

ISSN 1346-0412

平成15年度

Vol.16



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
2003

お詫びと訂正

森林総合研究所九州支所 年報の下記部分におきまして、誤りがございましたので訂正すると共に深くお詫び申し上げます。

65ページ 職員研修 平成15年度森林総合研究所 中堅研究職員研修

	誤	正
受講者所属	平森林生態系研究グループ	森林生態系研究グループ
受講者氏名	斎藤 哲	齊藤 哲

69ページ 職員の異動（昇 任）

	誤	正
受講者氏名	斎藤 哲	齊藤 哲



0 250 500 1,000 メートル

立田山周辺のステレオオルソ写真
アジア航測製「計測名人」を用いて作成した
詳細は、17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3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、その推進に努めている。項目毎に、毎年「年度計画」が設定され、その達成度合いが評価される。本年度は中期計画の中間年にあたることから、前年度導入した実行課題レベルでの外部評価で累積的な達成状況の点検を行った。

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15年度に34件（管理職を含んだ研究者1人あたり1.2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149件の報告を行った。

大学、民間、公立試験研究機関研究との連携・協力をはかり、「先端技術を活用した農林水産研究高度化事業」を中心とした外部資金獲得にむけて、プロジェクト作成の支援を行った。九州各県からの応募は前年に比し飛躍的に増大し20件近くに達している。九州支所を中核機関とする1件のプロジェクト応募を行った。

「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15年度は163の実行課題が設定されている。九州支所では、29課題の実行課題に参画し、そのうち2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。

平成15年度の成果のうち、主要なものをあげる。九州地域は台風の常襲地帯であることから、西南日本における66年間の年最大瞬間風速データを解析し、九州地域におけ

る強風発生周期の広域分布図を作成した。大規模森林被害を発生させる可能性の高い強風発生の頻度分布を広域的に明示したことは、伐期選択など施業計画にあたり、国有林・民有林管理者にとって貴重な情報となるものである。これらの成果は「西南日本ではどんな頻度で強い風が吹くか」と題して平成15年度研究成果選集に掲載した。

宮崎県北部を中心にスギの衰弱・枯損現象が発見され、被害が拡大している模様なので、その原因と、分布の拡大を明らかにするために、福岡県と共同研究「スギ集団葉枯症状に関する判定手法の開発」を設定し、交付金プロジェクトとして15年度から研究を推進することとした。

支所の研究発表会では、平成14年度に終了した交付金プロジェクト「森林、海洋等におけるCO₂収支の評価の高度化」の九州支所担当部分、南西日本の原植生であるコジイ林のCO₂収支特性、コジイ林での土壌炭素循環、スギ・ヒノキ人工林でのタワーを用いた大気の測定からCO₂固定量推定の成果を発表した。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。その件数は52件にのぼっている。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15年度の林野分科会の評価結果は平成16年8月に公表され、A（中期計画に対して概ね順調に推移している）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15年度 九州支所が分担する研究課題……………		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	7
○研究チームの試験研究概要		
[生物被害担当チーム]		
・ニホンジカの簡易な年齢査定法と個体群モニタリングへの応用……………	小泉 透	11
○研究グループの試験研究概要		
[森林生態系研究グループ]		
・蛍光X線分析装置による大気エアロゾルの側定例……………	酒井正治	12
・褐色森林土と黄褐色森林土を分ける火山灰の影響……………	今矢明宏	14
・屋久島川原地域におけるアコウの分布と地形・気象条件との関係……………	大谷達也	15
・暖温帯のスギ人工林における広葉樹類の定着……………	齊藤 哲	16
[山地防災研究グループ]		
・立田山周辺のオルソ写真の作成……………	大丸裕武	17
・夏季の少雨がスギ・ヒノキ人工林の蒸発散量に与える影響について……………	清水貴範	20
・自然降雨下での火山灰層の侵食実態……………	小川泰浩	22
・2001年6月29日阿蘇災害時の降雨流出状況……………	宮縁育夫	24
[森林微生物管理研究グループ]		
・平成15年の病害発生情報……………	佐橋憲生	25
・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……………	秋庭満輝	26
・シラカシ枝枯細菌病罹病枝から分離される糸状菌類の本病害への関与……………	石原 誠	27
・エノキタケ栽培に被害を与えるトリコデルマ病の一種について……………	宮崎和弘	28
・インドネシアにおけるきのこの菌床栽培実験……………	宮崎和弘	29
・クロマツ苗のマツ材線虫病の進展に及ぼす菌根菌接種の影響……………	明間民夫	31
[森林動物研究グループ]		
・平成15年の虫獣害発生情報の収集……………	伊藤賢介	32
・ケヤキ人工林におけるクワカミキリ成虫脱出孔の分布……………	伊藤賢介	33
・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……………	伊藤賢介	34
・防除により被害発生の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状況……………	中村克典	36
・九州中央山地におけるニホンジカの定住および季節移動……………	矢部恒晶	37
[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毎木調査結果……………	野田 巖	38
・西郷温泉岳スギ収穫試験地の調査結果……………	野田 巖	40

・西郷温泉岳ヒノキ収穫試験地の調査結果	野田 巖	42
・万膳1号ヒノキ収穫試験地の調査結果	野田 巖	44
・地籍調査の進捗に関する要因分析	野田 巖	45
・施業集団化に対する所有者意識について	林 雅秀	47

試験研究の成果

平成15年度の発表業績	48
平成15年度九州支所研究発表会発表要旨	54

<資料>

依頼出張	56
受託研修	61
外国人研修員受入	61
海外派遣・出張	62
諸会議	63
職員研修	65
図書刊行物の収書数と蔵書数	66
支所視察・見学者	66
森林教室「立田山森のセミナー」	67
九州支所組織図	68
職員の異動	69
九州支所敷地	70
九州支所立田山実験林の現況	71
試験地一覧表	73

平成15年度九州支所が分担する研究課題

分野	項目	実証課題番号	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) .1. a		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
	ア. (ア) .1. b		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	13～17	小南陽亮 齊藤 哲 佐藤 保 永松 大
	(ウ) 脆弱な生態系の生物多様性の保全技術の開発					
	ア. (ウ) .1. c		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 (アカヒゲ)	13～17	佐橋憲生 石原 誠 秋庭満輝 中村克典 関 伸一 大谷達也
	ア. (ウ) .2. c		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（屋久島森林生態系）	13～17	小南陽亮 永松 大 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) .1. b		広域機能評価のための土壌資源インベントリーの構築と分類手法の高度化	一般研究費	13～17	今矢明宏
	イ. (ア) .2. b		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) .3. a		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	13～17	大丸裕武
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) .1. a		被害拡大危惧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) 交付金プロ (集団葉枯症)	13～17	赤間亮夫 石原 誠 秋庭満輝 佐橋憲生 酒井正治 今矢明宏 野田 巖 林 雅秀
	ウ. (ア) .2. a		マツノマダラカミキリ生存率制御技術の開発	一般研究費 交付金プロ (サビマダラ)	13～17 14～18	中村克典
	ウ. (ア) .2. b		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) .2. c		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) .4. a		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 (アダプティブマネージメント) 技会委託費(鳥獣害)	13～17	小泉 透 矢部恒晶

分野	項目	実証課題番号	実行課題名	予算区分	研究期間	氏名
エ. 多様な公益的機能の総合発揮に関する研究						
	(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) .4.a		人工林流域における林業成立条件の解明	一般研究費	13~17	野田 巖 林 雅秀
	エ. (ウ) .4.b		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) .4.c		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	小南陽亮 矢部恒晶 齊藤 哲 永松 大 小泉 透 関 伸一 大谷達也 野田 巖 林 雅秀
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						
	(イ) 地球環境変動の影響評価と予測					
	オ. (イ) .1.a		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 (影響モニタリング) 科研費(黄砂影響)	13~16	酒井正治 齊藤 哲 今矢明宏 野田 巖 清水貴範 大丸裕武 林 雅秀
	オ. (イ) .2.d		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)	14~16	大丸裕武
	オ. (イ) .2.e		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 (CO ₂ フラックス高度評価)	13~17	清水貴範 大丸裕武 宮縁育夫 小川泰浩
	オ. (イ) .3.b		温暖化が積雪地域の森林環境に与える影響の評価	環境省委託費(生物圏脆弱性)	14~16	大丸裕武
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) .2.b		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 (スギ花粉Ⅲ)	15~17	野田 巖
	(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) .2.a		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) .2.b		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) .2.c		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) .2.b		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	13~17	佐橋憲生 石原 誠 秋庭満輝

分野	項目	実証課題番号	実 行 課 題 名	予算区分	研究期間	氏 名
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).1.d		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
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).1.a		持続的な森林管理・経営の担い手育成及び施業 集団・集団化条件の解明	一般研究費	13～17	林 雅秀
シ.	基盤等研究・調査					
	調査観測					
	シ.2.a		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	酒井正治 小南陽亮 斉藤 哲 今矢明宏 永松 大
	シ.2.b		収穫試験地等固定試験地の調査	一般研究費	13～17	野田 巖 林 雅秀
	シ.2.f		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	小南陽亮

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29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）の葉にエンドファイト^{*1}が存在していることを明らかにした。

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毎木調査データの変換作業を完了し、本データをウェブページで公開した。

(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北向きの谷筋に存在する確率が高く、また気温がより低く、水蒸気分圧の高い所での存在の確率が高かった（p.15）。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おり、巣箱設

置区の繁殖密度は2.5～3.5つがい/ha、一腹卵数は2～4個、一腹雛数は1～4羽で、産卵は4月下旬から8月上旬まで確認された。これら成鳥の個体毎のデータは環境要因が繁殖に与える影響の評価に用いることができる。沖縄本島のリュウキュウマツの枯死木のほとんどからマツノザイセンチュウを検出し、マツノマダラカミキリの最終捕獲日は11月20日で活動期間は長く、また、発生は年一化で6月上旬にピークを持つことが確認された。

また、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林分構造の解析、および枯損状況の調査に取り組んでいる。

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、褐色森林土と黄褐色森林土との間に炭素含有率の垂直分布様式の違いは認められなかったが、黄褐色森林土は火山灰の影響の少ない褐色森林土であることが明らかとなった（p.14）。

土壌中の根系における微生物と樹木の共生^{*4}系における主要養分の獲得・利用機能を解明するために、雲仙の火砕流堆積物上の菌根菌の定着が始まった領域で、アカマツ無菌根実生苗の生存及び成長と天然生樹木個体及び他の樹種との位置関係を調査したが、明らかな関連性は認められなかった。

(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ーを収集し、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。小雨だった2002年の夏季では純放射量^{*5}に対する顕熱フラックス^{*6}の割合が増大したが、樹木には強い蒸散抑制は生じなかった (p.20)。

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、公表することとしている (p.25、32)。九州で被害の拡大が危惧されるカシ類の枝枯細菌病の実態解明、被害回避技術の開発を行うために接種試験を行った結果、本菌は秋季に感染し、病斑状態で越冬し、春季に枝先枯れ被害が進展し、新梢へ二次感染することが明らかとなった。また、シラカシにおける本病害の夏季の激発化には糸状菌である*Macrophoma*属菌が関与している可能性が考えられた (p.27)。本病害の防除薬剤としては、銅水和剤のコサイドボルドーの効果が高かった。

マツ材線虫病 (松くい虫) 対策としてマツノマダラカミキリの生存率を制御する技術の開発では、防除によって被害発生が抑制された川内市海岸林でマツノマダラカミキリを誘引捕獲した結果、捕獲数は減少したが、約40%がマツノザイセンチュウを保持しており、当該地域は材線虫病被害激化危険から脱していないことが確認された (p.36)。また、火山ガスに対するカミキリの反応を調べるためには、風洞内での歩行実験と触角電極法が適することが分かった。マツノザイセンチュウの病原性を制御する技術の開発では、野外においてアカマツから分離したマツノザイセンチュウを抵抗性クロマツで検定したところ、全て強病原性であり、宮崎県椎葉村の試験地

の材線虫の遺伝子型はほぼ同一であることが明らかとなった (p.26)。マツノザイセンチュウに対するマツの抵抗性を強化する技術の開発では、マツノザイセンチュウは根の接合部を介して他の松の木に移行感染することが明らかとなった。また、マツの水ストレス抵抗性に関する菌根の役割を評価するための栽培用土壌は、海砂とパーライトの混合物が良かった。また、菌根菌はマツ材線虫病の発病を阻止できないが、マツの生理条件を改善する可能性が示唆された (p.31)。

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、テレメトリー法^{*7}によってその行動を追跡した結果、メスは定住性が高く、また、季節移動する個体は前年とほぼ同じ滞在地の間を往復していることがわかった (p.37)。また、軽飛行機に設置したアンテナを用いてシカの行動を追跡する航空トラッキングが実用可能であることが確認された。さらに、熊本県で捕獲されたシカの年齢構成を調べた結果、メスでは若齢化が進行しており、メスの死亡率に作用する狩猟の影響が大きくなりつつあることが分かった (p.11)。

エ 多様な公益的機能の総合発揮に関する研究

(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。九州の人工林地域において、放置林の実態調査により、再造林地と再造林放棄地の特徴を比較すると、傾斜変数が大きな影響を持ち、次に不在村状態を示す変数が影響を持った。すなわち、造林地が急斜面である場合や森林所有者が不在村である場合、再造林放棄地となる確立は高くなることが認められた。また、木材生産が可能な地域の諸条件を解明するためにアンケート調査を行った結果、保育意識に対する影響は、村意識及び財産意識が大きいことが分かった。森林資源の効率的な管理を推進する上で貴重な情報として期待されている地籍調査の進捗状況について、地域特性による相違を分析した結果、進捗率が高いほど林地の調査は進んでおり、要因として総人口>可住地面積割合>可住地人口密度>調査対象総面積

が抽出された (p.45)。また、熊本県球磨村及び福岡県星野村の森林GIS (地理情報システム) データベースを作成した。

水土保持機能の解明では、土砂災害発生地の実態調査を基に災害要因を解析した結果、阿蘇山の高岳～根子岳の北麓において、森林域に崩壊が集中した時と森林域および非森林域とが同時に崩壊した時の降雨パターンは異なっていた (p.24)。また、北側斜面と南側斜面とでは、降雨がピークに達した後、土砂と水を合わせた流量がピークに達するまでの時間は異なり、流出状況に差が認められた。斜面における表面流の発生機構の解析のために、実験的に斜面に火山灰を被覆させ、降雨後発生した表面流と火山灰流失を観測した結果、表面流は10分間に2mmの降雨条件で発生した。表面流が発生する毎に被覆火山灰層にリル (小さな溝) が形成され、次第にリルの幅・深さが増し、斜面上方へ拡大する傾向が認められた (p.22)。熊本県北部の鹿北流域試験地の2つの流域の蒸発散量を比較した結果、両者は良く一致したが、流水量は異なり、片方に地中水の流域外への漏出があることが示唆された。

保護林周辺の放置された育成林を対象に樹木の更新に関する要因を解析した結果、不成績造林地では穏やかに混交林化しつつあり、当該林分を管理する上でブナの定着促進やシカの被害防除が課題となることが明らかとなった。台風被害履歴に関する解析を行った結果、瞬間風速50m/s以上の強風頻度は北緯23.5度を境に九州北部と南部で大きく異なった。有用樹資源の現況と施業履歴との関連を解析するために、白鳥国有林、球磨川流域の再造林放棄地および大分県の台風被害地32地点のデータセットを得た。有用資源の現況と施業履歴の関連を解析するために、120年生のスギ混交林と40年生のスギ林を調査した結果、亜高木種は早く定着するが、照葉樹林の主要高木種の定着は遅いことが明らかとなった (p.16)。

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

(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 (p.38)。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、鹿北流域試験地で渓流水

のモニタリングを担当している。また、新たに中国から飛来する黄砂及び硫黄化合物に関するモニタリングを行うために、蛍光X線分析装置による大気エアロゾルの測定を行った結果、黄砂時のエアロゾルは土壌起源であるSiとAlの割合が高く、非黄砂時にはSの割合が高かった (p.12)。

森林の炭素固定能の解明と変動予測については、温帯アカマツ天然林 (富士吉田) 及び熱帯林であるマレーシアのパソ森林保護区の観測サイト周辺の予察的地形調査を行い、調査方法の検討を行った。

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正味二酸化炭素フラックス^{*8}の測定を行った結果、年間を通じて二酸化炭素は吸収されるが、夏には呼吸量が増加するため二酸化炭素吸収量がほぼゼロになる傾向があることを明らかにした。

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、気象庁地域気候モデルによると、今後日本列島上空の冬季の風速の低下および降雪量の減少が予想される。この変化の植生に与える影響について検討を行っている。

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おり、培地に特殊な栄養を必要とする菌根菌のショウロとチチアワタケの接種源を、きのこ栽培用の容器を用い、パーミューライトを支持体として浜田培地を基本とする安価な培地で培養することができた。きのこ病虫害については、エノキタケ栽培施設からTrichoderma flavofuscumを初めて分離し、対峙培養試験を行った結果、本菌はエノキタケを特異的に侵害する菌であることを発見した (p.28)。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^{*9}を作製している。今回は4種類の機能性遺伝子を連鎖地図上に位置づけ、今までに94の遺伝子を位置づけた。

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す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、1つの担子器に形成された4つの担子胞子を用いて交配を行った結果、通常の減数分裂胞子菌株では現れない交配型が観察され、解析しているDNA領域の近傍の染色体上での交叉が起きていることが推察された。

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、中山間地域の動向分析と森林管

理・経営主体の育成方策の解明を目指しており、九州支所では施業の集団化の条件を解析している。委託による施業集団化に対する森林所有者の意識には地域差があり、この原因の一つは作業をすでに依頼しているかどうかにあることが明らかとなった。また、委託意志の高い所有者の多い地域では施業委託が進んでいることが分かった (p.47)。

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、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おり、植生タイプの分布には大きな変化が無かったが、植生タイプ内の種組成には一部変化が認められた。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 (p.40、42、44)。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。

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

純放射量*5：太陽や大気から放出されるエネルギーのこと

顕熱フラックス*6：空気を直接加熱または冷却するエネルギーのこと

テレメトリー法*7：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

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

連鎖地図*9：染色体上の遺伝子の配列の地図

ニホンジカの簡易な年齢査定法と個体群モニタリングへの応用

小泉 透

ニホンジカの第1切歯を肉眼的に観察して迅速に年齢査定する方法について述べた。年齢は「0才」「1才」「2才以上」に区分された。レズリーの射影行列による予測は、妊娠率が80～90%のメス群では、1才と2才以上の個体数の比（Y/A比）が0.37以上になっているかどうかを個体数調整達成の目安となることを示していた。

研究の方法：1994～2000年に熊本県八代郡、球磨郡内で2～3月に捕獲されたメスの内960個体から下顎第1切歯が回収された。回収された第1切歯は、脱灰後凍結マイクロトームで30 μ mに薄切しデラフィードのヘマトキシリンで染色しセメント質に形成される層板数を数えて年齢を確定した。

また、レズリーの射影行列を用いてメスジカをランダムに捕獲した場合に年齢構成がどのように変化するかをシミュレーションした。

結果の概要：第1切歯は乳歯をクラス1、歯冠に摩滅が無く根尖孔が閉鎖していない永久歯をクラス2、歯冠の摩滅が進行し根尖孔が閉鎖した永久歯をクラス3とした。セメント質の層板数によって査定された年齢とつきあわせたところ、クラス1は0才、クラス2は1才、クラス3は2才以上であることが分かった（図-1）。

1才以上の妊娠率を90%、新生児の性比を1：1、新生児の初期死亡率を0.1と仮定し、死亡率の変化にともなう年増加率と年齢構成の変化をレズリーの射影行列を用いて予測した。この結果、死亡率0.1の場合は年増加率0.18となり、1才の数と2才以上の数の比（Y/A比）は0.34となった。また、死亡率0.29では年増加率は0となり、Y/A比は0.41となった。さらに、死亡率0.45では年増加率は-0.20となり、Y/A比は0.49となった（図-2）。したがって、妊娠率が年によって大きく変動しなければ、Y/A比の傾向から死亡率の変化を読み取ることが可能であることが分かった。

図-3に年増加率が0のメス群における妊娠率とY/A比との関係を示した。妊娠率が80～90%の場合にはY/A比0.37が個体数調整達成の目安となることが示された。

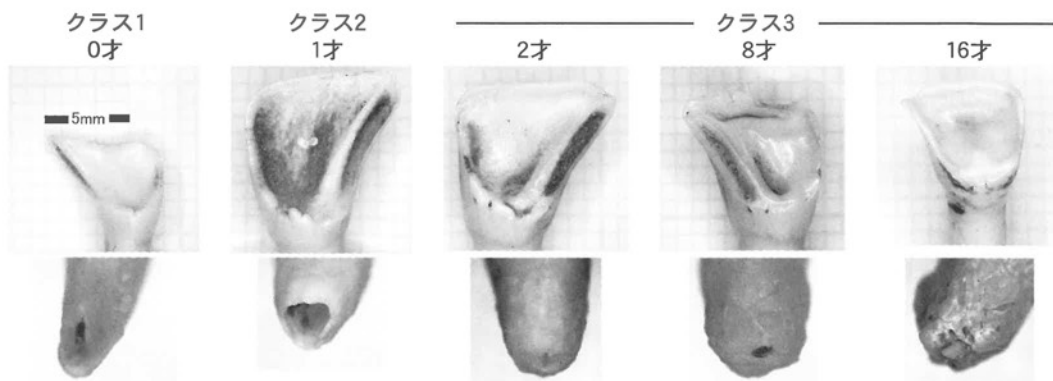


図-1 各クラスの第1切歯（上は歯冠の摩滅状況、下は根尖孔の閉鎖状況を示す）

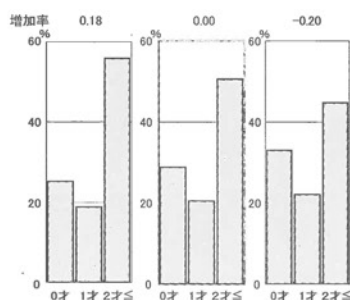


図-2 増加率にともなう年齢クラスの変化

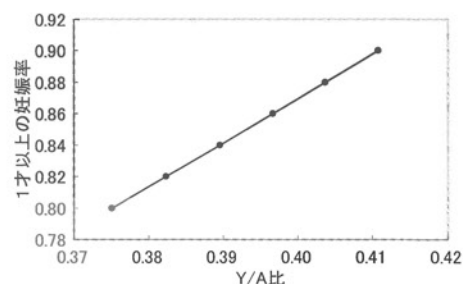


図-3 1才以上の妊娠率とY/A比との関係

蛍光X線分析装置による大気エアロゾルの測定例

酒井 正治・八田 珠郎（国際農林水産業研究センター）

最近の研究によれば、黄砂を含む乾性降下物（エアロゾル粒子、ガス状物質）の森林への沈着量は湿生降下物（酸性雨、酸性霧）と同等あるいはそれ以上であると示唆されているが、乾性降下物についての情報が少ないのが現状である。化学的な前処理を必要とせず、かつ迅速、簡便に分析できる蛍光X線分析を使ってフィルター上に捕集した大気エアロゾルの12元素について分析した。その結果、黄砂時のエアロゾルは12元素中では土壌起源であるSiとAlの割合が高くなり、非黄砂時にはSの割合が約半分を占めるなど、元素組成に大きな違いが認められた。

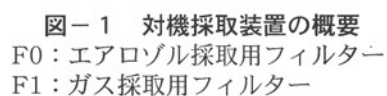
研究方法：サンプリング：黄砂の飛来が確認された時期（A）と同じ春季の非黄砂時（B）のエアロゾルの採取を行った。装置はフィルターホルダー（ニール製2段）、流量調整バルブ、マスフローメーター（ESTEC製、瞬時／積算流量）、吸引ポンプ（ダイヤフラム式真空ポンプ）から構成され、フィルターホルダーの1段目に装着したメンブレンフィルター（孔径 $0.8\mu\text{m}$ ）上にエアロゾルを捕集した（図－1）。Aサンプルは立田山実験林のコジイ林で毎分2リットルの流量で2002年3月6日～同月23日間の16.9日間に 55.69m^2 の大気を採取した。Bサンプルは本館屋上で毎分7リットルの流量で2003年3月22日～同月26日間の3.8日間に 36.27m^2 の大気を採取した。

蛍光X線分析：蛍光X線分析法は放射化分析法やPIXE分析法と同じく前処理なしで大気エアロゾルを分析する方法の一つで、X線を照射したサンプルから2次的に発生するX線（蛍光X線）を用いて元素の定性や定量を行うことができる。今回使用した装置はエネルギー分散型蛍光X線分析装置である日本電子JSX-3220（国際農林水産業研究センター所有）で、Rh管球を用い、電圧30.0kV、電流0.300mA、パスタイム240秒の条件で測定した。

