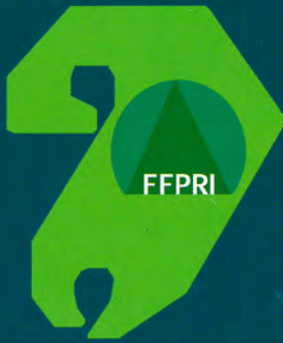


ISSN 1346-0412

平成16年度

Vol.17



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
2004

お詫びと訂正

平成16年度森林総合研究所九州支所 年報の下記について、誤りがありましたので、訂正するとともにお詫び申し上げます。

記

口絵説明文

誤	正
詳細は 37 ページ	詳細は 38 ページ

10 ページ、2 段 8 行目

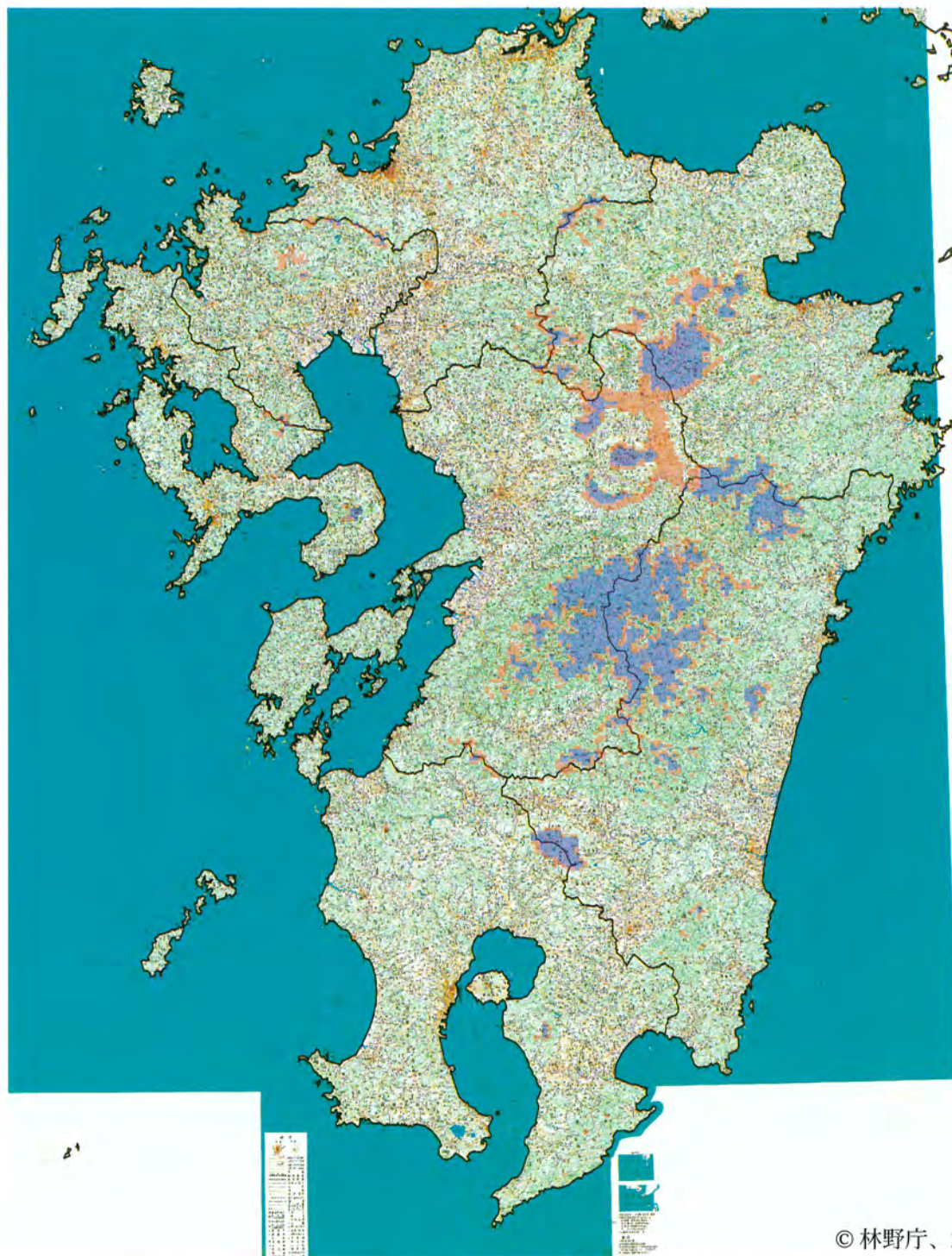
誤	正
九州支所では温暖帯スギ林を主体とした人工林の二酸化炭素フラックス* ⁸ の測定のためにオープンパス型の CO ₂ 変動計を設置し、本機器のデータと従来から使用しているクロズドパス型* ⁹ の機器での測定データを比較したところ、夜間では昼間の値に比べて5%異なることが分かった(P. 25)。	削除

11 ページ、2 段 17 行目

誤	正
(P. 50, 51)	削除

11 ページ、脚注

誤	正
フラックス* ⁸	削除
クロズドパス型* ⁹	削除



© 林野庁、2005

マツ材線虫病自然抑制域・自然抑制限界域の広域分布図（九州地方）

気温から算出される簡単な指数を用いてマツ材線虫病の自然抑制域（病気の蔓延が低温等の要因により抑制されている区域：青）、および自然抑制限界域（自然抑制域の周縁部で悪条件が重なると病気が蔓延しうる地域：赤）を推定し、GISを用いて地図化した。

九州では、自然抑制域の分布は英彦山、久住－阿蘇－祖母・傾、脊梁山地、雲仙、霧島などの山岳地域の高標高部周辺に限定され、さらに、まとまった山地帯でも河川沿いに非抑制域が入り込んでいる様子や、阿蘇外輪山の広い地域で材線虫病の抑制が十分ではないことなどがうかがえる。詳細は37ページ参照。

九州支所における中期計画推進の現状

支所長 吉 田 成 章

森林総合研究所は、独立行政法人となり4年が経過した。農林水産大臣の示す中期目標に従い、中期計画を設定し、その推進を進めている。本年度は、中期計画の終了時の見直しが前倒しで行われ、「独立行政法人森林総合研究所の主要な事務及び事業改廃に関する勧告の方向性」における指摘事項を踏まえた見直し案が出された。

中期計画の業務の効率化の達成目標の1つとして「研究者1人当たりの主要学会誌等掲載論文数」を年平均0.8報に設定している。九州支所では平成16年度に29件（管理職を含んだ研究者一人あたり0.97報）の報告を行い、これを達成した。また、研究の最新成果については国内外の学会やシンポジウム等で発表を行うとともに普及の必要な課題については各種機関誌等への投稿等、総発表数178件の報告を行った。

平成16年度から農林水産研究高度化事業に地方領域設定型研究が創設されたことから、林業研究開発推進九州地区ブロック会議において、「スギ・ヒノキ人工林への竹林侵入防止策と竹資源の有効利用に関する研究」を1位の課題候補として選定した。九州林試協については、場所長会議を1回にし、各県の次年度の予算編成に併せて各種会議のスケジュールを1か月以上早めることとした。高度化事業への九州各県からの応募は定着し始めたものと見られる。宮崎県を中心とした上記地方領域設定型研究への応募課題に対する支援を行った。前年、九州支所を中核機関としたプロジェクト応募を行ったが、採用されなかったので、再度内容をブラッシュアップして応募した。

「国民に対して提供するサービス」のひとつである試験及び研究では、目的を達成するために平成16年度は、166の実行課題が設定されている。九州支所では、44課題の実行課題に参加し、そのうち1研究項目と9実行課題で研究推進の責任者となっている。

前年度交付金プロジェクトとして開始した宮崎県北部を中心に多発しているスギの集団葉枯病症の研究では、現在まで知られている糸状菌が直接的な原因ではないことが明らかになった。林分土壌との関連が示唆される結果が得られた。

南西諸島の研究では、アカヒゲ、アマミノクロウサギといった生物種別のアプローチをしてきたが、森林生態系全体として取り扱う新しいプロジェクト「沖縄ヤンバルの森林の生物多様性に及ぼす人為の影響の評価とその緩和手法の開発」を環境省に提案した。

支所の研究発表会では、「きのこ」をテーマに昆虫寄生菌、菌根菌、樹病、きのこ栽培における害菌問題といったバラエティーに富んだ情報の提供を行った。一般からの参加者が従来より大幅に増加した。また、今年度から県の研究機関との合同の研究発表会を企画し、大分県きのこ研究指導センターとの共同の研究発表会を行った。きのこ栽培現場から好評を得た。

分析及び鑑定、国内外からの研修生の受け入れ、民間企業、林業・木材産業関係団体、林業者グループ等からの各種の技術指導や技術相談、講師派遣等の要請については積極的に対応した。近隣の一般市民に森林への理解を深めてもらうため「立田山森のセミナー」を4回開催した。

森林総合研究所の中期計画に対する平成16年度の林野分科会の評価結果は平成17年8月に公表され、「概ね順調に推移している」という判断から判定Aと評価された。今後、中期計画達成に向けて一層の努力を傾ける。

目 次

九州支所における中期計画推進の現状……………	(支所長) 吉田成章	1
平成16年度に九州支所が分担した研究課題……………		4
試験研究の概要		
○九州支所における中期計画の分担と研究成果……………	(地域研究官) 角田光利	8
○研究チームの試験研究概要		
[南西諸島保全担当チーム]		
・ <i>Precilomyces cateniannulatus</i> の新寄主記録と発芽条件の検討……………	佐藤大樹	12
○研究グループの試験研究概要		
[森林生態系研究グループ]		
・ カンボジア・コンポントム州の平地林における土層厚と土層硬度の分布……………	大貫靖浩	14
・ 九州支所における酸性雨モニタリングの概要(Ⅰ期～Ⅲ期)……………	酒井正治	16
・ スギ集団葉枯症状発生林分の土壌について……………	今矢明宏	18
・ 酸性雨モニタリングステーションの林床植生の変化……………	齊藤 哲	19
・ 屋久島西部海岸地域におけるアコウの分布と結実特性……………	大谷達也	21
[山地防災研究グループ]		
・ 寡雨乾燥地帯における森林の攪乱が水流出に及ぼす影響(岡山市竜の口山の場合)……………	玉井幸治	22
・ 2001年6月29日阿蘇災害における土砂流出状況……………	宮縁育夫	24
・ 通風式の湿度計データに基づく蒸発散量の観測精度が保持される期間について……………	清水貴範	25
・ 雲仙普賢岳南東部の航空緑化斜面に定着した木本の2000～2004年の生育調査……………	小川泰浩	27
[森林微生物管理研究グループ]		
・ 平成16年の病害発生情報……………	佐橋憲生	29
・ シラカシ枝枯細菌病菌の効率的な分離法と接種法について……………	石原 誠	30
・ シイタケの菌糸伸長に関わる遺伝因子の評価方法に関する予備的な研究……………	宮崎和弘	33
・ 菌根菌ショウロの接種に必要な担子孢子数の検討……………	明間民央	35
[森林動物研究グループ]		
・ 平成16年の虫獣害発生情報……………	伊藤賢介	36
・ 獣道における野生動物の自動撮影……………	矢部恒晶	37
・ マツ材線虫病自然抑制域・自然抑制限界域の広域分布図……………	中村克典	38
・ 佐賀県虹の松原におけるマツノザイセンチュウ根絶の可能性……………	中村克典	39
・ 沖縄のリュウキュウマツ林のマツ材線虫病に対する脆弱性の評価……………	中村克典	40
・ DNA塩基配列によるカラスバトの地域集団間の系統関係……………	関 伸一	42

[森林資源管理研究グループ]

・酸性雨等森林環境モニタリングステーションにおける開空度調査結果	野田 巖	4 3
・宮崎県における素材生産業者が抱える問題点	野田 巖	4 4
・タイ東北部における小規模農家による造林の普及方法の検討	野田 巖	4 6
・インドネシア炭素固定森林経営現地実証調査プロジェクトにおける調査データの効率的な管理方法の検討	野田 巖	4 7
・水無平スギ収穫試験地の調査結果	齋藤英樹	4 9
・本田野ヒノキ収穫試験地の調査結果	齋藤英樹	5 0
・ASTERデータによるスギ集団葉枯症の分布把握に関する研究	齋藤英樹	5 1
・九州における山村人口変動の類型化	林 雅秀	5 3

試験研究の成果

平成16年度の発表業績	5 4
平成16年度九州支所研究発表会発表要旨	6 1
平成16年度合同研究発表会発表要旨	6 3

<資料>

依頼出張	6 6
受託研修	7 1
海外派遣・出張	7 2
諸会議	7 5
職員研修	7 7
図書刊行物の収書数と蔵書数	7 8
支所視察・見学者	7 8
森林教室「立田山森のセミナー」	7 9
研究発表会	8 0
合同研究発表会	8 0
諸行事	8 1
九州支所組織図	8 2
職員の異動	8 3
九州支所敷地図	8 5
九州支所立田山実験林の現況	8 6
試験地一覧表	8 8

平成16年度に九州支所が分担した研究課題

分野	項目	実行課題番号	実行課題名	予算区分	研究期間	氏名
ア. 森林における生物多様性の保全に関する研究						
	(ア) 生物多様性の評価手法の開発					
		アア1a	森林動物・微生物の多様性評価とモニタリング手法の開発	一般研究費 科研費(樹木内生菌)	13~17	佐橋憲生 秋庭満輝 石原 誠 伊藤賢介
		アア1b	森林群落の多様性評価のためのモニタリング手法の開発と森林動態データベースの確立	一般研究費 政府外委託費(自然環境研究センター)	13~17	齊藤 哲
	(イ) 人為が生物多様性へ及ぼす影響の評価と管理手法への応用					
		アイ2b	森林の分断化が森林群落の動態と多様性を与える影響の解明	その他 (森林利用ワークショップ)	15~17	後藤秀章
		アイ3b	森林施業が鳥・小動物・昆虫の多様性を与える影響の解明	技会受託費(自然共生)	15~17	後藤秀章
	(ウ) 脆弱な生態系の生物多様性の保全技術の開発					
		アウ1c	南西諸島における森林生物群集の実態と脆弱性要因の解明	一般研究費 科研費 (7か国)	13~17	佐橋憲生 石原 誠 秋庭満輝 中村克典 関 伸一 大谷達也 佐藤大樹 後藤秀章
		アウ2c	屋久島森林生態系の固有樹種と遺伝的多様性の保全条件の解明	一般研究費 環境省委託費 (地球環境保全)	13~17	齊藤 哲 中村克典
イ. 森林の国土保全、水資源かん養、生活環境保全機能の高度発揮に関する研究						
	(ア) 森林土壌資源の諸機能の解明と持続的発揮への適用					
		イア1b	広域機能評価のための土壌資源インベントリ-の構築と分類手法の高度化	一般研究費	13~17	大貫靖浩 今矢明宏
		イア2b	多重共生系における各菌の発達様式と宿主の生育への影響解明	一般研究費	13~17	明間民央
	(イ) 森林の持つ国土保全、水資源かん養、生活環境保全機能の解明と評価					
		イイ1b	降雨強度を指標とする土砂災害危険地判定手法の開発	政府外受託費 (三宅島)	13~17	小川泰浩
		イイ3a	水流出のモニタリングと全国森林流域の類型化	一般研究費 文科省委託費 (水資源モデル)	13~18	大丸裕武 大貫靖浩
ウ. 森林に対する生物被害、気象災害等の回避・防除技術に関する研究						
	(ア) 生物被害回避・防除技術の開発					
		ウア1a	被害拡大危険病虫害の実態解明と被害対策技術の開発	一般研究費 (特定) 技会委託費 (緑化樹病害) 科研費 (移・侵入ルート) 交付金700 (集団葉枯症)	13~17	今矢明宏 酒井正治 大貫靖浩 石原 誠 秋庭満輝 佐橋憲生 伊藤賢介 野田 巖 齋藤英樹

分野	項目	実行課題番号	実行課題名	予算区分	研究期間	氏名
		ウア1b	集団的萎凋病の対策技術の開発	一般研究費	13~17	佐藤大樹 後藤秀章
		ウア2a	マツノマダラカミキリ生存率制御技術の開発	農水省先端技術 交付金プロ (サビマダラ)	13~18	佐藤大樹 中村克典
		ウア2b	マツノザイセンチュウの病原性制御技術の開発	一般研究費	13~17	秋庭満輝 佐橋憲生 石原 誠
		ウア2c	マツ抵抗性強化技術の開発	一般研究費	13~17	明間民央 中村克典
		ウア3a	スギ・ヒノキ材質劣化害虫の管理技術の高度化	一般研究費	13~17	伊藤賢介 佐藤大樹
		ウア4a	ニホンジカの密度管理技術の開発と植生への影響	交付金プロ (7ダブタイプマネージメント) 技会委託費 (鳥獣害) 委託費 (テレメトリ)	13~17	小泉 透 矢部恒晶
エ. 多様な公益的機能の総合発揮に関する研究						
	(ア) 森林資源の調査・モニタリングによる解明・評価					
		エア1b	広域森林資源のモニタリング技術の開発	一般研究費 文科省受託費 (水資源研 ^ル) 技会受託費 (水循環変動)	13~17	齋藤英樹
	(ウ) 地域の自然環境、社会経済ニーズに対応した森林管理システムの開発					
		エウ2b	社会的背景にもとづく公益的機能評価及び意志決定支援手法の開発	一般研究費	13~17	梶本卓也
		エウ4a	人工林流域における林業成立条件の解明	一般研究費 交付金プロ (針広混交林)	13~17	野田 巖
		エウ4b	山地災害多発地帯における水土流出機構の解明	一般研究費	13~17	大丸裕武 宮縁育夫 清水貴範 小川泰浩
		エウ4c	放置された育成林の動態予測と有用性・危急性解明	一般研究費 交付金プロ (針広混交林)	13~17	齊藤 哲 矢部恒晶 梶本卓也 後藤秀章 小泉 透 大谷達也
オ. 地球環境変動下における森林の保全・再生に関する研究						
	(ア) 地球環境変動の影響評価と予測					
		オア1c	国際的基準に基づいた生物多様性及び森林の健全性評価手法の開発	一般研究費 環境省受託費 (CDM)	14~17	後藤秀章 齋藤英樹
		オア2b2	荒廃熱帯林のランドスケープレベルでのリハビリテーションに関する研究	環境省委託費 (荒廃熱帯林)	14~16	大貫靖浩
	(イ) 地球環境変動の影響評価と予測					
		オイ1a	森林における酸性降下物及び環境負荷物質の動態の解明及び影響評価	一般研究費 交付金プロ	13~18	酒井正治 齊藤 哲

分野	項目	実行課題番号	実行課題名	予算区分	研究期間	氏名
				(影響モニタリング) 科研費 (黄砂影響)		今矢明宏 野田 巖 清水貴範 大丸裕武
		オイ2d	森林の炭素固定能の解明と変動予測	環境省委託費 (21世紀アジア)	13~17	大丸裕武 梶本卓也 荒木眞岳 大丸裕武
		オイ2e	多様な森林構造におけるCO ₂ 固定量の定量化	交付金プログラム (CO ₂ フラックス高度評価)	13~18	清水貴範 大丸裕武 宮縁育夫 小川泰浩
		オイ2e2	陸域生態系モデル作成のためのパラメタリゼーションの高度化	交付金プログラム (CO ₂ フラックス)	15~17	清水貴範 大貫靖浩
		オイ3a2	地球温暖化の自然林・人工林への影響、適応、脆弱性評価	環境省委託費 (生物圏脆弱性)	14~16	清水貴範 大貫靖浩
		オイ3b2	環境変動が海洋性気候下の寒温帯植生に与える影響の評価	環境省委託費	14~16	大丸裕武
カ.	森林の新たな利用を推進し山村振興に資する研究					
	(ア)多様な森林施業と効率的育林技術の開発					
		カア1b	非皆伐更新における林木の生育環境と成長応答様式の解明	一般研究費	13~17	荒木眞岳
キ.	森林の新たな利用を推進し山村振興に資する研究					
	(ア)里山・山村が有する多様な機能の解明と評価					
		キア2b	スギ花粉症克服に向けた総合研究	一般研究費 交付金プログラムII	15~17	野田 巖 齋藤英樹
	(イ)伝統文化や地域資源を活用した山村活性化手法の開発					
		キイ2a	有用野生きのこ資源の探索と利用技術の開発	一般研究費	13~17	明間民央
		キイ2b	きのこの病虫害発生機構の解明	一般研究費	13~17	宮崎和弘
		キイ2c	きのこ新育種技術の開発	一般研究費	13~17	宮崎和弘
ク.	循環型社会の構築に向けた木質資源の利用に関する研究					
	(ア)バイオマス資源の多角的利用技術の開発					
		クア2b	炭化及び堆肥化による高品質資材化技術の開発	一般研究費	13~16	佐橋憲生 石原 誠 秋庭満輝
コ.	生物機能の解明と新素材の開発に向けた研究					
	(イ)森林生物の生命現象の分子機構の解明					
		コイ1d	きのこ類の子実体形成機構の解明	一般研究費	13~17	宮崎和弘
	(エ)森林生物機能の高度利用技術の開発					
		コエ1b	きのこ類の多様な機能の解明	交付金プログラム	16~18	宮崎和弘
サ.	森林・林業・木材産業政策の企画立案に資する研究					
	(イ)持続的な森林管理・経営のための政策手法の高度化					
		サイ1b	中山間地域の活性化条件及び適切な森林管理のための公的関与方策の解明	一般研究費	16~18	野田 巖
シ.	基盤等研究・調査					
	調査観測					

分野	項目	実行課題番号	実行課題名	予算区分	研究期間	氏名
		シ1b	森林昆虫類等の分類	その他 (森林利用プロジェクト)	13～17	後藤秀章
		シ1c	森林生息性菌類の同定と分類	一般研究費	13～17	佐藤大樹
		シ2a	雲仙普賢岳における植生遷移および土壌生成モニタリング	一般研究費	13～17	今矢明宏 酒井正治
		シ2b	収穫試験地等固定試験地の調査	一般研究費	13～17	野田 巖
		シ2f	森林の成長・動態に関する長期モニタリング	一般研究費	13～17	齊藤 哲

九州支所における中期計画の分担と研究成果

地域研究官 角田光利

森林総合研究所は平成13年度から中期目標の設定に伴い、中期計画を立て、全国規模で11の研究分野について重点的に研究を開始した。九州支所では44の実行課題に参画し、九州地域で解決すべき研究課題については主導し、全国規模で解決すべき問題では、九州の気象的、地勢的、社会的特性に立脚した研究課題、および研究者の専門性を発揮して研究課題を分担している。

中期目標においては、国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する事項の中で、重点研究領域として、平成12年12月に公表された「林政改革大綱及び林政改革プログラム」に基づいて策定した「森林・林業・木材産業分野の研究・技術開発戦略」に記された研究を推進するため、「森林における生物多様性の保全に関する研究」、「森林の国土保全、水資源かん養、生活環境保全機能の高度発揮に関する研究」、「森林に対する生物被害、気象災害等の回避・防除技術に関する研究」、「多様な公益的機能の総合発揮に関する研究」、「地球環境変動下における森林の保全・再生に関する研究」、「効率的生産システムの構築に関する研究」、「森林の新たな利用を推進し山村振興に資する研究」、「循環型社会の構築に向けた木質資源の利用に関する研究」、「生物機能の解明と新素材の開発に向けた研究」、「森林・林業・木材産業政策の企画立案に資する研究」を重点的に推進する。また、緊急に解決すべき課題については、その対象となる試験及び研究等を積極的に推進することとされている（独立行政法人通則法等に基づく公表事項）。

ア 森林における生物多様性の保全に関する研究

（ア）「生物多様性の評価手法の開発」では、主要な森林動物・微生物の効率的評価法・モニタリング法を開発している。九州支所では、微生物に関してはブナ科樹木3種（アラカシ、ウラジロガシ、イチイガシ）の葉の内生菌（エンドファイト^{*1}）の分離率について解析し、それぞれ1ないし数種の菌が優先し、3種の葉に共通に分離される菌が存在していることを明らかにした。また、森林昆虫について九州の各地の森林に設置した竹筒トラップにおける借孔性ハチ類の営巣状況を解析した。

北海道から九州にわたる各森林タイプの長期モニタリング試験地における観測手法を標準化し、森林動態データベースを構築している。九州支所では、宮崎県綾町に設置した常緑広葉樹林動態試験地における稚樹の2002年までのデータについて数値化した。

（ウ）「脆弱な生態系の生物多様性の保全技術の開発」では、九州支所は原生的な森林に依存した生物群集が成立している南西諸島における、森林生物群集の実態と脆弱性をもたらす要因の解明研究を主導している。屋久島西部地域においてキーストーン種であるアコウ（クワ科イチジク属）は屋久島西部の緩斜面で標高の低い谷筋に存在する確率が高く、いずれの時期において、少

なくとも1割程度の個体が結実していることが明となった（P.21）。希少鳥類アカヒゲについて、トカラ列島で生態の解明に取り組んでいる。雛の巣立ち時の性比に偏りは無いが、翌年の帰還個体数に性差が認められ、この原因として分散距離の性差など、他の要因があることが分かった。

希少・固有動植物種個体群の保全技術の開発のために、屋久島・種子島の固有種^{*2}であるヤクタネゴヨウの枯死木およびクロマツからマツノザイセンチュウの検出を行い、本線虫の生息を確認した。

南西諸島の生物多様性に関する調査を行うための必要な情報を沖縄本島の北部において収集した。

イ 森林の国土保全、水資源かん養、生活環境保全機能の高度発揮に関する研究

（ア）「森林土壌資源の諸機能の解明と持続的発揮への適用」では、土壌資源インベントリー^{*3}と主要土壌の機能分類手法を開発するために土壌の分析を行った結果、九州の褐色森林土は、関東地域のそれと比較して土壌母材への火山灰の影響が小さく、九州内の低山帯と山地帯では気候による違いがあることを明らかにした。また、沖縄県林業試験場南明治山試験地内に分布する異

なった標高を有する段丘面において、簡易貫入試験機を用いて土壌深度（土層厚）を測定した結果、標高と土層厚の間には明瞭な関係は認められなかった。

雲仙普賢岳の火砕流堆積物上の菌根菌の定着が始まった領域で、共生^{*4}システムの再生過程の解明と再生技術の開発のために温湿度及び土壌水ポテンシャルの観測とこの調査を実施している。

（イ）「森林の持つ国土保全、水資源かん養、生活環境保全機能の解明と評価」では、九州支所は、高精度の水文データを収集し、水資源かん養機能を定量的に評価するために、去川森林利水試験地の観測結果のデータベースの構築を行っている。メコン東岸の堆積岩地域とカンボジア東部の玄武岩台地において土層厚と土壌透水性の測定を行った結果、後者が良好で、地質の違いが土層の厚さ及び土壌の透水性に影響を与えていることが明らかとなった。

ウ 森林に対する生物被害、気象災害等の回避・防除技術に関する研究

（ア）「生物被害回避・防除技術の開発」では、北海道から九州まで6地域で病虫獣害の発生監視を実施しており、九州における病害と虫害について、毎年度その発生動向を取りまとめ、公表している（P.29、36）。

シラカン細菌病の感染経路の解明と防除法を検討した結果、越冬病斑表面からの細菌の再分離頻度は5月に最も高くなり、薬剤としてはバクテサイドが防除効果が高かった（P.30）。

スギの集団葉枯病症状の被害木から糸状菌の分離を行った。また、宮崎県椎葉村の本病害の発生している林分土壌の特徴を調べた結果、スギの生育に適した土壌であるが、細根が表層に集中しており、また交換性塩基は少なく、かつ均衡を欠いていた（P.18）。衛星データを用いたスギ集団葉枯症状の広域分布調査法を検討した結果、被害林分と健全林分のスペクトルの特性に明確な差が認められた（P.51）。

支所実験林内のケヤキ林においてクワカミキリの被害実態を調査した結果、被害木の割合は春に低く秋に高くなり、過去5年間の調査を通じて87%に被害が確認された。幼虫の生育期間は長くて3年と推定され、成虫の多くは6～8月に脱出し、脱出孔の77%は地上1m以下で発見された。

マツノマダラカミキリ生存率制御技術の開発のために海岸のマツ林で誘引捕獲調査を行っている。マツ材線虫罹病木の発生について、鹿児島県川内市の海岸林はカミキリムシの密度は低い終息に向かっているとは言えず、佐賀県の虹の松原は終息しつつあると判断した。また、病原力の異なる線虫が林内で維持される機構を解明するために、宮崎県椎葉村で調査を行った結果、分離されたマツノザイセンチュウは全て強病原力であった。菌根の有無がマツノザイセンチュウ病の進展に与える影響を調査した結果、菌根がマツの水ストレスを緩和することが明らかとなった。

近年農林業被害の増加が問題になっているニホンジカについて、密度管理モデルの開発と植生に対する影響を解明するために、GPSテレメトリー法^{*5}によってその行動を追跡した（P.37）。また、熊本県で捕獲されたシカの年齢構成を調べた結果、狩猟によりメスの死亡率は高くなっているが個体数を減少させるまでには至っていないことが分かった。

エ 多様な公益的機能の総合発揮に関する研究

（ア）「リモートセンシングデータによる広域変動解析技術の開発」では、高頻度衛星のデータを用いて土地被覆図作成の基礎的情報を得るためには、季節変化パラメータの他に標高データや緯度情報を加えて分類を行うことが有効であることが分かった。

（ウ）「地域の自然環境、社会経済的ニーズに対応した森林管理システムの開発」では、九州支所は「暖温帯の高度に人工林化した地域の森林の機能を持続的に発揮させる管理手法の開発」を担当しており、支所で最も勢力を投入している課題である。林業成立のための地域的諸条件を検討するために、林業生産を担う林業事業体の運営上での課題について意識調査を通じて解析した結果、事業体を活性化するための要点は事業量の確保、次いで事業資金や若手労働者の確保と想定できた（P.44）。森林所有者の森林管理行動と農業集落特性との関係について分析した結果、集落の密集地域から離れるほど育林行動が盛んに行われる傾向があることが同われた。福岡県、大分県及び熊本県から森林施業に係わる経費と立地条件の関係性を分析するために必要な作業経費に関するデータを収集した。

水土保全機能の解明では、阿蘇地域で2001年6月29

日豪雨によって発生した斜面崩壊に伴うラハール（火山泥流及び土石流）実態を把握するために、ダム堆積土砂量を調べた結果、流出土砂量は概ね $10^3 \text{ m}^3 / \text{km}^2$ で $10^4 \text{ m}^3 / \text{km}^2$ に達する可能性も考えられた (P.24)。また、雲仙普賢岳の火砕流堆積斜面では草本の被覆を抑えた乾式工法を採用すると、3～6年後に木本が定着することが明らかとなった (P.27)。水循環の解明において、熊本県北部の鹿北流域試験地の地上 50 m のタワーに設置したオープンパス型^{*6}の水蒸気変動計と通風式湿度計の比較を行った結果、通風式湿度計のデータから水蒸気フラックスを算出することが出来ることが分かった。

保護林周辺の劣化した育成林の動態を予測するためにニホンジカの食害について調査した。ニホンジカの利用頻度の高いところでは、被食により林床のササ被度は0～10%で、木本類の侵入は可能であるが、シカの不適好樹種に偏った種構成の林分へ移行することが予測された。また、混交林化予測のために、老齢混交林と壮齢混交林を比較した結果、前者は主要高木種を含むのに対し、後者は亜高木種のみで、単なる時間の経過によって主要高木種の侵入が起きるのではないことが明らかとなった。

オ 地球環境変動下における森林の保全・再生に関する研究

(ア)「海外における持続的な森林管理技術の開発」では、マレーシア・ブキタレ流域試験地において、択伐流域斜面下部のバッファゾーン内の堆積・浸食量測定を継続し、5年経過した林地において土砂移動がほとんど起きていないことを確認した。

(イ)「地球環境変動の影響評価と予測」では、全国8カ所の森林で酸性降下物とその影響のモニタリングを行っている。九州支所では、コジイ林における酸性降下物の負荷の実態と森林生態系に及ぼす影響を調査し、また、鹿北流域試験地で溪流水のモニタリングを担当している (P.16、19、43)。コジイ林の樹幹流の初期成分と後期成分を比較した結果、降雨 55 mm で乾性降下物が樹体からほとんど流れ出すことが示唆された。また、大気採取装置によってエアロゾル^{*7}及びガスの硫黄同位体比を測定した結果、樹幹流の硫酸イオンはガス状の硫黄の影響を強く受けていた。鹿北流域試験地で林外雨と溪流水を比較した結果、溪流水の pH は 6.8～7.2 で流量

が増加するに従い、EC（電気伝導度）及びアルカリ度が減少した。

森林の炭素固定能の解明と変動予測については、中央シベリア・ツラのカラマツ林及び亜熱帯林のコチョコム川沿いにタワーを設置して二酸化炭素のフラックスの測定を始めた。

多様な森林における炭素固定量の定量化については、九州支所では暖温帯スギ林を主体とした人工林の二酸化炭素フラックス^{*8}の測定のためにオープンパス型のCO₂変動計を設置し、本機器のデータと従来から使用しているクロズドパス型^{*9}の機器での測定データを比較したところ、夜間では昼間の値に比べて5%異なることが分かった (P.25)。土壌からの二酸化炭素フラックスを測定した結果、微妙な日照条件の違いにより、土壌呼吸が異なることが分かった。

地球温暖化の自然林・人工林への影響、適応、脆弱性評価では異なる種類の衛星データを用いることによってボルネオ島北部の土地利用図を製作した。

環境変動が海洋性気候下の寒温帯植生に与える影響の評価については、温暖化による積雪の変動がオオシラビソ林の分布に与える影響を検討した。

キ 森林の新たな利用を推進し山村振興に資する研究
(ア)里山・山村が有する多様な機能の解明と評価では、社会的に問題となっているスギ花粉症克服に向けた研究を進めており、冬季の雄花量の調査と樹木個体の成長状態調査を行った。

(イ)伝統文化や地域資源を活用した山村活性化手法の開発では、有用野生きのこの新たな利用技術を開発している。菌根菌の接種源を調製するための支持体として試験官用の紙栓は適したが、パーミユクライトに埋めてクロマツの実生の根と接触させると、カビが発生して菌根定着には至らなかった (P.35)。きのこ病虫害については、対峙培養の結果、*Trichoderma harzianum* がシイタケへの侵害力が強く、*Trichoderma flavofuscum* はエノキタケへの侵害力が強いことが分かった。新しいきのこの育種技術を開発するために、シイタケについて遺伝子の連鎖地図^{*10}を作製している。13塩基のプライマーを用いてRAPD解析を行い、今までに260の遺伝子の分離データが得られた (P.33)。

ク 循環型社会の構築に向けた木質資源の利用に関する研究

(ア) バイオマス資源の多角的利用技術の開発では、木質廃棄物を木材腐朽菌によって分解させる条件を検討した結果、ヒイロタケは林内より高温条件となる裸地でクヌギの丸太を良く腐朽し、オオウズラタケは林内及び裸地でスギ丸太を良く腐朽した。接種方法としては種駒接種が有効であった。

コ 生物機能の解明と新素材の開発に向けた研究

(イ) 森林生物の生命現象の分子機構の解明において、シイタケの子実体形成時に特異的に発現する遺伝子を解析するために、交配B因子をSCARマーカーとRAPDマーカーの間に位置づけた

