

ISSN 1346-0412

平成12年度

Vol.13



森林総合研究所九州支所

年 報



Annual Report of Kyushu Research Center,
Forestry and Forest Products Research Institute
2000

— 前号年報の訂正 —

森林総合研究所九州支所「平成 11 年度 年報（第 12 号）」

40 ページ 写真-1～4 説明文中

誤：1 cm → 正：5 mm

雲仙普賢岳の噴火災害から10年

宮縁 育夫



(写真 上) 噴火中の雲仙普賢岳と水無川流域土石流被害(1992年11月17日撮影)

(写真中左) 斜面を流下する小規模なドーム崩落型火砕流(1992年10月29日撮影)

(写真中右) 火砕サージによる森林被害(1996年1月17日撮影)

(写真 下) 航空緑化により緑が甦った火砕流堆積斜面(1999年10月29日撮影)

九州支所における研究推進の現状

支所長 福田 章 史

九州地域は人工林率も高く、木材生産の先進地であるが、近年林業を取り巻く厳しい情勢の中、九州地域においても収穫後の更新放置に象徴されるように産業としての成立が困難になりつつある。一方、森林の公益的機能が重視されるようになり、九州の国有林でも水土保持や森林と人との共生林に区分された面積が60%以上を占めるようになってきている。このようなことから森林の公益的機能や林業の成立条件に応じた地域区分、複層林・混交林などへの誘導技術、複合経営の改善、森林の公益的機能の評価、公的関与のあり方、流通や林業経営改善などについての研究が求められている。このようなことから、九州支所では研究問題XIV「暖温帯・亜熱帯地域の森林管理技術の高度化」を次の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」では、森林生態系の特性解明を行い、それを森林の保全管理技術につなげる研究を行っている。その研究の中で、常緑広葉樹動態試験地（綾試験地）でのリターフォール量と養分含有率の調査を行い、リターフォール量、葉リターに含まれる養分含有率ともに斜面下部が尾根部に比べて大きいことを明らかにし、常緑広葉樹林の保全や施業に活用できるデータが得られた。雲仙普賢岳の火山荒廃地での緑化植物の繁殖について調査し、オオバヤシャブシは順調に成長・結実しているが、無性繁殖は見られず、実生も定着していないことなど、緑化技術にかかわる知見が得られた。

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、森林生物の制御技術、利用技術の開発を目指している。腐敗液化させたショウロ子実体水溶液を薬剤で処理し、マツ苗に浸して胞子を根の表面に固定することで効率的にショウロの菌根苗を作成することができ、菌根性きのこの生産に糸口をつけた。1999年に九州を襲った台風被害による森林のかく乱が鳥類に与える影響を調査し、鳥の種類数には大きな影響は無いが、ヒヨドリやホオジロの個体数に影響を与えていることなど、台風が鳥類群集に与える影響を明らかにした。九州地域で被害が増加しているヒポクレア・ラクテア・グループ菌の被害防除方法を検討するため、菌の分離培養を行い、それを用いて発生の最適温度が30度であること、ベノミル系、チアンベンダゾール系の薬剤が効果があることを明らかにした。

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、経営管理技術の高度化と森林流域の保全管理を目指している。長伐期施業を行うための研究では、標準伐期齢を超える高齢林分の成長過程を明らかにし、特にヒノキ収穫試験地のデータを解析した結果、現行の最多密度曲線を見直す必要性が示唆された。森林流域の保全管理については、鹿北流域試験地で水文・微気象観測を行い、気象観測塔のデータから流域からの年間蒸発散量を推定し、潜熱伝達量は年間正味蒸散量の80%近くを占めることを明らかにした。雲仙普賢岳の火山噴火後の土砂移動の状態や、堆積土砂の粒度・浸透特性を調査した結果、表層堆積物の浸透能は回復してきており、降下火山灰の地域では落葉混入や植物根茎の発達により浸透能が著しく回復しているが、未緑化地域では降雨条件によっては山腹での土石流の可能性が示唆された。

平成12年度は、国立研究機関としての森林総合研究所は最後の年度であり、13年度からは独立行政法人森林総合研究所として新しい研究課題の体系の元に研究を開始する。そのため13年度からは研究問題XIVは無くなり、中期目標に定められた11の重点的研究分野と基礎・基盤研究について、本支所が共同して研究に取り組むことになる。

目 次

九州支所における研究推進の現状	(支 所 長)	1
平成12年度 研究課題一覧		4
XIV 暖温帯・亜熱帯地域の森林管理技術の高度化		
1. 暖温帯・亜熱帯における森林生態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における養分循環	(暖 帯 林 研)	10
・イスノキ実生の成長・生存に必要な光量	(暖 帯 林 研)	12
・コジイ二次林の葉面積指数の垂直分布	(暖 帯 林 研)	13
・九州南部の孤立化した照葉樹林の動態	(暖 帯 林 研)	14
・個体群構造の比較によるクスノキ科2種の共存メカニズムの研究	(暖 帯 林 研)	16
・細根量が土壌炭素蓄積量の垂直分布に及ぼす影響	(土 壌 研)	17
・雲仙垂木台地における地表礫量と水熱環境	(土 壌 研)	18
・コジイ林における乾性沈着の測定例	(土 壌 研)	20
2. 温暖多雨地帯における森林生物の制御技術と利用技術の向上	(保 護 部 長)	21
・シラカシ枝枯細菌病菌の病原型の特定	(樹 病 研)	23
・徳之島における南根腐病の新発生	(樹 病 研)	24
・平成12年度病害発生情報	(樹 病 研)	25
・トカラ列島・中之島のクロマツ林における繁殖期の鳥類生息密度	(鳥 獣 研)	26
・Excel®でする簡易な個体群シミュレーション	(鳥 獣 研)	27
・台風による森林攪乱が鳥類群集に与える影響評価	(鳥 獣 研)	29
・コナラ水没丸太を用いたカシノナガキクイムシの人工飼育方法	(昆 虫 研)	31
・平成12年の虫獣害発生情報の収集	(昆虫・鳥獣研)	32
・DNA解析によるホンシメジとハタケシメジの種識別技術の開発	(特用林産研)	33
・菌根性食用きのこショウロの共生栽培に向けた感染苗作成技術	(特用林産研)	34
・ヒポクレア・ラクテア・グループ菌の薬剤感受性試験	(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
・地域特性を考慮した森林資源の類型区分	(経 営 研)	38
・九州中央山地生物遺伝資源保存林におけるブナ更新の現状	(暖 帯 林 研)	40
・地図情報を考慮した森林施業計画策定手法の開発	(経 営 研)	42
・雲仙普賢岳1990-1995年噴火に伴う堆積物の粒度特性	(防 災 研)	44

平成12年度の発表業績	45
-------------------	----

平成12年度 研究発表会発表要旨	53
------------------------	----

資 料

・受託（研究・調査・出張等）	55
・受託研修	59
・外国人研修員受入	60
・国際協力（派遣・海外出張）	61
・諸 会 議	63
・当所職員研修	64
・図書刊行物の収書数と蔵書数	65
・支所視察・見学者	65
・森林講座「立田山森のセミナー」	66
・九州支所組織図	67
・職員の異動	68
・九州支所敷地	69
・九州支所立田山実験林の現況	70
・試験地一覧表	72

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および動態の予測				
(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 ～12	九 州・暖帯研 環境部・群落研 四 国・造林研	齊藤 哲 佐藤 保 小南 陽亮 永松 大 新山 馨 田淵 隆一 倉本 惠生 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種の成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 [C O 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およ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 J I R C U S	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 稲垣 昌宏
(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) マツ材線虫病激害および微害林分の環境 要因の解析	特 定 [生物防除]	9~[11] ~13~12	九 州・昆虫研	真鳥 克典
(8) カシ・ナラ類枝枯細菌病菌の敏速検出技 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 化工部・防腐研	佐橋 憲生 秋庭 満輝 石原 誠 山本 幸一 桃原 郁夫 西村 健 大村和香子
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]	11~12	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) 霧島山系高標高地アカマツ・モミ・ツガ 林における枯損木発生状況の解明	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 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) きのご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 解析によるきのごの種識別技術の 開発	総 合 研 究 [エタイクのご]	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お よび連鎖地図の作成	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	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 ～12	九 州・特産研	明間 民央 根田 仁 宮崎 和弘
(12) 有用きのご菌系分類調査	特 定 [有用きのご]	11～15 ～12	九 州・特産研	根田 仁 宮崎 和弘
(13) 暖地性野生きのご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) きのご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 ポクレア・ラクテア・グループ菌の被害 調査およ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				
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

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) 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～ 15～12	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 大丸 裕武
(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 大丸 裕武
(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 [CO ₂ 収支]	11～14 ～12	九 州・防災研	清水 貴範 大丸 裕武 宮縁 育夫 小川 泰浩 清水 晃
(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

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

九州本土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。しかしその一方で、開発等による森林の面積の減少や孤立化、あるいは酸性降下物などの環境変化等による森林の衰退が進行しており、これを防止し森林を健全に保全していくためには、森林生態系の仕組みとその動態に関する基礎情報の収集と解析が不可欠である。このため、当大課題においては森林生態系の特性解明と各種環境インパクトを明かにし、生態系の保全に関わる技術の向上を図ることを目的として3つの中課題のもとに10の小課題で実施している。

大課題全体としてみると、常緑広葉樹林の養分循環のメカニズムの解明、および温度や光環境等の立地環境が更新稚樹の消長に及ぼす影響の解明、および、常緑広葉樹林を構成する樹種の生活史や立地環境特性の把握に関する研究を行った。また、さまざまな個別樹種から構成された常緑広葉樹林を生態系全体としてみた場合の鳥類との共存機構の解明、針葉樹人工林内に植栽された広葉樹の動態の解明を行った。

また、酸性雨による森林被害を防止し、全世界的な問題となっている大気中のCO₂濃度の高度化を防ぐ上での森林の機能を明らかにするため、酸性雨の原因となる硫黄化合物の森林内での循環過程の把握と森林土壌の炭素固定能の解明を行った。

今年度は、当大課題に関わる大きな政策の変化があった。すなわち、平成12年10月、農林水産大臣に提出された林政審議会の報告書である。それによると、林業総生産の増大を政策の基本とし、その実現を通じて森林の公益的機能を副次的に発揮させるというこれまでの考え方を抜本的に見直し、森林の多様な機能を持続的に発揮させるために「持続可能な森林経営」の推進を強く打ち出した。国有林にあつてはすでに木材生産から公益的機能を重視する方向へ経営方針の転換を決定していたが、このような国の林政の大転換とも相まって国有林でも霧島森林生物遺伝資源保存林、大隅半島緑の回廊など、自然環境の保全を主な目的とした森林が今年度になっても相次いで設定された。九州支所においてもこうした生物多様性、自然の保全重視の動きに機敏に対応できるようにしておく必要がある。

また、平成12年11月にオランダのハーグで開催された地球温暖化防止会議において地球温暖化を防止する装置としての森林の役割の大きさに関して各国の合意が得られなかったが、われわれにおいては森林の二酸化炭素固定能等に関する研究を引き続き行っていく必要がある。

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：

綾試験地におけるリターフォール量とその養分含有率を立地環境ごとに比較した結果、斜面下部で最大で、尾根部で最少であった。当試験地ではPとMgが養分利用効率が高く、Ca及びKでは相対的に低い効率を示していた。

養分吸収量は、CaとNで大きく、Pが最も少なかった。（暖帯林研）→P.10

環境要因が樹林の実生の枯死・成長に及ぼす影響を調査した結果、シュート伸長のみられたイスノキの個体は4－5月に集中していた。天然林内のイスノキ実生の平均受光量が0.17 $\mu\text{mol m}^{-2} \text{day}^{-1}$ 以下の場合にはほとんどシュート伸長がみられなかった。また、枯死要因は光不足以外によるものが大きいと示唆された。（暖帯林研）→P.12

森林生態系の群集動態と共存機構の解明および動態の予測：

果期、果実・種子サイズ、生育型によって鳥類と食餌木との対応関係を解析した結果、鳥類の餌環境にとっての主

要な樹木類型は4つであり、これらの各類型の樹種構成は常緑広葉樹林における鳥類一種子散布相互作用系を維持する基本的な樹種組み合わせを示す表として利用できる。(暖帯林研)

照葉樹林分のCO₂収支推定のための個葉の光合成機能について、林分内の着葉位置(高さ)による光合成能力の違い及び季節変化を調べた。また、コジイ林において林分レベルでの葉面積指数の垂直分布の推定を行った。(暖帯林研) →P.13

スギ人工林の広葉樹林への誘導試験林を調査した結果、植栽木10種のうち6種については成林が見込めることが示された。常緑広葉樹林孤立林分試験地の観測結果は、広葉樹林の多様性を高めている低密度樹種が急速に消失し、孤立林分の保全対策が急務であることが明かとなった。(暖帯林研) →P.14

常緑広葉樹林内で高密度に出現し、他の樹種の更新にも大きな影響力を持つクスノキ科の亜高木ヤブニッケイとイヌガシについて個体群構造と成長特性、環境応答性について検討した結果、両者の生活史の違いが同所的な共存を可能にしていると考えられた。(暖帯林研) →P.16

環境変動が森林生態系に及ぼす影響の解明と予測：

土壌に関わる炭素の収支を測定するため、スポンジ法等を使って土壌呼吸速度の測定および細根量の季節変化等の測定を行った。その結果、細根量と土壌炭素含有率の間に密接な関係が認められ、細根が表層土壌炭素の供給源の一つとなっていることが示唆された。(土壌研) →P.17

雲仙普賢岳周辺の火山噴出物によって荒廃した無立木地において長期モニタリング試験地を設定して植生調査、土壌断面調査などを実施し、植生遷移および土壌生成過程の初期過程の資料を得た。(土壌研) →P.18

乾性及び湿性降水物の森林への沈着量を調べるためにスギ及びコジイ林内における異なる個所の林内雨量及び樹幹流量を測定した。また、林外雨の硫黄同位対比を測定した結果、森林内にその発生源があることが示唆された。(土壌研) →P.20

緑化植物群落の植生遷移に関する基礎資料とするため、緑化工開始から6年間のオオバヤシャブシの繁殖履歴を明らかにした。緑化工由来個体は順調に成長し4-5年目で種子生産に入っていたが、生産種子由来の実生は不在であった。(土壌研)

成熟した照葉樹林における養分循環

佐 藤 保

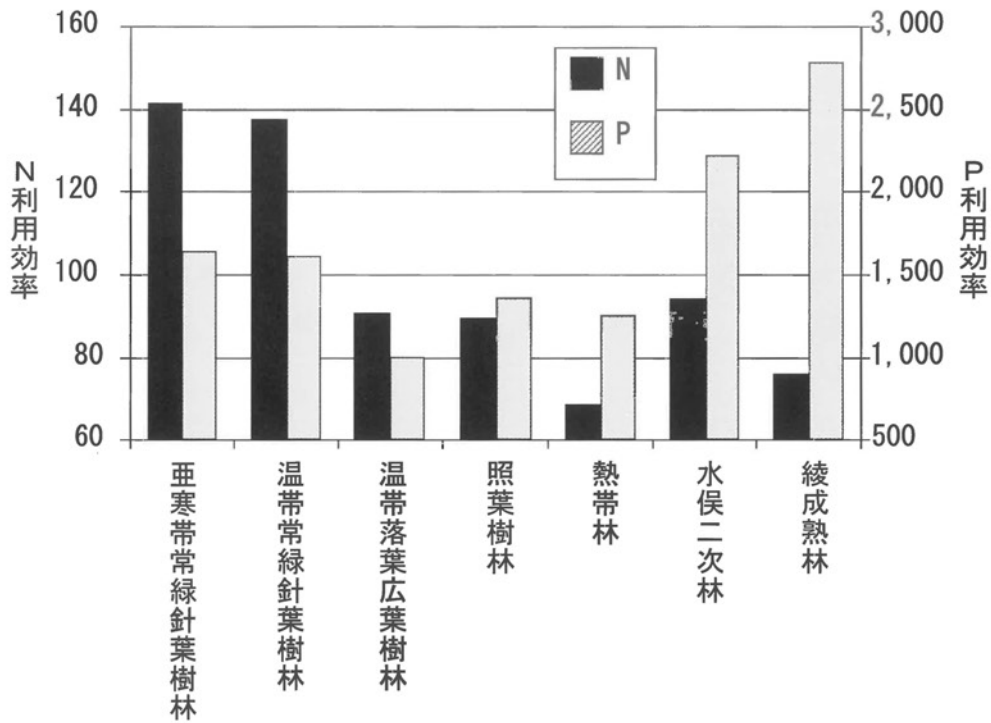
養分利用効率と回転率などを検討した結果、綾の成熟林では、他の照葉樹林に比べて安定した窒素の循環が見られる一方で、リンでは限られた資源を効率的に循環利用しているものと考えられた。利用効率の差は、主に土壌中に含まれる植物が利用可能な養分の集積量の違いに起因するものと推察された。また、立地に対応して養分集積量と循環量も変化しており、養分を効率的に利用するために細根の分布や養分転流などが機能していると考えられた。

研究の方法： 綾営林署竹野国有林内の動態解明試験地にて、斜面上部と斜面下部にプロットを設定し、リターフォール量と地上部現存量を計測した。植物体試料と土壌試料の窒素含有率は、乾式燃焼法を用いて定量した。また、リン含有率の定量は、植物体ではモリブデン青比色法を、土壌ではブレイ氏法をそれぞれ用いた。これらの分析から得られた養分含有率をリターフォールと現存量に乗じて循環量を求め、立地間の比較を行った。

結果の概要： リターフォールの養分率の逆数で表される養分利用効率は、その数値が高いほど少ない養分で多くの有機物を生産できることを示す。森林型による利用効率の違いが認められ、窒素では一般に緯度が低い地方ほどその利用効率が低い傾向にある（図－1）。綾では照葉樹林と熱帯林の平均値の中間的な値を示した。綾における窒素の供給は、照葉樹林の中では相対的に豊富であり、安定した循環を行っていると考えられた。一方、リンでは窒素で見られたような気候帯による違いが認められなかった。綾ではリンの利用効率が他の林分の値に比べて極めて高く、効率的に再循環を行っていると考えられた。これら利用効率の差は、主に土壌中に含まれる植物が利用可能な養分の集積量の違いに起因するものと推察された。

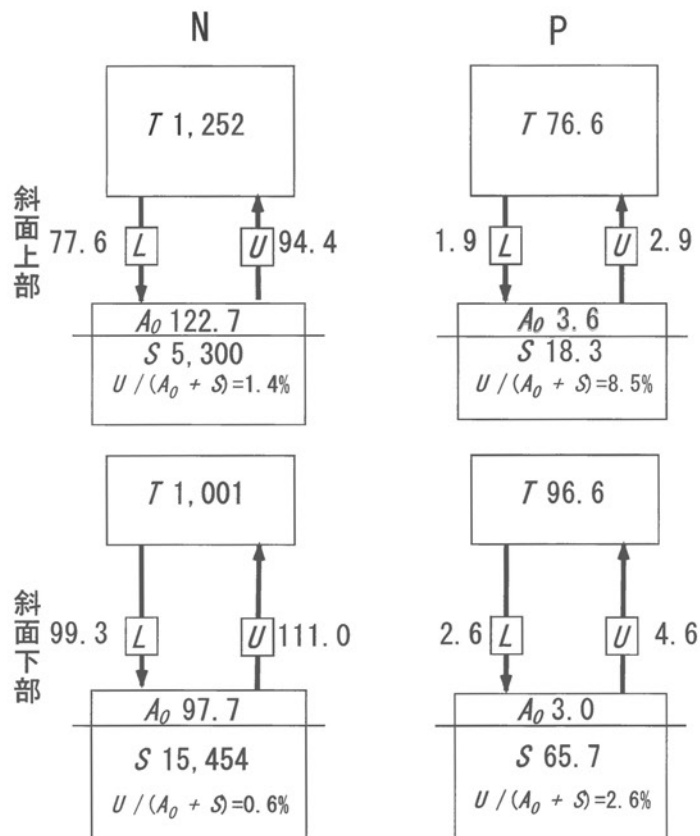
同一林分においても斜面の位置が異なれば、物質循環量も異なってくる。森林生態系内の養分の流れに基づいて作成したコンパートメントモデルは、養分循環量を視覚的に捉えることができ、立地間の比較に有用である。地上部現存量は、斜面上部（324t/ha）が斜面下部（293t/ha）に比べて大きく、窒素養分量でも同様の傾向を示した。一方、リンでは斜面下部での含有率が高いことから、養分量は斜面下部の方が大きかった（図－2）。土壌中の養分量は斜面下部で多いが、A₀層では逆の傾向にあり、斜面上部におけるA₀層の重要性が示されている。養分吸収量と土壌の養分集積量から求めた回転率は、斜面上部では窒素1.4%、リン8.5%であるのに対し、下部では窒素0.6%、リン2.6%となった（図－2）。斜面上部における効率的な養分利用には、細根の分布や落葉期における養分の引き戻しが大きな役割を果たしていると考えられる。

森林が大きな攪乱を受けた場合、物質循環機構の回復には膨大な時間がかかる。このことから森林の取り扱いを考える上で、物質循環機構をなるべく損なわない取り扱いが必要となる。照葉樹林における養分循環の研究は、成熟林に限らずまだまだ不足している。今後は、異なる母材からなる土壌に成育する林分などを対象にし、データの蓄積をはかる必要がある。



図一 1 森林型と養分利用効率の比較

データ出典：水俣二次林, Katagiri et al.(1978), JIBP Synthesis 18
 亜寒帯常緑針葉樹林～熱帯林, 堤(1987), 森林の物質循環



図一 2 異なる斜面位置での物質循環のコンパートメントモデル
 T ; 地上部現存量, A₀ ; 落葉層, S ; 鉱質土壌(0~70cm),
 L ; リターフォール, U ; 吸収量 単位はすべてkg/ha
 土壌は砂岩・頁岩を母材とした褐色森林土

イスノキ実生の成長・生存に必要な光量

齊 藤 哲

宮崎県綾町の常緑広葉樹林動態試験地においてイスノキを対象に実生の生残およびシュート伸長と受光量の関係を解析した。シュート伸長量と受光量との間には有意な相関はみられなかったがシュート伸長を行うには $0.19 \text{ mol m}^{-2} \text{ day}^{-1}$ 以上の受光量が必要であると推定された。また1-2年生の実生では光不足が主な枯死要因ではなく、 $0.05 \text{ mol m}^{-2} \text{ day}^{-1}$ の低光量で生存する実生もみられた。

研究の方法： 野外調査では林床における光強度（絶対値）の季節変化を測定し、実生のシュート伸長との関係を解析した。宮崎県綾町の常緑広葉樹林動態解明試験地の林床に発生しているイスノキ実生脇に実生と同じ高さで光量子センサを設置し（合計42箇所）、実生受光量（PFD：光合成有効光量子束密度）を測定した。また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。実生の生残・シュート伸長の測定は毎月下旬に行った。一回のシュート伸長量とその間の平均受光量との関係を解析した。各月の枯死（消失を含む）実生は調査対象本数の割合で示し、生存個体のうち光環境の悪かった個体の受光量（受光量の低かったほうから5個体の平均値および最低値）と枯死個体の受光量（全枯死個体平均値および最低値）を比較した。

結果の概要： 個体のシュート伸長量とそのシュート伸長がみられた期間の平均受光量との関係をみると（図-1）有意な相関はみられなかった（ $r=-0.07$, $p=0.508$, ピアソンの相関係数の検定）。日積算PFDが $1.2 \text{ mol m}^{-2} \text{ day}^{-1}$ 以下であるような閉鎖林冠下の暗い条件下では光環境以外の要因もシュート伸長量に大きく影響しているといえる。シュート伸長がみられたのは受光量が $0.19 \text{ mol m}^{-2} \text{ day}^{-1}$ （図-1の破線）以上であり、イスノキの実生がシュート伸長を行うには最低そのくらいの光量が必要であると推定できる。

図-2に枯死実生の本数割合および生存個体（白ヌキ四角：受光量の低かったほうから5個体の平均値、白ヌキ丸：最低値）と枯死個体（黒四角：全枯死個体平均値、黒丸：最低値）の受光量の比較を月ごとに示した。当年生の7-8月に多くの実生が枯死しているが2年目になると枯死数は少なくなった。多くの月で枯死個体の受光量は生存個体の受光量を上回っていた。つまり枯死実生の多くは光不足以外の要因によって、あるいは光以外の要因との複合的な要因によって枯死していると考えられた。従って実生が生存するための最低光条件を特定することは出来なかったが、少なくとも各月で最低白ヌキシンボルの示す値以上の受光量があれば実生の生存は可能であると考えることが出来る。白ヌキシンボルの値は月によって異なるが、1年生の11-1月にかけては $0.05 \text{ mol m}^{-2} \text{ day}^{-1}$ 程度でも生存可能と考えられた。

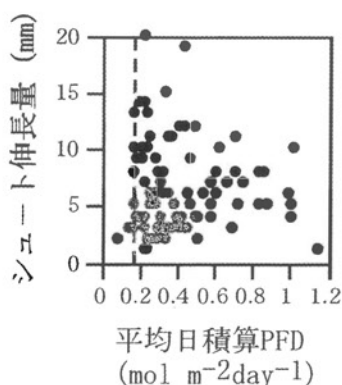


図-1 各個体の受光量(PFD)とシュート伸長量

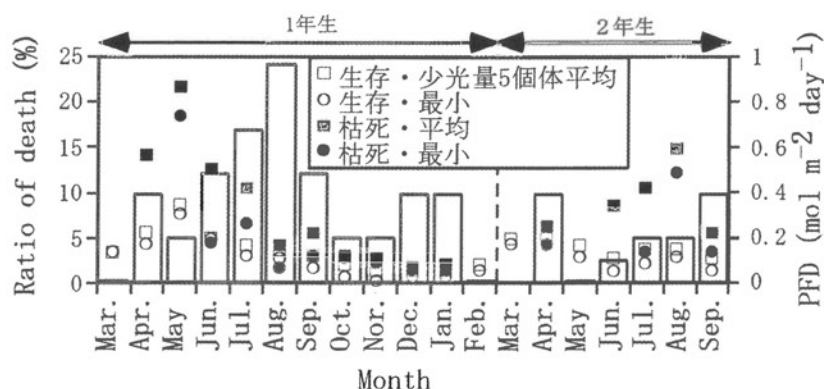


図-2 実生枯死割合(左軸)および実生の月平均受光量(PFD, 右軸)

コジイ二次林の葉面積指数の垂直分布

齊藤 哲・佐藤 保・小南陽亮・永松 大

照葉樹林における林分CO₂収支推定のためのパラメーターのひとつとしてコジイ林の林分レベルの葉面積指数の垂直分布の推定を行った。林分全体の葉面積指数は8.08 ha ha⁻¹であった。葉面積指数の垂直分布はワイブル分布に近似でき、これにより連続的な分布の把握が可能となった。調査林分では林分高の74%の高さで葉面積指数が最大となった。