研究の概要：図－2および図－3に、黄砂飛来時（A）と非黄砂時（B）の蛍光X線スペクトルを示した。各元素は固有の蛍光X線スペクトルをもつた

め、得られたスペクトルからサンプルの元素の同定が可能である。今回は存在比が高い12元素（Na, Mg, Al, Si, P, S, K, Ca, Ti, Mn, Fe, Zn）について測定できた。

表－1に各元素の重量割合（%）を示した。つまり、今回測定した12元素の全重量に占める各元素の重量の比（%）を示している。北京で最大級の黄砂を観測した黄砂時のエアロゾル（A）の場合、Si、S、Alはそれぞれ46%、17%、15%と高い値を示した。このようにSi、Alの構成比が高くなった原因は主にSi、Alの主要な起源であると考えられる黄砂が大量に飛来したこと、Sの構成比が高くなった原因は黄砂の発生地から熊本までの移流の途中で黄砂に付着した硫黄化合物が飛来したことに起因すると考えられた。一方、非黄砂時のエアロゾル（B）の場合、S、Si、Naはそれぞれ51%、19%、10%と高い値を示した。エアロゾルAに比べてSiとAlの構成比が低いことは、黄砂のような土壌粒子の影響がすくないこと、SやNaが高いことは海塩の影響を示唆していた。このように、サンプルの化学的前処理を必要とせず、軽元素からZnまで多元素同時分析を迅速に行うことができるエネルギー分散型蛍光X線分析は大気エアロゾルの解析に多に貢献すると考えられた。今回フィルター上に採取したエアロゾルのような薄膜サンプルの各元素の定量法の確立が今後の検討課題である。



元素	A	B
Na	4.9465	10.7581
Mg	4.1501	2.7231
Al	14.9586	7.1197
Si	45.8415	19.2803
P	0.7722	0.6059
S	17.4192	51.1422
K	4.4209	3.7921
Ca	5.4583	3.3902
Tl	0.3045	0.1125
Mn	0.0694	0.0791
Fe	1.6335	0.9388
Zn	0.0252	0.0582

図-2 黄砂時の蛍光X線スペクトル

– 13 –

褐色森林土と黄褐色森林土を分ける火山灰の影響

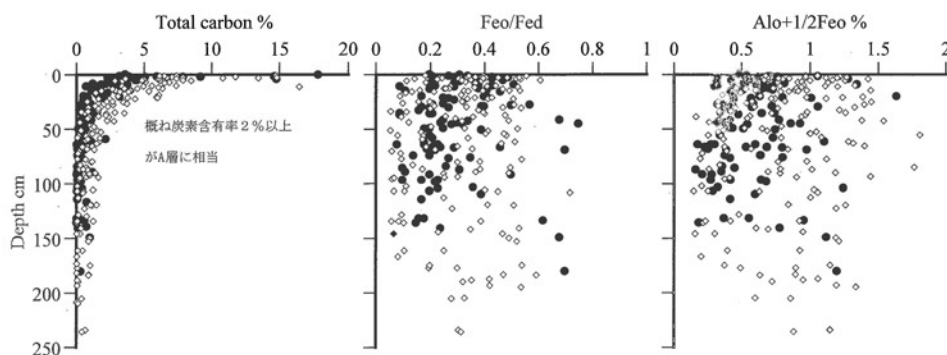
今矢 明宏

褐色森林土と黄褐色森林土は、主に生成した気候条件の違いによって分化したものと考えられている。土壌の風化程度はこれを反映し、遊離酸化鉄の活性度がその指標となっているが、関東及び九州の低山帯に分布する褐色森林土群を調査した結果、これらの土壌間にはその違いはみられなかった。これに対し両土壌間には火山灰の影響を示す指標に違いがみられたことから、黄褐色森林土は火山灰の影響の少ない褐色森林土であることが示唆された。

研究の方法：日本の統一した土壌分類体系によって分類を行った関東及び九州の低山帯に分布する褐色森林土群（黄褐色森林土、普通褐色森林土）について、その分類基準である炭素含有率、A層厚に加え、風化程度の指標として遊離酸化鉄の活性度（酸性シュウ酸塩可溶／ジチオナイト可溶、 Fe_o/Fed ）、火山灰影響の指標として非晶質遊離酸化アルミニウムと1/2鉄含量（酸性シュウ酸塩可溶、 $Al_o+1/2Fe_o$ ）を測定、比較した。

結果の概要：明らかに土壌母材に火山灰の影響が強いと考えられる（火山ガラスの混入、低い容積重）土壌を除いて、そうでないものについて地域間で比較したところ、関東ではA層厚が大きく、これに伴って炭素も深くまで高い含有率を示していた。しかし、遊離酸化鉄の活性度には地域間の差異は認めら

れなかった。これには気候の差がそれほど大きくないことも一因として考えられたが、非晶質遊離酸化アルミニウムと1/2鉄含量をみると、関東で高く、九州で低い。九州の試験地域は北・中部に集中し火山灰の影響が少ないとみられる火山体の西～北西部に位置している一方、関東の試験地域は火山体の東方に位置することから、少なからず火山灰の影響を受けたものと考えられる。従って地域間で見られた炭素やA層厚の違いは、気候によるものではなくこの火山灰の影響によるものと考えられた。この違いから生じる黄褐色森林土と普通褐色森林土の区分も、土壌母材への火山灰の影響を反映したものとなることから、従来の意味での両土壌の区分には炭素含有率を用いることは出来ず、他の指標を用いる必要性が示唆された。



図－1. 九州、関東の褐色森林土における炭素含有率、遊離酸化鉄活性度(Fe_o/Fed)、非晶質遊離酸化物含量 ($Al_o+1/2Fe_o\%$)の断面内垂直分布様式
● 九州、◇ 関東

屋久島川原地域におけるアコウの分布と地形・気象条件との関係

大谷 達也

屋久島西部の川原地域においてアコウの分布と地形・気象条件との関係について検討した。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、より傾斜が緩く北向きで谷筋の地点においてアコウが存在する確率が高いことが示された。さらにアコウの存在確率は、ある地点の平均気温と負の相関、水蒸気分圧と正の相関を示すことがわかった。

研究の方法：屋久島西部川原地区において約1km²の地域を踏査し、アコウの成木の位置を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（10m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）、および潜在的な日射量の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。潜在的な日射量とは斜度と斜面方位から予測する簡便なものであり、周辺の地形や雲の影響は考慮していない。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。また、12台の温湿度計を林内に設置した。

結果の概要：アコウ130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、斜度、斜面方位、および尾根指数が選択された。すなわち、より傾斜が緩く北向きで谷筋の地点において、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。

$$\text{Logit}(y) = 2.0945 - 0.0716 * (\text{斜度}) - 0.0483 \\ * (\text{尾根指数}) - 0.0092 * (\text{斜面方位})$$

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）。

上記の式によって温湿度計の設置地点についてアコウ存在確率を求めた。算出された存在確率と温湿

度計によって記録された平均気温あるいは水蒸気分圧との相関関係を解析したところ、平均気温とは負の相関（ $n=12$, $r_s=-0.72$, $p<0.01$ ）、水蒸気分圧とは正の相関が認められた（ $n=12$, $r_s=0.70$, $p<0.05$ ）。アコウ成木の分布には地形・気象条件とも影響を与えていることが示唆された。

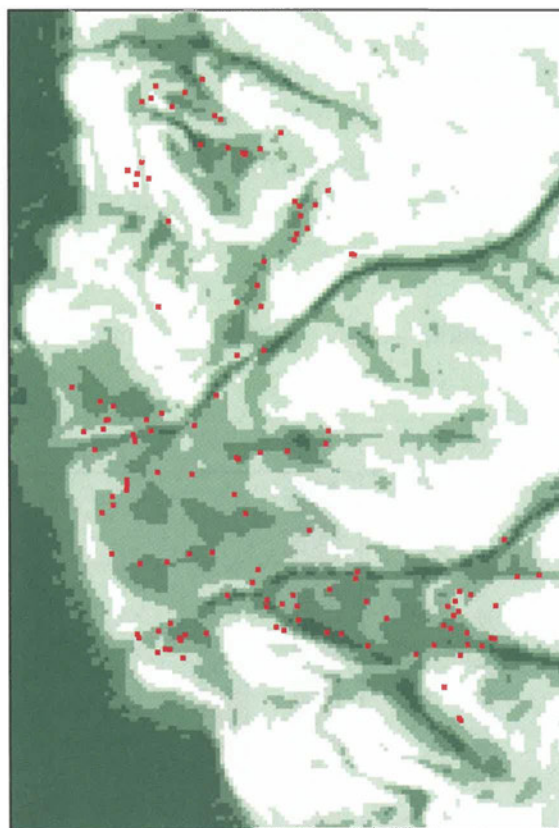


図-1 実際のアコウ分布位置（赤丸）と地形要因から予測したアコウの存在確率
緑の濃い地点ほどアコウの存在確率が高い。
左端の濃い部分は海。

暖温帯のスギ人工林における広葉樹類の定着

齊藤 哲・佐藤 保・永松 大・小南 陽亮

暖温帯のスギ人工林内における広葉樹の混交状態を把握することを目的としてスギ人工林において侵入した広葉樹の種組成、本数密度について調査した。9箇所の40年生スギ人工林では植栽密度やスギ密度減少割合に関係なく444～2267本/haの密度の広葉樹の定着が認められたが、定着した広葉樹の大部分は亜高木種であり、照葉樹林の林冠層で優占する種（主要高木種）は稀であった。老齡混交林との比較から、亜高木種は比較的早く定着するが、主要高木種の定着は遅いと考えられた。

研究の方法：調査は霧島山系の宮崎森林管理署管内白鳥国有林（31° 58' N, 130° 47' E, 標高約600m）の約120年生の老齡混交林（1箇所、P0）と40年生のスギ人工林（9箇所、P1-P9）で行なった。調査区内（調査区のサイズは15m×15m、一部20m×20m）のスギおよびスギ以外の広葉樹（イヌガヤを含む）の高さ1.3m以上の個体（以下定着個体とする）を対象に種名、個体密度を調査した。種構成の解析では、樹冠が林冠に到達する種（高木種）と主に亜高木層を形成する種（亜高木種）に分け、高木種のうち九州の自然植生である照葉樹林の林冠層で優占するイスノキ、タブノキ、カシ類を主要高木種とした。

結果の概要：定着した広葉樹の個体密度は老齡混

交林で3425本/ha、40年生スギ人工林で444-2267本/haであった（図-1）。40年生スギ人工林の定着個体の密度はスギ初期密度（ $r=0.188$ ）、スギ密度減少割合（ $r=0.030$ ）のいずれとも有意な相関はなく（Spearmanの順位相関係数、 $p>0.05$ ）、適度な間伐が行われた40年生のスギ人工林には、上木であるスギの密度の変化に関わらず、今回の調査結果程度の密度の広葉樹が定着するものと考えられた。

定着した広葉樹は主にサザンカ、シロダモなどの亜高木種であった（図-1）。主要高木種は老齡混交林で600本/haの密度であったのに対し、40年生スギ人工林ではほとんどみられなかった（図-1）。これらのことから、スギ人工林では亜高木種は比較的早く定着するが、主要高木種の定着には長期間を要すると考えられた。

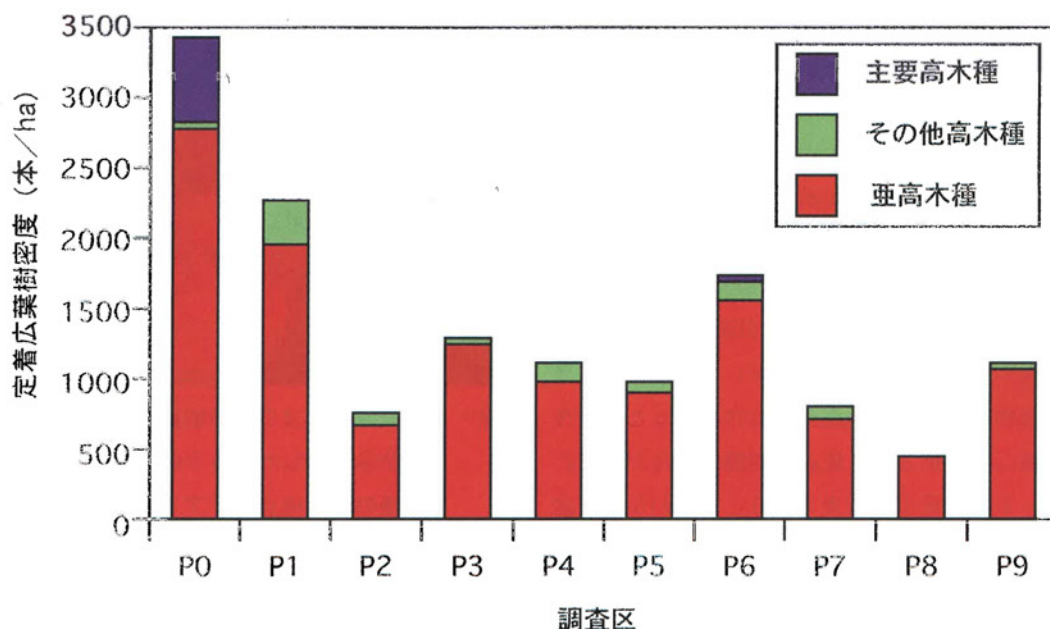


図-1 老齡混交林（P0）と40年生スギ人工林（P1～P9）に定着した広葉樹の密度

立田山周辺のオルソ写真の作成

大丸 裕武・小川 泰浩

口絵写真は、立田山周辺のオルソ写真である。これまで高価で高度の専門的知識を必要としたデジタル写真測量だが、近年、従来よりも低価格ではるかに使いやすいインターフェースを備えたソフトウェアが販売されるようになった。写真測量に不可欠なコントロールポイントの測量も、昨年度から国土地理院によって開始された、電子基準点情報の配信によって、写真測量に十分な精度のRTK-GPS測量が可能になりつつある。専門家以外の人間でも手軽に写真測量を行うことが出来る時代はすぐそこまで来ているといえる。

ここでは、写真測量の専門家ではない地形・植生研究を行うユーザーという立場で、RTK-GPS測量とデジタル写真測量によって、オルソ写真を作成した例を紹介する。

作成手順：フラットヘッドスキャナーを用いて、左右の密着カラー空中写真を600dpiでスキャンしBMP形式のデジタルデータを得た。デジタル写真測量ではピクセル単位でマッチングを行って視差を検出するため、拡散によって地物のコントラストが低下するJPG形式は適さない。このデジタル画像を、アジア航測株式会社製「計測名人」の作業ファイルとして取り込んだ。

次に、空中写真と現実空間の双方において、同定可能なポイントをコントロールポイントとし、そのx（東西方向）、y（南北方向）、z（標高）の座標値を得る必要がある。比較的狭いエリアならばコンパスと距離計による測量を行うことも出来るが、立田山周辺といった面積になると、GPS測量が手軽である。ここでは、日本GPSソリューションズ社製NetSurv2000を用いて測量を行った。この機種は、従来の機種で内蔵されていた演算機能をサーバーに行わせることで、小型化・低価格化を実現した、サーバー型2周波GPS受信機である。サーバーとのデータ通信は携帯電話（DoCoMoもしくはVodafone）を介して行うので、携帯電話の非通話域ではRTK測量を行うことができない。測量を行ったコントロールポイントの位置を図-2に、コントロールポイント付近の様子を図2に示した。利用したコント

ロールポイントは、比較的開けた場所にある点として同定可能な人工物や路面上のパターンである。これらの位置のGPSによる測量結果を表-1に示した。これらの値は、計測名人の中では、平面直角座標系2系の座標値として与えた。これまで筆者らは、地形図からコントロールポイントの位置を読み取って座標を与えていたが、地形図の位置情報の誤差は大きく、慎重に読み取っても10m以上の残差が生じることがあった。今回、GPS測量で得たコントロールポイントの位置情報を用いた外部評定の残差はいずれも1m未満であり精度が大幅に向上した。

研究手法の意義：わが国には、終戦直後の米軍によるものや、林野庁、国土地理院によって撮影された膨大な空中写真が蓄積されている。しかし、山地域の空中写真は高度差による歪みが著しく、そのままではメートルオーダーで起きる崩壊地や植生群落の拡大・縮小過程の解析は困難である。写真測量技術によるオルソ画像化はこのような、山地の表面で起きている諸現象の空間的・時間的な変動の詳細な解析を可能にし、日本の山地の半世紀にもおよぶ自然環境の変遷の解析が可能になると期待される。

表-1 コントロールポイントのGPS測量結果

No.	WGS-84(経度)	平面直角Y (南北；m)	平面直角X (東西；m)	標高 (m)	衛星数
1	130-44-10.16700	-24701.741	-18848.358	59.522	8
2	130-44-17.20177	-24520.182	-19410.03	106.444	8
3	130-43-49.26098	-25247.248	-19558.244	111.624	7
4	130-43-47.66368	-25289.816	-19959.17	33.454	7
5	130-43-54.79568	-25104.302	-19953.845	47.634	8
6	130-44-15.10529	-24575.952	-19910.936	40.767	7

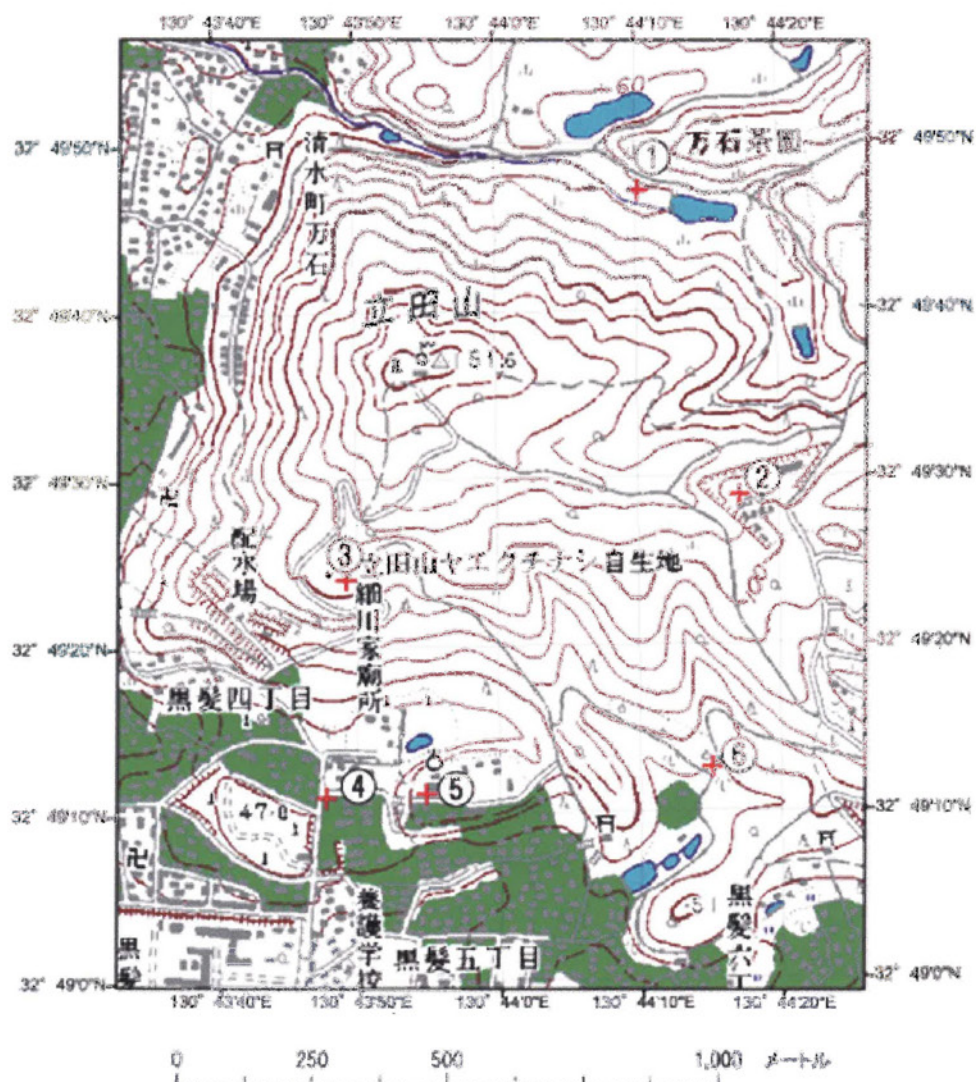


図-1 オルソ写真作成に使用したコントロールポイント



図-2 GPS測量を行ったコントロールポイント付近の様子

夏季の少雨がスギ・ヒノキ人工林の蒸発散量に与える影響について

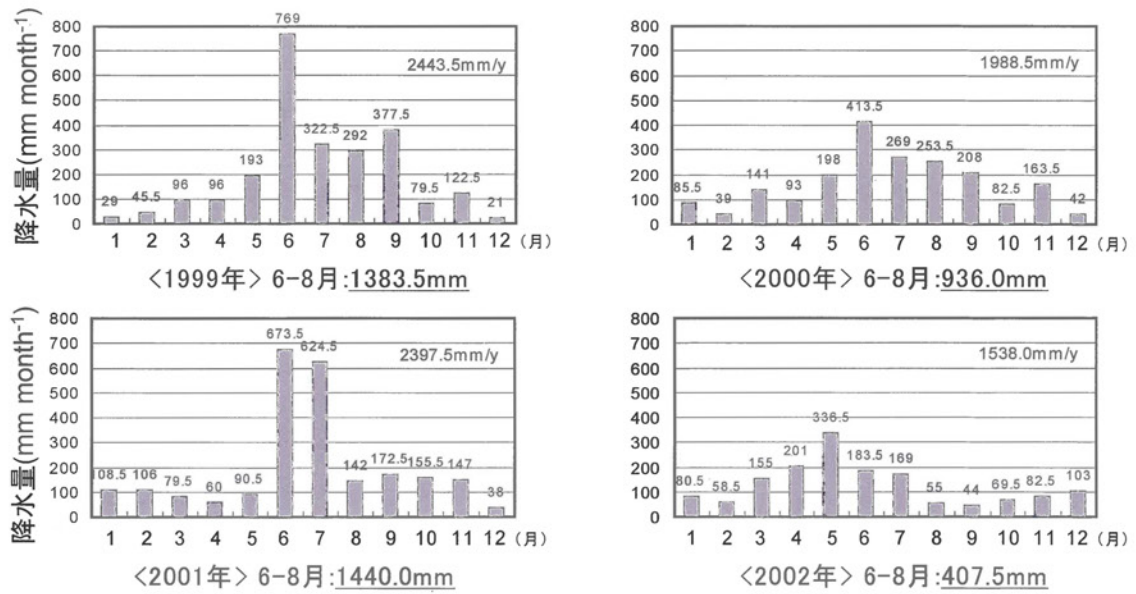
清水 貴範・大丸 裕武・宮縁 育夫・小川 泰浩

九州の森林における水源涵養機能を定量的に論じる際のデータベース構築を目的として、林野庁・九州森林管理局と共同で熊本県北部に鹿北流域試験地を設定し、長期間の水文・気象観測を行っている。ここでは、詳細な微気象観測データが得られた1999年以降について、夏季の晴天日の熱収支に関する年々比較を行った。1999年～2002年の4年間で6～8月の降雨が最も少なかったのは2002年であり、その降雨量は他の年の50%以下であった。一方微気象観測の結果からは、2002年の夏季晴天日では純放射量 R_n に対する顕熱フラックス H の割合が他の年よりも増大していることが判明したが、その傾向は極端なものではなかった。さらに蒸散量の指標として R_n-H の値を用いて比較したところ、少雨だった2002年の夏季でも、流域の樹木には強い蒸散抑制は生じていなかったと推察された。