(エ) 機能性を強化したきのこの成分育種及び栽培技術の開発において、シイタケの量的形質遺伝子解析を行う上での菌株の検定を行った結果、担子胞子菌株が有する遺伝的特徴が他方の一核菌糸のそれより交配菌株の生長速度に強く影響する場合があることが分かった。

サ 森林・林業・木材産業政策の企画立案に資する研究

(イ) 持続的な森林管理・経営のための政策手法の高度化において、林業経営、林業生産に係わる諸主体の実態の把握及び分析を担当しており、人口変動の類型化手法としてはクラスター分析が適した(P.53)。山村地域における人口と林業労働力との因果関係について解析した結果、両者の関連性は明確ではなかった。

以上の外に、中期目標に対応した研究を基礎的、基盤的に支えるための研究を実施しており、森林昆虫の分類、森林生息性菌類の同定と分類、雲仙普賢岳においては、植生遷移および土壌生成モニタリングを行っている。収穫試験地等固定試験地の調査では九州支所管内の固定試験地の毎木調査データの収集を行っている。森林の生長・動態に関する長期モニタリングでは常緑広葉樹林動態解明試験地における基礎的観測の維持を担当している(P.50、51)。

脚注

エンドファイト*¹: 植物の体内に常在している菌類の総称

固有種*²: 生息域がその地域に限定される生物種

インベントリー*³: 目録

共生*⁴: 2種以上の種の異なる生物と一緒に生活すること

GPSテレメトリー法*⁵: 衛星によって位置を特定する方法と小型の発信器をシカにつけ、電波の来る方角からシカのいる位置を特定する方法を併用する。

オープンバス型*⁶: 野外に晒して使用するタイプの機器

エアロゾル*⁷: 気体中に浮遊する微小な液体または固体の粒子

フラックス*⁸: 単位時間内に単位面積を通して輸送される物質やエネルギーなどの量

クローズドバス型*⁹: 屋内に設置して吸引した大気を分析するタイプの機器

連鎖地図*¹⁰: 染色体上の遺伝子の配列の地図

Paecilomyces cateniannulatus の新寄主記録と発芽条件の検討

佐藤大樹

ごく普通に見られるが、ほとんど顧みられることのない昆虫病原糸状菌 *Paecilomyces cateniannulatus* の保存標本を検討した結果、本菌の新たな寄主昆虫としてマダラマルハヒロズコガが確認された。本菌は、杉の材にシミを付ける害虫であるヒノキカワモグリガに対して病原性が知られているので、昆虫への感染実験条件解明のために、発芽条件を検討した。その結果、1%酵母エキスを添加したサブロー培地を用いて培養し、3週間以内に形成された分生子を用いて、20～25℃の温度条件ならば、本菌の発芽特性を生かした感染実験が行えると考えられた。

研究の方法：森林総合研究所に保管されている保存標本1点とその培養菌株の形態を観察して同定し、土壤動物学の文献により寄主を同定した。

感染条件解明のための実験には、スギ樹皮内のチョウ目蛹由来、東京都八丈島産の *Paecilomyces cateniannulatus* F1659菌株を用いた。寒天培地（1%酵母抽出物添加サブロー培地：SDY）の全面に分生子を塗布し、25℃、16時間明期8時間暗期の条件で培養し、得られた分生子を新たな培地に塗りつけて以下の目的の条件で保ち、300個の分生子を観察して発芽率を調査した。光の有無の影響：樹皮下は光が差し込まないことを想定して、24時間明期と24時間暗期の条件で経時的に発芽率を測定した。温度の影響：10℃から5℃刻みで30℃まで段階的に温度を設定し24時間後の発芽率を調査した。長期間培養した場合の発芽率：培養後の経過時間に連動した発芽率の変動を調査した。養分の少ない場合の発芽率：樹皮下の栄養分が乏しい状況を想定して、素寒天に胞子を接種して発芽率を調査した。

結果の概要：今回は、静岡県函南駅付近、竹林脇の桜の木の下において採集した、俵型の巣の間から白い分生子柄束を出現させている昆虫寄生菌の試料を検討した（2003年8月31日採集）。俵型の巣は、マダラマルハヒロズコガ（*Hypophrictis capnomicta*）のものと同定された。寄主の巣は長さ14mm、幅7mm、厚さ3mmであった（写真－1）。巣の内部には、菌が充満した蛹が認められた（写真－2）。分生子柄束は乾燥後の長さが4mmであった（写真－1）。分生子形成細胞はとっくり型、長さ4.9～9.3 μm $\times$ 1.7～2.5 μm 。分生子は長円形、長さ2.4～3.3 μm $\times$ 1.9～2.5 μm （写真－3）。これらの特徴より、*P. cateniannulatus* と同定した。

本菌は熊本、大分、茨城、千葉、群馬、静岡、滋賀、大阪および東京の各都府県から記録されており、寄主の範囲は、ハエ目、チョウ目、カメムシ目、コウチュウ目にまたがっている。チョウ目からはハマキガ科、メイガ科、そしてヒロズコガ科ではシイタケオオヒロズコガ（*Morphogoides moriutii*）のみが知られている。今回の寄主からの分離は、初めての記録と考えられた。

本菌は、このように各地で種々の昆虫に認められるが、白い粉状の分生子を形成するために、野外で見かけた際に、昆虫病原菌として有名な白きょう病菌 *Beauveria bassiana* もしくは短いながらも分生子柄束を形成するために、小形のコナサナギタケ *Paecilomyces farinosus* と間違いやすい。野外で、白い粉状の分生子を形成して死亡している昆虫死体を採集した場合には、菌の同定のためには顕微鏡観察が必要である。

発芽条件の検討においては、明条件の方が発芽の開始は早かったが、暗条件でも21時間後に100%発芽した（図－1）。15℃以上ならば24時間後に発芽率は90%以上だった。10℃の場合24時間では発芽しなかったが、培養を72時間継続すると100%発芽した（表－1）。培養21日後までの分生子では、24時間後の発芽率は100%であった。28日後からは発芽率は落ち始め、42日後に0%になった（図－2）。栄養のない素寒天上でも、全暗24時間後の発芽率は100%であった。

すなわち、*P. cateniannulatus* F1659は、全暗でも迅速に発芽し、一定温度以上であれば、発芽活性が極めて高いことが明らかになった。樹皮下を想定した暗黒条件でも十分感染が成立すると考えられる。素寒天においても100%発芽したことから、発芽には水分があれば特別な養分は必要ないと考えられる。また、本菌の菌糸成長は25℃までは温度が上がるに連れて増加し、30℃では著し

く劣ることが知られている。さらに本菌は、培養3週間後までの分生子では24時間後の発芽率は100%であった。これらから、*P. cateniannulatus* の場合、SDYで培

養し、3週間以内に形成された分生子を用いて、20～25℃で行えば、本菌の発芽特性を生かした感染実験が行えると考えられる。



写真-1 マダラマルハヒロズコガ (*Hypophrictis capnomicta*) の巣から伸び出した *Paecilomyces cateniannulatus* の分生子柄束。



写真-2 *Paecilomyces cateniannulatus* の感染により死亡した巣の中のマダラマルハヒロズコガ (*Hypophrictis capnomicta*) の蛹。



写真-3 *Paecilomyces cateniannulatus* の分生子及び分生子形成細胞。

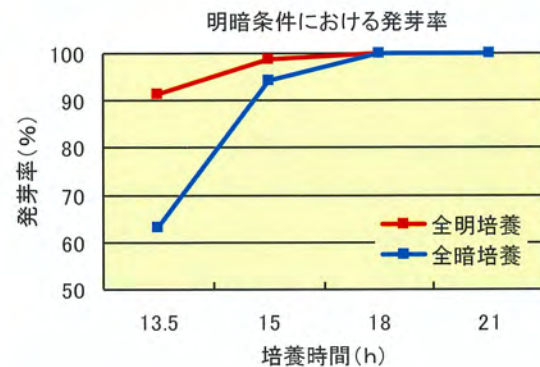


図-1 明暗条件における発芽率

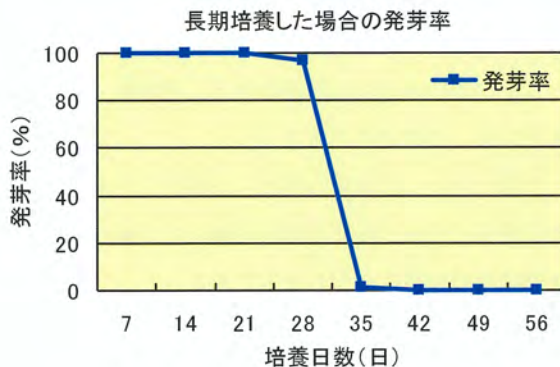


図-2 長期培養した場合の発芽率

表-1 各温度における発芽率

各温度における発芽率 (%)			
培養温度 (°C)	培養時間(h)		
	24時間後	48時間後	72時間後
10	0	61.3	100
15	99.3		
20	98.7		
25	100		
30	100		

培養7日後のコロニー由来の分生子 SDY培地, 全暗

カンボジア・コンポントム州の平地林における土層厚と土層硬度の分布

大貫靖浩

アジアモンスーン地域特有の地形・地質・土壌が分布する森林流域における、森林土壌の水貯留量変動の予測手法を開発するために、カンボジア・コンポントム州の平地林における土層厚と土層硬度の分布様式を森林タイプごとに明らかにした。落葉・混交林では、雨季・乾季ともに土層厚は約8 m程度と場所による変化が少なく、土層硬度は深度方向に徐々に増加した。これに対し常緑林では、雨季には地表面下3 m付近までは非常に軟らかく、深度8 m以上まで比較的軟らかい土層が続くのに対し、乾季には地表面下4 mまで土層は非常に硬く、それ以深9 m付近まで軟らかい土層が続いた。このように、落葉・混交林と常緑林では土層厚・土層硬度が異なることが明らかになった。

研究の方法：カンボジア・コンポントム州の平地林において、土壌断面調査により付近の土壌型を判定した後、土研式簡易貫入試験機を用いて土層厚・土層硬度の測定を行った。落葉・混交林地帯では約600 mにわたるラインプロットをとり、落葉林、混交林交互に5地点で雨季の始まりと乾季の後半に測定を行った。常緑林地帯では標高の異なる2地点で雨季の始まり、雨季の後半、乾季の後半に測定を行った。

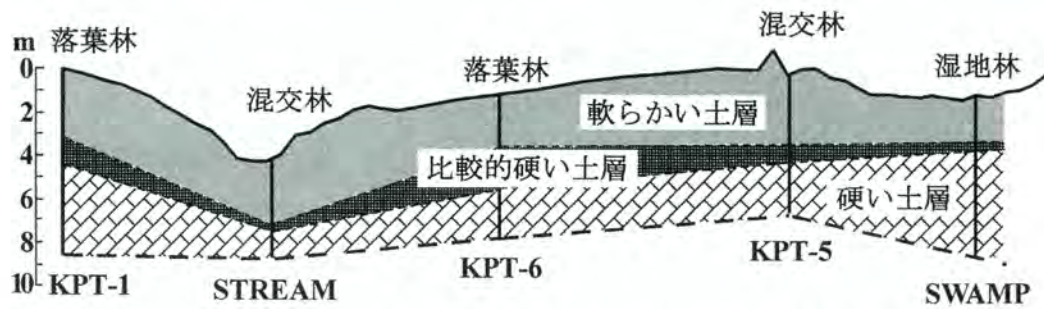
結果の概要：落葉・混交林にはアレノソル、ポドソル、ヒストソルの3つの土壌型が分布する。このうち落葉林には主にアレノソルが分布し、一部にみられる湿地帯にはヒストソルが分布する。一方、混交林にはポドソルが分布する。雨季の始めにラインプロットの5地点で簡易貫入試験を行った結果（図-1）、小川沿いの1地点を除いて土層厚は8 m程度とほぼ一定であり、落葉、混交林間の明瞭な違いは認められなかった。軟らかい土層と硬い土層はほぼ同じ厚さで分布していたが、湿地帯のみ硬い土層が厚かった。乾季の後半に同様な測定を行った結果、雨季の始めとほとんど同じ土層厚・土層硬度を各地点で示し（図-2）、落葉・混交林では土層硬度の季節変化がほとんどないことが明らかになった。なお、雨季の中～後半は、この付近は雨により冠水するため、簡易貫入試験は実施できなかった。

常緑林にはアクリソルが分布する。常緑林内では2地点で簡易貫入試験を実施した。これらのうち1地点の雨季の始まり、雨季の後半、乾季の後半の測定結果を図-3に示す。常緑林においては、落葉・混交林と異なり、季節ごとに見かけ上の土層厚と土層硬度が劇的に変化した。すなわち、雨季の始まりでは地表面から深さ1 m

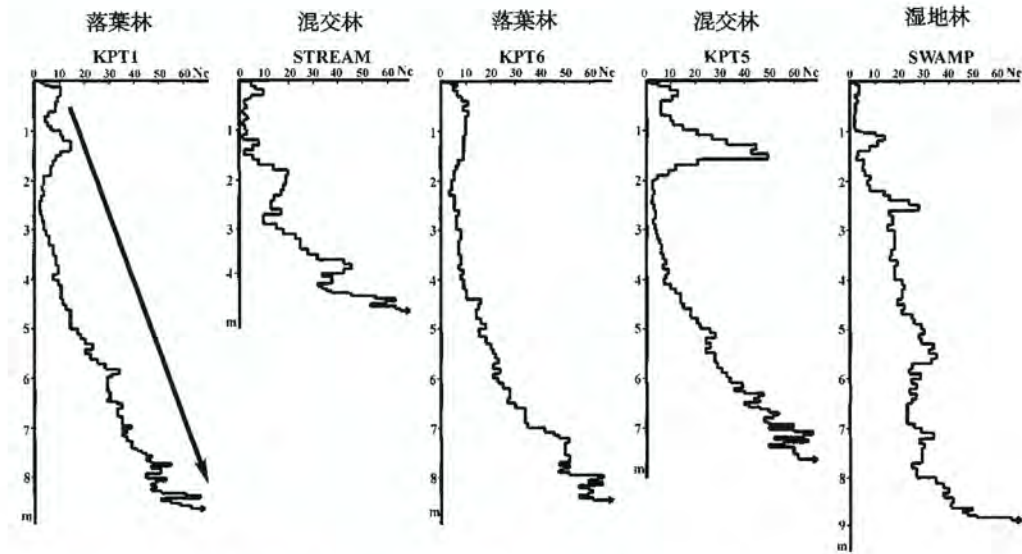
までは土層は軟らかいがそれ以深は急激に硬くなり、深さ4 mを超えたところで測定不能となった。雨季の後半では、深さ3 m付近まで土層は非常に軟らかく、それ以深は徐々に硬くなるが、深さ8 m付近でも硬さの指標であるNc値は25程度であった。乾季の後半では、地表面直下から深さ4 mまでの土層は非常に硬いが、そこから深さ9 m（地下水面直上）まではNc値が10～20の軟らかい土層が続き、深さ11.4 mで測定不能となった。乾季には、地表面下4 mまでの土層の水分が主に樹木の蒸散によって消費され、乾燥と共に土層が固結したものと考えられた。

落葉・混交林で雨季と乾季の見かけ上の土層厚と土層硬度がほとんど変化しないのに対し、常緑林でそれらが劇的に変化する理由の一つとして、土壌の粒径組成の違いが挙げられる。すなわち、落葉・混交林では砂画分を主体とした土壌が分布するため粒子間の結合力は弱く、土壌水分状態が変化しても土層硬度はほとんど変化しない。これに対し常緑林ではある程度（20～30%）粘土画分を含んだ土壌が分布するため、土壌水分が飽和状態に近くなると土層は非常に軟らかくなるが、乾燥すると粒子間の結合力が高まり固結に近い状態になると考えられる。乾季における蒸散量の差も、土壌水分量の違いをもたらす一つの原因であろう。

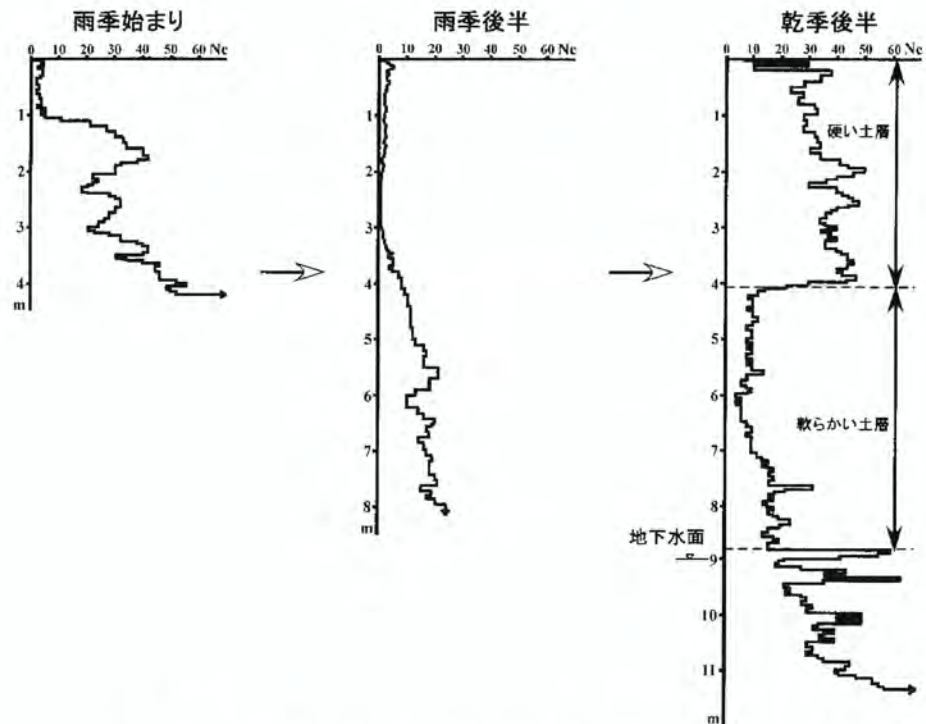
今後はメコン川流域の異なった地質・土壌が分布する森林地帯において同様の調査を継続し、水貯留量変動の予測手法の開発に資する予定である。



図－1 落葉・混交林における土層厚の分布（雨季の始まり）



図－2 落葉・混交林における土層硬度の分布（乾季の後半）



図－3 常緑林における見かけ上の土層厚・土層硬度の季節変化

九州支所における酸性雨モニタリングの概要（Ⅰ期～Ⅲ期） －林外雨の経年変化を中心に－

酒井正治・稲垣昌宏（立地環境領域）

酸性雨が森林に与える影響を解析するため、全国規模でⅠ期5年とするⅢ期間、計15年間の酸性雨モニタリングプロジェクトが実行された。九州支所では照葉樹林を代表するコジイ林分をえらび、全支所的に酸性雨成分、林分、土壌、気象などを定期的にモニタリングした。その結果、森林に降り注ぐ雨は全期間の平均でpH4.7の酸性雨で、90年代の前半に特にpHが低い経年変動を示した。これは雲仙普賢岳、阿蘇中岳の活発な火山活動に伴う大量のSO₂ガスの放出が原因と考えられた。また、総合的に解析した結果、数年毎に来襲する台風による森林への被害が大きいため酸性雨の森林への影響は明確ではなかった。

研究の方法：1990年に森林総合研究所九州支所内の立田山実験林内のコジイ林分（9い2小班、約0.4ha、1952年植栽）に酸性雨等森林環境モニタリングステーションを設定した（図－1）。設定期間はⅠ期（1990年～1994年）、Ⅱ期（1995年～1999年）、Ⅲ期（2000年～2004年）の計15年である。立田山は熊本市の北東に位置する（北緯23°49′、東経130°44′）丘陵地である。ステーションは標高90mで、傾斜18°の南西向き斜面である。地質は安山岩質集塊岩からなり、土壌は弱乾性褐色森林土である。

表－1に示すとおり、下記の調査項目の測定を定期的に行った。なお、Ⅰ期のみ害虫、樹病、きのこ調査をおこなった。（1）毎木調査、（2）樹冠開空度調査、（3）植生調査、（4）落葉量調査、（5）降雨成分分析、（6）土壌調査。ここでは、降雨成分の経年変化について報告する。なお、1992年6月から1降雨イベント毎に林外雨、林内雨、樹幹流を採取し、pH、EC（電気伝導度）、陰・陽イオン成分を分析した

研究の概要：1992年から2004年間の年平均降水量、林外雨のpH、EC、主要なイオンの沈着量を図－2に示した。降水量の年平均値（最小値－最大値）は1,911mm（880～3,507mm）となり、この期間（年度途中からの測定である1992年除く）では最大と最小の差が4倍と大きな変動が認められた。長雨と日照不足から米の凶作のため緊急輸入をした1993年には平均の1.8倍の降水量、一方翌年（1994年）には九州各地でスギやヒノキの樹木の枯れが見られるほどの干ばつ年で半分以下であった。降水量とイオン濃度の積として計算される年沈着量の経年

変化パターンはnss（非海塩）Caイオンを除き、降水量の経年パターンとほぼ一致した。

林外雨（湿性）の年加重平均pHの全期間平均値（最小値－最大値）は4.7（4.5～4.9）となり、pHでみれば日本の平均的な酸性雨が降り続いていた。なお、1990年代前半にpH4.5前後の低い値を示した。また、2000年と2001年に平均値より0.1～0.2高い値を示した。前者は雲仙普賢岳、阿蘇中岳の活発な火山活動に伴う大量のSO₂ガス放出が関与したと考えられた。NO₃／nssSO₄当量比が低いことからこれを支持していた。つまり、pHを下げた主な要因は雨水中に溶け出し大量のSO₂ガスに起因することを示していた。一方、2000年と2001年のpHの上昇は黄砂の飛来が急増したことが起因したのかもしれない。林内雨の年加重平均pHおよびECはそれぞれ5.2、53.7μS/cmであった。樹幹流の年加重平均pHおよびECはそれぞれ5.1、74.3となった。林内雨、樹幹流pHとも林外雨pHより高くなったことから、葉、枝、樹皮は酸性雨を緩和する機能があるといえた。

なお、プロジェクトの目的である酸性雨が森林に及ぼす影響解析について総合的に解析した結果、数年毎に来襲する台風による森林への被害が大きいため酸性雨の森林への影響は明確ではなかった。

林外雨だけではなく、林内雨、樹幹流を同時に、しかも1降雨毎の長期モニタリングとしては日本では最長ではあるが、ドイツのSolling試験地では37年間の酸性雨モニタリング例があり、その地道な貴重な結果は世界的に評価されている。2004年でプロジェクトが終了したが、これまでの研究評価もふまえ今後コジイ林の長期モニタリング体制の維持についての検討が必要である。



図-1 ステーション位置図

表-1 調査項目

期	I	I	I	I	I	II	II	II	II	II	III	III	III	III	III	
年度	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	H9	H10	H11	H12	H13	H14	H15	H16	研究室
調査項目	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	
毎木調査	11月	-	-	-	11月	-	-	-	12月	-	-	-	-	5月	-	経営
開空度調査	5月	5月	7月	6月	6月	7月	7月	7月	7月	9月	7月	7月	8月	7月	7月	経営
植生調査	9月	-	6月	-	10月	-	-	-	12月	-	-	-	-	5月	-	暖帯林
落葉量調査	90/6-	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	暖帯林
降雨成分分析	一時期のみ	一時期のみ	92/6-1降雨断面	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	土壌
土壌調査	-	-	92.6	94.2	94.8	-	-	-	-	表層	-	-	-	-	-	土壌
害虫調査	○	○	○	○	○	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	昆虫
樹病調査	○	○	○	○	○	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	樹病
きのこ調査	○	○	○	○	○	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	特産

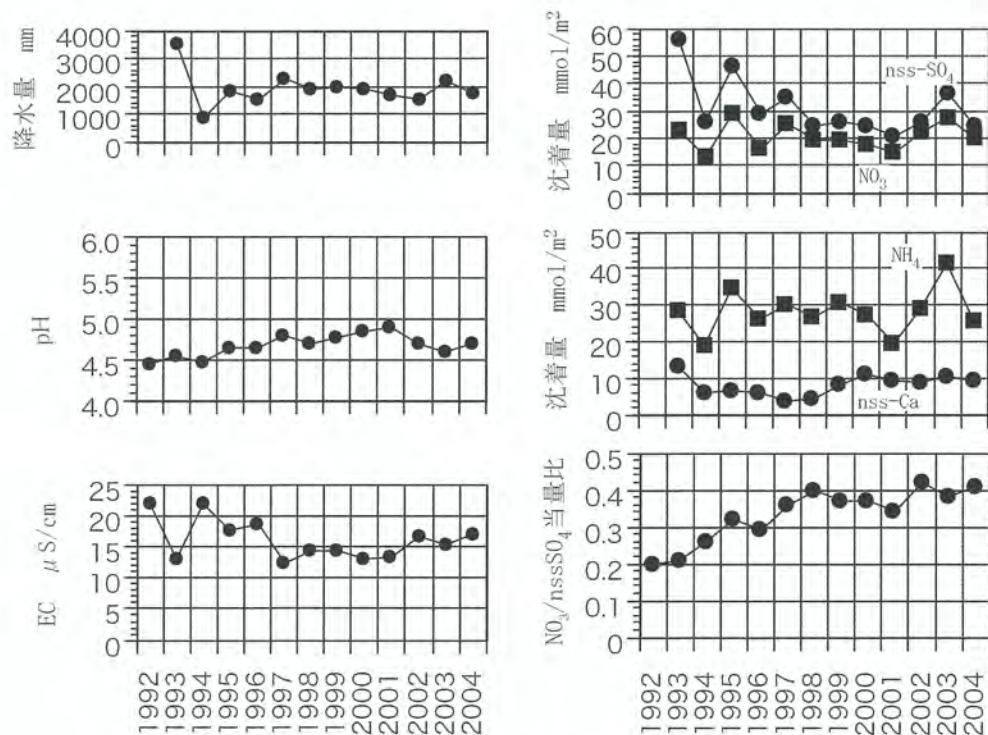


図-2 経年変化

スギ集団葉枯症状発生林分の土壌について

今矢明宏

スギの集団的な葉枯れ現象の発生が九州各地において確認されている。とくに宮崎県北部の山間部では、広域にわたって被害発生がみられることから、早急な対策が必要と思われる。この現象は苗木における養分欠乏症状に類似しており、その可能性が疑われる。しかし、成木における発生については不明な点が多い。そこで、これが養分欠乏によるものなのかどうかその可能性を探るべく、土壌の養分状態について調査を行うこととした。

研究の方法：葉枯れ現象が広範にみられる宮崎県椎葉村の2地区（M、O）において、激害林分ならびにその隣接または近傍にある被害未発生林分を調査地とした。これらの土壌調査を行い、その形態的特徴を把握するとともに、pH、交換性カルシウム、マグネシウム、カリウムについて分析を行った。交換性塩基の分析には、森林土壌で定法として用いられているピーチ法によるものではなく、より簡便な0.05M 酢酸アンモニウム及び0.0114M 塩化ストロンチウム溶液により抽出を行うバッチ法（亀和田・柴田1997）を用いた。

結果の概要：被害発生の有無に関わらず、これらの林分では、スギの生育に適していると考えられる適潤性褐色森林土の形態を示していた。また、根の分布などにも異常な点は見受けられず、一見した限りでは、土壌に問題を見出せるものではなかった。pHは未発生林分のひとつが石灰岩を表層地質としており6～7と高い値を示したが、他は5.0以下であった。交換性塩基についても、石灰岩を表層地質とする林分でのカルシウムが10～30と高いことを除いては、カルシウムで0.0～1.6、マグネシウムで0.0～1.5、カリウムで0.0～0.6といずれも低い値を示し、また林分による特徴は見られなかった。このように激害林分と隣接する未発生林分間には、被害発生の有無を分かちような顕著な違いは見出されなかった。

しかしながら、これらの交換性塩基の量は、全国モニタリングデータのスギ林表層土壌におけるカルシウム、マグネシウム、カリウムの総量の平均値が12程度であることと比べれば非常に少なかったことから（図-1）、地域として被害の発生の見られるところの特徴を表していると思われる。また地域内での被害発生は、品種や諸条件の微妙なバランスにより左右されている可能性があ

り、被害の発生が見られる地域においては、現在被害の発生していない林分でも、被害発生の可能性があると考えられ、その監視を行っていく必要がある。

このように土壌の低養分状態は、被害発生の潜在的な要因として考えられた。しかし、これら激害林分は成林、生育状態の悪い林分ではない。従って、他の要因の変化が引き金になっているものと考えられ、その究明が必要である。

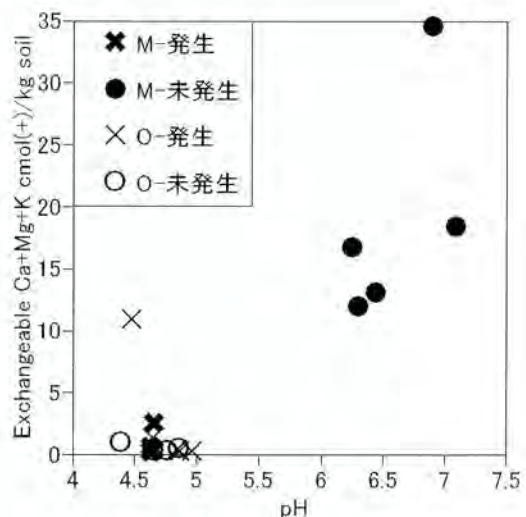


図-1 スギ集団葉枯症状発生林分と隣接未発生林分の土壌養分状態

酸性雨モニタリングステーションの林床植生の変化

齊藤 哲・佐藤 保

森林生態系に及ぼす酸性雨の影響をモニタリングするプロジェクトの一環として、1990年から2004年まで、壮齢コジイ二次林において林床植生の変化を調査した。調査面積20㎡あたりの出現した木本類の種数は1992年に最大の28種、群落の平均被度は1994年に最大の50%となり、以降ともに減少する傾向がみられた。群落最大高は、1992年に最小の280cmであったが、以降増加し、2004年時点で450cmであった。全期間を通じ、下層植生の葉色の変化など認められず、こうした林床植生の変化は、1991年の台風19号による攪乱の影響が大きいと考えられた。

研究の方法：調査は森林総合研究所九州支所立田山実験林の壮齢コジイ二次林（9林班い2小班、0.41ha、傾斜18度、2004年時約50年生、林冠高約20m）の酸性雨モニタリングステーションで行なった。1990年10月、同ステーション内の林床に2m×2mの区画を5箇所設置し、区画内に成育する植物の最大群落高（cm）、群落被度（%）を種ごとに記録した。また、区画内の群落全体の被度も記録した。同じ区画において同様の植生調査を1992年7月、1994年11月、1999年1月、2004年1月にも行った。

調査地の林冠層はコジイが90%以上の優占度を示し、調査を開始した1990年時は林冠がほぼ閉鎖していた。1991年の台風19号で林冠ギャップが複数形成され、林冠開空度が大きくなった。その後、1999年の台風の影響なども若干みられるものの、1991年直後に拡大した林冠開空度は概ね減少傾向にある。

結果の概要：出現した木本類の種数は、1990年の調査で調査面積20㎡あたり17種であった。それが1992年に最大の28種となり、以降減少し、1999年以降は10種であった（図-1）。1992年の調査ではアカメガシワ、カラスザンショウ、タラノキなどの先駆性樹種もみられたが、これらはいずれも1994年には消失していた（表-1）。5区画の平均被度は1990年時に35%であったが、1992年は48%に急増し1994年に最大の50%となった。しかし、その後急激に減少し、1999年以降は25~27%であった。最大植生高は1992年に若干減少したが、その後は増加傾向にあり2004年時には450cmであった（図-1）。

全期間を通じて、調査区内の植物に葉の変色や先枯れなど、酸性雨の影響とみられる症状は確認出来なかった。

こうした植生の変化は、既報の林外雨のpHの変化と比較しても明瞭な関係はみられず、1991年の台風19号による攪乱の影響を大きく受けているものと考えられた。

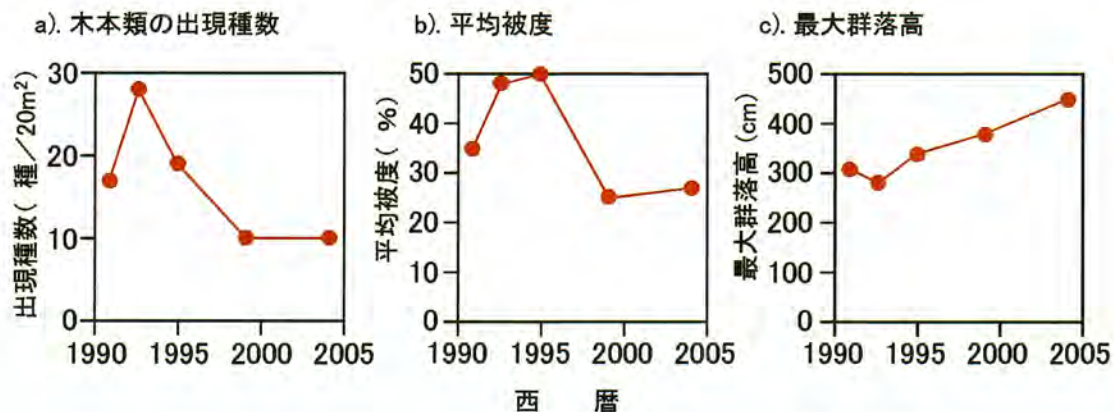


図-1 調査区の a) 木本類の出現種数、b) 平均被度、c) 最大群落高の変化

表-1 調査期間中の出現種および各種の全5地点の最大植生高と平均被度の変化

調査時期	1990年10月		1992年7月		1994年11月		1999年1月		2004年1月	
植物名	最大 植生高 (cm)	被度 (%)	最大 植生高 (cm)	被度 (%)	最大 植生高 (cm)	被度 (%)	最大 植生高 (cm)	被度 (%)	最大 植生高 (cm)	被度 (%)
高木性木本類										
コジイ	310	21	280	26	340	38	380	29	450	21
モッコク	140	1	140	2	300	2	350	4	450	7
ヒサカキ	110	8	125	6	100	6	134	2		
ハゼノキ	85	1	70	+	150	1				
コバノガマズミ	40	+	63	2	130	1				
ナナメノキ	50	+	58	2	110	+	106	1	62	+
ポロポロノキ	50	+	56	+	80	+				
ヤマザクラ	30	+	49	+	90	+				
タイワンギリ			40	+						
センダン			23	+						
アカメガシワ			13	+						
ネムノキ			13	+						
シャシャンポ			7	+	30	+				
カラスザンショウ			6	+						
クスノキ					45	+				
ウスギモクセイ					35	+	30	+	30	+
ヒイラギ					10	+	28	+	26	+
カクレミノ									30	+
タラヨウ									10	+
低木性木本類										
クチナシ	110	1	115	+	140	1				
チマキザサ	35	+	28	+						
ヤブコウジ	30	1	11	+	15	+	30	+		
タラノキ			31	+						
トベラ			13	+						
クサギ			5	+						
つる性木本類										
キダチニンドウ	50	+	52	+	40	+	130	+	20	+
サネカズラ	30	+	47	+	20	+	5	+	38	+
テイカカズラ	30	8	84	10	220	5	265	8	450	4
サルトリイバラ	20	+	42	+	130	+				
ヤマフジ	15	+	90	+	110	+				
ツタウルシ	10	+	6	+						
ヘクソカズラ			8	+						
ナツツタ			6	+						
草本類										
スゲsp	25	+	23	+	25	+				
ササクサ	10	+	30	+						
コ克蘭	10	+								
ダンドボロギク			42	+						
コシダ			23	+	40	2	60	3	16	+
ジャノヒゲ			21	+	20	+	35	1	43	1
ベニバナボロギク			18	+						
チヂミザサ			7	+	25	1				