研究の方法： 立田山実験林の48年生コジイ二次林に30m x 20mのプロットを設置し、プロット内の樹高1.3m以上の全個体の胸高直径 (DBH)・樹高 (H) を測定した。プロット内の各個体の葉量 (乾重, WI) と垂直分布は既存のアロメトリ関係 (式1) と昨年報告したサンプル木の葉の分布からそれぞれ推定した。

$$\text{Log WI} = 1.3854 \text{ Log (DBH}^2 \text{H)} - 4.5628 \quad (1)$$

プロット内の各個体の葉量・分布を足しあげて林分レベルの葉の垂直分布を推定した。また、昨年報告した比葉面積から葉の分布を乾重ベースから面積ベースへ変換し、葉面積指数 (LAI) の垂直分布を求めた。

結果の概要： 林分のLAIは8.08 ha ha⁻¹であった。これは水俣のコジイ林で報告されているSLAの範囲内にあるもののやや大きい値であった。LAIの垂直分布を図-1に示す。林分のLAIの垂直分布はワイブル分布に近似することができ ($R^2=0.999$)、相対高xにおけるLAIの確率密度関数F(x)は式2で表せた (図-1)。

$$F(x) = b/a \left(\left((100-x)/a \right)^{b-1} \right) \text{Exp} \left(- \left((100-x)/a \right)^b \right) \quad (2)$$

ここで、a, bは定数で調査林分においてはa=31.86, b=2.59であった。

相対高xにおけるLAIはF(x)に林分LAI (=8.08) を掛けることにより求めることができる。調査林分においては林分高の74%の高さでLAIが最大となった。LAIの垂直分布をワイブル分布で表すことにより、連続的な変化を把握することができた。このことは林分の光合成によるCO₂吸収量を推定する際、CO₂吸収量の鉛直方向の連続的な変化を把握するうえで重要な知見である。

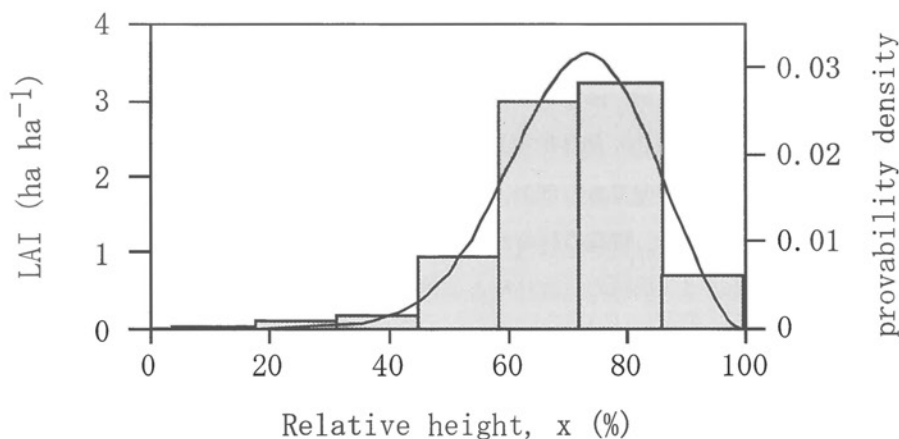


図-1 各高さの階層毎の葉面積指数(LAI, 左軸)と相対高xの確率密度(右軸)

九州南部の孤立化した照葉樹林の動態

小南陽亮・佐藤 保・齊藤 哲・永松 大

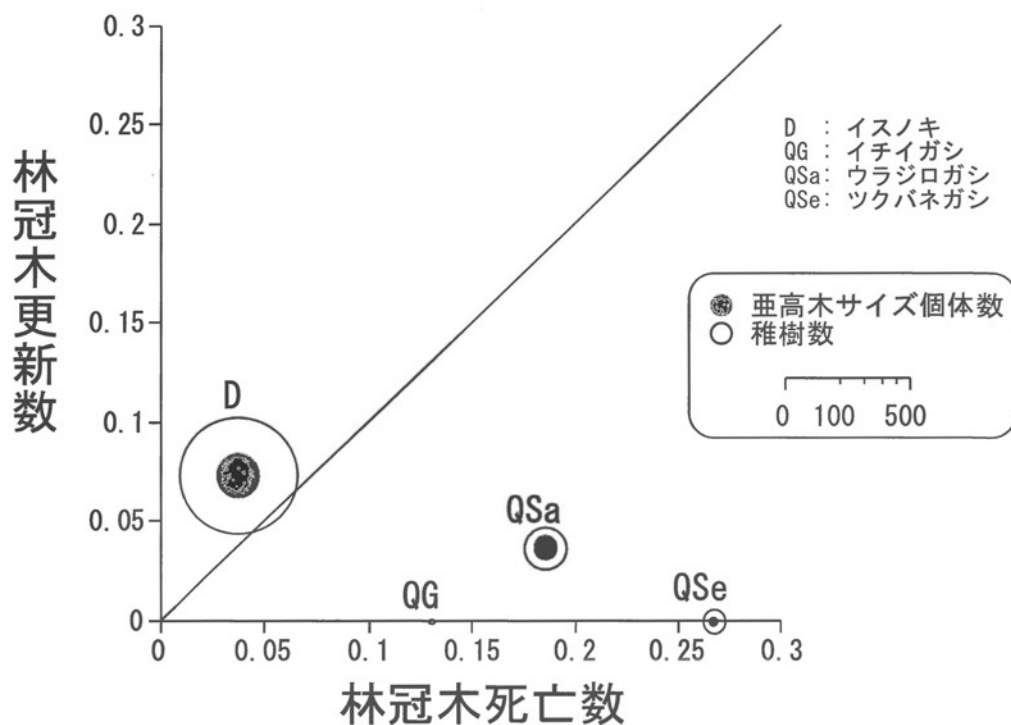
孤立化した照葉樹林における更新過程を解明する目的で、九州南部の孤立林を対象に、1989年における高木・亜高木種の構成と2000年の構成を比較した。その結果、孤立化後40年以上経過した林分でも多くの樹種が更新能力を維持していることがわかった。しかし、ブナ科高木種など孤立林分内だけでは更新できない樹種もみられたことから、孤立化の影響は今後さらに強くなると予測された。今後は、周辺の二次林や人工林を適切に管理することによって、多様な樹種が生育している間に孤立化を解消しなければならない。

研究の方法： 鹿児島県大口市に1989年に設定した常緑広葉樹林孤立林分試験地内の調査区（0.47ha）において、2000年に毎木調査を行った。試験地は3.4haの成熟した常緑広葉樹林（照葉樹林）であり、スギ人工林、シイ二次林、民家等に囲まれて孤立化した小林分である。毎木調査では、高木・亜高木種を対象に、調査区内に生育する樹高130cm以上の全立木の胸高直径を測定した。

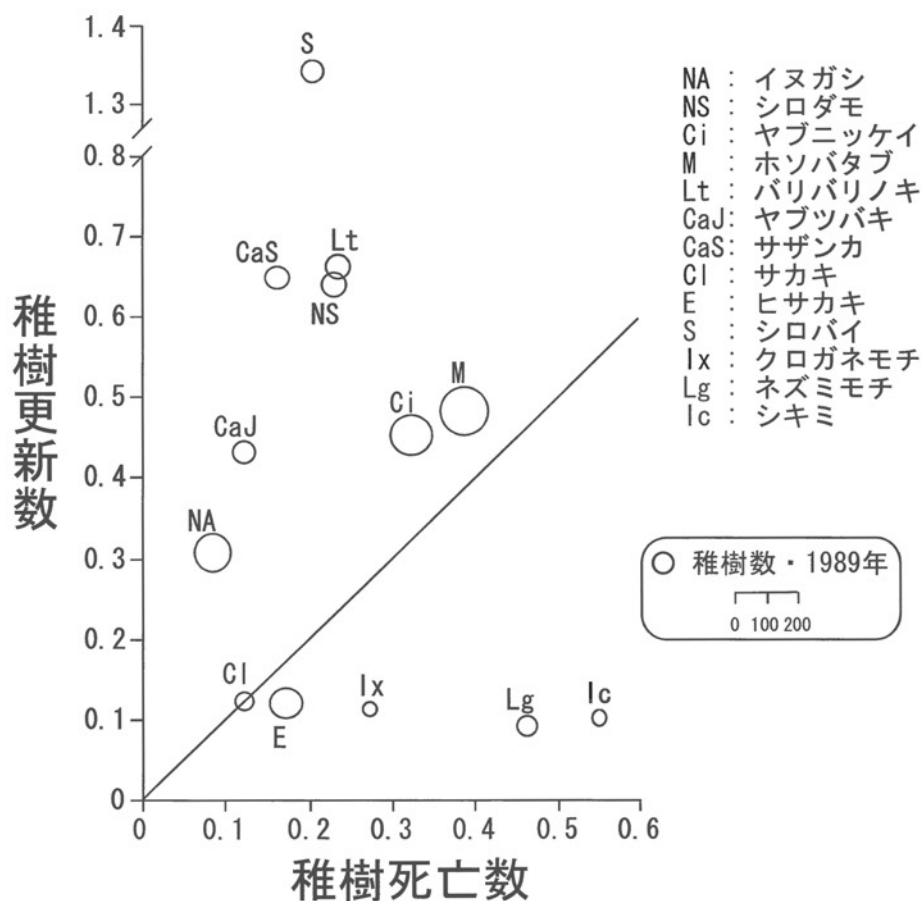
結果の概要： イスノキでは、1989年～2000年の間に死亡した林冠木の数よりも新たに林冠に達した個体数の方が多く、稚樹や亜高木サイズ個体の蓄積も多かった（図－1）。しかし、ブナ科高木（ウラジロガシ、イチイガシ、ツクバネガシ）は、林冠木の更新数よりも死亡数のほうが多く、若齢個体の蓄積も少なかった（図－1）。亜高木種では、クスノキ科4樹種（シロバイ、シロダモ、イヌガシ、バリバリノキ）やツバキ科2樹種（ヤブツバキ、サザンカ）の稚樹は増加しており、安定的に更新していた（図－2）。ホソバタブとヤブニッケイの稚樹更新数は多かったが、死亡数も多かったため、稚樹の蓄積には大きな変化はなかった（図－2）。サカキとヒサカキでは更新数、死亡数ともに少なく、稚樹の蓄積はほとんど変化しなかった（図－2）。クロカネモチ、ネズミモチ、シキミの稚樹死亡数は更新数よりも多く、稚樹の蓄積は減少していた（図－2）。試験地内の個体数が20個体未満の低密度種のうち、明らかに個体数が増加（1989年の個体数に対する2000の個体数の比が2.0以上）した種は、クロキ、モッコクの2種のみであった。一方、個体数が減少（個体数の比が0.5以下）または消失した樹種は、9種（ハマクサギ、シイモチ、アラカシ、カクレミノ、カゴノキ、ハイノキ、クマノミズキ、ゴンズイ、ハリギリ）であった。

このように、イスノキ、クスノキ科亜高木種、ツバキ科亜高木種の更新は安定的であり、現時点では孤立化の影響は小さかった。しかし、ブナ科高木種や一部の亜高木種の更新は林分内だけでは困難であり、今後孤立化の影響が強まると予測される。また、低密度種27種のうち9種の個体数は大幅に減少した。それらの樹種は先駆性であり、種子散布による周辺の人工林、二次林、林縁への移住の可否が個体群維持を左右する。

試験地は孤立化後40年以上経過した林分であったが、全体的には多くの樹種が更新能力を維持していた。しかし孤立化の影響は今後さらに強くなると予測され、現在の林分が多くの樹種にとって種子供給源のコアとして機能する間に孤立化を解消する必要がある。そのためには、周辺の二次林や人工林をどのように管理・誘導するのかを明確にしなければならない。



図一 高木樹種の林冠木動態(1989年～2000年), 亜高木サイズ個体数(2000年), 稚樹数(2000年)。林冠木の更新数と死亡数は、1989年の林冠木数に対する比。



図二 亜高木樹種の稚樹数(1989年)とその11年後の変動。稚樹の更新数と死亡数は、1989年の稚樹数に対する比。

個体群構造の比較によるクスノキ科2種の共存メカニズムの研究

永 松 大

多様性の高い森林における種の共存機構を解明するための端緒として、常緑広葉樹林内に高密度に出現し他樹種の更新にも大きな影響力を持つクスノキ科の亜高木イヌガシとヤブニッケイの個体群構造を比較し、両種の共存機構について検討を行った。解析の結果イヌガシは分布が分散的で大径木が多く、ヤブニッケイは集中的で小径木が多い傾向にあった。両種は同所的に豊富な稚樹バンクを持ち、最大到達サイズもほぼ同一のよく似た「亜高木種」であるが、その生活史特性には大きな違いがあることが示唆され、この違いが直接的な競合を弱め両種の共存を可能にしている可能性が考えられた。

研究の方法： 宮崎県綾町に設置された4 haの常緑広葉樹林固定試験地において収集されている個体群データを解析し、稚樹密度の最も高いクスノキ科の亜高木イヌガシ (*Neolitsea aciculata*) とヤブニッケイ (*Cinnamomum japonicum*) 個体群の空間構造、サイズ構造の比較を行った。

結果の概要： イヌガシとヤブニッケイはともに稚樹（胸高直径5 cm未満）個体の8割、成木（同5 cm以上）個体の7割が上部谷壁斜面に分布し、分布の重なりは大きかった。しかし分布の集中度を計算する森下の I_s 指数によると、イヌガシの成木はよりランダム分布に近く、ヤブニッケイの成木は区画の大きさが40m²ほどの時に極大となる集中斑を持つ集中分布を示した（図-1）。成木間の最近接個体間距離の頻度分布はイヌガシでは10-15mクラスに最頻値を持つ一山型分布になるのに対して、ヤブニッケイでは0-5mクラスが最も多く、遠ざかるにつれて密度が低くなるL字型分布を示し、イヌガシは互いに離れて分布、ヤブニッケイはパッチ状に集中して分布する傾向にあった。またヤブニッケイでは稚樹密度が高い場所と成木が分布する場所が一致する傾向が強かったが、イヌガシではそうでなかった。

4 haプロット内の最大個体はイヌガシで胸高直径37.0cm、ヤブニッケイでは35.3cmであった。ヤブニッケイは5-10cmクラスの個体数が極端に多かったが、直径10cm以上のクラスではイヌガシの個体数がヤブニッケイを上回っていた（図-2）。ヤブニッケイでは95年、97年の調査で新たに5 cmレベルに達した個体が多く、そのような小サイズ個体の多くは93年にできた林冠ギャップに位置する傾向が見られた。これより、ヤブニッケイが光環境の改善に素早く反応して胸高直径5 cm以上のクラスに成長していることが示唆された。

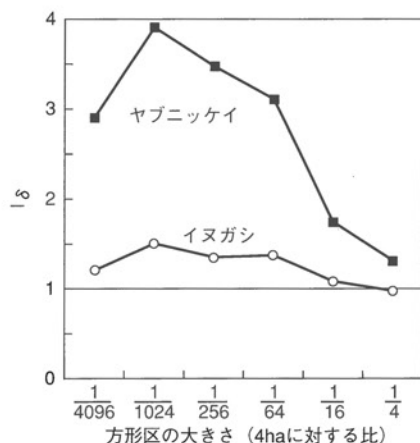


図-1 (胸高直径5cm以上)個体の分布集中度
($I_s > 1$ 、集中分布； $I_s = 1$ 、ランダム分布； $I_s < 1$ 、規則分布を表す)

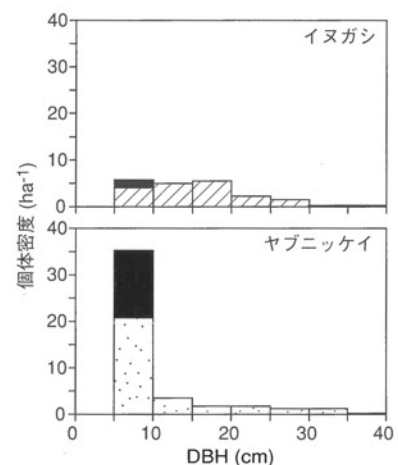


図-2 個体群のサイズ分布(胸高直径5cm以上, 1997年)
(黒棒は95年以降に5cm以上になった個体)

細根量が土壤炭素蓄積量の垂直分布に及ぼす影響

酒井 正治・伊藤江利子

森林土壌の炭素蓄積量は地上部植生量に匹敵するといわれるが、どのようにして巨大な炭素プールとしての森林土壌が形成されたかは不明な点が多い。そこで、土壤炭素の供給源と考えられる細根の枯死に注目し、47年生コジイ林において、深さ1 mまでの細根量および土壤炭素を調べた。細根量および土壤炭素は表層に集中分布し、特に径2 mm以下の細根量と土壤炭素含有率との間に密接な関係が認められた。これは表層土壤炭素の供給源の一つとして細根の枯死が大きく関与していることを示唆した。

研究の方法： 支所構内の立田山実験林内の47年生コジイ林を調査地とした。標高は90 m，方位は南西，傾斜は18°，土壌は弱乾性褐色森林土（Bcタイプ）である。コジイ林の平均樹高は17.5 m，平均胸高直径は26.4 cm，立木密度は6390本/haである。1999年3月中旬に、深さ1 mまでの鉋質土壌を13層（0-5, 5-10, 10-15, 15-20, 20-25, 25-30, 30-40, 40-50, 50-60, 60-70, 70-80, 80-90, 90-100 cm）にわけ各層の土壌（採取面積は50 cm×50 cm）を採取した。同時に100 ml採土円筒で土壌を採取し、各層の容積重を調べた。採取土壌から水洗で根を選別し、風乾後、根の直径サイズ別（2 mm以下，2～5 mm，5 mm以上）に分画し、それぞれの重量を測定した。また、土壌の一部を化学性サンプル用に採取し、CNコーダー（Yanaco MTA-600）で風乾細土の土壤炭素含有率を分析した。

結果の概要： 結果の概要：深さ1 mまでの根量合計値は926 g/m²，径5 mm以下および2 mm以下の細根量はそれぞれ742, 372 g/m²となった。土壌の深さや分画法が違いため、細根量の正確な比較は困難であるが、本結果は水俣の照葉樹林の結果より大きい値を示した。なお、多くの森林の調査結果をまとめてみると、林齢で約10年を超えた林分で径5 mm位の細根量はおおよそ5～10 t/haの範囲内にあるものが多いが、本結果はおおよそこの範囲内であった。

根の径級毎の割合は、2 mm以下，2～5 mm，5 mm以上でそれぞれ40, 40, 20%となり、5 mm以下の細根が全体の8割を占めていた。5 mm以上の根は各層全てには存在しないため明確な垂直分布を示さないが、5 mm以下の細根はほぼ指数関数的に減少した。ここでは土壌表層40 cmまでに2 mm以下，2～5 mmの細根量のそれぞれ80%, 89%が存在し、細根は表層に集中分布した。また、土壤炭素の垂直分布は深さ40 cmまでは指数関数的に急速に減少したが、それ以深では減少速度が極端に小さくなった。

図-1に径2 mm以下，2～5 mmの細根量と土壤炭素含有率との関係を示した。細根量の増加に従い土壤炭素含有率が増加する傾向があった。特に、径2 mm以下の細根量と土壤炭素含有率との間に密接な関係が認められた。このことは土壌の炭素供給源としての根の存在を強く示唆していた。

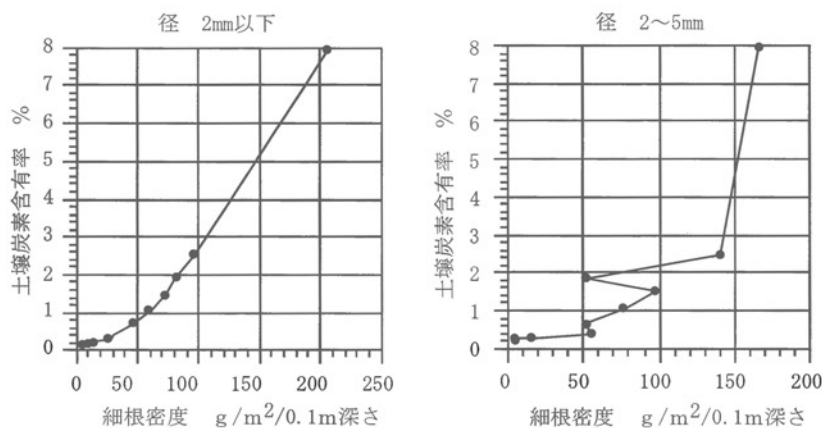


図-1 細根密度と土壤炭素含有率との関係

雲仙垂木台地における地表礫量と水熱環境

小林政広・酒井正治・稲垣昌宏・伊藤江利子・黒岩康博（長崎県）

雲仙垂木台地の火山性荒廃地に設定した長さ約600mの基線上において、地表礫量と堆積物表層の土壌水分量および地温を測定した。礫被覆率は、普賢岳から遠い地点では10%以下であるのに対し、普賢岳に近い場所では50%を越えた。夏季においては、地温が60℃に達する地点が存在し、水分量は5%を下回る場所が大半を占め、高温・乾燥の立地環境にある地点が多かった。

研究の方法： 1990～1995年の普賢岳の活動にともなう火砕流で無立木地化した雲仙垂木台地には、火山性荒廃地における植生遷移および土壌生成過程に関する基礎情報を収集するため、九州支所、長崎県総合農林試験場、長崎県島原振興局の共同で長期モニタリング試験地が設定されており、植生調査や立地環境調査が行われている。その一環として、垂木台地に設定した長さ約600mの基線上（図－1）で、火砕流堆積物上の立地環境を左右すると考えられる地表礫量の測定、ならびに植物の発芽・生長に影響を及ぼす立地環境要因である表層の水分量および地温の測定を行った。

地表礫量の測定は、現場において多地点の地表を1m×1mのサイズで写真撮影し、写真に一辺の長さ10cmのメッシュを設定して、メッシュ中央の点が礫上にある確率を粒径クラス毎に求め、これを礫被覆率とする方法を採用した。粒径クラスの区分は、FAOの土壌断面記載ガイドラインに準拠し、最も大きい方向のサイズにより2－6cm, 6－20cm, 20－60cm, 60cm以上とした。2cm以下の礫については、写真上で読みとることが困難なため対象外とした。

地温は、プローブタイプの地温計（佐藤計量器SK-1250MCII）の先端を深度5mmの位置に挿入して繰り返し数3で測定した。この際、地温計の平衡時間を考慮して、1回目は挿入してから60秒後に、2回目および3回目は30秒後に読みとりを行った。測定は、夏季（2000年8月8日）、冬季（2001年2月15日）の2回、いずれも12:00を開始時刻とする約3時間で行った。

水分量は、プローブ長12cmのTDR水分計（キャンベル HydoroSence）を地表面に垂直に挿入し、繰り返し数4で測定した。礫の量が多い場所では、12cmのプローブを垂直に挿入できない場合があったため、この場合には、プローブを斜めに挿入するか周囲の細粒物を集めてプローブを挿入した。キャリブレーション関数は水分計にプログラムされているものをそのまま使用した。測定は、梅雨期（2000年6月20日）、夏季（2000年8月8日）、冬季（2001年2月15日）の3回行った。

地温、水分量の測定のいずれも、プローブを挿入可能な細粒物の存在する部分を対象として行った。

結果の概要： 地表の礫被覆率は、BP（測量基点）側の火砕流本体の通過経路から離れた場所では、多くの地点で10%以下であり、6cm以上の礫がほとんど見られないのに対して、BPからの距離が約200mを越える地点では礫被覆率が急激に上昇した（図－2）。300mを越える地点では大半の地点で50%を上回り、60cm以上の礫も存在した。

地温は、夏季には最高60℃に達する地点が存在した（図－3）。BPからの距離が300m以上の地点では、地点ごとの地温の差が大きく、これは大径の礫が多く存在することを反映していると考えられる。冬季は全体に20℃を下回り、最低は約0℃であった。地温の高低のパターンは夏季とほぼ一致していた。測定を行ったのは一日で最も地温が高くなる時間帯であったため、冬季の最低気温を得るためには、夜明け前の最も地温の低い時間帯を選んで測定を行う必要がある。

水分量は、夏季には体積含水率が5%を下回る地点が大半を占め、平均的な森林土壌と比較して極めて低い含水率であった（図－4）。降水量の多い梅雨の時期においても、含水率は大半の地点で10%を下回っており、このような地点では、堆積物表層の細孔隙量が少なく保水性に乏しいことを示唆している。BPから約170mの地点では、梅雨期、夏季、冬季を通じて含水率が20%以上と高かった。この付近は相対的に最も低い場所であることから、周囲から微細な物質が流れてこの付近に堆積したために細孔隙に富む状態になった可能性がある。