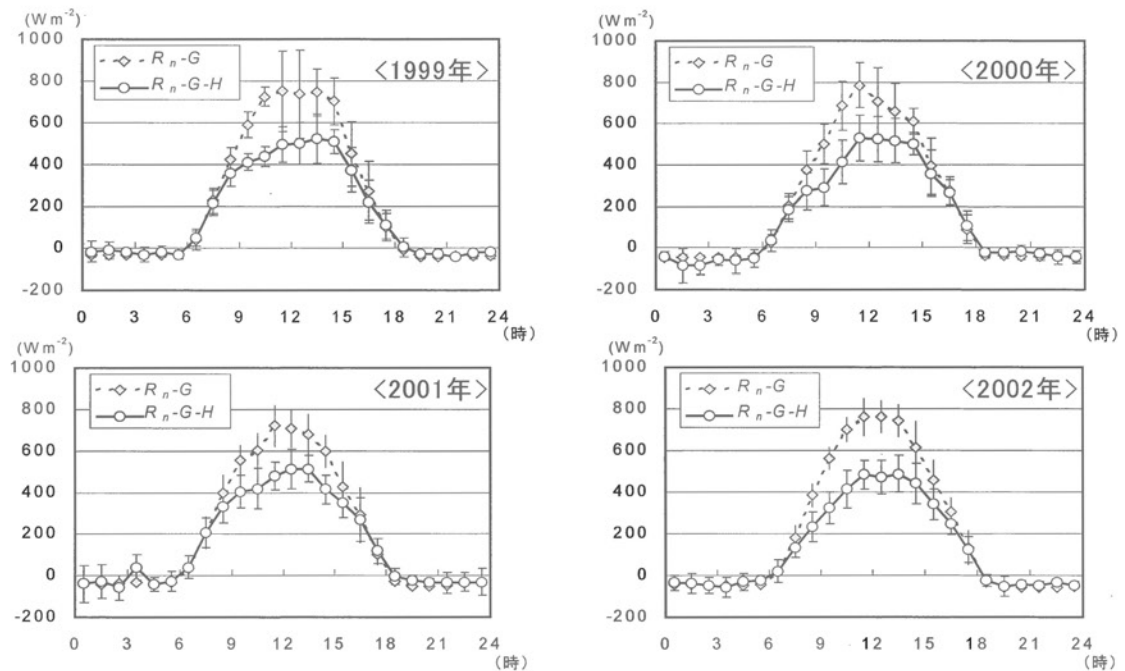
研究の方法：熊本県北部の鹿北流域試験地では降雨量の観測を行うとともに、気象観測タワーを用いて樹冠上での純放射量 R_n 及び顕熱フラックス H の測定を行っている。また、流域内に設置した地中熱流板及び地温計のデータを用いて、地中熱貯留量 G を算出している。1999年～2002年に取得したこれらのデータについて、特に夏季の6～8月に着目して整理し、比較を行った。期間中では、2002年の6～8月の降雨量が他の年に比較して極端に少なかった（図-1）ため、各年の6～8月中で最も長く無降雨が続いた期間から晴天日を抽出し、2002年とそれ以外の年との気象観測データを比較することで、夏季の少雨が熱収支に及ぼす影響について考察した。各年で対象とした連続無降雨期間は1週間から10日であり、その直前10日の降雨量は87.0mm(1999年)、215.5mm(2000年)、91.5mm(2001年)、23.0mm(2002年)であった。この期間中で前日に降雨が無く、純放射量 R_n のピーク値が 750Wm^{-2} 以上で、且つ6:00～18:00の R_n の平均値が 420Wm^{-2} 以上であるという3つの条件を満たす日を、蒸散が卓越する晴天日とみなして比較に用いた。

結果の概要：比較対象とした晴天日における有効放射量($=R_n-G$)と、熱収支項の残差によって算出される潜熱フラックス λE ($=R_n-G-H$)の1時間ごとの平均値を図-2に示す。エラーバーは標準偏差である。また、表-1には、これらの値の日中(6:00か

ら18:00まで)の平均値とその比 $\lambda E/(R_n-G)$ を示す。2002年夏季の晴天日は他の年と比較して、 H の値及びその有効放射量に対する割合が増大しており、その結果 λE の値及び $\lambda E/(R_n-G)$ の値が小さくなっている。これは、林分が乾燥したことで、有効放射量に対する蒸発散量の比率が減少したことを反映した結果である。ただし、日中の λE の平均値は、2002年でも 300Wm^{-2} を超え、他の年の晴天日との差も15%以内にとどまった。この一因としては、比較対象とした晴天日で2002年の有効放射量が大きかったことが挙げられるが、他方では2002年の夏季には林分が強い蒸散抑制が生じる状態、すなわち有効放射量が十分大きいにも関わらず、乾燥のために蒸散が極端に制限される、という状況には到らなかったことも示唆している。極端な蒸散抑制から免れた原因としては、先ず、2002年は1～5月に例年よりも多雨であったため、それによって6～8月の少雨の影響が緩和されていた可能性が考えられる。また、2002年の6～8月は比較的少雨とはいえ計400mm以上降雨があり、この程度の降雨があれば強い蒸散抑制は生じない、という考察も可能である。従来の研究から、一般に年間を通して湿潤な本州以南の日本では、降雨量の年々変動によって森林の蒸発効率が顕著に低下することは稀である、という報告がなされていたが、今回の検討によって、九州のスギ・ヒノキ人工林でも、概ねこれを裏付ける結果が得られたと言える。



図－1 鹿北流域試験地の月ごとの降雨量（1999年－2002年）



図－2 夏季晴天日における R_n-G と $\lambda E (=R_n-G-H)$ の平均値

表－1 夏季晴天日の昼間(6:00-18:00)の熱収支平均値（単位は Wm^{-2} ）

Year	R_n-G	λE	$\lambda E / (R_n-G)$
1999	480.42	350.24	0.729
2000	442.68	333.91	0.754
2001	443.34	337.91	0.762
2002	467.48	309.25	0.662

自然降雨下での火山灰層の侵食実態

小川 泰浩・大丸 裕武・宮縁 育夫・清水 貴範

噴火活動によって火山灰が地表面に降下堆積し、火山灰層が形成された時に起こる侵食の実態を明らかにするため、屋外に実験区画を設定し、火山灰流出量の測定と火山灰層侵食状況の観察を行った。その結果、実験区画では2mm程度の10分雨量に伴い重量比で10%の火山灰濃度の表面流が発生し、降雨を受けるに従いリルの幅・深さが拡大している実態が明らかになった。

研究の方法：実験地は森林総合研究所九州支所立田山実験林内（10林班に小班）のスギ林に近接した裸地斜面（傾斜11度、標高86m）とした。表層土壌の飽和透水係数は 2.69×10^{-3} (cm/sec)であった。実験前に地表のA0層を取り、斜面縦断方向に2.5 m、横断方向に1.0mの長方形実験区画（以降、実験区画と呼ぶ）を設定し（図-1）、その後約10ヶ月間ビニルシートをかけた状態で静置してA0層が除かれた地表面を安定させた。これに火山灰をフルイで斜面上方から出来る限り厚さが2cmとなるように散布し、総重量は60.5 kgとなった。この火山灰は2001年2月16日に雲仙普賢岳南東斜面の治山工事で平坦地となった地点（標高約330m）から採取され、粘土分9%、シルト分60%、細砂分31%で構成されたシルト質火山灰であった。雨量は0.5mm転倒ます雨量計で実験区画より2.5m上方で観測した。実験開始と同時に実験区画を被覆したビニルシートを開放し、実験終了時に再び覆い、実験時以外は火山灰層に日光や降雨を当てずに火山灰層の水分条件が大きく変化しないようにした。水と火山灰を回収タンクに導くため実験区画下端にアルミ板を設置した（図-1）。タンクに集まった懸濁水は105度で炉乾し水と火山灰に分離した。火山灰の総流出量は炉乾燥重量とし、表面流の総流出量は懸濁水の重量から火山灰の炉乾燥重量を差し引いた値とした。各実験後の地表面の侵食状況を把握するため地表面の定点写真撮影とスケッチを行った。

結果の概要：実験期間は2003年の5月30日から7月12日である。火山灰が回収タンクに流入した時の実験結果を表-1に示す。有効降雨とは実験降雨の中でも表面流が発生していると推定される降雨イベ

ントの総雨量である。表面流出は5イベントが得られ、このうち3イベントが回収タンクに全量採取され、2イベントは表面流がタンク容量を上回り水と火山灰の全量回収ができなかった。7月12日に実験区画は記録的な豪雨を受け火山灰がほとんど流出してしまい、実験を終了した。表-1より全量回収した表面流の火山灰濃度は100-200 (g/l)となった。10分最大雨量が2mm以上の降雨で表面流が発生し、流出率も高い値（25-69%）を示した。

表面流発生後に観察した地表面の侵食状況を図-2に示す。表面流発生直前（6月23日）の火山灰層は凹凸がほとんど見られない状況であった（図-2 a）。しかし、6月23日から24日にわたる降雨で、表面流が初観測された時の火山灰層では地表にリルが認められた（図-2 b）。リルは実験区画の下端から斜面上方へ1.1mの範囲に位置し、リル深さは0.5-1.5cmであった。7月9日にはリルがさらに斜面上方へ拡大し（下端から1.3mの範囲）、リル深さは1.5-2cmになった（図-2 c）。7月12日は、区画上部に火山灰を一部残すのみとなった（図-2 d）。この日の立田山実験林から2.4km西に位置する熊本地方気象台の雨量観測記録によると日雨量が288.0mm、最大1時間雨量が80.5mm（統計期間1891年1月から2003年12月の極値）となり、実験地の雨量計は日雨量が229.5 mm、最大1時間雨量（6:18-7:17）が70mm、最大10分間雨量（6:29-6:38）が16mmを記録した。特に5時30分から7時29分の2時間雨量は96.5mmとなり、早朝に日雨量の42%（観測期間雨量で換算すると61%）の降雨が実験区画に集中した結果、実験区画の火山灰層が流出したと考えられた。

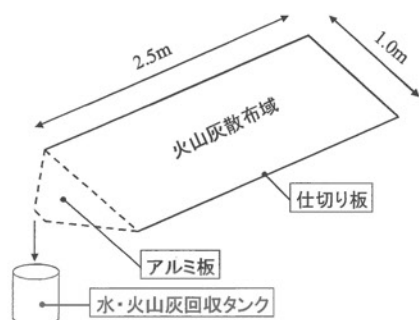


図-1 実験区画の概要

表-1 実験結果

実験日	実験時間	総降雨量 (mm)	有効雨量 (mm)	10分 最大雨量 (mm)	表面 流出量 (mm)	流出率 %	火山灰 流出量 (g)	火山灰 濃度 (g/l)
2003/6/23~24	18:30~9:00	30.0	—	5.0	—	—	2538.1	—
2003/6/27	10:25~19:05	8.0	6.5	4.5	3.7	57	982.9	108.4
2003/7/7	15:00~16:00	3.5	2.0	2.0	0.5	25	149.4	121.5
2003/7/9	15:00~16:00	7.0	6.5	3.5	4.5	69	2641.9	239.5
2003/7/11~12	17:30~11:00	157.5	—	16.0	—	—	48870.1	—

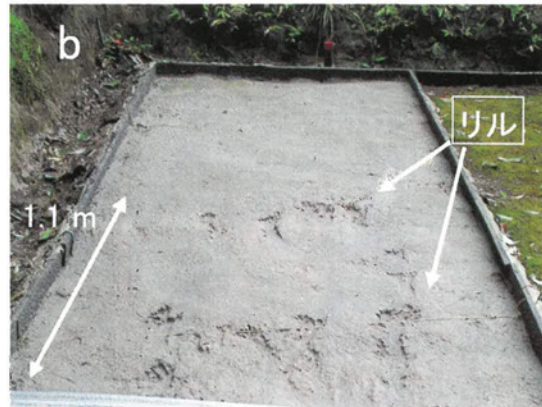
注) 総雨量は実験時間内の全ての雨量であり、有効雨量は実験降雨のなかでも表面流が発生していた時の雨量。
6/23~24、7/11~12の表面流出量、火山灰流出量は回収タンク容量を上回ったため総流出量が得られていない。

7/12の火山灰流出量は残留量から算出した推定値。

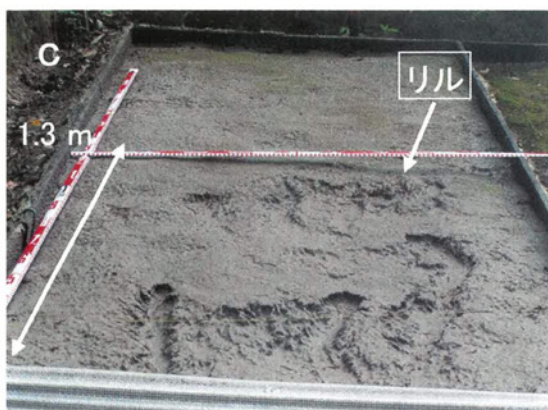
—は測定データなしを示す。



a : 2003年6月23日（実験開始直前）



b : 2003年6月24日



c : 2003年7月9日



d : 2003年7月12日（実験終了時）

図-2 実験区画下端から見た火山灰層の侵食状況

2001年6月29日阿蘇災害時の降雨流出状況

宮縁 育夫・大丸 裕武・小松 陽一（熊本県土木部）・小川 泰浩・清水 貴範

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。この災害時に得られた6流域の水位・流速データ（熊本県土木部土砂災害情報監視システム）を解析した結果、どの流域も降雨パターンに対応して流出が発生していたが、中央火口丘群北側斜面と南側斜面では異なる流出状況となっていることが明らかになった。

研究の方法：熊本県土木部によって設置されていた6箇所の地点での超音波水位計と電波流速計のデータを使用して、2001年6月29日豪雨時における降雨流出量を解析した。観測流域は、阿蘇中央火口丘群北斜面の黒川（観測地点：坂梨）・東岳川・西岳川と同南斜面の仮川・高木川・倶利伽羅谷川である。すべての地点は、両岸に護岸工が施工されており、流路は台形断面に近似して、流量計算を行うことができた。なお、水位と流量のデータは10分間に一度無線で送信され記録されている。雨量は流域内か、できるだけ近接する地点での観測データを採用した。

結果の概要：降雨流出量の計算結果を図-1に示す。各観測地点を通過したラハールは多量の細粒土砂を含んでいたと考えられ、ここに示した流出量はそれらの土砂と水を合わせたものである。

まず降雨が集中した北斜面3流域における流出結果をみると、どの流域も降雨開始後すぐに流出が始まり、降雨が強くなるとともに流出が急増している。流出のピークは、降雨ピークから20～40分後に出現している。東岳川でのピーク流出量は8.5mm、総流出量は68mmに達し、流出率は0.283であった。また西岳川ではピーク流出量9.9mm、

総流出量85.3mmで流出率は0.37となった。一方、黒川では流出の波形は類似しているものの、ピーク流出、総流出量ともに少なく、流出率は0.12にとどまった。これらの3流域では降雨強度が小さくなると、流出量も急減しており、流出は降雨の強弱と敏感に対応していることがわかった。

降雨がやや少なかった南斜面の3流域でも降雨に対応して流出量に変化しているが、流出のピークは降雨ピークから50分～2時間遅れで出現している。また、ピーク後の流出は北斜面の流域とは異なり、漸減しながら比較的長時間継続していた。

以上のように、降雨量や強度を反映して、北側斜面と南側斜面とではラハールによる流出状況に、差異が認められた。

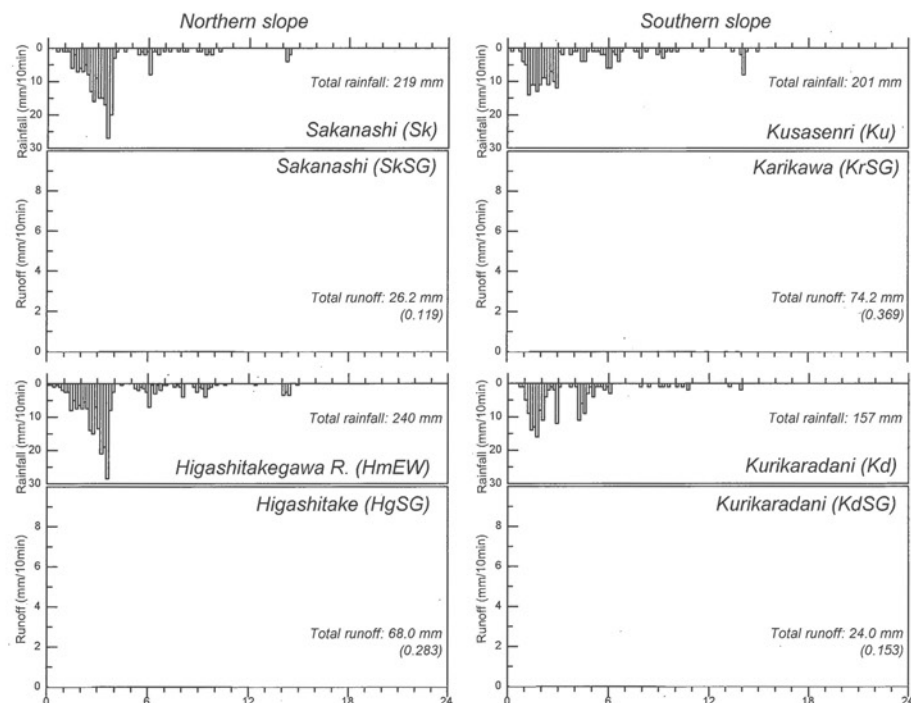


図-1 2001年6月29日豪雨時のハイドログラフ（黒川・東岳川・仮川・倶利伽羅谷川）

平成15年の病害発生情報

佐橋 憲生・石原 誠・秋庭 満輝

平成15年に九州地方に発生した病害を取りまとめ、その発生状況を概説した。本年は鹿児島県大島郡（名瀬市を含む）で、プルメリアさび病、センダンの褐斑病など計6種の病害が、沖縄県石垣市でブーゲンビリア円星病、ビワ角斑病、ツンベルギア葉枯病が、八重山郡でノボタン黒点病、ヒメユズリハ裏すす病、クサギさび病、ソウシジュさび病、エノキうどんこ病、オオイワガネさび病が確認されるなど、南西諸島からの報告が顕著であった。宮崎県で数年前から問題視されているスギの原因不明の葉枯れ（集団的な衰退）は那珂郡で3000haにわたり発生するなど現在も継続して発生しており監視の継続が必要である。

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15年に九州各県で発生した病害をとりまとめた。なお、従来までは年度ごと（4月から3月まで）の取りまとめを行っていたが、森林総合研究所の中期計画に基づく課題では年ごと（1月から12月まで）の取りまとめを行っているため、本報告でも今年から年ごとの発生情報として取りまとめたい。したがって、本報告は平成14年度の報告と1月から3月までの報告が重複するが、ご理解いただければ幸いである。

研究の概要：九州地方において25件（重複1件）の病害発生情報がデータベースに登録された。一昨年から森林病虫獣害情報収集システムが変更され、森林病虫獣害の発生情報の収集を森林総研の業務として全国一律に行うために、新たな森林病虫獣害情報収集システムを発足させている。新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。本サイトへの情報入力も発足時に比べかなり普及してきているが、情報提供者が一部のみに偏っている、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周知し、積極的に活用する必要がある。

結果の概要：本年は鹿児島県大島郡（名瀬市を含む）と沖縄県からの報告が顕著である。鹿児島県大島郡ではプルメリア約30本にさび病が、緑化樹のセ

ンダン約20本に褐斑病が発生したことが報告されたほか、ヘクソカズラ炭そ病、テイキンザクラ炭そ病、インドソケイ（プルメリア）炭そ病など、計6種の病害が報告されているが、前2種の病害を除きいずれも被害は軽微である。沖縄県では石垣市でブーゲンビリア円星病が報告され、島内に普遍的に発生していることが確認されたほか、ビワ角斑病、ツンベルギア葉枯病が、八重山郡ではノボタン黒点病、ヒメユズリハ裏すす病、クサギさび病、ソウシジュさび病、エノキうどんこ病、オオイワガネさび病が報告された。さらに島尻郡でカンヒザクラ穿孔褐斑病、那覇市でデイゴ炭そ病が報告されている。鹿児島県揖宿郡ではサクラならたけ病、サツキ褐斑病、クロマツ葉ふるい病が報告された。クロマツ葉ふるい病は長崎市でも庭木のクロマツ数百本に発生したことが報告されている。なお、数年前から問題視されているスギの原因不明の葉枯れ（衰退）が宮崎県那珂郡で3000haにわたり発生したと報告された。大分県日田郡ではスギ褐色葉枯病が約1000本に発生したとの報告があるが、原因不明の葉枯れとの関連も含め注意する必要がある。なお九州支所ではこのほかに熊本市でアキニレのならたけもどき病、菊池郡西合志町でクロマツの当年生苗にくもの巣病を確認した。沖縄県や奄美群島で問題となっている南根腐病は、現在のところ公園などの植栽木、防風林、民家の生け垣などに限定されているが、分布の拡大などその動向に注意する必要がある。なお、マツ材線虫病は本年も九州各地で広く発生している。特に鹿児島県桜島のクロマツ、沖縄本島のリュウキュウマツに甚大な被害をもたらしており、監視の継続が必要である。

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

秋庭 満輝・佐橋 憲生・石原 誠・佐々木峰子・岡村 政則（林育セ九州）

材線虫病による被害が拡大中であるアカマツ林内のマツノザイセンチュウの病原力を調べるため、クロマツ2家系に対してマツノザイセンチュウを接種した。マツノザイセンチュウのアイソレイト間に発病率に差が認められたものの、これらは全て強病原力であった。

研究の方法：宮崎県椎葉村の材線虫病が拡大途中のアカマツ林（標高約600m）に固定試験地を設置した。試験地内で2000年の夏から2001年の3月までに枯死したアカマツ全てからマツノザイセンチュウを分離した。アカマツ1本につきマツノザイセンチュウ10個体程度を培養後増殖したものをアイソレイトとした。接種試験には試験地内の26アイソレイトと比較のために既存の強病原力の2アイソレイト（唐津3、島原）及び弱病原力の1アイソレイト（14-5）を用いた。供試苗として、林木育種センター九州育種場構内の抵抗性クロマツ採種園の2クローン（田辺54、三豊103）から採取した自然受粉種子由来の1.5年生実生苗を用いた。クロマツ苗12本を1試験区とし、3回反復した。クロマツ1本につき線虫5000頭を接種した。対照区として、線虫懸濁液のかわりに殺菌水を接種した。試験終了時に部分枯れをおこした個体または枯死した個体の割合を発病率とし、発病率について分散分析を行った。

結果の概要：2つのクロマツ家系間には発病率に有意な差が認められなかった（ $p>0.05$ ）。このことは両家系実生の材線虫病に対する抵抗性がほぼ同程度であったことによると考えられる。マツノザイセンチュウのアイソレイトとクロマツ家系間の交互作用は認められなかった（ $p>0.05$ ）が、試験地から分離されたマツノザイセンチュウの26アイソレイト間では発病率に有意な差が認められた（ $p<0.01$ ）。また、試験地内のマツノザイセンチュウは島原と比較して発病率が同程度または高かったため、これらは全て強病原力であると判断された（図-1）。これらのことから、試験地林内においてマツノザイセンチュウの病原力に変異があることが確認されたものの、これらは全て強病原力であることが明らかになった。今後試験地内に弱病原力のマツノザイセンチュウが出現するかどうかも含め、継続的にモニタリングしていく予定である。

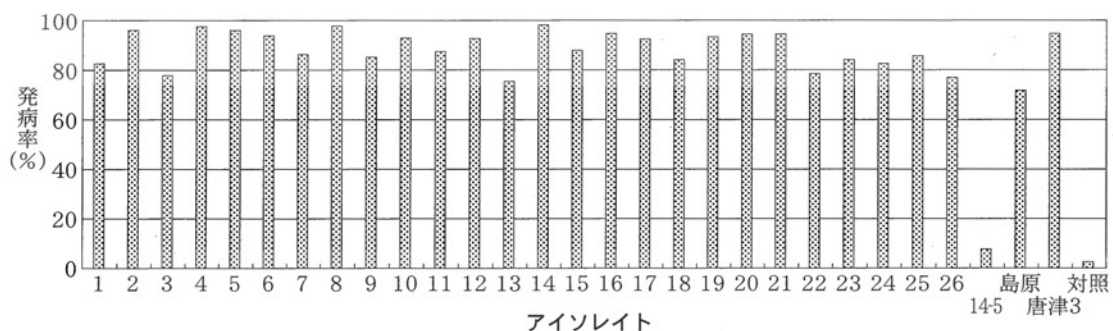


図-1 マツノザイセンチュウ接種後20週目のクロマツ発病率

クロマツ2家系の発病率の平均を図示した。アイソレイト番号1～26は試験地内から分離されたものである。

シラカシ枝枯細菌病罹病枝から分離される糸状菌類の本病害への関与

石原 誠・秋庭 満輝・佐橋 憲生

シラカシ枝枯細菌病の罹病枝上で観察される、または、枝枯細菌と共に高頻度に分離される糸状菌類の細菌病発生への関与について、枝枯細菌を単独もしくは糸状菌類と同時に接種して調べた。その結果、枝枯細菌による発病は糸状菌 *Macrophoma* sp.-1 の存在下で急速に進展する傾向が認められた。夏期における発病激化などの現象に *Macrophoma* 属菌が関与している可能性が考えられた。

