靖 人	スギ花粉症克服に向けた総合研究 (ドイツ)	12. 3. 1 ～ 3. 14	科学技術庁
防災研究室 宮 縁 育 夫	「第7回コリマ火山国際会議」参加 (メキシコ)	12. 3. 4 ～ 3. 14	科学技術庁
土壌研究室 伊 藤 江利子	「キナバル・プロジェクト5周年記念シンポジウム——山岳を使った熱帯降雨林生態系機能の研究——」参加 (マレーシア)	12. 3. 6 ～ 3. 12	科学技術庁
暖帯林研究室 齊 藤 哲	「ブラジル・アマゾン森林研究計画フェーズ2」短期専門家「天然林の動態」 (ブラジル)	12. 3. 9 ～ 4. 28	国際協力事業団
特用林産研究室長 根 田 仁	アジア地域の微生物研究ネットワークに関する研究 (インドネシア)	12. 3. 12 ～ 3. 24	科学技術庁
昆虫研究室 真 鳥 克 典	長期在外研究員 「侵入病害マツ材線虫を土着病化するための生態的病害化手法の構築に関する研究」 (アメリカ合衆国・ミズーリ大学)	10. 11. 18 ～11. 11. 17	科学技術庁

外国人研修員受入

研 修 内 容	受 講 者 国 名 氏 名	期 間	受入研究室
タイ造林研究訓練計画（アフターケア）C/P 研修	タ イ Mr.Ratana Thai-Ngam	11. 4. 5 ～ 4. 9	土壌研究室
最近の研究動向と主要成果、組織の概要と役割等についての研修（琉球大学農学部受入 JICA 研修員）	ベナン Mr.Pierre Fatoke Alle ボリヴィア Mr.Hector Omar Velez Arinez ブラジル Mr.Geraldo Von Zuccalmaglio ガーナ Mr.William Ghartey	11. 8. 17	樹病研究室 昆虫研究室 鳥獣研究室
インドネシア国鳥類相の多様性研修	インドネシア Mr.Chandradewana Boer	11. 9. 7 ～ 9. 8	鳥獣研究室
中国森林水文、治山研修員に係る研修	中 国 Mr.Hua-Xing BI Mr.Ming-Chang SHI	11. 9. 28 ～ 9. 30	防災研究室
ブラジル国アマゾン森林研究計画フェーズ2 C/P 研修	ブラジル Mr.Ralfh Ribeiro	11. 9. 27 ～10. 6	暖帯林研究室
〃	〃 Ms.Patricia Carla De Sales	11. 10. 18 ～10. 22	土壌研究室
ミャンマー国中央林業開発訓練センター計画アフターケア C/P 研修	ミャンマー Mr.U Tun Thein	11. 10. 1 ～10. 18	育林部長 経営研究室
インドネシア熱帯降雨林研究計画C/P 研修	インドネシア Ms.Ida Nurhifitiani	11. 10. 18 ～11. 26	特用林産研究室
菌床シイタケの栽培技術研修（長野県林業総合センター受入研修員）	ブラジル 赤松 巖	11. 11. 19	〃
平成11年度（第4回）中国国別特設「技術協力促進」研修コース	中 国 Mr.Zhang Li-Jie 他14名	11. 12. 8	支所長 他

諸 会 議

会 議 名	開催月日	主 催	開催場所
[研究推進会議]			
研究問題XIV研究推進会議	12. 2. 7	九州支所	九州支所
九州農業試験研究推進会議 本会議	11. 11. 16	九州農業試験場	九州農業試験場
[協議会等]			
九州地区林業試験研究機関 連絡協議会春季場所長会議	11. 5. 12～13	九州支所	佐賀市（はがくれ荘） 神埼町
九州林政連絡協議会 （第84回）	11. 8. 4～5	福岡県	福岡市 （三井アーバンホテル福岡）
九州地区林業試験研究機関 連絡協議会研究担当者会議	11. 9. 1～3	九州支所	熊本市（熊本厚生年金会館）
九州地区林業試験研究機関 連絡協議会秋季場所長会議	11. 9. 20～21	九州支所	九州支所
九州地区林業試験研究機関 連絡協議会総務担当者会議	11. 9. 28～29	大分県	日田市（大分県林業試験場）
林業研究開発推進九州ブ ロック会議	11. 10. 14	林野庁	熊本厚生年金会館
九州ブロック技術開発連絡 協議会	12. 1. 13	九州森林管理局	林木育種センター 九州育種場