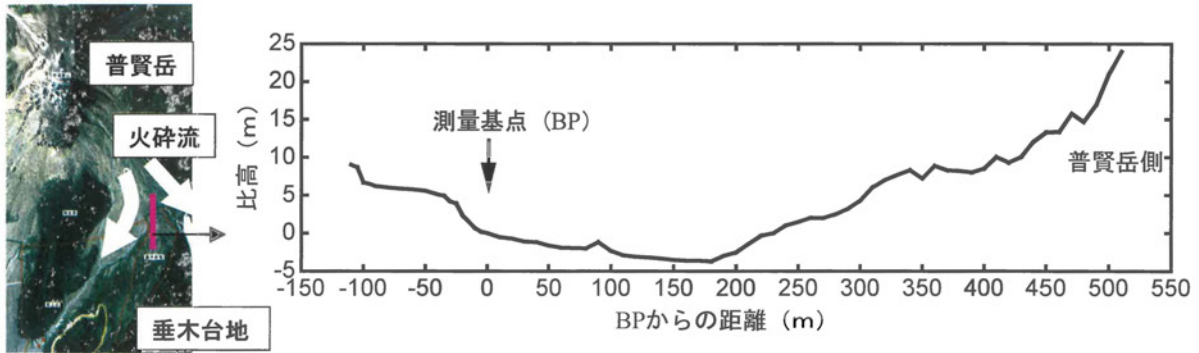


図-1 試験地の位置と比高図

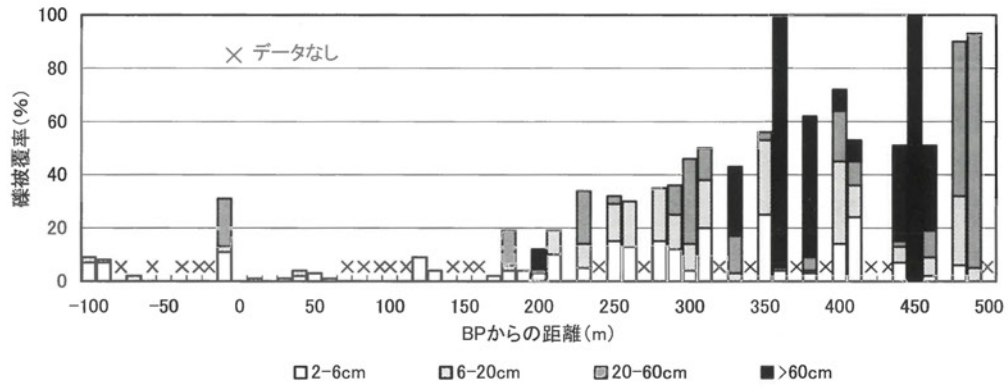


図-2 礫被覆率

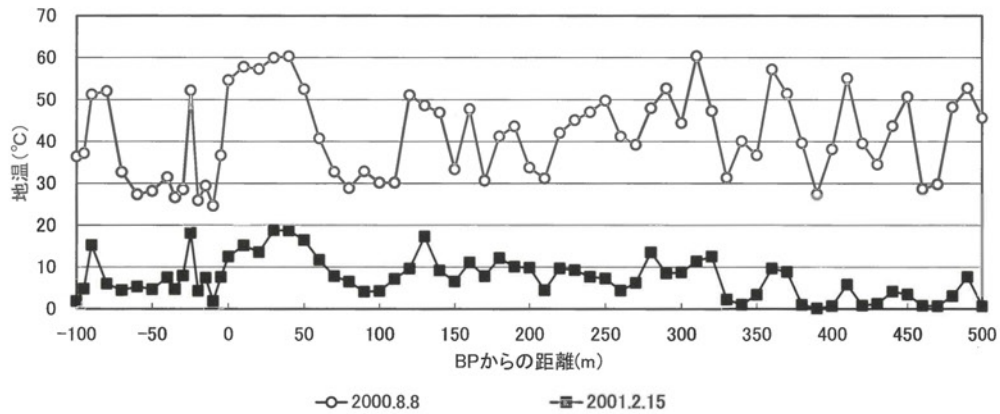


図-3 地温

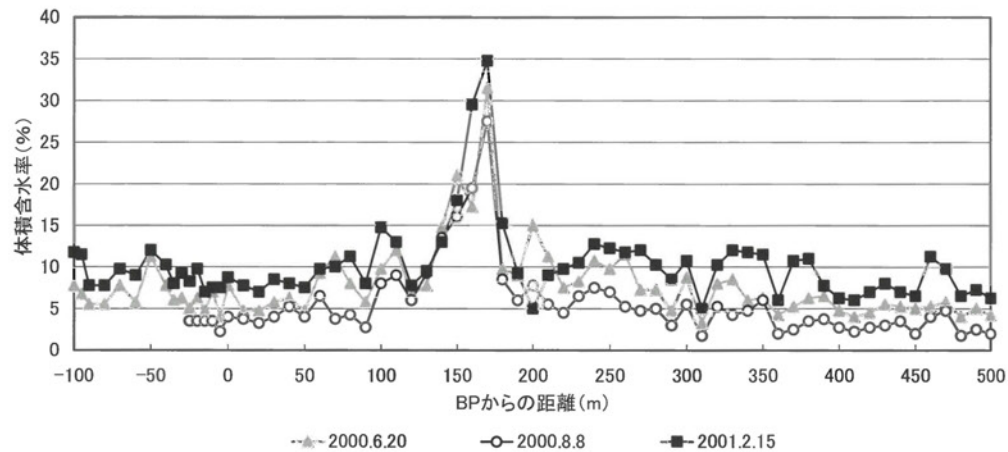


図-4 含水率

コジイ林における乾性沈着の測定例

酒 井 正 治

コジイ林への乾性沈着量を2段フィルターパック法で測定した。乾性沈着成分のうち硫黄成分について今回測定したが、ガス成分がエアロゾル成分より多く、乾性沈着量のガス成分寄与が大きいといえた。従来、雨に代表される湿性沈着にのみ注目してきたが、沈着量のほぼ半分あるいはそれ以上が乾性沈着に起因するとの報告もある。従って、森林への影響を調べるためには今後乾性沈着の長期モニタリングが必要であろう。

研究の方法： 立田山実験林内のコジイ林に設置された約20mのタワーの塔頂に図-1に示す2段フィルターパック（ダイレック社製）をセットし、地上の測定室まで配管したチューブを通して、ポンプで2～3ℓ/分の流量で大気を連続吸引した。フィルターホルダーの1段目（F0）にはフロロポアメンブレンフィルター（住友電工社製，FP-045，47mmφ）でエアロゾルを採取し，2段目（F1）には6% K₂C O₃ + 2% グリセリン混合溶液の含浸フィルター（Advantec社製，No.51A, 47mmφ）で酸性ガスを採取した。フィルター試料の回収間隔は約2週間とした。F0フィルターは超純水で，F1フィルターは0.3%（V/V）H₂O₂溶液で振とう抽出を行い，その抽出液のイオン成分はイオンクロマトで分析した。

結果の概要： 図-2にガス及びエアロゾルの硫黄イオン成分濃度の季節変化を示した。但し，明らかな操作ミスによる異常値を除いた。ガスの硫黄イオン濃度は0.0286～0.1687 μmol/m³，エアロゾルのそれは0.0103～0.0422 μmol/m³となり，ガス状の硫黄成分はエアロゾルより濃度および変動が大きかった。これらは松本らが奈良市と大台ヶ原で同様の方法で行った測定値および傾向とほぼ同じであった。酸性雨問題では，これまで雨を中心とする湿性沈着についての研究が主に行われてきた。一方，乾性沈着の研究は測定方法が確定されていなかったことなどから我が国では測定例は少なかったが，最近の研究では乾性沈着量は湿性沈着量と同等かそれより多いことを示唆し，酸性雨問題に対する乾性沈着の重要性がましている。今後は，硫黄成分の越境汚染が顕在化する可能性もあり，湿性沈着のみならず，今回使用した方法で乾性沈着を長期間の測定を行い季節変化を調べ，森林への影響の程度を把握する必要がある。

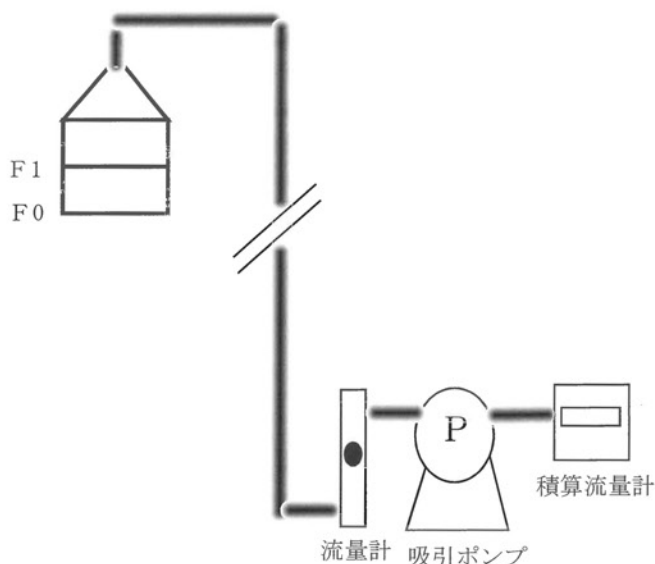
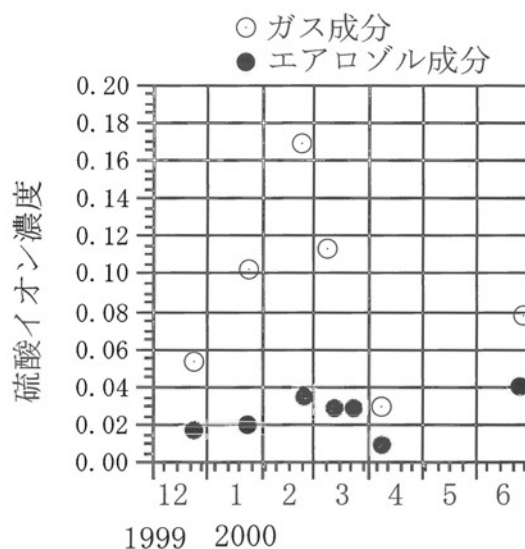


図-1 2段ろ紙法の概略

図-2 ガス及びエアロゾルの硫酸イオン濃度 (μmol/m³)

XIV－2 温暖多雨地帯における森林生物の制御技術と利用技術の向上

保護部長 楠 木 学

森林に対する国民の期待は、木材生産機能から広義の公益的機能の発揮へと変化しつつある。このような背景から、平成12年10月に林政審議会から出された「新たな林政の展開方向」では、林業をこれまでの木材生産を担う産業から、森林整備と森林資源の持続的活用を担う産業として位置づけ、政策の目的を森林の多様な機能の持続的発揮という考え方に転換する方針が示されている。数年前から示されているこのような政策の転換は、森林管理局の事業や地方自治体の条例等に具体化されはじめた。

動物・昆虫・微生物部門においては、以前から重要視されてきた造林樹種の病虫害管理、きのこの栽培技術研究に加えて、環境保全等の機能を果たす樹木等の病虫害管理、生物多様性評価方法の開発、稀少動物の生態の解明ならびに保全技術、野生動物の密度管理、ゼロエミッション政策を受けた製材端材等の微生物分解技術、きのこの害菌被害に関わる研究など、従来より間口の広い研究対応が求められている。

森林病害の発生機構の解明と被害回避技術の向上：

奄美群島に分布する樹木病害の実態調査を行った結果、モクマオウうどんこ病が国内で初めて記録された。うどんこ病については、国内で新病害あるいは初発生の病害を記録することは相当に難しい。今回国内初発生のうどんこ病が発見されたのは、熱帯地域との樹木苗の流通が盛んな南西諸島という位置的な特殊性によるものと考えられる。また徳之島が南根腐れ病の分布の北限となった。南西諸島の樹木病害虫については今後も監視を続ける必要がある。

（樹病研）→P.24

製材端材等の野焼き処理が条例等で禁止されたため、木材腐朽菌による分解処理試験が開始された。（樹病研）

樹木病原体の識別にDNAテクノロジーの応用を試みた結果、この方法は、形態での識別の困難な病原体を識別する技術として広範囲に応用でき、ヒノキ根株腐朽に関与する腐朽菌やマツノザイセンチュウのアイソレイトの識別が、リボゾーム遺伝子の塩基配列やRAPD法で解析が可能であることを明らかにした。（樹病研）

同様にカシ・ナラ類枝枯れ細菌病の病原細菌を数種の検出法で試みた結果、rep-PCRによるDNAfingerprintの解析と抗原抗体反応の一種であるELISA法が病原細菌やpathovarの検出に簡便かつ信頼性の高い手法と考えられた。（樹病研）→P.23

桜島にはマツ材線虫病は少ないと言われてきたが、それがどのような要因に基づくのかは明らかになっていない。桜島に自生するクロマツ幼樹に対する接種試験では感受性は低いことが明らかになった。このほか、数種の食樹を与えて行ったマツノマダラカミキリの飼育試験では、ヒノキ枝でも成熟卵が見られる例が多く、防護帯への植栽樹には注意を払う必要があることが指摘された。（昆虫研）

森林害虫獣の生態の解明と制御技術の向上：

平成12年の病虫害発生動向として、キオビエダシヤクの大発生、ニホンザルのクヌギ食害、ノウサギのヒノキ食害、クロマツ苗の葉枯病、ヒノキ苗のペスタロチア病、高標高地におけるマツ材線虫病などが目立った。また12年のスギザイノタマバエ成虫発生数は、前年に比べ間伐区で5倍、対照区で3倍と急激な増加を示した。これまでの調査結果から、間伐によるスギザイノタマバエ個体数抑制の有効期間は間伐後3年程度と考えられた。（樹病・昆虫・鳥獣研）→P.25, P.32

照葉樹林におけるカラ類の繁殖とその餌となる森林昆虫現存量との関係を調査し、他の地域との比較を行った。照葉樹林のカラ類は繁殖開始が早く、一腹卵数が少なく、2回目の繁殖を行うつがいの割合が高いなどの他では見られない特徴があった。これらは照葉樹林における営巣環境や森林昆虫の発生パターンに関係していると考えられた。

（鳥獣研）→P.26

野崎島においてニホンジカの配偶行動を調査した。この島では発情メスの数や分布パターンに応じて、オスが最適な戦術を取るこの島特有のmating systemがみられた。この中で捕獲効率の高いEN-TRAPが考案された。(鳥獣研)

各種環境下に竹筒トラップを設置して、竹筒営巣性ハチ類を生物多様性評価の指標群集として利用できるかどうかを検討した。営巣数は梅雨明け以降の設置の方が多かったが、ツツハナバチのように3月中に設置しないと営巣を確認できない種類も見られた。3年間の調査期間中、毎年新たな種が加わったことから、トラップ調査は数年間継続する必要がある。竹筒トラップの形態は、束(タバ)型と簾(スダレ)型とで営巣数に違いは認められなかった。トラップの形態よりも竹筒の太さなどの要因の方が営巣数に強く影響すると考えられた。(昆虫研)

2000年春と秋に、調査区のケヤキ全立木についてクワカミキリ幼虫の食害を調査した。クワカミキリ食害木の割合は春の調査では39.6%であったが、秋の調査では50.4%に上昇した。どちらの調査でも、大径のケヤキほど食害木の割合が高い傾向が見られた。その他コウモリガと思われる樹幹の穿孔被害、ケヤキフシアブラムシ(=ケヤキヒトスジタマワタムシ)による虫食い形成が観察された。(昆虫研)

八代・球磨郡で捕獲されたニホンジカ個体の胃内容物には、常緑広葉樹葉が多く含まれ、暖温帯型であった。また、1km四方の範囲に被害箇所が存在する場所に造林を行う場合、被害が出る可能性が高い。さらに標高400m以上の造林地では激害地の選択係数が正となり、高標高地への造林には予防策あるいは被害を受けにくい樹種への転換等が不可欠であると考えられた。(鳥獣研)

ニホンジカの個体群変動を射影行列を用いてシュミレートを試みた。射影行列は齢別期間生存率と齢別純出生数からなる正方行列であり、これに齢別個体数を乗ずる方法で単位時間後の齢別個体数が算出される。この方法を試行錯誤することで個体数管理の方針決定が可能になると考えられた。(鳥獣研)→P.27

椎葉村の固定調査路でスポットライトセンサスを行い、また同区域でテレメトリー法によりニホンジカ個体の追跡を行った。その結果メス個体の分布は様ではないこと、オスの中には交尾期にメスの密度が高い場所に移動する個体がいることが示唆された。(鳥獣研)

霧島山系高標高地のアカマツ・モミ・ツガ林においてこれらの樹種の枯損実態を調べた。高標高地のアカマツでは材線虫病の発生は確認できなかった。調査トランセクト間の比較からモミ・ツガは道路に近いプロットで衰退程度が高いと考えられたが、原因については特定されなかった。(昆虫研・樹病研)

平成11年に熊本地方を襲った台風後の立田山実験林の鳥類群集を襲来前と比較した。冬期には、果実・種子食の種群を主とする総個体数の減少が認められた。特にヒヨドリの個体数は攪乱前の半分程度であった。夏期には、林縁種を中心に総個体数は増加した。(鳥獣研)→P.29

このほか、研究問題3の分旦課題としてナラ枯損へのカシノナガキクイムシの関与の実態を明らかにするため、本害虫の人工飼育を試みた。雄成虫がコナラの水没生丸太を好んで穿孔することを見出し、これに雌成虫を放虫する方法で次世代成虫を育む人工飼育法を開発した。(昆虫研)→P.31

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：

形態による識別が困難なきのこをDNA解析により識別する場合、ITS領域、ミトコンドリア小リボソームRNA遺伝子などの塩基配列比較が、これらの種識別に適していることが判明した。子実体の形態によるホンシメジとハタケシメジの識別は難しいが、ミトコンドリア大リボソームRNA遺伝子の一部をPCR法で増幅させると、PCR産物の長さに明瞭な差があり、簡単に識別できることが判明した。(特産研)→P.33

ショウロ感染苗を人為的に且つ高率で作成するため、ショウロ子実体を腐敗液化させ、それにアルギン酸ナトリウムを1%加えた液にマツ実生苗の根を浸し、0.1N塩酸で処理する方法を開発し、ショウロ菌根苗の作出を飛躍的に向上させた。(特産研)→P.34

原木栽培施設でシイタケ生産に被害を与えている、ヒポクレア・ラクテア・グループ菌(菌株名:M 107)を分離し、培養特性を調べた結果、M 107の至適温度は25-30℃で、ベノミル系薬剤およびチアベンダゾール系薬剤に対し感受性であることなどが分かった。(特産研)→P.35

シラカシ枝枯細菌病菌の病原型の特定

石原 誠・秋庭満輝・佐橋憲生

*Xanthomonas campestris*に所属するシラカシ枝枯細菌病菌の病原型の特定を試みた。本菌と関係が疑われる*X. campestris*の既存の5つの病原型（寄生性の違いにより分けられるタイプ）と比較したところ、細菌学的性質については明瞭に区別できなかったが、寄生性が明瞭に異なった。また、74種の植物に対する接種試験では、本菌の寄主範囲はブナ科に限られると推定された。よって、シラカシ枝枯細菌病菌は*X. campestris*の新しい病原型であると考えられた。

研究の方法： *X. campestris*の既存の病原型（寄生性の違いにより分けられるタイプ）から、キナ酸培地の反応性等によって関係が疑われた5病原型：pv. *juglandis*（クルミ類に病原性を示すタイプ）、pv. *corylina*（セイヨウハシバミに病原性を示すタイプ）、pv. *populi*（ポプラ類に病原性を示すタイプ）、pv. *pruni*（ウメ、モモに病原性を示すタイプ）、pv. *celebensis*（パナナ類に病原性を示すタイプ）を対照細菌として供試し、シラカシ枝枯細菌病菌とこれら5病原型の細菌学的性質と相互の寄主に対する病原性を調査して比較した。また、*X. campestris*の他の病原型の寄主を含む74種の植物に対してシラカシ枝枯細菌病菌を接種して本菌の寄主範囲を調査した。

結果の概要： 対照として供試した*X. campestris*の既存の5病原型のうち、pv. *juglandis*、pv. *corylina*、pv. *celebensis*とシラカシ枝枯細菌病菌は細菌学的性質において明瞭に区別できなかった（表-1）。しかし、相互の寄主に対する接種試験では、本菌は供試5病原型の寄主には病原性を示さず、シラカシにのみ病原性を示したのに対して、供試5病原型はシラカシに病原性を示さず、pv. *celebensis*を除いて各々の寄主にのみ病原性を示す結果となり、本菌と供試5病原型の間で寄生性が明瞭に異なった（表-2）。また、寄主範囲の調査に供試した74種の植物のうち、本菌が病原性を示したのはアカガシ、ツクバネガシ、イチイガシ、アラカシ、ウラジログシ、オキナワウラジログシ、ウバメガシ、ハナガシ、コナラ、ミズナラ、カシワ、アベマキ、クヌギのコナラ属13種とブナ属のブナ、マテバシイ属のシリブカガシであり、寄主範囲はコナラ属を中心としてブナ科に限られると推定された。ブナ科植物に病気を起こす*X. campestris*は報告がないことから、シラカシ枝枯細菌病菌は*X. campestris*の新しい病原型であると考えられた。

表-1. シラカシ枝枯細菌病菌と*Xanthomonas campestris*の5病原型の細菌学的性質の比較

	シラカシ 枝枯細菌病菌 n=14	<i>X. campestris</i> pv. <i>juglandis</i> n=2	pv. <i>corylina</i> n=2	pv. <i>populi</i> n=1	pv. <i>pruni</i> n=2	pv. <i>celebensis</i> n=1
デンプン分解性	+	+	+	+	-	+
ベクチナーゼの産生	-	-	-	+	-	-
栄養素要求性	-	-	-	-	+	-
サリシンからの酸の産生	-	-	-	+	-	-

+：陽性，-：陰性，n：供試した菌株数

表-2. シラカシ枝枯細菌病菌と*Xanthomonas campestris*の5病原型の相互の寄主に対する病原性

	シラカシ 枝枯細菌病菌	<i>X. campestris</i> pv. <i>juglandis</i>	pv. <i>corylina</i>	pv. <i>populi</i>	pv. <i>pruni</i>	pv. <i>celebensis</i>
シラカシ	+	-	-	-	-	-
クルミ	-	+	-	-	-	-
セイヨウハシバミ	-	-	+	-	-	-
ポプラ	-	-	-	±	-	-
ウメ	-	-	-	-	+	-
パナナ	-	N. T.	N. T.	N. T.	N. T.	-

+：病原性有り，-：病原性無し，N. T.：未試験

徳之島における南根腐病の新発生

秋庭満輝・佐橋憲生・石原 誠・楠木 学・森田 茂（鹿児島県林試）

徳之島において萎凋・枯損被害の発生が認められた6樹種の調査を行った。病徴と分離された糸状菌から本被害が南根腐病による被害であることが確認された。南根腐病は徳之島では初発生、シシアクチ、ハマビワ、クロガネモチ、ナンテンは南根腐病の新宿主である。

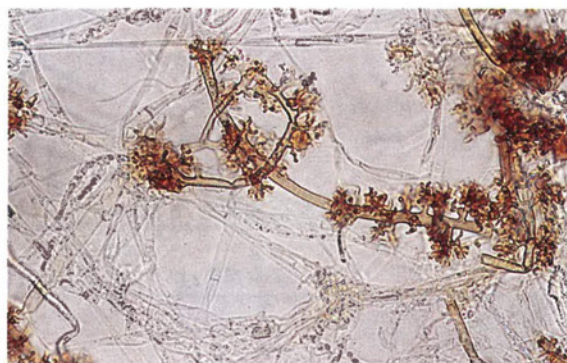
研究の方法： 1999年12月、防風林として植栽されているモクマオウ (*Casuarina equisetifolia*)，民家の生垣として植栽されているゲッキツ (*Murraya paniculata*)，シシアクチ (*Ardisia quinquegona*) とハマビワ (*Litsea japonica*)，民家の庭に植栽されているクロガネモチ (*Ilex rotunda*) とナンテン (*Nandina domestica*) について調査を行った。これらの被害木の地下部と地際部の外観および木部の腐朽状態の観察を行った。菌体が認められた部分を森林総合研究所九州支所に持ち帰り、病原菌の分離を行った。

結果の概要： モクマオウは防風林の一部で集団的に衰弱・枯死していた（写真－1）。ゲッキツ、シシアクチとハマビワは生垣の一部で集団的に枯死していた。ナンテンは枯死したクロガネモチに隣接しており、調査時点では衰弱症状を示していたが、数本に分かれた根のうち半分は既に枯死していた。いずれの樹種についても根から地際部の表面は黒褐色の菌糸膜に覆われていた。菌糸膜には小石と砂が付着し厚い菌糸体を形成していた。菌糸体に覆われている部分の木部に黒褐色の帯線が網目状に入り、白色腐朽を起こし、きのこ臭がした。腐朽木部から病原菌を分離した結果、1種類の糸状菌が優占的に分離された。菌糸は隔壁を有しクランプを欠き、分節胞子と鹿角状菌糸（写真－2）を形成した。これらの特徴から、本菌はタバコウロコタケ科に属する *Phellinus noxius*（和名：シマサルノコシカケ）、本被害は *P. noxius* を病原菌とする南根腐病と同定された。

南根腐病は世界中の熱帯・亜熱帯地域に広く発生する多犯性の土壌伝染性病害で、日本では1980年代に沖縄県石垣島で初めて発生が認められている。これまで国内外ともシシアクチ、ハマビワ、クロガネモチ、ナンテンには南根腐病の発生の記録が無く、これらは本病の新宿主である。また、ゲッキツは台湾で宿主として記録されているが日本での記録は無く、日本初発生である。現時点で徳之島が南根腐病の発生地北限となるが、徳之島以外の奄美群島でも発生する可能性があり、今後警戒が必要である。



写真－1 南根腐病によるモクマオウの枯死



写真－2 *Phellinus noxius* の鹿角状菌糸

平成12年度病害発生情報

佐橋憲生・石原 誠・秋庭満輝

平成11年度に九州地方に発生した病害をとりまとめた。23種の病害関連被害が確認された。

研究の方法：九州各地の森林管理署、県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12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表の通りである。今年度の病害発生状況は、苗畑において大きな被害が報告されたことが特徴といえる。宮崎県児湯郡川南町では、1年生のクロマツ苗2800本に葉枯病が発生し、そのほとんどが全枯症状を呈し、大きな被害を与えた。また、川南町では挿し木のスギ1年生苗400本にも赤枯病が発生した。大分県下毛郡耶馬溪町ではヒノキの苗畑でベスタロチア病が発生し、被害本数は約千本に上った。マツ材線虫病は今年も九州各地で発生しているが、特に宮崎県では標高1000mを越える地域で発生が確認されたことから、今後高標高地での発生に注意を払う必要がある。

表 平成12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	アカマツおよびクロマツ(沖縄ではリュウキュウマツ)に発生、宮崎県等の高標高地でも発生
マツ葉枯病	宮崎県児湯郡川南町	1年生のクロマツ苗2800本に夏から春にかけて発生
マツベスタロチア葉枯病	福岡県嘉穂郡稲築町	庭木のマツに発生
スギ葉枯性病害(列いぼ病類似)	宮崎県東臼杵郡椎場村	20年生人工林0.1haに2~30本発生
スギ赤枯病	宮崎県児湯郡川南町	挿し木の1年生苗400本に春に発生
ヒノキベスタロチア病	大分県下毛郡耶馬溪町	苗畑の1年生ヒノキ約1000本に発生
カシ類炭そ病	福岡県嘉穂郡稲築町	
カシ類ベスタロチア病	福岡県嘉穂郡稲築町	庭木のアラカシに発生
アラカシ白紋羽病	福岡県福岡市	庭木のアラカシに次から次に発生
ゴモジュ白紋羽病	福岡県筑紫野郡山賀町	庭木のゴモジュに数年前から発生
ハナミズキ痘瘡病、炭そ病、うどんこ病	福岡県久留米市	庭木のハナミズキ2本に春から夏にかけて発生発生
サザンカ炭そ病	福岡県嘉穂郡稲築町	庭木のサザンカに発生
ラカンマキ枝枯れ症状	福岡県久留米市	植栽6年目のラカンマキ10本に発生、 <i>Phomopsis</i> sp.による
ケヤキ紅粒がんしゅ病	宮崎県東臼杵郡西郷村	ケヤキ10本に春に発生
マンサクさび病	宮崎県東臼杵郡椎場村	国見岳付近の天然林に点在
同	宮崎県郡高千穂町	障子岳近辺の天然林に点在
ツバキ輪紋葉枯病	福岡県久留米市	庭木の大径木ツバキに発生
シャリンバイ炭そ病	福岡県福岡市	並木として植栽されているシャリンバイに発生、 <i>Colletotrichum</i> sp.による
アセビ褐斑病	福岡県八女郡星野町	苗畑の3~4年生苗に発生(0.05ha)
ヤマモモ褐斑病	福岡県遠賀郡岡垣町	天然林内に自生しているヤマモモ2本に発生
カシ・ナラ類枝枯細菌病	熊本県熊本市	森林総合研究所九州支所の実験林内のアラカシ、コナラ、シラカシに発生、アラカシについては九州一円で発生している
モクマオウうどんこ病	鹿児島県大島郡伊仙町(徳之島)	鹿児島県農業試験場徳之島支場構内に植栽されているモクマオウ防風林において確認
同	鹿児島県大島郡喜界町(喜界島)	森林組合の苗畑でポット植の苗に発生