研究の方法：枝枯細菌として大津町シラカシ罹病枝から分離されたQM7601菌株を供試した。糸状菌類は同町シラカシ罹病枝組織から高頻度に分離された *Fusarium* 属のsp.-1菌株、*Macrophoma* 属のsp.-1菌株と *Melanconium* 属のsp.-201菌株の、合わせて3菌株を供試した。

接種試験は苗畑に植栽された約10年生のシラカシの当年生新梢に対して実施した。接種源は、細菌では 1.4×10^8 cfu/ml に調整した菌体懸濁液を、糸状菌類では $1.4 \sim 3.8 \times 10^6$ cfu/ml に調整した孢子懸濁液を使用した。シラカシ新梢の先半分を単針で約10ヶ所に刺し傷を付け、糸状菌接種源または細菌接種源を噴霧接種した後、1晩温室に保った。試験設計は病原細菌の単独接種区と糸状菌類の単独接種区、病原細菌と糸状菌を同時に接種する複合接種区、滅菌水を噴霧処理するだけの対照区の計8処理区を設けた。

再分離試験は接種35日目に罹病部位または接種部位から、糸状菌では組織切片を酸性PDA平板上に室温で静置して分離し、細菌では、組織磨砕液からNA培地を用いた希釈平板法により分離した。

発病調査は接種した新梢の病徴を筆者らが考案した0～5までの7段階の罹病指数で表し、その平均値をとって評価した。調査は接種開始21日目と35日

目に行った。

結果の概要：接種試験と再分離試験の結果を表1に示す。*Macrophoma* sp.-1は単独接種で接種部位周辺に黒色壊死斑を形成するような弱い病原性（平均罹病指数0.4）を示した。枝枯細菌QM7601の単独接種では接種35日目では、発病しても先枯れ程度の軽度の病徴（平均罹病指数0.7）であった。これに対して、枝枯細菌を *Macrophoma* sp.-1 と同時に接種すると、病徴は急速に進展し、接種21日目には新梢部分のほとんどが枯死し、35日目には元の成熟枝に枯れが及ぶという激しい発病（平均罹病指数5.0）となった。一方、*Fusarium* sp.-1 との複合接種ではわずかに病徴進展が見られ、*Melanconium* sp.-201 との複合接種では少なくとも接種35日目では影響が認められなかった。

糸状菌と細菌を再分離した結果、接種細菌は細菌単独接種および複合接種のいずれの新梢からも再分離され、糸状菌接種の如何によらず、細菌の感染が起きていることがわかった。糸状菌類では *Macrophoma* sp.-1 は枝枯細菌の存在に関わらず、高頻度に分離され、*Fusarium* sp.-1 は枝枯細菌の接種下でのみ高頻度に分離された。一方、*Melanconium* sp.-201 は単独接種と複合接種共に分離されなかった。

表－1 複合接種試験と再分離試験の結果

接 種 処 理	平均罹病程度 (35日目)	糸状菌再分離率 (%)	枝枯細菌再分離程度 (cfu/磨砕液 1 ml)
<i>Fusarium</i> sp.-1	0.0	0	—
<i>Melanconium</i> sp.-201	0.0	0	—
<i>Macrophoma</i> sp.-1	0.4	93	—
<i>Fusarium</i> sp.-1+QM7601	1.0	88	$\geq 10^6$
<i>Melanconium</i> sp.-201+QM7601	0.6	0	$\geq 10^6$
<i>Macrophoma</i> sp.-1+QM7601	5.0	80	$\geq 10^6$
QM7601	0.7	—	$\geq 10^6$
対照	0.0	—	非検出

エノキタケ栽培に被害を与えるトリコデルマ病の一種について

宮崎 和弘

エノキタケ (*Flammulina velutipes*) は全国での生産量が11万トン (平成14年度) あり、栽培きのこの中でも主要な作目のひとつとなっている。平成14年7月に、エノキタケの栽培施設から真菌類による被害報告があった。そこで、被害の発生した施設の調査および分離菌の培養的特性に関する試験等を行った。その結果、原因菌は *Trichoderma flavofuscum* と判明した。また、同菌の至適温度は25℃、そのときの菌糸伸長速度は1.71(mm/h)であった。対峙培養試験から同菌はエノキタケに対する侵害力が強いことが確認された。

研究の方法：被害の出ている栽培ビンから原因菌の分離を行った。分離菌 (KRCF541) の同定は、筑波大学に依頼をした。被害発生施設内で、平板培地を用いた落下菌の分離を、平成14年7月および平成15年9月の計2回行った。調査は、放冷室、接種室、培養初期室、培養後期室で行った。MA培地 (2% モルトエキス、1.5% 寒天) を用い、15℃、20℃、25℃、30℃、35℃の5段階での菌糸伸長の測定を行い、菌糸伸長速度を算出し、分離菌および他トリコデルマ属菌3種の至適温度の決定を行った。測定には、1菌株あたり5枚の平板培地を用い、菌糸伸長速度は、最小自乗法により算出される傾きの値を用いた。エノキタケ菌糸への侵害力観察のため、両口試験管におが培地をつめた培地5本を用い、対峙培養試験を行った。

結果の概要：分離菌 (KRCF541) は、コロニーが黄色から後、茶色 (茶褐色) を呈すること、胞子の形状が亜球形から倒卵形 (平均値: 3.0 × 2.6mm) で

あることから、*Trichoderma* 属菌の一種である、*T. flavofuscum* と同定された。よって、調査を行った施設で発生した被害は、トリコデルマ病の一種であることが判明した。

落下菌調査の結果、平成15年9月の調査時には接種室で検出されなかったものの、分離菌と同種である菌が施設の各部屋から分離された (表-1)。特に、放冷室および接種室に浮遊していることが確認されたことから、被害ビンへの侵入は放冷中もしくは接種作業中のいずれかにおいて起きていることが予想された。

温度特性試験の結果を図-1に示した。分離菌 (KRCF541) は、25℃でもっとも菌糸伸長が速く、そのときの菌糸伸長速度は、1.71(mm/h)であった。

対峙培養試験において、分離菌 (KRCF541) を接種後、13日目には5本の試験管すべてにおいて、エノキタケ接種側に分離菌の菌糸が観察された。このことから同菌は、エノキタケ菌糸への侵害力が強いと考えられた。

表-1 落下菌調査結果

調査年月	調査室	原因菌の	
		総コロニー数	コロニー数
2002.7	接種室	4	1
	培養初期室	41	2
	培養後期室	77	1
2003.9	放冷室	21	1
	接種室	4	0

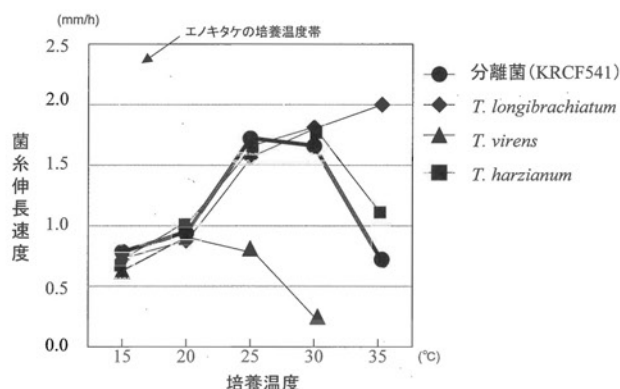


図-1 温度特性試験結果

インドネシアにおけるきのこ菌床栽培試験

宮崎 和弘

(財)国際緑化推進センター(以下、JIFPRO)からきのこ栽培に関する現地指導の依頼を受け、平成15年12月15日～同21日までインドネシアにて現地視察および指導を行った。ポゴールにある林産技術研究開発センター(以下、RDCFPT)では、試験栽培の現場を視察した。きのこ子実体の発生は見られたが、バクテリアの被害が見られる菌床が多く、試験環境に改善の余地が認められた。次に、栽培の現地適用を試みたスマトラ島にあるブラスタギの視察を行い、現地栽培農家の人たちとのディスカッションを行った。現地では、ネズミやゴキブリによる被害、種菌の作製および輸送、作ったきのこが売れないなどの問題があることが分かった。今回の視察結果から、施設整備の問題等の技術的な点にも課題は多いが、第一の問題は、インドネシアの食文化の中にきのこ食が根付いてない点にあることが見てきた。

背景と目的：林野庁の国際林業協力事業にかかる補助事業として「熱帯林放棄バイオマス再資源化支援事業」が、平成11年度から5年間、JIFPROによって実施されている。その事業の一環として、木質廃材を利用したきのこ栽培に関する試験が現地のRDCFPTによって実施されてきた。RDCFPTにおいて樹種の違いによる発生量の試験が行われ、*Artocarpus* sp. (パンノキの仲間)の木粉を用いてヒラタケの仲間を栽培した場合、ある程度の発生が見込めることが分かってきた。しかし、現地適用段階で害菌発生等の問題が生じているため、栽培関係の技術指導を目的として現地視察を行った。

調査結果：

(1) RDCFPTの視察

RDCFPTでは実験室の隣の一室で、きのこの発生を行っていた(写真-1)。培地はコンクリート床に、水をまき、菌床の袋を直接おいていた。空調の設備がないので、環境のコントロールは難しそうであった。他の菌類によって汚染されている栽培袋も多く、菌床の表面には、変形菌類のコロニーも見受けられた。変形菌は一般に、バクテリアを栄養源とすることから、バクテリアがかなりの量生息していることが推察された。すくなくとも、床に直接置くのではなく、棚を設置してそこに菌床を並べるようにした方が良いことを指摘した。

RDCFPTでは、メルクシマツの廃棄物利用が主たる目的であるため、マツ材を利用する栽培方法の検討がなされていたが、研究担当者に話を聞いたとこ

ろ、マツ材の前処理の条件等については、検討はなされていないとのことであった。日本国内で行われた試験では、日本産マツ材を利用する場合、アルコール処理等を行うと、生育速度などに改善が見られるとの報告があることから、前処理の条件等に検討の余地がある点を指摘した。

(2) 栽培適用設定現場(ブラスタギ)の視察

農家の人たちとミーティングの時間を設け、現地での問題点を聞いた(写真-2～4)。

まず、ネズミや、ゴキブリが栽培を阻害する問題について質問があがった。現地で今までに検討されている栽培方法は、袋栽培のみである。袋栽培は、齧歯類であるネズミに対しては非常に弱いため、対策としては、日本で行われているような耐熱性プラスチックの栽培ビンを利用したビン栽培の方が良いと考えられた。

種菌については、ジャカルタのRDCFPTで調製を行い、それをスマトラ島のブラスタギまで運んでいるが、このやり方では、種菌の輸送に時間がかかり、状態のよい種菌が準備出来ない。また、長距離の移動で人の手がかかればかかるほど種菌への他の菌類のコンタミネーションも起こりやすい。このような段階では、種菌供給のための施設整備が必要と考えられた。

そもそもきのこを食べる習慣がないので作っても売れない、といった問題点もあがったが、こういった問題は技術的に解決出来る問題ではないため、コメントをすることはむずかしかった。

今後の課題：まずは、きのこ食をネイティブなインドネシア人に広めるところからは始める必要があると考えられる。今回の事業は、産業廃棄物として存在する木粉の利用方法の開発が入り口となっているため、アプローチが菌床栽培から入るのは必然であったと考えられる。しかし、気候面や栽培資材の調達の問題を考慮し、インドネシアできのこの栽培を行うためにはどうすればよいか、という点に目的

を絞れば、丸太を利用する原木栽培やツクリタケなどで行われているコンポスト栽培からはじめた方がよいと考えられる。コンポスト栽培を行う場合、稲ワラの調達と家畜の糞尿が必要とされるが、インドネシア国内では稲作も盛んで稲ワラの調達は問題ないと思われる。ただし、稲ワラをきのこ栽培に使用する場合には、残留農薬等への配慮が必要となるだろう。



写真－１ RDCFPTで栽培されていたきのこ
(中央は、*Pleurotus flabellatus*)



写真－２ ブラスタギでの農家の人たちの
ミーティング (左端が筆者)



写真－３ 栽培舎の外側の様子
(壁はタケの皮を編んだもの)



写真－４ 栽培舎の中の様子 (視察した時には栽培をやめていたため、栽培の様子を見ることは出来なかった)

クロマツ苗のマツ材線虫病の進展に及ぼす菌根菌接種の影響

明間 民央

クロマツ実生に菌根菌ショウロを接種して、水ストレス下に置いてマツノザイセンチュウを接種した。その結果、病徴の進展は対照の菌根菌非接種のものに比べてややばらついたが、統計的に有意な差はなく、発病したものはすべて枯死した。しかし、暗期の針葉の圧ポテンシャルの回復は明らかに菌根菌接種区で促進されており、菌根菌はマツ材線虫病の発病を阻止はできないものの、マツの生理条件を改善する可能性が示

唆された。

研究の方法：温室内でパーミキュライト上に育成した6ヶ月生クロマツ無菌根苗に、ショウロを孢子懸濁ゲル法で接種することで菌根菌接種実生を作成した。3ヶ月後に菌根の定着を確認した上で、培土を海砂とパーライトの同体積混合物に変更し1鉢につき2個体を植え付けた。同様にして菌根菌を接種しない対照苗を作成した。これを25℃ 相対湿度60%、12時間明期・暗期で週1回十分に灌水する条件で5ヶ月間育成し、その後水分条件を制御するため25℃ 相対湿度40%、16時間明期8時間暗期に置き、水分は飽和水分量の1/2となるよう3日おきに鉢の重量を測定して蒸散による減少分の水を追加した。この水分量は計算上-5kPaの水ポテンシャルに相当する。水分制御開始18日後に菌根菌接種苗および対照苗各鉢1個体ずつに対しマツノザイセンチュウS10系統を2500頭接種し、その後102日目まで枯死過程を調査した。さらにその終了時点で対照苗について明期8時間目と次の暗期終了直前に針葉の圧ポテンシャルを測定した。

結果の概要：菌根菌接種および非接種の苗のうち、

線虫接種により枯死したものはそれぞれ23本中15本、24本中10本と少なく、終了後の調査でも接種部で乾燥死していた線虫が数多く見られ、接種条件に問題があり十分な数の線虫が樹体内に侵入しなかったものと考えられる。病徴を示したものについてその進展を図-1に示す。病徴1は針葉のわずかな褪色、2は明らかな褪色、3は褐変、4は完全な枯死を示す。菌根菌を接種した苗では発病までの期間がやや長引きばらついたが(接種：平均25.1±標準誤差3.1日、非接種：22.6±2.2日)、統計的な有意差はなく、接種から枯死までの期間(接種：33.9±2.7日、非接種：31.4±2.1日)および発病から枯死までの期間(接種：8.8±0.6日、非接種：8.8±0.7日)も同様であった。針葉の圧ポテンシャルは、明期では菌根菌接種：-1240±48kPa、非接種-1200±45kPaで有意差はなかったが、暗期終了前は接種：-570±32kPa、非接種-980±33kPaとなり、有意水準0.001以下で明らかに菌根菌接種により夜間の圧ポテンシャルの回復が促進されていた。明期に差がなかったのは、強い水ストレスがかからなかったためと考えられる。今後は線虫の接種方法を改善してより確度の高い実験を行う必要がある。

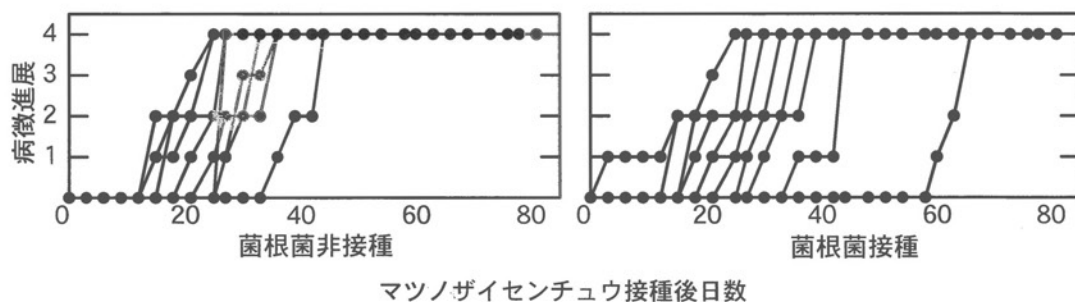


図-1 菌根菌非接種区および接種区におけるマツノザイセンチュウ接種後の日数と病徴の進展

平成15年の虫獣害発生情報の収集

伊藤 賢介・真鳥 克典・小泉 透・矢部 恒晶・関 伸一

平成15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26件、獣害情報4件が登録された。ヤシオオオサゾウムシ、キオビエダシヤク、キンケビロウドカミキリ、ヤンバルトサカヤスデの分布拡大が確認された。トドマツノタマバエが九州に分布していることが判明した。

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：登録情報は虫害26件、獣害4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）の被害が新たに長崎県で確認された。また、既発生地である福岡、宮崎、鹿児島各県内でも被害が拡大した。登録情報ではないが、平成13年に鹿児島県薩摩半島南部で発見されたキオビエダシヤクによるイヌマキ食害が引き続き発生し、

平成15年には新たに鹿児島市と吹上町で被害が確認された。中国・台湾・沖縄県に分布するキンケビロウドカミキリが福岡県の海岸林でトベラを食害して大きな被害を起こしているのが発見された。平成10～11年に長崎県雲仙で集団枯死したモミに、これまで九州では発見されていなかったトドマツノタマバエが寄生していたことが判明した。昆虫ではないが、ヤンバルトサカヤスデが屋久島で発生した。

ムササビによるスギの剥皮害が宮崎県で発生し、被害木の一部が梢端枯れした。シカによるスギ、ヒノキの剥皮害が長崎県で発生したが、シカ被害は既に広範囲に発生している可能性があり注意が必要である。

表－1 平成15年の虫害発生情報のまとめ

種 名	樹 種	発生地（県）	被害面積	被害本数
カシノナガキクイムシ（推定）	ミズナラ	鹿児島	－	3本
クルミハムシ	オニグルミ	熊本	－	10本
クロトンアザミウマ	スギ	大分	－	85本
クワカミキリ	ケヤキ	鹿児島	－	5本
コウモリガ	クヌギ、イヌマキ	鹿児島	－	30本以上
シロアリの一種	クロマツ	鹿児島	－	－
シロスジオサゾウムシ	アレカヤシ	鹿児島	－	－
シロスジカミキリ（推定）	ウラジロガシ、アラカシ	佐賀	－	－
シンジュキノカワガ	シンジュ（ニワウルシ）	熊本	－	10本
タケノホソクロバ	モウソウチク	長崎	5 ha	－
ハイイロチョッキリ（推定）	イチイガシ	熊本	－	2本
ホシベニカミキリ	タブノキ	鹿児島	－	500本
マキアカイガラムシ（マキアカマルカイガラムシ?）	イヌマキ	鹿児島	－	－
マツツマアカシンムシ（推定）	クロマツ	長崎	－	100本
ヤシオオオサゾウムシ	カナリーヤシ（フェニックス）	福岡、長崎、鹿児島	－	9本以上
ルリカミキリ	カナメモチ（ベニカナメモチ）	熊本、鹿児島	－	15本以上

表－2 平成15年の獣害発生情報のまとめ

種 名	樹 種	発生地（県）	被害面積	被害本数
イノシシ	ミカン（ウンシュウミカン?）	長崎	－	60本
シカ	スギ、ヒノキ	長崎	300 ha	－
ムササビ	スギ	宮崎	－	213本以上

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－

伊藤 賢介

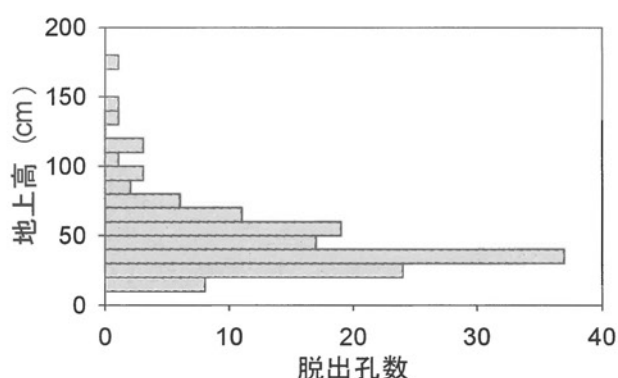
各地のケヤキ新植地で多発しているクワカミキリ被害の実態を明らかにするため、ケヤキ若齢人工林でクワカミキリの成虫脱出孔の分布状況を調べた。地上2 mまでの幹枝に134個の脱出孔が発見された。直径の大きなケヤキほど脱出孔の位置が高くなる傾向があった。

研究の方法：九州支所実験林内のケヤキ人工林（1992年植栽、面積0.7ha、標高80～100 m）を調査地とした。調査を行なった2002年の4月におけるケヤキ本数は生立木893本、枯死木15本で、地上20cmの幹直径の平均（最小～最大）は7.4（1.4～17.0）cmであった。2002年の5月から11月の間に全立木の巡回を繰り返し、地上2 mまでの幹枝に形成された当年の成虫脱出孔の数とそれぞれの地上高を測定した。

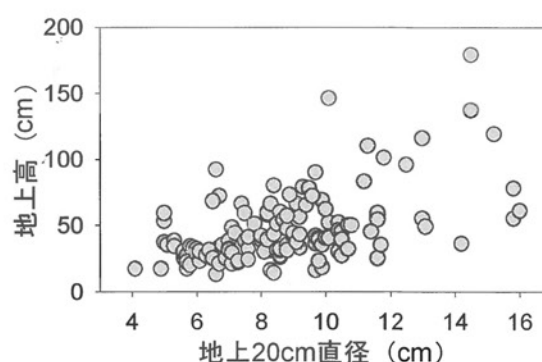
結果の概要：2002年の成虫脱出孔は134個発見された。これらの脱出孔は121本の木に発見され、1本当たりの脱出孔数は、3個が1本、2個が11本、1個が109本だった。図－1にこれらの脱出孔の垂直分布を示す。脱出孔は地上13cmから179cmまでの幹枝に形成されていた。発見された脱出孔の95%が地上100cm以下にあったことから、地上2m以上にあ

って観察対象とならなかった脱出孔は非常に少なかったと推測される。図－2に脱出孔が発見されたケヤキの幹直径と脱出孔の地上高との関係を示す。地上20cmの幹直径が4.1cm以上の木で脱出孔が発見され、直径の大きなケヤキほど脱出孔の位置が高くなる傾向が認められた（Kendallの順位相関係数 $\tau=0.350$ 、 $P<0.001$ ）。

各地のケヤキ新植地でクワカミキリ被害が多発しているにもかかわらず、ケヤキにおけるクワカミキリ成虫の脱出を確認した事例は少なく、ケヤキ樹体内におけるクワカミキリ幼虫の生存率は非常に低いと考えられてきた。しかし、今回の調査では全調査木の約13%で成虫の脱出が確認された。したがって、ケヤキ人工林では、これまで考えられてきたよりも多くの成虫が脱出している可能性がある。



図－1 2002年の成虫脱出孔の垂直分布



図－2 2002年の成虫脱出孔が発見されたケヤキの幹直径（2002年4月測定）と脱出孔の地上高との関係

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

伊藤 賢介

中国吉林省延辺朝鮮族自治州におけるトウヒ類の大量枯死の原因と対策を明らかにする目的で招聘され、被害地を調査した。枯死の原因はヤツバキクイムシの食害と考えられたが、ヤツバキクイムシが大発生に至った要因については不明であった。微害地や無被害地では日本で実施・推奨されている予防法を実行するように助言し、今後の調査継続の重要性を伝えた。

背景と経緯：延辺州は吉林省東部に位置し、北朝鮮とロシアの国境に接する。州の面積は42,700 km²で、九州・沖縄8県の合計面積にほぼ等しい。総人口215万人の40%を朝鮮族が占め、延吉市を州都とする。延辺州は中国の重点林業地区のひとつであり、現在実施中の国家天然林保護プロジェクトの重点対象地域にも指定されている。州内の森林面積は354万ha、うち天然林は110万haである。近年は穿孔性害虫による針葉樹被害が極めて大きい。この被害に対応するため、延辺州森林病虫害防治検疫站は、中国の国外専門家招聘制度（中国国家国外専門家管理局が出資・管理する事業で、外国の専門家を招聘して技術交流や共同研究を行なう制度）に基づき、日本の森林病虫害防除分野の専門家の招聘を海外林業コンサルタント協会に依頼した。同協会の要請に応じた森林総研から筆者が派遣されることになった。