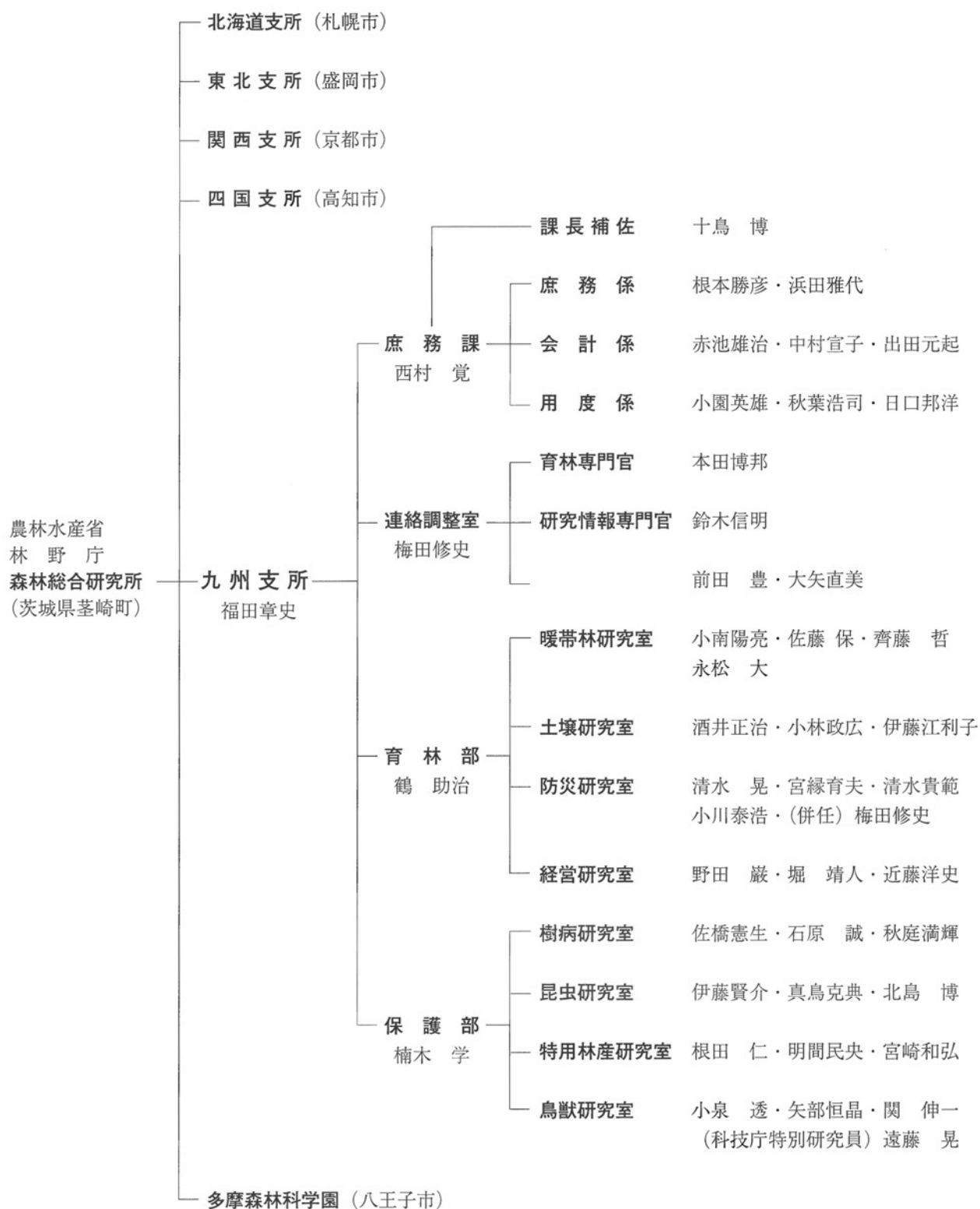
祖察
支 所 見 学 者

(平成11年4月1日～平成12年3月31日)

国	9名	国 外	40名
都 道 府 県	5名		
林 業 団 体	18名		
一 般	70名		
学 校 関 係	133名		
国内合計	235名	合 計	275名