トカラ列島・中之島のクロマツ林における繁殖期の鳥類生息密度

関 伸 一

トカラ列島・中之島のクロマツ林において、アカヒゲ・アカコッコ・イイジママシクイ・カラスバトなどの希少鳥類を含む繁殖種について、その生息密度をテリトリー・マッピング法を用いて調査した。調査地で記録された繁殖種は17種で、そのうち夏鳥の占める割合が種数でも生息密度でも高く、生息密度ではアカヒゲが最優占種となるなど他の地域には見られない構成となった。

研究の方法： 調査地は6haの緩斜面で、中之島西部の海岸沿いに位置する。調査地の植生は主にクロマツ群落で一部はスダジイ群落を含んでいる。繁殖期の鳥類生息密度の調査はテリトリー・マッピング法を用いて行った。調査期間は2000年4月下旬から5月にかけて述べ16日間、調査時間は日の出から2時間とし、調査時間内に観察されたすべての個体の位置とそのなわばり行動を地図上に記録した。この記録をもとに、それぞれの種のなわばりの分布を推定した。上記の調査回数は、ほとんどの種についてなわばり数を推定するために十分であったが、生息密度の高いアカヒゲのなわばり数推定には不十分であった。そこで、アカヒゲについては個体識別にもとづく個体追跡データを補助的に用いた。なわばりが調査地域の境界と重なる場合にはすべて0.5として扱った。

結果の概要： 調査期間内に記録された鳥類は26種、調査対象とした森林内で繁殖していると考えられる種は17種であった。このうち、カラスバトの繁殖期は春に限らないが、調査区内で卵殻が採集されたためこの時期に周辺で繁殖していると推定された。ミゾゴイについては繁殖状況は不明であったが、ほぼ同じ地点で6月以降も頻繁に記録されたので繁殖種に含めた。このうち夏鳥は9種、56%と非常に高い割合を占めた。サンショウクイは通年観察されるため、夏鳥には含めなかった。テリトリー・マッピング法でなわばり数を推定することのできた14種について、つがい密度を表1に示す。調査地の鳥類群集では、アカヒゲが最優占種であり、イイジママシクイなどの希少種のつがい密度も高く、他の地域には見られない構成となった。夏鳥のうち、つがい密度を推定することのできなかつたリュウキュウコノハズク (*Otus elegans*) およびホトトギス (*Cuculus poliocephalus*) の密度は低かったため、夏鳥のつがい密度は合計6.33つがい/ha程度と考えることができる。これに対して、留鳥のつがい密度の合計は4.00つがい/ha (観察頻度の低かつたズアカアオバト *Sphenurus formosae*を除く) で、夏鳥が種数だけでなくつがい密度でも高い割合を占める点が特徴的であった。

表ー1 繁殖期のつがい密度

種名	つがい密度 (ha ⁻¹)
アカヒゲ	<i>Erithacus komadori</i> 3.42
メジロ	<i>Zosterops japonica</i> 1.08
イイジママシクイ	<i>Phylloscopus ijimae</i> 0.83
ヒヨドリ	<i>Hypsipetes amaurotis</i> 0.75
ヤマガラ	<i>Parus varius</i> 0.75
ウグイス	<i>Cettia diphone</i> 0.67
サンコウチョウ	<i>Terpsiphone atrocaudata</i> 0.67
アカコッコ	<i>Turdus celanops</i> 0.58
カラスバト	<i>Columba janthina</i> 0.50
キビタキ	<i>Ficedula narcissina</i> 0.50
アカショウビン	<i>Halcyon coromanda</i> 0.25
サンショウクイ	<i>Pericrocotus divaricatus</i> 0.17
イソヒヨドリ	<i>Monticola solitarius</i> 0.08
ミゾゴイ	<i>Gorsakius gosisagi</i> 0.08

*下線は夏鳥を示す。

Excel®でする簡易な個体群シミュレーション

小 泉 透

射影行列を用いて個体群変動をシミュレーションする方法を解説した。射影行列は年齢期間生存率と年齢純出生数からなる正方行列である。これに年齢個体数を乗ずると1単位時間後の年齢個体数が算出される。Microsoft®社の表計算ソフトExcel®には行列計算のためのプログラムが関数として組み込まれている。簡単な操作で個体数の変化をシミュレーションできるため、試行錯誤を繰り返しながら個体数管理の方針を決定する際に有効なツールとなろう。

研究の方法： モデルとして3つの年齢級からなるメス個体群とオスメスからなる個体群を考え、10年間の個体数変化をシミュレーションした。さらに、人為的に間引きをした場合の性・年齢別の個体数変化をシミュレーションした。

結果の概要：

(1) メス個体群の個体数変化

射影行列は年齢純出生数と年齢期間生存率からなる。年齢純出生数は年齢出生率 (mx) に初期死亡率 (p_0) をかけたもので、 x 歳のメスから生まれた子どもが最初の単位時間 (この場合1年) の間に生き残る数を示している。年齢期間生存率 (p_i) は i 歳から $i+1$ 歳までの生存率である。モデルとして3つの年齢級からなるメス個体群を考えた。0, 1, 2 歳の年齢純出生数を 0, 5, 7 とし、1, 2 歳の年齢期間生存率を 0.3, 0.5 とした。

このモデルの射影行列をExcel®上で作る場合は、1) 第1行に年齢純出生数を入力する。2) 2行1列 (B3) に $p_1 (=0.3)$ 3行2列 (C4) に $p_2 (=0.5)$ を入力する。3) その他のセルに0を入力する (図-1 a)。

これに t 歳の年齢個体数 (図-1 b) を乗ずると $t+1$ 歳の (この場合1年後) の年齢個体数が算出される (図-1 c)。これを繰り返して、 $t+2$ 歳、 $t+3$ 歳……の年齢個体数を求める (図-2)。行列の積にはMMULT関数を用いた。 t 歳の個体群は各年齢級の10個体からなるとした。

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1												
2		0	5	7		10		120	=INDEX (MMULT (B2:D4, F2:F4), 1, 1)			
3		0.3	0	0		10		3	=INDEX (MMULT (B2:D4, F2:F4), 2, 1)			
4		0	0.5	0		10		5	=INDEX (MMULT (B2:D4, F2:F4), 3, 1)			
5												

図-1 モデル個体群(メス)の射影行列

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	経過年	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	0オメス	10	120	50	191	201	338	502	718	1,107	1,604	2,416
3	1オメス	10	3	36	15	57	60	101	150	216	332	481
4	2オメス	10	5	2	18	8	29	30	51	75	108	166
5	総個体数	30	128	88	224	266	427	633	920	1,398	2,044	3,063
6												

図-2 モデル個体群のシミュレーション結果

(2) オスメスからなる個体群の個体数変化

(1) のモデルに3つの年齢級からなるオス個体群を加えた。この場合の射影行列は6行6列に拡張される (図-3 a)。 fm_0 は0歳のメスから生まれたオスのこどもの中で最初の単位時間 (1年) に生き残る数、 fm_1 は1歳のメスから生まれたオスのこどもの中で最初の単位時間 (1年) に生き残る数、 fm_2 は2歳のメスから生まれたオスのこどもの中

で最初の単位時間（1年）に生き残る数を示している。同様に、ff0～ff2はメスの生き残る数を示している。pm1, pm2は1, 2 齢級のオスの齢別期間生存率を、pf1, pf2はメスの齢別期間生存率を示している。

0, 1, 2 齢のオスの齢別純出生数はメスと同じとし、1, 2 齢級のオスの齢別期間生存率を0.25, 0.4とすると、射影行列は図-3 b になる。(1)と同様に、MMULT関数とINDEX関数を用いて繰り返し計算を行った結果が図-3 c である。

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1													
2	0	fm0	0	fm1	0	fm2		0	0	0	5	0	7
3	0	ff0	0	ff1	0	ff2		0	0	0	5	0	7
4	pm1	0	0	0	0	0		0.25	0	0	0	0	0
5	0	pf1	0	0	0	0		0	0.3	0	0	0	0
6	0	0	pm2	0	0	0		0	0	0.45	0	0	0
7	0	0	0	pf2	0	0		0	0	0	0.5	0	0
8													
9	経過年	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
10	0オオス	10	120.0	50.0	190.5	201.0	338.3	501.5	718.4	1,107.5	1,604.2	2,415.5	
11	0オメス	10	120.0	50.0	190.5	201.0	338.3	501.5	718.4	1,107.5	1,604.2	2,415.5	
12	1オオス	10	2.5	30.0	12.5	47.6	50.3	84.6	125.4	179.6	276.9	401.1	
13	1オメス	10	3.0	36.0	15.0	57.2	60.3	101.5	150.5	215.5	332.2	481.3	
14	2オオス	10	4.5	1.1	13.5	5.6	21.4	22.6	38.1	56.4	80.8	124.6	
15	2オメス	10	5.0	1.5	18.0	7.5	28.6	30.2	50.7	75.2	107.8	166.1	
16	総個体数	60	255.0	168.6	440.0	519.9	837.1	1,241.9	1,801.5	2,741.7	4,006.2	6,004.1	
17													

図-3 オスメスを込みにしたモデル個体群のシミュレーション結果

(3) 間引きを加えた場合のオスメスの個体数をシミュレーションする

すべての齢・性クラスから10%の間引きする場合の個体数変化を図-4に示した。この場合は、射影行列のすべての値に0.9 (=1-0.1) を乗ずる。

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1	0	0	0	4.5	0	6.3							
2	0	0	0	4.5	0	6.3							
3	0.225	0	0	0	0	0							
4	0	0.27	0	0	0	0							
5	0	0	0.405	0	0	0							
6	0	0	0	0.45	0	0							
7													
8	経過年	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
9	0オオス	10	108.0	40.5	138.9	131.9	199.7	266.5	343.6	476.7	621.5	842.2	
10	0オメス	10	108.0	40.5	138.9	131.9	199.7	266.5	343.6	476.7	621.5	842.2	
11	1オオス	10	2.3	24.3	9.1	31.2	29.7	44.9	60.0	77.3	107.3	139.8	
12	1オメス	10	2.7	29.2	10.9	37.5	35.6	53.9	72.0	92.8	128.7	167.8	
13	2オオス	10	4.1	0.9	9.8	3.7	12.7	12.0	18.2	24.3	31.3	43.4	
14	2オメス	10	4.5	1.2	13.1	4.9	16.9	16.0	24.3	32.4	41.7	57.9	
15	総個体数	60	229.5	136.6	320.8	341.1	494.3	660.0	861.6	1,180.2	1,552.1	2,093.5	
16	捕獲数		25.5	15.2	35.6	37.9	54.9	73.3	95.7	131.1	172.5	232.6	
17													

図-4 10%の間引きをした場合のモデル個体群のシミュレーション結果

射影行列の変更の仕方によって、オスだけを間引く場合、メスだけを間引く場合などさまざまな間引き方法をシミュレーションできる。自然死亡が特定の季節（たとえば、冬など）に集中する場合には、自然死亡が起きる前や後に間引くなどの違いも検討できる。

ニホンジカなどの長寿命動物では最高死亡年齢が15才を越えることも少なくなく、オスメスを込みにした射影行列は30行30列にもなるが、計算時間はここで示したモデル個体群の場合と大きく変わらなかった。

台風による森林攪乱が鳥類群集に与える影響評価

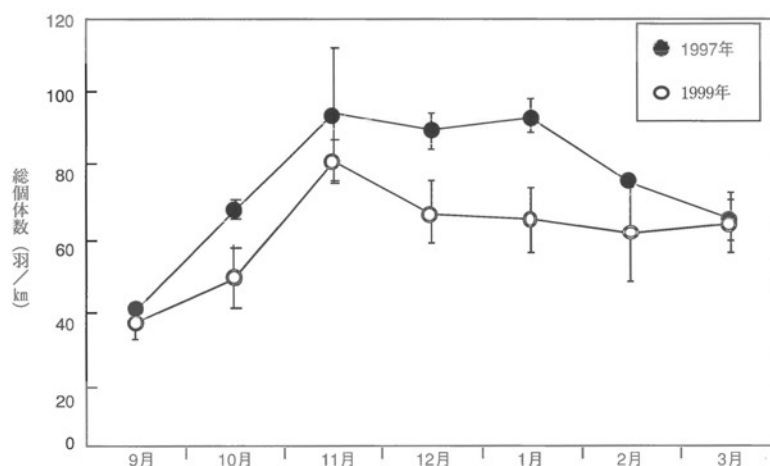
関 伸 一

強い台風による森林の攪乱が鳥類にどのような影響を与えるかを明らかにするため、1999年の台風18号の被害地で攪乱前後の鳥類群集の比較を行った。冬期にはヒヨドリ、アオジ、クロジなどの減少が著しく、総個体数も減少した。しかし、夏期にはホオジロ・ハシブトガラスの増加や、その他の林縁環境を好む種の増加傾向が認められ、総個体数も増加した。これらの鳥類個体数の変化には、台風による生息環境や餌条件の変化が関係していると考えられた。

研究の方法： 調査は立田山実験林で行った。1999年9月24日早朝に強い台風18号が接近し、熊本では瞬間最大風速49.0mが記録された。この影響で南西斜面に位置する立田山実験林は大規模な攪乱を受けた。そこで、台風による攪乱後にあたる1999年9月から2000年8月の1年間に、4～3回/月の鳥類群集の調査をライントランセクト法にもとづいて行った。調査ルートは3.8km、観察範囲は両側25m、移動速度約2km/hr、日の出の時刻から3時間以内に終了するものとし、出現した種、個体数、および観察された群のサイズを記録した。この結果と1997年3月から1998年3月に同一調査地・同一条件で行った結果とをもちに、攪乱前後で鳥類群集を比較した。また、鳥類個体数には台風の影響とは独立な年変動も見られるため、1996年～1999年の11～12月および1997年～2000年の5～6月に行った同様の調査各6回を比較することで、どのような種で台風後の1年間に個体数の変化が見られるか検討した。

結果の概要： 9月から翌2月にかけての観察総個体数を1997年と1999年とで比較すると99年の方が少なかったが（図－1）、種数には差がみられなかった。種ごとの個体数が有意に減少していたのはヒヨドリと冬鳥のホオジロ類（アオジ・クロジ）で、これらの種の減少が総個体数の減少にも強く関わっていると考えられた（図－2）。冬期のヒヨドリでは、一年中立田山にすんでいる個体からなる小さな群と、北日本から渡ってくると考えられる大きな群に大別できるが、台風後に減少が著しかったのは大きな群の方であった。調査対象としたコジイ林では上層木には果実をつける種の密度は低いが、下層木には果実をつける樹種が多い（下層木の25.3%）。冬期のヒヨドリ・ホオジロ類はこれらの果実・種子をよく利用していたが、台風による直接的・間接的な影響で果実をつける樹木の23.3%がかなり損傷し、餌量に影響した可能性がある。また、樹冠と低木層の損傷により、林内環境が大きく変化したことも個体数減少の一因となっている可能性がある。

3月から8月にかけての鳥類群集を1997年と2000年とで比較すると、5月以降の総個体数は2000年の方がわずかに多かったが（図－3）、種数には差が見られなかった。種ごとの個体数が有意に増加していたのはホオジロとハシブトガラスで、ウグイス・メジロ・カワラヒワでは増加傾向が見られた（図－4）。これらの種には、若い林・林縁・都市周辺の開けた緑地で採餌・または生息するものが多い。台風による多数の倒木とその後の伐採によって、これらの種の好む環境が増加したと考えられた。



図－1 強い台風攪乱前後の冬における総観察個体数の季節変化

留鳥		(一部 季節移動個体)	冬鳥		
コジュケイ キジバト モズ エナガ	ヤマガラ ホオジロ ハシブトガラス		サンショウクイ ジョウビタキ ルリビタキ	ツグミ シロハラ ミヤマホオジロ	
年による 影響あり ($P<0.05$)	コゲラ ウグイス シジュウカラ	メジロ カワラヒワ	アオジ クロジ		
攪乱後が それ以前と 有意に異なる ($P<0.05$)		ヒヨドリ			
(攪乱前後とも少数種=出現頻度0.75個体/センサス以下)					
ハイタカ ノスリ アオゲラ スズメ ハシボソガラス		アオバト キセキレイ ビンズイ トラツグミ	キクイタダキ アトリ マヒワ ウソ	イカル ムクドリ カケス ミヤマガラス	

図-2 冬期の鳥類個体数への台風の影響

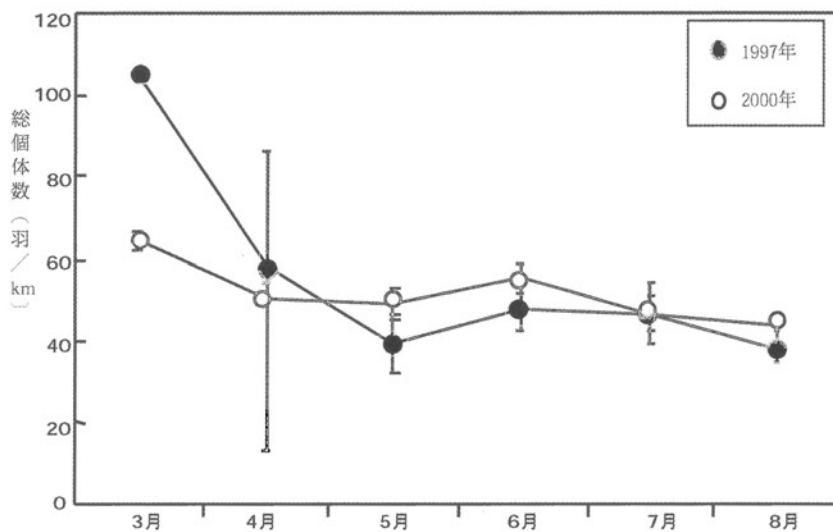


図-3 強い台風攪乱前後の夏における総観察個体数の季節変化

留鳥			夏鳥
キジバト コゲラ	ヒヨドリ エナガ	ヤマガラ シジュウカラ	ホトトギス ヤブサメ
年による 影響あり ($P < 0.05$)	コジュケイ ウグイス メジロ	カワラヒワ スズメ	
攪乱後が それ以前と 有意に異なる ($P < 0.05$)			ホオジロ ハシブトガラス
(攪乱前後とも少数種=出現頻度0.75個体/センサス以下)			
キジ アオゲラ	ムクドリ	ハシボソガラス	キビタキ サンコウチョウ

図-4 夏期の鳥類個体数への台風の影響

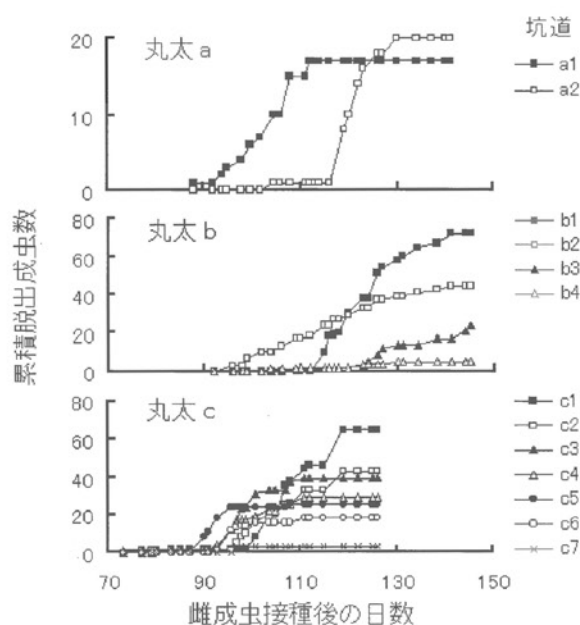
コナラ水没丸太を用いたカシノナガキクイムシの人工飼育法

北 島 博

アンブロシアビートルの1種であるカシノナガキクイムシの人工飼育方法を開発した。まず、カシノナガキクイムシ雄成虫は伐倒後約10日間水没させたコナラ生丸太に好んで穿孔することを明らかにした。次に、雄成虫を穿孔させた丸太の入っているプラスチック容器に雌成虫を放して25℃長日条件下に置くと、雌成虫放虫後90～110日目から次世代成虫が脱出し始めた。

研究の方法： プラスチック容器（41×70×高さ35cm）3個のそれぞれに、コナラの伐倒後まもない生丸太と伐倒後10～14日間25℃条件下で水没させた生丸太（以下、水没丸太と表記）を1本ずつ入れた。この容器にカシノナガキクイムシ（以下、カシナガと表記）雄成虫を1容器当たり15個体放して、7日後にそれぞれの丸太における穿孔数を調査した。水没丸太を入れた容器内にカシナガ雄成虫を放して丸太に穿孔させ、その4日後に雌成虫を容器内に放して交尾・繁殖させた。雌成虫放虫後70日目に3本の丸太を任意に選び、多量のフラスが排出されている坑道の全てに羽化トラップを付けて坑道毎の脱出成虫数を調査した。なお、実験に用いた全ての丸太の長さは50cm、中央径は7～14cmであり、また全ての実験を25℃16時間明8時間暗条件下で行った。

結果の概要： カシナガ雄成虫に伐倒後まもない生丸太と水没丸太を与えると、雄成虫は水没丸太にだけ穿孔した。放虫数に対する水没丸太への平均穿孔率は29%であった。雄成虫放虫後4日目に雌成虫を放虫すると、穿孔した雄成虫の55%が交尾に至った。また、交尾が確認された坑道の43%から、次世代成虫が脱出した。坑道あたりの平均脱出成虫数は28.7個体であったが、坑道によりおおきくばらついた（図－1）。次世代成虫の脱出消長も丸太や坑道によりばらついたが、いずれの坑道でも雌成虫接種後90～110日目から成虫が脱出し始めた（図－1）。以上から、コナラ水没丸太を用いることによって、カシナガを人工条件下で飼育できることが明らかになった。



図－1 コナラ水没丸太を用いた25℃LD16:8条件下での飼育で得られたカシノナガキクイムシ次世代成虫の坑道毎の脱出消長

平成12年の虫獣害発生情報の収集

伊藤賢介・真鳥克典・北島 博・小泉 透・矢部恒晶・関 伸一

平成12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17種31件，獣害情報が4種6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昨年の3～5倍に増加した。

研究の方法： 病虫獣害調査票を森林管理局，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とりまとめた。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： 鹿児島県の種子島と喜界島でキオビエダシヤクが大発生してイヌマキに大きな被害を与えた。そのほか，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が，鹿児島県薩摩半島にも侵入してフェニックス約50本を枯死させた。また，タイワンカブトムシが宮崎県宮崎市でピロウを食害しているのが発見された。スギザイノタマバエ成虫数のピークは3回見られた。成虫の年間総数は，昨年に対して間伐区では5倍，対照区では3倍に増加した。獣害のほとんどは1～4年生の造林木に対する食害だった。

表一 平成12年の虫害発生情報のまとめ

種 名	樹 種	発生地（県）	被害面積	被害本数
カシノナガキクイムシ(推定)	アカガシ	宮崎	0.2 ha	1
クワカミキリ	イチジク	熊本		5
クワカミキリ	ケヤキ	佐賀		
クワカミキリ	ケヤキ	大分		99
ゴマダラカミキリ，ルリカミキリ	ノカイドウ	福岡		150
タブウスフシタマバエ(タブノキハウラウスフシ)	タブノキ	佐賀		1
エゴノネコアシアブラムシ(エゴノネコフシアブラムシ)	エゴノキ	佐賀		1
ケヤキフシアブラムシ(ケヤキヒトスジワタムシ)	ケヤキ	大分		323
ニレチュウレンジ(推定)	アキニレ	福岡		1
マツノキハバチ	アカマツ	宮崎		20
キオビエダシヤク	イヌマキ，ラカンマキ	鹿児島		5000
キマダラコウモリ(推定)	スギ	大分		1
コウモリガ	ケヤキ	大分		2
コスカシバ	サクラ(ソメイヨシノ)	佐賀		5
セグロシャチホコ	ポプラ(カリリナポプラ)	熊本		9
ツゲノメイガ	ツゲ	熊本		
トサカフトメイガ	カイ(ナンキンハゼ)	佐賀		1
多芽病(フシダニ)	クロマツ	大分		1

表二 平成12年の獣害発生情報のまとめ

種 名	樹 種	発生地（県）	被害面積	被害本数
ノウサギ	ヒノキ	佐賀	0.08 ha	230
ノウサギ	ケヤキ	大分	0.05	2
ニホンザル	クヌギ	宮崎	2.0	5400
ニホンジカ	ヒノキ，サクラ	大分	0.5	19
ノネズミ	ヒノキ	大分	0.32	120

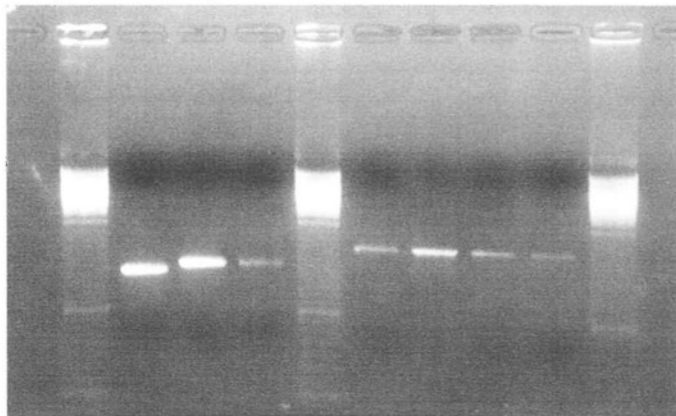
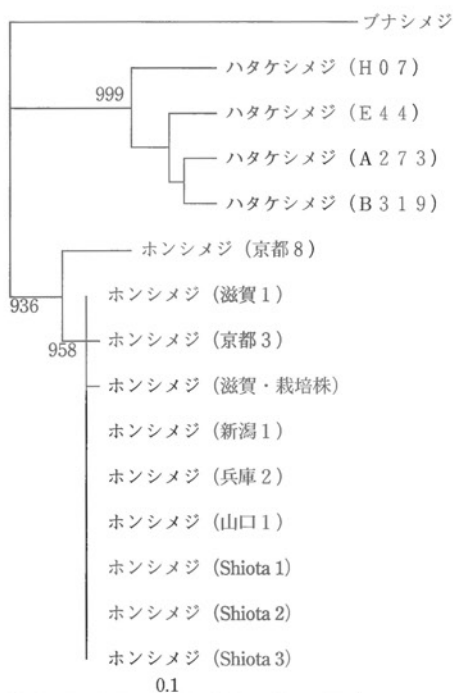
DNA解析によるホンシメジとハタケシメジの種識別技術の開発