「+」は被度1%未満を表す。

屋久島西部海岸地域におけるアコウの分布と結実特性

大谷達也

屋久島西部の川原地域におけるアコウの分布と地形条件との関係について、昨年度からさらに対象地域を拡大して再検討した。地形に関する変数とアコウの分布位置との関係をロジスティック回帰を使って解析したところ、尾根を避け標高の低い場所に生育する傾向がみられた。また、2年間の結実フェノロジーを記録したところ、いずれの時点においても林内に果囊が存在すること、結実のパターンは年ごとに大きく異なることが明らかとなった。

研究の方法：屋久島西部川原地区において163haの地域を踏査し、アコウ成木の位置をDGPS装置によって記録した。アコウの分布と地形との関係を明らかにするため、アコウが存在する地点の地形的な変数をデジタル標高地図(10 mメッシュ)から算出した。すなわち標高、斜度、斜面方位、尾根・谷の程度を表す指数(以下、尾根指数)、および年間総日射量の5つである。尾根指数とはMcNab(1993)の方法を改変したもので、ある地点が周囲よりも高いか低いかを表す。年間総日射量については、シミュレーション(Solar Analyst)によって求めた。さらに、調査地内でアコウのない地域からランダムに選んだ地点についても同様の変数を算出し、アコウの有無を従属変数、5つの地形変数を独立変数としてロジスティック回帰をおこなった。尾根指数については解析の都合から、カテゴリー化した変数を使った。

また、アコウの結実フェノロジーについての調査を2003年6月からおよそ26日周期でおこなった。74個体を対象に、結実の量、果囊の外見から推測される成熟度、および葉の有無を記録した。

結果の概要：アコウ304個体について測位をおこなった。ロジスティック回帰の結果、標高と尾根指数が選択された。すなわち、より標高が低く尾根ではない場所において、アコウが存在する確率が高いことが示された。回帰式は以下のとおりであった。

$$\begin{aligned} \text{Logit}(y) = & 1.2048 - 0.00517 * (\text{標高}) \\ & - 1.6993 * (\text{尾根の程度強}) \\ & - 0.8558 * (\text{尾根の程度中}) \\ & - 0.5572 * (\text{尾根の程度弱}) \end{aligned}$$

この回帰式を対象地域全面に適用してアコウの存在確率を求め実際の分布地点と重ね合わせると、存在確率が高いと予想された地点と実際の分布がおおむね重なって

おり妥当な結果であることがわかる(図-1)。

74個体のアコウのうち結実していたものの割合は、平均31.1%、最低9.6%(n=28)であり、年間のいずれの時点でも林内に果囊が存在していることが明らかになった。2003年6月から2004年同月までは10%から60%まで結実個体の割合が大きく変動したが、2005年同月までの1年間では30%ほどで安定していた。さらに、樹木個体ごとの年間のスケジュールにも定まったパターンが見出されず、例えば、最初の年には冬季に結実していても次の年には夏季に結実するというようなことが観察された。個体群全体さらに個体ごとの結実フェノロジーにおいて何らかの周期性を見出すには、さらに長期の観測が必要であると思われる。

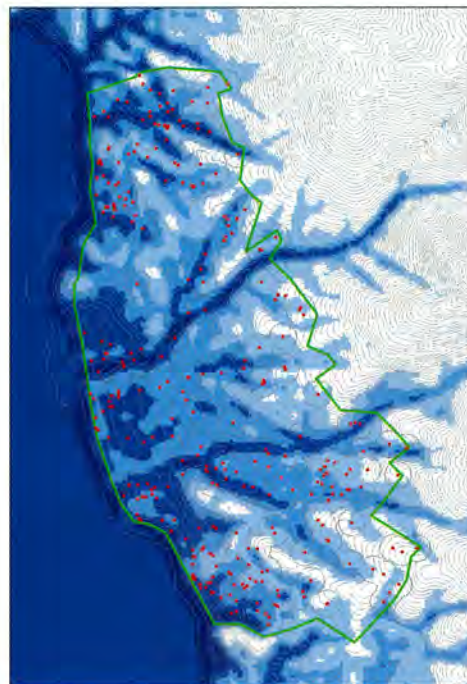


図-1 実際のアコウ分布位置(赤丸)と地形要因から予測したアコウの存在確率

青の濃い場所ほどアコウの存在確率が高いと予想された。左端の濃い部分は海。緑の多角形は調査対象範囲を表す。等高線は10 m間隔。

寡雨乾燥地帯における森林の攪乱が水流出に及ぼす影響(岡山市竜の口山の場合)

玉井幸治

寡雨乾燥地帯にある岡山市竜の口山量水試験地を対象に、森林の攪乱が水流出に及ぼす影響について解析を行った。その結果、樹木のほとんど全てが消滅するような攪乱を受けた場合には、降雨後などの高出水時で 8 mm day^{-1} 程度、渇水流出時で 0.05 mm day^{-1} 程度、流出量が増加したと算定された。流出量増加率は、高出水時で約 10%、渇水流出時で約 40% であった。

研究の方法：岡山市竜の口山量水試験地は、1937 年に竜の口国有林 11 林班の一部に設定された。隣接した北谷 (17.27ha)、南谷 (22.61ha) の 2 流域からなる。植生の履歴を大まかに説明すると、北谷流域にはほぼ一貫して落葉広葉樹二次林が存在していた。それに対し南谷流域の森林は、1959 年の林野火災により壊滅した。また 1978 ~ 1980 年には、1,250 ~ 2,650 本 ha^{-1} の立木密度であったマツの 96.5% が、マツ枯れにより枯死した (小林ら, 1981)。その後、南谷流域では落葉広葉樹林が自然回復している。1999 年現在での現存量は、北谷で 112.6 t ha^{-1} 、南谷で 72.2 t ha^{-1} である (後藤ら, 2005)。

隣接する二つの流域からの流出量の相対的变化を比較する「対照流域法」で行った。南谷流域の森林が被災した後である 1960 ~ 1966 年と 1981 ~ 1994 年を「森林衰退期」とした。それ以外を「森林健全期」とした。但し、被災のあった 1959 年、1978 ~ 1980 年と欠測のある年は計算から除外した。そのため森林衰退期は 19 年間、森林健全期は 36 年間となった。

流出量の相対的变化は、1 年間の日流出量を大きな順に並べ替えた流況曲線の値を、各日毎に比較することとした。95 日目 (豊水量) を例に、図-1 に示す。1 点が 1 年分の値を示す。森林健全期と森林衰退期では、分布に明瞭な違いが認められた。また、それぞれの期間において (1) 式に示すような相関関数を求めたが、相関関係は高かった。

$$Q_s = A(p, i)Q_k + B(p, i) \quad (1)$$

ここで、 Q_s 、 Q_k はそれぞれ南谷、北谷からの日流出量、 $A(p, i)$ 、 $B(p, i)$ は、それぞれ回帰式の回帰係数と回帰定数、 p は健全期 (n) であるか衰退期 (d) であるかを、 i は流況曲線における日数 (1 ~ 365) を、それぞれ示す。

流況曲線中の他の日における比較結果を、図-2 に示す。健全期を対象とした回帰式の相関係数は、いずれも 0.8 以上と高かった。

結果の概要：森林衰退期の 19 年間の各日について、仮に森林が健全であった場合の潜在的な南谷からの流出量 $Q_{scal}(year, i)$ を (2) 式により推定した。

$$Q_{scal}(year, i) = A(n, i)Q_{kobs}(year, i) + B(n, i) \quad (2)$$

ここで $Q_{kobs}(year, i)$ は北谷からの流出量観測値、 $year$ は対象年を示す。

森林衰退期の 19 年間の各日について、森林の攪乱による流出増加量 $\Delta Q_s(year, i)$ を (3) 式により推定した。

$$\Delta Q_s(year, i) = Q_{scal}(year, i) - Q_{sobs}(year, i) \quad (3)$$

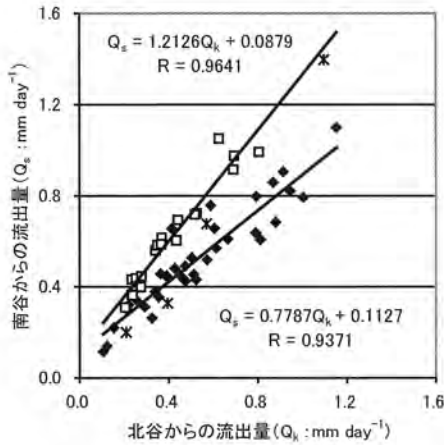
図-3 に、19 年間での平均増加量を示す。流量曲線中の全ての日で、流出量は増加したと算出された。増加量は、降雨後などの高出水時には約 8 mm day^{-1} 、渇水流出時には約 0.05 mm day^{-1} であった。

増加割合を図-4 に示す。下方の濃色部が仮に森林が健全であった場合の潜在的な南谷からの流出量 $Q_{scal}(year, i)$ の、上方の薄色部が森林の衰退による流出増加量 $\Delta Q_s(year, i)$ の、割合をそれぞれ示している。それによると、増加量の割合は、降雨後などの高出水時には約 10% 前後、渇水流出時には約 40% であった。

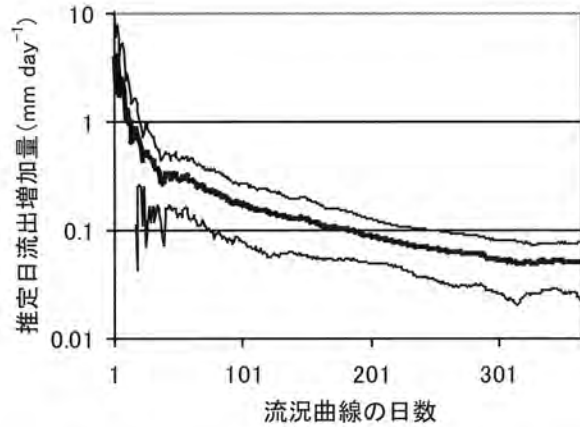
参考文献

後藤ら (2005) 竜の口山森林理水試験地観測報告
(1981年1月～2000年12月)、森総研報、4：87～133
小林ら (1981) 竜の口山における松くい虫被害状況、
林業試験場関西支場年報、22：63～69

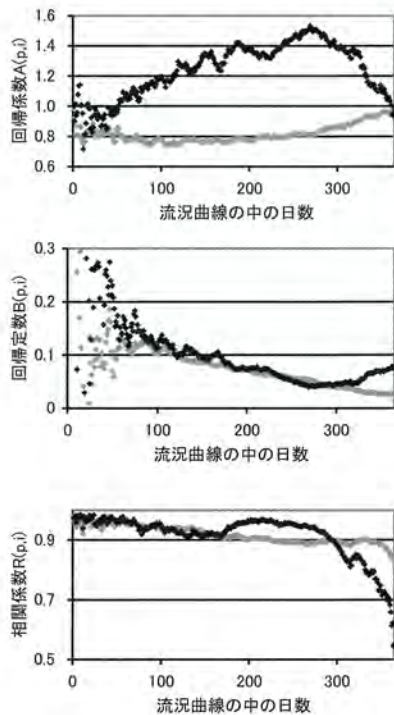
玉井ら (2004) 林野火災とマツ枯れによる森林の衰退
が流出量と流況曲線に及ぼす影響—岡山市竜の口山量
水試験地の場合— 日林誌、86：375～379



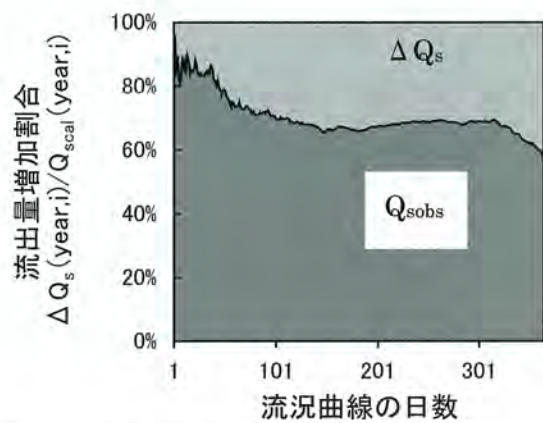
図－1 北谷、南谷流出量の比較例
(流況曲線の95日目の場合)
◆：森林健全期、□：森林衰退期



図－3 森林の衰退による南谷からの流出増加量
太線：19年間の平均値 細線：標準偏差の範囲



図－2 (1)式における回帰係数(上段)
回帰定数(中段)、相関係数(下段)の算定結果
濃線：森林衰退期、薄線：森林健全期



図－4 森林の衰退による南谷からの流出量増加割合
濃色部：森林が健全であった場合の流出量の割合
薄色部：森林の衰退による流出増加量の割合

2001年6月29日阿蘇災害における土砂流出状況

宮縁育夫・大丸裕武

2001年6月に熊本県阿蘇地方は激しい豪雨に見舞われ、土砂災害が発生した。その豪雨によって斜面では多数の斜面崩壊が発生し、その崩壊土砂はラハール（土石流および高密度流）となって溪流を流下した。治山ダムに堆積した土砂量の測定結果から、この災害時のラハールによる流出土砂量は流域によって若干の差はあるが、概ね $10^3\text{m}^3/\text{km}^2$ のオーダーであることが明らかになった。

研究の方法：ラハールによる流域からの土砂流出量を明らかにするために、4つの試験流域（面積 $0.058\sim 0.351\text{km}^2$ ）において測量を行った。これらの試験流域では、災害発生前に流域末端の治山ダム湛水池において精密なレベル測量が実施されており、災害後に同様の測量を行うことによって災害時にダムに堆積した土砂量を正確に把握することができた（写真-1）。この堆積土砂量を、ラハールによって流域から流出した土砂量として取り扱った（表-1）。

結果の概要：2001年6月29日のラハールによって堆積した土砂量は、土砂の全量を補足できた流域（面積 0.058km^2 ）で約 210m^3 で、ダムが満砂となり一部の土砂が越流した流域（面積 $0.175\sim 0.351\text{km}^2$ ）で $730\sim 1,060\text{m}^3$ 程度であった。流域面積で除した比流出土砂量は $3.0\sim 4.1\times 10^3\text{m}^3/\text{km}^2$ となった。これらのダム堆積土砂量から推定したラハールによる流出土砂量は流域によって若干の差はあるが、概ね $10^3\text{m}^3/\text{km}^2$ のオーダーであり、ダムを越流した土砂をやや多く見積もると、 $10^4\text{m}^3/\text{km}^2$ のオーダーに達する可能性も考えられた。



写真-1 2001年6月29日災害前後における治山ダムの土砂堆積状況（黒川第1支流試験流域）

表-1 2001年6月29日阿蘇災害による流域からの流出土砂量

試験流域名	標高 (m)	流域面積 (km^2)	植生	捕捉土砂量 (m^3)	比流出土砂量 (m^3/km^2)	土砂越流状況
東岳川本流	705-915	0.058	森林	210	3.6×10^3	全量捕捉
黒川第1支流	770-1,025	0.175	草地>森林	730	4.1×10^3	一部越流
黒川第2支流	860-1,255	0.351	草地, 森林	1,060	3.0×10^3	越流
黒川第4支流	790-1,195	0.242	森林	750	3.1×10^3	一部越流

通風式の湿度計データに基づく蒸発散量の観測精度が保持される期間について

清水貴範・玉井幸治・宮縁育夫・小川泰浩

森林小流域での森林一大気間の水循環諸要素を定量化することによって、森林の水源涵養機能を論じる上で重要な基礎資料を得ることができる。そこで、九州森林管理局と共同で、1992年から熊本県北部の鹿北流域試験地で水文・気象観測を行ってきた。乱流変動法は、森林一大気間の水蒸気輸送量を観測する際に最もよく用いられる方法であるが、これを適用する場合には、0.1秒程度の短い時間間隔で水蒸気濃度を直接測定する方法のほかに、通風式の湿度計による測定値に対し、高周波側の信号を補正して乱流変動法に用いる方法（バンドパス法）が考えられる。前者の利点は直接的な測定であること、後者の利点は機器が安価で維持管理が容易であることが挙げられる。また、バンドパス法については、既存の研究において、5日間の比較観測から補正した値を直接測定値に近づけるための改良法が提示されている。そこで本研究では、九州のスギ・ヒノキ林の樹冠上で比較観測を行い、観測当初に得られた改良バンドパス法の補正係数が、2ヵ月後の観測でも適用可能かどうかを検討した。

研究の方法：熊本県の北部にある鹿北流域試験地の2号流域（図-1）で、地上高50mの気象観測タワーを用いて観測を行った。試験地周辺の植栽樹種は谷筋から山腹にかけてスギ、尾根付近ではヒノキであるが、山腹から尾根にかけての一部には常緑広葉樹が繁茂している。今回検討に用いるのは、タワー最上部における測定から得られた2004年8月2日～8月11日（期間1）・同年9月8日～9月11日（期間2）・同年10月10日～10月16日（期間3）のデータである。水蒸気変動を直接測定するオープンパス機器（Li-Cor LI-7500）及び強制通風式の標準的な温湿度計（Visala HMP45D）は、超音波風速温度計（Kaijo DAT-600；TR-61C Probe）に対してそれぞれ北向きに0.35m、西向きに1.08m離れた場所に設置した。これらの機器から出力されるデータはデータロガー（Teac, DR-M3b）に0.1秒間隔で記録した。各期間内には短時間の断続的な降雨があり、それに依るものと考えられるスパイク状変動が現れるデータは解析から除外した。

解析データは、30分間を平均化時間として、平均風速に基づく風速の座標変換を行った。水蒸気量変動に対しては密度補正を行って、鉛直風速－水蒸気変動のコスペクトル $C_{wq}(f)$ を算出した。そのうえで、補正関数 $TF(f)$ を用いて、出力信号を補正することとした。

$$TF(f) = \{1 + (\omega\tau_e)^2\} \cdot \{1 + (\omega\tau_\beta)^2\}^{1/2} \cdot \exp[i\{p(\tau_e) + \tan^{-1}(\omega\tau_\beta)\}]$$

上式で f は周波数、 $\omega = 2\pi f$ 、 τ_e は機器同士の位置関係による補正係数、 $p(\tau_e)$ は τ_e による時間遅れ

関数、 τ_β は機器の応答による時間遅れ係数、 i は虚数単位である。オープンパス機器では $\tau_\beta = 0$ であるため、式(1)に変数は無く測定値から $C_{wq}(f)$ が算出できる。一方、「改良バンドパス法」では、応答の減衰が見られる周波数帯でオープンパス機器から得た $C_{wq}(f)$ に一致するようにこの τ_β を決定することになる。また、通風式湿度計から得られたデータには0.1Hz以上の周波数帯で実効性がほとんどないため、 $f < 0.1\text{Hz}$ の範囲では $TF(f)$ を乗じて補正を行い、 $f \geq 0.1\text{Hz}$ では $C_{wT}(f)$ を参照して補完を行う。これらをまとめると、改良バンドパス法で算出した水蒸気輸送量の値は以下のようになる。なお、添え字 Band はバンドパス法を表す。

$$\lambda E_{\text{Band}} = TF(f) \cdot \sum_{f < 0.1} f C_{wq\text{Band}}(f) \cdot (1 + \sum_{f > 0.1} f C_{wT}(f) / \sum_{f > 0.1} f C_{wT}(f))$$

以上に基づき、期間1のデータを用いて決定した τ_β を期間2・期間3に適用した場合に、改良バンドパス法で算出した水蒸気輸送量が、オープンパス法による算出値をどの程度再現できるかを比較した。

結果の概要：期間1のなかで $C_{wq}(f)$ の低周波成分が比較的安定していたデータを抽出して0.005Hz～0.1Hzの範囲で $C_{wq}(f)$ の比較を行い、 $\tau_\beta = 3.172$ を得た。

次に期間1で得た $\tau_\beta (= 3.172)$ を期間2・期間3の改良バンドパス法に適用して、得られた水蒸気輸送量の推定値から蒸発散による潜熱量を算出し、その値とオープンパス機器から得た算出値との比較を行った（図-2）

●プロット)。時間を経るに従ってオープンパス機器による水蒸気輸送量を再現する精度は若干低下したが、その傾向は顕著ではなかった。また、 $f \geq 0.005\text{Hz}$ の全範囲で $C_{wT}(f)$ を参照する従来のバンドパス法 (図-2: ○プロット) と比較しても、改良バンドパス法で算出した場合の方が、オープンパス機器による算出値とよく一

致する傾向が継続することが分かった。今回検討に用いた測定期間中は、台風による断続的な停電が頻発し、測定機器自体も断続的に風雨に曝されていた。このような環境であったにもかかわらず、データが取得できた期間については、改良バンドパス法による水蒸気輸送量の推定値は一定の精度を保持していた。

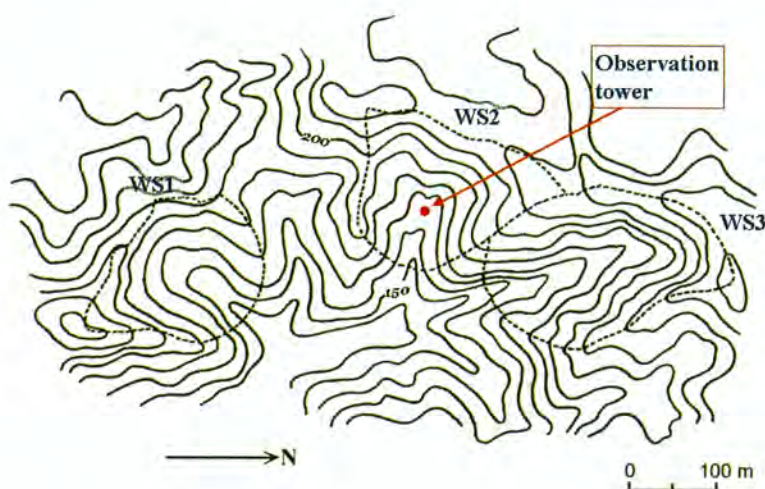


図-1 鹿北試験地の地形図。WS2が2号流域を表す

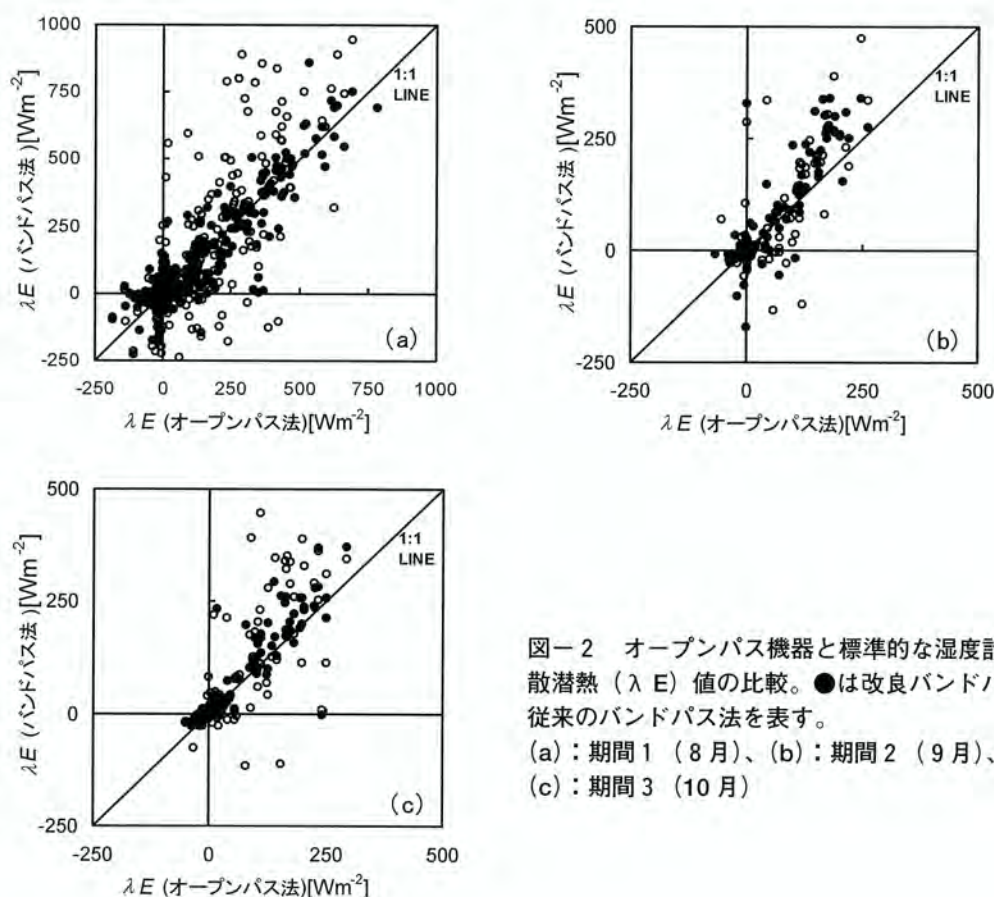


図-2 オープンパス機器と標準的な湿度計による蒸発散潜熱 (λE) 値の比較。●は改良バンドパス法、○は従来のバンドパス法を表す。

(a): 期間1 (8月)、(b): 期間2 (9月)、
(c): 期間3 (10月)

雲仙普賢岳南東部の航空緑化斜面に定着した木本の2000年～2004年の生育調査

小川泰浩・明間民央・大丸裕武

長崎県が1997年に航空緑化を実施した雲仙普賢岳火砕流堆積斜面では2000年頃よりオオバヤシャブシやマツが定着していたが、緑化施工から6年後の2003年よりカミキリムシによるマツ枯れやオオバヤシャブシの幹腐朽、折損が発生するようになった。マツは樹高1m程度の幼樹もマツノマダラカミキリの被害を受けていた。

研究の方法：雲仙普賢岳南東部の火砕流堆積斜面に調査地を設け、過去5年間にわたる木本成長量と病虫害被害を調査した。調査対象の木本は過去数年間に成長が顕著なアカマツ、クロマツ、オオバヤシャブシである。調査地は1999年長崎県施工による第4号治山堰堤の上流斜面（標高350～370m）に設定した。調査地周辺に長崎県は航空緑化を1997年5月に実施しており、13種類の緑化植物種子が混ぜられたバッグやペレットをヘリコプターで散布した。この緑化工法は種子散布時に水を使わない乾式工法であり、バッグ・ペレット併用工法という。表-1に散布種子を示した。2004年の調査地に見られた主な植生は、草本がウィーピングラブグラス、ススキ、イタドリ、メドハギであり、木本がアカマツ、クロマツ、ヤマハギ、コマツナギ、オオバヤシャブシ、ネムノキであった。2004年初期のアカマツ、クロマツの樹高は0.2～1.8mであり、オオバヤシャブシは1.5～5.2mであった。

木本の各年成長量は上記木本の主軸成長量を測桿、定規により2004年2月から5月に測定し、同年2月と9月に木本被害調査を行った。アカマツ、クロマツは1年間に1回、主軸から輪生枝を出す性質を持つのでマツ類の各年成長量は各枝階間の主軸長とした。なお、2000年以降秋期に主軸を延ばすマツ個体は観察されなかった。オオバヤシャブシは最も成長している枝を主軸と見なし、この枝にある芽鱗の痕跡（芽鱗痕）間の距離を測定することによって各年成長量を求めた。

結果の概要：表-1のように調査地にマツは散布されていないので、調査地のマツは上流域で空中散布されたクロマツ種子が定着した個体もしくは天然生個体であると推定された。

2000年から2003年までのマツ年平均成長量は22～30cmであり、測定期間の成育は安定していた。2000年

から2003年までのオオバヤシャブシ年平均成長量は56～78cmを示し、特に2001年、2002年の伸長が良好であった。しかしオオバヤシャブシの2003年成長量は減少し、これは病虫害が影響していると考えられた。

多くのマツの幹や枝にはマツノマダラカミキリ成虫による後食痕、幼虫によるフラス（虫糞と木屑）排出などの被害が見られた（図-1のa、b）。2004年2月の調査時にマツ材線虫病を発病した個体は8個体（全体の12%でそのうち枯死は2個体）、2004年2月から9月に新たに病徴が見られた個体は8個体であったので、調査地では7ヶ月間にマツ材線虫病が拡大している実態が明らかになった。調査地に成立したマツは今後、病害で多数失われるおそれがある。これに対し、2004年3月に行ったオオバヤシャブシの調査によると2個体が既に枯死し、22個体（全体の48%）がゴマダラカミキリの食害（食痕、脱出孔、フラス）を受けていた。オオバヤシャブシ主軸折損個体は脱出孔周辺の幹内部が腐朽し、幹が2つに裂けていた（写真-2）。オオバヤシャブシはカミキリムシ被害を受けても直ちに枯死する個体は少ないが、主軸腐朽折損後の樹形は大きく変形していた。

バッグ・ペレット併用工法はウィーピングラブグラスなど草本の播種量を他の航空緑化施工地より抑制し木本の定着を促すものであった。航空緑化から約1年3ヶ月後の調査地では草本被覆が抑えられた植生であるにもかかわらず木本は斜面に定着していなかった。航空緑化施工後3～6年間に木本が定着するようになり、施工当初期待した成果を得ていることが本調査によって明らかになった。

しかし、木本定着後の調査地では2003年から次第にマツ枯れやオオバヤシャブシの折損が発生するようになった。特にマツは周囲に感染源がある場合、定着して4年以上が経過した樹高1m程度の幼樹も病害を受けることが認められた。



a: マツノマダラカミキリの後食痕 (矢印)



b: マツノマダラカミキリ幼虫によるフラス (矢印)

写真-1 マツの被害状況



矢印: 幹腐朽による倒木

写真-2 オオバヤシャブシの被害状況

表-1 緑化植物散布種子の概要

散布種子	散布形態	
	バック	ペレット
ウィーピングラブグラス		○
クリーピングレッドフェスク		○
バミューダグラス		○
イタドリ		○
ススキ		○
コスモス	○	○
オオバヤシャブシ	○	○
ヤマハシノキ	○	○
メドハギ	○	○
イタチハギ	○	○
ヤマハギ	○	○
ネムノキ	○	
コマツナギ	○	

○: バッグ、ペレットに混入した種子

平成16年の病害発生情報

佐橋憲生、石原誠、秋庭満輝

平成16年に九州地方で発生した病害を取りまとめ、その発生状況を概説した。本年は「森林病虫獣害データベース」に登録された発生情報が、わずか2件と極端に少なく、本システムを有効に利用してもらうよう関係者に周知する必要がある。熊本県菊池市で数種の樹木に絹皮病が確認されたほか、熊本市（森林総合研究所九州支所構内およびその周辺）でサザンカもち病、ツツジ類もち病、カマツカ赤星病、ビャクシンさび病（カマツカ赤星病の中間宿主上での病徴）、マダケ類赤衣病の発生が確認された。鹿児島県奄美大島では、リュウキュウマツの漏脂胴枯病、アラカシ枝枯細菌病、南根腐病の発生が確認された。

研究の方法：「森林病虫獣害データベース」に入力された病害発生情報、および森林総研九州支所で収集した情報をもとに、平成16年に九州各県で発生した病害をとりまとめた。なお、昨年から本発生情報の取りまとめは年度ではなく、単年ごとの取りまとめになっていることに注意してもらいたい。新たな森林病虫獣害情報収集システムでは、森林病虫獣害データベースがインターネット上のウェブサイト公開され、随時閲覧が可能になったばかりではなく、情報提供者がデータベースに直接書き込むことができるなど、情報の公開性と速報性が著しく高まっている。しかし、昨年も指摘したように、九州地域では情報提供者が特に少なく、また一部の人に偏っている。また、発生確認から登録までにタイムラグがあるなど問題もあり、さらに本システムを積極的に活用していただけるように、関係者に周知する必要がある。

結果の概要：病虫獣害データベースにはわずか2件しか登録されなかった。鹿児島県指宿市においてウメ8本にウメノキゴケが発生した。また、昨年の発生（15年6月発見）としてクルメツツジ、ネズミモチ、マンリョウなどの庭木に白紋羽病の発生が報告された。森林総合研究所九州支所では熊本県菊池市の菊池溪谷においてアオキ、ウラジロガシ等、樹種が特定できないものも含め数種の樹種に絹皮病の発生を確認した。また、熊本市（森林総合研究所九州支所構内およびその周辺）でサザンカもち病、ツツジ類もち病（写真－1）、カマツカ赤星病（写真－1左）7、ビャクシンさび病（写真－2右、カマツカ赤星病の中間宿主上での病徴）、マダケ類赤衣病の発生を確認した。鹿児島県奄美大島ではリュウキュウマツ漏脂胴枯病が広く発生しているほか、同島北部の平坦地

では民家の生垣、防風林など、人為の影響を受けやすい場所で南根腐病の発生が確認されており、注意が必要である。また、同島瀬戸内町ではアラカシに枝枯細菌病が発生した。宮崎県で問題となっているスギ集団葉枯症と類似した症状は、依然として大分県、鹿児島県、福岡県などの一部で発生報告があり、引き続き今後の発生動向に注意を払う必要がある。マツ材線虫病は九州全域で発生が確認された。沖縄本島では、リュウキュウマツに対して依然として猛威を振るっており、的確な指針に基づいた防除戦略の策定が望まれる。



写真－1 九州支所構内に発生したサザンカもち病



写真－2 カマツカ赤星病（左）とビャクシンさび病（右）

シラカシ枝枯細菌病菌の効率的な分離法と接種法について

石原 誠・秋庭満輝・佐橋憲生

シラカシ枝枯細菌病菌の分離法について改良を試みた。既存培地の利用は困難であったので、トブラマイシンとシクロヘキシミドを普通栄養寒天培地に加用した培地を試作して分離能について評価した。その結果、この培地は古い病斑組織や罹病枝表面から分離を行う場合、有効であった。次に、接種法について検討した。温室処理下での感染・発病に必要な接種菌濃度は有傷接種でおおむね 10^5 cfu/ml、無傷接種で $10^7 \sim 10^8$ cfu/ml 辺りにあった。無傷接種下では温室処理により、または連続5日間5回接種することにより、発病率が上昇した。有傷接種下では温室処理により、100%の発病率が得られ、隣接新梢への二次感染率も41.6%と高かった。これらの接種法について大規模な圃場試験で検証したところ、有傷接種枝からの二次感染率は低下したが、無傷温室処理下の複数回接種で、アラカシ・シラカシの発病率は高い水準を維持出来た。

研究の方法：

1. 供試菌株

シラカシ枝枯細菌病菌（以下枝枯細菌）としてシラカシ罹病枝から分離され、病原性を確認した5菌株を、腐生性細菌としてシラカシ罹病枝から分離され、病原性がなく、コロニー形状が枝枯細菌と明らかに異なる6菌株を使用した。

2. 分離法の改良

(1) 既存の培地の利用可能性

Xanthomonas 属細菌用の YDC、GYCA、BS、MD-5、BSCAA、Modified Tween Medium、XPS の7種の培地に枝枯細菌を接種して普通栄養寒天培地（以下NA）に対する平板効率を調べ、これらの培地の適性を評価した。

(2) 抗生物質感受性の調査 トブラマイシン、セファレキシリン、バンコマイシン、カスガマイシン、アンピシリン、ニトロフラントイン、バシトラシン、カナマイシン、エリスロマイシンの9種の抗生物質の枝枯細菌と腐生性細菌の最大許容生育濃度（MAC）を推定した。