森林総合研究所九州支所組織図

平成12年6月1日現在



職員の異動

(11. 5. 2～12. 6. 1)

(転 出)

12. 4. 1	嶺野一義	庶務課長	→	北海道支所会計課長
〃	坂場 良	庶務課庶務係	→	北海道支所連絡調整室
〃	網倉和弘	連絡調整室	→	九州森林管理局計画部計画課地域森林計画官
〃	稲垣昌宏	土壌研究室	→	国際農林水産業研究センター林業部
〃	岡部貴美子	昆虫研究室主任研究官	→	本所森林生物部昆虫管理研究室主任研究官
12. 6. 1	千吉良 治	暖帯林研究室	→	林木育種センター

(転 入)

11. 10. 1	佐橋憲生	樹病研究室長	←	東北支所保護部樹病研究室主任研究官
〃	小林政広	土壌研究室	←	本所森林環境部立地環境科土壌物理研究室
11. 12. 1	前田 豊	連絡調整室	←	本所木材化工部材質改良科難燃化研究室
12. 4. 1	福田章史	支所長	←	本所生産技術部作業技術科長
〃	西村 覚	庶務課長	←	関西支所庶務課長
〃	千吉良 治	暖帯林研究室	←	林木育種センター九州育種場育種科育種研究室
〃	北島 博	昆虫研究室	←	本所森林生物部森林動物科昆虫生態研究室

(退 職)

12. 3. 31	鷺見博史	支所長
-----------	------	-----

(昇 任)

12. 4. 1	北島 博	主任研究官（昆虫研究室）
----------	------	--------------

(支所内の配置換)