根 田 仁

ホンシメジとハタケシメジは、食用きのことして価値が高く、近年はハタケシメジの栽培も行われるようになった。両種は近縁とされ、形態が似ていることから混同されることも多い。このため利用や試験研究を行う上で、支障をきたしていた。しかし、DNAのITS領域の塩基配列を解析したところ、両者は明瞭に区別することができた。またミトコンドリア・大サブユニット・リボソームRNA遺伝子領域の長さにも明瞭な差があることが判明し、PCRによる増幅産物の長さの比較だけで識別できた。

研究の方法： ホンシメジおよびハタケシメジ14系統のDNAを培養菌株から抽出した。ITS領域をPCR法により増幅し、塩基配列の一部を決定し、約220塩基（ITS1の大部分）を比較した。またホンシメジ、ハタケシメジのミトコンドリア・大サブユニット・リボソームRNA遺伝子領域の一部（ML3-ML4）をPCR法で増幅し、増幅産物の長さを比較した。

結果の概要： 塩基配列は、菌株間で87%以上が同じだった（ホンシメジ内では94~100%、ハタケシメジ内では、92~98%）。近隣結合法でホンシメジとハタケシメジの系統樹をブナシメジを外群として描いたところ、両種は別のクラスターを形成し、ブーツストラップ法で1000回中999回支持された。このことからITS1領域の塩基配列から両種を分類することは可能であることが示唆された。ホンシメジとハタケシメジのミトコンドリア・大サブユニット・リボソームRNA遺伝子領域の増幅産物の長さは、ホンシメジで約1400~1500bp、ハタケシメジで約1900bpであった。増幅産物の長さが明瞭に異なるため、PCR法による増幅産物の比較だけで、両種を識別できる。



図上 ミトコンドリア大リボソームRNA遺伝子領域
左側ホンシメジ3菌株、右側ハタケシメジ4菌株

図左 ITS領域から解析した系統樹(近隣結合法)

菌根性食用きのこショウロの共生栽培に向けた感染苗作成技術

明 間 民 央

海岸マツ林で多く発生する菌根性きのこであるショウロは、市場価値も高く、若齢林分でも発生する性質を持ち、林地栽培が有望視されているきのこである。その共生栽培へ至る最初の過程として、ショウロをクロマツ苗に感染させる簡便で低コストな手法の開発を行った。

研究の方法： 野外ではショウロは成熟した後に腐敗液化して孢子散布すると考えられること、及び孢子は水に懸濁させた状態で冷蔵すると2年間保存が可能との報告があることから、人工的に子実体を腐敗させてから孢子懸濁液を作成し、宿主苗への接種材料としての有効性を調査した。ショウロ子実体を水洗後ポリエチレン袋に入れて室温で2週間以上置き、同量の水と共に粉碎することによって、1mlあたり5ないし8億個の担子孢子を含む濃厚孢子懸濁液が得られた。これを10倍に希釈した液に孢子保持のための増粘剤として1%アルギン酸ナトリウムを加え、播種後1ヶ月の全く菌根を形成していないクロマツ実生の根を浸して接種を行った。また、実生の根を孢子液に浸した直後に0.1Nの希塩酸に浸すことで孢子液をゲル化させた場合の影響についても調査した。接種苗はプラスチック製の鉢に入れたパーミキュライトに植え、土壌と接触させずに育成した。市販の植林用2年生苗への接種も試みた。根系をポンプで圧力をかけた流水でよく洗って野生の菌根を大部分取り除き、実生苗に対するのと同様に孢子液を付着させてからゲル化させて接種し、プラスチック製の鉢に入れた水洗した海砂に植えて半年間育成した。

結果の概要： 無菌根の実生の根を孢子液に浸すことにより、無菌操作などの煩雑な手順を経ずにショウロの接種が可能であることが確認された。しかし、浸した直後に植え付ける必要があるなどやや取扱いに難点があったため、ゲル化させて取り扱いやすくしたところ、生長量はやや劣ったものの十分に接種可能であった（表－1）。また、植林用苗については供試10個体中半数に菌根の形成が見られた。実生苗への孢子液ゲル化による接種方法については、特許出願を行った。

表－1 接種法の違いによる実生の生長と
菌根を形成した個体数(重量は乾重mg)

接種法	ゲル	ゾル
実生平均重量	183±9	218±19
総供試個体数	24	21
菌 根 形 成		
—	0	0
±	0	0
+	15	13
++	7	8
+++	2	0

- ：全く菌根が見られない
 ± ：菌根かどうか判断しにくい短根がある
 + ：明らかに菌根と分かる根が少数ある
 ++ ：根系の半分以下が菌根化している
 +++ ：根系の半分以上が菌根化している

ヒポクレア・ラクテア・グループ菌の薬剤感受性試験

宮崎 和弘

シイタケの原木栽培においてヒポクレア・ラクテア・グループ菌（以下、ラクテアとする）の発生が被害を与えることがある。この菌は菌寄生性を有しており、培養シイタケを死滅・消化することができる。そのため、発生すると栽培上大きな被害を与えることがある菌である。特に近年被害報告の件数が増加傾向にあるため、その対応の必要性が高まってきた。今回、同菌の防除方法の開発を目的とした薬剤感受性試験を行ったので報告する。

研究の方法： まずはじめに被害調査を諸塚村の人工ほだ場で行った。調査地の被害率は、一年間で約3%であった。被害ほだ木を持ち帰り分離処理を行った。諸塚村の被害ほだ木から分離したラクテア菌株（M107）に、既存の保存菌株であるトリコデルマ・シュードコニンギー；KRCF304、トリコデルマ・ロンギブラキアタム；KRCF306を加え、薬剤感受性試験を行った。試験は、ベノミル系水和剤（ベンレート、デュボン社製）、およびチアベンダゾール水和剤（パンマッシュ、ローヌ・プーラン油化アグロ株式会社製）を用いた。それぞれの薬剤が、0、0.25、0.50、1.0、2.5、および5.0ppmとなるようにMA平板培地（2%麦芽エキス、1.5%寒天）を調整し使用した。各菌株あたり、5枚の平板培地を使用して菌糸伸長速度に相当する回帰係数を算出した。コントロールの伸長速度Gcを100としたときの、それぞれの菌株の菌糸伸長速度Gsの割合（Gs/Gc×100）を感受性インデックスとして算出し、それぞれの菌株における有効濃度および効果について試験した。

結果の概要： ラクテア：M107を含む供試した3菌株全てにおいて、ベノミル系水和剤、チアベンダゾール水和剤の両薬剤に対する感受性が認められた。ベノミル系水和剤を用いたときの試験結果は図の通りである。ラクテアの限界値は他菌株よりも高いが、5ppmの培地上では菌糸伸長は見られなかった。ベンレートの使用は1000ppmとされているので、同薬剤の使用は被害抑制に対して効果が期待できることが分かった。チアベンダゾール水和剤に関しては、5ppmにおいて、感受性インデックスは約3と大きな生長抑制効果を見せたが、今回設定した濃度区では限界値を決定することはできなかった。

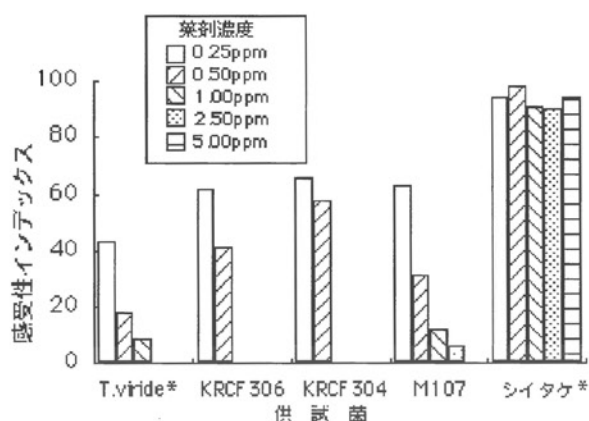


図-1 ベノミル系水和剤に対する感受性試験

(*: きのこの基礎科学と最新技術、農村文化社、p179より)

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%を越えており、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、重要な地域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。

当大課題においてはこうした社会的ニーズを受けて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た。今年度中に見られた研究ニーズに関わる最も大きな出来事として、平成12年10月に農林水産大臣に提出された林政審議会の報告書がある。それによると、これまでの国の政策を根本的に見直し、森林の利用と保全の両立を図り森林の多様な機能を持続的に発揮させるために「持続可能な森林経営」の推進を強く打ち出した。これは森林の公益的機能を林業総生産の増大を通じて発揮させるという従来の政策の枠組みでは、公益的機能の発揮に対する国民の要請の高まりには応じきれなくなっていることを反映したものであるといえる。当大課題の研究内容で本年度の林政審報告によって影響を受ける側面は次の2点がある。

一つは、国土の保全、水資源のかん養等に関する森林の機能の持続的な発揮に対する国民の要請が大きくなっており、これは当大課題の中で実施している研究の重要性がますます高まっている点である。

他の一つは森林の管理・経営の担い手問題の重要性がますますクローズアップされてきた点である。九州地域にあっては従来、地域の森林管理を担ってきた農林複合林家が生産物の低迷や家族の老齢化によってその空洞化がとどまるところを知らず進行している。林政審報告ではこうした森林に対して、機能ごとのゾーニングや経営の集約化等、公的関与を含めた新たな森林管理システムの整備を推進することを提案している。これらの問題に対してはすでに九州支所では対応してきた部分もあるが、ゾーニング等に関しては新たに来年度からの研究計画では研究項目「暖帯における高度に人工林化した地域における森林の機能を持続的に発揮させる管理手法の開発」の中の実行課題1「人工林流域における林業成立条件の解明」の中での実施を予定している。

また、林政審報告では保育間伐等が必要な森林や伐採跡地の放置等により公益上の支障が生じる恐れがある場合に対応できるよう、勧告、是正措置等を充実強化することになっている。実際、伐採跡地の更新放棄地はとくに熊本、大分、宮崎などで広がっており、行政上も問題となっている。研究面でもこうした問題にどのように対応できるか、検討する必要がある。

森林の施業技術と計画管理手法の解明：

地域需要特性の類型化を社会経済活動面と機能の潜在的側面から考察した。前者は公表済みの各種統計資料による社会経済活動面の森林利用特性の分析によって、後者は、従来実施されている5機能区分の評価区分別森林面積比率によってある程度行えることが分かった。（経営研）→P. 38

スギ35年・ヒノキ40年という標準伐期齢を超える高齢林分の林分構造の遷移が明らかにされた。とくに、ヒノキ収穫試験地のデータを解析した結果、現行の最多密度曲線を越える林分の存在が明らかにされ、現行の最多密度曲線

を見直す必要性が示唆された。(経営研)

九州中央山地におけるブナ林の天然更新過程の解明するため、種子生産と実生定着を長期観測した結果、ブナの種子生産による繁殖が極めて限定的であり、更新には種子の大豊作とスズタケの除去が同時に必要であることを示した。(暖帯林研) →P. 40

球磨村森林組合を事例に現実の森林施業計画の策定手法の問題点を検討し、森林の地況や現況、伐採計画、施業履歴等の情報を取り込んだ施業計画策定システムを構築した。また、コンピュータによる立木評価システムや素材の加工から精算に至る一連の業務のシステムを設計した。(経営研) →P. 42

森林流域の水土保持機能の解明と保全管理技術の向上：

温暖多雨な山地森林流域での気象環境形成作用の解明を目的として鹿北流域試験地で水文・微気象観測を行い、放射量・温湿度勾配の観測により1992年について正味放射量・潜熱伝達量の推定値を取得した。流域からの損失量との比較を行った結果、それが妥当な値であることが判明した。(防災研)

雲仙普賢岳の噴火活動に伴う地形変化を追跡した結果、火砕流本体堆積物やその周辺斜面に多くのガリーが発生しており、水無川や中尾川等ではその侵食による土砂が土石流として流下し、大量の堆積土砂が認められた。表層堆積物の浸透能は噴火の終息により、著しく回復していた。(防災研) →P. 44

浸透能低下を招く細粒火山灰が堆積した林地表層ではリターの混入で粗孔隙が増加し、表層の浸透能が回復する傾向にある。火砕流堆積地表層においても孔隙に富む堆積構造が観察された。しかし、未緑化地では降雨条件によっては山腹での土石流の可能性が示唆された。(防災研)

水流出機構の解明のため、去川試験地において基底流出に関わる主要因である周辺の林分状況の変化を空中写真により取りまとめたほか、1993年9月の耶馬溪山地流域における洪水流量をタンクモデルを適用して再現し、ピーク流量の推定と流木・土砂流出の実態を検討した。(防災研)

鹿北試験地の観測塔においてCO₂フラックスの観測を開始した。晴天日の日変動を解析した結果、特に冬季のCO₂吸収量ピーク値は他の温帯地域での結果と比較して大きく、更に2000年1月－7月の季節変動では冬季全般に渡るCO₂吸収量も比較的大きかった。(防災研)

土壌断面・斜面スケールでの雨水浸透の実態解明のため、各種林内において色素トレーサーを用いた雨水流動経路染色実験を実施した結果、表層部の浸透形態は不均一性が著しく、特に樹幹直下の部分では集中的な浸透および樹木の支持根沿いのバイパス流の存在が確認された。(土壌研)

複合経営に依拠した地域林業システムの確立：

九州地域で問題となっている伐採跡地の放置の実態とその背景について検討した結果、林業経営の後継者の喪失、造林投資の採算性の悪化などの他、高性能林業機械の導入によって皆伐施業の選択が複合的に関連しあっていると考えられる。(経営研)

地域特性を考慮した森林資源の類型区分

— 市町村単位での地域類型化 —

野 田 巖

森林の望ましい利用計画策定では森林の諸機能特性と地域需要等の把握が重要とされる。そこで森林機能の潜在的な地域特性の類型化について検討すると共に、既存統計データを用いて地域の森林に対する需要特性を実際の社会経済活動と森林利用特性の関係から解析し、地域を類型化する手法について検討した。森林の潜在的な地域特性では類型化のための3因子を抽出できた。森林利用特性については市街地特性と第1次産業構造を考慮した5因子によって全体を5類型に区分することができた。

研究の方法：

- (1) 地域特性の類型化について、天草地域の市町（2市13町）を対象に森林機能の潜在的な地域特性の類型化手法を検討した。森林簿の森林機能区分値を使用して次式により求めた機能別評価区分別森林面積比率 R_{ijk}

$$R_{ijk} = A_{ijk} / F_i \quad (\text{ただし, } F_i = \sum_k A_{ijk})$$

を分析に使用した。ここで、 i ＝市町村、 j ＝機能区分、 k ＝H,M,Lの3段階評価区分、 A_{ijk} ＝機能区分別森林面積、 F_i ＝総森林面積である。機能区分値は林野庁通達に基づいた評価値である。

- (2) 熊本県内94全市町村に昨年までで抽出された社会経済面による森林利用特性の地域類型化手法を適用してその有効性を検討した。使用データは分析方法を検証する意味でこれまでと同じ90年世界農林業センサス、平成6年度市町村民所得推計報告、熊本県民有林資源調査データ（平成8年4月）である。

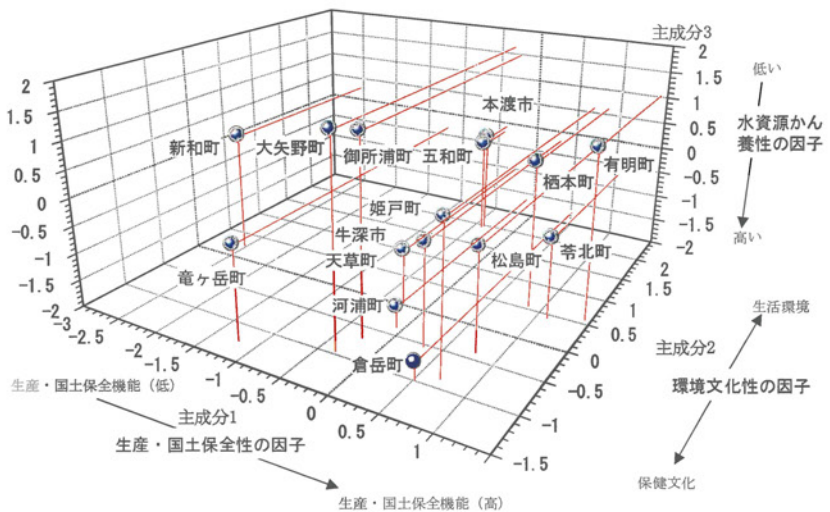
結果の概要：

- (1) 森林機能の潜在的な地域特性の類型化 森林機能別評価区分別森林面積比率を変数にして主成分分析を行った結果を表－1に示す（Varimax回転済み）。第3主成分までの累積寄与率は89%で、主成分1は「生産・国土保全性の因子」、主成分2は「環境文化性の因子」、主成分3は「水資源かん養性の因子」と解釈された（表－1）。図－1はこれらの主成分から求めた市町別因子得点を3次元グラフで示したもので、天草地域内における2市13町それぞれの森林が持つ潜在的機能について特徴の違いを把握することができる。例えば倉岳町、姫戸町、松島町、牛深市では生産・国土保全性が高く、保健文化機能の高い森林が多く、倉岳町は特に水源かん養性の高い森林が多いことが分かる。また大矢野町、御所浦町、有明町、姫戸町、栖本町などでは他の市町に比べ水源かん養性が潜在的に低いようである。実際に水源かん養保安林の状況をみるとこれらの町では皆無か、あるいは他の市町に比べわずかなこととも一致していた。環境文化性では、天草町、牛深市、竜ヶ岳町、大矢野町、松島町などで生活環境保全機能よりも保健文化機能が優先すると評価されているが、これらは地域内でも比較的景勝地等の観光資源に恵まれた町であることから、その評価内容は現実に近いといえた。
- (2) 社会経済活動面での森林利用特性の地域類型化 市街地特性抽出に必要な変数を検討した結果、人口密度、労働力人口比（15-64歳人口の割合）が望ましいといえた。表－2が使用した変数と主成分分析の結果で、5つの因子を算出しその累積寄与率は91%である。因子1は人口密度、労働力人口比が大きく寄与しており「市街特性因子」と解釈される。同様に因子2は1次産業生産額構成比だけでなく農業生産額構成比が大きく寄与していることから「農業生産因子」、因子3は「漁業生産因子」、因子4は人工林の単位面積あたり蓄積量と人工林率が寄与していることから「木材生産資源充実度」、因子5は「林業生産因子」と解釈できた。次に市町村ごとの因子得点をもとにクラスター分析で市町村の類型化を行った。その結果、大きく5つのクラスターに区分することができた。各クラスターの特徴は、1：「市街地型」、2：「平均型」、3：木材生産資源は他に比べ極端に乏しい一方、市街地特性・農業依存が高い「市街地農業型」、4：「農業型」、5：「林業型」といえよう。図－2に各全市町村を5類型に区分した結果を示す。この成果は地方自治体でのマスタープラン作成の際に自治体の特性把握に援用されることが期待される。

表一 潜在的森林機能の主成分分析結果

変数	因子負荷量		
	主成分1	主成分2	主成分3
木材生産機能(H)	0.822	0.270	-0.325
水源涵養機能(H)	0.069	0.095	-0.971
山地災害防止機能(H)	0.805	-0.230	0.486
山地災害防止機能(L)	-0.912	0.199	0.063
生活環境保全機能(H)	-0.257	0.903	0.065
保健休養機能(H)	-0.128	-0.845	0.279
寄与率(%)	37.7	28.4	22.8
累積寄与率(%)	37.7	66.1	88.9

注) 変数は、各機能区分面積が市町の森林面積に対する比率である。H, Lは3段階機能評価区分(高, 中, 低)のうち高, 低である。

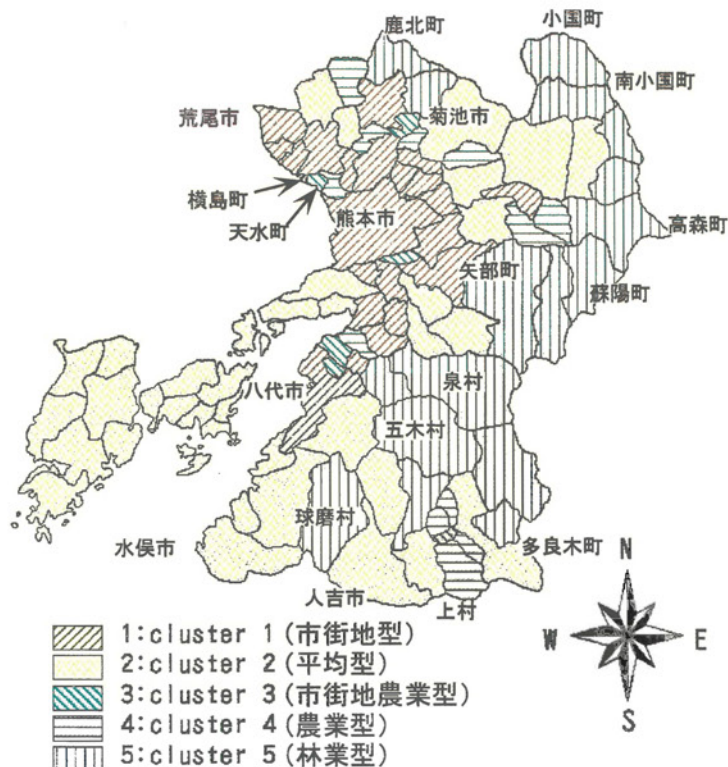


図一 市町村別因子得点の散布図(森林の潜在的機能の分析結果)

表二 森林利用特性の主成分分析結果(熊本県全市町村対象)

変数	因子負荷量				
	市街特性因子	農業生産因子	漁業生産因子	木材生産資源充実性因子	林業生産因子
人工林率	-0.622	-0.087	-0.315	0.527	0.156
人工林ha当たり蓄積量	-0.020	-0.057	-0.012	0.963	0.108
1次産業生産額構成比	-0.126	0.935	0.302	-0.056	0.097
農業生産額構成比	-0.046	0.966	-0.242	-0.047	0.010
林業生産額構成比	-0.240	0.081	-0.084	0.147	0.952
漁業生産額構成比	-0.089	0.007	0.975	-0.056	-0.078
人口密度	0.871	-0.162	0.014	-0.089	-0.115
労働力人口比	0.842	-0.040	-0.232	0.069	-0.146
寄与率(%)	24.2	23.2	15.8	15.6	12.4
累積寄与率(%)	24.2	47.4	63.1	78.7	91.1

注) Varimax回転済。人工林は国有、民有を合わせた値。各生産額構成比は、市町村内総生産額に対する割合。労働力人口比は15-64才人口が総人口に占める割合。



図二 森林利用特性の5因子による熊本県市町村の地域類型区分結果

九州中央山地生物遺伝資源保存林におけるブナ更新の現状

小南陽亮・佐藤 保・齊藤 哲・永松 大・新山 馨

九州中央山地におけるブナ林の更新初期過程の特性を解明することを目的として、天然林においてブナの種子生産と実生定着を長期的に観測した。その結果、ブナの種子生産による繁殖は極めて限定的であり、更新阻害要因となっているスズタケを除去するだけではブナの更新は促進されないことがわかった。自然状態ではスズタケの一斉枯死はごく稀な出来事であり、ブナが更新するにはその稀な機会と種子の大豊作が重なる必要がある。しかし、中央山地のブナ林は高齢化しているため、今後ブナが自然状態で更新する機会はわずかと予測される。

研究の方法： 熊本県泉村椎葉峠付近に位置するブナ天然林林分（八代事務所管内122林班い小班）に設定した九州中央山地ブナ林更新試験地において、1993年に種子トラップ（0.5m²）を21個設置した。また、1995年に試験地内にスズタケ密生区（自然状態）とスズタケ刈り取り区を設け、両区にそれぞれ5個の方形区（1m×1m）を設置した。設置したトラップの試料回収と方形区における樹木実生のセンサスを4月～11月の間毎月行う観測を2000年まで継続した。

結果の概要： [林分の状況]：試験地では、樹高2m以上のブナ立木密度は50本/haであり、胸高直径50cm以上の立木が80%を占め、最小のものでも胸高直径36cmであった。樹高2m未満のブナ稚樹はほとんどみられなかった。報告されているブナの成長量曲線によると胸高直径50cmのブナの樹齢は150年以上であり、ブナの寿命は長いもので400年といわれている。これらのことから、試験地のブナの樹齢は150～400年であり、多くは300年近くに達していると推定された。

[種子生産]：試験地におけるブナの種子生産は、1996年以外の年には極めてわずかであった。1996年の秋は、本州各地のブナ林では凶作が報告されたが、九州中央山地の試験地ではやや豊作であり、平方メートル当たり約200粒の充実種子が落下した。充実率は42%であった。樹上で鳥類や哺乳類の食害を受けた種子の割合は12%であり、虫害率は16%であった。また、母樹による種子生産量の違いは大きかった。後述のように翌年（1997年）の実生発生数はわずかであったことから、樹上での食害を免れた種子も多くは落下後にネズミ類等に採食されたと考えられる。

[実生定着]：観測開始以後、ブナ実生は1996年の豊作翌年にスズタケ刈り取り区においてわずかに発生したのみであった（表-1）。また、スズタケ密生区ではブナ実生は1例も観測されず、他樹種の実生についても定着したものは無かった。スズタケ刈り取り区では、ブナ以外に17種294本の実生が発生した。刈り取り区においても実生の定着は容易ではなかったが、多数の実生を継続的に発生させたミズキとヒメシヤラは比較的多くの生存個体を残した。

[種子による繁殖の現状]：試験地におけるブナの種子生産による繁殖が極めて限定的であった。これまでの結果は、更新阻害要因となっているスズタケを除去するだけではブナの更新は促進されず、スズタケが欠落している間に1996年の豊作以上の大豊作が生じる必要があることを示した。刈り取られてから5年経過してもスズタケが回復する兆候はみられず、ブナに更新機会を与えるスズタケ欠落期間は長いと推定される。しかし、刈り取り区への他樹種実生の定着は進行しており、大豊作が遅くなればブナの実生定着に対する他樹種実生の影響も大きくなると推定される。