(3) 分離培地の試作と分離能の評価 NAにトブラマイシンを0.4ppm添加した培地（以下0.4TNA）とNAにトブラマイシン0.4ppmとシクロヘキシミド100ppmを添加した培地（以下TCNA）を試作し、NAに対する平板効率を調べた。分離能の評価は以下のとおり行った。枝枯細菌を接種したシラカシ罹病枝の組織磨砕液からNA、0.4TNAとTCNAを用いた希釈平板法により、枝枯細菌を再分離し、組織内の菌濃度を推定した。また接種罹病枝から流下する雨水を採取して希

釈平板法により、枝枯細菌を再分離し、流下雨水中の菌濃度を推定した。なお、再分離された枝枯細菌の分離菌株は接種試験で病原性を確認した。

3. 接種法の改良

(1) 接種菌濃度と発病率の関係

枝枯細菌の培養菌体から、菌懸濁液の希釈系列（ $10^2 - 10^{10}$ cfu/ml）を作成し、シラカシ新梢に、有傷または無傷で接種を行なった。接種後は一晩温室処理を施した。発病調査は接種2ヶ月後に行い、接種枝の発病率を算出した。

(2) 接種法と発病率の関係

枝枯細菌の接種試験を、有傷接種では温室処理を施し、無傷接種では、温室処理と無処理、2回接種処理と連続5日間5回接種処理を組み合わせで行った。なお、接種菌濃度は 10^8 cfu/ml に保った。発病調査は接種2ヶ月後に行い、接種枝の発病率を算出すると共に、有傷接種では接種4ヶ月後に二次感染した隣接新梢の発病率を算出した。

(3) 圃場試験での接種法の評価

枝枯細菌の接種試験を圃場植栽したカシ類に対して行った。有傷接種は2003年にのみ行い、シラカシ1個体につき、新梢3本、全15個体計45本に対して行い、温室処理を施した。無傷接種は全て温室処理で行い、カシ類の15個体のうち、伸長後10日以内の全新梢に対して、2003年には一週間毎に計5回、2004年には2週間毎に計2回の複数回接種を行なった。接種菌濃度は 10^8 cfu/ml に保った。発病調査は接種開始2ヶ月後に行い、発病の有無を確かめるとともに、発病率

を算出した。なお、有傷接種では接種4ヶ月後に二次感染した隣接新梢の発病率を算出した。

結果の概要：*Xanthomonas* 属細菌用の7種の培地を用いて枝枯細菌を培養した結果、NA培地に比較してコロニーが矮化するか、または、コロニー数が顕著に減ったことから、これら7種の培地は枝枯細菌の分離に適していないことがわかった。

9種抗生物質における最大許容生育濃度を表-1に示す。供試した抗生物質のうち、枝枯細菌の最大許容生育濃度が腐生性細菌と比べて高かったのはトブラマイシンであった。次にTCNAの分離能力を評価した結果を表-2に示す。新鮮な病斑組織では、枝枯細菌の分離率はNA、0.4TNA、TCNA共にほとんど変わらず、 $10^7 \sim 10^8$ cfu/mlと高かった。これに対して腐生性細菌の分離率は0.4TNA、TCNAでNAより低下傾向にあり、腐生性細菌を全く分離出来ない試料もあった。次に壊死組織の場合、相対的に腐生性細菌の密度が高くなる傾向にあり、試料6、試料8、試料10では0.4TNAとTCNAで枝枯細菌が低率で分離されたが、NAでは腐生性細菌の生育がおう盛となり、枝枯細菌を識別・分離することが出来なかった。接種罹病枝流下雨水からの分離の場合、試料11のように枝枯細菌の推定菌濃度が105以下に低下してくると、糸状菌類の繁殖により、NA、0.4TNAでは計測不能になる場合があった。罹病が進んで組織が壊死・腐敗したような試料ではTCNA、トブラマイシンのみ0.4ppm加用した培地が、罹病枝表面を流下した雨水などのように、糸状菌類による汚染が懸念される場合は、

抗真菌剤の入ったTCNAの使用が推奨された。

接種菌の濃度と発病との関係を調べた結果を表-3に示す。有傷接種下では、 10^3 cfu/mlから罹病する枝が低率で認められ、 10^5 cfu/mlから 10^7 cfu/mlまで漸増し、 10^8 cfu/mlから 10^{10} cfu/mlまでは100%近い高い発病率を示した。一方、無傷接種下では 10^5 cfu/mlから罹病する枝が低率で認められ、 10^7 cfu/mlから 10^9 cfu/mlまで漸増し、 10^9 cfu/mlと 10^{10} cfu/mlは40%台の発病率であった。よって、感染・発病に必要な接種菌濃度はおおむね、有傷接種下で 10^5 cfu/ml、無傷接種下では $10^7 \sim 10^8$ cfu/ml辺りにあることがわかった。

次に接種法と発病の関係を調べた結果を表-4に示す。無傷接種においては、湿室処理を施すことにより、発病率は0%から2.9%に上昇し、さらに接種を5回連続して繰り返すことにより、湿室処理下では2.9%から31.8%、無処理下では0%から15.4%に発病率が上昇した。有傷湿室処理接種においては100%の発病率が得られ、隣接新梢への二次感染も41.6%と高いものとなった。これらの高い発病率が得られた接種法を用いて、圃場規模の接種試験を行なった結果を表-5に示す。2003年度は有傷接種と無傷接種2法を試した。その結果、無傷湿室処理下の5週連続の接種によって62.7%という高い発病率を得た。一方、有傷湿室処理下の接種における二次感染率は7%と、予備試験時の41.6%に比較して低いものとなった。2004年は無傷湿室処理の隔週2回接種で3樹種を試験した結果、シラカシで75%、アラカシでも69%の高い発病率を得た。これに対して、イチイガシは3.4%の発病率となった。

表-1 供試菌株の抗生物質感受性

		最大許容生育濃度 (ppm)							
		ト ブ ラ マ イ シ ン	セ フ ア レ キ シ ン	バ ン コ マ イ シ ン	カ ス ガ マ イ シ ン	ニ ト ロ フ ラ ン ト イ ン	ア ン ピ シ リ ン	バ シ ト ラ シ ン	カ ナ マ イ シ ン
枯 シ ラ カ シ 枝 枯 菌 病 菌	QM7201	6.4 ≥ 26.5		6.4 ≥ 26.5	≥ 26.5	≥ 26.5	1.6 ≥ 26.5	0.4	1.6
	QM7601	6.4 ≥ 26.5		6.4 ≥ 26.5	≥ 26.5	≥ 26.5	0.4 ≥ 26.5	0.4	1.6
	QM8320	6.4 ≥ 26.5		6.4 ≥ 26.5	≥ 26.5	≥ 26.5	1.6 ≥ 26.5	0.4	0.1
	QM8622	1.6 ≥ 26.5		6.4 ≥ 26.5	≥ 26.5	≥ 26.5	≥ 26.5	0.4	0.4
	QM13002	6.4 ≥ 26.5		≥ 26.5	≥ 26.5	≥ 26.5	≥ 26.5	1.6	6.4
腐 生 性 細 菌	QM7202	0.4	6.4 ≥ 26.5	≥ 26.5	≥ 26.5	≥ 26.5	6.4 ≥ 26.5	0.4	1.6
	QM7602	0.4	1.6 ≥ 26.5	≥ 26.5	≥ 26.5	≥ 26.5	≥ 26.5	1.6 ≥ 26.5	
	QM7603	0.1 ≥ 26.5	≥ 26.5	≥ 26.5	≥ 26.5	≥ 26.5	≥ 26.5	0.4	6.4
	QM7605	1.6 ≥ 26.5	≥ 26.5	≥ 26.5	≥ 26.5	≥ 26.5	≥ 26.5	≥ 26.5	≥ 26.5
	QM7607	≥ 26.5	≥ 26.5	0.4 ≥ 26.5	≥ 26.5	≥ 26.5	6.4	1.6	0.4 0.025
	QM8752	1.6 ≥ 26.5	≥ 26.5	≥ 26.5	≥ 26.5	≥ 26.5	≥ 26.5	6.4 ≥ 26.5	

表-2 各種分離培地を用いたシラカシ枝枯細菌病菌と腐生性細菌の推定菌濃度

		推定菌濃度 (cfu/ml)					
		枝枯細菌			腐生性細菌		
試料番号	試料内訳	NA	0.4TNA	TCNA	NA	0.4TNA	TCNA
試料1	病斑	10 ⁷	10 ⁷	10 ⁷	10 ⁶	10 ⁵	10 ⁵
試料2	病斑	10 ⁸	10 ⁸	10 ⁷	10 ⁷	分離不能	分離不能
試料3	病斑	10 ⁷	10 ⁷	10 ⁷	10 ⁸	10 ⁷	10 ⁷
試料4	病斑	10 ⁸	10 ⁸	10 ⁸	分離不能	分離不能	分離不能
試料5	病斑	10 ⁸	10 ⁸	10 ⁸	10 ⁷	分離不能	分離不能
試料6	壊死部	分離不能	10 ⁶	10 ⁶	10 ⁸	10 ⁷	10 ⁷
試料7	壊死部	10 ⁷	10 ⁸	10 ⁷	10 ⁸	10 ⁶	10 ⁵
試料8	壊死部	分離不能	10 ⁴	10 ⁴	10 ⁶	10 ⁵	10 ⁵
試料9	壊死部	<10 ¹	<10 ¹	<10 ¹	10 ¹	<10 ¹	<10 ¹
試料10	壊死部	分離不能	10 ³	10 ³	10 ⁷	10 ⁵	10 ⁵
試料11	流下雨水	計測不能	計測不能	10 ⁵	計測不能	計測不能	10 ⁶
試料12	流下雨水	10 ⁴	10 ⁴	10 ⁴	10 ⁵	10 ⁴	10 ⁴
試料13	流下雨水	10 ⁶	10 ⁶	10 ⁵	10 ⁶	10 ⁴	10 ⁵
試料14	流下雨水	10 ⁶	10 ⁶	10 ⁶	10 ⁶	10 ⁵	10 ⁵
試料15	流下雨水	10 ⁶	10 ⁶	10 ⁶	10 ⁶	10 ⁶	10 ⁶

表-3 異なる接種菌濃度におけるシラカシ枝枯細菌病の発病率

接種菌濃度 (cfu/ml)	発病率 (%)	
	有傷接種	無傷接種
1.9 × 10 ¹⁰	100	45
1.9 × 10 ⁹	92	41
1.9 × 10 ⁸	95	27
1.9 × 10 ⁷	88	15
1.9 × 10 ⁶	36	4
1.9 × 10 ⁵	27	6
1.9 × 10 ⁴	6	0
1.9 × 10 ³	7	0
1.9 × 10 ²	0	0

表-4 異なる接種法がシラカシ枝枯細菌病の発病率に及ぼす影響

接種法			発病率 (%)	
有傷処理	湿室処理	接種回数	接種枝	隣接新梢
-	+	1	2.9	
-	-	1	0	
-	+	5	31.8	
-	-	5	15.4	
+	+	1	100	41.6

表-5 圃場での人工接種による枝枯細菌病の発病率

接種法					発病率 (%)	
接種年	接種対象	傷処 理	湿室処 理	接種回数	菌濃度 (cfu/ml)	接種枝 隣接新梢
2003年	シラカシ	-	+	毎週5回	2.8~9.2 × 10 ⁸	62.7
2003年	シラカシ	+	+	1回	5.4 × 10 ⁸	100 7
2004年	シラカシ	-	+	隔週2回	1.4~4.7 × 10 ⁸	75
2004年	アラカシ	-	+	隔週2回	1.4~4.7 × 10 ⁸	69
2004年	イチイガシ	-	+	隔週2回	1.4~4.7 × 10 ⁸	3.4

シイタケの菌糸伸長に関わる遺伝因子の評価方法に関する予備的な研究

宮崎和弘

シイタケは日本を代表する栽培きのこであり、日本で栽培されているきのこの中では最も登録された品種数が多い。栽培品種の開発において菌糸の伸長速度は、栽培に要する時間の短縮や、耐病性の観点から考えて重要な形質である。しかし、菌糸伸長速度の遺伝様式等に関する遺伝学的な解析例は少なく、その評価方法すらが確立されていない状況にある。そこでシイタケの菌糸伸長に関わる遺伝因子の評価方法を確立するために、まずシイタケの子実体から得られる担子胞子菌株ごとの菌糸伸長に関わる遺伝性の違いが、固定した一核菌糸との間で交配菌株を作ったときに、安定的に反映されるかどうかを検討した。

研究の方法：日本産の野生菌株とニュージーランド産の野生菌株間の交配により得られた MCR14 および MCR15 株を親株として使用した。その MCR14/15 株をブナ木粉および米ぬかにより調製した培地を用いて栽培し、発生した子実体から単胞子分離により得られた 100 担子胞子菌株を評価の対象とした。

前述の 100 担子胞子菌株と、一核菌糸菌株 H600PP-39 株の間で交配を行い、得られた 100 交配菌株(MCR101-200)を用いて、ポテトデキストロース (PDA) 寒天平板培地 (直径: 60 mm) 上で、25℃の恒温器中で培養したときの 10 日目のコロニー直径を計測し、一次検定結果を行った。ただし、菌糸伸長が速い菌株については、直径 90 mm の PDA 平板培地を用いて、再度測定を行った。

一次検定結果を基に、8 菌株を選抜し、その 8 菌株の元株となっている MCR14 由来の担子胞子菌株と、あらかじめ準備しておいた一核菌糸菌株 4 菌株 (H600PP-39, K248SOS-2, K115SOS-1 および M290SOS-1) との間で交配を行い、新たに交配菌株を 32 菌株作成した (表-1)。その 32 菌株を用い、二次検定として菌糸伸長速度の測定の測定を行い、8 菌株の中での順位を決定し、スピアマンの順位検定を行った。試験には、PDA 寒天平板培地 (直径: 90 mm) を用いた。あらかじめ PDA 平板培地で培養しておいたコロニーを、コルクボーラー (直径: 5 mm) で打ち抜き、接種源とした。接種源を、PDA 平板培地の中央に接種後、25℃の培養器の中で培養を行い、直行する 2 方向のコロニー直径を測定した。1 菌株あたり 5 枚の PDA 平板培地を用い、試験を行った。測定値を基に、最小二乗法により求められる直線の傾きを、さらに 2 で割り菌糸伸長速度とした。

結果の概要：一次検定の結果、交配菌株 100 菌株 (MCR101-200) 間で、培養 10 日目のコロニー直径には大きな差が見られた。コロニー直径の最大値は、66.5 mm (MCR176)、最小値は、2.0 mm (MCR143) であった。培養 10 日目の直径を 5 mm 間隔で区切ったときの分布を図-1 に示した。分布は、0-5 mm の区から 65-70 mm の区まで分散しており、菌糸伸長速度を決定する遺伝因子が複数存在することが示唆された。一次検定結果の値を基に、菌糸伸長速度が偏らないような 8 菌株を選抜した (表-2)。

一次検定の結果から選抜された 8 菌株の元株である MCR14 由来の担子胞子菌株とその他の一核菌糸株間で交配させた交配菌株 32 菌株の菌糸伸長速度、および 8 菌株の中での順位を表-3 に示した。その順位を使ってスピアマンの順位相関係数を求め、順位相関の有意性を検定したところ (表-4)、一核菌糸株 H600PP-39 と M290SOS-1 との交配から得られた交配菌株の菌糸伸長速度から決定された順位には、5% 水準で正の相関があることが認められた。しかし、その他の組み合わせでは 5% 水準で有意性が認められず、菌糸伸長速度によって決定される順位に相関関係は認められなかった。正の相関が認められる組み合わせにおいては、菌糸伸長速度は MCR14 由来の担子胞子が与える影響が強いため、順位に相関があると考えられる。それに比べ、どの組み合わせとも相関が認められない K248SOS-2 および K115SOS-1 と交配した場合には、MCR14 由来の担子胞子菌株が菌糸伸長速度におよぼす影響が少なく、むしろもう一方の一核菌糸株の影響が大きいために、順位に相関関係がみとめられなかったものと考えられる。よって、H600PP-39、もしくは、M290SOS-1 を交

配相手とした場合には、菌糸伸長速度に対する MCR14 由来の担子胞子菌株の遺伝的な違いを評価することが出来ると考えられた。しかし、K248SOS-2、もしくは、K115SOS-1 を交配相手とした場合には、その影響が小さくなるために評価は難しいと考えられる。

今後、二核菌糸状態での菌糸伸長速度等の QTL (量的形質遺伝子座) 解析を行っていく場合には、その相手となる一核菌糸の影響を考慮しながら、試験を進めていくことが重要と考えられる。

表-1 二次検定に使用した菌株の交配組み合わせ

MCR14由来の 担子胞子菌株	交配に使用した一核菌糸株			
	H600PP-39	M290SOS-1	K248SOS-2	K115SOS-1
MCR14B- 5-3	MCR211	MCR291	MCR331	MCR371
MCR14B- 5-4	MCR212	MCR292	MCR332	MCR372
MCR14B- 16-1	MCR213	MCR293	MCR333	MCR373
MCR14B- 16-2	MCR214	MCR294	MCR334	MCR374
MCR14B- 81-4	MCR224	MCR304	MCR344	MCR384
MCR14B-142-1	MCR233	MCR313	MCR353	MCR393
MCR14B-147-1	MCR237	MCR317	MCR357	MCR397
MCR14B-149-2	MCR242	MCR322	MCR362	MCR402

表-2 一次検定で選抜された交配菌株のコロニー直径 (培養10日目)、順位、交配組み合わせ

菌株番号	コロニー直径(mm)	順位	交配組み合わせ
MCR103	48.0	1	H600PP-39 x MCR14B- 5-3
MCR104	25.5	5	H600PP-39 x MCR14B- 5-4
MCR113	42.5	2	H600PP-39 x MCR14B- 16-1
MCR114	18.0	7	H600PP-39 x MCR14B- 16-2
MCR128	24.0	6	H600PP-39 x MCR14B- 81-4
MCR161	36.5	3	H600PP-39 x MCR14B-142-1
MCR173	13.5	8	H600PP-39 x MCR14B-147-1
MCR178	26.5	4	H600PP-39 x MCR14B-149-2

表-3 各菌株の菌糸伸長速度および同一一核菌糸株区内での順位

(a) 菌糸伸長			(b) 菌糸伸長		
菌株番号	速度(mm/h)	順位	菌株番号	速度(mm/h)	順位
MCR211	0.182	1	MCR291	0.196	3
MCR212	0.102	6	MCR292	0.177	6
MCR213	0.150	2	MCR293	0.202	2
MCR214	0.092	7	MCR294	0.177	5
MCR224	0.114	3	MCR304	0.206	1
MCR233	0.065	8	MCR313	0.146	7
MCR237	0.112	4	MCR317	0.187	4
MCR242	0.108	5	MCR322	0.130	8

(c) 菌糸伸長			(d) 菌糸伸長		
菌株番号	速度(mm/h)	順位	菌株番号	速度(mm/h)	順位
MCR331	0.214	1	MCR371	0.095	8
MCR332	0.146	4	MCR372	0.188	4
MCR333	0.112	7	MCR373	0.158	6
MCR334	0.074	8	MCR374	0.197	1
MCR344	0.189	2	MCR384	0.193	2
MCR353	0.121	6	MCR393	0.173	5
MCR357	0.159	3	MCR397	0.192	3
MCR362	0.139	5	MCR402	0.151	7

- (a) H600PP-39 と掛け合わせをした8菌株の中での順位
 (b) M290SOS-1 と掛け合わせをした8菌株の中での順位
 (c) K248SOS-2 と掛け合わせをした8菌株の中での順位
 (d) K115SOS-1 と掛け合わせをした8菌株の中での順位

表-4 順位相関係数による検定の結果

	x H600	x M290	x K248	x K115
x H600		*	NS	NS
x M290			NS	NS
x K248				NS
x K115				

NS ; 有意性無し

* ; 5%水準で有意性あり

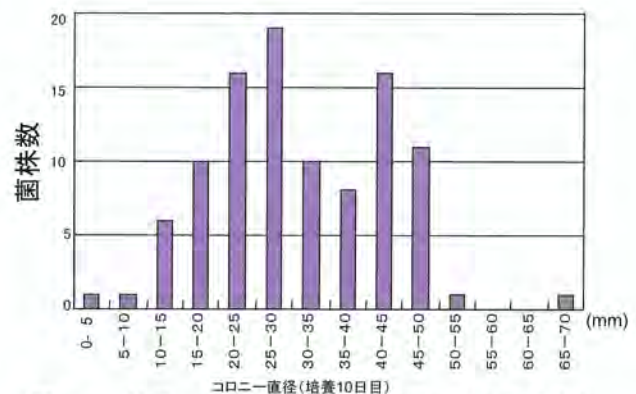


図-1 培養10日目のコロニー直径による菌株分布

菌根菌ショウロの接種に必要な担子孢子数の検討

明間民央

クロマツの実生にショウロの担子孢子を密度を変えて接種し、菌根の形成状態を調査した。その結果、実生苗1本あたりにおよそ 1×10^7 個の担子孢子を用いれば、ほぼ確実な接種が可能であることが明らかになった。

研究の方法：クロマツの発芽後1ヶ月の実生100個体を25個体ずつの4区として、それぞれの根にショウロの担子孢子を 1.1×10^4 個、 1.1×10^5 個、 1.1×10^6 個、 1.1×10^7 個の4段階で接種した。接種は孢子懸濁液法によった。これはアルギン酸ナトリウム1%水溶液に濃厚孢子懸濁液を添加したものをを用い、実生の根をこれに浸し、その後0.1N塩酸でゲル化させることで根の表面に孢子を保持する方法で、本実験においては付着させるゲルの重量を1gに固定し、懸濁液の孢子密度で接種する孢子の個数を制御した。濃厚孢子懸濁液は2003年3月鹿児島県金峰町で採取したショウロの子実体を等量の水とともに摩砕して作成し、初期の濃度は 1.1×10^6 個/ μl であった。透明スチロールケースに1%素寒天50mlと25mlの水道水を含む4gの脱脂綿を入れてる紙を敷いた上に接種した実生を置き、地上部のみ蓋の切り欠きから露出させてケースをアルミ箔で覆い、25℃連続照明下に置き、3ヶ月後に菌根の形成状態を調査した。

結果の概要：菌根の定着が見られたものは、苗あたりの孢子数 1.1×10^4 個、 1.1×10^5 個、 1.1×10^6 個、 1.1×10^7 個のそれぞれで25本中1本、5本、16本、24本であった。それぞれの区における菌根の定着度を表-1に示す。

菌根合成に小さな実生苗を用いた場合は発根不良などの原因でまれに菌根の定着に失敗する場合があるため、十分な接種源を与えても全数接種成功とはならないことがある。そのこと、および濃厚接種を行った個体では接種に成功したもののほとんどで菌根菌の定着度が高いことを考慮すると、確実性の高い接種を行うためにはおよそ 1×10^7 個の担子孢子を用いて接種すればよいと考えられた。これは子実体から調整した濃厚孢子懸濁液を約100倍に希釈したものに相当し、子実体1gあたり200本の実生に接種することができると示された。

表-1 接種孢子数に対する菌根の定着度

接種孢子数	菌根の定着度				
	—	±	+	++	+++
1.1×10^4	24	0	1	0	0
1.1×10^5	20	0	1	0	4
1.1×10^6	9	1	1	0	14
1.1×10^7	1	0	0	1	23

±:典型的でない菌根が僅かにある

+:典型的な菌根が数個ある

++:根系の半分以下にのみ菌根が形成

+++:根系の大部分に菌根が形成



写真-1 接種容器内で形成された菌根（白い綿状の菌糸に包まれた短根）と細い糸状の菌糸束

平成16年の虫獣害発生情報

伊藤賢介・真鳥克典・後藤秀章・小泉 透・矢部恒晶・関 伸一・佐藤大樹

平成16年の九州地域の森林虫獣害の発生情報をまとめた。虫害情報23件が登録された。ヤシオオオサゾウムシ、ケブカトラカミキリ、キオビエダシャクの分布拡大が確認された。マツカレハとタイワンキドクガが沖縄県で大量に発生した。

研究の方法：森林管理局や県林試などに協力を仰ぎ、「森林病虫獣害調査票」の回収およびインターネット上の「森林病虫獣害データベース」への登録により発生情報を収集した。これらの情報と担当者が収集した情報をとりまとめた。

結果の概要：虫害の登録情報は23件であった。ヤシオオオサゾウムシによるカナリーヤシ（フェニックス）の被害が新たに熊本県で確認され、九州地域でこの虫の被害が見つからないのは佐賀・大分の2県だけになった。熊本県で初めてのケブカトラカミキリ被害が水俣市のイヌマキで発見され、被害の北上が懸念される。マツカレハが熊本県と鹿児島県で局地的に発生した

ほか、沖縄県では石垣島のほぼ全域でリュウキュウマツの造林地などに大規模に発生した。祖母山周辺のブナにウエツキブナハムシによる食葉被害が発生した。登録情報のほかに、イヌマキを食害するキオビエダシャクの鹿児島県内における分布が拡大し続けていることが確認された。宮崎県のクスノキ若齢人工林でクスアナアキゾウムシによる食害が数年前から発生していることが判明した。沖縄県の各地で庭木・生垣などにタイワンキドクガが大量発生し、毒針毛による皮膚炎被害が多発した。

獣害の登録情報は無かったが、ニホンジカによる被害が引き続き広範な地域で発生しており、特に剥皮害が大きな問題になっている。

表－1 平成16年の虫害発生情報のまとめ

種 名	樹 種	発生地(県)	被害本数
アオイラガ	ナンキンハゼ	長崎	10本
イセリアカイガラムシ	シナマンサク	熊本	1本
ウエツキブナハムシ	ブナ	宮崎、大分	—
クスサン	アメリカフウ(モミジバフウ)	長崎	1本
クルミハムシ	オニグルミ	熊本	10本
クワカミキリ(推定)	ブナ	熊本	6本
ケブカトラカミキリ	イヌマキ	熊本	50本
コブシハバチ(推定)	オガタマノキ、コブシ、ハクモクレン、シモクレン、シデコブシ	熊本	5本
サンゴジュハムシ	サンゴジュ	長崎	1本
シロスジカミキリ	アラカシ	長崎	5本
テントウノミハムシ	キンモクセイ	長崎	1本
マツカレハ	クロマツ、ヤクタネゴヨウ、リュウキュウマツ	熊本、鹿児島、沖縄	12740本
ミノウスバ	マサキ	長崎	5本
モンゼンイスアブラムシ	イスノキ	熊本	10本
ヤシオオオサゾウムシ	カナリーヤシ(フェニックス)	熊本	3本
ヤノイスアブラムシ(推定)	イスノキ	熊本	28本

獣道における野生動物の自動撮影

矢部恒晶

餌を使わない自動撮影で地上性の動物相を省力的に把握することを想定し、2カ所の獣道上にそれぞれ基本単位(1台)の自動撮影装置を長期間設置し、撮影内容を調査した。出現種の半数を確認するまで37～38日間であったが、それ以上の種数を確認するためには長時間を要した。また、確認される動物種の構成は生息環境を反映すると考えられた。

研究の方法：宮崎県椎葉村に位置する九州大学宮崎演習林内の落葉広葉樹とモミの混交林(地点A)、および林縁に近いスギ造林地内(地点B)において獣道上に市販の赤外線センサーとコンパクトカメラを組み合わせた自動撮影装置を設置した。

結果の概要：機材の故障やフィルム・電池切れのため中断が生じることもあったが、2001年から2004年までの間に地点Aで822日、地点Bでおよび855日稼働させた。各季節(3ヵ月毎)における稼働日数の合計は、地点Aで189～223日、地点Bで114～255日となった。

合計334枚の写真が撮影され、そのうち205枚に動物が写し込まれていた。写真のみでは識別が困難な野ネズミ類を最低1種とすると、哺乳類と鳥類を合わせて地点Aでは10種、地点Bでは12種が確認された(表-1)。キツネとノウサギについては地点Bのみで確認された。

稼働100日当たりの動物撮影回数は地点Aで6.28～14.07、地点Bで8.12～21.05と地点Bの方がやや高い傾向を示した。調査期間の終わりまでに確認された種数

のうち半数が確認されるのに要した累積日数は、地点Aで38日、地点Bで37日であったが、それ以上の種類の確認については、地点Aで6種の出現までに199日、10種の出現までに719日、地点Bで7種の出現までに88日、12種の出現までに648日を要した(図-1)。

撮影されても動物が写し込まれていない写真は、風雨による振動や木漏れ日の検知によるセンサーの誤作動、または動物が撮影のタイムラグより速く通過したことによるものと考えられた。草原性の生息環境を好むノウサギが地点Bのみで撮影されたことは、地点BがAに比べてより林縁的な環境であることを反映していると考えられ、また森林性・草原性双方の環境を利用する動物が通過するため撮影頻度も高くなったと考えられた。

獣道は複数の動物種に利用されており、動物種のインベントリー作成や活動性の記録に利用可能と考えられた。今回のような少数のカメラの長期撮影データは多数のカメラを利用した調査を行う際の必要台数や撮影努力量の推定に利用できるであろう。

表-1 獣道における自動撮影により識別されたほ乳類および鳥類

種 類	学 名	地点A	地点B
ニホンジカ	<i>Cervus nippon</i>	+	+
イノシシ	<i>Sus scrofa</i>	+	+
アナグマ	<i>Meles meles</i>	+	+
テン	<i>Martes melampus</i>	+	+
タヌキ	<i>Nyctereutes procyonides</i>	+	+
ノイヌ	<i>Canis familiaris</i>	+	+
野ネズミ類	<i>Apodemus spp.</i>	+	+
ノウサギ	<i>Lepus brachyurus</i>	-	+
キツネ	<i>Vulpes vulpes</i>	-	+
コジュケイ	<i>Bambusicola thoracica</i>	+	+
ヤマドリ	<i>Symaticus soemmerringii</i>	+	+
キジバト	<i>Streptopelia orientalis</i>	+	+

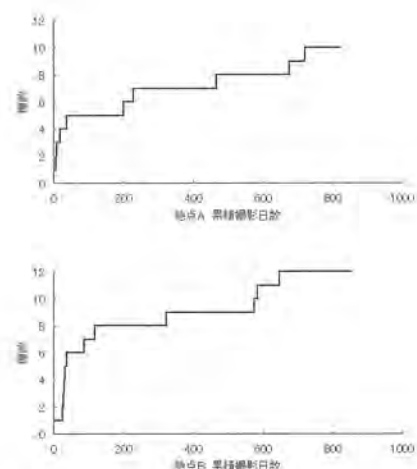


図-1 獣道における累積撮影日数確認種数

マツ材線虫病自然抑制域・自然抑制限界域の広域分布図

中村克典・野口絵美（日本森林技術協会）

気温から算出される簡易な指数を用いてマツ材線虫病の自然抑制域、自然抑制限界域を推定した。メッシュ気候値とGISを用いて地図化された自然抑制域・自然抑制限界域は、現在の材線虫病被害の分布状況をほぼうまく説明するものであった。

研究の方法：マツ材線虫病の蔓延が低温等の要因により抑制された条件下にある区域、およびその周縁部をそれぞれ「材線虫病自然抑制域」、「材線虫病自然抑制限界域」という用語で表すこととし、竹谷（1975）のMB指数を利用してこれらの区域を推定することを試みた。MB指数とは、各月の平均気温（ただし15℃以上）から15℃をひいた残差の1年分を合計することで求められる、温量指数の一種である。

南九州から福島、標高の変化（低～高）に伴い材線虫病被害の減衰が観察される地域で現地調査を行い、小集団状の枯損（5～20本程度）または目視の範囲で連続する単本的枯損（1～4本）が見られなくなる地点を自然抑制限界域の候補地として抽出し、気温の平年値および実測値からMB値を算出した（表-1）。これらの値と調査地の現況から、自然抑制限界域、自然抑制限界域に相当するMB値を推定した。

北海道南部から九州本土までの地域を20万分の1地勢図9～14枚相当の地域に適宜分割し、GISソフトを用いて、結合された地図の上に気象庁発行のメッシュ気候値から算出されたMB値のメッシュデータ（約1×1kmごと）を重ね合わせ、自然抑制域を青、自然抑制限界域を赤の透過色で塗り分けて、自然抑制域の広域分布図を製作した。九州地域を対象とした出力例を口絵に示した。

結果の概要：現地調査に基づき、自然抑制域、自然抑制限界域に相当するMB値としてそれぞれ19未満、19以上～22未満という値を提示した。得られた広域分布図は、全国的に材線虫病の被害分布状況をよく表現していた。ただし、東北地方の海岸部などで激害地が自然抑制域に分類されることがあった。これは、アカマツ林を現地調査地として得られた基準値では、より感受性の高いクロマツ林での被害発生を十分に説明できなかったことによるものと考えられた。なお、得られた基準値は、マツノザイセンチュウや伝播昆虫の生物学的特性の変化、あるいは長期、短期の気候の変動などの影響でも変化するものと考えられるので、注意が必要である。

気温という、比較的入手容易なデータから算出される簡易なMB指数を用いて、材線虫病の自然抑制域、自然抑制限界域を推定できた。自然抑制域・自然抑制限界域の広域分布図は材線虫病被害のハザードマップとも言えるものであり、広域的な材線虫病防除戦略の策定に資することが期待される。

この調査は平成14～16年度林野庁委託調査「松くい虫被害新防除技術開発調査」の一環として、社団法人日本森林技術協会よりの受託研究として実施された。

表-1 現地調査で推定されたマツ材線虫病自然抑制限界域の候補地の標高とMB値

調査地域	調査地	標高	MB値		備考
			実測値 ¹	メッシュ推測値 ²	
南九州	霧島	770m	20.8	22.9	
広島	三和	450m	20.8	24.1	
	高野	745m		17.5	気温実測なし 付近のマツ林で大規模抜開
滋賀	湖西	560m	22.4	23.3	高標高側マツ少ない
	湖北	600m		21.3	気温実測なし 高標高側マツ少ない
長野	豊丘	710m		20.6	気温実測なし 高標高側で予防散布実施
	上田	740m	17.2	21.3	低標高側に激害林分あり
福島	いわき	510m		16.6	気温実測なし 標高250～480m域にマツ林なし
	玉川	530m		19.5	気温実測なし
	郡山	390m	19.3	20.6	

¹ 現地に設置したデータロガーによる1年分の気温実測値から算出した値

² メッシュ気候値2000における、対象地点を含むメッシュの月平均気温から算出された値

佐賀県虹の松原におけるマツノザイセンチュウ根絶の可能性

中村克典

防除によりマツ材線虫病被害の発生が抑制された佐賀県虹の松原で、クロマツ・アカマツ枯死木からのマツノザイセンチュウの検出調査を行った。2002年から2003年には少数ながら確認されたマツノザイセンチュウ検出木が2004年には確認されず、虹の松原におけるマツノザイセンチュウの根絶が示唆された。

研究の方法：効果的な防除事業によりマツ材線虫病がほぼ制圧された状態にある佐賀県虹の松原で、現在発生しているクロマツ・アカマツの枯死における材線虫病の寄与度を調べた。2002年から2004年にかけて、虹の松原全域での枯死木探査を実施し、各年の夏に発生した新鮮な枯死木について、9月から2月に刃径15mmのドリルを用いて樹幹から材片を採取した。この際、優勢木についてはすべての枯死木から試料を採取したが、劣勢木および明らかに材線虫病以外の原因による枯死木（風倒木、折損木など）については試料を採取しない場合もあった。採取した材片からバールマン法によりマツノザイセンチュウの検出を試みた。