調査地の概要：2003年9月11日から19日まで延辺州に滞在し、2カ所の被害地を調査した。敦化市西方の新開嶺林場と琿春市北東方の青龍台林場である。それぞれ州の西端と東端に位置し、相互の距離は約250kmである。いずれも海拔高は約800 mで、マツ属の紅松 *Pinus koraiensis* (チョウセンゴヨウ)、モミ属の臭杉(冷杉) *Abies nephrolepis* (トウシラベ)、トウヒ属の紅皮云杉 *Picea koraiensis* (チョウセンハリモミ) と魚鱗云杉 *Picea jezoensis* (エゾマツ) (云は雲の簡体字) にニレ、シナノキ、ヤチダモ、カバノキ類、ヤナギ類、カエデ類などが混じる針広混交林である。ササがないので、非常に歩きやすい林床となっている。両被害地とも多数のトウヒが立ち枯れていて、盛時の松食い虫激害地を見るようであった。枯死被害が目立つようになったのは2000年から2001年にかけてのことだった。現地で被害調査を担当してきた職員はトウヒ属2種の区別をしていないので、樹

種別の情報は得られなかった。樹形や枝葉の印象から、被害地にはエゾマツが多く、被害地よりも低海拔地にチョウセンハリモミが多いように思われたが、確認できなかった。

新開嶺林場の被害：新開嶺林場の面積は18,776 haで、そのうちの7,800 haに被害が発生しているとのことだった。調査地におけるトウヒの最大個体は胸高直径が56cmで樹齢が150年というが、そのような大径木は少なく、15cmから40cmくらいの個体が大半を占め、過熟老齢林ではなかった。調査地および周辺では牛の林内放牧が行われていた。49林班では、2000年に被害木を伐倒・搬出して残った枝条を集めて薬剤散布したが、その後も枯死被害が続き、2003年8月の針葉樹材積被害率は62.5%という。48林班では、2001年に被害木を伐倒処理したが、2003年8月調査では被害率28.3%になった。被害木を放置してきた39林班では、トウヒの優勢木はほとんどすべて枯死していた。今年枯死した木は直径40 cmくらいの個体が多く、樹幹上に樹脂が流出している木が多かった。また、生立木で樹脂が流出している木は来年には枯れるということだった。今年枯死した木の樹幹下部にはクイムシの穿孔にともなうと推測される木粉が観察された。樹皮を剥いだところ、虫体は発見できなかったが、ヤツバキクイムシ *Ips typographus* によると思われる食痕が認められた。なお、調査地とその周辺に44個のヤツバキクイムシ集合フェロモントラップ(チェコ製)を設置していた。48林班のトラップには、ヤツバキクイムシの成虫約20頭と天敵昆虫であるムネアカアリモドキカッコウムシ *Thanasimus substriatus* の成虫1頭が捕れていた。クイムシ誘引数のピークは5月15日頃で、多いときには1日に1,000頭捕れたという。

青龍台林場の被害：青龍台林場の34林班では、枯

死率は90%に達していた。1996年に伐採率16%の択伐を実施したが、そのときは枯死木は無かったという。この林班は幅50mの無立木の防火帯に面しているが、この防火帯はかなり昔からあったものだという。林班内の土壌は浅く、15cmほど掘ると堅く湿った粘土層になった。根張り木を見ると、根張りが非常に浅く粘土層には根を張れないようだった。なお、別の林班ではモミも枯れているというので見に行った。こちらはチョウセンゴヨウの大径木の下に天然更新したトウシラベの幼木が過密のために枯れている、という状況であり、生物被害とは無関係と判断された。

トウヒの枯死原因と対策：日本やヨーロッパでは、大規模な風雪害や乾燥害や異常高温によって大量の倒木や衰弱木が出現することがヤツバキクイムシ大発生を引き金となる。しかし、今回の調査地を見る限り、ヤツバキクイムシ大発生の引き金となるような攪乱が最近あったようには見えなかった。現地職員の話でも、大規模な風倒害や異常気象などは無かったとのことである。薄い土壌、大気汚染、過重な択伐なども大発生の原因となり得るが、今回の調査ではヤツバキクイムシが大発生に至った要因を確定することはできなかった。州内のほぼ全域で同様の被害が発生しているとのことなので、同じ山系の吉林省およびロシアにも広範に被害が発生していると思われるが、州外の被害に関する情報を得ることはできなかった。

調査後の中国側へのアドバイスとして、調査地におけるトウヒ類枯死の原因がヤツバキクイムシの大発生であるという前提で、微害地や無被害地では日本で実施・推奨されている予防法を紹介して実行するように助言した。また、ヤツバキクイムシの大規模な大発生を人為的手段によって沈静化することに成功した事例は日本にもヨーロッパにも無いこと、日本やヨーロッパでの過去の記録から大発生は5～6年で終息すること、大発生の終息の原因はわかっていないことなどとともに、今後の調査継続の重要性を伝えた。

そのほかに、延辺州林業管理局および延辺州森林病虫防治検疫站で、同行の岡部氏（海外林業コンサルタント協会）が日本の政府開発援助（ODA）制度の詳細を説明した。当初、中国側は無償資金協力を

希望していたが、現地の受入れ体制や事業内容が不向きであるとの説得に合意した。その後、プロジェクト方式技術協力として延辺州内の穿孔性害虫およびその他の病虫獣害問題に日中両国が取り組むための支援要請書の具体的内容について討議・助言した。今回の招聘によってODA要請のノウハウを得るといのが中国側の真意のようであった。



図-1 延辺州の位置



写真-1 新開嶺林場のトウヒ枯死木

防除により被害発生の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状況

中村 克典・佐藤 嘉一（鹿児島県林試）

防除によりマツ材線虫病被害の発生が抑制された鹿児島県川内市の海岸クロマツ林で、生け捕り型誘引トラップによるマツノマダラカミキリの捕獲調査を行った。成虫は5月下旬から10月にかけて捕獲され、その約40%がマツノザイセンチュウを保持しており、当該地域は依然、材線虫病被害激化の危険から脱していないことが確認された。

研究の方法：防除によりマツ材線虫病被害の発生が抑制された鹿児島県川内市の海岸クロマツ林で、2002年5月10日～10月3日および2003年5月15日～10月24日に生け捕り型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行った。トラップ設置地点は2002年には4地点、2003年には5地点とした（図－1）。各地点3基のトラップを10～15m間隔で配置し、林冠に接する高さに吊り下げた。調査期間中は週2回の間隔で捕獲虫を回収し、マツノマダラカミキリ成虫が捕獲された場合には実験室に持ち帰って破碎後、バールマン法によりマツノザイセンチュウの検出を行った。

結果の概要：2002年には5月30日から9月30日にかけて35頭、2003年には5月30日から10月3日

にかけて16頭のマツノマダラカミキリ成虫が捕獲された（表－1）。捕獲虫の約40%がマツノザイセンチュウを保持しており、この地域で依然、材線虫病被害の再燃、激化のおそれがあることが確認された。ただし、成虫捕獲頭数は同じ方法で調査された鹿児島県桜島等の激害地域に比べるときわめて少なく、また2002年より2003年の方が捕獲数が少なかったことは、この地域で材線虫病被害が鎮圧されつつあることを示しているかもしれない。マツノマダラカミキリ成虫の発生源と考えられる無防除のマツ枯損木は南部寄田一帯と北部港町～唐浜の一帯に散在しており、トラップ設置地点ごとの捕獲個体数はほぼこれを反映していたが、当年に枯損被害が発生した林分の近傍（S2および2003年のN1）では少ない傾向があった。これは、トラップに誘引されるべきマツノマダラカミキリ成虫がより強力な誘引力をもつマツ枯損木に集中したことによるものと考えられた。成虫の発生源から離れた林分（S3）では捕獲数は常に少なかったが、少数の捕獲成虫の中にもマツノザイセンチュウ保持個体が存在し、このような林分でも材線虫病侵入の可能性があることが示唆された。



図－1 川内市海岸域におけるマツ林の分布（灰色部）およびトラップ設置地点

表－1 トラップ設置地点ごとのマツノマダラカミキリ誘引捕獲数、およびマツノザイセンチュウ保持虫数

トラップ 設置地点	2002年		2003年	
	捕獲虫数	線虫保持 数	捕獲虫数	線虫保持 数
S1	19	7	2	0
S2	5	3	3	1
S3	2	1	1	0
N1	10	2	0	0
N2	—	—	10	5
合計	36	13	16	6

九州中央山地におけるニホンジカの定住および季節移動

矢部 恒晶・小泉 透

九州中央山地におけるニホンジカ(*Cervus nippon*)の移動様式を明らかにするため、雌雄各9頭を2ヵ月～1年9ヵ月間テレメトリー法により追跡した。その結果メスの方が定住性が高いと考えられ、また雌雄とも定住個体の他に季節移動個体がいることが判明した。

研究の方法：宮崎県椎葉村の九州大学宮崎演習林においてシカを捕獲し、発信器を装着して放獣した。任意に2時間から10日間（追跡頭数が増加してから約7日間）の間隔で追跡個体の位置を測定した。

結果の概要：2002年12月までに、成獣8頭および捕獲時点で1歳の亜成獣1頭をそれぞれ含む雌雄各9頭について、2ヵ月～1年9ヵ月間の位置記録を得た。このうち通年の記録が得られたのはメス5頭、オス3頭であった。メスのうち7頭は追跡期間中ホームレンジの位置が同じ流域内ではほぼ変化せず、定住個体と判断された。2頭については11月および12月にそれぞれ約7.5kmおよび4km離れた別流域へ移動して滞在したのち、翌年4月および10月に捕獲場所と同じ区域に帰還した。その後10月および12月に前年に冬以降を過ごしたのと同じ区域に移動した（図-1）。オスのうち1歳の個体および老齢と考え

られた個体は追跡期間中定住していたが、他の6頭は放獣後11月から翌年2月にかけて約2～8km移動した。通年追跡できた3頭は、次の7月から9月までに前年の秋期と同じかまたは隣接する区域に帰還した。続く11月に、そのうち2頭は前年の冬以降と同じ区域へ、1頭は別の区域へ移動した（図-1）。

定住個体の割合はメスの方で高いことから、メスの方が定住性が高いと考えられた。オスの移動個体では移動距離や滞在期間の移動時期には個体差があるが、交尾期と考えられる9月後半から11月前半にかけては、前年と同じかまたは隣接した区域に帰還しており、メスが定住しているこの流域にオスは繁殖活動のために季節的な移動をしていると考えられた。メスの季節移動の理由については今後検討が必要である。

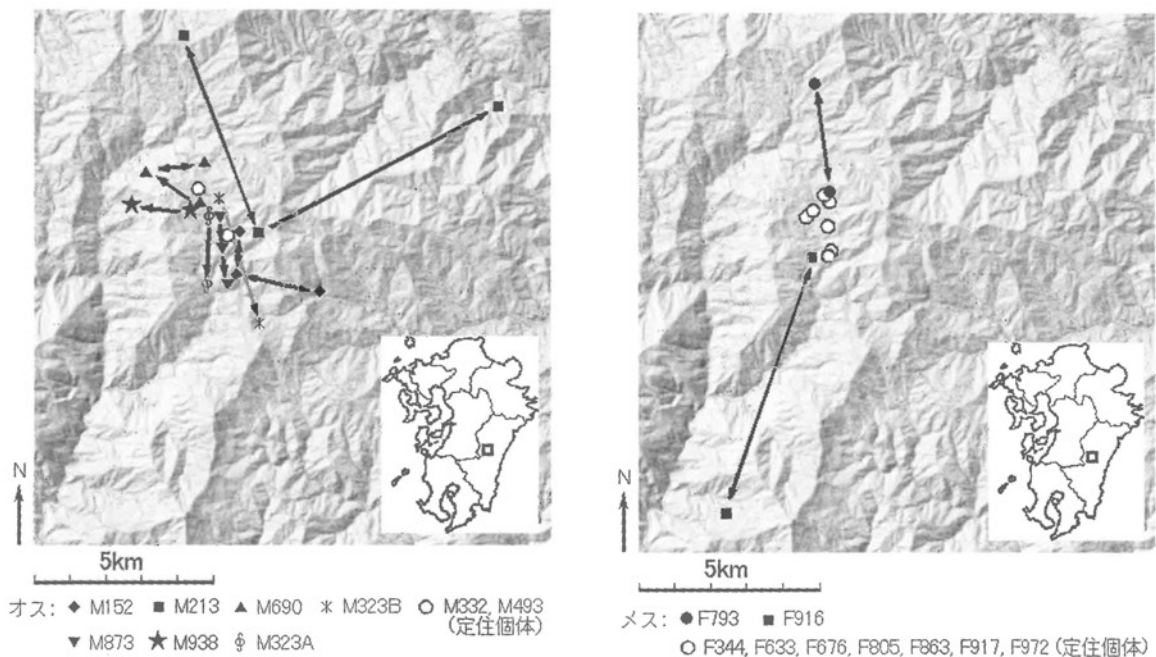


図-1 追跡個体の定住位置および移動状況

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

野田 巖・齋藤 英樹・林 雅秀

酸性雨等による森林衰退など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のほか定期毎木調査が行われている。本年度、定期毎木調査を実施したところ、一時期台風で生じた上層樹冠のギャップ閉鎖にともなう林内照度の低下によって、下層の小径木の多くに枯損が認められた。

研究の方法：立田山実験林内のコジイ林（9林班い2小班、0.41ha、50年生、傾斜18度）に設定された同ステーション（写真－1、2）において、「酸性雨等森林被害モニタリング事業実施マニュアル」の方法に即して円形プロット調査を行った（2004年4月20-21日実施）。今回は1990年、1994年、1998年に続いて4回目の調査となる。樹高はデジタル測高器（Vertex）あるいは測桿を使用し、胸高直径は直径巻き尺とノギスを用いた。胸高直径4cm未満の調査対象木はノギスを用い、4cm以上では直径巻き尺を使用した。なお、すでに調査対象木となっている樹木はマーキングされている。新たな進界木、進界枝条は、同様に黄色ペンキあるいは黄色プラスチック製のカードでマーキングした。

結果の概要：全体の材積は前回調査と比べて354.0m³/haから435.5m³/haと81.46m³/haだけ増加した。一方、本数は6,390本/haから5,550本/haと840本/haの減少がみられた（表-1）。本数減少を直径階層別にみると、減少本数840本/haのうち直径4cm未満の階層が1,150本/ha減少し、直径4-18cm未満が150本/ha増加、直径18cm以上が160本/ha増加した。このように最終的な本数は下層木の減少が顕著であるが、その内容を進界木と枯死木でみると前回（94年→98年）と比べ今回（98年→03年）は進界木が比較的多く枯死木が少ない（表-2）。

上層木30本のデータをみると平均樹高は19.0mで前回調査より1.5m高かった（年成長量0.3m）（表-3）。平均胸高直径は30.4cmで前回調査より4.0cm肥大した（年成長量0.8cm）。上層木のha当たり材積は201.2m³/haで前回より47.5m³/ha増加した（年成長量9.5m³/ha）。

上層木群が順調に成長（特に直径に関して）していることからわかるように、1991（平成3）年と1993（平成5）年の台風被害によって生じた上層樹

冠のギャップの多くが閉鎖しつつある。林内照度が低下するにつれて、前回調査と同様にコジイを中心とした下層の小径木の多くが枯死にいたったと推察できる。

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。



写真－1 円形プロットを中心杭（2004年6月撮影）。



写真－2 円形プロット内の中心杭周辺の様子（黄色の杭は開空度撮影用の測点No.8。2004年6月撮影）

表-1 ha当たりでみた直径階層別の本数

直径階層 ha換算係数				(本/ha)
	4cm未満 50	4～18cm未満 25	18cm以上 10	合 計
1990年度	8,300	1,400	660	10,360
1994年度	7,450	1,525	660	9,635
1998年度	4,400	1,300	690	6,390
2003年度	3,250	1,450	850	5,550
増減	-1,150	150	160	-840
進界木	1450	200	170	1,820
枯死木	2,300	175	50	2,525

注) ha当たり本数は、調査時点の生育本数にha換算係数を乗じて算出した。ただし4cm未満の階層は、樹高1.3m以上のみ。進界木は、新たに調査対象となった樹木である。

表-2 直径階層別の本数

					(本)
	直径階層 ha換算係数	4cm未満 50	4～18cm未満 25	18cm以上 10	合 計
1990年度	生育本数	166	56	66	288
	うち進界木	0	0	0	0
	枯死木	0	0	0	0
1994年度	生育本数	149	61	66	276
	うち進界木	29	5	0	34
	枯死木	46	0	0	46
1998年度	生育本数	88	52	69	209
	うち進界木	11	1	2	14
	枯死木	71	9	1	81
2003年度	生育本数	65	58	85	208
	うち進界木	29	8	17	54
	枯死木	46	7	5	58

注) ただし4cm未満の階層は、樹高1.3m以上のみ。枯死木は、前回調査の直径階層区分別にカウントした。進界木は、新たに調査対象となった樹木である。

表-3 毎木調査集計総括表

年 度		1990	1994	1998	2003	成長量	年成長量
最高樹高	(m)	18.5	20.4	21.2	21.5	0.35	0.07
最大胸高直径	(cm)	32.3	34.1	36.1	40.0	3.90	0.78
上層木30本の平均樹高	(m)	16.8	17.3	17.5	19.0	1.50	0.30
上層木30本の平均胸高直径	(cm)	23.1	24.7	26.4	30.4	4.00	0.80
上層木30本の胸高断面積計	(m ³ /ha)	14.0	15.2	18.0	22.3	4.35	0.87
上層木30本のha当り材積	(m ³ /ha)	116.5	127.8	153.7	201.2	47.51	9.50
全体の胸高断面積計	(m ³ /ha)	46.6	47.9	48.7	57.7	8.98	1.80
全体のha当り材積	(m ³ /ha)	338.5	332.7	354.0	435.5	81.46	16.29
全体のha当り本数	(本/ha)	10,360	9,635	6,390	5,550	-840	-168

西郷温泉岳スギ収穫試験地の調査結果

野田 巖・林 雅秀

当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：1973年11月に長崎営林署125林班ね小班（現長崎森林管理署西郷森林事務所管内1125林班な小班）内で北東向きの緩傾斜地（地形傾斜8度）に間伐区0.164ha、無間伐区0.079haが設定され、以後収穫試験施行要綱に則した定期調査を行っている。本年度（2003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52年生）。前回調査は1998年11月で、最近の間伐は同年にその直前で実施された（材積間伐率28%）。

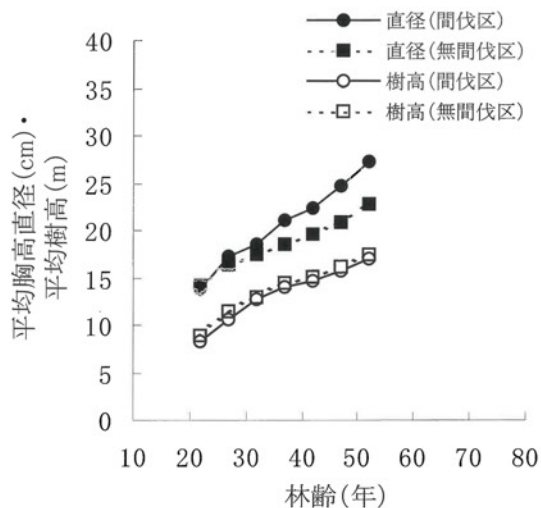
結果の概要：前回調査時と比較して間伐区（写真－1）と無間伐区（写真－2）はそれぞれ平均胸高直径が2.5cm、2.0cm、平均樹高が1.4m、1.3m成長した（図－1）。立木本数は無間伐区で漸減し、倒木も含めた枯損木は間伐区0本、無間伐区17本（前回調査時はそれぞれ1本、23本）であった（図－2）。純連年成長量は間伐区21.1m³/年、無間伐区19.8 m³/年で前回の9.9 m³/年、5.8m³/年と比べると双方とも大幅に成長していた。間伐区では前回調査前に実施した間伐による密度効果によるものといえる。無間伐区について



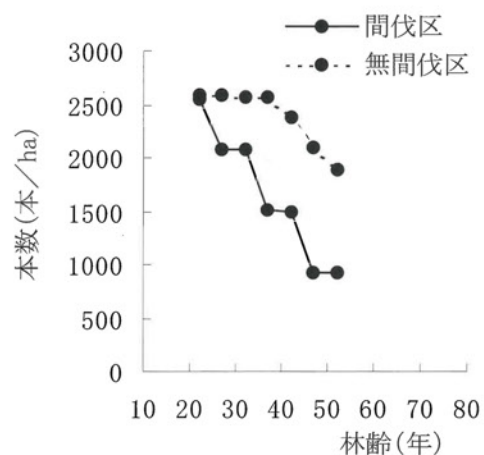
写真－1 今回の調査終了時の間伐区。(2003年12月撮影)



写真－2 今回の調査終了時の無間伐区。(2003年12月撮影)



図－1 直径及び樹高の経年変化



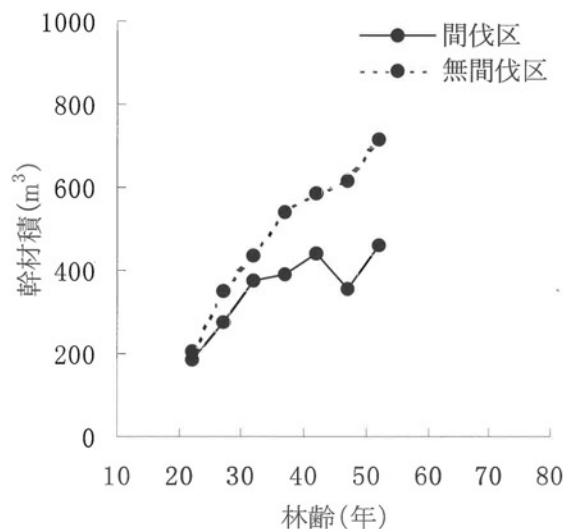
図－2 立木本数の経年変化

ではこれまでの自然枯損等による本数減少に伴う密度効果によって今回、旺盛な成長を示したと推察される。

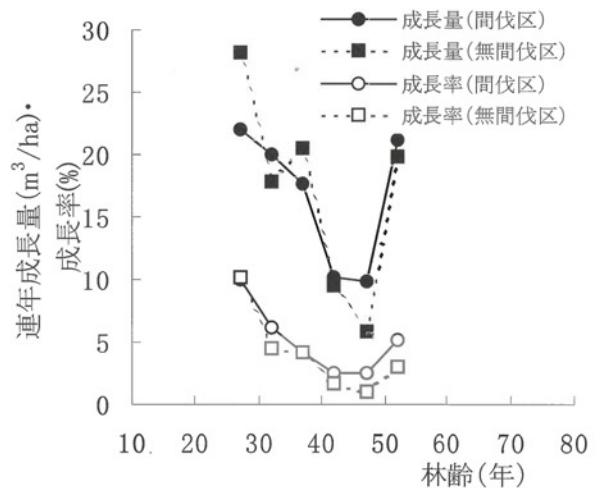
収穫試験地内の標準地（間伐区と無間伐区）の位置を明らかにするためにコンパス測量（使用機材：コンパスとVertexII）を行った。標準地を構成する四隅の杭はすでに不明なので、主要な樹木位置を測量

して間伐区と無間伐区の位置関係を明らかにした。さらに最終的に森林管理署の施業図上に落とすために図面上で位置の明示されている地点との関係も測量して図化した（図－5）。

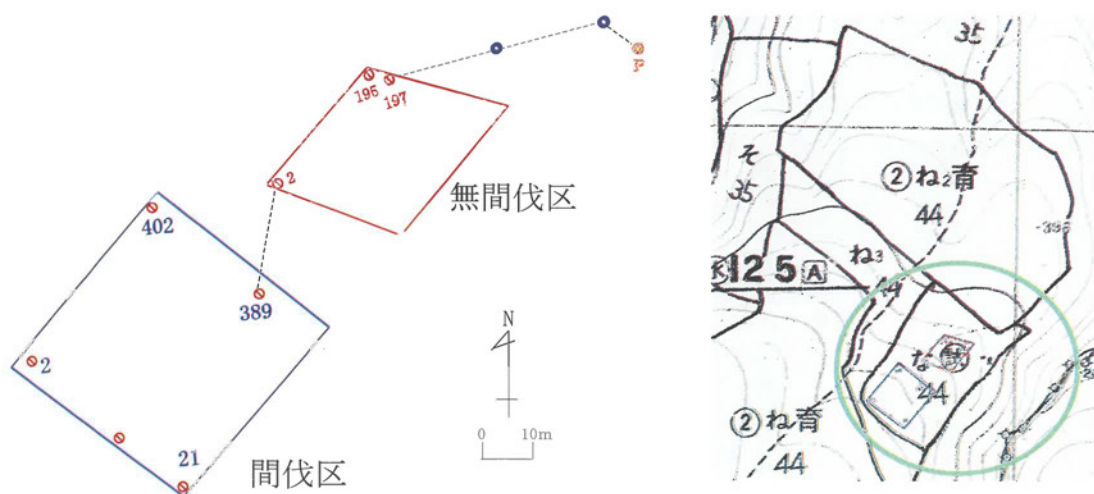
最後に、調査にご協力下さった長崎森林管理署の方々にお礼を申し上げる。



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



図－5 標準地の区画測量の結果（左図）とそれを施業図上にプロットした図面（右図）

（注）図中の数字は樹木番号で、区画は立木位置図を参照してプロットした。測点Pは、隣接する「1125林班ね2小班」の南東角に設置された黄色のプラスチック境界杭である。施業図は長崎森林管理署作成。