[更新の現状]：試験地では、林冠木が高齢化しているにもかかわらず後継木の蓄積がわずかであり、実生の定着も極めて稀であった。試験地におけるブナ林冠木の枯死速度が他地域で報告されているように0.5～1本/ha/年であるとする、このまま後継木が定着しなければ、50～100年で試験地のブナ林冠木の大部分が失われることになる。ササの一斉枯死が発生する頻度は数十～百数十年に一度といわれており、今後スズタケが一斉枯死することによるブナ更新の機会は全林冠木が失われるまでに0～2回程度と推定される。そのわずかな機会とブナの大豊作が重ならなないと、試験地においてブナが自然状態で更新する可能性は無くなる。試験地一帯は九州中央山地生物遺伝資源保存林に指定されており、その管理を適正に実施するためには今後もブナの更新状況を継続観測する必要がある。

表一 スズタケ密生区とスズタケ刈り取り区における実生発生数変動。調査面積の合計は両区とも5m²

	2000年11月時点の生存数／発生数						
	1995	1996	1997	1998	1999	2000	計
スズタケ密生区							
ヒメシャラ	0 / 4	0 / 5	0 / 3		0 / 8	0 / 2	0 / 22
コバノトネリコ				0 / 8			0 / 8
コハウチワカエデ			0 / 4				0 / 4
ハリギリ	0 / 4						0 / 4
ミズキ				0 / 2	0 / 2		0 / 4
アサガラ				0 / 3			0 / 3
クマシデ		0 / 3					0 / 3
ヒコサンヒメシャラ				0 / 3			0 / 3
イヌシデ		0 / 1	0 / 1				0 / 2
クマノミズキ	0 / 2						0 / 2
サワグルミ				0 / 2			0 / 2
アオダモ	0 / 1						0 / 1
シロモジ						0 / 1	0 / 1
ハリギリ			0 / 1				0 / 1
ミズナラ	0 / 1						0 / 1
モミ				0 / 1			0 / 1
計	0 / 12	0 / 9	0 / 9	0 / 19	0 / 10	0 / 3	0 / 59
スズタケ刈り取り区							
ブナ			2 / 3				2 / 3
ヒメシャラ	0 / 4	12 / 89	0 / 7	0 / 4		8 / 16	20 / 120
ミズキ	4 / 34	1 / 20	1 / 11	2 / 6	2 / 14		10 / 85
ハリギリ	1 / 7	0 / 7	0 / 11	0 / 8	0 / 2		1 / 35
キハダ	1 / 5		0 / 3	0 / 3			1 / 11
シナノキ			0 / 9	0 / 2			0 / 11
アサガラ	0 / 3				0 / 1	3 / 3	3 / 7
モミ		1 / 2		1 / 3			2 / 5
イヌシデ		2 / 3	0 / 1				2 / 4
コハウチワカエデ			1 / 4				1 / 4
ヒコサンヒメシャラ				0 / 3			0 / 3
オトコヨウゾメ	2 / 2						2 / 2
エゴノキ		1 / 1	0 / 1				1 / 2
クマシデ		1 / 1					1 / 1
シロモジ	0 / 1						0 / 1
ニワトコ				0 / 1			0 / 1
ミズナラ			0 / 1				0 / 1
ミズメ	0 / 1						0 / 1
計	8 / 57	18 / 123	4 / 51	3 / 30	2 / 17	11 / 19	46 / 297

地図情報を考慮した森林施業計画策定手法の開発

近 藤 洋 史

パソコンを利用して、地図ならびに帳簿形式となっている森林管理・森林経営に関する情報の整備を行うとともに、森林施業計画策定・編成の支援技術の開発を行った。調査対象として、森林の管理や経営に地域の中核的役割を担っている林業事業体である熊本県球磨村森林組合とした。当組合において木材市場価格情報を有効に利用するために素材の選木から精算に至る一連の業務のシステムを設計した。これによって時期的・樹種別・径級別単価の推移などを把握することが可能となった。また、間伐施業を中心として、これまで、どのように森林施業がすすめられてきたのかを解析した。間伐実施箇所は作業道から100m以内にほとんど存在していることが明らかになった。これらの一連の技術および知見は森林施業計画策定に有用であると思われる。

研究の方法： 地域における森林管理・森林経営の中核的役割を担っている林業事業体を対象として、図面ならびに帳簿形式となっている情報の整備を行った。さらに森林施業計画策定・編成の支援技術の開発を行った。本課題では、林業事業体として熊本県球磨村森林組合を対象とした。

結果の概要： 森林施業計画は、管理する森林の樹種ならびに樹齢の構成とその配置、林道・作業道の配置や開設計画、各種補助金の申請計画、実際の作業を行う作業班の労働配分計画、保安林などの施業規制林の配置状況、森林所有者の意向などの各種情報をもとに策定される。このようにいろいろな情報が存在するが、各種素材の木材市場価格も重要な情報である。球磨村森林組合では、これまで、木材市場価格情報はまとめられておらず、森林施業計画立案にもほとんど利用されていなかった。そこでこの情報を有効に利用するために、この情報に関係する素材の選木から精算に至る一連の業務のシステムを設計した（図－1）。これらの情報を解析することで、時期別・樹種別・径級別単価の推移などを把握することが可能となり、森林施業計画、特に伐採計画に反映されると思われる。

さらに間伐施業を中心として、過去において、どのように森林施業が進められてきたのかを解析した。この解析には当組合第47団地共同森林施業計画区を対象とした。調査対象時期は、森林施業計画が認定された1993年2月からさかのぼって、前期分と前々期分である1983年度から1992年度までとした。図－2には、調査対象時期に行われた間伐実施箇所と作業道位置との関係を示した。この図から、間伐はそれぞれの年度において、団地状の固まりでかつ、作業道に沿って行われているのが明らかになった。図－2の右側（東側）では、1986年度に作業道が開設されると、1986年度、1987年度に間伐が行われていることがわかる。さらに、1990年度にも同地区に間伐が行われている。1986年度に続いて1990年度にも間伐の行われている森林区画が存在することも明らかになった。この2回目の間伐の行われた森林区画では、1986年度と1990年度には、それぞれ異なる事業で間伐を行っていた。同図の左側（西側）では、1990年度に作業道が開設されると翌年の1991年度にこの作業道に沿って間伐が実施されている。また、図－2には、作業道から片側100mの範囲も示した。間伐が行われたどちらの団地も、間伐実施箇所は作業道から100m以内にほとんど存在していることが明らかになった。

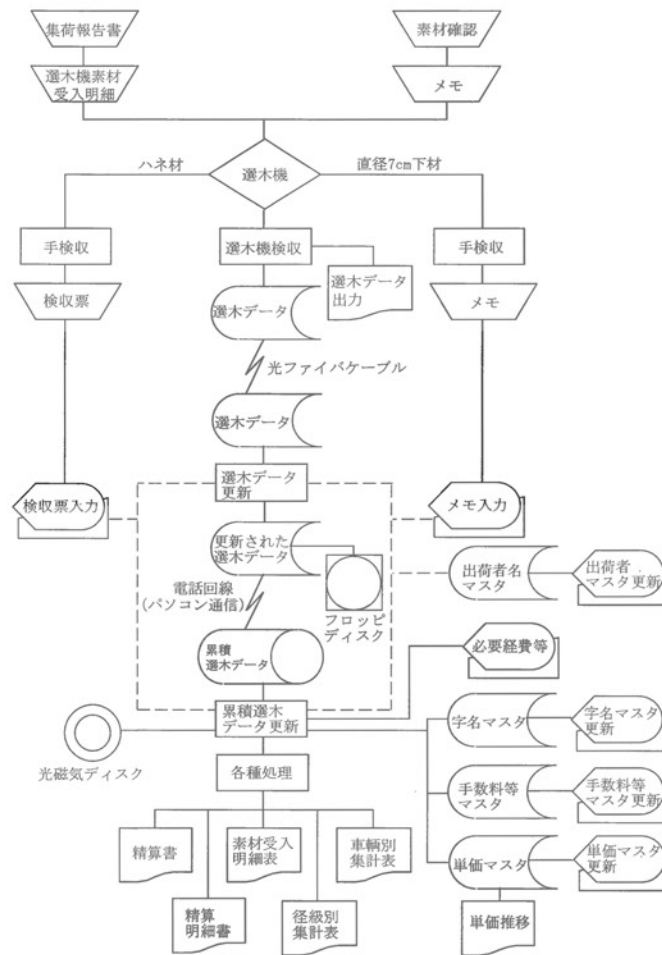


図-1 選木精算処理システムの概要

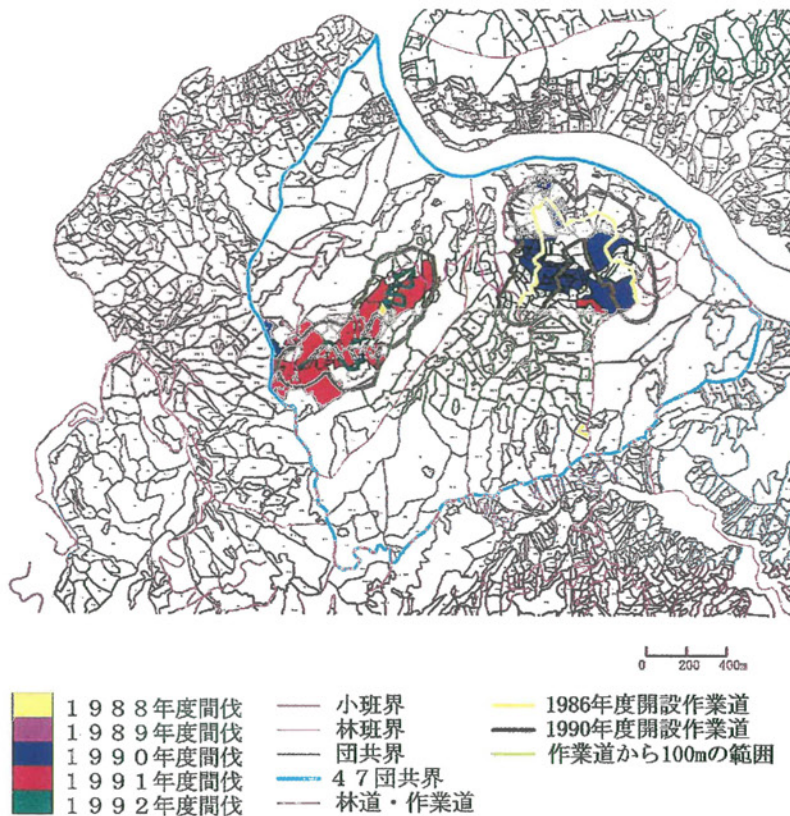


図-2 間伐施業実施箇所と林道・作業道との関係

雲仙普賢岳1990－1995年噴火に伴う堆積物の粒度特性

宮 縁 育 夫

雲仙普賢岳の1990－1995年噴火は、溶岩ドームの成長とその崩落による火砕流の発生という活動に特徴づけられる。ドーム崩落型火砕流によっては火砕流、火砕サージおよび降下火山灰堆積物という異なる粒度特性を有する噴出物を山腹斜面や周辺域に供給し、大きな地形変化や森林被害をもたらすと同時に、堆積物が二次移動することによって土石流が発生して甚大な土砂災害が起こった。

研究の方法： 噴火活動に伴う堆積物の特性を明らかにするため、雲仙普賢岳周辺域において現地調査を実施して、堆積物を観察するとともに、各種堆積物を採取して持ち帰り、乾燥後に粒度分析を行った。粒度分析は1/2 mmより粗粒部についてはふるいを使用し、それより細粒部に関してはレーザー回折式粒度分布測定装置によって実施した。

結果の概要： 1991年5月から4年以上に及ぶ噴火活動によって、普賢岳山頂付近には溶岩ドームが形成され、その度重なる崩壊によって9,400回以上の火砕流が発生した。その火砕流堆積物は、発泡の悪い溶岩塊と火山灰マトリックスで構成され、block-and-ash flow depositに分類される。また火砕流に伴っては火砕サージ (ash-cloud surge) が発生するとともに、上空へ舞い上がった灰雲 (ash cloud) によって周辺地域に降下火山灰 (ash fall) をもたらした。

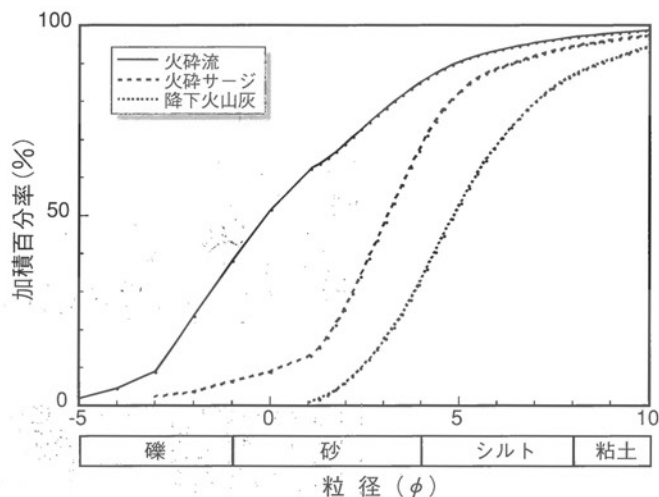
今回の噴火堆積物の大部分を占める火砕流堆積物は、表面に径20 mにも及ぶ溶岩塊が点在し、かつての谷地形を大きく埋積している。多くの露頭では何枚かのフローユニット（層厚数cm～5 m）からなり（写真－1）、各ユニットでは岩塊が乱雑に含まれる場合（無層理）と、上位に集中する場合（逆級化層理）がある。その粒度組成は、礫からシルト以下の細粒物質までを含んでおり、淘汰が悪い（粒径範囲が広い）ことが特徴である（図－1）。

火砕サージ堆積物は、火砕流本体よりも広範囲に分布しているが、層厚は数cm～数10cmと薄く、一断面においても変化する。粒度分析を行った結果、砂サイズの粒子を主体とする淘汰のよい（粒径範囲が狭い）堆積物であることがわかった（図－1）。また灰雲からもたらされた降下火山灰は、さらに広範囲に分布していて層厚は1～2 cmと薄い（累積した場合でも10 cm以内）。火砕サージと同様に淘汰のよい堆積物であるが、主にシルト以下の粒子で構成されており、かなり細粒な粒度組成を示していた（図－1）。

以上のように、火砕流に伴う堆積物は運搬・堆積機構を反映した粒度特性を有していることがわかった。



写真－1 火砕流堆積物の断面（普賢岳南東斜面）
標尺（1 m）よりも上位には少なくとも3枚のフローユニットが認められ、最上部と中央のユニットは逆級化層理を示している。



図－1 代表的な堆積物の粒度分布（粒径加積曲線）

平成12年度の発表業績

1. 小南陽亮, 田内裕之, 田中浩, 勝木俊雄, Azman Hassan: Light conditions, canopy conditions and microtopographies in the microsites of *Shorea curtisii* saplings in a hill dipterocarp forest of the Semangkok Forest Reserve, Peninsular Malaysia (半島マレーシア, セマンコック丘陵フタバギキ林においてセラヤ稚樹が定着する立地の光環境, 林冠の状態, および微地形), *Journal of Tropical Forest Science*, 12(2), P.247-255, 2000.07
2. 小南陽亮: 常緑広葉樹林における動物による種子散布—樹木と鳥の対応関係—, 森林総合研究所九州支所年報, 12, P.12, 2000.12
3. 小南陽亮, 佐藤保, 齊藤哲: スギ人工林下に植栽した有用樹の10年後の定着状況, 森林総合研究所九州支所年報, 12, P.13, 2000.12
4. 小南陽亮: 照葉樹林の樹木にとって台風は役に立つか, 迷惑か?, 森林総合研究所九州支所年報, 12, P.56, 2000.12
5. 小南陽亮, 小泉透, 矢部恒晶, 関伸一, 佐藤保, 齊藤哲, 永松大: 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, 森林総合研究所所報, 148, P.4-5, 2001.01
6. 小南陽亮, 小泉透, 佐藤保, 齊藤哲, 永松大, 矢部恒晶, 関伸一: 綾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の選択性, 日本林学会九州支部研究論文集, 54, 2001.03
7. 小南陽亮, 佐藤保, 齊藤哲, 永松大: 九州南部の孤立化した照葉樹林の動態, 日本生態学会大会講演要旨集, 48, 2001.03
8. 佐藤保: 成熟した常緑広葉樹林の養分利用効率, 森林総合研究所九州支所年報, 12, P.10, 2000.12
9. 佐藤保, 齊藤哲, 永松大, 小南陽亮: 林齢の異なるコジイ二次林の台風かく乱後のリターフォール量の推移, 日本生態学会大会講演要旨集, 48, 2001.03
10. 佐藤保, 小南陽亮, 齊藤哲, 永松大: 不知火針広混交林における有用広葉樹の生育状況, 日本林学会九州支部研究論文集, 54, 2001.03
11. 齊藤哲: Structure of seedling bank and classification of germinant characteristics on natural forest floor in Amazonian Terra-Firme forest. (アマゾン・テラフィルメ天然林林床における実生バンクの構造と実生発生特性のタイプ分け), Report of short-term research cooperation activity: Brazilian Amazon Forest Research Project Phase 2 (ブラジリアマゾン森林研究計画第2フェーズ短期専門家報告書), 2000.04
12. 齊藤哲: 常緑広葉樹林林床の光環境と主要構成樹種の反応, 森林総合研究所所報, 142, P.6-7, 2000.07
13. Saito, S. (齊藤哲), Sakai, T. (酒井武), Sakurai, S. (桜井尚武), Ishizuka, M. (石塚森吉), Tanaka, N. (田中伸行), Nakamura, S. (中村松三), Santos, J. (ブラジル国立アマゾン研究所), Ribeiro, R. J. (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): Characteristics of floristic composition of woody plants in two transects at ZF-2, Amazonian Terra-Firme forest. (アマゾン・テラフィルメ林のZF2試験地における木本植物の植生の特徴), Jacaranda Project Abstracts Mid-term Workshop - Studies for forest management and rehabilitation of degraded areas (ジャカラダプロジェクト中間ワークショップ要旨集—森林管理および荒地回復に関する研究), P.53, 2000.09
14. 齊藤哲: イスノキ実生の受光量と消失率・伸長量, 森林総合研究所九州支所年報, 12, P.11, 2000.12
15. 齊藤哲, 佐藤保, 小南陽亮, 永松大: 照葉樹二次林の葉群分布及び現存量, 森林総合研究所九州支所年報, 12, P.14, 2000.12
16. 齊藤哲, 佐藤保, 小南陽亮, 永松大: コジイ壮齢二次林における葉の垂直分布, 日本林学会九州支部研究論文集,

54, 2001.03

17. 齊藤哲：照葉樹林構成樹種の台風攪乱の受けやすさの違い，日本生態学会大会講演要旨集，48，2001.03
18. 永松大，小南陽亮，佐藤保，齊藤哲：綾照葉樹林における主要亜高木2種の分布様式の比較，日本林学会九州支部研究論文集，54，2001.03
19. 永松大，彦坂幸毅（東北大）：イヌガシとヤブニッケイにおける枝へのバイオマス投資と獲得光量の関係，日本生態学会大会講演要旨集，48，2001.03
20. 酒井正治：土壌シリーズ（5）未熟土，九州の森と林業，53，P.4，2000.09
21. 酒井正治：コジイ林における樹幹流の化学性および沈着量の空間的変動，大気環境学会年会講演要旨集，41，P.401，2000.09
22. 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，大貫靖治：酸性雨モニタリング結果の概要－1期，2期のとりまとめ－，森林総合研究所九州支所年報，12，P.15-18，2000.12
23. 酒井正治，岡田直紀，佐々木昭（地質調査所）：コジイ林における林外雨，林内雨，樹幹流の硫黄同位体比，森林総合研究所九州支所年報，12，P.19，2000.12
24. 酒井正治，岡田直紀，佐々木昭（地質調査所）：SULFUR ISOTOPIC RATIOS OF RAINWATER, PLANT AND SOIL IN FOREST ECOSYSTEMS OF SOUTHERN JAPAN（南日本の森林生態系における雨水，植物および土壌の硫黄同位体比），The abstract of Acid Rain 2000，P.192，2000.12
25. 小林政広，小野寺真一，加藤正樹：樹木の存在が林地土壌中の水分動態に与える影響，日本林学会誌，82(3)，P.287-294，2000.08
26. 小林政広：雨水供給の非定常性の影響が森林土壌中の水移動及び保水特性に与える影響，森林総合研究所所報，144，P.4-5，2000.09
27. 長濱則夫，小野寺真一，小林政広，安藤幸仁，M.D.バーマノ，濱田洋平，井岡聖一郎：電気探査を用いた撥水性土壌での降雨浸透過程に関する実験的研究，水文・水資源学会誌，14(1)，P.27-33，2001.01
28. 小林政広，酒井正治，稲垣昌宏，伊藤江利子：雲仙垂木台地における地表礫量の定量化手法の検討，日本林学会九州支部大会論文集，54，2001.03
29. 小林政広，伊藤優子，釣田竜也，加藤正樹：林地斜面に散布した臭素イオンの動態，日本林学会大会学術講演集，112，2001.03
30. 大丸裕武，梶本卓也，小野寺弘道（山形大学），岡本透，関剛：八幡平の地すべり地における低頻度全層雪崩の発生実態，日本雪氷学会誌（雪氷），62(5)，P.463-471，2000.09
31. 大丸裕武，村上亘，志水俊夫：1999年10月の豪雨による軽米地域の洪水被害，季刊地理学，52(3)，P.223，2000.09
32. 大丸裕武：1999年に八幡平で起きた全層雪崩，東北の雪と生活，15，P.33-34，2000.10
33. 宮縁育夫，渡辺一徳（熊本大学）：阿蘇火山地獄温泉付近における水蒸気爆発とその堆積物，火山，45(1)，P.25-32，2000.04
34. 宮縁育夫，山中博樹（PERTT-JICA），田畑卓爾（PERTT-JICA）：ボリヴィア国における土壌侵食地の復旧計画，平成12年度砂防学会研究発表会概要集，P.388-389，2000.05
35. 宮縁育夫：Sediment yield from the 1990-1995 eruptive deposits of Unzen volcano, Japan（雲仙火山1990-1995年噴火堆積物からの土砂流出），IAVCEI 2000 General Assembly Abstract and Address，P.164，2000.07
36. 宮縁育夫，山中博樹（PERTT-JICA）：南米ボリヴィアにおける土壌侵食（予報），地形，21(3)，P.387，2000.07
37. 宮縁育夫：Volcanic disasters related to the 1990-1995 eruptions of Unzen volcano, Japan（雲仙火山1990-1995年噴火に伴う火山災害），Cities on Volcanoes 2 Abstracts，P.99，2001.02
38. 宮縁育夫：日本で最も新しく誕生した山，九州の森と林業，55，P.1-3，2001.03

39. 清水貴範, 清水晃, 宮縁育夫, 小川泰浩: 大型気象観測塔による暖温帯人工林流域での気象観測, 森林総合研究所九州支所年報, 12, P.41-42, 2000.12
40. 清水貴範, 清水晃, 宮縁育夫, 小川泰浩: Observation of CO₂ exchange over artificial coniferous forest stand in the warm temperate region, Kyushu, Japan (九州の針葉樹人工林における二酸化炭素交換量の観測), Proceedings of International Workshop for Advanced Flux Network and Flux Evaluation, P.153-156, 2001.3
41. 清水貴範, 清水晃, 大丸裕武, 宮縁育夫, 小川泰浩: 暖温帯人工林樹冠上における乱流変動法によるCO₂フラックス長期観測, 日本林学会大会学術講演集, 112, P.356, 2001.3
42. 小川泰浩, 清水晃, 宮縁育夫, 清水貴範: 雲仙赤松谷流域火砕流堆積斜面における降下火山灰の影響解析—新生火山灰被覆による流出の変化—, 平成12年度砂防学会研究発表会概要集, 31, P.370-371, 2000.05
43. 小川泰浩, 清水晃, 宮縁育夫, 清水貴範: 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, 森林総合研究所九州支所年報, 12, P.39-40, 2000.12
44. 野田巖, 堀靖人: 高性能林業機械の活用状況, 森林総合研究所九州支所年報, 12, P.38, 2000.12
45. 野田巖: トルコ共和国における森林の現状と課題, 森林総合研究所九州支所年報, 12, P.44-45, 2000.12
46. 堀靖人: ダム建設, 拳家離村による不在村者所有林の管理問題, 現代日本の森林管理問題 (全国森林組合連合会), P.142-151, 2000.05
47. 堀靖人: 国土保全奨励制度と地域管理・林地対策, 現代日本の森林管理問題 (全国森林組合連合会), P.462-480, 2000.05
48. 堀靖人: 都市周辺林の森林保全対策の検討, スギ花粉症克服に向けた総合研究 (第1期) 成果報告書, P.485-501, 2000.08
49. 堀靖人: ドイツの林地平衡給付金制度の動向, 森林総合研究所九州支所年報, 12, P.46, 2000.12
50. 堀靖人, 都築伸行: 間伐の団地化と林業労働者の雇用・労働条件の改善, 森林組合, P.15-21, 2001.02
51. 堀靖人: 第三セクター・トライウッドの事業展開と役割, 林業経済, 印刷中
52. 堀靖人: 林業における中山間地域対策の現状と課題, 林業経済研究, 印刷中
53. 堀靖人: 山村とデカップリング, 単行本, 印刷中
54. Sato, Nobuko, Hori, Yasuto: Tertiary Sector and "Homes Direct from the Forest" for Rural Development in Japan-A Case of Kamitsue Village, Oita Prefecture-, 印刷中
55. Kondoh, Hiroshi (近藤洋史): The Profit from Trust Thinning with GIS at the Forest Owners' Cooperative in Japan (森林組合におけるGISを利用した受託間伐の収益性の解析), XXI IUFRO WORLD CONGRESS 2000 POSTER ABSTRACTS, 2000.07
56. 近藤洋史, 今田盛生 (九大農), 吉田茂二郎 (九大農): 間伐施業集団化に伴う集材機器の相違による収益性の解析, 森林計画学会誌, 34(2), P.75-84, 2000.09
57. 近藤洋史, 野田巖: 森林の構造と成長の関係解析に関する研究—九州における収穫試験30年の経過—, 収穫試験報告, 21, P.89, 2000.12
58. 近藤洋史: 森林管理・森林経営業務におけるGIS技術の活用, 森林GISセミナー宮崎会場 (全国森林組合連合会), P.5-14, 2001.03
59. 近藤洋史: 森林管理・森林経営業務におけるGIS技術の活用, 森林GISセミナー宮崎会場 (全国森林組合連合会), P.25-34, 2001.03
60. 内藤健司 (宇大), 近藤洋史, 他: 森林経理学専門用語集, 森林経理学専門用語集 (IUFRO事務局), P.166, 2000.
61. 佐橋憲生, 宮沢有希子, 窪野高德, 伊藤進一郎 (三重大): Colonization of beech leaves by two endophytic fungi in northern Japan. (北日本における2種のエンドファイトによるブナ葉の感染), Forest Pathology, 30, P.77-86,