12. 4. 1	浜田雅代	庶務係	←	用度係
〃	出田元起	会計係	←	用度係
〃	秋葉浩司	用度係	←	会計係
〃	日口邦洋	用度係	←	庶務係

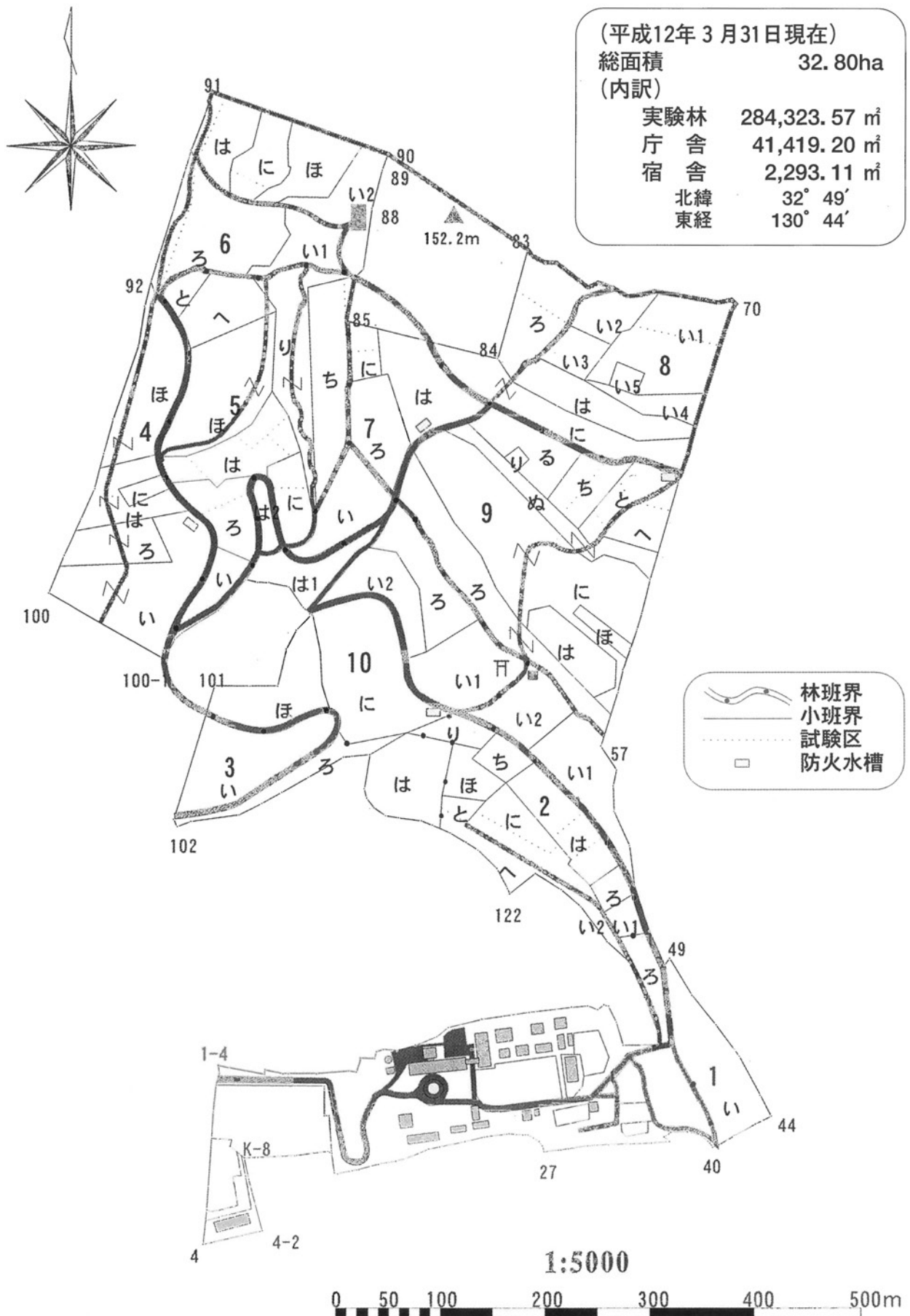
九州支所立田山実験林の現況

(平成12年6月現在)

林小班	面積 ha	試 験 林 名	(植栽年度)
1 い	0.66	有用樹種生長比較試験林	(25~44)
ろ	0.14	有用樹種生長比較試験林	(29~40)
計	0.80		
2 い1	0.11	広葉樹更新試験林	(6~平2)
い2	0.05	広葉樹害虫生態調査試験林	(25~平元)
ろ	0.10	早生樹種生長比較試験林	(32~36)
は	0.53	針・広混交並びに葉木・五葉松試験林	(33~平元)
に	0.39	スギ病害・広葉樹害虫調査試験林	(39~54)
ほ	0.16	針・広混交林害虫動態調査試験林	(25~平元)
へ	0.11	スギ在来品種生長比較・スギ病害調査試験林	(19~49)
と	0.08	スギ虫害調査試験林・ヒゴツバキ品種集植	(34~平元)
ち	0.13	コナラ・キリ等広葉樹試験林	(15~45)
り	0.16	広葉樹病害試験林	(13~35)
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	(31~平元)
は	0.53	表面土壌水分動態・森林炭素循環試験林	
計	1.51		
4 い	1.02	広葉樹害虫被害調査試験林	(平3~平4)
ろ	0.29	キリ植栽試験林	(平3~平4)
は	0.36	ヒノキ成長比較試験林	(38~31)
に	0.09	クヌギ植栽試験林	(26~平元)
ほ	0.73	ヒノキ間伐試験林	(26~38)
計	2.49		
5 い	0.15	サクラ植栽試験林	(平3)
ろ	0.30	ケヤキ、カシ類及びヒノキ広葉樹混交試験林	(17~46)
は	0.50	ヒノキ系統別・クヌギ・ニマイガワキン菌試験林	(59~平元)
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	リギダマツ生長比較・ツバキ植栽試験林	(43)
ち	0.63	森林表層土壌水分動態試験林	(45)
り	0.55	(防火樹帯)	(30)
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	イチイガシ若齢木育成試験林	(63)
に	0.29	スギ・ヒノキ病害試験林、表層土壌水分動態試験林	(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	(30)
	0.48	マツ材線虫病抵抗性マツ植栽試験林	(平4)
	0.64	落葉広葉樹生長比較試験林	(39~30)
	0.14	森林土壌の炭素循環及び根系の解明試験林	(40)
計	1.74		
8 い1 い2 い3 い4 い5 ろ は に	0.28	マツ材線虫病試験林	(39~54)
	0.58	広葉樹自然生態調査試験林	(39~30)
	0.24	マツ材線虫病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	ヒノキ造林地	(27)
	0.09	スギ病害試験林	(25)
	0.17	ヒノキ加害性昆虫の検討試験林	(24~平元)
	0.23	広葉樹自然生態調査試験林	(24~45)
	0.47	酸性雨モニタリング, 森林炭素循環試験林	(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	コジイ二次林動態観測試験林	(27~40)
	0.41	酸性雨モニタリング, 森林炭素循環	(27~平2)
	0.80	(防火樹帯)	
	0.38	シイタケ(ほだ場)	(76~60)
	1.81	ヒノキ収穫・試験林	(76~60)
	0.08	メタセコイア生長量試験林	(37~32)
	0.28	スギ病害試験林	(17~平元)
	0.22	害虫生態調査試験林	(8~平元)
	0.26	常緑広葉樹害虫生態試験林	(8~平元)
	0.03	有用広葉樹生長比較試験林	(34~35)
	0.25	カシ類植栽生長比較試験林	(37~32)
	0.43	コナラ生長比較試験林	(36~33)
計	5.49		
10 い1 い2 ろ は1 は2 に1 に2 ほ	0.53	シイ更新試験林	(43~62)
	0.46	シイ用材林誘導試験林	(43~40)
	0.46	外国マツ生長比較試験林	(31~38)
	0.38	広葉樹自然生態調査試験林	(31~平元)
	0.12	イスノキ植栽生長量試験林	(31~38)
	0.43	酸性雨モニタリング, 森林炭素循環, 表層土壌水分動態	(37~32)
	0.60	森林炭素循環	(37~32)
	0.54	スギ病害試験林	(37~平元)
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		