西郷温泉岳ヒノキ収穫試験地の調査結果

野田 巖・林 雅秀

当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：1968年7月に長崎営林署125林班な小班（現長崎森林管理署西郷森林事務所管内1125林班ら1小班）内で北東向きの緩傾斜地（地形傾斜10度）に間伐区0.213ha、無間伐区0.051haが設定され、以後収穫試験施行要綱に則した定期調査を行っている。本年度（2003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53年生）。前回調査は1998年11月で、最近の間伐は同年にその直前で実施された（材積間伐率21%）。

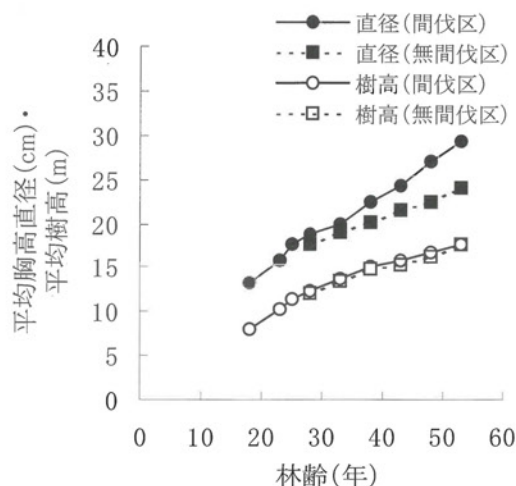
結果の概要：前回調査時と比較して間伐区（写真－1）と無間伐区（写真－2）はそれぞれ平均胸高直径が2.3cm、1.7cm、平均樹高が1.0m、1.4m成長した（図－1）。立木本数は無間伐区で漸減し、倒木も含めた枯損木は間伐区0本、無間伐区7本（前回調査時はそれぞれ0本、4本）であった（図－2）。純連年成長量は間伐区18.4m³/年、無間伐区8.9m³/年で前回の11.3 m³/年、10.4m³/年と比べると、今回間伐区の成長が旺盛であるのは、前回の調査前に実施した間伐の密度調整の効果でもたらされたことが分かる。



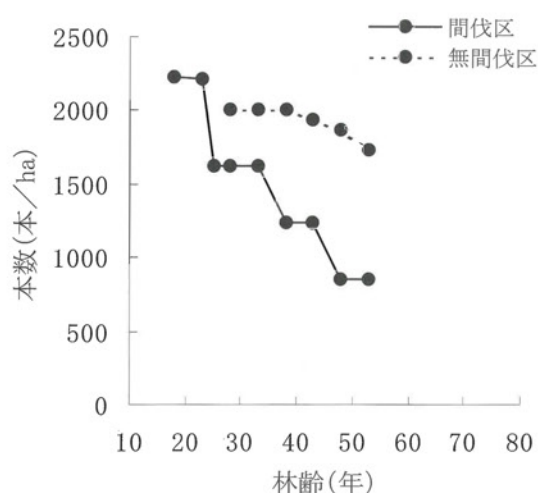
写真－1 調査終了時の間伐区。(2003年12月撮影)



写真－2 調査終了時の無間伐区。(2003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

収穫試験地内の標準地（間伐区と無間伐区）の位置を明らかにするためにコンパス測量（使用機材：ポケットコンパス、VertexII）を行った。標準地を構成する四隅の杭はすでに不明なので、主要な樹木位置を測量して間伐区と無間伐区的位置関係を明らかにした。さらに最終的に森林管理署の施業図上に落

とすために図面上で位置の明示されている地点との関係も測量して図化した（図-5）。

最後に、調査にご協力下さった長崎森林管理署の方々にお礼を申し上げる。

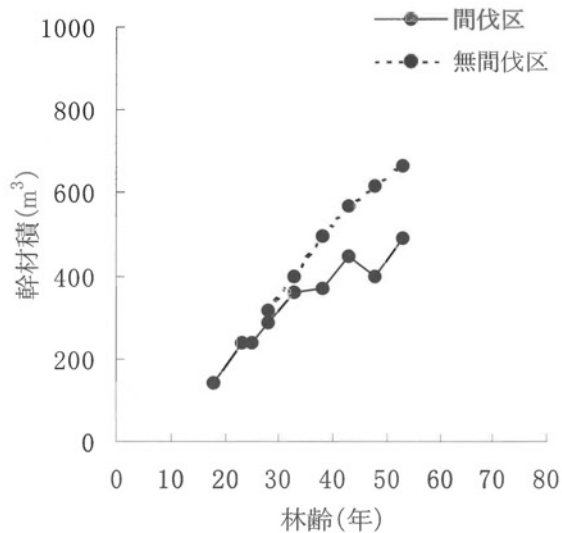


図-3 幹材積の経年変化

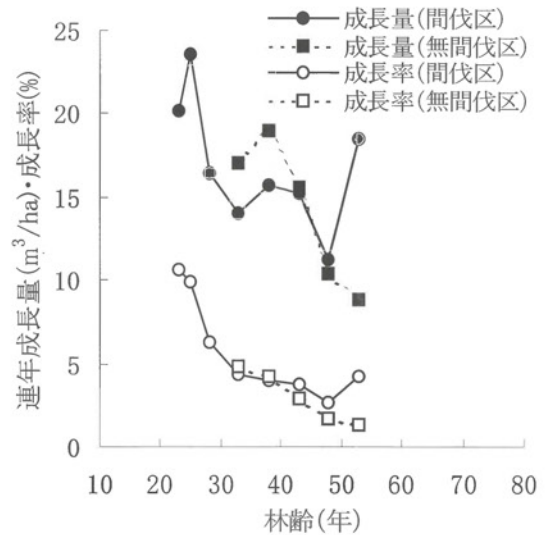


図-4 連年成長量及び成長率の経年変化

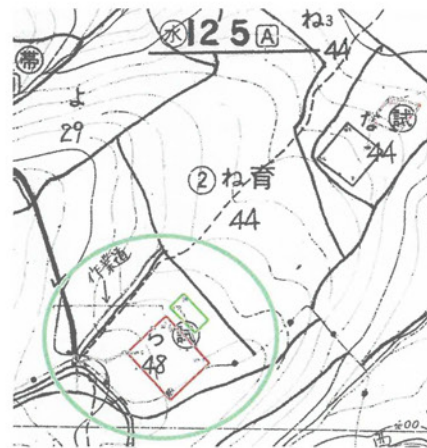
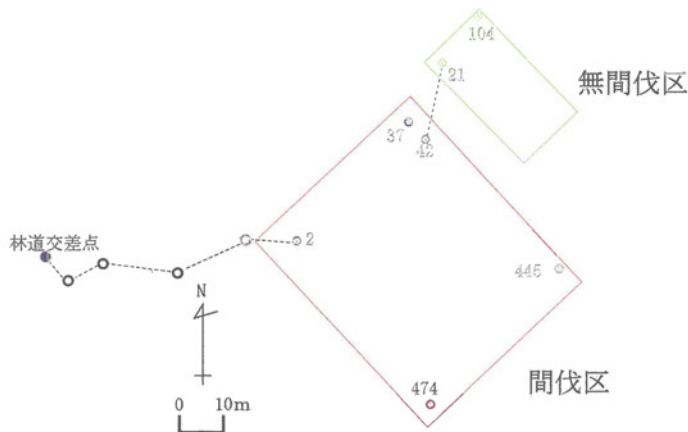


図-5 標準地の区画測量結果（左図）とそれを施業図上にプロットした図面（右図）
 （注）図中の数字は樹木番号で、区画は立木位置図を参照してプロットした。施業図は長崎森林管理署作成。

万膳 1 号ヒノキ収穫試験地の調査結果

野田 巖・林 雅秀

万膳 1 号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:1952年11月に加治木営林署44林班わ小班と47林班は小班にまたがる区域（現鹿児島森林管理署牧園森林事務所管内1044林班け小班、1047林班は小班）内の中で、山麓のほぼ平坦地（地形傾斜5～10度）に標準地0.163ha、間伐区0.103haが設定され、以後収穫試験施行要綱に則した定期調査を行っている。本年度（2003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83年生）。前回の調査は1992年11月で、1998年に定性間伐が行われた（材積間伐率30%）。



写真-1 標準区の北東端からみた調査時の林内の様子。画面奥が間伐区。（2003年12月撮影）

結果の概要:前回調査時と比較して標準区と間伐区はそれぞれ平均胸高直径が1.8cm、1.7cm、平均樹高が1.6m、1.4m成長した（図-1）。ha当たり立木本数は78年生時の間伐で標準区29%、間伐区26%減少した（図-2）。倒木も含めた枯損木は標準区12本、間伐区7本（前回調査時はそれぞれ2本、0本）で、間伐の翌年に各地に被害を与えた台風18号の影響がこの試験地にも見られた（写真-1）。純連年成長量は標準区8.7m³/年、間伐区10.8 m³/年で前回の8.1、9.2m³/年と比べやや増加し、風害による減少分を間伐効果がカバーしている。

最後に、調査にご協力下さった鹿児島森林管理署の方々にお礼を申し上げる。

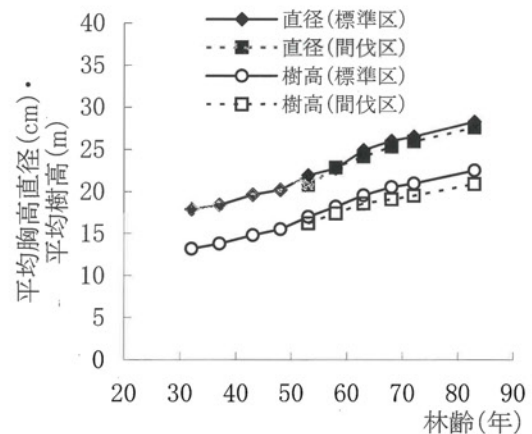


図-1 直径及び樹高の経年変化

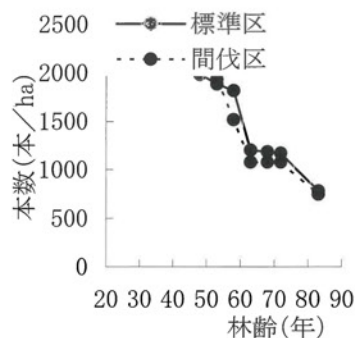


図-2 立木本数の経年変化

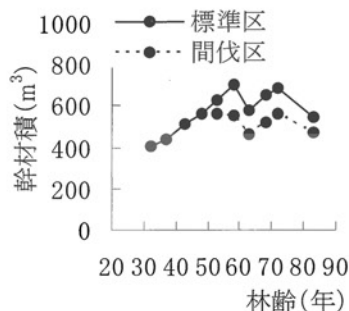


図-3 幹材積の経年変化

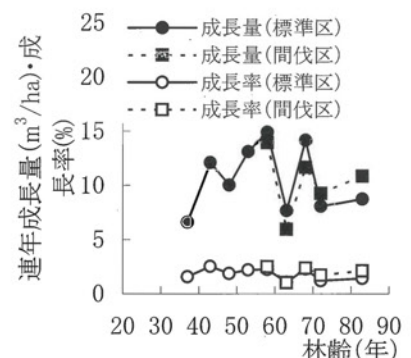


図-4 連年成長量及び成長率の経年変化

地籍調査の進捗に関する要因分析

野田 巖

地籍調査成果の地籍図等は森林行政で貴重な情報源として期待されているが、その進捗は地域によって大きく差があるのが現状である。こうした林地での地籍調査の進捗状況について地域特性による相違を分析した。その結果、調査全体の進捗率が高いほど林地の調査は進んでいた。進捗率と関連の深い要因として総人口＞可住地面積割合＞可住地人口密度＞調査対象総面積が抽出され、進捗率の差異はこうした地理的条件の強い関与によるものであることが分かった。最終的に都道府県別の進捗状況は4つのタイプに分かれた。

研究の方法：地籍調査の状況に関して全国都道府県の地籍調査担当係を対象にアンケート調査を郵送方式で平成13年に実施した。そこで得られた数値から次式で示す4つの変数（以下、それぞれを全進捗率、林地進捗率、林地進捗係数、調査対象林地割合と呼ぶ）を算出し、林地での進捗程度を分析した。

全進捗率=調査済総面積/調査対象総面積……………(1)

林地進捗率=調査済林地面積/調査対象林地面積…(2)

林地進捗係数=林地進捗率/全進捗率……………(3)

調査林地割合=調査対象林地面積/調査対象総面積…(4)

また、進捗率に関連する地域的要因をアンケートデータのほかに2000年の世界農林業センサス、国勢調査を用いて重回帰分析により明らかにした。次に都道府県の進捗状況と地域特性の関係を明らかにするために、得られた要因を変数として主成分分析を行い、主成分スコアをクラスター分析した。

結果の概要：回収率は83% (=39件/47件) であった。林地進捗係数と全進捗率の関係を検討したところ、両者の間には有意な正の相関が認められた ($r=0.519$, $p<0.01$) (図-1)。このことから、全進捗率が高いところほど調査対象全体の中でも林地の調査が相対的に進んでいる傾向がうかがえる。なお、図-1では全国に対する九州地域の状況を示すために九州各県を別の記号で表示した。九州地域の全進捗率、林地進捗率、林地進捗係数の平均値はそれぞれ62%、60%、98%でそれ以外の地域の値（それぞれ30%、25%、71%）よりも高く有意差が認められた (t 検定、 $p<0.01$) (表-1)。調査林地割合については、九州地域 (0.61) とそれ以外の地域 (0.63) で有意差は認められなかった。したがって、九州地域はそれ以外の地域と比較して、地籍調査は全体的に進んでいるといえる。しかも、調査対象である林地

割合はほぼ同じであるが、林地での調査は調査対象全体の進捗とほぼ同程度の進捗であって、九州以外の地域よりもスムーズな進捗がうかがえる。

地域特性の中で地籍調査の進捗に関連すると想定される変数をセンサス、国勢調査から選び分析対象とした。変数間の相関係数を表-2に示した。それをもとに、全進捗率と林地進捗率をそれぞれ従属変数とする重回帰分析を変数減少法で行った結果、全進捗率、林地進捗率ともに次式の組み合わせで最も良く説明できることがわかった。進捗率に最も関連している要因は総人口、次いで可住地面積割合＞可住地人口密度＞調査対象総面積であった。

$$\begin{aligned} \text{全進捗率} (\times 100\%) \quad Y = & 0.01935X_1(1.15) - \\ & 0.001688X_2(-1.81) + 0.0001324X_3(0.95) + \\ & 0.00009663X_4(0.79) - 0.5658 \\ & (r=0.625, p=0.004) \dots\dots\dots(5) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{林地進捗率} (\times 100\%) \quad Y = & 0.02135X_1(1.14) - \\ & 0.001966X_2(-1.84) + 0.0001717X_3(1.0) + \\ & 0.0001095X_4(0.79) - 0.7290 \\ & (r=0.578, p=0.016) \dots\dots\dots(6) \end{aligned}$$

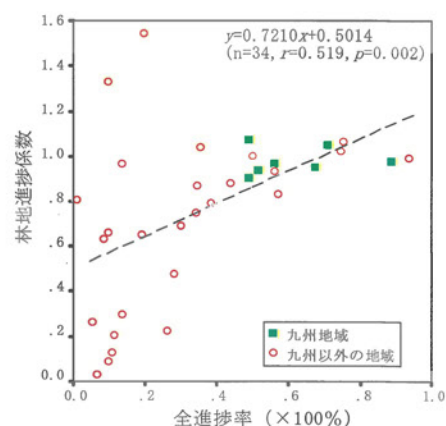


図-1 全進捗率と林地進捗係数でみた地籍調査の林地における進捗状況

ただし、 X_1 : 可住地面積割合(%)、 X_2 : 総人口(万人)、 X_3 : 可住地人口密度(人/km³)、 X_4 : 調査対象総面積(km³)を示す。()内は標準偏回帰係数を示す。

得られた4つの要因を使った主成分分析の結果、2つの主成分を抽出した(累積寄与率90%)(表-3)。主成分1は正方向に総人口、可住地人口密度が強く影響していることから人口の総数と集中度を示す因子と解釈した。主成分2は、正方向に調査対象総面積が強く影響し、負方向に可住地面積割合が影響している。調査対象総面積は総面積と森林面積に高い正の相関があり、可住地面積割合は森林面積割合と高い負の相関がある(表-2)。しかも総面積と森林面積は非常に高い正の相関がある。このことから主成分2は総面積と森林割合を示す因子と解釈した。したがって、主成分1の正方向は人口量が多く密度も高い状態を、負方向は逆に人口量が少なく密度が低い状態を意味する。主成分2の正方向は総面積が大きく森林割合が大きい、いわゆる山地の広いこと

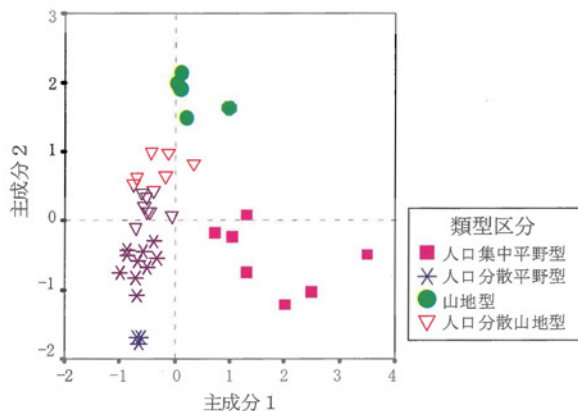


図-2 進捗に関連する4つの要因による主成分分析で得られた主成分スコアの散布図

表-1 地籍調査の林地における進捗率(九州地域とそれ以外の比較)(平均値±標準誤差)
(単位: ×100%)

区 分	九州地域 (n = 7)	九州地域以外 (n = 27)	p
林地進捗率(A)	0.60±0.15	0.25±0.26	0.003**
全進捗率(B)	0.62±0.15	0.30±0.24	0.002**
林地進捗率(A/B)	0.98±0.06	0.71±0.39	0.002**
調査林地割合	0.61±0.10	0.63±0.16	0.784

pは九州地域とそれ以外の地域に関する平均値の差の有意確立(t検定)である。**p<0.05、*p<0.01

を、負方向は総面積が小さく可住地面積が広く森林が少ない、いわゆる平野が広いことを意味する。

次に、都道府県別に2つの主成分スコアを算出し、クラスター分析によって4つの群に類型化した。クラスター化にはWard法を、類似度にはユークリッド平方距離を用いた。構成された群の主成分1と2のスコアの分布状態から、それぞれの群を次のようなタイプに区分された: 人口集中平野型、人口分散平野型、山地型、人口分散山地型(図-2)。

最後に、アンケート調査にご協力いただいた都道府県の地籍調査担当の方々、地籍調査に関するアンケートの実施に際して国土交通省土地・水資源局国土調査課の方々ならびに社団法人全国国土調査協会常任理事 小笠原希悦氏には有益な資料と助言を頂いた。ここに、つつしんで感謝の意を表する。なお、この研究の一部は森林総合研究所運営費交付金プロジェクト(課題番号: 199903)の一環によるものである。

表-3 得られた4つの要因による主成分分析結果

変 数	主成分1	主成分2
可住地面積割合	0.687	-0.551
総人口	0.989	-0.090
可住地人口密度	0.902	-0.262
調査対象総面積	-0.154	0.971
累積寄与率(%)	57.2	90.2

バリマックス回転済

表-2 地籍調査の進捗率の要因分析に使用した変数の相関行列

変 数	全 進捗率	林 地 進捗率	森 林 面 積	民有林 面 積	総面積	森林面積 割 合	可 住 地 面積割合	総人口	人 口 密 度	可 住 地 人口密度	調査対象 総 面 積	調査対象 林地面積
全進捗率	1											
林地進捗率	0.979	1										
森林面積	0.122	0.204	1									
民有林面積	-0.060	0.06	0.914	1								
総面積	0.156	0.225	0.995	0.883	1							
森林面積割合	-0.053	0.013	0.276	0.504	0.186	1						
可住地面積割合	0.055	0.009	-0.301	-0.516	-0.213	-0.985	1					
総人口	-0.311	-0.252	0.050	-0.077	0.104	-0.649	0.673	1				
人口密度	-0.264	-0.207	-0.232	-0.370	-0.192	-0.637	0.662	0.374	1			
可住地人口密度	-0.327	-0.267	-0.251	-0.356	-0.219	-0.546	0.572	0.860	0.984	1		
調査対象総面積	0.073	0.176	0.922	0.916	0.935	0.570	-0.554	-0.245	-0.472	-0.447	1	
調査対象林地面積	0.189	0.121	0.901	0.981	0.828	0.776	-0.763	-0.459	-0.573	-0.529	0.933	1

下線のついた数値は有意な相関(p<0.05)があることを示す。*印のついた変数はアンケートで得られた値で、それ以外は2000年の世界農林業センサス、国勢調査による。

施業集団化に対する所有者意識について

林 雅秀・野田 巖

委託方式による施業の集団化は確実な作業の実施や、効率的な施業の実施に有効と考えられている。ただしその実現には、最初に所有者の同意を得られるかどうかの一つの決め手であろう。本研究では、委託による集団化に対する意向などについて熊本県内の森林所有者を対象に実施したアンケート調査結果をもとに、どのような特性の所有者が委託による集団化に高い関心を持っているのかを分析した。その結果、委託意思には地域差があることや、50ha以上の所有者などで委託意思が高いことなどが明らかになった。また、委託意思と森林所在市町村との関連の原因として、手入れの主体の違いによる影響がみられることが明らかになった。

研究の方法：調査は、熊本県が2001年に人吉市、水俣市、鹿北町、小国町、久木野村、中央町、矢部町、および苓北町の8市町村の森林所有者1,200名を対象として、郵送により実施した。主な調査項目は委託による集団化に対する意向（以下、委託意思）、森林の手入れ状況に対する認識、森林の手入れの主体、および所有森林面積や年齢などの所有者属性である。分析では、最初に委託意思とそれ以外の変数（森林所在市町村、森林の手入れの主体、手入れに対する意識、諸属性など）との2変数間の関係についてクロス集計を行った。次に森林所在市町村以外の2つ目の独立変数を含む3変数間の関係を数量化2類によって分析した。

結果の概要：回答者全体のうち、4割以上の所有者が長期施業委託に契約する可能性がある内容の回答をした（図-1）。ただし、そのうちの8割以上の所有者は条件次第で長期施業契約を結ぶと答えた。そこで、契約のためにどのような条件が必要かをたずねた結果を見ると、将来の収益性よりも現在の費用がかからないことを重視している所有者が多いことが分かった。

委託意思と所有者属性との関連を分析した結果、所有面積（3区分）や森林所在市町村と委託意思との間に関連が認められた（表-1）。所有面積については50haを境に、それ以上の所有者で委託意思が高く、50ha未満の所有者では所有規模による差は見られなかった。森林所在市町村については、中央町、矢部町、苓北町で委託意思の高い所有者の割合が低かった。

つづいて、委託意思と森林所在市町村との関連の

原因を探った結果、手入れの主体（自力または依頼等）の違いによる影響が大きかった。つまり、過去の施業委託の経験の有無が地域差の一因であることが明らかになった。とくに、人吉市、中央町、小国町、および矢部町でその傾向が強く見られた。過去に委託した経験があると将来も委託する可能性が高いため、委託の促進のためには最初のきっかけを作ような普及策が有効と示唆された。

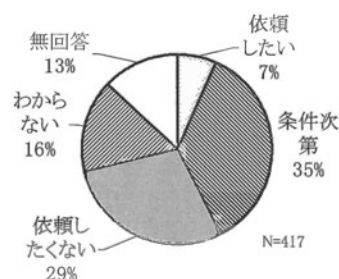


図-1 長期施業委託による集団化に対する意向

表-1 委託意思と所有者属性とのクロス集計結果

	委託の可能性 (%)		合計 (度数)	χ^2 検定 ¹⁾
	な し	あ り		
所有面積カテゴリ別				
0～9.9ha	41.9%	58.1%	155	$\chi^2= 8.335$ df= 2 p= 0.015
10～49.9ha	44.4%	55.6%	63	
50～ha	12.5%	87.5%	24	
合計	39.7%	60.3%	242	
市町村別				
人吉市	27.8%	72.2%	18	$\chi^2= 18.586$ df= 8 p= 0.017
鹿北町	28.6%	71.4%	42	
久木野村	28.6%	71.4%	42	
小国町	32.7%	67.3%	52	
水俣市	46.9%	53.1%	32	
矢部町	56.1%	43.9%	41	
中央町	58.8%	41.2%	17	
苓北町	58.6%	41.4%	29	
不明	37.5%	62.5%	24	
合計	40.4%	59.6%	297	