結果の概要：マツノザイセンチュウが検出された枯死木数は、2002年に6本、2003年には3本と非常に少ない数で推移し、2004年にはついに確認されなくなった（表-1）。本調査で、虹の松原に発生した枯死木の100%を発見できたとは考えられず、また、特に被圧木については確認したすべての枯死木から試料を採取したわけではないので確定はできないものの、上の結果は虹の松原におけるマツノザイセンチュウの根絶の可能性を強く支持するものと言える。

3年間の調査を通じ、折損木や倒木からマツノザイセンチュウが検出されることはなかったが、劣勢木からは検出されることがあった。このような枯死木は材線虫

病とは無関係に被圧により発生したと考えられがちであるが、被害木が非常に少なくなった条件下でもマツノザイセンチュウが劣勢木に潜んでいる可能性があることには注意が必要である。2003年にマツノザイセンチュウが検出された枯死木3本の内、2本は前年の枯死木の近傍で発生したものであったが、1本は前年枯死木が見られなかったマツ集団の中に発生した。枯死木がすべて焼却される虹の松原の域内に媒介昆虫マツノマダラカミキリの発生源は存在しないと考えると、前者は潜在的な罹病木あるいは根系を介したマツノザイセンチュウの移動を、後者は域外からの偶発的なマツノマダラカミキリの飛来があったことを示唆する。これらはいずれも、一旦被害を受けたマツ林で材線虫病を終息させる際に、最後の障壁となる重要な現象である。域外の感染源からのマツノマダラカミキリの飛来がなくなる限り、仮に虹の松原でマツノザイセンチュウが根絶されていたとしても、それはそのまま防除を停止できることを意味しない。

調査した枯死木数は2002年～2003年に比べ、2004年に多かった（表-1）。2004年の夏には多数の台風が襲来し、このためもともと衰弱していた劣勢木や老齢木の枯死が集中的に発生したためと考えられた。

最後に、本調査を実施するにあたり、貴重な資料を提供いただき、また調査の便宜をはかっていただいた、九州森林管理局ならびに同局佐賀森林管理所に深謝の意を表する。

表-1 調査したマツ枯死木の状態とそれらからのマツノザイセンチュウ検出状況

材片試料採取時期	枯死木の状態			調査枯死木計
	優勢木	劣勢木	折損木・倒木	
2002. 9. 2～2002.12. 4	3 / 25	3 / 19	0 / 1	6 / 45
2003.10. 6～2004. 2.10	3 / 14	0 / 39	0 / 2	3 / 55
2004.11.29～2004.12.17	0 / 40	0 / 51	0 / 5	0 / 96

表中の斜線で区分された数値は、(マツノザイセンチュウ検出数) / (調査枯死木数)を表す

沖縄のリュウキュウマツ林のマツ材線虫病に対する脆弱性の評価

中村克典・秋庭満輝・佐橋憲生

亀山統一・三上 敦・森 高・前田大輔・伊藤俊輔・水真洋子・元重智治（琉球大・農）

伊禮英毅・喜友名朝次・中平康子・宮城 健・具志堅允一（沖縄県林試）

沖縄のリュウキュウマツ林における材線虫病被害拡大の様相と媒介昆虫マツノマダラカミキリの活動状況を固定調査林分での経年調査から明らかにした。マツ罹病枯死木の発生は夏期に多いものの、ほぼ年間を通して見られた。伝播係数 β を用いた解析から、リュウキュウマツ林の材線虫病感受性は本土アカマツ・クロマツ林より大きいことが示された。沖縄におけるマツノマダラカミキリ成虫の活動時期は4月から11月と本土より早く始まり長く続いたが、発生時期は本土同様に年一回であった。

研究の方法：気候、寄主樹木等が本土とは異なる沖縄での材線虫病流行の特性を明らかにするため、本島中部2カ所（うるま市伊礼原、恩納村山田）、北部2カ所（大宜味村江洲、根路銘）に固定調査林分を設置し、毎木調査によるリュウキュウマツ衰弱・枯死木の発生状況および枯死木からのマツノザイセンチュウ検出調査、誘引トラップによるマツノマダラカミキリ成虫の捕獲調査を実施した。伊礼原、根路銘の両調査地ではマツ林内に網室を設置して、マツ枯死木からのマツノマダラカミキリ成虫の発生消長を調査した。

毎木調査の結果を基に各林分における材線虫病の伝播係数 β （Togashi et al., 1992）を算出し、本土のアカマツ・クロマツ林で行われた同様の調査結果から導かれた値と比較することで、沖縄のリュウキュウマツ林の材線虫病に対する感受性を評価した。

結果の概要：2001年6月から2004年12月までの、固定調査林分におけるリュウキュウマツの累積枯死率は伊礼原、山田、江洲、根路銘の各調査区でそれぞれ、95%、87%、46%、57%であった（表-1）。枯死木の78%からマツノザイセンチュウが検出され、材線虫病が調査林分におけるマツの最大の死亡要因であったことが確認された。

マツ罹病枯死木の発生はカミキリ成虫の発生盛期後の7月～9月にピークを示すことが多かったが、その他の時期にも枯死が多発することがあった。罹病枯死木の発生や病徴の進展が、ほぼ年間を通して見られることは沖縄のマツ枯損の大きな特徴である。

算出された伝播係数 β は、累積枯死率57%で被害進

展が停止した根路銘調査地で 9.48×10^3 とやや小さかったが、その他の調査地では $14 \sim 18 \times 10^3$ と、本土アカマツ・クロマツ林での値に比べて大きかった（表-2）。すなわち、沖縄のリュウキュウマツ林の材線虫病に対する感受性は高いことが示された。累積枯死率が46%と他の調査地より材線虫病の蔓延が遅かった江洲調査地で大きな β 値が示されたことは、この調査地では微害が維持されているわけではなく、調査期間が被害拡大の初期にあったことを示唆するものであろう。

各調査地でのカミキリ成虫の誘引捕獲数は、年あたり25～97頭で、被害程度と捕獲数の間に明確な関係は認められなかった。捕獲数の推移は、年次、調査地間で様相を異にしたが、通常4月から始まり、遅い場合には11月まで続くことがあった（図-1）。すなわち、沖縄におけるカミキリ成虫の活動期間は本土に比べて早く始まり、長く続くことが明らかとなった。ただし、林内網室におけるカミキリ成虫の脱出消長は、5月末から6月初めにピークをもつ一山型を示し、同種台湾産個体群で知られているような年二回の発生は確認されなかった。

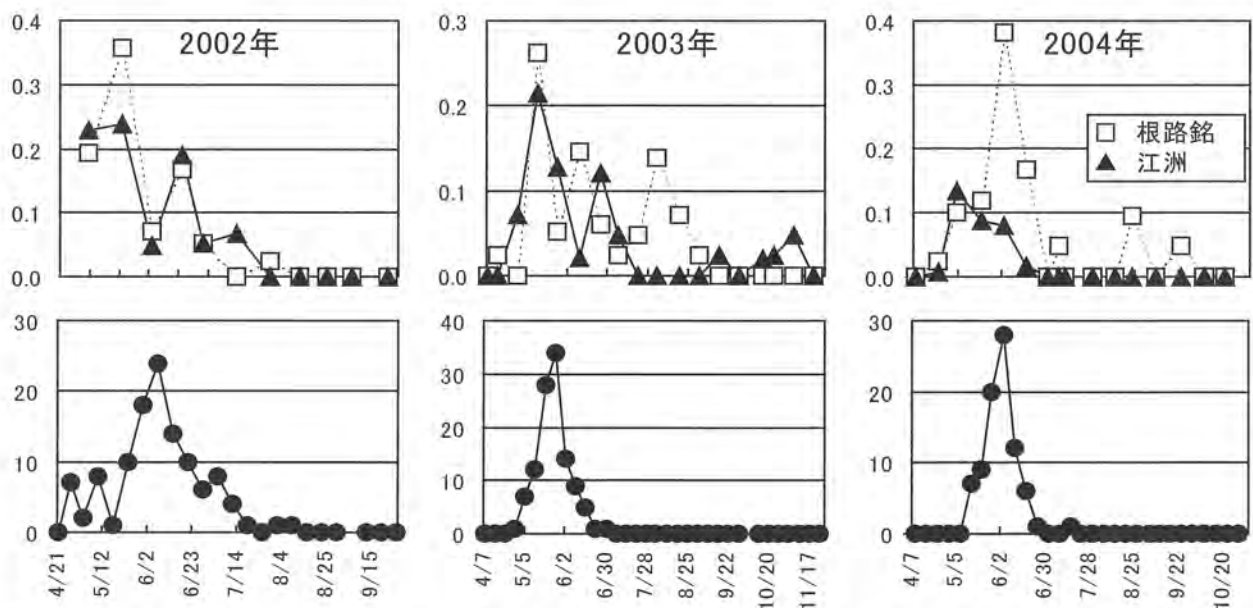
沖縄のリュウキュウマツ林は材線虫病感受性が高く、これを維持するには本土クロマツ林なみの強度の防除が必要となろう。一方、衰弱・枯死木の通年的な発生やマツノマダラカミキリの早く、長い活動期間は、特に事業レベルでの材線虫病防除の実施には不利な条件である。さらに、希少な野生生物の生息などの条件を考えると、広い範囲で強力な防除を実施することは現実的でない。沖縄の材線虫病対策では、リュウキュウマツ林の公益的機能の再検討やマツ枯れ後の植生回復予測を基盤とした、守るべきマツ林の徹底した絞り込みが必要である。

表ー1 リュウキュウマツ固定調査林分の概況と枯損被害状況

区域	所在地	固定調査林分 面積 (ha)	リュウキュウマツ生存木数		累積枯死率 (%)
			調査開始時 (2001年6月)	調査終了時 (2004年12月)	
本島中部	うるま市 伊礼原	0.21	113	6	94.7
	恩納村 山田	0.11	111	15	86.5
本島北部	大宜味村 江洲	0.11	118	64	45.8
	大宜味村 根路銘	0.18	112	48	57.1

表ー2 伝播係数 β によるリュウキュウマツ林とアカマツ・クロマツ林での材線虫病感受性の比較

調査地	調査期間 (年)	伝播係数 β ($\times 10^{-3}$)	概況		出典
伊礼原	3.5	14.09	リュウキュウマツ林	無防除	本研究
山田	3.5	17.70	リュウキュウマツ林	一部枯損木駆除	本研究
江洲	3.5	17.67	リュウキュウマツ林	無防除	本研究
根路銘	3.5	9.48	リュウキュウマツ林	無防除	本研究
宮崎県 椎葉村	3	5.63	高標高アカマツ林	無防除	秋庭、未発表
茨城県 水戸市	3	8.32	アカマツ林	無防除	岸、1988
茨城県 水戸市	5	2.08	アカマツ林	無防除	〃
茨城県 那珂町	5	2.86	アカマツ林	無防除	〃
茨城県 水戸市	10	2.76	アカマツ林	枯損木駆除	〃
鳥取県 泊村	5	1.85	クロマツ林	枯損木駆除・予防散布	竹下、1983
石川県 押水町	4	5.83	クロマツ林	枯損木駆除	Togashi、1989



図ー1 北部2調査地におけるマツノマダラカミキリの誘引捕獲消長(上図)および脱出消長(根路銘調査地:下図)

DNA塩基配列に基づくカラスバトの地域集団間の系統関係

関 伸一

カラスバト *Columba janthina* は日本本土周辺と朝鮮半島南部の島嶼に生息する森林性の種で、3亜種が記載されている。これらの亜種は形態に基づいて記載されたものではあるが、量的・質的形質には亜種間で重複が大きいため亜種を同定する明確な基準はなく、それぞれの亜種の生息域も明らかではない。その一方で、日本版レッドリスト(環境省, 2002)ではこの3亜種の分類体系を採用しており、亜種によって異なるカテゴリーに位置付けられている。カラスバトの地域集団間の分子系統を明らかにし、それぞれの系統群の生息域を確定することは、カラスバトの保全上重要な問題となる。そこで、ミトコンドリア DNA (mtDNA) のチトクローム *b* (cyt-*b*) 領域の塩基配列を指標としてカラスバトの地域集団間の分子系統解析を行った。

研究の方法：試料には脱落羽毛を用い、これまで記載された3亜種の生息地を含む6地域で採集された合計16の試料を分析した。試料からは標準的な方法でDNAを抽出し、PCR法を用いてmtDNAのcyt-*b*からtRNA-Thrにかけての領域約1,100塩基対を増幅、前半部分572塩基の配列を決定した。塩基配列の決定にはBig Dye Terminator ver3.1 Cycle Sequencing KitとABI PRISM 310 オートシーケンサー (Applied Biosystems) を用いた。PCRおよび塩基配列決定に用いたプライマーは筆者から入手可能である。塩基配列のアラインメントは手動で行い、近隣接合法による系統樹の作成にはMEGA2.1を用いた。

結果の概要：16試料からは11の塩基置換部位が検出され、5個のハプロタイプが認められた。11の置換部位のうち8カ所は小笠原諸島の3試料とその他の地域の13試料との間に認められるもので、小笠原諸島の3試料の間に置換部位はなく、その他の地域の13試料の間の置換部位は3カ所のみであった。カラスバト16試料に外群としてカワラバトを加え、近隣接合法により作成した分子系統樹は図-1のようになった。亜種アカガシラカラスバトの生息域とされる小笠原諸島と、その他地域とは独立した系統群に分離され、それぞれの系統群ブートストラップ値(1,000回試行)は99%および94%と高い値を示した。一方、亜種ヨナクニカラスバトが記載された地域を含む先島諸島で得られた3試料は、亜種カラスバトの分布域である五島列島から沖縄諸島で広く見られる同一のハプロタイプに属した。したがって、cyt-*b*領域の塩基配列からは小笠原諸島とその他の地域の2系統群のみが確認された。

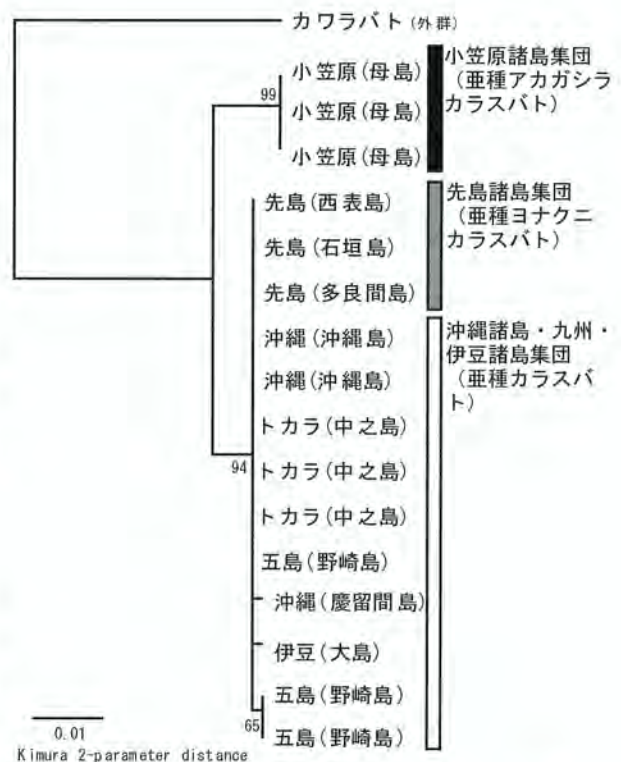


図-1 ミトコンドリア DNA チトクローム *b* 領域 572bp の塩基配列によるカラスバト地域集団の近隣接合樹。50%以上のブートストラップ値を各分岐点に示した。

酸性雨等森林環境モニタリングステーションにおける開空度調査結果 —2003年、2004年の観測—

野田 巖・斎藤英樹

酸性雨等による森林衰退などの森林環境変動の影響を解析する目的で立田山実験林内に同モニタリングステーションが設置され、その一環としてこれまで樹冠開空度写真撮影による定点観測を毎年行っており2003年、2004年についても実施したので報告する^{*1)}。1991年の台風19号によって生じた林冠のギャップは、いずれの定点でもほぼ閉鎖していることが認められた。

研究の方法：これまで実施してきた立田山実験林内のコジイ林（9林班い2小班、0.41ha、52年生、傾斜18度）に設定されている同ステーション（図-1）における樹冠開空度写真撮影を2003、2004年についても実施した。撮影は撮影高1.2m、レンズ焦点距離28mmなど、これまでと同様に「酸性雨等森林被害モニタリング事業実施マニュアル」に即して実施した。

結果の概要：写真-1～2に定点（T7、T8、T9）の写真を示す。2002年での調査以後、試験地に大きな被害を及ぼすような台風も無く林冠に顕著な変化はみられなかった。

試験地は1991年の台風19号でギャップが生じた箇所である。樹木成長とともに閉鎖が進んだが、1999年の台風18号によって風害を受け一部の林冠にギャップが拡大した後は、特に風害は受けていない。

今回調査した2003、2004年に関してそれぞれの定点の状態を述べると、T7ではギャップがほとんど閉鎖していた。地上高10m程度の中層域の繁茂が旺盛で定点上方で広がっており、上空の林冠を直接確認するには側方からでなければ確認できない状況であった。

T8でも林冠はほぼ閉鎖していた。下木の成長がほぼ中層域まで進み、その成長が活発である。

T9でもギャップはかなり閉鎖しているが、中層域の枝条繁茂が活発であった。それは、定点よりも斜面下方の比較的近い林冠に依然として認められるギャップから差し込む太陽照射によるものと考えられた。その結果、定点のすぐ上方には撮影を遮る下木はなかった。

なお、これは森林総合研究所運営費交付金プロジェクト（課題番号：200002）の一環によるものである。

*1) 2002年までの結果は、森林総合研究所九州支所年報第15号（p43～44）を参照。

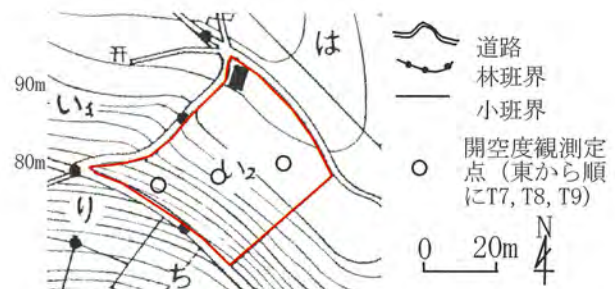


図-1 試験地と開空度観測定点
(立田山実験林基本図より作成)

写真-1
2003年8月22日撮影
(左から定点T7,T8,T9
での写真。以下同様)



写真-2
2004年8月2日撮影



宮崎県における素材生産業者が抱える問題点

野田 巖・北園弘光（宮崎県素生連）

宮崎県は1991年以後、スギの素材生産量が全国一位を示す木材生産県であるが、県下の中堅的規模以上の素材生産業者を対象にした意識調査の結果、事業運営上で最も困っている問題は①事業量の確保、次いで②事業資金や若手労働者の確保であって、後継者不足や作業に適した機械の不足といった点は低位にとどまった。

研究の方法：低迷を続ける森林・林業の振興を図っていくために素材生産業者の活動を活性化させることは有効策のひとつといえることから、実態調査を行って彼らが抱える問題点を明らかにした。調査は、林業を担うと想定できる中堅的な素材生産業者を対象に調査表を郵送して意識調査を行った。

反応を評価するための項目は、事業運営上の問題点として想定される事項を9個設け、いずれも5件法（回答方式）とした。回答した事業体の属性を把握するために経営形態、代表者の年代、前年の素材生産量等に関する問いを同時に設けた。

組織形態の違いを考慮するため森林組合とそれ以外の事業体を区別して集計する。一方、宮崎県下の森林組合はすべて認定を受けているので表現の都合からここでは集計時の区分に使う用語について、森林組合以外の事業体の中で、同制度の認定を受けたものを「認定事業体」、認定を受けていないものを「非認定事業体」、森林組合とそれ以外の事業体を含め同制度の認定を受けた事業体を「認定を受けた事業体」と呼ぶことにする。

結果の概要：使用した有効回答は80件（回収率77%）である。集計区分別の有効回答数と回収率は、森林組合が8件、100%、認定事業体が64件、80%、非認定事業

体が8件、50%であった。

集計に使用した事業体の事業規模を2002年度数値でみると、森林組合を除いた認定事業体と非認定事業体の違いで事業規模に差はなかった（ χ^2 検定、 $p=0.533$ ）。3,000 m^3 以上の階層が全体の71%を占めた（表-1）。

回答をよせた事業体全体に対して、事業運営上の問題点と想定される9個の項目の反応をみると、スコアの大小で次の4つのグループに分類され、一つを除けばいずれも3点以上で問題ないとされたものは無かった（図-1）。問題として強く意識されている順にあげると、

- ①グループ1（スコア平均3.99点）：「国有林での事業量の確保」「民有林での事業量の確保」、
②グループ2（3.61点）：「事業資金の確保」「若手労働者の確保」「将来の展望について」、

表-1 回答者の年間素材生産量

区分	認定区分							
	森林組合		認定事業体		非認定事業体		合計	
	件数	構成比	件数	構成比	件数	構成比	件数	構成比
200 m^3 未満	0	0%	1	2%	1	14%	2	3%
200～500 m^3 未満	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
500～1,000 m^3 未満	0	0%	5	8%	0	0%	5	7%
1,000～3,000 m^3 未満	0	0%	13	22%	1	14%	14	19%
3,000～5,000 m^3 未満	1	13%	14	24%	2	29%	17	23%
5,000～10,000 m^3 未満	0	0%	18	31%	2	29%	20	27%
10,000 m^3 以上	7	88%	8	14%	1	14%	16	22%
合計	8	100%	59	100%	7	100%	74	100%

注）未回答は6件（うち認定事業体5件、非認定事業体1件）であった。

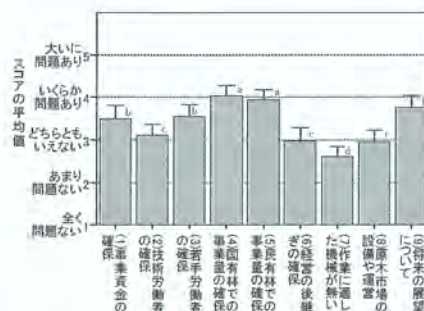


図-1 事業運営上で問題になりそうな事項に対する評価。異なるアルファベットは CHAID による決定木分類で有意差が認められたことを示す ($p<0.05$)。

- ③グループ3 (3.02点) : 「技術労働者の確保」「経営の後継ぎの確保」「原木市場の設備や運営」、
④グループ4 (2.62点) : 「作業に適した機械が無い」。

この結果から、機械は比較的普及しているため機械の不足については問題意識がさほどなさそうに分かる。しかし、事業量の確保に関しては比較的強い反応を示しスコアは5点までは示さなかったが最も大きな問題であることが分かる。次いで、事業資金をはじめ若手労働者の確保、将来の展望が問題視されている。そして、技術労働者の確保や原木市場の設備や運営については中立的な反応にとどまっており、問題性を否定するまでにはいたっていない。

次に、今回設定した3つの区分(森林組合、認定事業体、非認定事業体)の間で、こうした事業運営上の問題点に相違があるかどうかをみたところ次の2つの項目で差が認められた(表-2)。「若手労働者の確保」に関しては、森林組合＝非認定事業体(平均約4.31点)＞認定事業

体(3.39点)で、いずれも3点以上で問題ありとしているが森林組合や非認定事業体は事業量の確保問題に近い水準まで大きな問題としている。

「作業に適した機械が無い」に関しては、非認定事業体(3.67点)＞認定事業体(2.51点)で森林組合(3.00点)は両者の中間的な位置にある。つまり、非認定事業体は問題視しているが、認定事業体ではむしろ問題性を否定する傾向がある、また森林組合は中立的で問題性を否定するまでにいたっていない。認定を受けた事業体で機械の不足感が弱いのは、同制度の優遇措置の効果ともみることができる。

林業事業体が事業運営上で最も困っている問題は①事業量の確保、次いで②事業資金や若手労働者の確保であることも分かった。

最後に、アンケート調査にご協力いただいた宮崎県下の森林組合ならびに民間林業事業体の方々にお礼を申し上げる。

表-2 認定区分別にみた事業運営上で問題になりそうな事項に対する評価の相違

評価項目	区分	(件、点)		
		度数	スコア 平均値	標準 誤差
(1) 事業資金の確保	森林組合	8	3.63	0.42
	認定事業体	60	3.47	0.18
	非認定事業体	5	3.80	0.49
(2) 技術労働者の確保	森林組合	8	3.38	0.38
	認定事業体	61	3.10	0.14
	非認定事業体	5	2.80	0.74
(3) 若手労働者の確保**	森林組合	7	4.29 a	0.42
	認定事業体	61	3.39 b	0.15
	非認定事業体	6	4.33 a	0.49
(4) 国有林での事業量の確保	森林組合	8	4.38	0.32
	認定事業体	57	3.96	0.12
	非認定事業体	2	5.00	0.00
(5) 民有林での事業量の確保	森林組合	8	4.25	0.25
	認定事業体	62	3.85	0.14
	非認定事業体	5	4.60	0.25
(6) 経営の後継ぎの確保	森林組合	7	3.71	0.47
	認定事業体	60	2.92	0.18
	非認定事業体	3	2.33	0.88
(7) 作業に適した機械が無い**	森林組合	8	3.00 ab	0.33
	認定事業体	57	2.51 b	0.13
	非認定事業体	3	3.67 a	0.33
(8) 原木市場の設備や運営	森林組合	6	2.67	0.33
	認定事業体	54	3.00	0.14
	非認定事業体	3	3.00	0.58
(9) 将来の展望について	森林組合	8	4.00	0.50
	認定事業体	61	3.72	0.16
	非認定事業体	4	4.00	0.00

**は評価項目において区分間で有意差が認められたことを示す(Kruskal-Wallis, $p < 0.05$)。異なるアルファベットは各項目でMann-WhitneyのU検定で有意差が認められたことを示す($p < 0.05$)。

タイ東北部における小規模農家による造林の普及方法の検討 — チーク人工林経営を例に —

野田 巖

森林造成と農業振興が重要とされるタイ東北部で農家による小規模造林の普及活動が行われてきた。約10年前に実施された政策で造成されたものも含め、チーク人工林を所有する農家の現状を例にとってみると問題として、主伐までに現金収入が無いこと、農家にとって販売方法が周知されていないことがあげられた。

背景と目的：タイ東北部（約16万9,000 km²、図-1）を対象にJICAの東北タイ造林普及プロジェクト・フェーズⅡ（通称、REXⅡと呼ばれる。実施期間1999年12月～2004年12月）が、農民等による小規模な造林を普及・推進することを目的に実施された。短期専門家として造林普及の一環として主要樹種の人工林経営モデルに関する技術指導を行った（2004年3～4月）。

ところで、同地方では10年ほど前に、森林造成と農業振興の目的で3000パーツプロジェクトと呼ばれる国による造林政策が実施された。チーク（*Tectonia grandis*）を造林した農家には所定の金額が支給されるというものであった。こうしたチーク林は約10年経過し生産できつつあるとされる。

ここでは派遣活動の一部として、木材加工業者からみたチーク人工林を所有する農家をめぐる現状と造林普及方法の課題について検討した。

調査の方法と結果：タイ東北部に点在する主要町の木材加工業者（13箇所）で聞き取り調査を実施した。これは想定する経営モデルの収益性を分析する上で必要な立木価格が不明なことから素材買取価格から推定するためである。こうした聞き取り調査を通じて、業者の多くが約10年前から始まった農家によるチーク人工林経営の見

通しを悲観していた。その理由は（1）多くの農家が、収穫できるようになる10年以上も山林収入がないのは苦しいと考えている、（2）市場情報が不明で販売方法が分からないので、仲買人や製材工場などから安く買い叩かれるおそれがある、というものであった。一方、小径のチークであっても、活用技術を持つ業者は買い取る意向を示した。

今後の課題：今回の活動の中でチーク人工林経営は高い収益を期待できそうなのが別途行った分析で明らかになったわけであるが、造林普及に関連して主な課題として次の点があげられた。（1）約10年経過してやっと、農家がチーク人工林から収入をあげる時期になりつつあることから、材の有利販売情報の周知が重要とされる。（2）同地方におけるチーク人工林についての間伐効果試験調査はREXⅡで2002年に開始されたばかりで、緒についた段階といえる。間伐施業は主伐までの有効な収入源として期待できることが今回明らかになったこともあって、今後チーク人工林の造林普及を推進するに際しては、間伐施業試験データの蓄積も重要とされる。

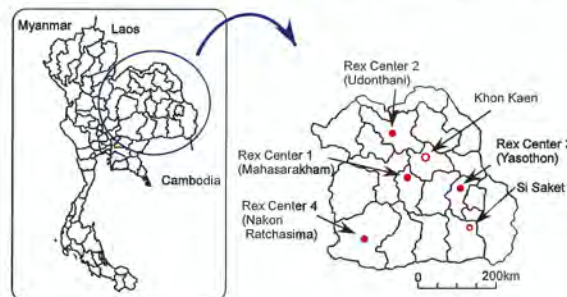


図-1 タイ東北部のエリアと聞き取りを行った6つの町。図中のRex CenterとはREXⅡの事務所があることを示す。



写真-1 チーク人工林（10年生）の例。REXⅡでの試験地のひとつにもなっている。

インドネシア炭素固定森林経営現地実証調査プロジェクトにおける調査データの効率的な管理方法の検討

野田 巖

COP3 において京都議定書が採択される中、同プロジェクトでは森林に関わる様々な炭素量の調査が行われてきた。そこでは多岐にわたる調査が実施され非常に多くのデータ項目が収集されており、効率的なデータ管理が必要になってきた。そこで、現地において調査方法も含めデータの整備・管理状況等を確認しながらリレーショナルデータベース技術を適用した調査データ管理方法を検討した。

背景と目的：当プロジェクト (Demonstration study on Carbon Fixing Forest Management in Indonesia; 以下、CFFMP と呼ぶ) は 2001 年 1 月から JICA とインドネシア林業省林業研究開発庁との間で行われている。そこでは林分構造にかかる毎木調査、植生調査、破壊方法によるバイオマス調査、土壌調査、森林経営分析など多様な調査が実施されている。これまでデータの収集・解析に主力がおかれてきたが、京都メカニズムに基づく AR-CDM を取り巻く情勢とも関連して今後はデータも含めた成果の提示に際して、分かり易く効率的なデータの管理手法の導入が必要とされつつあった。そこで、JICA 短期専門家としての派遣活動の一環として、調査データの効率的な管理方法について検討した。

活動の方法と結果：今回対象とするものは毎木調査、バイオマス調査、植生調査、土壌調査のデータである。これらを担当する現地長期専門家から調査方法、項目、データの整備状況等に関する聞き取り調査をもとに行っ

た。具体的には、対象とするデータの全容と管理上の最小単位を把握し管理コードを定義するなど、収集データ間の効率的なリレーション構造を設計した。

また、ホームページは成果の提示にも有効であるが、CFFMP についてはまだ無かったことから、具体的な基本的構成などホームページの作成技術についても現地指導した。

以下では、リレーション構造の設計に際して行った事項について概要を述べる。

1) 調査データの最小単位の整理

調査試験地 (Site) はジャワ島、スマトラ島、カリマンタン島の各地に所在する (写真-1)。各試験地に複数の調査プロット (図-1) が設けられており、これが最小単位となっている (調査の具体的な実施方法は Heriyanto et. al (2002))。

ただし、土壌調査は各調査プロットについて基本的に実施されている (調査の具体的な実施方法は Siregar and Harris (2002))。土壌調査ではさらにサブ



写真-1 試験地の例。Acacia mangium の植林地 (Maribaya, West Java)。

プロットが設けられ、一定のルールで調査の最小単位となるピットが設定されている。

2) カテゴリー項目のコード化

AR-CDMのためのデータを管理する上で必要とされる検索キーとなるデータ項目について、処理上の操作性を向上させるためコード化を行った。具体的には、試験地コード、樹種、植生タイプ、土地利用区分などである。

3) キーコードの定義

リレーショナルデータベースにおいてデータ処理の操作性を向上させるためには、データ個々を特定できるユニークなコード、いわゆるキーコードを定義する必要がある。調査データの最小単位であるプロットならびにピットの性質を考慮して、ユニークなコードを複数の項目で合成して生成した。

4) 正規化によるテーブルの最適化

データベースにおけるデータ処理を効率的に行うためにはデータテーブルの正規化と呼ばれる最適化作業も重要な工程となる。これは、データベースを構成するテーブルが必要最小限の項目からなるようにすることである。こうした最適化が必要であるかどうかを

チェックしながら、一連のテーブルを設定した。図-2で示すように最終的に全体を大きく次の3つのパートで構成した;①試験地関連の情報を収録するパート、②土壌調査にかかるパート、③バイオマスその他の調査にかかるパート。また各パートはリレーション構造を保持したデータテーブルで構成される。

今後の課題：森林経営分析関連のデータについては、今回検討の対象にできなかったので今後、同様な検討が必要とされる。

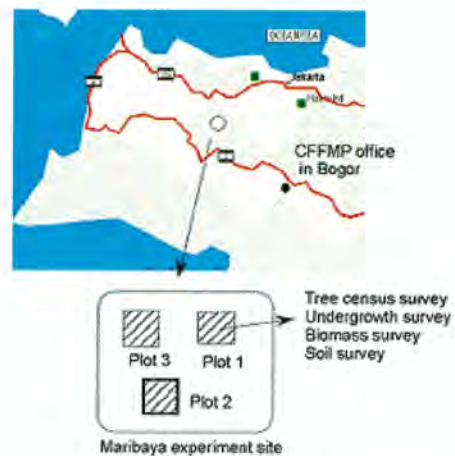


図-1 試験地と調査プロット概念

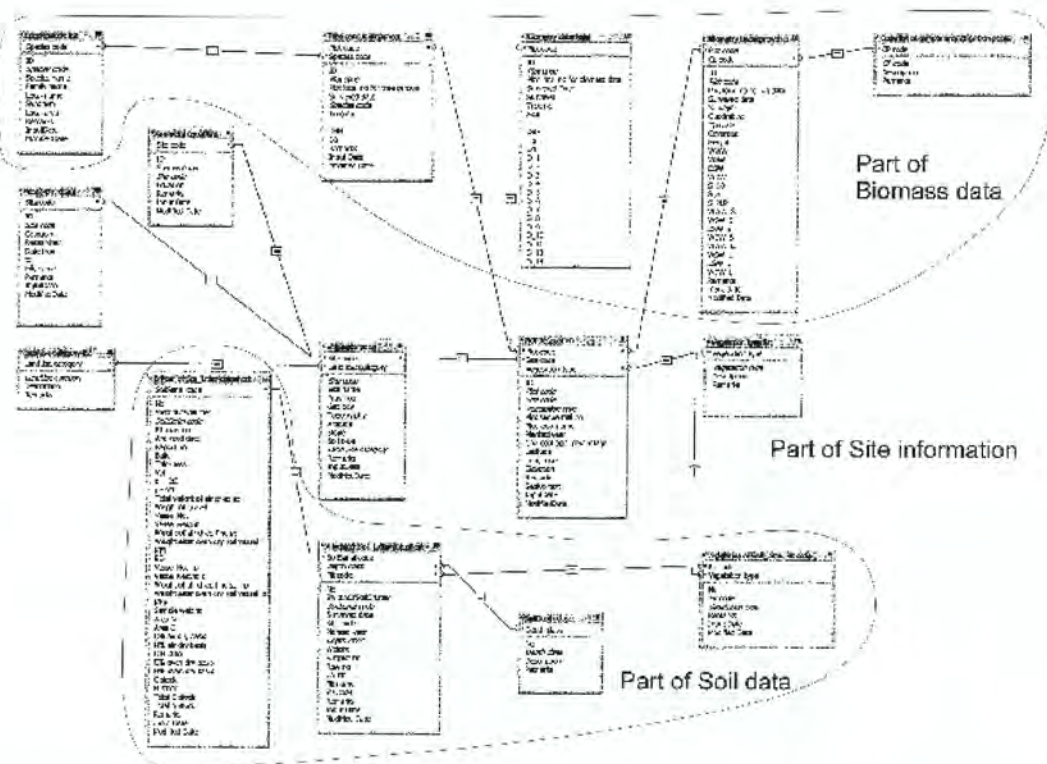


図-2 作成したリレーショナルデータベースのレイアウト

水無平スギ収穫試験地の調査結果

齋藤英樹・野田 巖

水無平収穫試験地は皆伐用材林施業団として施業された場合のスギ人工林の成長量、収穫量をはじめとする統計資料を収集するとともに林分構造の推移を解明することを目的に設定され、現在にいたっている。本年度、定期調査を実施したのでその概要を報告する。