森林総合研究所九州支所敷地



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回のものまで様々である。現在継続調査中の試験地は次表のとおりである。

研究室	試験地の名称	位 置			樹 種	面積 (ha)	設定年
		管理署等	国有林名	林小班			
暖帯林	九州中央山地 ブナ林更新試験地	八 代	樫 木	122 い	ブ ナ	59.15	平 6
暖帯林 土 壌 昆 虫 樹 病	常緑広葉樹林 動態解明試験地	綾	中 尾	93 い, ろ	常緑広葉樹類	109	平 4
経 営	薪炭林樹種改良試験地	武 雄	久間横山	44 そ	カシ類, ツブラジイ その他広葉樹	1.193	昭17
経 営	薪炭林樹種改良試験地	長 崎	藤の平	33 わ	カシ類, ツブラジイ その他広葉樹	0.88	昭14
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	丸山収穫試験地	八 代	丸 山	443 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	宮崎北部	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	184 は	ヒノキ	0.36	昭23
経 営	端海野収穫試験地	多良木	端海野	78 ろ	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

研究室	試験地の名称	位 置			樹 種	面積 (ha)	設定年
		管理署等	国有林名	林小班			
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
経 営	河原谷収穫試験地	宮崎南部	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	218 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 ぬ	ス ギ	9.87	昭61
経 営	スギ成木摘伐試験地	熊 本	茂田井	45 る1	ス ギ	0.39	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	去川森林理水試験地	宮 崎	去 川	261 へとと1 264 と, ち	スギ, シイ タブノキ	25.61	昭32
防 災	鹿北流域試験地	熊 本	長 生	51 にほへ とりぬ	スギ, 広葉樹	12.7	平2

廃止

平成12年度 研究課題一覧

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
1. 大課題 1) 中課題 (1)小課題				
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) 常緑広葉樹林構成種の生活史特性と立地環境 特性の解明				
(3) 常緑広葉樹林の養分利用効率の解明	経 常	10～12	九 州・暖帯研	佐藤 保
(4) 常緑広葉樹林における温度・光環境が実生 の消長に及ぼす影響	経 常	11～13～12	九 州・暖帯研	齊藤 哲
2) 森林生態系の群集動態と共存機構の解明及び 動態の予測				
(3) 常緑広葉樹林における果実食一種子散布相 相互作用系保全のための樹木類型	経 常	11～12	九 州・暖帯研	小南 陽亮
(4) 照葉樹の光合成生産に及ぼす環境要因の解 明	環 境 研 究 [CO ₂ 収 支]	11～14～12	九 州・暖帯研 四 国・造林研	齊藤 哲 佐藤 保 小南 陽亮 永松 大 田淵 隆一 倉本 恵生 酒井 武 酒井 敦
(6) 人為的影響下、管理下における照葉樹林 構成樹種の更新過程の解明	指 定 (Ⅱ) [照葉樹林更新過程]	11～12	九 州・暖帯研	小南 陽亮 佐藤 保 齊藤 哲 永松 大
(7) 常緑広葉樹林における主要亜高木2種の生 長特性比較による共存機構の解明	経 常	12～13～12	九 州・暖帯研	永松 大
3) 環境変動が森林生態系に及ぼす影響の解明と 予測				
(5) 森林土壌の炭素循環と根系の解明	環 境 研 究 [CO ₂ 収 支]	11～14～12	九 州・土壌研	酒井 正治 伊藤江利子
(6) 雲仙普賢岳における植生遷移及び土壌生成 の初期過程の解明	指 定 (Ⅰ) [雲 仙 普 賢 岳]	11～12	九 州・土壌研 九 州・暖帯研	酒井 正治 小林 政広 伊藤江利子 小南 陽亮 佐藤 保 齊藤 哲 永松 大
(7) 林内雨、樹幹流の水質形成に及ぼす大気 環境の影響評価に関する研究	経 常	12～14～12	九 州・土壌研 利用部・材質研	酒井 正治 岡田 直紀