2000.04

- 6 2. 佐橋憲生：てんぐ巢病の早期診断法，現代林業，4，P.50-51，2000.04
- 6 3. 佐橋憲生：森林生態系における菌類の機能と役割，東北地方における植物病理学のフロンタライン（日本植物病理学会東北部会創立35周年記念誌），P.225-230，2000.04
- 6 4. 佐橋憲生：森林の初期動態を制御する微生物—実生・稚樹における病原菌の働き—，森林微生物生態学（朝倉書店），P.244-256，2000.11
- 6 5. 石原誠，秋庭満輝，佐橋憲生，楠木学，河辺祐嗣，瀧川雄一：シラカシに枝枯れ症状を起こす *Xanthomonas* 属細菌の同定，日本植物病理学会報，66(2)，P.130-131，2000.08
- 6 6. 石原誠，秋庭満輝，河辺祐嗣，池田武文（京都府立大）：九州地域で猛威を振るうシラカシ枝枯れ症状の原因の解明，平成11年度森林総合研究所研究成果選集，P.44-45，2000.09
- 6 7. 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，森林総合研究所九州支所年報，12，P.22，2000.12
- 6 8. 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のクロマツ樹体内での共存，森林総合研究所九州支所年報，12，P.23，2000.12
- 6 9. 伊藤賢介，小泉透：平成11年の九州地域の森林虫獣害発生状況，九州の森と林業，52，P.2-3，2000.06
- 7 0. 伊藤賢介：害虫シリーズ（14）ツゲノメイガ，九州の森と林業，52，P.4，2000.06
- 7 1. 伊藤賢介，佐橋憲生，小泉透：森林病虫獣害発生情報：九州地方，森林防疫，49(7)，P.127-128，2000.07
- 7 2. 伊藤賢介：スギカミキリの生態と防除に関する研究の現状，樹木医学会誌，4(2)，P.63-71，2000.09
- 7 3. 伊藤賢介：スギカミキリの被害と防除，山林，1398，P.60-67，2000.11
- 7 4. 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年の虫獣害発生情報の収集，森林総合研究所九州支所年報，12，P.24，2000.12
- 7 5. 伊藤賢介：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，森林総合研究所九州支所年報，12，P.43，2000.12
- 7 6. 伊藤賢介，小泉透：平成12年の九州地域の森林虫獣害発生状況，九州の森と林業，55，P.2-3，2001.03
- 7 7. 中村（真鳥）克典：木材穿孔性害虫オオゾウムシの生活史と被害回避，森林総合研究所所報，139，P.4-5，2000.04
- 7 8. 中村（真鳥）克典：松くい虫研究者の見たアメリカ・ミズーリ州，農林交流センターニュース，296，P.1，2000.06
- 7 9. 中村克典：マツノザイセンチュウの故郷に材線虫病微害化の手がかりを求めて：ミズーリ大学における一年間，ブレインテクノニュース，81，P.32-34，2000.09
- 8 0. 中村克典，牧野俊一，佐藤重穂：Occurrence and development of the Japanese giant weevil, *Sipalinus gigas* (Fabricius) (Coleoptera : Rhynchophoridae), in cut pine bolts set in a forest stand at different times（時期を違えて林内に設置されたマツ伐倒丸太におけるオオゾウムシの発生と発育），Applied Entomology and Zoology，35（4），P.435-439，2000.11
- 8 1. 中村克典：枯れにくい松林を創り出すために：生態学的微害化の考え方と実現への模索，日本の松の緑を守る，72，P.4-8，2000.12
- 8 2. 中村（真鳥）克典：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，森林総合研究所九州支所年報，12，P.47-48，2000.12
- 8 3. 北島博：スギカミキリの継代飼育技術の向上，森林総合研究所所報，141，P.4，2000.06
- 8 4. Kitajima, Hiroshi（北島博）：Artificial rearing of an ambrosia beetle, *Platypus quercivorus* (Coleoptera : Platypodidae) on bolts of a deciduous oak, *Quercus serrata*, Abstracts, XXI International congress of entomology, book1, P.487，2000.08

85. 北島博：スギカミキリの継代人工飼育方法の開発，昆虫と自然，35(13)，P.4-8，2000.12
86. Isikhuemhen, O. S., Moncalvo, J. M., Vilgalys, R., 根田仁：Breeding patern, phylogeny and relationships between *Pleurotus tuberregium* and *Pleurotus javanicus*, Mycological Society of America. Annual Meeting, 2000: <http://www.erin.utoronto.ca/~janderso/msa/detail.pl?sd=954289075&pid=25994>, 2000.08
87. 根田仁：ハハジマモリノカサ，改訂・日本の絶滅のおそれのある野生生物ーレッドデータブックー9植物II（維管束植物以外）（自然環境研究センター），P.320，2000.12
88. 根田仁：フタイロコガサタケ，改訂・日本の絶滅のおそれのある野生生物ーレッドデータブックー9植物II（維管束植物以外）（自然環境研究センター），P.321，2000.12
89. 根田仁：ムニンヒメサカズキタケ，改訂・日本の絶滅のおそれのある野生生物ーレッドデータブックー9植物II（維管束植物以外）（自然環境研究センター），P.323，2000.12
90. 根田仁：ハハノツエタケ，改訂・日本の絶滅のおそれのある野生生物ーレッドデータブックー9植物II（維管束植物以外）（自然環境研究センター），P.324，2000.12
91. 根田仁：ムニンヒトヨタケ，改訂・日本の絶滅のおそれのある野生生物ーレッドデータブックー9植物II（維管束植物以外）（自然環境研究センター），P.325，2000.12
92. 根田仁：ムラサキチャヒラタケ，改訂・日本の絶滅のおそれのある野生生物ーレッドデータブックー9植物II（維管束植物以外）（自然環境研究センター），P.326，2000.12
93. 根田仁：オガサワラツムタケ，改訂・日本の絶滅のおそれのある野生生物ーレッドデータブックー9植物II（維管束植物以外）（自然環境研究センター），P.330，2000.12
94. 根田仁：オオミノアカヤマタケ，改訂・日本の絶滅のおそれのある野生生物ーレッドデータブックー9植物II（維管束植物以外）（自然環境研究センター），P.331，2000.12
95. 根田仁：ムニンキヤマタケ，改訂・日本の絶滅のおそれのある野生生物ーレッドデータブックー9植物II（維管束植物以外）（自然環境研究センター），P.332，2000.12
96. 根田仁：オガサワラハツタケ，改訂・日本の絶滅のおそれのある野生生物ーレッドデータブックー9植物II（維管束植物以外）（自然環境研究センター），P.333，2000.12
97. 根田仁：ムニンヒメカラカサタケ，改訂・日本の絶滅のおそれのある野生生物ーレッドデータブックー9植物II（維管束植物以外）（自然環境研究センター），P.334，2000.12
98. 根田仁：ムニンチヂミタケ，改訂・日本の絶滅のおそれのある野生生物ーレッドデータブックー9植物II（維管束植物以外）（自然環境研究センター），P.335，2000.12
99. 根田仁：ダイドウベニヒダタケ，改訂・日本の絶滅のおそれのある野生生物ーレッドデータブックー9植物II（維管束植物以外）（自然環境研究センター），P.337，2000.12
100. 根田仁：フサベニヒダタケ，改訂・日本の絶滅のおそれのある野生生物ーレッドデータブックー9植物II（維管束植物以外）（自然環境研究センター），P.338，2000.12
101. 根田仁：マチダベニヒダタケ，改訂・日本の絶滅のおそれのある野生生物ーレッドデータブックー9植物II（維管束植物以外）（自然環境研究センター），P.339，2000.12
102. 根田仁：オカベベニヒダタケ，改訂・日本の絶滅のおそれのある野生生物ーレッドデータブックー9植物II（維管束植物以外）（自然環境研究センター），P.340，2000.12
103. 根田仁：ムニンシカタケ，改訂・日本の絶滅のおそれのある野生生物ーレッドデータブックー9植物II（維管束植物以外）（自然環境研究センター），P.341，2000.12
104. 根田仁：オガサワライタチタケ，改訂・日本の絶滅のおそれのある野生生物ーレッドデータブックー9植物II（維管束植物以外）（自然環境研究センター），P.342，2000.12

105. 根田仁：ムニンチャモミウラタケ，改訂・日本の絶滅のおそれのある野生生物—レッドデータブック—9植物II（維管束植物以外）（自然環境研究センター），P.343，2000.12
106. 根田仁：オガサワラキハツタケ，改訂・日本の絶滅のおそれのある野生生物—レッドデータブック—9植物II（維管束植物以外）（自然環境研究センター），P.344，2000.12
107. 根田仁：ツキヨタケ，改訂・日本の絶滅のおそれのある野生生物—レッドデータブック—9植物II（維管束植物以外）（自然環境研究センター），P.406，2000.12
108. 根田仁，土居祥兌：Notes on Agarics in the Imperial Palace Grounds（皇居のハラタケ型菌類），Memoirs of the National Science Museum，P.313-319，2000.12
109. 根田仁：九州，南西諸島の熱帯性きのこ，森林総合研究所九州支所年報，12，P.35，2000.12
110. 明間民央：樹木ときのこの関わり合い—菌根性きのこについて—，森林科学，30，P.26-30，2000.10
111. Miyazaki, Kazuhiro（宮崎和弘），Akema, Tamio（明間民央）：Application of DNA markers for identification of Trichoderma isolates from the wild mushroom and Japanese mushroom growing houses, Mycological Society of America HP URL: <http://www.erin.utoronto.ca/~janderso/msa/detail.pl?sd=952998131&pid=8149>，2000.04
112. 宮崎和弘：RAPDマーカーを利用したシイタケ栽培施設におけるトリコデルマ感染時期の推定，日本木材学会九州支部大会講演集，7，P.55-56，2000.08
113. Miyazaki, Kazuhiro（宮崎和弘），Maeda, Hajime（前田一），Sunagawa, Masahide（砂川政英），Tamai, Yutaka（玉井裕），Shiraishi, Susumu（白石進）：Screening of heterozygous DNA markers in shiitake (*Lentinula edodes*) using de-dikaryotization via preparation of protoplasts and isolation of four meiotic monokaryons from one basidium, Journal of Wood Science，46，P.395-400，2000.10
114. 宮崎和弘，明間民央，岡部貴美子：きのこ栽培施設における落下菌調査，森林総合研究所九州支所年報，12，P.34，2000.12
115. 宮崎和弘，明間民央：きのこの害菌対策—被害回避のためのアドバイス—その一 害菌のタイプについて，特産情報，21(12)，P.63，2000.07
116. 宮崎和弘，明間民央：きのこの害菌対策—被害回避のためのアドバイス—その二 トリコデルマについて，特産情報，22(1)，P.65，2000.08
117. 宮崎和弘，明間民央：きのこの害菌対策—被害回避のためのアドバイス—その三 ペニシリウム（青カビ）について，特産情報，22(2)，P.65，2000.09
118. 宮崎和弘，明間民央：きのこの害菌対策—被害回避のためのアドバイス—その四 クラドボトリウムによるわたかび病について，特産情報，22(3)，P.65，2000.10
119. 宮崎和弘，明間民央：きのこの害菌対策—被害回避のためのアドバイス—その五 ケカビ・クモノスカビについて，特産情報，22(4)，P.65，2000.11
120. 宮崎和弘，明間民央：きのこの害菌対策—被害回避のためのアドバイス—その六 ヒポクレアについて，特産情報，22(5)，P.65，2000.12
121. 宮崎和弘，明間民央：きのこの害菌対策—被害回避のためのアドバイス—その七 シイタケほだ木の黒腐病について，特産情報，22(6)，P.39，2001.01
122. 宮崎和弘，明間民央：きのこの害菌対策—被害回避のためのアドバイス—第七回 シトネタケとニマイガワキンについて，特産情報，22(7)，P.35，2001.02
123. 宮崎和弘，明間民央：きのこの害菌対策—被害回避のためのアドバイス—第8回 栽培施設 に生息する害菌調査について，特産情報，22(8)，P.35，2001.03
124. 小泉透：獣医学への期待：ニホンジカ研究の現場から，日本獣医学会学術集会講演要旨集，129，P.16，2000.04

- 1 2 5. Koizumi, T. (小泉透), Takahashi, K. (北海道大学), Hasegawa, H., Sibuya, M. (北海道大学), Hatano, R. (北海道大学), Kondrashov, L. G. (FEFRI), Sapozhnikov, A. P. (FEFRI) : Techniques for recording rodents in the boreal forest, near Khanabarovsk. (ハバロフスク近郊の北方林におけるゲッ歯類の記録技術について), Proceedings of the eighth symposium on the joint siberian permafrost studies between Japan and Russia in 1999 (国立環境研究所), P.98-103, 2000.05
- 1 2 6. Koizumi, T. (小泉透), Yabe, T. (矢部恒晶), Rittl, C. E., Higuchi, N. (INPA), Kondrashov, L. G. (FEFRI) : Infrared-triggered camera: a tool for measuring the biological diversity. (赤外線自動撮影装置: 生物多様性を測定するためのツール), Abstracts of XXI IUFRO world congress, (2), P.123-124, 2000.08
- 1 2 7. 小泉透: 九州型ワイルドライフマネジメントの実現にむけて, 九州の森と林業, 54, P.1-3, 2000.12
- 1 2 8. Yabe, T. (矢部恒晶), Higuchi, N. (ブラジル国立アマゾン研究所) : Predation and dispersal of fallen Endopleura uchi fruits by terrestrial mammals in a natural forest in central Amazon, Program and abstracts, 3rd international symposium-workshop on frugivores and seed dispersal, Sao Pedro-SP, Brazil, P.282, 2000.08
- 1 2 9. 矢部恒晶, Rittl, C. E. (ブラジル国立アマゾン研究所) : 熱帯雨林の哺乳類インベントリーにおける自動撮影の応用, 日本哺乳類学会2000年度大会講演要旨集, P.45, 2000.09
- 1 3 0. 矢部恒晶, 小泉透, 遠藤晃, 関伸一, 三浦由洋 (福井県総合グリーンセンター) : 九州中央山地におけるニホンジカのホームレンジ, 日本林学会九州支部研究論文集, 54, 2001.03
- 1 3 1. 矢部恒晶, 北原英治: フランスおよびドイツにおける野生動物管理と農林業被害防除, 2000年度海外研究業務報告, 2001.03
- 1 3 2. 関伸一: 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, 森林総合研究所九州支所年報, 12, P.26, 2000.12
- 1 3 3. 楠木学: 見えてきたヒノキ漏脂病, 山林, 1394, P.60-68, 2000.07
- * 1 3 4. 佐藤保, 齊藤哲, 永松大: 林齢の異なるコジイ二次林のリターフォール量の比較, 日本林学会大会学術講演集, 111, P.127, 2000.03
- * 1 3 5. 齊藤哲: 綾常緑広葉樹林における強風による攪乱体制, 日本林学会大会学術講演集, 110, P.316-317, 1999.04
- * 1 3 6. 齊藤哲: Light environment on forest floor & seedling dynamics in evergreen broadleaved forest, southwestern Japan. (西南日本の照葉樹林林床の光環境と実生の動態), 16 International Botanical Congress - Abstracts. (第16回国際植物学会大会講演要旨集), P.550, 1999.08
- * 1 3 7. 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
- * 1 3 8. 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
- * 1 3 9. 大丸裕武: 地球温暖化—東北の森からの警告—, 東北の森—科学の散歩道— (森林総合研究所東北支所), P.63-65, 2000.03
- * 1 4 0. 大丸裕武: 油断できない大規模雪崩, 東北の森—科学の散歩道— (森林総合研究所東北支所), P.84-86, 2000.03
- * 1 4 1. 宮縁育夫: Characteristics of block-and-ash flows and their deposits during the 1990-1995 eruption of Unzen volcano, southwestern Japan. (雲仙火山1990-1995年噴火に伴う火砕流および堆積物の特性), Colima Volcano Seventh International Meeting Abstracts, P.45, 2000.03
- * 1 4 2. 清水貴範, 清水晃, 宮縁育夫, 小川泰浩, 大谷義一: 暖温帯人工林流域における熱・CO₂フラックス観測, 日本林学会大会学術講演集, 111, P.374, 2000.03
- * 1 4 3. 小川泰浩, 清水晃: 火砕土, 火山灰堆積斜面の浸透能の動向と噴火堆積土の微細構造等の検討, 雲仙岳・眉山

地域治山事業総合調査報告書, P.83-92, 2000.03

- * 1 4 4. 堀靖人, 都築伸行: 間伐の団地化と林業労働者の雇用・労働条件の改善, Free Fresh Future4 (林業労働力確保支援センター全国推進協議会), P.101-111, 2000.03
- * 1 4 5. 近藤洋史: 利用間伐の推進とコンピュータシステム, 平成11年度長期施業受託促進・森林評価マニュアル利用間伐の推進と不在村所有者対策, P.78-82, 2000.03
- * 1 4 6. 佐橋憲生: ああ恐ろしや! カビが樹木の芽生えを襲う, 東北の森—科学の散歩道— (森林総合研究所東北支所), P.132-135, 2000.03
- * 1 4 7. 佐橋憲生: 悪人か, はたまた善人か?—植物の中に生きるカビの不思議—, 東北の森—科学の散歩道— (森林総合研究所東北支所), P.139-142, 2000.03
- * 1 4 8. 伊藤賢介, Nguyen Thi LE (ヴェトナム森林科学研究所南部支所), 宮武文典 (JICAメコンデルタ酸性硫酸塩土壌造林技術開発計画): メコンデルタ酸性硫酸塩土地帯における造林木の虫害, 森林総合研究所海外研究業務報告, 1999, P.5-8, 2000.03
- * 1 4 9. 曾根晃一 (鹿児島大), 福山周作 (鹿児島大), 大隈浩美 (鹿児島大), 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, 日本林学会大会学術講演集, 110, P.735, 1999.04
- * 1 5 0. 中村克典, Novotny, J. (スロバキア森林研究所): 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
- * 1 5 1. Yabe, T. (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), Miura, S. (三浦慎悟): Monitorando mamíferos através de fotografia automática, Fang, T. G. et al. eds., Manejo y conservación de fauna silvestre en América Latina, Editorial-Instituto de ecología, La Paz, Bolivia, 496p., P.361-364, 1999
- * 1 5 2. 関伸一: 台風による森林攪乱が照葉樹林の越冬鳥類に与える影響—台風直後の影響—, 日本林学会大会学術講演集, 111, P.617, 2000.03

(番号に*の付いているものは, 平成11年度発表業績の遡及分。)

平成12年度 九州支所研究発表会（第13回）

テーマ：－最近の主要成果から－

平成12年8月25日

於 熊本厚生年金会館

発表要旨

九州のスギ・ヒノキ人工林は1haに何本生育できるか？

－ 長期継続調査試験地データを用いた解析 －

経営研究室 主任研究官 近藤 洋史

人工林に間伐などの手入れを全く行わないでそのまま放置すると、木が生育するにつれてそれぞれの樹木の高さ(樹高)や直径などの成長に優劣が生じてくる。このような状況がさらに進むと、成長の劣った樹木は、成長の優勢な樹木に被圧されて枯れていく。この現象は1haあたりの植栽本数(密度)の多い箇所ほど早い時期から現れ、自然間引きと呼ばれている。自然間引きが十分におこると、樹種ごとにそれぞれの生育段階に応じた密度の限界があり、この限界を越えるような密度は普通出現しないといわれている。この密度の限界を、生育時期に応じてグラフに描いたものは最多密度曲線と呼ばれている。最多密度曲線は、現在、人工林間伐の指針となっている林分密度管理図の中で、間伐実施の基準として利用されている。ところが、当経営研究室が九州地方で1960年代から調査を継続しているスギおよびヒノキ人工林試験地の調査データによると、現在使用されている最多密度曲線を超える密度で生育している試験地の存在が明らかになってきた。そこで、30年以上もの長期に継続調査された試験地について成長過程の解析を行うとともに、それらの解析結果と最多密度曲線との関係について紹介した。

南のシカは“のほほん、のほほん” － ニホンジカにみられる多様な社会 －

鳥獣研究室 科学技術特別研究員 遠藤 晃

ニホンジカはウスリーからベトナムまで南北に広く分布しており、各地でそれぞれの環境へ適応した多様な社会を形成していると考えられる。mating system(婚姻形態)については、交尾期に優位なオスが他のオスを激しく排除し、同時に複数メスを囲い込む「ハーレム」や「テリトリー」が奈良公園と金華山で報告されている。これらのシステムでは優位オスは交尾期にほとんど採食をせず、膨大なエネルギーを繁殖のために費やしている。いっぽう、発表者が調査を続けている五島列島野崎島では、オスの排除やメスの囲い込みは見られず、優位オスは多くの時間を採食に費している。一見のんびりとしたこのシステムだが、ハーレムやテリトリーと同様に優位オスは交尾を独占してる。どうしてこのようなことが可能なのだろうか？ 実は、奈良公園や金華山ではメスの発情が同調するため、オスは短期決戦型で頑張るのだが、野崎島では発情が同調しないため、数少ない発情メスを1日ずつ確実に交尾そしてガードしていくのである。メスの発情パターンの違いは、生息環境に適応したメスの生活パターンの違いによると考えられる。

よく知られた木材害虫“オオゾウムシ”の知られざる生活史

昆虫研究室 主任研究官 中村 克典

オオゾウムシは森林昆虫としてもっとも普通な種のひとつであると同時に、木材に大穴をあける害虫としても知られている。近年、葉枯らし材の生産や台風による風倒木の発生との関連で、林内に放置された木材に対する潜在的な大害虫としてオオゾウムシがクローズアップされるに至ったが、いざ防除を考えようとしたところ、その生態は実はほとんどわかっていなかった。そこで、当研究室ではアカマツ伐倒丸太を用いた実験により、①九州中部におけるオオゾウムシの産卵時期は4月から8月であり、そのピークは初夏にあること、②一般に流布されている「産卵後、幼虫で越冬し翌春成虫脱出」は誤りで、年内に成虫になるものと幼虫越冬し翌秋に成虫となるものが同じ個体群の内に混在すること、などを明らかにした。

オオゾウムシによる木材の穿孔被害を回避するには、丸太への虫の産卵を防ぐことが大切である。この研究で明らかになったオオゾウムシの産卵時期は、本種による穿孔被害回避のための手法に指針を与えるものとなるだろう。

苦し涙のヤニを流す

－ ヒノキ漏脂病の原因菌と発生環境 －

保護部長 楠 木 学

ヒノキ漏脂病はヒノキの幹からダラダラとヤニを流し、やがて幹に変形や腐れを起こし、ヒノキ造林木に甚大な被害を与える病気として、1927年に北島によりこの病名で報告された病気である。しかしその原因については、枝の上に積もった雪の重さや寒さによるストレスであるとか、昆虫害あるいは菌による病気であるといった説が混在し、長い間原因がはっきりしなかった病気である。

約10年間にわたりこの病気の原因と多発環境について研究を行った結果、①病原菌は周藤(1991)が病原菌と報告したシステラ菌(*Cistella japonica*)のみが明確な漏脂病徴を再現すること、②本州の実生スギ地域ではスギ林の隣接度合いが漏脂病被害率に大きく関与し、ヒノキカワモグリガの食痕数と漏脂病被害率の間に正の比例傾向が見られること、③九州の実生スギ地域では、ヒノキカワモグリガの被害密度の高いヤブクグリやアヤスギといったスギ品種との隣接地や混植地のヒノキで多発すること、などがわかった。

これらの結果から、ヒノキ漏脂病はシステラ菌による病気であり、菌の侵入口としてヒノキカワモグリガの食痕が関与している可能性が高いと考えられる。

資 料

受 託 (研究・調査・出張等) * 依頼出張含む

用 務	委 託 者	担 当 者 所 属 氏 名	用務先	実施期間
タイ造林経営研修講師 (荒廃地土壌調査, 温帯 草地生態系調査)	国際協力事業団筑波国 際センター	土 壌 酒 井 正 治	雲仙 阿蘇山	12. 4. 24 4. 26
きのこシンポジウム	福岡県森林林業技術セ ンター	特用林産 宮 崎 和 弘	久留米市	12. 4. 27 ～ 4. 28
「きのこ種菌培養基礎 技術研修会」講師	全国食用きのこ種菌協 会	特用林産 宮 崎 和 弘	つくば市	12. 6. 14 ～ 6. 16
冷温帯林の葉のフェノ ロジー調査と環境測定	京都大学大学院農学研 究科	土 壌 伊 藤 江 利 子	泉村	12. 7. 1 ～ 7. 3
長崎県鳥獣保護管理検 討会 (第1回)	長崎県県民生活環境部	鳥 獣 小 泉 透	長崎市	12. 7. 4
〃 (第2回)	〃	〃 〃	〃	12. 9. 19
JICA 中国個別一般研修 「野生動物の自然保護」 に係る研修講師	大牟田市動物園	鳥 獣 小 泉 透 〃 関 伸 一	椎葉村	12. 7. 11 ～ 7. 13
シカ保護管理検討委員 会	宮崎県生活環境部	鳥 獣 矢 部 恒 晶	宮崎市	12. 7. 25
「屋久島森林生態系保 護地域バッファゾーン 整備事業」現地指導	(社)日本林業技術協会	育林部長 鶴 助 治	屋久島	12. 7. 26 ～ 7. 27
山口県シカ対策検討会	山口県環境生活部	鳥 獣 小 泉 透	山口市	12. 8. 17
特定鳥獣保護管理計画 検討委員会	大分県林業水産部	鳥 獣 小 泉 透	大分市	12. 8. 28 ～ 8. 29