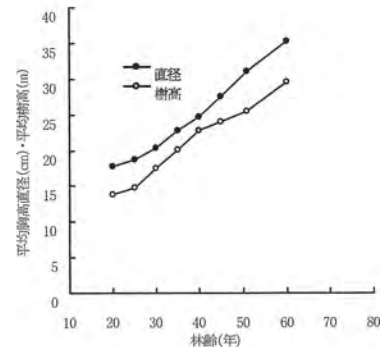
研究の方法：水無平収穫試験地は、1962年12月に高千穂営林署高千穂事業区109林班へ小班（現宮崎北部森林管理署第二日之影森林事務所管内109林班へ小班）内に設定され、以後収穫試験施行要綱に則した定期調査を行っている。当収穫試験地は海拔650mに位置し、傾斜方向および傾斜は、北向き、15～30度、面積は0.185haである。本年度（2004年12月）に定期調査（3林野業一第29号「収穫試験施行要綱」、平成3年3月20日改正）を実施した（今回調査時62年生）。前回の調査は1993年11月で、1993年に定性間伐が行われた（材積間伐率18.33%）。

結果の概要：調査地の林内の様子を写真－1に示す。前回調査時と比較して、それぞれ平均胸高直径が4.2cm、平均樹高が4.1m成長した（図－1）。ha当たり立木本数は51年生時の間伐で27.4%減少した（図－2）。倒木も含めた枯損木は11本（前回調査時は0本）であった。純連年成長量は $32.1\text{m}^3/\text{年}\cdot\text{ha}$ で前回の $23.7\text{m}^3/\text{年}\cdot\text{ha}$ と比べ増加し、間伐効果が示された。

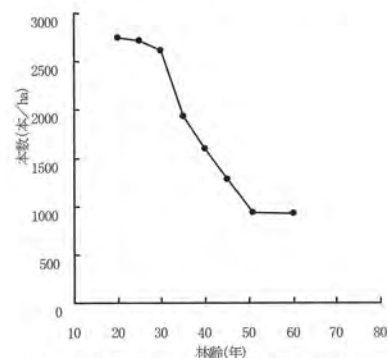
最後に、調査にご協力下さった宮崎北部森林管理署の方々にお礼を申し上げる。



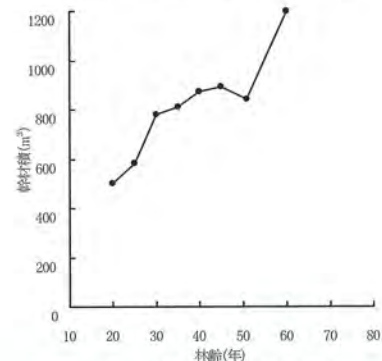
写真－1 斜面上から見た林内の様子
（2004年12月撮影）



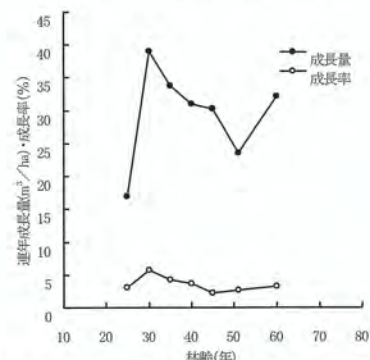
図－1 直径及び樹高の経年変化



図－2 立木本数の経年変化



図－3 幹材積の経年変化



図－4 連年成長量及び成長率の経年変化

本田野ヒノキ収穫試験地の調査結果

齋藤英樹・野田 巖

本田野収穫試験地は皆伐用材林施業団として施業された場合のヒノキ人工林の成長量、収穫量をはじめとする統計資料を収集するとともに林分構造の推移を解明することを目的に設定され、現在にいたっている。本年度、定期調査を実施したのでその概要を報告する。

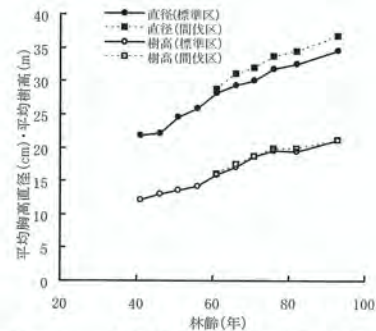
研究の方法：本田野収穫試験地は、1934年10月に宮崎営林署宮崎事業区65林班は、は1小班（現宮崎森林管理署田野森林事務所管内65林班は、は1小班）内に設定され、以後収穫試験施行要綱に則した定期調査を行っている。当収穫試験地は海拔460mに位置し、傾斜方向および傾斜は、北西向き、15～25度、面積は標準区が0.219haで間伐区が0.131haある。本年度（2004年12月）に定期調査（3林野業一第29号「収穫試験施行要綱」、平成3年3月20日改正）を実施した（今回調査時93年生）。前回の調査は1993年12月である。

結果の概要：調査地の林内の様子を写真－1に示す。前回調査時と比較して、平均胸高直径では標準区で2.0cm、間伐区で2.3cm、平均樹高は標準区で1.6m、間伐区で1.3m成長した（図－1）。ha当たり立木本数は、前回調査時と比べ標準区で4%減少し、間伐区では変化がなかった（図－2）。倒木も含めた枯損木は、標準区で37本（前回調査時は9本）、間伐区で0本（前回調査時は8本）であった。純連年成長量は標準区で11.55m³/年・haで前回の2.85m³/年・haと比べ増加し、間伐区でも12.98m³/年・haで前回の3.75m³/年・haより増加した。

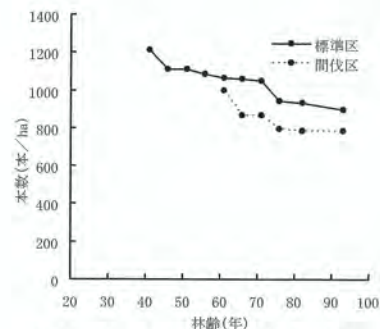
最後に、調査にご協力下さった宮崎森林管理署の方々にお礼を申し上げる。



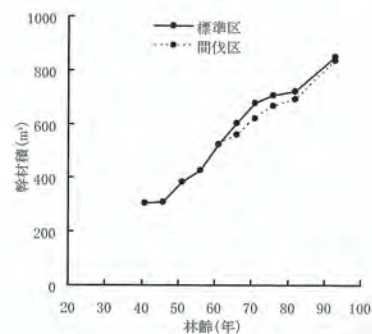
写真－1 斜面上から見た間伐区林内の様子
（2004年12月撮影）



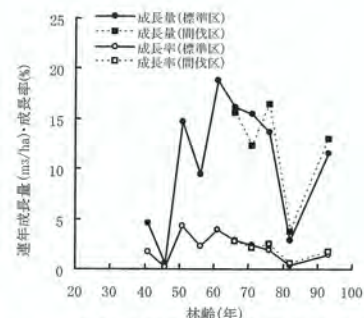
図－1 直径及び樹高の経年変化



図－2 立木本数の経年変化



図－3 幹材積の経年変化



図－4 連年成長量及び成長率の経年変化

ASTERデータによるスギ集団葉枯症の分布把握に関する研究

齋藤英樹・野田 巖

本研究の目的は ASTER データを用いたスギ集団葉枯症林分の抽出可能性を検討することである。スギ葉枯症は宮崎県で数年前から集団的に樹勢が衰える現象として観察されており、発生規模は数本から 100ha 以上のものまである。対象地は大規模な被害が確認されている宮崎県清水岳周辺地域とした。データは TERRA/ASTER データを用いた。まずスギの健全林分と被害林分からトレーニングデータを抽出して分離可能性について検討を行った。次に対象地域のスギ壮齡林分内で分類を行うことで集団葉枯症林分の抽出を試みた。これらの結果、波長特性的にはスギの健全林分と葉枯症林分は分離可能であることが示された。分類による方法では葉枯症林分が抽出され現地調査によって確認された。

研究の方法：衛星データとして 2004 年 5 月 14 日取得の TERRA/ASTER（以後 ASTER データと称する）を用いた。ASTER データの幾何補正には、国土地理院発行の数値地図 25,000（地図画像）を用いた。また、トレーニングエリア選定には、宮崎県林業技術センターの黒石氏作成のスギ葉枯症被害分布を参照した。対象地は、宮崎県の清水岳周辺地域とし、衛星データを国土地理院発行の 2 万 5000 分の 1 地形図の、「胡麻山」、「諸塚」、「宇納間」、「上椎葉」、「清水岳」、「田代」、「日向大河内」、「神門」、「坪谷」の範囲に切り出した。この際、リサンプリングには三次畳み込み内挿法を用い、地図投影法は UTM とした。

現地調査は、画像解析前（2004 年 5 月 27 日）と解析後（2004 年 9 月 14 日）に 2 回行った。解析前の調査では宮崎県林業技術センターより情報をいただいた被害地の位置確認を行った。被害後の調査では、ASTER データから抽出された被害地について実際に現地を訪れ目視によって確認した。今回使用した ASTER データには、ヘイズの影響を強く受けている部分があったため、この部分を取り除くマスクを作成した。スギ葉枯症が対象であったので、スギ林をあらかじめ抽出してスギ林マスクを作成した。この際、被害が中・壮齡林に集中していることを考慮し、若齡林は含めなかった。実際の解析範囲は、対象地からこの二つのマスク領域を取り除いた部分とした。トレーニングエリア選定には、解析前の現地調査によって位置確認した部分から、ASTER データの判読により均質な部分を選んで行った。こうして得られたトレーニングデータより、健全林分と被害林分のデジタルナンバーを等分散性の検定を行った後、t 検定に

より検定した。トレーニングエリアは、健全林分、被害林分それぞれ 2,321、375 ピクセルずつ選んだ。上記で示した解析範囲でファジークラスタリング法による画像分類を行った。クラスタへのラベリングは各クラスタ内の NDVI 値やクラスタ間距離を参考にカラー合成画像（フォールスカラー）を参照しながら行った。

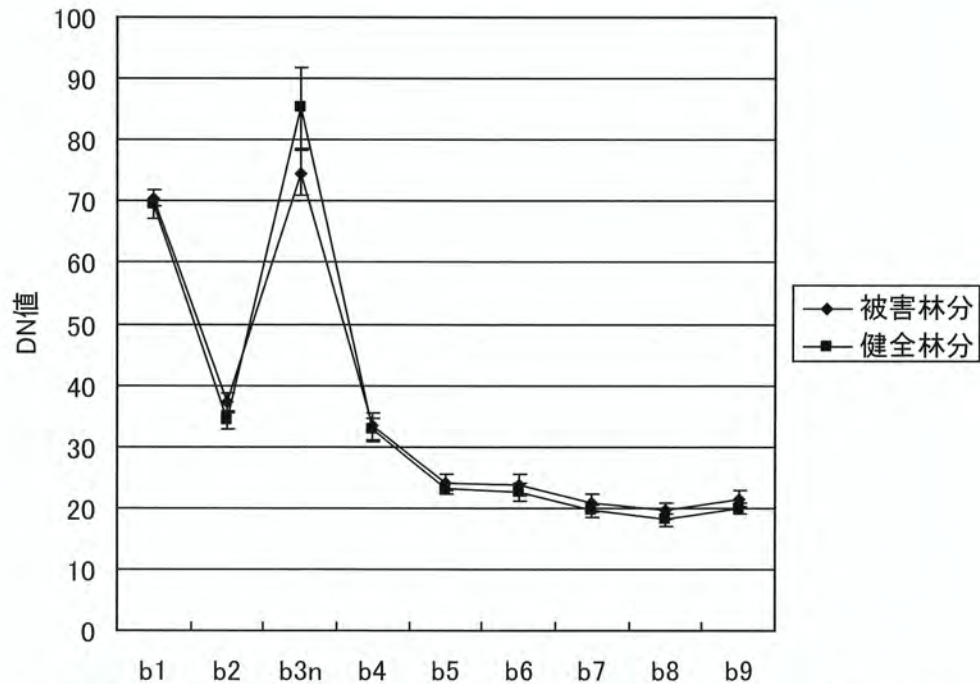
結果の概要：図-1 は、健全林分と被害林分のトレーニングエリアの各バンドの DN 値の平均値と標準偏差である。被害林と健全林分の DN 値について Welch の方法で t 検定を行ったところ、すべてに波長帯および NDVI において有意差が見られた。特に被害林分の DN 値が、近赤外域のバンド 3 において健全林分のそれより 12.5% 下回っており、赤のバンド 2 では DN 値が 9.2% 大きくなっていた。可視青色域のバンド 1 と短波長赤外域のバンド 4 における差はわずかであったが、短波長赤外域でもバンド 5 以降では 4～8% の増加が見られ、樹冠部の状態を反映しているものと考えられる。NDVI 値は 20% 減少しており、健全林分と被害林分の識別には十分な差と思われたが、実際の画像上ではヘイズの影響を強く受けていた。図-2 は、ファジークラスタリング分類によって抽出された被害地分布である。この結果は解析後の現地調査の結果 4 カ所で被害地と一致したもののやや被害地域が大きめであったが、ヘイズの影響による誤判定は少なかった。これは、ヘイズの影響の少ない短波長赤外域の情報を含めたバンドによって分類がなされたためと考えられる。

今回の結果は、限られた地上調査に基づいて得られたものであり、精度検証等は十分であるとはいえない。実

際、分類画像上で被害林分とされた部分には間伐された林分や台風による被害地も含まれている。今後、空中写真等を用いてより詳細に被害および林分の状況を把握してASTERデータによる被害林分把握の可能性について検証していく予定である。

なお、解析前の事前調査には宮崎県林業技術センター

の讃井孝義氏に同行して頂き、スギ葉枯症に関する情報をいただいた。また、トレーニングエリア選定に当たっては、同センターの黒木逸郎氏作成の被害分布図を参照させて頂いた。この研究は、森林総合研究所運営交付金プロジェクト（課題番号：200305）である。



図ー1 被害林分と健全林分におけるASTERデータの各バンドの平均値と標準偏差



図ー2 ファジークラスタリング分類によって抽出された被害林分（白が被害地）

九州における山村人口変動の類型化

林 雅秀

九州地方における山村の人口変動をコーホート変化率に着目して類型化した結果、都市・近郊型、平地農村型、中山間型、奥地山村型の4つに分類された。また、コーホート変化率法によって九州地方の山村人口の将来推計を行った結果、2000年には18万人だった山村人口が2020年には12万人に減少するとの推計結果が得られた。

研究の方法：全国の山村と同様に、九州地方においても山村人口は減少を続けている。本研究では、減少の程度が地域によってどのように異なるのかを明らかにすることを目的とした。そこで、年齢階級別の人口変化率を意味するコーホート変化率（CCR）に着目して、クラスター分析（Ward法）によって、九州における山村人口変動の類型化を行った。データとして、1980年から2000年の5年ごとの市町村別・男女別・年齢階級別の人口（国勢調査）から、4期分のCCRのプールデータを作成し、これを用いた。ここでは、山村地域の人口変動の類型化を目的としたものの、山村地域の市町村のCCRのみを分類した場合には安定的な類型を見いだすことが困難であったため、九州地方の全市町村のCCRを用いて分類を行った（ $N = 517 \times 4$ ）。

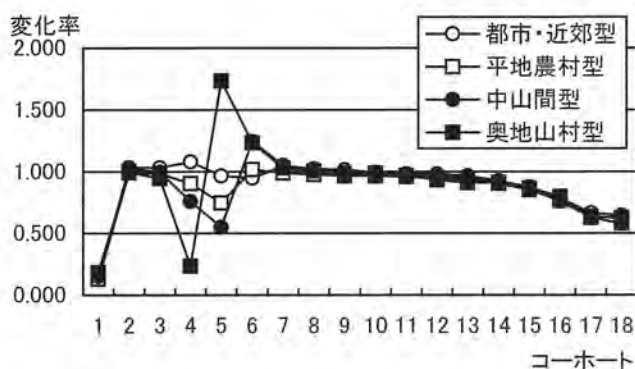
また、CCRは、もっとも基本的な将来人口推計にも用いることができる。コーホート変化率法と呼ばれている方法で、一般に、男女別年齢5歳階級人口の過去5年間の変化率がその後も一定であると仮定するという簡単な方法である。そこで、1995年から2000年にかけてのCCRを用いて、2020年までの九州地方の山村人口の将来推計を行った。なお、0～4歳人口の推計には婦人子供比率を用いた。

いくつか考えられる山村の定義のうち、ここでは、「山

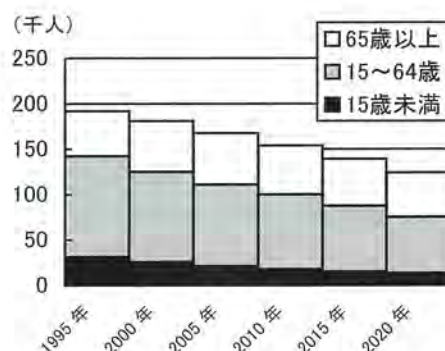
村振興法によってすべての旧村が山村として指定されている市町村」を山村の定義として用いた。

結果の概要：クラスター分析の結果、九州全体の人口変動は、都市・近郊型、平地農村型、中山間型、奥地山村型の4つに分類された（図－1）。山村地域においては、これらの類型のうち、平地農村型および中山間型の変動を示す市町村が多いものの、都市・近郊型の変動を示す町も見られた。都市部からもっとも離れた奥地山村型の地域で、10代後半に多くの人口が流出するのは、通学できる範囲に高校がないことが影響しているものと推察された。また、プールデータを用いたことにより、1980年代前半から1990年代後半にかけて、人口変動の類型がどのように変化してきたのかを明らかにすることができた。

将来人口の推計では、2000年には18万人だった九州地方の山村人口が2020年には、12万人に減少し、同じく31%だった65歳以上人口割合が40%に上昇するとの推計結果が得られた（図－2）。ただし、今回の推計結果はあくまでも、1995年から2000年にかけてのCCRが2020年まで続くと仮定した場合の結果であるという点に注意が必要である。



図－1 類型ごとのコーホート比率（男性、1980～1985年）



図－2 九州の山村人口の将来推計結果

平成16年度の発表業績

	著 者	表 題	発 表 誌 名	発表年月
1	秋庭満輝、石原誠、佐橋憲生、佐々木峰子（林育セ九州）、岡村政則（林育セ九州）、富樫一巳（広大総合科）	野外林分におけるアカマツの病徴進展とマツノザイセンチュウの病原力	日本林学会大会学術講演集、115:263	2004.04
2	秋庭満輝、石原誠、中村克典、佐橋憲生、森高（琉球大農）、三上淳（琉球大農）、亀山統一（琉球大農）	マツ自然枯死木内のマツノザイセンチュウ密度の時間的変動	日本森林学会大会発表データベース	2005.03
3	Mitsuteru Akiba（秋庭満輝）、Katsunori Nakamura（中村克典）	Susceptibility of adult trees of the endangered species <i>Pinus armandii</i> var. <i>amamiana</i> to pine wilt disease in the field（野外における絶滅危惧種ヤクタネゴヨウ成木のマツ材線虫病に対する感受性）	Journal of Forest Research、10:3-7	2005.02
4	秋庭満輝、石原誠、佐橋憲生	九州地域におけるスギ集団葉枯症状の発生と被害木から分離された糸状菌	九州森林研究、58:180-181	2005.03
5	秋庭満輝、石原誠、佐橋憲生、佐々木峰子（林育セ九州）、岡村政則（林育セ九州）、富樫一巳（広大総合科）	野外林分におけるアカマツの病徴進展とマツノザイセンチュウの病原力	日本林学会大会学術講演集、115:263	2004.04
6	秋庭満輝、石原誠、中村克典、佐橋憲生、森高（琉大農）、三上敦（琉大農）、亀山統一（琉大農）	マツ自然枯死木内のマツノザイセンチュウ密度の時間的変動	日本森林学会大会発表要旨集、116（CD-R）	2005.03
7	升屋勇人、秋庭満輝	樹病研究の最近の動向 — 第115回日本林学会大会より —	森林防疫、53:146-155	2004.07
8	秋庭満輝、佐橋憲生、石原誠、佐々木峰子（林育セ九州）、岡村政則（林育セ九州）	材線虫病の被害拡大中のアカマツ林から分離されたマツノザイセンチュウの病原力	森林総合研究所九州支所年報、16:26	2004.10
9	明間民央	マツ林と菌根菌	グリーン・エージ、32(3):8-10	2005.03
10	明間民央	クロマツ苗の針葉基部圧ポテンシャルに及ぼす菌根菌接種の影響	九州森林研究、58:162-163	2005.03
11	阿部恭久	腐朽病害と菌類—そのメカニズムと対策	グリーン・エージ、31(7):11-15	2004.07
12	田端雅進、津西隆介（高知大農）、前藤薫（神戸大農）、宮田弘明（高知県森技セ）、阿部恭久	拮抗菌がニホンキバチの羽化成虫数に及ぼす影響	日本林学会大会学術講演集（2004）、115:87	2004.04
13	韓慶民、荒木真岳、千葉幸弘	間伐に伴うヒノキ林の光合成変化と環境応答	日本生態学会大会講演要旨集、52:141	2005.03
14	石原誠、秋庭満輝、佐橋憲生	シラカシ枝枯細菌病の病徴進展に及ぼす <i>Macrophoma</i> 属菌の影響	日本植物病理学会報、70:285	2004.08
15	石原誠、秋庭満輝、佐橋憲生	シラカシ枝枯細菌病から分離される糸状菌類の本病害への関与	森林総合研究所九州支所年報、16:27	2004.10
16	石原誠、秋庭満輝、佐橋憲生	シラカシ枝枯細菌病の効率的な分離法と接種法について	九州森林研究、58:71-74	2005.03
17	石原誠、秋庭満輝、佐橋憲生	シラカシ枝枯細菌病の病徴進展に及ぼす <i>Macrophoma</i> 属菌の影響	日本植物病理学会報、70:285	2004.08
18	伊藤賢介、小泉透、佐橋憲生	平成16年度の森林病虫獣害発生状況	九州の森と林業、71:4-5	2005.03
19	伊藤賢介	ケヤキ人工林におけるクワカミキリの生態と被害	昆虫と自然、39(11):11-15	2004.11
20	伊藤賢介	シンジュキノカワガの幼虫と成虫	森林防疫、53:108	2004.06
21	伊藤賢介	ケヤキ人工林におけるクワカミキリ成虫脱出孔の分布—2002年の脱出孔	森林総合研究所九州支所年報、16:33	2004.10
22	伊藤賢介、真鳥克典、小泉透、矢部恒晶、関伸一	平成15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、16:32	2004.10
23	伊藤賢介	中国吉林省延辺朝鮮族自治州における森林病虫害防除対策調査	森林総合研究所九州支所年報、16:34-35	2004.10
24	伊藤賢介	害虫シリーズ（18）シンジュキノカワガ	九州の森と林業、68:5	2004.06
25	伊藤賢介、小泉透、佐橋憲生	平成16年の九州地域の森林病虫獣害発生状況	九州の森と林業、71:4-5	2005.03
26	今矢明宏	九州北・中部における異なる母材に由来する褐色森林土群の化学特性	日本林学会大会学術講演集、115:540	2004.04
27	今矢明宏	表層地質ごとの褐色森林土大群の地域間比較	日本ペドロジー学会2004年度大会講演要旨集、27	2004.04
28	今矢明宏	林野土壌における黒ぼく特徴の測定	日本土壌肥料学会講演要旨集、50:113	2004.09
29	今矢明宏	褐色森林土と黄褐色森林土を分ける火山灰の影響	森林総合研究所九州支所年報（平成15年度）、16:14	2004.10
30	今矢明宏	土壌シリーズ（9）スギ集団葉枯症状発生林分の土壌	九州の森と林業、70:4	2004.12
31	谷川東子、高橋正通、今矢明宏	森林土壌における硫黄化合物の蓄積実態	環境科学会誌、17（3）:211-215	2004.05
32	谷川東子、高橋正通、今矢明宏	森林生態系における硫黄の循環と土壌の硫黄集積機構の意義	地球環境、9（1）:19-28	2004.05
33	伊藤江利子、小野賢二、今矢明宏、鹿又秀聡	流域スケールにおける森林土壌からの窒素ポテンシャルの推定	森林立地、46:77-84	2004.12
34	谷川東子、高橋正通、吉永秀一郎、今矢明宏	イオウを貯める土・貯めない土—豊富に集積する土壌のナゾ—	森林総合研究所研究成果選集（平成15年度）、24-25	2004.08

35	森貞和仁、小野賢二、鹿又秀 聡、今矢明宏	森林土壌による炭素蓄積分布図の作成	森林総合研究所研究成果選集（平成15年 度）、28-29	2004.08
36	今矢明宏、酒井正治、大貫靖 浩、赤間亮夫	スギ集団葉枯症の発生林分とその隣接未 発生林分の土壌－宮崎県椎葉村の事例－	九州森林研究、58:202-205	2005.03
37	Takashi Masaki (正木隆)、 Takayuki Ota (太田敏之) (国 際農研)、Hisashi Sugita (杉 田久志)、Hideki Oohara (大原 偉樹)、Tatsuya Otani (大谷達 也)、Takuo Nagaïke (長池卓 男) (山梨県森林総研)、Shozo Nakamura (中村省三) (国際農 研)	Structure and dynamics of tree populations within unsuccessful conifer plantations near the Shirakami Mountains, a snowy region of Japan.	Forest Ecology and Management, 194:389-401	2004.06
38	Tatsuya Otani (大谷達也)	Effects of macaque ingestion on seed destruction and germination of a fleshy-fruited tree, <i>Eurya</i>	Ecological Research, 19:495-501	2004.09
39	金谷整一、大谷達也	アコウの一樹冠の遺伝構造	日本生態学会大会講演要旨集、51:135	2004.08
40	大谷達也、金谷整一	屋久島西部地域におけるアコウの分布と 地形要因の関係	日本生態学会大会講演要旨集、52:229	2005.03
41	Yasuhiro Ohnuki (大貫靖浩)、 Akira Shimizu (清水晃)	Experimental studies on rain splash erosion of forest soils after clearing in Okinawa using an artificial rain- fall apparatus (人工降雨装置を用いた沖 縄の皆伐後の森林土壌の雨滴侵食実験)	Journal of Forest Research (2004)、 9:101-109	2004.05
42	大貫靖浩、篠宮佳樹、Kimhern Chansopheaktra、Sor Sethik (カンボジア森林野生生物局)	カンボジア・コンボントム州の森林にお ける土層厚分布様式	日本林学会大会学術講演集(2004)、 115:66	2004.04
43	Yasuhiro Ohnuki (大貫靖浩)、 Makoto Araki (荒木誠)、Eriko Ito (伊藤江利子)、Seiichi Ohta (太田誠一) (京都大学)、 Mamoru Kanzaki (神崎護) (京 都大学)、Khorn Saret、 Kimhern Chansopheaktra、Pith Phearak、Sor Sethik、Lim Sopheap、Pol Sopheavuth (カン ボジア森林野生生物局)、 Junpei Toriyama (鳥山淳平) (京都大学)	Distribution of soil types, soil water condition and soil depths at forested areas in Kampong Thom Province, Cambodia (カンボジア・コン ボントム州の森林における土壌型、土壌 水分、土層深の分布)	Forests and Water in Warm Humid Asia. Proceeding of a IUFRO Forest Hydrology Workshop, 139-142	2004.07
44	Yasuhiro Ohnuki (大貫靖浩)、 Shoji Noguchi (野口正二)、 Shozo Sasaki (佐々木尚三)、 Abdul Rahim Nik、Ahmad Che Abdul Salam (マレーシア森林研 究所)	Effects of buffer zone against soil runoff after selective logging in Bukit Tarek Experimental Watershed, Malaysia (マレーシア、ブキタレ流域試 験地における択伐後の保護樹帯の土砂流 出防止効果)	Forests and Water in Warm Humid Asia. Proceeding of a IUFRO Forest Hydrology Workshop, 215-218	2004.07
45	Yasuhiro Ohnuki (大貫靖浩)、 Yoshiki Shinomiya (篠宮佳 樹)、Kimhern Chansopheaktra、Sor Sethik (カンボジア森林野生生物局)	Distribution of soil depth and soil water permeability at forested areas in three provinces in Cambodia (カン ボジアの3つの州の森林における土層深 および透水性の分布)	Proceedings International Conferences on "Advances in Integrated Mekong River Management", 189-194	2004.07
46	小川泰浩、阿部和時、黒川潮、 大丸裕武	2000年三宅島雄山噴火に伴う火山噴出物 の微細な堆積構造	日本緑化工学会大会研究発表会要旨 集、35:1	2004.09
47	小川泰浩	火山の斜面を流れる水と土砂をはかる	森林科学、42:86	2004.10
48	小川泰浩、明間民央、大丸裕武	雲仙普賢岳航空緑化斜面に定着した木本 植物の過去4年間の成育状況	九州森林研究、58:218-220	2005.03
49	黒川潮、阿部和時、落合博貴、 大倉陽一、浅野志穂、松井琢 郎、小川泰浩	平成15年水俣市宝川内集地区土石流災 害における土石流の堆砂状況	平成16年度砂防学会研究発表会概要 集、246-247	2004.05
50	大丸裕武、小川泰浩	立山山周辺のオルソ写真の作成	森林総合研究所九州支所年報、16:17-19	2004.10
51	小川泰浩、大丸裕武、清水貴 範、宮緑育夫	自然降雨下での火山灰層の侵食実態	森林総合研究所九州支所年報、16:22-23	2004.10
52	正木隆、森茂太、梶本卓也、榎 間岳、澤田智志(秋田県林業技術 センター)	人工林の生態学における長期観測調査の 重要性 一群落生産の長期変化と空間変動 を例に	日本林学会大会学術講演集(2004)、 115:350	2004.04
53	梶本卓也	寒暖と水はいつでも大事	「生態学入門」(日本生態学会編)、東 京化学同人、187-194	2004.09
54	Matsuura, Y. (松浦陽次郎)、 Kajimoto, T. (梶本卓也)、 Osawa, A. (大沢晃) (龍谷大)、 Abaimov, A.P. (SFI)	Carbon storage in larch ecosystems in continuous permafrost region of Siberia. (シベリア連続永久凍土地帯の カラマツ林生態系の炭素貯留量)	Proceedings of the 6th symposium on plant responses to air pollution and global changes (APGC)	2004.10
55	Yasue, K. (安江恒) (信州大)、 Koike, T. (小池孝良) (北大)、 Kajimoto, T. (梶本卓也)、 Abaimov, A.P. (SFI)、Matsuura, Y. (松浦陽次郎)	Dendrochronological reconstruction of flood history and its effect on radial growth of larch trees growing on permafrost in central Siberia. (中 央シベリア凍土地帯に生育するカラマツ の肥大成長と年輪年代学的に復元した河 川氾濫履歴の関係)	Proceedings of the 6th symposium on plant responses to air pollution and global changes (APGC)	2004.10