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
1. 大課題	1) 中課題	(1) 小課題				
(8)	火山荒廃地における緑化植物の繁殖履歴の解明		経 常	12	九 州・土壌研	伊藤江利子 小林 政広
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					
1)	森林病害の発生機構の解明と被害回避技術の向上					
(2)	病原体の分類・同定へのDNA解析技術の応用		経 常	8～10～12	九 州・樹病研	秋庭 満輝 佐橋 憲生 石原 誠
(5)	マツ材線虫病激害及び微害林分の環境要因の解析		特 定 [生 物 的 防 除]	9～[11] ～13～12	九 州・昆虫研	真鳥 克典
(8)	カシ・ナラ類枝枯細菌病の敏速検出技術の開発		経 常	12	九 州・樹病研	石原 誠 秋庭 満輝 佐橋 憲生
(9)	奄美群島における重要樹木病害の実態調査		経 常	12	九 州・樹病研	佐橋 憲生 秋庭 満輝 石原 誠
(10)	木材腐朽菌による木材の高効率分解技術の開発		環 境 研 究 [エ コ シ ス テ ム]	12～16～12	九 州・樹病研	佐橋 憲生 秋庭 満輝 石原 誠
2)	森林害虫獣の生態の解明と制御技術の向上					
(3)	病虫獣害発生動態の長期変動の解析		経 常	7～16～12	九 州・昆虫研 九 州・樹病研 九 州・鳥獣研	伊藤 賢介 真鳥 克典 北島 博 佐橋 憲生 石原 誠 秋庭 満輝 小泉 透 矢部 恒晶 関 伸一
(4)	九州地域の森林におけるカラ類等の鳥類と昆虫類との相互作用		経 常	9～13～12	九 州・鳥獣研	関 伸一
(8)	暖温帯の野崎島に生息するニホンジカの行動生態学的研究		科学技術振興事業団	10～12	九 州・鳥獣研 (特別研究員)	遠藤 晃
(9)	節足動物を利用した生物多様性評価法の開発		経 常	10～14～12	生物部・昆虫管理研 九 州・昆虫研	岡部貴美子 伊藤 賢介
(10)	広葉樹主要害虫の生態の解明と被害の解析		経 常	11～15～12	九 州・昆虫研	伊藤 賢介
(11)	被害発生過程におけるシカ等の生態・行動パターンの解明		行 政 対 応 調 査 [鳥 獣 害]	11～13～12	九 州・鳥獣研	小泉 透 矢部 恒晶 関 伸一