用 務	委 託 者	担 当 者 所 属 氏 名	用務先	実施期間
「熱帯林再生のための アグロフォレストリー 技術の確立」ワークショップ	国際農林水産業研究セ ンター	育林部長 鶴 助 治	つくば市	12. 9. 1
中国黄土高原治山技術 訓練計画研修講師	国際協力事業団筑波国 際センター	防 災 宮 縁 育 夫 小 川 泰 浩	鹿児島市 都城市他	12. 9. 12 ～ 9. 14
再造林放棄に関する研 究打合わせおよび資料 収集	九州大学大学院農学研 究院	経 営 堀 靖 人	高知市	12. 9. 17 ～ 9. 20
「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	長野市 上田市	12. 9. 18 ～ 9. 22
ミャンマー中央林業開 発訓練センター計画プ ロジェクト別委員会	国際協力事業団森林・ 自然環境協力部	育林部長 鶴 助 治	東京都	12. 9. 21 ～ 9. 22
長崎県自然環境保全審 議会鳥獣部会	長崎県自然環境保全審 議会	鳥 獣 小 泉 透	長崎市	12. 9. 27
自然環境保全基礎調査 検討会哺乳類Ⅱ分科会	環境庁自然保護局	鳥 獣 小 泉 透	東京都	12. 10. 2
再造林放棄に関する研 究打合わせおよび資料 収集	九州大学大学院農学研 究院	経 営 堀 靖 人	帯広市 札幌市	12. 10. 1 ～ 10. 5
ブラジルアマゾン森林 研究計画Ⅱ C/P 研修	国際協力事業団筑波国 際センター	暖 帯 林 齊 藤 哲	綾町 島原市他	12. 10. 11 ～ 10. 13
徳島県森の案内人研修 事業講師	徳島県農林水産部	特用林産 根 田 仁	池田町	12. 10. 14 ～ 10. 16
「林業プロジェクトC/P 合 同研修」コース個別研 修プログラム研修講師	国際協力事業団筑波国 際センター	育林部長 鶴 助 治	苓北町	12. 10. 18

用 務	委 託 者	担 当 者 所 属 氏 名	用務先	実施期間
霧島山森林生物遺伝資源保存林設定委員会	九州森林管理局	暖 帯 林 小 南 陽 亮	宮崎市	12. 10. 23
福岡県特定鳥獣保護管理検討会議	福岡県水産林務部	鳥 獣 小 泉 透	福岡市	12. 11. 2
緑の回廊設定委員会	九州森林管理局	育林部長 鶴 助 治	鹿児島市	12. 11. 13
福井県農林漁業大学校 研修事業講師	(財)福井県農林漁業大学校	保護部長 楠 木 学	朝日町	12. 11. 21 ～11. 22
ミャンマー中央乾燥地 緑化計画短期調査に係 る打合わせ	国際協力事業団	育林部長 鶴 助 治	東京都	12. 11. 22 ～11. 23
外国人受託研修員に対 する「DNA 分析技術の キノコ類への利用の現 状」に関する研究紹介	九州大学大学院農学研 究院	特用林産 宮 崎 和 弘	福岡市	12. 12. 12 ～12. 13
民有林・国有林シカ対 策担当者連絡会	九州森林管理局	鳥 獣 矢 部 恒 晶	美津島町	12. 12. 13 ～12. 14
ミャンマー中央乾燥地 緑化計画短期調査帰国 報告会	国際協力事業団森林・ 自然環境協力部	育林部長 鶴 助 治	東京都	13. 1. 5 ～ 1. 6
中国四川省森林造成モ デル計画運営指導調査 団帰国報告会	国際協力事業団森林・ 自然環境協力部	暖 帯 林 小 南 陽 亮	東京都	13. 2. 5
森林資源管理の社会化 に関する実態調査のた めの研究打合わせ	九州大学大学院農学研 究院	経 営 堀 靖 人	福岡市	13. 2. 5 ～ 2. 6
森林資源管理の社会化 に関する実態調査	〃	〃 〃	宮崎市 人吉市	13. 2. 28 ～ 3. 2

用 務	委 託 者	担 当 者 所 属 氏 名	用務先	実施期間
列状間伐に関する現地 検討会	九州森林管理局	経 営 近 藤 洋 史	熊本南部 森林管理 署管内	13. 2. 28
熊本県森林審議会	熊本県森林審議会	支 所 長 福 田 章 史	熊本市	13. 3. 2
セミナー「森林に棲息 する菌類の機能と役割」 講師	岐阜大学流域環境研究 センター	樹 病 佐 橋 憲 生	岐阜市	13. 3. 13 ～ 3. 14
ミャンマー中央乾燥地 緑化計画プロジェクト ドキュメント案に係る 勉強会	国際協力事業団森林・ 自然環境協力部	育林部長 鶴 助 治	東京都	13. 3. 29 ～ 3. 30

受 託 研 修

研 修 内 容	受 講 者 所 属 氏 名	期 間	受入研究室
川辺地区山林種苗振興会研修 (抵抗性マツの視察 他)	川辺地区山林種苗 18名 振興会	12. 9. 7	樹病研究室 連絡調整室
林業先進地視察研修	鹿児島県曾於郡森 7名 林組合連絡協議会	12. 11. 9	育林部長
ニホンジカの生態と管理に関する 調査手法の習得	愛知県林業セン 小 林 元 男 ター (依頼研究員)	12. 11. 16 ～12. 15	鳥獣研究室
ニホンジカの生態調査に関する技 術の習得	熊本県林業研究 野 口 琢 郎 指導所	12. 11. 16 ～12. 15	鳥獣研究室
造林樹種に関する先進地調査指導	鹿屋農林水産事務所 真 野 厚 仁 大根占町経済課 岩 下 和 文 " 押領司 浩二	12. 12. 12 ～12. 13	暖帯林研究室
菌根性きのこの DNA 解析技術に 関する研修	山口県林業指導 井 上 祐 一 センター	13. 2. 26 ～ 3. 2	特用林産研究室
きのこ類の DNA 解析法とそれに よる種の識別に関する研修	長崎県総合農林 永 江 修 試験場	13. 2. 26 ～ 3. 2	特用林産研究室
普及指導職員国内研修「広葉樹の 生態と育成法について」	佐賀県農林部 吉 澤 知 昭 林政課	13. 3. 15	暖帯林研究室
【学校関係】 授業「生物多様性学Ⅰ」の一環と しての研修	熊本大学理学部 2年生30名 環境理学科	12. 4. 27	昆虫研究室 鳥獣研究室
授業の一環としての支所研修	熊本大学附属 2・3年生 中学校 42名	12. 5. 25	保護部長
教職社会体験研修	熊本市立西山中 馬 場 正 弘 学校	12. 8. 7 ～ 8. 11	防災研究室

外国人研修員受入

研 修 内 容	受 講 者		期 間	受入研究室
	国 名	氏 名		
タイ造林経営研修（荒廃地土壌調査，温帯草地生態系調査）	タ イ	Mr. Suchat NIMPIRA	12. 4. 17 ～ 4. 28	土壌研究室
JICA 中国個別一般研修「野生動物の自然保護」に係る研修	中 国 〃	張 龍勝 王 曉庭	12. 7. 10 ～ 7. 14	鳥獣研究室
中国黄土高原治山技術訓練計画研修	中 国 〃	魏 天興 郭 小平	12. 9. 11 ～ 9. 14	防災研究室
「林業プロジェクトC/P 合同研修」コース個別研修プログラム研修	ミャンマー	Mr. Hla Thein	12. 10. 6 ～ 10. 25	育林部長
ブラジリアマゾン森林研究計画Ⅱ C/P 研修	ブラジル	Ms. Roseana Pereira Da SILVA	12. 10. 10 ～ 10. 13	暖帯林研究室
高標高地域の松枯損の実態視察（日中農業科学技術交流計画に基づく中国考察団）	中 国	陳 風学 他6名	12. 10. 25	昆虫研究室
インドネシア「生物多様性保全計画Ⅱ」C/P 研修	インドネシア	Ms. Atik RETNOWATI	13. 2. 26 ～ 3. 9	特用林産研究室

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	「スギ花粉症克服に向けた総合研究」の 推進 (イギリス)	12. 4. 2 ～ 4. 13	科学技術庁
特用林産研究室 宮崎 和弘	アメリカ菌学会2000年大会 (アメリカ)	12. 7. 28 ～ 8. 6	科学技術庁
鳥獣研究室長 小泉 透	第21回 IUFRO 世界大会 (マレーシア)	12. 8. 6 ～ 8. 13	科学技術庁
昆虫研究室 北島 博	第21回国際昆虫学会 (ブラジル)	12. 8. 18 ～ 8. 29	科学技術庁
鳥獣研究室長 小泉 透	「ロシア北方林の生物多様性の解析および共生系に与える森林攪乱の影響評価に関する研究」のための現地調査 (ロシア)	12. 9. 3 ～ 9. 18	環境庁
経営研究室 堀 靖人	ポーランド国の持続可能な森林経営に向けた各種取り組み現状調査 (ポーランド)	12. 10. 12 ～ 10. 27	(財)林業科学技術振興所
鳥獣研究室 矢部 恒晶	野生鳥獣の農作物被害の防止に関する調査研究 (フランス, ドイツ, スイス)	12. 10. 21 ～ 11. 1	農林水産技術会議事務局
育林部長 鶴 助治	「ミャンマー中央乾燥地緑化計画」短期調査団(社会林業分野) (ミャンマー)	12. 12. 12 ～ 12. 23	国際協力事業団
育林部長 鶴 助治	国際農林水産業研究推進のため、アグロフォレスト ^{アグロ・フォレスト} 技術導入のための社会経済的条件の解明 (マレーシア)	13. 1. 15 ～ 2. 1	農林水産省

派遣者所属 氏 名	用 務 (行 先)	期 間	経 費 負 担
特用林産研究室 明間 民央	「森林火災による自然資源の影響とその回復の評価に関する研究」のための現地調査 (インドネシア)	13. 2. 4 ～ 2. 18	環境庁
防災研究室 宮縁 育夫	第2回都市の火山災害に関する国際研究集会 (ニュージーランド)	13. 2. 10 ～ 2. 18	科学技術庁
経営研究室長 野田 巖	「マレーシア・サバ州造林技術開発訓練計画 A/C」短期専門家（森林経営） (マレーシア)	13. 2. 11 ～ 2. 26	国際協力事業団
経営研究室長 野田 巖	21世紀における民有林に関する第1回国際会議 (アメリカ)	13. 3. 24 ～ 3. 29	科学技術庁

諸 会 議

会 議 名	開 催 月 日	主 催	開 催 場 所
[研究推進会議]			
都道府県林業関係試験研究 課題の実施に関する研究推 進会議	12. 4. 27	林野庁	森林総合研究所関西支所
研究問題XIV研究推進会議	12. 12. 25	九州支所	九州支所
[協議会等]			
林木育種推進九州地区協議 会および九州地区林木育種 事業担当者会議	12. 6. 6～7	熊本県	人吉市 (チサンホテル人吉)
九州地区きのこ振興対策協 議会	13. 1. 18～19	大分県	別府市 (つるみ荘) 庄内町
九州地区林業試験研究機関 連絡協議会春季場所長会議	12. 5. 15～16	九州支所	小浜町 (清雲荘) 島原市
九州地区林業試験研究機関 連絡協議会研究担当者会議	12. 8. 23～25	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	12. 9. 13～14	九州支所	九州支所
九州林政連絡協議会 (第85回)	12. 9. 21～22	沖縄県	名護市 (ホテルゆがふいん おきなわ)
九州地区林業試験研究機関 連絡協議会総務担当者会議	12. 9. 28～29	宮崎県林業総合セン ター	西郷村 (宮崎県林業総合センター)
林業研究開発推進九州プロ ック会議	12. 10. 12	林野庁	熊本厚生年金会館

会 議 名	開 催 月 日	主 催	開 催 場 所
九州地域行政・研究連絡会議	12. 12. 12	九州農業試験場	九州農業試験場
九州ブロック技術開発連絡協議会	13. 1. 18	九州森林管理局	九州森林管理局

当 所 職 員 研 修

研 修 名	受 講 者 所 属 氏 名	期 間	研 修 先
平成12年度英会話研修	暖帯林研究室 永松 大 防災研究室 宮縁育夫 経営研究室 野田 巖 〃 堀 靖人 樹病研究室 秋庭満輝 昆虫研究室 北島 博 特用林産研究室 根田 仁 鳥獣研究室 関 伸一	12. 10月～13. 3月	熊本YMCA
平成12年度所内短期技術研修	土壌研究室 小林政広	12. 10. 16～10. 20	森林総合研究所 木材化工部
〃	鳥獣研究室 関 伸一	12. 11. 27～12. 1	森林総合研究所 森林生物部
第26回九州地区係長研修	用度係長 小園英雄	12. 11. 8～ 11. 16	人事院九州事務局
平成12年度森林政策技術研修	暖帯林研究室 佐藤 保	12. 11. 20～11. 22	森林技術総合研修所
【国内留学】 カシ・ナラ類枝枯細菌病菌の 病原性に関連する遺伝子の 解析と敏速検出技術の確立	樹病研究室 石原 誠	12. 8. 25～12. 25	静岡大学農学部

図書刊行物の収書数と蔵書数

(単位：冊)

区 分	単 行 書 和 書 洋 書	逐次刊行物 和 書 洋 書	その他の資料
1 2 年度 収書数	94 42	419(種) 60(種)	1,098
1 2 年度 蔵書数	7,579 1,400	6,786 2,610	15,745

支 所 視 察 ・ 見 学 者

(平成12年4月1日～平成13年3月31日)

国	17名	国 外	13名
都道府県	15名		
林業団体	34名		
一 般	313名		
学校関係	199名		
国内合計	578名	合 計	591名

森林講座「立田山森のセミナー」

○開催日時： 平成12年11月18日（土） 10:00～12:00

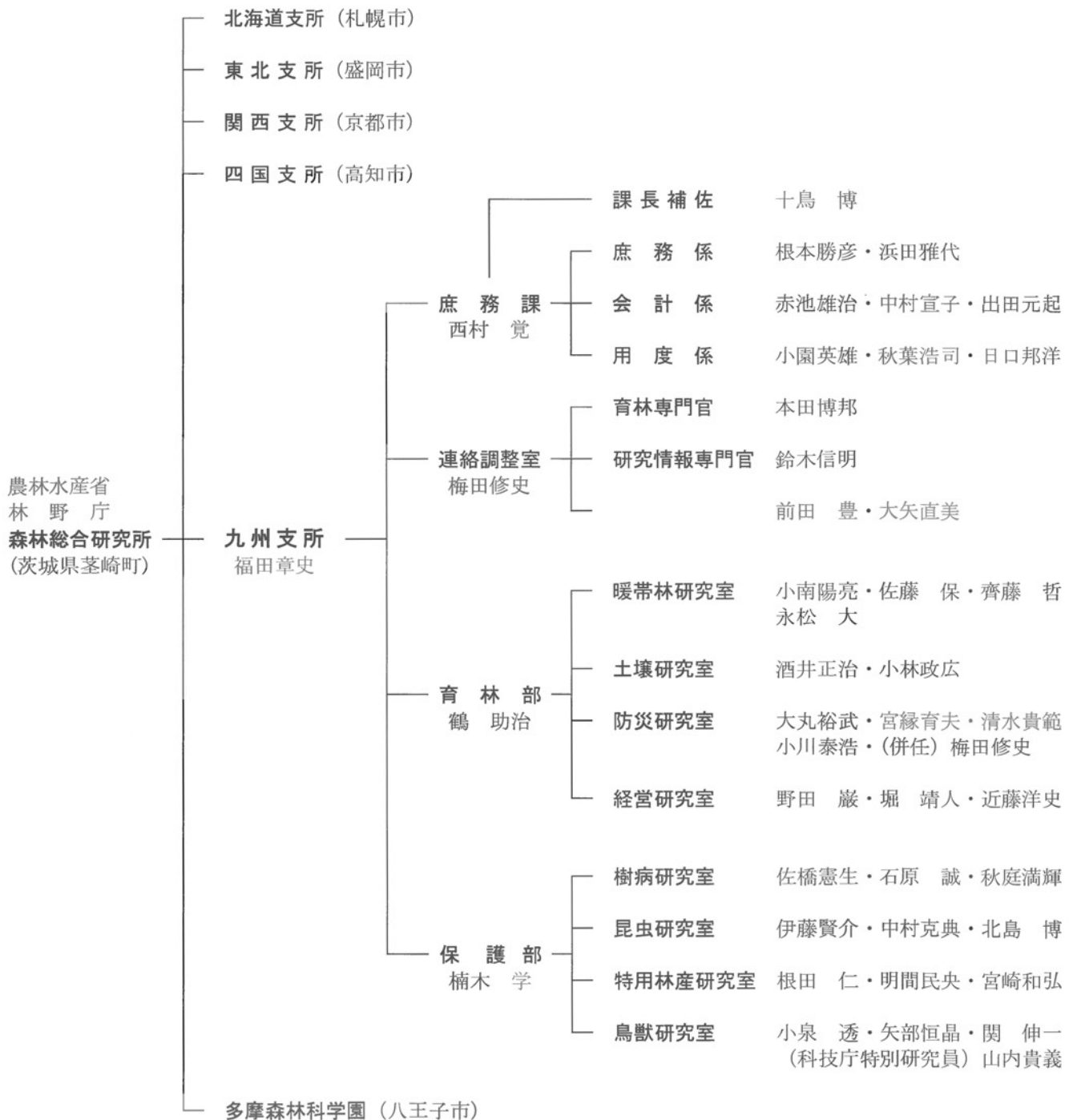
○テーマ： 「シイ林の成り立ちと移り変わり」
「樹木の見分け方，木の実・きのこの観察」

○参加者数： 24名（熊本市内19名，久木野村4名，西合志町1名）

○講師： 暖帯林研究室（小南，齊藤，永松）
特用林産研究室（根田，明間，宮崎）

森林総合研究所九州支所組織図

平成13年3月31日現在



職員の異動

(12. 4. 1～13. 3. 31)

(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
12. 10. 1	清水 晃	防災研究室長	→	本所森林環境部水資源保全研究室長
"	伊藤江利子	土壌研究室	→	本所森林環境部地質研究室

(転 入)

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
12. 10. 1	大丸裕武	防災研究室長	←	東北支所防災研究室

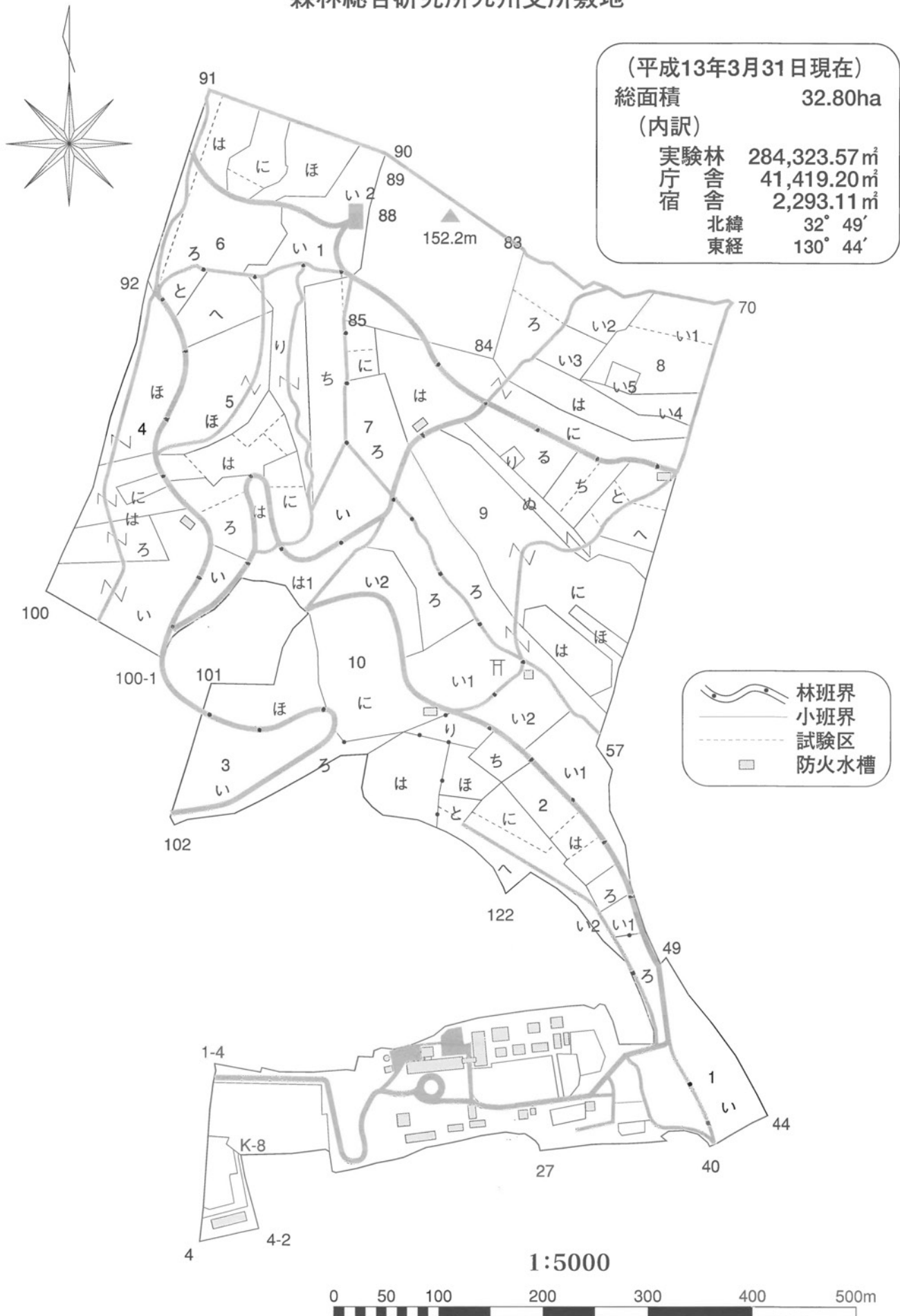
(昇 任)

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

森林総合研究所九州支所敷地



九州支所立田山実験林の現況

(平成13年3月現在)

林小班	面積 ha	試験林名	(設定年度)
1 い	0.66	有用樹種成長比較試験林	(昭35～44)
ろ	0.14	有用樹種成長比較試験林	(昭37～40)
計	0.80		
2 い1	0.11	広葉樹更新試験林	(平2)
い2	0.05	広葉樹害虫生態調査試験林	(平元)
ろ	0.10	早生樹種成長比較試験林	(昭36)
は	0.53	針・広混交並びに薬木・五葉松試験林	(平元)
に	0.39	スギ病害・広葉樹害虫調査試験林	(昭54)
ほ	0.16	針・広混交林害虫動態調査試験林	(平元)
へ	0.11	スギ在来品種成長比較・スギ病害調査試験林	(昭49)
と	0.08	スギ虫害調査試験林・ヒゴツバキ品種集植	(平元・昭57)
ち	0.13	コナラ・キリ等広葉樹試験林	(昭49)
り	0.16	広葉樹病害試験林	(昭35)
計	1.82		
3 い	0.85	広葉樹及び下床植生遷移調査試験林	(平元)
ろ	0.13	ナギほか下床植生遷移調査試験林	(平元)
は	0.53	表面土壌水分動態・森林炭素循環試験林	(平12)
計	1.51		
4 い	1.02	広葉樹害虫被害調査試験林	(平11)
ろ	0.29	キリ植栽試験林	(平4)
は	0.36	ヒノキ成長比較試験林	(昭31)
に	0.09	クスギ植栽試験林	(平元)
ほ	0.73	ヒノキ間伐試験林	(昭31, 平元)
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	(昭46)
は	0.50	ヒノキ系統別・クスギ・ニマイガワキン菌試験林	(昭59, 63)
に	0.26	クスギ植栽試験林	(昭43)
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	リギダマツ成長比較・ツバキ植栽試験林	(昭43)
ち	0.63	森林表層土壌水分動態試験林	(昭44)
り	0.55	(防火樹帯)	(昭30)
計	3.63		
6 い1	0.27	(防火樹帯)	(昭30)
い2	0.36	(防火樹帯)	(昭63)
ろ	0.75	落葉樹混植景観造林試験林・広葉樹病害試験林	(昭63・平6)
は	0.29	イチイガシ若齢木育成試験林	(昭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	(昭63)
ほ	0.36	シイタケ原木造成試験林	(昭63)
計	2.32		

林小班	面積 ha	試験林名	(設定年度)
7 い	0.48	広葉樹自然生態調査試験林	(平元)
ろ	0.48	マツ材線虫病抵抗性マツ植栽試験林	(平4)
は	0.64	落葉広葉樹成長比較試験林	(昭30)
に	0.14	森林土壌の炭素循環及び根系の解明試験林	(昭44)
計	1.74		
8 い1	0.28	マツ材線虫病試験林	(昭54)
	0.58	広葉樹自然生態調査試験林	(昭30)
い2	0.24	マツ材線虫病抵抗性マツ植栽試験林	(平12)
い3	0.18	広葉樹害虫生態調査試験林	(平5)
い4	0.21	ヒノキ造林地	(昭27)
い5	0.09	スギ病害試験林	(平元)
ろ	0.17	ヒノキ加害性昆虫の検討試験林	(平元)
	0.23	広葉樹自然生態調査試験林	(昭45)
は	0.47	酸性雨モニタリング, 森林炭素循環試験林	(平11)
に	0.65	(防火樹帯)	(昭30)
計	3.10		
9 い1	0.54	コジイ二次林動態観測試験林	(昭40)
い2	0.41	酸性雨モニタリング, 森林炭素循環試験林	(平2)
ろ	0.80	(防火樹帯)	(昭30)
は	0.38	シイタケ(ほだ場)	(昭43)
に	1.81	ヒノキ収穫試験林	(昭31)
ほ	0.08	メタセコイア成長量試験林	(昭32)
へ	0.28	スギ病害試験林	(平元)
と	0.22	害虫生態調査試験林	(平元)
ち	0.26	常緑広葉樹害虫生態試験林	(平元)
り	0.03	有用広葉樹成長比較試験林	(昭35)
ぬ	0.25	カシ類植栽成長比較試験林	(昭32)
る	0.43	コナラ成長比較試験林	(昭33)
計	5.49		
10 い1	0.53	シイ更新試験林	(昭61)
い2	0.46	シイ用材林誘導試験林	(昭40)
ろ	0.46	外国マツ成長比較試験林	(昭38)
は1	0.38	広葉樹自然生態調査試験林	(平元)
は2	0.12	イスノキ植栽成長量試験林	(昭38)
に1	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	(平2)
に2	0.60	森林炭素循環試験林	(平2)
ほ	0.54	スギ病害試験林	(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		

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	樅 木	122 い	ブ ナ	59.15	平6
暖帯林	常緑広葉樹林孤立林分 試験地	大 口	荒 平	39 ん	常緑広葉樹類	3.43	平12
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	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
経 営	菊池水源収穫試験地	熊 本	菊池水源	3 か	ス ギ	1.00	昭34

研究室	試験地の名称	位 置			樹 種	面 積 (ha)	設定年
		管理署等	国有林名	林小班			
経 営	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	スギ花粉間伐試験地	熊 本	荒強当	155 い1	スギ	1.00	平12
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

平成12年度

森林総合研究所九州支所年報 第13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14(2002)年2月

印刷 株式会社トライ 表紙デザイン：関 伸一