1) χ^2 : χ^2 値、df: 自由度、p: 有意確率を意味する。

平成 15 年度の発表業績

	著 者	表 題	発 表 誌 名	発表年月
1	宮崎和弘	「農薬取締法」の改正とこの 2 厳しくなった使用者の責任、病気対策の原則は環境整備	特産情報、24(10): 14-17	2003.04
2	宮緑育夫、大丸裕武、小松陽一	2001 年 6 月 29 日豪雨によって阿蘇火山で発生した斜面崩壊とラハールの特徴	地形、25(1): 23-43	2004.01
3	宮緑育夫、大丸裕武、小川泰浩、清水貴範	2001 年 6 月 29 日豪雨による阿蘇地域のラハール発生溪流の分布状況	森林総合研究所九州支所年報、15: 22	2003.10
4	大丸裕武、宮緑育夫、小川泰浩、清水貴範	2001 年 6 月 29 日豪雨による阿蘇地域の崩壊分布図の作成	森林総合研究所九州支所年報、15: 20-21	2003.10
5	大丸裕武、宮緑育夫、小川泰浩、中坊真(京大)	2001 年 6 月の豪雨による阿蘇地域の崩壊分布図の作成	日本林学会九州支部会講演要旨集、59	2003.10
6	大丸裕武、小川泰浩、清水貴範、宮緑育夫	2003 年去川森林理水試験地観測資料	2003 年去川森林理水試験地観測資料	2004.03
7	石原誠、秋庭満輝、宮崎和弘、佐橋憲生	3 種の木材腐朽菌による丸太の腐朽分解試験	九州森林研究、57: 295-296	2004.03
8	Shigeo Iida (飯田滋生)、A. C. M. Pinto (INPA)、Hiromichi Kushima (久島宏道)、Tsutomu Yagihashi (八木橋勉)、Hiroyuki Tanaouchi (田内裕之)、Shozo Nakamura (中村松三)、Satoshi Saito (齊藤哲)	Analysis of natural regeneration and spatial distribution of main tree species Manaus region, AM. (アマゾナス州、マナウス地域における主要樹種の天然更新と空間分布)	Abstracts of Brazil-Japan Seminar "Silvicultural and Ecological Research on Rehabilitation of Degraded Area in Amazon, Brazil." (INPA-JICA), 4	2003.07
9	Kazuhiro Miyazaki (宮崎和弘)、Mitsutoshi Tsunoda (角田光利)	Application of DNA markers to research on <i>Trichoderma</i> in mushroom facilities of Japan (1) - RAPD, SSCP marker-	日本応用きのこ学会誌、11(2): 65-70	2003.07
10	Iwao Noda (野田 巖)、Hiromitsu Kitazono (北園弘光) (宮崎県素生連)	Attitudes of high school students in Miyazaki about future employment in the forestry sector. (宮崎県内高校生の林業就業に関する意識)	Conference Proceedings of Global Initiatives and Public Policies: First International Conference on Private Forestry in the 21st Century (Atlanta, March 25-27, 2001), 245-252	2003.01
11	Yoichi Tomimura (富村 洋一)、Yutaka Maeda (前田豊)	Carbonization of Wood Chips with Wood Ash. (木灰を利用した木材チップの炭化)	Transactions of the Material Research Society of Japan、28(4): 1059-1062	2003.12
12	Iwao Noda (野田 巖)、Masahide Hayashi (林 雅秀)	Characteristic Differences of Non-Reforested Lands Compared with Reforested Lands in Kumamoto, Kyushu. (熊本県における再造林地と比較した再造林放棄地の特徴的差異)	森林総合研究所研究報告、390: 29-32	2004.03
13	宮崎和弘	DNA 解析によるメシマコブの識別	森林総合研究所九州支所年報、15: 30	2003.10
14	Kazuhiro Miyazaki (宮崎和弘)、Hitoshi Neda (根田 仁)	Evaluation of the use of outbred lines for screening of genetic markers in shiitake (<i>Lentinula edodes</i>)	Breeding Science、54(1): 75-78	2004.03
15	Akira Shimizu (清水晃)、Takanori Shimizu (清水貴範)、Yasuo Miyabuchi (宮緑育夫)、Yasuhiro Ogawa (小川泰浩)	Evapotranspiration and runoff in a forested watershed, western Japan. (西日本の森林流域における蒸発散と水流出)	Hydrological Processes、17(15): 3125-3139	2003.10
16	Satoshi Saito (齊藤 哲)、Takeshi Sakai (酒井 武)、Shobu Sakurai (桜井尚武)、Moriyoshi Ishizuka (石塚森吉)、Nobuyuki Tanaka (田中 信行)、Shozo Nakamura (中村松三)、J. dos Santos (INPA)、R.J. Ribeiro (INPA)、N. Higuchi (INPA)	Floristic and life-form composition of woody plants in the ZF2 area, an amazonian terra-firme forest. (アマゾン・テラフィルメ林、ZF2 地帯の木本植物の種組成と生活型)	Projeto Jacaranda Fase II: Pesquisas Florestais na Amazonia Central (ジャカラランダプロジェクトフェーズ II: 中央アマゾンの森林研究)、21-29	2003.07
17	Shinichi Seki (関伸一)	Molecular sexing of individual Ryukyu Robins <i>Erithacus komadori</i> using buccal cells as a non-invasive source of DNA. (非侵襲的試料として口内粘膜を利用したアカヒゲの分子生物学的手法による性判別)	Ornithological Science、2(2): 135-137	2003.09
18	Katsunori Nakamura (中村 克典)	Monitoring of the Japanese pine sawyer, <i>Monochamus alternatus</i> , and its load of the pinewood nematode, <i>Bursaphelenchus xylophilus</i> , with a commercial attraction trap modified for live capture. (生け捕り用に改良された市販の誘引トラップを用いたマツノマダラカミキリとその材線虫保持状況のモニタリング)	Korea-Japan joint conference on applied entomology and zoology、180	2003.05
19	石原誠、秋庭満輝、佐橋憲生	rep-PCR 多型解析を用いたシラカシ枝枯細菌病菌の識別	森林総合研究所九州支所年報、15: 27	2003.10

	著 者	表 題	発 表 誌 名	発表年月
20	大谷義一、渡辺力、溝口康子、安田幸生、中井裕一郎、北村兼三、鈴木覚、齋藤武史、小南裕志、玉井幸治、深山貴文、後藤義明、清水貴範、戸田求	Seasonal and inter-annual variation of NEP in Japanese forests by FPPRI Fluxnet	Proceedings of International Workshop on Flux Observation and Reseach in Asia, 21-22	2003.11
21	Tatsuya Otani (大谷達也)	Seed dispersal and predation of fleshy-fruited plants by Japanese macaques in the cool temperate zone of northern Japan. (東北地方におけるニホンザルによる液果の種子散布と捕食)	Mammal Study, 28 : 153-156	2003.12
22	Ayako Tanaka (田中綾子) (九大農)、Kazuhiro Miyazaki (宮崎和弘)、Haruki Murakami (村上春樹) (九大農)、Susumu Shiraishi (白石進) (九大農)	Sequence characterized amplified region markers tightly linked to the mating factors of <i>Lentinula edodes</i>	Genome, 47 : 156-162	2004.03
23	Kazuyoshi Futai (二井一祐)、Tamio Akema (明間民央)	Some environmental conditions that influence the spread of pine wilt. (マツ枯れの進展に影響を及ぼすいくつかの環境要因について)	The pinewood nematode, <i>Bursaphelenchus xylophilus</i> : Proceedings of an international workshop, University of Evora, Portugal, August 20-22, 2001 (マツノザイセンチュウ : 国際ワークショッププロシーディングス、ポルトガル、エボラ大学、2001 年 8 月 20-22 日)、167-176	2004.02
24	Naliaki Yoshida (吉田成章)、Katsunori Nakamura (中村克典)	Successful cases in controlling pine wilt disease in Japan (日本におけるマツ材線虫病防除の成功例)	Korea-Japan joint conference on applied entomology and zoology, 38-39	2003.05
25	Katsunori Nakamura (中村克典)、Naliaki Yoshida (吉田成章)	Successful control of pine wilt disease in Fukiage-hama seacoast pine forest in southwestern Japan. (西南日本吹上浜海岸マツ林におけるマツ材線虫病防除の成功)	The pinewood nematode, <i>Bursaphelenchus xylophilus</i> : Proceedings of an international workshop, University of Evora, Portugal, August 20-22, 2001 (マツノザイセンチュウ : 国際ワークショッププロシーディングス、ポルトガル、エボラ大学、2001 年 8 月 20-22 日)、269-281	2004.02
26	Yoshihiko Goto (後藤芳彦)、Yasuo Miyabuchi (宮縁育夫)	Surface morphology of the 1991-1995 lava dome at Unzen volcano, Japan. (雲仙火山 1991-1995 年溶岩ドームの表面形態)	IUGG 2003 Abstract, V10/01A/D-012	2003.07
27	Shinji Takarada (宝田晋治)、Hideo Hoshizumi (星住英夫)、Isoji Miyagi (宮城磯治)、Yuichi Nishimura (西村裕一)、Yasuo Miyabuchi (宮縁育夫)、Daisuke Miura (三浦大助)、Yoshihisa Kawanabe (川辺禎久)	The 2000 phreatomagmatic and phreatic eruptions at Usu volcano, Japan. (有珠山における 2000 年マグマ水蒸気および水蒸気噴火)	IUGG 2003 Abstract, V07/02A/D-007	2003.07
28	Satoshi Saito (齊藤哲)、Takeshi Sakai (酒井武)、Shozo Nakamura (中村松三)、N. Higuchi (INPA)	Three types of seedling establishments of tree species in an amazonian terra-firme forest. (アマゾン・テラフィルメ林の実生定着の 3 つのタイプ)	Projeto Jacaranda Fase II : Pesquisas Florestais na Amazonia Central (ジャカランダプロジェクトフェーズ II : 中央アマゾンの森林研究)、31-41	2003.07
29	Setsuya Nakada (中田節也)、Yasuo Miyabuchi (宮縁育夫)、Kazunori Watanabe (渡辺一徳)、Yasuaki Sudo (須藤靖明)、Hideo Hoshizumi (星住英夫)、Kozo Uto (宇都浩三)、Akikazu Matsumoto (松本哲一)、Hiroshi Shimizu (清水洋)	Unzen and Aso volcanoes. (雲仙、阿蘇火山)	IUGG 2003 Field Trip Guidebook, 67-104	2003.06
30	谷川東子、高橋正通、今矢明宏、稲垣善之、石塚和裕	アンディソルとインセプティソルにおける硫酸イオンの断面分布と現存量一吸着態および溶存態硫酸イオンについて	日本土壤肥料学雑誌, 74(2) : 149-155	2003.04
31	阿部恭久、明間民央、榎原寛	インドネシア森林火災による森林環境の変化と菌類や昆虫への影響	研究成果選集, 14, 26-27	2003.06
32	宮崎和弘、永守直樹 (佐賀林試)、川端良夫 (福岡森林センター)	エノキタケ栽培施設で発生したトリコデルマ被害について	九州森林研究, 57 : 284-285	2004.03
33	伊藤賢介、山口岳広	カラマツヤツバキクイムシ随伴青変菌のカラマツ生立木に対する病原性	森林防疫, 52(10) : 208-215	2003.10
34	宮崎和弘	きのこシリーズ (19) ムキタケ	九州の森と林業, 67 : 8	2004.03
35	田端雅進、河野裕 (香川県森セ)、鳥井厚志、山田毅、阿部恭久	キンイロアナタケによるヒノキ根株腐朽	日本林学会大会学術講演集, 114 : 759	2003.03

	著 者	表 題	発 表 誌 名	発表年月
36	伊藤賢介	ケヤキ人工林におけるクワカミキリ被害の推移	九州森林研究、57:124-126	2004.03
37	伊藤賢介	ケヤキ人工林のクワカミキリ被害	九州の森と林業、66:1-3	2003.12
38	酒井正治、岡田直紀 (京都大学)	コジイ林における雨水の硫黄同位体比	九州森林研究、57:253-254	2004.03
39	酒井正治、佐藤保、伊藤江利子	コジイ林の土壤炭素循環	森林総合研究所九州支所年報、15:15	2003.10
40	阿部恭久	サクラ類幹心腐病、幹辺材腐朽病	花卉病害虫防除編、追録 2 号・6 巻、504 の 2-8	2004.03
41	宮崎和弘、久枝和彦 (九大農)、角田光利、磯田圭哉 (九大農)、白石進 (九大農)	シイタケ、 <i>Lentinula edodes</i> の品種識別用 SCAR マーカーの検出能力の検討について	日本菌学会大会講演要旨集、47:76	2003.05
42	新田剛 (宮崎林業センター)、宮崎和弘	シイタケ菌床の褐変遅延病状について	九州森林研究、57:286-288	2004.03
43	阿部恭久	シイタケ原木栽培の害菌クロコブタケの生理・生態と防除 (1)	森林防疫、52(5):10-18	2003.05
44	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	平成 16 年度日本植物病理学会大会プログラム・講演要旨予稿集	2004.03
45	阿部恭久	スギ、モミ類の幹辺材腐朽、ヒノキの根株心材腐朽、カラマツの根株心材腐朽	元気な森の作り方、40-47、52-55	2004.01
46	讃井孝義 (宮崎林技セ)、水久保孝英 (宮崎林技セ)、秋庭満輝	スギ不成績造林地の発生原因	樹木医学会大会講演要旨集、8:16	2003.11
47	中村克典	ゾウムシ類による被害	元気な森の作り方:材質に影響を与える林木の害虫とその対策、120-123	2004.01
48	水久保孝英 (宮崎県林業技術センター)、酒井正治	ヒノキ・スギ帯状複層林の表層土状の化学性について	九州森林研究、57:255-257	2004.03
49	河辺祐嗣、伊藤賢介	ベトナム・メコンデルタの酸性硫酸塩土地帯における造林木の病虫害	熱帯林業、57:25-33	2003.05
50	秋庭満輝	マツ材線虫病 - DNA 解析からわかったこと -	森林総合研究所九州支所年報、15:55	2003.10
51	関伸一、坂梨仁彦 (熊本県)、川路則友、小高信彦 (環境省やんばる野生生物保護センター)、小倉豪 (鹿児島県十島村)	ミトコンドリア DNA コントロール領域を指標としたアカヒゲ <i>Erithacus komadori</i> の遺伝的構造解析	日本鳥学会 2003 年度大会講演要旨集、109	2003.09
52	中島豊 (宮崎林業センター)、三樹陽一郎 (宮崎林業センター)、宮崎和弘	メシマコブ (<i>Phelinus linteus</i>) の品種識別	日本応用きのこ学会大会講演要旨集、7:49	2003.07
53	岡村政則 (林育セ九州)、平岡裕一郎 (林育セ九州)、倉本哲嗣 (林育セ九州)、佐々木峰子 (林育セ九州)、中平康子 (沖縄林試)、秋庭満輝	リュウキュウマツ枯死木から分離したマツノザイセンチュウのアイソレイト間による病原力の変異	九州森林研究、57:224-225	2004.03
54	宮縁育夫、星住英夫、高田英樹、渡辺一徳、徐勝	阿蘇火山における過去約 9 万年間の降下軽石堆積物	火山、48(2):195-214	2003.05
55	渡辺一徳、池辺伸一郎、宮縁育夫、星住英夫	阿蘇火山中岳における 2003 年 7 月 10 日の大規模土砂噴出	日本火山学会 2003 年秋季大会講演予稿集、51	2003.10
56	渡辺一徳、池辺伸一郎、宮縁育夫、星住英夫	阿蘇火山中岳における 2003 年 7 月 10 日の土砂噴出調査報告	火山噴火予知連絡会会報、86:107-109	2004.03
57	池辺伸一郎、渡辺一徳、宮縁育夫、星住英夫	阿蘇火山中岳における 2003 年 7 月 10 日土砂噴出前後の火口状況	火山噴火予知連絡会会報、86:110-111	2004.03
58	宮縁育夫、池辺伸一郎、渡辺一徳	阿蘇火山中岳の 2004 年 1 月 14 日の土砂噴出に関する調査速報	火山噴火予知連絡会会報、86:118-119	2004.03
59	渡辺一徳、池辺伸一郎、宮縁育夫、横山勝三、増田直朗、嶋野壽美、下川幸恵	阿蘇火山中岳の降灰観測システムの構築	熊本地学会誌、133:12-17	2003.07
60	宮縁育夫、渡辺一徳、岡本真也	阿蘇中央火口丘群西側斜面で発見された岩屑堆積物とそれらの 14C 年代	火山、48(2):229-234	2003.05
61	宮縁育夫、増田直朗、渡辺一徳	阿蘇中央火口丘群西側斜面における指標テフラ	日本火山学会 2003 年秋季大会講演予稿集、58	2003.10
62	林雅秀、野田巖、溝口毅	委託による施業集団化に対する所有者意識について	九州森林研究、57:1-5	2004.03

	著 者	表 題	発 表 誌 名	発表年月
63	林雅秀、野田巖	育林活動に影響する要因	森林総合研究所九州支所年報、15: 45-46	2003.10
64	林雅秀、野田巖	育林活動の衰退要因をさぐる	森林総合研究所研究成果選集、14: 24-25	2003.06
65	後藤芳彦、中田節也、 野中美雪、岡山悠子、 宮縁育夫	雲仙火山 1991-1995 溶岩ドームの表面構成物	日本火山学会 2003 年秋季大会講演予稿集、161	2003.10
66	明間民央	雲仙普賢岳火砕流跡地に移植したアカマツ実生苗の生存と菌根菌接種の影響	九州森林研究、57: 261-262	2004.03
67	大丸裕武、小川泰浩	雲仙普賢岳北麓の凹地における土砂の堆積状況	平成 14 年度雲仙岳・眉山地域治山事業総合調査報告書、174-177	2003.03
68	大丸裕武	雲仙普賢岳北麓凹地形部の土砂挙動について	平成 15 年度雲仙岳・眉山地域治山事業総合調査報告書	2004.03
69	今矢明宏	黄色系褐色森林土と黄褐色森林土の関係ー九州と関東における比較からー	九州森林研究、57: 135-139	2004.03
70	清水貴範、清水晃、大丸裕武、 宮縁育夫、小川泰浩	夏季の晴天日における暖温帯人工林からの蒸発散量の比較	九州森林研究、57: 273-274	2004.03
71	野田巖、近藤洋史、林雅秀	夏木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、15: 38	2003.10
72	小南陽亮	果実と鳥との共生からみた照葉樹林の保全ー照葉樹林が持つ可能性を次の世代に託すためにー	森林総合研究所九州支所年報、15: 55	2003.10
73	小南陽亮	果実と鳥の共生関係を駆動する植物種と散布種子の空間分布におけるその役割	種生物シンポジウム、35: 20-21	2003.12
74	中村克典	火山灰またはマサ土に生育させた桜島産または支所苗畑産クロマツ苗へのマツノザイセンチュウ接種実験	森林総合研究所九州支所年報、15: 33	2003.10
75	小川泰浩、大丸裕武	火山灰被覆斜面における土砂の移動及び堆積に関する研究(Ⅱ)ー自然降雨による細粒火山灰流出実験ー	九州森林研究、57: 270-272	2004.03
76	伊藤賢介	害虫シリーズ(17) アメリカシロヒトリ	九州の森と林業、64: 6	2003.06
77	今矢明宏	褐色森林土への日本の統一的土壌分類体系(第二次案)適用上の不具合点について	日本ペドロロジー学会 2003 年度大会講演要旨集、13	2003.04
78	酒井正治、村野健太郎 (国立環境研究所)	乾性降下物が林内雨および樹幹流の化学性に及ぼす影響	大気環境学会年会講演要旨集、44: 392	2003.09
79	佐々木太郎、柳幸広登、 林雅秀	管理職制度の導入と緊急地域雇用対策事業による優秀な人材の確保	平成 14 年度森林・林業支援総合情報ネットワーク整備事業 林業優良事業体選定事例集、89-101	2003.03
80	矢部恒晶、小泉透、遠藤晃 (科学技術振興事業団)	機内アンテナとハンドヘルド GPS によるニホンジカの航空トラッキング	九州森林研究、57: 251-252	2004.03
81	野田巖、近藤洋史、林雅秀	久間横山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、15: 37	2003.10
82	小泉透、矢部恒晶、椎葉康喜(九大農演習林)、 井上晋(九大農演習林)	宮崎演習林におけるニホンジカに対するスポットライトカウントの適用	2003 年森林生態圏管理学(演習林)研究発表会講演要旨集、25-26	2003.06
83	小泉透、矢部恒晶、椎葉康喜(九州大学)、 井上晋(九州大学)	距離標本法によるニホンジカの密度推定	九州森林研究、57: 131-134	2004.03
84	清野嘉之、奥田史郎、 竹内郁雄、石田清、野田巖、 近藤洋史	強い間伐はスギ人工林の雄花生産を増加させる	日本林学会誌、85(3): 237-240	2003.08
85	明間民央	菌根菌ショウロの接種技術	林業技術、743: 31-33	2004.02
86	清水貴範	九州の人工林で測った CO ₂ 収支	九州の森と林業、67: 1-3	2004.03
87	矢部恒晶、小泉透	九州の生息地におけるニホンジカの行動	九州の森と林業、65: 1-3	2003.09
88	赤間亮夫	九州支所における中期計画の分担と研究成果	森林総合研究所九州支所年報、15: 7-10	2003.10
89	矢部恒晶、小泉透	九州大学宮崎演習林周辺におけるニホンジカの定住および移動	2003 年森林生態圏管理学(演習林)研究発表会講演要旨集、27-28	2003.06
90	矢部恒晶、小泉透	九州中央山地におけるニホンジカのスポットライトセンサス	平成 14 年度森林総合研究所九州支所年報、15: 35	2003.10
91	矢部恒晶、小泉透	九州中央山地におけるニホンジカの移動様式	日本動物学会九州支部第 56 回大会・日本植物学会九州支部第 53 回大会・日本生態学会九州地区第 48 回大会合同大会講演要旨集、42	2003.05
92	小南陽亮、齊藤哲、永松大、 田内裕之、佐藤保	九州中央山地高海拔地域の不成績造林地における林分構造の変化	九州森林研究、57: 87-93	2004.03
93	今矢明宏	九州北・中部低山帯の褐色森林土における異なる分類体系間の対比	森林総合研究所九州支所年報、15: 19	2003.10