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
1. 大課題	1) 中課題	(1) 小課題				
(12)	ニホンジカの個体群変動解析		経 常	11～15～12	九 州・鳥獣研	小泉 透
(13)	九州地域のニホンジカによる生息環境の利用様式		経 常	11～15～12	九 州・鳥獣研	矢部 恒晶
(14)	霧島山系老齢アカマツ・モミにおける枯損木発生状況の解明と原因の検討		経 常 [支 所 プ ロ]	12	九 州・昆虫研 九 州・樹病研	真鳥 克典 伊藤 賢介 北島 博 佐橋 憲生 石原 誠 秋庭 満輝
(15)	台風による森林攪乱が鳥類群集に与える影響評価		経 常 [支 所 プ ロ]	12	九 州・鳥獣研	関 伸一
(16)	齢指標を用いた個体群モニタリング手法の開発		特 定 [アダプティブマネージメント]	12～16～12	九 州・鳥獣研	小泉 透 矢部 恒晶 関 伸一
3) きのこと特用林産物の生理・遺伝的性質の解明と生産技術の向上						
(3)	DNA解析によるきこの種識別技術の開発		総 合 研 究 [ニュータイプきこの]	8～15～12	九 州・特産研	根田 仁 明間 民央 宮崎 和弘
(4)	遺伝育種に用いるシイタケ菌株の作出及び連鎖地図の作成		経 常	9～13～12	九 州・特産研	宮崎 和弘 根田 仁
(9)	ダニ類の分散機構の解明		経 常	10～14～12	生物部・昆虫管理研 九 州・特産研	岡部貴美子 宮崎 和弘
(10)	菌根共生によるショウロ感染苗作成技術の開発		経 常	10～13～12	九 州・特産研	明間 民央 根田 仁 宮崎 和弘
(12)	有用きこの菌系分類調査		特 定 [有 用 き の こ]	11～15～12	九 州・特産研	根田 仁 宮崎 和弘
(13)	暖地性野生きこの分類と種多様性の解析		経 常	11～15～12	九 州・特産研	根田 仁 明間 民央 宮崎 和弘
(14)	きこの類菌床栽培施設における浮遊菌調査による害菌類の感染時期の特定		経 常	12	九 州・特産研	宮崎 和弘 明間 民央 根田 仁
(15)	九州地域シイタケの原木栽培におけるヒボクレア・ラクテア・グループ菌の被害調査及び生態的特徴の精査		経 常	12	九 州・特産研	宮崎 和弘 明間 民央 根田 仁
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						

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
1. 大課題 1) 中課題 (1) 小課題				
1) 森林の施業技術と計画管理技術の高度化				
(1) 地域特性を考慮した森林の計画管理手法の 解明	経 常	8～13～12	九 州・経営研	野田 巖 近藤 洋史
(2) 九州地域における収穫試験地資料を用いた 長伐期林の暫定収穫予測	指 定(Ⅱ) [収 穫 試 験 地]	8～12～12	九 州・経営研	近藤 洋史 野田 巖
(3) 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	6～8～15 ～12	九 州・暖帯研 環境部・群落研	小南 陽亮 佐藤 保 齊藤 哲 永松 大 新山 馨
(4) 地図情報を考慮した森林施業計画策定手法 の開発	経 常	4～8～11 ～12	九 州・経営研	近藤 洋史 野田 巖
2) 森林流域の水土保全機能の解明と保全管理技 術の向上				
(1) 森林の微気象形成機構の解明	経 常	5～10～15 ～12	九 州・防災研	清水 貴範 清水 晃 宮縁 育夫 小川 泰浩
(4) 火山地域における土砂移動発生機構の解明	経 常	5～10～14 ～12	九 州・防災研	宮縁 育夫 清水 晃 小川 泰浩 清水 貴範
(5) 山地斜面流域における土砂礫堆積機構の解 明	経 常	8～12	九 州・防災研	小川 泰浩 清水 晃 宮縁 育夫 清水 貴範
(6) 森林の水循環過程の解明	経 常	10～19～12	九 州・防災研	清水 晃 清水 貴範 宮縁 育夫 小川 泰浩
(8) 暖温帯スギ林における大気－森林系 CO ₂ フラックスの解明	環 境 研 究 [C O ₂ 収 支]	11～14～12	九 州・防災研	清水 貴範 清水 晃 宮縁 育夫 小川 泰浩
(9) 土壌断面・斜面スケールでの雨水浸透の実 態解明	経 常	12	九 州・土壌研 九 州・防災研	小林 政広 清水 晃
3) 複合経営に依拠した地域林業システムの確立				
(2) 九州地域における農林家による伐採跡地放 置の実態の解明	経 常	12	九 州・経営研	堀 靖人 野田 巖

平成11年度

森林総合研究所九州支所年報 第12号

編集発行 森林総合研究所九州支所

〒860-0862 熊本市黒髪4丁目11-16

TEL (096) 343-3168

FAX (096) 344-5054

発行 平成12(2000)年12月

印刷 シモダ印刷(株)