56	Osawa, A. (大沢晃) (龍谷大)、 Abaimov, A. P. (SFI)、 Kajimoto, T. (梶本卓也)、 Matsuura, Y. (松浦陽次郎)、 Zyryanova, O. A. (SFI)、 Tokuchi, N. (徳地直子) (京大)、 Kondo, K. (近藤一馬) (京大)、 Hirobe, M. (廣部宗) (宮崎大)	Long-term development of larch forest ecosystems on continuous permafrost of Siberia: structural constraints and implications to carbon accumulation (シベリア連続永久凍土地帯のカラマツ林生態系の長期動態: 構造的制限と炭素蓄積との関係)	Proceedings of the 5th International Workshop on Global Change: connection to the Arctic 2003 (GCCA5)、53-55	2004. 11
57	Nakai, Y. (中井裕一郎)、 Matsuura, Y. (松浦陽次郎)、 Kajimoto, T. (梶本卓也)、 Abaimov, A. P. (SFI)、Yamamoto, S. (山本晋) (産総研)	CO2 flux measurements above a larch forest in a continuous permafrost region of central Siberia, using eddy covariance techniques - Preliminary result. (中央シベリアカラマツ林のCO2フラックス測定: 予報)	Proceedings of the 5th International Workshop on Global Change: connection to the Arctic 2003 (GCCA5)、160-163	2004. 11
58	Kajimoto, T. (梶本卓也)、 Matsuura, Y. (松浦陽次郎)、 Osawa, A. (大沢晃) (龍谷大)、 Abaimov, A. P.、Zyryanova, O. A. (SFI)、Ishii, A. (石井篤) (近畿大)、Kondo, K. (近藤一馬) (京大)	Biomass and spatial patterns of individual root system in Larix gmelinii stands on continuous permafrost region of central Siberia. (中央シベリアカラマツ林の現存量と個体の根系空間分布)	Proceedings of the 5th International Workshop on Global Change: connection to the Arctic 2003 (GCCA5)、187-190	2004. 11
59	Kondo, K. (近藤一馬) (京大)、 Tokuchi, N. (徳地直子) (京大)、 Hirobe, M. (廣部宗) (宮崎大)、 Kajimoto, T. (梶本卓也)、 Matsuura, Y. (松浦陽次郎)、 Osawa, A. (大沢晃) (龍谷大)、 Abaimov, A. P. (SFI)	Does nitrogen limiting factor of for plant growth in Larix larch forest, in Tura, central Siberia? (中央シベリア、ツラのカラマツ林では窒素が成長の制限要因か?)	Proceedings of the 5th International Workshop on Global Change: connection to the Arctic 2003 (GCCA5)、195-198	2004. 11
60	Matsuura, Y. (松浦陽次郎)、 Kajimoto, T. (梶本卓也)、 Osawa, A. (大沢晃) (龍谷大)、 Abaimov, A. P.、Zyryanova, O. A. (SFI)	Coarse woody debris estimation in a Larix gmelinii stand in Tura, central Siberia. (中央シベリア、ツラのアカラマツ林における枯死材現存量の推定)	Proceedings of the 5th International Workshop on Global Change: connection to the Arctic 2003 (GCCA5)、199-202	2004. 11
61	Tokuchi, N. (徳地直子) (京大)、 Kondo, K. (近藤一馬) (京大)、 Hirobe, M. (廣部宗) (宮崎大)、 Kajimoto, T. (梶本卓也)、 Abaimov, A. P. (SFI)、 Osawa, A. (大沢晃) (龍谷大)	N cycling at a Larix stand in Tura, central Siberia - Spatial and temporal variability of soil inorganic N pool-. (中央シベリア、ツラのカラマツ林の窒素循環: 土壌窒素量の空間及び時系列変化)	Proceedings of the 5th International Workshop on Global Change: connection to the Arctic 2003 (GCCA5)、207-209	2004. 11
62	安江恒、Kujansuu, J. (信州大)、 武田孝志、徳本彦彦、小池孝良 (北大)、 梶本卓也、 Abaimov, A. P. (SFI)、松浦陽次郎	シベリア永久凍土地帯に生育するカラマツ肥大成長の気候応答とフェノロジー	樹木輪研究会発表要旨集(2004)	2004. 11
63	Kajimoto, T. (梶本卓也)、 Daimaru, H. (大丸裕武)、 Okamoto, T. (岡本透)、 Otani, T. (大谷達也)、 Onodera, H. (小野寺弘道) (山形大)	Effects of snow avalanche disturbance on regeneration of subalpine Abies mariesii forest, northern Japan (雪崩攪乱が北日本亜高山帯アオモリトドマツ林の更新に及ぼす影響)	Arctic, Antarctic and Alpine Research、36:422-431	2004. 11
64	梶本卓也、松浦陽次郎、大沢晃 (龍谷大)、 A. P. Abaimov、O. Zyryanova (SFI)、 石井篤 (近畿大)、 近藤一馬 (京大)、 徳地直子 (京大)、 廣部宗 (宮崎大)、 中井裕一郎、大丸裕武	シベリア永久凍土地帯カラマツ林のアロケーションと根系発達の時系列変化	日本生態学会講演要旨集、52:117	2005. 03
65	小泉透、矢部恒晶	闇夜にシカの数を推定する	研究の“森”から、131	2005. 03
66	清久幸恵 (鹿児島大学)、 畑邦彦 (鹿児島大学)、 曾根晃一 (鹿児島大学)、 小泉透	阿久根大島におけるマゲシカ個体群の群れの構成及び分布様式	九州森林研究、58:188-190	2005. 03
67	近藤洋史、池田浩一 (福岡県森林林業技術センター)、 小泉透、村上拓彦 (九州大学)、 吉田茂二郎 (九州大学)	Kriging補間法を用いたニホンジカ生息密度分布の予測	森林資源管理と数理モデル第4巻、135-146	2005. 03
68	小泉透、濱崎伸一郎 (野生動物保護管理事務所)、 岸本真弓 (野生動物保護管理事務所)、 小林雅人 (京都大学)、 安武愛子 (野生動物保護管理事務所)	西日本におけるニホンジカの体サイズと生長	日本哺乳類学会2004年度大会講演要旨集、79	2004. 10
69	尾崎麦野 (東京大学)、 高槻成紀 (東京大学)、 池田浩一 (福岡県森林林業技術センター)、 大場孝裕 (静岡県林業技術センター)、 梶光一 (北海道環境科学研究センター)、 金森弘樹 (島根県中山間地域研究センター)、 小泉透、濱崎伸一郎 (野生動物保護管理事務所)、 細井栄嗣 (山口大学)	ニホンジカ下顎骨の地理的変異-採食生態に関連した形質に注目して-	日本哺乳類学会2004年度大会講演要旨集、78	2004. 10

70	Hiroshi Kondoh (近藤洋史)、Ikeda, K. (FFFTC) (池田浩一)、Koizumi, T. (小泉透)、Murakami, T. (Kyushu Univ.) (村上拓彦)、Yoshida, S. (Kyushu Univ.) (吉田茂二郎)	The Distribution Analysis of Sika deer (<i>Cervus nippon</i>) Browsing Damage on the Side of Mt. Hiko in Fukuoka Prefecture, Kyushu, Japan (福岡県英彦山周辺におけるニホンジカ採食被害の分布解析)	Abstract Proceedings of International Symposium on The Role of Forests for Coming Generations, 89	2004. 10
71	Takuhiko, Murakami (Kyushu Univ.) (村上拓彦)、Koizumi, T. (小泉透)	Analysis of the spatial distribution of clear-cuts surrounding newly planted sites damaged by Sika deer (<i>Cervus nippon</i>) browsing (ニホンジカによる採食被害発生地周辺における新植造林地の分布に関する分析)	Proceedings of the 25th Asian Conference on Remote Sensing, 692-696	2004. 11
72	小泉透、矢部恒晶、井上晋 (九州大学)	スズタケの後退にシカはどう関わったか?	2004年度森林生態圏(演習林)研究発表要旨集、19-20	2004. 06
73	村上拓彦 (九州大学)、池田浩一 (福岡県森林林業技術センター)、近藤洋史、小泉透	林縁の変化量としてみたシカ生息地の環境変化	日本森林学会九州支部大会プログラム、 http://ffpsc.agr.kyushu-u.ac.jp/jfs-q/	2004. 10
74	小泉透・矢部 恒晶、井上 晋 (九州大学)	ニホンジカの採食がスズタケの動態に及ぼす影響	日本森林学会九州支部大会プログラム、 http://ffpsc.agr.kyushu-u.ac.jp/jfs-q/	2004. 10
75	小泉透	問題化する剥皮害の問題	九州の森と林業、71:7	2005. 03
76	江崎功二郎 (石川県林試)、後藤秀章、大橋章博 (岐阜県林試)、井上重紀 (福井市)	刈安山における甲虫類の捕獲消長およびトラップによる捕獲種の違いI -キクイムシ類およびハムシ類の2001年の結果-	石川県林業試験場研究報告、36:11-16	2004
77	後藤秀章	「キクイムシ」の示すものとは -学名でも和名でもない呼び名をどう扱うか-	昆虫と自然、40(1):37-42	2005. 01
78	H Goto (後藤秀章)、H Sato (佐藤大樹)	Globular structure & its morphological changes in mycangia of <i>Platypus quercivorus</i> (Coleoptera: Platypodidae) (カシノナガキクイムシ菌嚢内の球形構造とその形態の変化)	Book of Titles of Presentations of the XXI International Congress of Entomology including of authors index, p. 81.	2004. 08
79	Satishi Saito (齊藤哲)、Tamotsu Sato (佐藤保)、Yohsuke Kominami (小南陽亮)、Dai Nagamatsu (永松大)、Shigeo Kuramoto (倉本恵生)、Takeshi Sakai (酒井武)、Ryuichi Tabuchi (田淵隆一)、Atsushi Sakai (酒井敦)	Modeling the vertical foliage distribution of individual <i>Castanopsis cuspidata</i> (Thunb.) Schottky, a dominant broad-leaved tree in Japanese warm-temperate forests (日本の暖温帯林の優占種コジイの葉の垂直分布のモデル化)	Trees -Structure and Function (樹木構造と機能)、18:486-491	2004. 05
80	齊藤哲、小南陽亮	西南日本における強風の再現周期の広域的特徴	日本林学会誌、86:105-111	2004. 05
81	齊藤哲、永松大、佐藤保、小南陽亮	ニホンジカが高密度で生息する地域における人工林内の広葉樹類の混交状態	九州森林研究、58:166-168	2005. 03
82	桂田ひとし、田淵隆一、齊藤哲	ヤマザクラとソメイヨシノの開花期の気温環境による変動	日本林学会関東支部大会研究論文集、56:115-116	2005. 03
83	齊藤哲、佐藤保	綾照葉樹林における2004年の台風による被害	日本森林学会大会発表データベース、116:564	2005. 03
84	佐藤保、江藤幸二、齊藤哲	宮崎県高岡町における老齡照葉樹林の林分構造	植生学会大会講演要旨集、9:14	2004. 10
85	桂田ひとし、田淵隆一、齊藤哲	ヤマザクラとソメイヨシノの開花期の変動と気温の関係	サクラ研究会発表要旨、14:7	2004. 11
86	田内裕之、佐藤保、齊藤哲、荒木眞岳	コジイ萌芽-斉林における実生の役割	日本森林学会大会発表データベース、116:313	2005. 03
87	齊藤哲、小南陽亮、佐藤保、永松大、大谷達也	針葉樹林に侵入してくる広葉樹	九州の森と林業、68:1-4	2004. 06
88	齊藤哲、小南陽亮	西南日本では強風がどこでどれくらい吹いているか	平成15年度研究成果選集(2003)、22-23	2004. 08
89	齊藤哲、佐藤保、永松大、小南陽亮	暖温帯のスギ人工林における広葉樹類の定着	森林総合研究所九州支所年報、16:16	2004. 10
90	齊藤哲、江藤幸二、加藤省三、佐藤保	高岡の照葉樹林における長期生態観測	九州の森と林業、71:1-3	2005. 03
91	田内裕之、佐藤保、齊藤哲、荒木眞岳	コジイ萌芽-斉林における実生の役割	日本森林学会大会発表データベース(2005)、116:313	2005. 03
92	Hideki Saito	Landscape analysis at national scale using remote sensing data - A case study in Cambodia -	Proceedings of IUFRO International Workshop of Landscape Ecology 2004, Japan	2004. 10
93	齋藤英樹、野田巖	リモートセンシングを用いたスギ集団葉枯症林分の抽出に関する研究	九州森林研究、58:34-37	2005. 10
94	酒井正治、岡田直紀 (京都大学)、村野健太郎 (国立環境研)	簡易分取採取装置を使ったコジイ樹幹流の化学性 -初期樹幹流と後期樹幹流の比較-	九州森林研究 (2005)、58:212-215	2005. 03
95	横尾謙一郎 (熊本県林業指導所)、酒井正治、今矢明宏	ヒノキ人工林に侵入した竹が林分構造と土壌に与える影響	九州森林研究 (2005)、58:195-198	2005. 03
96	酒井正治、岡田直紀 (京都大学)、村野健太郎 (国立環境研)	3林分における林内雨、樹幹流および乾性降下物の硫酸同位体比の測定例	大気環境学会年会、講演要旨集(2004)、45:579	2004. 10
97	佐藤大樹、島津光明、前原紀敏	昆虫病原糸状菌 <i>Paecilomyces catenianulatus</i> および <i>P. fumosoroseus</i> の分生子の発芽特性について	九州森林研究(2005)、58:75-77	2005. 03

98	佐藤大樹	マダラマルハビロソコガからの <i>Paecilomyces catenianulatus</i> の感染記録	神奈川自然誌資料、26:43-44	2005. 03
99	Isamu Okochi, Hiroki Sato, Takashi Ohbayashi (東京都垂 熱帯農業センター)	The cause of mollusk decline on the Ogasawara islands	Biodiversity and Conservation (2004)、13(8): 1465-1475	
100	佐藤大樹、小山明人(川崎市青 少年科学館)	2004年生田緑地内ソメイヨシノからのナ ラタケモドキの再発生	川崎市青少年科学館紀要(2005)、16: 11- 12	2005. 03
101	Shimazu, M., H. Sato, N. Maehara	Present status and future prospects of microbial control of <i>Monochamus alternatus</i>	Proceedings of International Symposium on Ecology and Management of Pine Wilt Disease (2004)、Seoul, Korea, 7-9 10月、76-91	2004. 10
102	細矢剛(国立科学博物館)、佐 藤大樹	「フロ」と「アマ」それとも「専門家」 と「愛好家」?	日本菌学会ニュースレター(2004)、3:4-5	2004. 08
103	佐藤大樹、Chaiwat To- anun(チェンマイ大学)	タイ国チェンマイで採集された <i>Leidyomyces</i> 属の1種について	日本菌学会第48回大会講演要旨集、52	2004. 05
104	H Sato, Chaiwat To-anun (チェ ンマイ大学)	Fungus derived from hindgut of passalid beetle	Book of Titles of Presentations of the XXI International Congress of Entomology including of authors index, 59	2004. 08
105	H. Sato, Chaiwat To-anun (チェンマイ大学)	Entomogenous fungi collected in Chiang Mai, Thailand	Asia Mycological Congress Chiang Mai, Thailand, Abstract, 182	2004. 11
106	佐藤大樹、島津光明、前原紀敏	ヒノキカワモグリガに対する <i>Paecilomyces catenianulatus</i> の病原力	第49回日本応用動物昆虫学会大会講演要 旨集、208	2005. 03
107	佐橋憲生	菌類の森	日本の森林/多様性の生物学シリーズ (2) pp. 198	2004. 05
108	佐橋憲生、秋庭満輝、石原誠、 森田茂(鹿児島県林試)	奄美群島における南根腐病の分布および 宿主植物	日本林学会大会学術講演集、115:58	2004. 04
109	橋詰洋介、福田健二(東大 新 領域)、佐橋憲生	アカガシ葉内生菌の垂直分布に関する研 究	日本森林学会大会発表データベース	2005. 03
110	野口琢郎(熊本林研指)、服部 力、大谷慶人(高知大農)、阿 部恭久、佐橋憲生	熊本県におけるスギ根株腐朽被害木から 分離された担子菌類について	日本森林学会大会発表データベース	2005. 03
111	相澤州平、池田重人、岡本透他	酸性雨の森林生態系への影響モニタリン グー東北地方における降水と森林の調査	森林総合研究所研究報告、3(4): 439-476	2004. 12
112	佐橋憲生	樹木病害シリーズ(1)	九州の森と林業、69:3-4	2004. 09
113	佐橋憲生、石原誠、秋庭満輝	平成15年の病害発生情報	森林総合研究所九州支所年報、16:25	2004. 10
114	佐橋憲生、秋庭満輝、石原誠、 森田茂(鹿児島県林試)	奄美群島における南根腐病の分布および 宿主植物	日本林学会大会学術講演集、115:58	2004. 04
115	Hidetoshi Shigenaga (重永英 年)、Yosuke Matsumoto (松本 陽介)、Hiroshi Taoda (埴田 宏)、Masamichi Takahashi (高 橋正通)	The Potential Effect of Climate Change on the Transpiration of Sugi (<i>Cryptomeria japonica</i> D. Don) Plantations in Japan. (スギ人工林蒸散 量におよぼす気候変化の潜在的影響)	Journal of Agricultural Meteorology、60(5):451-456	2005. 02
116	清水貴範、大丸裕武、宮縁育 夫、小川泰浩	夏季の少雨がスギ・ヒノキ人工林の筈 散量に与える影響について	森林総合研究所九州支所年報、16:20-21	2004. 10
117	清水貴範	標準的な湿度計のデータから算出される 水蒸気フラックスの精度が保持される期 間について	九州森林研究、58:216-217	2005. 03
118	清水貴範、清水晃、石塚成宏、 大丸裕武、宮縁育夫、小川泰 浩、大谷義一	九州地方のスギ・ヒノキ人工林における CO ₂ フラックスの季節・年々変動	日本林学会講演要旨集、115:134	2004. 04
119	清水貴範、大丸裕武、清水晃、 石塚成宏、大谷義一	九州地方のスギ・ヒノキ人工林における 二酸化炭素フラックス動態	日本森林学会大会発表データベース、 116:375	2005. 03
120	小林政広、清水貴範	撥水性森林土壌の乾燥時における雨水貯 留能低下に関する考察	日本林学会講演要旨集、115:136	2004. 04
121	小林政広、清水貴範	撥水性森林土壌への雨水浸透における Physical nonequilibrium	水文・水資源学会2004年研究発表会要旨 集	2004. 08
122	Shigehiro Ishizuka (石塚成 宏)、Tadashi Sakata (阪田国 司)、Satoshi Sawata (澤田智 志)、(秋田森技セ)、Shigeto Ikeda (池田重人)、Chisato Takenaka (竹中千里)(名 大)、Nobuaki Tamai (玉井伸 明)(名大)、Takanori Shimizu (清水貴範)、Kensaku Kan-na (漢那賢作)(沖縄林 試)、Nagaharu Tanaka (田中 永晴)、and Masamichi Takahashi (高橋正通)	Dual potential of increasing CO ₂ efflux from forest soils in high latitude area in Japan (日本の高緯度 森林土壌からのCO ₂ 生成は2つの増加ポ テンシャルを持っている)	International Symposium - Forest soils under global and local changes from research to practice, Bordeaux, 40-41	2004. 09
123	Takanori Shimizu (清水貴範)	Kahoku Experimental Watershed -The southernmost observation site of FFPRI FLUXNET-	Asiaflux Newsletter、13 (http://www- cger2.nies.go.jp/asiaflux/nl/list_j. html)	2005. 03

124	関伸一、高野肇、小高信彦（環境省やんばる野生生物保護センター）、遠藤晃（佐賀大）、嵩原健二（沖縄県博）	西日本地域におけるカラスバトColumba janthinaの遺伝的構造	日本鳥学会2004年度大会講演要旨集、141	2004. 09
125	関伸一、高野肇	ミトコンドリアDNAチトクロームb領域の塩基配列によるカラスバトColumba janthina 3亜種間の系統関係	九州森林研究、58:193-194	2005. 03
126	関伸一	変わり種葉箱・アカヒゲ編	BIRDER、141:40-41	2004. 11
127	関伸一	ウスアカヒゲ	森林技術、756:32-33	2005. 03
128	Ikeda, S. (池田重人)、Daimaru, H. (大丸裕武)、Seki, T. (関剛)、Sugita, H. (杉田久志)、Okamoto, T. (岡本透)、Kajimoto, T. (梶本卓也)	Late Holocene expansion of subalpine fir forest in northern Honshu island, Japan. (北日本の亜高山帯モミ林の後氷期の分布拡大)	Polen (Abstracts of the 11th International Palynological Congress)、14:475	2004. 06
129	大丸裕武、大原偉樹	八幡平におけるパッチ状雪食地の形成過程	地形、25:341-358	2004. 10
130	Hiromu Daimaru (大丸裕武)、Hiroshi Taoda (埴田宏)	Effect of snow pressure on the distribution of subalpine Abies mariesii forests in northern Honshu Island, Japan (本州北部の亜高山帯性オオシラビソの分布に斜面雪圧が与える影響)	農業気象、60(4):253-261	2004. 12
131	Tetsuya Matsui (松井哲哉)、Tsutomu Yagihashi (八木橋勉) (国際農研)、Tomoki Nakaya (中谷友樹) (立命館大学)、Hiroshi Taoda (埴田宏)、Shuichiro Yoshinaga (吉永秀一郎)、Hiromu Daimaru (大丸裕武)、Nobuyuki Tanaka (田中信用)	Probability distributions, vulnerability and sensitivity in Fagus crenata forests following predicted climate changes in Japan (気候変化に対するブナの潜在的分布、脆弱性と感度について)	Journal of Vegetation Science、15:605-614	2004. 02
132	大丸裕武、村上亘、岡本透	東北地方北部雪谷川における洪水堆積物と観測以前の洪水位について	平成16年度砂防学会研究発表会概要集、186-187	2004. 05
133	大丸裕武	オオシラビソの樹海成立の謎	朝日ビジュアルシリーズ花の百名山20八甲田山八幡平姫神山、18	2004. 08
134	大丸裕武	沼と湿原をつくる南八甲田の地すべり	朝日ビジュアルシリーズ花の百名山20八甲田山八幡平姫神山、8	2004. 08
135	Tsunoda, Mitsutoshi (角田光利)	Effect of humidity and temperature on ascospore discharge of Graphostroma platystoma in laboratory and in the field (実験室内及び野外におけるニマイガワキンの子の胞子の放出に対する湿度及び温度の影響)	Mycoscience (2004)、45:227-230	2004. 06
136	伊禮英毅（沖縄県林試）、宮城健（沖縄県林試）、喜友名朝次（沖縄県林試）、具志堅允一（沖縄県林試）、中平康子（沖縄県林試）、森高（琉大農）、亀山統一（琉大農）、中村克典、秋庭満輝、佐橋憲生、石原誠	沖縄県におけるリュウキュウマツ材線虫病の流行様式Ⅳ 沖縄県におけるマツノマダラカミキリの発生回数と時期	日本林学会大会学術講演集、115:719	2004. 04
137	森高（琉大農）、亀山統一（琉大農）、伊禮英毅（沖縄県林試）、宮城健（沖縄県林試）、喜友名朝次（沖縄県林試）、具志堅允一（沖縄県林試）、中平康子（沖縄県林試）、中村克典、秋庭満輝、佐橋憲生、石原誠	沖縄県におけるリュウキュウマツ材線虫病の流行様式Ⅴ 野外でのマツノマダラカミキリ成虫の発生消長とマツの発病経過	日本林学会大会学術講演集、115:720	2004. 04
138	中村 克典、秋庭 満輝、佐橋 憲生、亀山 統一（琉球大農）他	沖縄県におけるリュウキュウマツ材線虫病の流行様式	日本森林学会大会発表データベース	2005. 03
139	中村克典、秋庭満輝、佐橋憲生、亀山統一（琉大農）、三上敦（琉大農）、元重智治（琉大農）、伊藤俊輔（琉大農）、水真洋子（琉大農）、森高（琉大農）、前田大輔（琉大農）、伊禮英毅（沖縄県林試）、喜友名朝次（沖縄県林試）、中平康子（沖縄県林試）、宮城健（沖縄県林試）、具志堅允一（沖縄県林試）	沖縄県におけるリュウキュウマツ材線虫病の流行様式Ⅵ 経年調査から見えてきたこと	日本森林学会大会発表要旨集、116 (CD-R)	2005. 03
140	中村克典、秋庭満輝、岡村政則（林木育種センター九州育種場）	人工的に根接ぎされたクロマツ苗木間での材線虫病の伝播	九州森林研究、58:169-170	2005. 03
141	金谷整一、中村克典、秋庭満輝、玉泉幸一郎、斉藤明	マツ材線虫病被害で絶滅の危機に瀕する種子島のヤクタネゴヨウ	日林学術講、115:728	2004. 04
142	中村克典	材線虫病被害発生が抑制された海岸マツ林におけるクロマツの枯損動態	日林学術講、115:729	2004. 04

143	中村克典	第115回日本林学会テーマ別セッションから T4 マツ枯れ・マツ材線虫病研究の現在	林業技術、746:16	2004.05
144	中村克典、佐藤嘉一（鹿児島県林試）	防除により被害発生が抑制された海岸マツ林におけるマツノマダラカミキリ成虫の活動状況とマツノザイセンチュウ保持	森林総合研究所九州支所年報、16:36	2004.10
145	中村克典	ヤクタネゴヨウの立ち枯れに「材線虫病」の影を追う	生命の島、69:68-71	2005.01
146	野田巖、北園弘光（宮崎県素生連）	宮崎県における林業事業体が考える事業運営上の問題点と認定事業体制度に対する評価	九州森林研究、58:23-26	2005.03
147	Iwao Noda (野田巖)、Tadanori Suzuki (鈴木忠徳、JICA)、Masato Okabayashi (岡林正人、JICA)、Chaum Cha-umpol (タイ国王室林野局)	Profitability analysis of Teak plantation management for small scale farmers in the Northeast Thailand (タイ東北部の小規模農家のためのチーク林経営の経済性分析)	Study report, The Reforestation and Extension Project in the Northeast of Thailand Phase II, 1-53	2004.04
148	野田巖、林雅秀	収穫されても植林されない森林とはどんなところ～簡易なモデルで再造林放棄地の発生を特定	研究の森から、125号	2004.06
149	野田巖	国内の全面積皆伐放置問題について	森林技術、752:24-27	2004.11
150	野田巖、齋藤英樹、林雅秀	酸性雨等森林環境モニタリングステーションにおける毎木調査結果	森林総合研究所九州支所年報、16:38-39	2004.10
151	野田巖、林雅秀	西郷温泉岳スギ収穫試験地の調査結果	森林総合研究所九州支所年報、16:40-41	2004.10
152	野田巖、林雅秀	西郷温泉岳ヒノキ収穫試験地の調査結果	森林総合研究所九州支所年報、16:42-43	2004.10
153	野田巖、林雅秀	万膳1号収穫試験地の調査結果	森林総合研究所九州支所年報、16:44	2004.10
154	野田巖	地籍調査の進捗に関する要因分析	森林総合研究所九州支所年報、16:45	2004.10
155	林雅秀、野田巖	森林所有者の林業経営継続意向について～大分県における所有者意識調査結果の分析	第116回日本森林学会口頭発表	2005.03
156	林雅秀、野田巖	施業集団化に対する所有者意識について	森林総合研究所九州支所年報、16:47	2004.10
157	宮崎和弘、町田誠司、川端良夫、金子周平	シイタケの生長量に関わる遺伝子要因の評価方法の検討について	九州森林研究、58:225-227	2005.03
158	新田 剛、三樹陽一郎、宮崎和弘	rDNAの塩基配列解析による菌床シイタケ菌の同定	九州森林研究、58:232-234	2005.03
159	宮崎和弘、白石進	シイタケ交配型B因子の変位型菌株	日本菌学会第48回大会講演要旨集、42	2004.05
160	宮崎和弘、山本秀樹、町田誠司	トリコデルマ属菌と数種の栽培きのこの対峙培養試験について	第11回日本木材学会九州支部大会講演集、5-6	2004.10
161	宮崎和弘	交配菌株を用いたシイタケの菌糸生長に関わる遺伝子要因の評価について	第55回日本木材学会大会研究発表要旨集、145	2005.03
162	宮崎和弘	林業・林産	BIO九州、172:18-19	2004.07
163	宮崎和弘	林業・林産	BIO九州、173:13-14	2004.10
164	宮崎和弘	林業・林産-きのこをめぐる動きについて	BIO九州、173:18	2005.01
165	宮崎和弘	きのこの菌床栽培と害菌対策	森林総合研究所九州支所 研究成果普及シリーズNo.4	2004.08
166	宮緑育夫、星住英夫（産業技術総合研究所）、渡辺一徳（熊本大学）	阿蘇火山における更新世末期、AT火山灰以降のテフラ層序	火山、49(2):51-64	2004.05
167	増田直朗（阿蘇中学校）、渡辺一徳（熊本大学）、宮緑育夫	阿蘇中央火口丘群西側斜面において新たに発見された流紋岩～デイサイト質溶岩	火山、49(3):119-128	2004.06
168	宮緑育夫、増田直朗（阿蘇中学校）、渡辺一徳（熊本大学）	阿蘇火山において立野溶岩を流出した噴火サイクルの特徴と年代	第四紀研究、43(5):353-358	2004.10
169	宮緑育夫、増田直朗（阿蘇中学校）、渡辺一徳（熊本大学）	溶岩流とテフラとの層序関係からみた阿蘇火山中央火口丘群西部地域の発達史	火山、49(5):267-282	2004.10
170	宮緑育夫、渡辺一徳（熊本大学）	阿蘇火山における約6万～3万年前のテフラ層序概報	日本火山学会2004年秋季大会講演予稿集、24	2004.10
171	宮緑育夫、大丸裕武	The 29 June 2001 landslide-induced lahar disaster at Aso Volcano, southwestern Japan	IAVCEI General Assembly 2004 Abstracts (CD-R), s11a_pth_038	2004.11
172	宮緑育夫	本の紹介：産総研シリーズ「火山－噴火に挑む－」	熊本地学会誌、136:14	2004.07
173	宮緑育夫、大丸裕武、小松陽一（熊本県）、小川泰浩、清水貴範	2001年6月29日阿蘇災害時の降雨流出状況	森林総合研究所九州支所年報、16:24	2004.10
174	矢部恒晶	獣道における野生動物の自動撮影の検討	九州森林研究、58:191-192	2005.03
175	koichi Kaji (梶光一) (北海道環境科学センター)、Hideaki Okada (岡田秀明) (知床財団)、Masami Yamanaka (山中正実) (知床財団)、Hiroyuki Matsuda (松田裕之) (東京大学海洋研究所)、Tsuneaki Yabe (矢部恒晶)	Irruption of a colonizing sika deer population	Journal of wildlife management、68(4):889-899	2004.10
176	矢部恒晶、小泉透	GPSテレメトリーのアクティビティセンサーによるニホンジカの行動記録の検討	日本哺乳類学会2004年度（厚木）大会講演要旨集、130	2004.10
177	矢部恒晶、小泉透	九州中央山地におけるニホンジカの定住および移動	森林総合研究所九州支所年報、16:37	2004.10
178	吉田成章	松枯れ対策の最新戦略／マツ材線虫病のしくみ	グリーンエージ、31(4):12-17	2004.04

平成16年度 九州支所研究発表会（第18回）

テーマ：森のきのこの意外な働き

平成16年8月27日（金） 於 くまもと県民交流館パレア

発表要旨

きのこの多様な役割

研究調整官 阿部恭久

きのこはカビと同じ仲間、本体は細い糸状の細胞（菌糸）ですが、胞子を作る際に大型の組織を形成するので特にきのこと呼ばれています。きのこは森林生態系では、生産者である植物や消費者である動物の分解者として知られています。しかし、きのこは単に有機物を分解しているだけではなく、植物、動物、微生物と複雑な相互関係を持ち、様々な環境に適応し、多様な役割を果たしていることが分かってきました。

今回はあまり知られていないきのこの役割について、その一端をご紹介します。

サナギタケの働き

チーム長（南西諸島保全担当） 佐藤大樹

サナギタケはチョウやガの蛹から発生するきのこです。私たちはこの菌が、昆虫の大発生を終わらせる働きをしていることを解明しました。約10年周期でブナアオシャチホコというガが大発生し、ブナの森を丸坊主になっている地域があります。ところが翌年、大発生は起こりません。葉を食べ終わり地面に下りて蛹になるこのガの幼虫を、サナギタケの菌糸が落ち葉の中で待ち構えています。菌糸は蛹の皮膚を破って侵入し、そしてなんと、90%以上の蛹が殺されてしまいます。その蛹からは翌年の夏に、ガではなくオレンジ色のきのこが出現します。この時期は、ガの幼虫が地面に下りる時期の直前です。

きのこは胞子を周囲に飛ばし、幼虫を待ち構えます。そのため、10分の1に減ったガの密度は、さらに下がることを繰り返し、大発生が収束します。

このように、生き物同士にはつながりがあり、自然はひとつの種類だけが増えすぎることを抑える仕組みを持っています。

樹木を守り支えるきのこ：菌根菌

森林微生物管理研究グループ 主任研究官 明間民央

菌類とはカビ・きのこの類のことであり、一般に分解者として捉えられていますが、植物の根には菌根と呼ばれる共生体を形成する菌である菌根菌もいます。菌根では、植物は光合成産物を菌に供給し、菌は土壌養分や水分を植物に与えると同時に土壌病害から植物を保護していることが知られています。この菌根の発達がいいところでは、樹木も頑健であろうと漠然と考えられていましたが、私たちはそれを具体的に示す例を明らかにしました。日本のマツ林の最大の脅威であるマツ材線虫病は地上の病気で菌根と直接の関係はありませんが、菌根が多い場所では枯損が少な

いことが分かりました。実験的にも菌根を付けた苗木は付けないものに比べ夜間の「樹体内水ポテンシャル」の回復が速やかで、病気の進行が緩やかでした。この実験に用いた菌根菌は、ショウロという高級食材として知る人ぞ知るきのこで、現在私たちはきのこを栽培しつつ健全なマツ林を育てるという一石二鳥を目指した研究を行っています。

樹木を枯らすきのこの恐怖（南根腐病）

森林微生物管理研究グループ長 佐橋憲生

森や林に生息するきのこは、樹木と共生してその生育を助けていたり、マイタケやマツタケなど食用となる重要なものもありますが、なかにはナラタケやマツノネクチタケのように樹木を衰弱させたり枯らしたりする恐ろしいきのこもあります。シマサルノコシカケというきのこも東南アジアやアフリカ、オセアニアなどの熱帯地方で多種類の樹木を枯らしてしまう“南根腐病”という大変恐ろしい病気を引き起こします。我が国では1988年に沖縄県石垣島でモクマオウやイヌマキ、テリハボクなどの耕地防風林で最初に発見され、その後の調査で、様々な樹木が本病によって枯れることが確認されています。私たちは沖縄県と隣接する鹿児島県奄美群島において、平成11年から15年にかけて発生調査を行い、奄美大島、徳之島、沖永良部島、喜界島において、その発生を確認しました。

今回の発表では南根腐病の概要、この調査によって明らかになったこの病気の分布、被害の事例、新たに確認された宿主植物について紹介したいと思います。

きのこ栽培におけるカビ被害を回避するために

森林微生物管理研究グループ 主任研究官 宮崎和弘

きのこは昨今、温度や湿度が管理されている施設で、容器や袋に詰めた培地を使って栽培されています。おかげで、きのこを一年中栽培することが可能となりましたが、培地に栽培きのこ以外の菌（以下、「害菌」）が発生しやすく、大きな被害となることがあります。よって、害菌が発生しないように施設を管理することが重要になってきます。しかし、害菌の胞子は目に見えず、いつ培地に侵入したかを特定することは困難です。また、顕微鏡で観察しても、害菌の系統まで特定することは出来ません。そこで、系統まで識別可能なDNA鑑定技術を応用し、被害を回避する方法を研究しました。

まず、被害の発生している施設で原因菌の特定および分離をします。次に、施設内に浮遊する菌を寒天培地を使って補足・分離します。それぞれの菌からDNAを抽出し、DNA解析による菌の識別を行います。そうすると、施設のどこに生息していた菌と原因菌が一致するかが分かります。そのため、いつ害菌が培地に侵入したのか推測出来るようになり、対策方法が考えやすくなりました。

平成16年度 合同研究発表会

大分県きのこ研究指導センター共催

テーマ：きのこ栽培の新たな視点

平成17年1月27日（木） 於 エイトピアおおの

発表要旨

樹木を守り支えるきのこー菌根菌ー

森林微生物管理研究グループ 主任研究官 明間民央

菌類とはカビ・きのこの類のことであり、一般に分解者として捉えられていますが、植物の根に菌根と呼ばれる共生体を形成する菌、菌根菌も存在します。菌根では、植物は光合成産物を菌に供給し、菌は土壤養分や水分を植物に与えると同時に土壤病害から植物を保護していることが知られています。この菌根の発達が良いところでは樹木も頑健であろうと漠然と考えられていましたが、私たちはそれを具体的に示す例を明らかにしました。日本のマツ林の最大の脅威であるマツ材線虫病は地上の病気で菌根と直接の関係はありませんが、菌根が多い場所では枯損が少ないことが分かりました。実験的にも菌根を付けた苗木は付けないものに比べ夜間の樹体内水ポテンシャルの回復が速やかでした。この実験に用いた菌根菌はショウロという高級食材として知る人ぞ知るきのこです。現在私たちはきのこを栽培しつつ健全なマツ林を育てるという一石二鳥を目指した研究を行っています。

ほだ場環境の改善ー木材チップ敷設効果ー

大分県きのこ研究指導センター 主幹研究員 石井秀之

最近の食の安全に対する関心の高まりから、シイタケに付着している異物に対するクレームや問い合わせが増加しています。また、異物の付着は生産者にとっても製品歩留まりの低下や選別コストの上昇などの要因となっています。一方、産業廃棄物処理の規制強化により、林道開設工事現場などの支障木の処理により発生する木材チップの安価な処理方法の開発も求められています。このような背景から、木材チップの敷設による異物付着防止効果について検討した結果の概要を紹介します。

試験は、当センター内のスギ林内ほだ場で木材チップ敷設の有無がシイタケの発生に与える影響を調査しました。この結果、処理区では異物の付着が発生せず、無処理区ではクレームの発生すると考えられる泥はねなどの付着が、最大で発生個数の10%にも及ぶことが明らかになりました。また、発生量については1年次の結果ですが、処理の有無による差は認められませんでした。発生パターンには差がみられました。このように、木材チップの敷設は異物付着防止に有効であると考えられますが、2年次以降の発生に与える影響や発生パターン差異が生じた原因などについて今後検討していきたいと考えています。

シイタケ子実体の害虫ーシイタケトンボキノコバエ・シイタケオオヒロズコガー

大分県きのこ研究指導センター 主幹研究員 村上康明

大分県の生シイタケ品評会において、平成 12 年、13 年と連続してシイタケ子実体からウジ虫様の幼虫が発見されました。この虫については、過去に出荷先からの返品や、消費者からのクレームの例もあったことがわかりましたが、虫の種類や生態については全くわかっていませんでした。そこで、この昆虫の種類を同定し、生態や防除法の研究を行いました。

この幼虫は、5～8 ミリの大きさで、多数入った場合にはシイタケの柄がほぐれる程でした。この虫の生態を調べるために、採取したシイタケから虫を羽化させる「羽化試験」、捕虫網で飛んでいる虫を捕獲する「捕虫網試験」、同様に誘引して捕獲する「粘着トラップ試験」と「カルピス誘引捕殺試験」を実施しました。その結果、この虫は主にシイタケトンボキノコバエとナカモンナミキノコバエであること、成虫は 10 月～12 月、並びに 3 月～5 月に羽化してくること、ほだ木の間や付近の草地に居ること、取り残しのシイタケに幼虫が多く入っていることなどがわかりました。

これらキノコバエは粘着トラップではほとんど捕獲されませんでしたが、カルピス誘引によって良く捕獲されることがわかりました。

ハエの幼虫が、取り残しのシイタケや捨てられたシイタケから羽化して、別のシイタケに産卵するというサイクルがあります。従って、防除で一番大事なことはほだ場を清潔にすることです。取り残しのシイタケは早めに処分してください。また、キノコバエの数を減らすために、誘引捕殺も重要です。カルピス誘引捕殺器は、家庭にある材料で簡単に作れるので、キノコバエの害に悩んでいる方はぜひ試してみてください。

シイタケオオヒロズコガについては、平成 16 年度に被害の報告があり、調査を始めたところですが、幼虫の生態や大分での羽化時期等が明らかになってきています。

きのこ栽培におけるカビ被害を回避するために

森林微生物管理研究グループ 主任研究員 宮崎和弘

きのこは昨今、温度や湿度が管理されている施設で、容器や袋に詰めた培地を使って栽培されています。おかげで、きのこを一年中栽培することが可能となりましたが、培地に栽培きのこ以外の菌（以下、害菌）が発生し大きな被害となることがあります。そこで、害菌が発生しないように施設を管理することが重要になってきます。しかし、害菌の胞子は目に見えず、いつ培地に侵入したかを特定することは困難です。また、顕微鏡で観察しても、害菌の系統まで特定することは出来ません。そこで、系統まで識別可能な DNA 鑑定技術を応用し、被害を回避する方法を研究しました。

まず、被害の発生している施設で原因菌の分離および菌の特定をします。施設内に浮遊する菌を寒天培地を使って補足・分離します。次に、それぞれの菌から DNA を抽出し、PCR 法と呼ばれる DNA 増幅技術を用いた DNA 解析を行い、菌の識別をします。そうすると、施設のどこに生息していた菌と原因菌が一致するかが分かります。また、ある種に特異的に存在する DNA 領域を選択的に増幅することで、DNA 解析による害菌の種の特定にも目処が立ってきました。これらの DNA 診断技術の応用により、従来行われてきた顕微鏡の観察にくらべ、より正確にいつ・どこで害菌が培地に侵入したのか推測出来るようになり、対策方法が考えやすくなりました。

エリンギの品種改良

大分県きのこ研究指導センター 主幹研究員 石原宏基

エリンギは南ヨーロッパ、北アフリカ、中央アジアなどに自生する食用きのこで、国内では自生例の報告はありません。日本では、平成5年に台湾より菌株を導入したのが始まりとなっていますが、個々の生産者が台湾から直接菌床を輸入するケースもあるうえ、国内で種菌を販売する会社もでてきており、全国各地で近年生産量が飛躍的に増加してきています。食味に優れ、日持ちが良いことなどから市場評価も高く、現在では、スーパーマーケット等で手軽に購入できるようになってきています。さらには、成人病予防に効果があることが報告されるなど、注目を集めています。

当センターでは、平成9年度に栽培マニュアルを作成し、県内での栽培技術指導を行ってきています。しかし、県内の生産現場で害菌被害などにより生産が不安定になる事例が多発しました。そのため、エリンギの病害の研究を進めるとともに、耐病性や収量性に優れた品種を作出することを目的として、平成11年度から品種改良に取りかかりました。これまでに1,000株以上の交配株を作成し、有望と思われる6系統を選抜しましたので、その概要について紹介していきます。

資 料

依 頼 出 張

用 務	委 託 者	担 当 者 所 属 氏 名	用務先	実施期間
日本林学会評議員会	日本林学会	支所長 吉田成章	東京都	16. 4～17. 3
天草流域森林・林業活性化協議会	天草流域森林・林業活性化センター	森林資源管理研究グループ長 野田 巖	熊本県 本渡市	16. 4. 19
松くい虫被害新防除技術開発調査第1回委員会	(社) 日本林業技術協会	森林動物研究グループ 中村克典	東京都	16. 5. 11
第1回環境林整備検討委員会	佐賀県土づくり本部	支所長 吉田成章	佐賀郡 大和町	16. 6. 4
宇都宮大学農学部における森林病虫概論(病害)の集中講義の講師	宇都宮大学	研究調整官 阿部恭久	宇都宮市	16. 6. 5～6
出願品種の現地調査	農林水産省生産局	地域研究官 角田光利	鳥取市	16. 6. 22～23
第40回熊本市学校環境緑化コンクール事前審査会、現地調査	熊本市教育委員会	支所長 吉田成章 研究調整官 阿部恭久	熊本市	16. 6. 22 16. 7. 7～9
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	チーム長(生物被害担当) 小泉 透	長崎市	16. 7. 2
大分県森林総合技術会議専門部会	大分県農林水産部	研究調整官 阿部恭久	大分県 日田市	16. 7. 8
大分県森林総合技術会議専門部会	大分県農林水産部	森林微生物管理研究グループ長 佐橋憲生	大分県 三重町	16. 7. 9

用 務	委 託 者	担 当 者 所 属 氏 名	用務先	実施期間
「野生鳥獣被害の軽減に資する新たな森林区分を踏まえた森林整備の手法に関する調査」に係る第1回委員会	(財) 林政総合調査研究所	森林動物研究グループ 矢部恒晶	東京都	16. 7. 9
「松くい虫被害新防除技術開発調査」に基づく佐渡島の現地調査	(社) 日本林業技術協会	支所長 吉田成章	新潟県 佐渡島	16. 7. 14～16
屋久島における生物多様性の維持機構の保全に関する研究平成16年度第1回検討委員会	(財) 自然環境研究センター	チーム長 (生物被害担当) 小泉 透	鹿児島県 屋久町	16. 7. 17
長崎県文化財保護審議会	長崎県教育庁	チーム長 (生物被害担当) 小泉 透	長崎市	16. 7. 28
第2回環境林整備検討委員会	佐賀県土づくり本部	研究調整官 阿部恭久	佐賀県 大和町	16. 7. 30
山口県シカ対策検討会	山口県環境生活部	チーム長 (生物被害担当) 小泉 透	山口市	16. 8. 2
鹿児島県シカ保護管理検討委員会	鹿児島県林務水産部	チーム長 (生物被害担当) 小泉 透	鹿児島市	16. 8. 6
松くい虫防除研究プロジェクトチーム会議	沖縄県農林水産部	支所長 吉田成章	沖縄県 那覇市	16. 8. 18～19
博士学位審査委員	名古屋大学大学院	チーム長 (生物被害担当) 小泉 透	名古屋市	16. 8. 24
現地検討会及び第3回環境林整備検討委員会	佐賀県土づくり本部	研究調整官 阿部恭久	佐賀県 大和町	16. 9. 8～9

用 務	委 託 者	担 当 者 所 属 氏 名	用務先	実施期間
大分県森林総合技術会議 委員会	大分県農林水産部	研究調整官 阿部恭久 森林微生物管理研究グループ長 佐橋憲生	大分市	16. 9. 22
研究プロジェクト「持続 的森林利用オプションの 評価と将来像」に関する 屋久島フィールド調査	人間文化研究機構 総合地球環境学研究所	森林生態系研究グループ 大谷達也	鹿児島県 屋久町	16. 9. 27 ～10. 6
林業研究指導所研究成果 評価及び課題選定に係る 評価委員会	熊本県林業研究指導所	地域研究官 角田光利	熊本市	16. 9. 28
樹木医研修に係る講師	(財) 日本緑化センター	研究調整官 阿部恭久	茨城県 つくば市	16. 10. 11、23
第4回環境林整備検討委 員会	佐賀県土づくり本部	研究調整官 阿部恭久	佐賀県 大和町	16. 10. 29
福岡県特定鳥獣（シカ） 保護管理検討委員会議	福岡県水産林務部	チーム長（生物被害担当） 小泉 透	福岡市	16. 11. 1
松くい虫被害対策に関す る有識者との意見交換会	林野庁	支所長 吉田成章	東京都	16. 11. 17
熊本県森林審議会	熊本県森林審議会	支所長 吉田成章	熊本市	16. 11. 24
研究プロジェクト「持続 的森林利用オプションの 評価と将来像」ワークシ ョップ出席	人間文化研究機構 総合地球環境学研究所	森林生態系研究グループ 大谷達也	滋賀県 大津市	16. 12. 1～3
出願品種の現地調査	農林水産省生産局	地域研究官 角田光利	鳥取市	16. 12. 2～3
第5回環境林整備検討委 員会	佐賀県土づくり本部	研究調整官 阿部恭久	佐賀郡 大和町	16. 12. 17

用 務	委 託 者	担 当 者 所 属 氏 名	用務先	実施期間
「野生鳥獣被害の軽減に資する新たな森林区分を踏まえた森林整備の手法に関する調査」に係る第2回専門委員会	(財) 林政総合調査研究所	森林動物研究グループ 矢部恒晶	東京都	16.12.21
熊本県森林審議会	熊本県森林審議会	支所長 吉田成章	熊本市	16.12.22
「森林の保水力に関する森林土壌の現地確認」の現地派遣	国土交通省九州地方整備局	森林生態系研究グループ長 大貫靖浩	熊本県 五木村	17.1.6、18
松くい虫被害新防除技術開発調査第2回委員会	(社) 日本森林技術協会	支所長 吉田成章 森林動物研究グループ 中村克典	東京都	17.1.25
長崎県文化財保護審議会	長崎県教育庁	チーム長 (生物被害担当) 小泉 透	長崎市	17.2.21
熊本県野生鳥獣保護管理検討委員会	熊本県環境生活部	チーム長 (生物被害担当) 小泉 透	熊本市	17.2.23
熊本県松くい虫被害対策推進連絡協議会	熊本県林務水産部	支所長 吉田成章	熊本市	17.2.28
「野生鳥獣被害の軽減に資する新たな森林区分を踏まえた森林整備の手法に関する調査」に係る第2回委員会	(財) 林政総合調査研究所	森林動物研究グループ 矢部恒晶	東京都	17.3.4
松林保護シンポジウムにおける「松くい虫被害のメカニズムと防除戦略」の事例報告	(財) 日本緑化センター	支所長 吉田成章	東京都	17.3.8
泥流災害に関する講演	熊本地方気象台	山地防災研究グループ 宮縁育夫	熊本市	17.3.10

用 務	委 託 者	担 当 者 所 属 氏 名	用務先	実施期間
屋久島における生物多様性の維持機構の保全に関する研究第2回検討委員会	(財) 自然環境研究センター	チーム長 (生物被害担当) 小泉 透	鹿児島県 屋久町	17. 3. 17～18
地域管理経営計画等の策定及び変更に係る有識者懇談会	九州森林管理局	支所長 吉田成章	熊本市	17. 3. 18
鳥類の調査	東京大学大学院	森林動物研究グループ 関 伸一	鹿児島県 奄美大島	17. 3. 17～20
佐賀県森林病虫害等防除連絡協議会	佐賀県森林病虫害等防除連絡協議会	支所長 吉田成章	佐賀市	17. 3. 28

受 託 研 修

研 修 内 容	受 講 者 所 属 氏 名	期 間	研 修 指 導 者
・ 害菌同定技術の習得 ・ 環境負担の少ない害菌発生抑制及び防除技術の習得 ・ DNA解析技術を利用した感染経路特定技術の習得	長野県農政部農業技術課 (農業総合試験場) 山本秀樹	16. 7. 12 ～ 8. 6	森林微生物管理究グループ 宮崎和弘
・ 野生動物学管理学実習	九州東海大学農学部応用動物学科 近藤悠樹 村重 了 江崎勝洋	16. 8. 31 ～ 9. 13	チーム長 (生物被害担当) 小泉 透
・ 栽培きのこの種菌の維持・管理・開発に関わる手法の習得に関する研修	沖縄県林業試験場 町田誠司	16. 8. 1 ～ 10. 31	森林微生物管理究グループ 宮崎和弘
・ DNA解析の基礎技術 (樹木の分類、類縁関係、品種判別)	徳島県立農林水産総合技術センタ ー 紙屋和宏	17. 2. 14 ～ 2. 18	森林微生物管理究グループ 宮崎和弘

海外派遣・出張

派遣者所属 氏 名	用 務 (行 先)	期 間	経 費 負 担
森林生態系研究グループ長 大貫靖浩	「アジアモンスーン地域における人工・自然改変に伴う水資源変化予測モデルの開発」のための現地調査及び研究打合せ (カンボジア)	16. 5. 14 ～ 6. 4	科学技術振興費 (文部科学省)
山地防災研究グループ長 大丸裕武	「21世紀アジア」における二酸化炭素フラックス観測を開始し、伐倒調査打合せ (ロシア)	16. 5. 24 ～ 6. 17	地球環境研究総合推進費 (環境省)
チーム長(育成林動態) 梶本卓也	「21世紀アジア」における二酸化炭素フラックス観測を開始し、伐倒調査打合せ (ロシア)	16. 5. 24 ～ 6. 24	地球環境研究総合推進費 (環境省)
森林資源管理研究グループ長 野田 巖	インドネシア炭素固定森林経営現地実証調査プロジェクト短期派遣専門家(データベース作成) (インドネシア)	16. 6. 30 ～ 7. 23	国際協力機構
森林生態系研究グループ長 大貫靖浩	「荒廃熱帯林のランドスケープレベルでのリハビリテーションに関する研究」のための現地調査及びIUFROワークショップ参加 (マレーシア)	16. 7. 8～24	地球環境研究総合推進費 (環境省)
山地防災研究グループ長 大丸裕武	「21世紀アジア」における二酸化炭素フラックス観測サイト周辺の地形及び永久凍土分布調査 (ロシア)	16. 7. 25 ～ 8. 10	地球環境研究総合推進費 (環境省)
チーム長(育成林動態) 梶本卓也	トウラ実験林におけるカラマツ林生態系の構造発達の測定 (ロシア)	16. 7. 25 ～ 8. 17	科学研究費補助金 (文部科学省) 龍谷大学
森林動物研究グループ 後藤秀章	国際研究集会「第22回国際昆虫学会議」参加 (オーストラリア)	16. 8. 14～23	運営費交付金

派遣者所属 氏 名	用 務 (行 先)	期 間	経 費 負 担
チーム長(育成林動態) 梶本卓也	トウラ実験林におけるカラマツ林生態系の構造発達の測定 (ロシア)	16. 8. 31 ～ 9. 15	科学研究費補助金 (文部科学省) 龍谷大学
森林資源管理研究グループ長 野田 巖	「東アジアにおける病原微生物の移・侵入ルート」のための現地調査 (台湾)	16. 9. 20～26	科学研究費補助金 (文部科学省)
森林生態系研究グループ長 大貫靖浩	「アジアモンスーン地域における人工・自然改変に伴う水資源変化予測モデルの開発」が主催するメコン河の高度流域管理に関する国際会議出席、および当該研究に関わる研究成果検討、研究打合せ (ラオス、カンボジア)	16. 10. 22～31	科学技術振興調整費 (文部科学省)
山地防災研究グループ 宮縁育夫	国際研究集会「国際火山学地球内部化学協会2004年大会」参加 (チリ)	16. 11. 6～23	運営費交付金
森林資源管理研究グループ長 野田 巖	キューバ森林資源持続的管理計画事前調査に係る調査団 (キューバ)	16. 11. 8～20	国際協力機構
森林資源管理研究グループ 齋藤英樹	「CDM植林が生物多様性に与える影響評価と予測技術の開発」のためのセミナー開催及びフィールドワーク (インドネシア)	16. 12. 18～25	地球環境保全等試験研究費 (環境省)
チーム長(育成林動態) 梶本卓也	「21世紀の炭素管理に向けたアジア陸域生態系の総合的炭素収支研究」のための現地調査及び研究打ち合せ (マレーシア)	17. 1. 21 ～ 2. 4	地球環境研究総合推進費 (環境省)
森林生態系研究グループ長 大貫靖浩	「熱帯荒廃地のランドスケープレベルでのリハビリテーションに関する研究」のための現地調査及び研究打ち合せ (マレーシア)	17. 1. 21 ～ 2. 6	科学技術振興調整費 (文部科学省)

派遣者所属 氏 名	用 務 (行 先)	期 間	経 費 負 担
森林資源管理研究グループ 齋藤英樹	「アジアモンスーン地域における人工・自然改変に伴う水資源変化予測モデルの開発」のための打合せ及び現地調査 (タイ、カンボジア)	17. 1. 22 ～ 2. 1	科学技術振興調整費 (文部科学省)
森林生態系研究グループ長 大貫靖浩	「アジアモンスーン地域における人工・自然改変に伴う水資源変化予測モデルの開発」のための打合せ及び現地調査 (カンボジア)	17. 2. 22 ～ 3. 5	科学技術振興調整費 (文部科学省)
森林資源管理研究グループ長 野田 巖	インドネシア炭素固定森林経営現地実証調査プロジェクト短期派遣専門家(データベース作成) (インドネシア)	17. 3. 16 ～ 4. 6	国際協力機構

諸 会 議

会 議 名	開 催 月 日	主 催	開 催 場 所
九州地区林業試験研究機関連絡協議会春季場所長会議	16. 5. 13～14	熊本県	熊本県阿蘇郡（旅館朝陽）
九州地域連絡会議・地方連絡会議合同会議	16. 6. 15	九州農政局	熊本市（KKR熊本）
林木育種推進九州地区協議会	16. 6. 29～30	大分県	大分市、大分県大野郡
九州沖縄農業試験研究推進会議 （産学官連携部会・第1回評価企画会議）	16. 7. 13	九州沖縄農業研究センター	熊本県菊池郡西合志町
九州地区林業試験研究機関連絡協議会研究担当者会議	16. 8. 24～27	九州支所	九州支所
九州林政連絡協議会（第89回）	16. 8. 25～26	九州森林管理局	佐賀市（はがくれ荘）
九州地区林業試験研究機関連絡協議会秋季場所長会議	16. 9. 2～3	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	16. 9. 9～10	長崎県総合農林試験場	長崎県諫早市 （ホテルセンリュウ）
林業研究開発推進九州ブロック会議	16. 9. 15	林野庁	熊本市 （くまもと県民交流館パレア）
研究機関等企画調整部長等会議	16. 10. 14	日本郵政公社	東京都
九州沖縄農業試験研究推進会議	16. 11. 16	九州沖縄農業研究センター	熊本県菊池郡西合志町
九州地域行政・研究連絡会議総会	16. 11. 30	九州沖縄農業研究センター	熊本県菊池郡西合志町
支所業務報告会	16. 12. 21	九州支所	九州支所
研究分野「エウ4」推進会議	17. 1. 19	九州支所	九州支所

会 議 名	開 催 月 日	主 催	開 催 場 所
九州地区きのこと振興対策協議会	17. 1. 31	熊本県	熊本市
研究評議会	17. 3. 10	九州支所	九州支所

職 員 研 修

研 修 名	受 講 者 所 属 氏 名	期 間	研 修 先
平成16年度英会話研修	連絡調整室 業務係長 山本克郎 チーム長（南西諸島保全担当） 佐藤大樹 チーム長（生物被害担当） 小泉 透 森林生態系研究グループ 今矢明宏 森林微生物管理研究グループ 秋庭満輝	16. 9 ～17. 2	NOVA熊本校
平成16年度所内短期技術研修	チーム長（南西諸島保全担当） 佐藤大樹	16. 7. 12～16	森林昆虫研究領域 昆虫管理研究室
平成16年度所内短期技術研修	森林生態系研究グループ 今矢明宏	16. 11. 29～12. 3	立地環境研究領域 土壌特性研究室
平成16年度森林総合研究所中堅研究職員研修	チーム長（育成林動態担当） 梶本卓也 森林動物研究グループ 矢部恒晶 森林微生物管理研究グループ 明間民央 森林微生物管理研究グループ 秋庭満輝	16. 11. 30～12. 2	森林総合研究所
平成16年度森林技術政策研修	森林動物研究グループ 中村克典	17. 1. 12～14	林野庁 森林技術総合研修所
平成16年度係長行政研修Ⅰ	庶務課庶務係長 坂本寛之	17. 1. 24～2. 4	農林水産研修所

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	
16年度 収書数	171	63	492(種)	38(種)	38
16年度 蔵書数	7,167	1,437	7,292	2,826	9,225

支 所 視 察・見 学 者

(平成16年4月1日～平成17年3月31日)

国	16 名	国 外	23 名
都道府県	2 名		
林業団体	0 名		
一 般	165名		
学校関係	314名		
国内合計	497名	合 計	520名

森林教室「立田山森のセミナー」

○第1回（通算第13回）

- ・開催日時： 平成16年6月19日(土)
- ・テーマ： 「マツの枯れる仕組みーマツ枯れ（マツ材線虫病）を再現してみようー」
- ・参加者数： 12名（一般11名、小学生1名）
- ・講師： 森林微生物管理研究グループ：秋庭、佐橋、石原

○第2回（通算第14回）

- ・開催日時： 平成16年7月24日(土)0
- ・テーマ： 「森の虫の調べ方」
- ・参加者数： 20名（一般8名、小学生12名）
- ・講師： 森林動物研究グループ：後藤、伊藤、中村

○第3回（通算第15回）

- ・開催日時： 平成16年10月9日(土)
- ・テーマ： 「立田山の”きのこ”観察」
- ・参加者数： 20名（一般19名、小学生1名）
- ・講師： 森林微生物管理研究グループ：明間、宮崎

○第4回（通算第16回）

- ・開催日時： 平成17年2月19日(土)
- ・テーマ： 「立田山のスギ林土壌の意外な働き」
- ・参加者数： 17名（一般16名、小学生1名）
- ・講師： 森林生態系研究グループ：大貫

研 究 発 表 会

(第18回)

- ・開催日時： 平成16年8月27日(金)
- ・開催場所： くまもと県民交流館パレア
- ・テーマ：「森のきのこの意外な働き」
- ・参加者数： 137名
- ・発表者：研究調整官：阿部恭久
チーム長（南西諸島保全担当）：佐藤大樹
森林微生物管理研究グループ長：佐橋憲生
森林微生物管理研究グループ：明間民央
森林微生物管理研究グループ：宮崎和弘

合 同 研 究 発 表 会

(大分県きのこ研究指導センター共催)

(第1回)

- ・開催日時： 平成17年1月27日(木)
- ・開催場所： 大野広域総合文化センター エイトピアおおの
- ・テーマ：「きのこ栽培の新たな視点」
- ・参加者数： 260名
- ・発表者：森林総合研究所九州支所：明間民央
大分県きのこ研究指導センター：石井秀之
大分県きのこ研究指導センター：村上康明
森林総合研究所九州支所：宮崎和弘
大分県きのこ研究指導センター：石原宏基

諸 行 事

○ 九州支所研究評議会

- ・開催日時： 平成17年3月10日(木)
- ・開催場所： 森林総合研究所九州支所
- ・委員氏名： 九州森林管理局 局 長：島田泰助
熊本大学教育学部 教 授：正元和盛
熊本市教育委員会 指導課長：村上京子
熊本県林務水産部 次 長：吉田庄太郎
- ・内容： 1. 昨年度の支所評議会の対応について
2. 森林総合研究所の組織・運営体制について
3. 九州支所の業務運営について
4. 九州支所の研究概要
5. 主な研究成果の報告（きのこの菌床栽培と害菌対策）
6. 九州支所広報活動の報告

○ 九州沖縄農業研究センター一般公開

- ・開催日時： 平成16年11月6日(土)
- ・開催場所： 九州沖縄農業研究センター（熊本県菊池郡西合志町）

○ 平成17年合同植樹祭

- ・開催日時： 平成17年3月13日(土)
- ・開催場所： 熊野岳国有林159林班る小班(熊本森林管理署管内)（熊本県玉名郡天水町）

森林総合研究所九州支所 組織図

平成16年4月1日現在

九州支所長	吉田成章
— 研究調整官	阿部恭久
— 連絡調整室長	赤池雄治 (室員) 前田 豊、浜田雅代
— 研究情報専門官	根本成雄
— 業務係長	山本克郎
— 庶務課長	西村 覚
— 課長補佐	高橋俊二
— 庶務係長	坂本寛之 (係員) 川合浩太
— 会計係長	中村宣子
— 用度係長	高橋幸三 (係員) 日口邦洋、山本健一
— 主任	
— 地域研究官	
— チーム長 (南西諸島保全担当)	佐藤大樹
— チーム長 (生物被害担当)	小泉 透
— チーム長 (育成林動態担当)	梶本卓也
— 森林生態系研究グループ長	大貫靖浩 (主任研) 酒井正治、齊藤 哲 (研究員) 今矢明宏、大谷達也
— 山地防災研究グループ長	大丸裕武 (主任研) 宮縁育夫 (研究員) 清水貴範、小川泰浩
— 森林微生物管理研究グループ長	佐橋憲生 (主任研) 石原 誠、明間民央 宮崎和弘、秋庭満輝
— 森林動物研究グループ長	伊藤賢介 (主任研) 中村克典、矢部恒晶 (研究員) 後藤秀章、関 伸一
— 森林資源管理研究グループ長	野田 巖 (主任研) 齋藤英樹 (研究員) 林 雅秀

一般職員：12名

研究職員：28名

職員の異動

(16. 4. 1～17. 3. 31)

(転 出)

16. 4. 1	赤間亮夫	地域研究官	→	林野庁 森林整備部 研究普及課 首席研究企画官
//	富村洋一	連絡調整室長	→	企画調整部 研究管理科 研究交流室長
//	杉中邦浩	業務係長	→	九州森林管理局 森林整備部 販売課 生産係
//	鈴木信明	研究情報専門官	→	多摩森林科学園 庶務課 庶務係長

(転 入)

16. 4. 1	梶本卓也	チーム長 (育成林動態担当)	←	東北支所 主任研究官 (育林技術研究グループ)
//	佐藤大樹	チーム長 (南西諸島保全担当)	←	森林昆虫研究領域 主任研究官 (昆虫管理研究室)
//	大貫靖浩	森林生態系研究グループ長	←	立地環境研究領域 主任研究官 (土壌資源評価研究室)
//	齋藤英樹	主任研究官 (森林資源管理研究グループ)	←	森林管理研究領域 主任研究官 (資源解析研究室)
//	後藤秀章	森林動物研究グループ	←	森林昆虫研究領域 昆虫生態研究室
//	山本克郎	業務係長	←	九州森林管理局 熊本森林管理署 業務第一課経営係長
//	根本成雄	研究情報専門官	←	企画調整部 研究評価科 評価情報係長
//	山本健一	庶務課	←	総務部総務課
16. 5. 1	角田光利	地域研究官	←	きのこ・微生物研究領域 きのこ研究室長
16. 10. 1	荒木眞岳	森林生態系研究グループ	←	植物生態研究領域 物質生産研究室
16. 12. 1	重永英年	主任研究官 (森林生態系研究グループ)	←	立地環境研究領域 主任研究官 (養分環境研究室)

(新規採用)

該当なし

(退 職)

該当なし

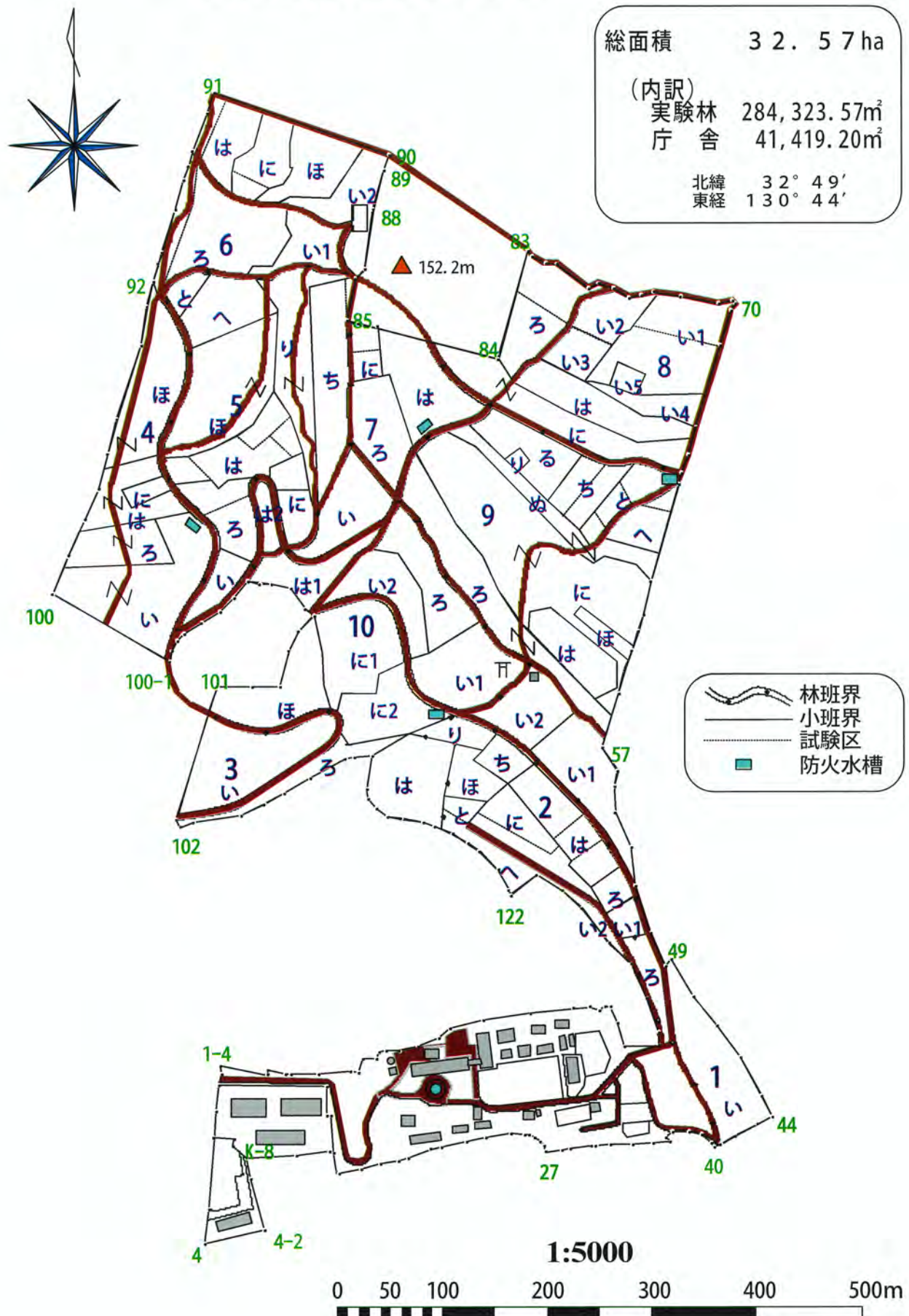
(昇 任)

16.	4.	1	明間民央	主任研究官（森林微生物管理研究グループ）	
			〃	秋庭満輝	主任研究官（森林微生物管理研究グループ）
			〃	宮崎和弘	主任研究官（森林微生物管理研究グループ）
			〃	赤池雄治	連絡調整室長 ← 庶務課庶務係長
			〃	中村宣子	庶務課会計係長 ← 庶務課主任

(支所内の配置換)

16.	4.	1	酒井正治	主任研究官（森林生態系研究グループ）	← 森林生態系研究グループ長
			〃	坂本寛之	庶務課庶務係長 ← 庶務課用度係長
			〃	高橋幸三	庶務課用度係長 ← 庶務課会計係長
			〃	浜田雅代	連絡調整室 ← 庶務課庶務係

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

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	クヌギ植栽試験林	(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・クヌギ・ニマイガワキン菌試験林	(昭59, 63)
に	0.26	クヌギ植栽試験林	(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	イチイガン若齢木育成試験林	(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。

チーム(T) グループ(G)	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			
育成林T 生態系G	九州中央山地 ブナ林更新試験地	八 代	樫 木	122 い	ブ ナ	58.37	平 6
育成林T 生態系G	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
育成林T 生態系G 動 物G 微生物G	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
資源管理G	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
資源管理G	丸山収穫試験地	八 代	丸 山	443 ほ	ヒノキ	1.06	昭 6
資源管理G	本田野収穫試験地	宮 崎	本田野	65 は、は1	ヒノキ	4.21	昭 9
資源管理G	夏木収穫試験地	綾	夏 木	35 ち	ヒノキ	4.29	昭11
資源管理G	尾鈴収穫試験地	宮崎北部	尾 鈴	46 や	ヒノキ	0.50	昭12
資源管理G	仁川第一号収穫試験地	熊 本	仁 川	184 は	ヒノキ	0.36	昭23
資源管理G	端海野収穫試験地	多良木	端海野	78 ろ	ヒノキ	3.27	昭25
資源管理G	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
資源管理G	菊池水源収穫試験地	熊 本	菊池水源	3 か	ス ギ	1.00	昭34

チーム(T) グループ(G)	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			
資源管理G	河原谷収穫試験地	宮崎南部	河原谷	102 そ	スギ	1.04	昭35
資源管理G	小石原収穫試験地	大分 西部	白石	22 そ	スギ	0.83	昭36
資源管理G	水無平収穫試験地	高千穂	水無平	109 へ	スギ	0.62	昭37
資源管理G	川添収穫試験地	加治木	川添	33 た	スギ	0.82	昭38
資源管理G	寺床第二収穫試験地	大分 西部	寺床	218 わ	スギ	0.97	昭41
資源管理G	鬼神収穫試験地	大口	鬼神	39 み	ヒノキ	1.17	昭42
資源管理G	西郷温泉岳収穫試験地	長崎	温泉岳	125 ら	ヒノキ	1.01	昭43
資源管理G	西郷温泉岳収穫試験地	長崎	温泉岳	125 な	スギ	1.02	昭48
資源管理G	スギ花粉間伐試験地	熊本	荒強当	155 い1	スギ	1.00	平12
山地防災G	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
山地防災G	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16年度

森林総合研究所九州支所年報 第17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

ホームページ <http://www.ffpri-kys.affrc.go.jp/>

発行 平成17(2005)年10月

印刷 株式会社トライ 表紙デザイン：関 伸一



古紙配合率100%再生紙を使用しています