	著 者	表 題	発 表 誌 名	発表年月
94	小南陽亮、永松大、佐藤保、齊藤哲、田内裕之	孤立化した照葉樹林における樹木個体群の構造変化	保全生態学研究、8:33-41	2003.08
95	林雅秀、柳幸広登、佐々木太郎	効率的な作業体系と新たな事業展開が支える人材確保	森林組合、399:26-32	2003.09
96	林雅秀、柳幸広登、佐々木太郎	効率的な作業体系と新たな事業展開が支える人材確保	平成 14 年度森林・林業支援総合情報ネットワーク整備事業 林業優良事業体選定事例集、42-53	2003.03
97	小川泰浩、大丸裕武、清水貴範、宮縁育夫	航空緑化斜面における最近 3 年間の植生と降雨流出状況	森林総合研究所九州支所年報、15:25-26	2003.10
98	小南陽亮、齊藤哲、永松大、佐藤保	高海拔地域の不成績造林地における針広混交林化の過程	森林総合研究所九州支所年報、15:14	2003.10
99	野田巖、林雅秀	再造林放棄と所有規模、立地条件の関係ー森林所有者の意向調査結果をもとにした非線型正準相関分析による考察ー	森林総合研究所九州支所年報、15:39-40	2003.10
100	阿部和時、小川泰浩、黒川潮、吉永秀一郎、岡本透、松山康治、趙炳薫	三宅島火山降灰堆積地における緑化試験	日本緑化工学会誌、29(1):208-211	2003.08
101	小川泰浩、阿部和時、黒川潮、趙炳薫、大丸裕武、久保寺秀夫	三宅島雄山における酸性化した噴火堆積物の実態	日本緑化工学会誌、29(1):204-207	2003.08
102	野田巖	酸性雨等森林環境モニタリングステーションにおける樹冠開空状態の変化ー8 年間の観測結果からー	森林総合研究所九州支所年報、15:43-44	2003.10
103	宮縁育夫	自然科学的分析ー土層とテフラの層序についてー	考古学研究室報告、39:14-15	2004.03
104	阪田匡司、石塚成宏、高橋正通、赤間亮夫	室内培養法による根呼吸および土壌微生物呼吸測定	日本土壤肥料学会講演要旨集、49:7	2003.08
105	小林政広、清水貴範	初期含水率が林地土層の雨水貯留特性に与える影響	土壌物理学学会シンポジウム講演要旨集、45:56-57	2003.11
106	赤間亮夫	植物の成長と土壌	生態学事典、265p	2003.06
107	林雅秀、野田巖	森林所有者の施業意識とその形成要因について	2003 年林業経済学会秋季大会報告資料集、115-120	2003.11
108	関伸一	森林性希少鳥類アカヒゲの移入個体の年齢構成	森林総研九州支所年報、15:36	2003.10
109	小林政広、清水貴範	森林土壌表層部における不均一な浸透と水分貯留	地球惑星科学関連学会 2003 年合同大会予稿集、J072-P007	2003.05
110	三浦慎悟、北原英治、小泉透、梶光一(北海道環境科学研究センター)、金子正美(酪農学園大学)、齊藤千映美(宮城教育大学)、大井徹、川本芳(京都大学)、室山泰之(京都大学)、鈴木克哉(北海道大学)、江口祐輔(麻布大学)、仲谷淳(近畿中国四国農業研究センター)	森林被害の特徴と防除	農林業における野生獣類の被害対策基礎知識、5-11	2003.10
111	吉田成章	森林病虫害対策	森林政策学	2004.03
112	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)、小泉透、近藤洋史	森林簿から得た人工林年齢とニホンジカによる新植地被害の関連性	九州森林研究、57:127-130	2004.03
113	伊藤江利子、小野賢二、今矢明宏、森貞和仁、荒木誠	水質形成に関わる土壌資源特性の解明	[環境研究] 森林・農地・水域を通ずる自然循環機能の高度な利用技術の開発中間成績報告書(2003)、128-131	2003.10
114	佐藤保、永松大、小南陽亮、齊藤哲	成長錐コア試料から求めた照葉樹成熟林の成長特性について	日本林学会関東支部大会発表論文集、55:133-134	2004.03
115	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)、横山真弓(兵庫県立人と自然の博物館)、小林正人(京都大学)、池田浩一(福岡県森林林業技術センター)、矢部恒晶	西日本におけるニホンジカの受胎日分布	2003 年度日本哺乳類学会大会講演要旨集、117	2003.09
116	海津正倫・大丸裕武	石狩海岸平野ー砂堆列と砂丘	日本の地形北海道地方、253-256	2003.08
117	大丸裕武、小川泰浩	赤松谷流域の航空緑化斜面における降雨流出特性	平成 14 年度雲仙岳・眉山地域治山事業総合調査報告書、144-154	2003.03

	著 者	表 題	発 表 誌 名	発表年月
118	大丸裕武	雪形と農事暦	農業日誌	2003.09
119	大丸裕武	雪田土壌からの古環境復元	寒冷地形談話会 2003 年前期例会講演要旨	2003.07
120	永松大、小南陽亮、齊藤哲	絶滅危惧種ヤクタネゴヨウの更新と混交する照葉樹の関係	森林総合研究所九州支所年報、15:18	2003.10
121	関伸一	多良間島におけるアカヒゲの秋期の渡り	九州森林研究、57:246-247	2003.03
122	富村洋一、前田豊	堆肥化による木材の成分変化	九州森林研究、57:144-146	2004.03
123	齊藤哲、小南陽亮、永松大、佐藤保、大谷達也	暖温帯のスギ人工林内における広葉樹の混交状態	九州森林研究、57:83-86	2004.03
124	野田巖	地域における森林・林業部門の木質系未利用バイオマス資源量の予測	森林総合研究所九州支所年報、15:41-42	2003.10
125	吉田成章	虫害	森林の百科	2003.12
126	関伸一	鳥獣シリーズ(9) 遭伝子で小鳥の渡りを追跡する	九州の森と林業、66:4	2003.12
127	今矢明宏	土壌シリーズ(8) 黄色系褐色森林土	九州の森と林業、65:4	2003.09
128	林雅秀、野田巖	統計から森林施業の活発さをみる	九州の森と林業、64:2-4	2003.06
129	日本林業技術協会編	南の島の「赤い鳥」は「青い鳥」の親戚	「森の野鳥を楽しむ 101 のヒント」、115-116	2004.03
130	正木隆、中村松三、太田敬之、大谷達也、大原偉樹、杉田久志、斎藤宗勝(盛岡大)、神林友広(岩崎村)、長池卓男(山梨森林総研)	白神山地奥赤石林道沿いのスギ・広葉樹混交林の群集構造と 5 年間の変化	東北森林科学会誌、8(2):75-83	2003.10
131	阿部恭久	腐朽害	森林保護学、193-199	2004.03
132	伊藤賢介、中村克典、北島博、小泉透、矢部恒晶、関伸一	平成 14 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、15:32	2003.10
133	佐橋憲生、石原誠、秋庭満輝	平成 14 年度病害発生情報	森林総合研究所九州支所年報、15:11	2003.10
134	伊藤賢介、小泉透	平成 15 年の九州地域の森林虫獣害発生状況	九州の森と林業、67:4-6	2004.03
135	中村克典、曾根晃一(鹿児島大)	捕獲虫の逃亡を抑制するためのマツノマダラカミキリ生け捕り用トラップの捕虫容器の改良	九州森林研究、57:110-112	2004.03
136	前迫俊一(鹿児島県林試)、酒井正治、下川悦郎(鹿児島大学)	崩壊発生周期を用いた土壌炭素蓄積足の推定(II)	九州森林研究、57:267-269	2004.03
137	大丸裕武	豊平川扇状地	日本の地形北海道地方、256-257	2003.08
138	大丸裕武	名寄盆地、剣淵盆地	日本の地形北海道地方、139-143	2003.08
139	秋庭満輝、佐橋憲生、石原誠、宮崎和弘	木材腐朽菌 3 種のスギチップに対する腐朽能力と培養温度および養分添加量の関係	森林総合研究所九州支所年報、15:31	2003.10
140	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)	野外林分におけるマツノザイセンチュウ個体群のマイクロサテライトマーカーを用いた解析	日本線虫学会誌、33:90	2003.12
141	馬場崎勝彦、宮崎安将、宮崎和弘	輸入乾・生シイタケの系統判別	特産情報、24(15):42-45	2003.10
142	馬場崎勝彦、宮崎和弘	輸入乾・生シイタケの系統判別	平成 14 年度研究成果選集、42-43	2003.06
143	酒井正治、岡田直紀(京都大学)	林外雨、林内雨、樹幹流の硫黄同位体比	地球惑星科学関連学会合同大会予稿集、H060-P005	2003.05
144	齊藤哲、佐藤保、永松大、小南陽亮	林冠頂部の葉の光合成・暗呼吸の制限要因	森林総合研究所九州支所年報、15:17	2003.10
145	野田巖	林地における地籍調査前後での面積の変動と調査の進捗状況	九州森林研究、57:67-72	2004.03
146	永松大、小南陽亮、齊藤哲、佐藤保、金谷整一、手塚賢至	林分構造からみたヤクタネゴヨウと混交樹種の競合関係	植生学会講演要旨集、8:56	2003.10
147	今矢明宏	林野土壌の分類と日本の統一土壌分類体系(第二次案)における褐色森林土の対比—九州北・中部低山帯の土壌—	日本土壌肥科学会講演要旨集、49:112	2003.08
148	清水貴範、大丸裕武、宮縁育夫、小川泰浩	隣接する小流域間で生じる流出量の差異について	森林総合研究所九州支所年報、15:23-24	2003.10
149	清水貴範、大谷義一、溝口康子	尿樹林樹冠上の RSL 内における気層強不安定時の風速—摩擦速度の関係	水文・水資源学会 2003 年研究発表会要旨集、204-205	2003.08

平成 15 年度 九州支所研究発表会（第 16 回）

テーマ：森林における二酸化炭素の吸収と放出

－九州での研究から－

平成 15 年 8 月 29 日

於 メルパルク熊本

発表要旨

森林のCO₂収支をどう見積もるか －現状と展望－

植物生態研究領域長 石塚 森吉

1997 年の気候変動枠組条約締約国会議（COP3）では、先進国に対して温暖化ガス削減の数値目標（2008 年から 5 年間）が設定されましたが、90 年以降の新規植林等による CO₂吸収量の算入を認めたため、吸収源としての森林が一躍クローズアップされました。COP7 ではさらに森林管理による吸収分の上限が定められ、日本は 1,300 万炭素トンが認められました。この森林による吸収量の算定方法については、現在 IPCC（気候変動に関する政府間パネル）の作業部会において、ガイドラインが作成されているところであります。

しかし、実際の森林の CO₂収支については、不明な部分が少なくないのが実態です。森林は葉一枚一枚の光合成によって CO₂を空気から直接吸収しますが、同時に葉・枝・幹・根は呼吸によって CO₂を放出します。さらに、枝葉（ときに幹も）は枯れて落ち、徐々に CO₂を放出（分解）しながら、やがて土と化します。土の中からも有機物の分解や根の呼吸による CO₂が放出されます。このように、森林は単に CO₂を吸収するだけでなく、絶えず放出もしている訳です。これらを全部見積もることは大変なことです。

このような森林の CO₂収支について、IPCC のガイドラインはどのように算定するのか、一方、我々はどのようなチャレンジをしているのか、その概要を報告します。

森林のCO₂固定能力も老いては子に従え？ －壮齢コジイ林のCO₂収支－

森林生態系研究グループ 研究員 齊藤 哲

コジイ林は切り株から出る芽（萌芽）で再生します。かつては 20 ～ 30 年の周期で伐採を繰り返し薪炭林として人々に活用されてきました。最近は薪を切り出すこともめっきり減り、50 年を越す壮齢のコジイ林もみられるようになりました。照葉樹林は西南日本の原植生ですが、今や多くの照葉樹林はこうしたコジイの二次林です。コジイ林は里山の重要な CO₂吸収源と考えられ、今回はこのコジイ林の CO₂収支についてのお話です。

植物は一枚一枚の葉で光合成を行うことによって大気中の CO₂を取り込む一方で、呼吸をすることによって CO₂を大気中に放出もしています。この研究では樹木の個々の葉のレベルでの光合成量・呼吸量と全体の葉の量・分布様式などから森林全体の CO₂収支を推定しました。森林は光合成によって取り込んだ CO₂量（炭素量）のうちの半分以上を呼吸で再放出していました。一年間に取り込んだ炭素量のうち森林（地上部）に固定された量（森林が蓄えている炭素量の増加分）は壮齢林より若い林分の方が多いということも分かりました。また壮齢林の場合、老齢木を適度に抜き切りして森林を構成している樹木の世代交代を促してやると、CO₂吸収効率がよくなることも分かりました。森林の CO₂吸収能力についても「老いては子に従え」といったところでしょうか。

吸収する土 — コジイ林における土壌炭素循環 —

森林生態系研究グループ長 酒井 正治

土は森林（地上部）に匹敵するほど巨大な炭素プールですが、どのようにして形成されたかはよく分かっていません。そこで、土を落ち葉・鉱質土壌・根から構成されているものとする炭素循環モデルを作り、土からの炭素放出と土への炭素収入はいくらかを調べましたのでお話しします。

支所実験林内のコジイ林において、土からの炭素放出源として土の呼吸と根の呼吸、土への炭素収入源として落葉落枝と根の脱落を求めました。

その結果、土壌呼吸は主に気温や地温と同調して変動し、夏に高く冬に低い季節変化を示しました。土壌呼吸と温度との間の指数関係式から求めた年間の土壌呼吸量は 11.4tC/ha/ 年となり、その 25% が落ち葉から、35% が根の呼吸でした。落葉落枝量および根の脱落量はともに 3.7tC/ha/ 年と推定されました。

このように、観測したコジイ林では土の呼吸として年間ヘクタール当たり約 11 トンもの炭素が大気へ放出されていました。そのうち落ち葉から約 3 トン、根の呼吸として約 4 トン、それ以外（鉱質土壌）から約 4 トンの炭素が年間に出ていました。さらに根の脱落による土への影響は落葉落枝量と同じくらいで、土の炭素蓄積に及ぼす根の役割の重要性が分かってきました。

大気観測による CO₂ 収支の評価 — スギ・ヒノキ人工林を対象に —

山地防災研究グループ 研究員 清水 貴範

森林に気象観測タワーを建設して、樹冠上で大気の観測を行うことで森林の CO₂ 収支を算出しようという試みは、現在では世界中でほぼ共通の機器や手法を用いて行われており、情報の交換も盛んに行われています。森林総合研究所でも 1999 年より日本の 6 ヶ所で観測を開始しており、FFPRI-NET という所内観測ネットワークを形成するとともに、より包括的な Asia-Flux という枠組みの下、東アジアにおける大気観測による CO₂ 収支測定の中核をなしています。我々が観測を担当している鹿北流域試験地（熊本県鹿北町）は、九州地域で唯一の森林での長期・連続観測地であり、我が国の植栽樹種としては最もポピュラーなスギ・ヒノキ人工林を対象にしていることもあって、その存在意義は高く評価され、現在も継続的に観測を行っています。これまで 3 年以上の観測で、九州のスギ・ヒノキ人工林では夏期に光合成量と呼吸量が釣り合うために森林全体の CO₂ 吸収量が一時的に減少し、冬期でも寒さの和らぐ日が多いために相当量の CO₂ の吸収が観測されるという、我が国の他の地域とは一線を画する特徴が明らかになってきました。

今回の発表では、試験地で季節ごとにみられるこうした特徴とともに、大気観測による CO₂ 収支の測定についての概要や問題点についても紹介します。

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
国家公務員採用 I 種試験 の試験問題検討	人事院事務総局人材局	研究調整官 阿 部 恭 久	東京都	15. 5. 9
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	15. 5.19
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 打ち合わせ会議	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	京都市	15. 5.24 ～ 25
第 1 回熊本県森林吸収源 対策推進プラン策定検討 委員会	熊本県林務水産部	地域研究官 赤 間 亮 夫	熊本市	15. 5.28
沖縄県における森林病害 虫等防除事業に関する指 導	沖縄県農林水産部	支所長 吉 田 成 章	沖縄本島	15. 6. 3 ～ 5
第 39 回熊本市学校環境 緑化コンクール事前審査 会	熊本市教育委員会	チーム長（育成林動態担当） 小 南 陽 亮	熊本市	15. 6. 6
「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	15. 6.16 ～ 17
森林管理学特別講義講師	鹿児島大学農学部	チーム長（育成林動態担当） 小 南 陽 亮	鹿児島市	15. 7. 1 ～ 5
第 39 回熊本市学校環境 緑化コンクール現地審査	熊本市教育委員会	チーム長（育成林動態担当） 小 南 陽 亮	熊本市	15. 7. 8 ～ 10

用 務	委 託 者	担 当 者 所 属 氏 名	用務先	実施期間
第 2 回熊本県森林吸収源 対策推進プラン策定検討 委員会	熊本県林務水産部	地域研究官 赤 間 亮 夫	熊本市	15. 7. 8
「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	15. 7.11
第 2 回兼六園マツ保全緊 急対策委員会事前準備会 および委員会	石川県土木部	支所長 吉 田 成 章	石川県	15. 7.23 ～ 24
第 1 回新しい佐賀の森林 づくりビジョン策定委員 会	佐賀県水産林務局	地域研究官 赤 間 亮 夫	佐賀県 佐賀郡	15. 8. 8
シカの生態やシカ被害の 防除等の指導・助言	大分県林業試験場	チーム長 (生物被害担当) 小 泉 透	大分県 日田市	15. 8.19 ～ 20
酸性雨対策検討会・第 1 回生態影響分科会	環境省地球環境局	地域研究官 赤 間 亮 夫	東京都	15. 9. 2 ～ 3
第 2 回新しい佐賀の森林 づくりビジョン策定委員 会	佐賀県水産林務局	地域研究官 赤 間 亮 夫	佐賀県 佐賀郡	15. 9.11
大分県森林総合技術会議	大分県林業水産部	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	15. 9.25 ～ 26
「トキと松林保全に関す るシンポジウム」基調講 演講師	新潟県農林水産部	支所長 吉 田 成 章	新潟県 佐渡郡	15.10.18 ～ 20
ヤクタネゴヨウの増殖・ 復元緊急対策事業検討委 員会	(社)林木育種協会	森林動物研究グループ 中 村 克 典	熊本市	15.10.23

用 務	委 託 者	担 当 者 所 属 氏 名	用務先	実施期間
樹木医研修講師	(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	15.10.23 ～ 25
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	15.10.24
沖縄県試験研究推進会議 林業専門部会	沖縄県	支所長 吉 田 成 章	沖縄県 那覇市	15.10.24 ～ 25
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 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 熊毛郡	15.10.29 ～ 30
第 3 回新しい佐賀の森林づくりビジョン策定委員会	佐賀県水産林務局	地域研究官 赤 間 亮 夫	佐賀県 佐賀郡	15.10.31
福岡県特定鳥獣(シカ)保護管理検討委員会	福岡県水産林務部	チーム長 (生物被害担当) 小 泉 透	福岡市	15.11.10
第 4 回新しい佐賀の森林づくりビジョン策定委員会	佐賀県水産林務局	地域研究官 赤 間 亮 夫	佐賀県 佐賀郡	15.11.13
「群集のプロセスに考慮した生態系管理の奄美大島における実践的試み」専門知識の提供及び現地調査	東京大学大学院農学生命科学研究科	森林動物研究グループ 関 伸 一	東京都	15.12. 4 ～ 10
第 5 回新しい佐賀の森林づくりビジョン策定委員会	佐賀県水産林務局	地域研究官 赤 間 亮 夫	佐賀県 佐賀郡	15.12.10
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」に関する研究会	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	15.12.10 ～ 11

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	15.12.10
林業労働雇用改善事業（調査研究事業）にもとづく群馬県内における認定林業事業体等の現地調査	全国森林組合連合会	森林資源管理研究グループ 林 雅 秀	群馬県 前橋市	15.12.11 ～ 13
自然環境保全基礎調査検討会哺乳類Ⅱ分科会	環境省自然環境局	チーム長（生物被害担当） 小 泉 透	山梨県 富士吉田 市	15.12.12 ～ 13
「森を学ぶ面白塾」講師	九州森林インストラクター会	森林微生物管理研究グループ 明 間 民 央	熊本市	15.12.14
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」に関する野外調査	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 熊毛郡	16. 1. 5 ～ 12
松くい虫被害新防除技術開発調査第 2 回委員会	(社)日本林業技術協会	支所長 吉 田 成 章 森林動物研究グループ 中 村 克 典	東京都	16. 1. 8
林業研究指導所試験研究成果の評価に係る検討会	熊本県林務水産部	地域研究官 赤 間 亮 夫	熊本市	16. 1.26
北の崎遺跡発掘調査における古環境調査に伴うボーリングコアの試料解析等指導	熊本県	山地防災研究グループ 宮 縁 育 夫	熊本県 玉名市	16. 2.27

用 務	委 託 者	担 当 者 所 属 氏 名	用務先	実施期間
酸性雨対策検討会・第 2 回生態影響分科会	環境省地球環境局	地域研究官 赤 間 亮 夫	東京都	16. 3. 4
調査対象地におけるアカ ヒゲの生態調査及び研究 打ち合わせ	東京大学大学院農学生 命科学研究科	森林動物研究グループ 関 伸 一	奄美大島	16. 3. 8 ～ 14
ロシア永久凍土地域にお ける地形発達に関する研 究打ち合わせ	北海道大学低温科学研 究所	山地防災研究グループ長 大 丸 裕 武	北海道 札幌市	16. 3.22 ～ 24
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	16. 3.23
「松保護士特別登録講習 会」講師	(財)日本緑化センター	支所長 吉 田 成 章	東京都	16. 3.24 ～ 25

受 託 研 修

研 修 内 容	受 講 者 所 属 氏 名	期 間	研修指導者
・きのこの遺伝と育種に関する基本的な実験手法 ・栽培きのこの害菌の識別、分離方法 ・菌根性きのこ（ショウロ）の栽培方法	佐賀県林業試験場 研究開発室 永守直樹	15. 7.15 ～ 8.12	森林微生物管理研究グループ 宮崎和弘
野生動物管理学実習	九州東海大学農学部応用動物学科 小川雄治 迫中千晴 村田維斗	15. 9. 1 ～ 12	チーム長（生物被害担当） 小泉透

外国人研修員受入

研 修 内 容	受 講 者 国 名 氏 名	期 間	受入担当
病原菌の単離法、培養法、同定法	インドネシア Ms.Nur Hidayati	15. 6. 9 ～ 13	森林微生物管理研究グループ長 佐橋憲生
ブラジル国「アマゾン森林研究計画」に係る研修同行	ブラジル Mr.Jose C.M.Max Mr.Wilson R.Spiroello	15. 9.30 ～ 10. 9	森林動物研究グループ 矢部恒晶 チーム長（育成林動態担当） 小南陽亮

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 小林 政 広	国際研究集会「2003 欧州地球物理学会国 －米国地球物理学連合－欧州地球科学連 合合同大会」参加 (フランス)	15. 4. 5 ～ 13	森林総合研究所 (運営費交付金)
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 ラックス観測拠点の整備を行い、現地の 地形概査 (ロシア)	15. 7.26 ～ 8.16	森林総合研究所 (環境研究総合推進費)
森林動物研究グループ長 伊 藤 賢 介	中国吉林省延邊州における森林病虫害 防除対策調査及び学術交流 (中国)	15. 9.10 ～ 20	社団法人海外林業コン サルタンツ協会
森林微生物管理研究グループ 宮 崎 和 弘	「熱帯林放棄バイオマス再資源化支援事 業」推進に係る調査 (インドネシア)	15.12.15 ～ 21	財団法人国際緑化推進 センター
森林資源管理研究グループ長 野 田 巖	「タイ国東北造林普及計画プロジェクト フェーズⅡ」 (タイ)	16. 3. 4 ～ 4. 4	独立行政法人 国際協 力機構
研究調整官 阿 部 恭 久	「インドネシア熱帯多雨林における森林 火災地域の微環境計測データの収集手法 の改良および生物多様性データベースの 作成」に係る野外調査 (インドネシア)	16. 3.18 ～ 25	独立行政法人 国立環 境研究所

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	15. 5.14 ～ 15	沖縄県	沖縄県名護市 (ホテルゆがふいんおきな わ)
九州地域連絡会議・地方連絡 会議合同会議	15. 6.10	九州農政局	熊本市 (ウェルシティ熊本)
林木育種推進九州地区協議 会	15. 6.26 ～ 27	宮崎県	宮崎市企業局 (県電ホール)
九州沖縄農業試験研究推進 会議産学官連携部会・評価企 画会議	15. 7.28	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	15. 8.26 ～ 28	九州支所	九州支所
九州林政連絡協議会 (第 88 回)	15. 8.27 ～ 28	長崎県	長崎市 (セントヒル長崎)
九州地区林業試験研究機関 連絡協議会総務担当者会議	15. 9.11 ～ 12	佐賀県林業試験場	佐賀市 (若楠会館)
九州地区林業試験研究機関 連絡協議会秋季場所長会議	15. 9.18 ～ 19	九州支所	九州支所
林業研究開発推進九州ブ ロック会議	15. 9.30 ～ 10. 1	林野庁	熊本市 (熊本テルサ)
第 6 回農林水産技術会議	15.10.28	農林水産省	熊本市 (菊南温泉観光ホテル)
九州沖縄農業試験研究推進 会議本会議	15.11.12	九州沖縄農業研究セ ンター	熊本県菊池郡 西合志町

会 議 名	開 催 月 日	主 催	開 催 場 所
支所業務報告会	15.12.16	九州支所	九州支所
九州地域行政・研究連絡会総 会	15.12.22	九州農政局	熊本市
研究分野「エウ 4」推進会議	16. 1.22	九州支所	九州支所
九州ブロック技術開発連絡 協議会	16. 2.24	九州森林管理局	九州森林管理局
支所研究評議会	16. 3. 9	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 15 年度農林水産省所管 試験研究関係独立行政法人 研究管理職員研修	研究調整官 阿部恭久	15. 7.16 ~ 18	農林水産省 農林水産技術会議事 務局筑波事務所農林 交流センター
平成 15 年度英会話研修	生物被害担当チーム長 小泉 透 山地防災研究グループ 小川泰浩 森林微生物管理研究グルー プ 石原 誠 森林動物研究グループ 関 伸一	15. 9 ~ 16. 2	NOVA 熊本校 熊本 Y M C A
平成 15 年度所内短期技術研 修	森林動物研究グループ 中村克典	15.10.27 ~ 31	森林総合研究所 森林昆虫研究領域 昆虫管理研究室
第 35 回九州地区中堅係員研 修	庶務課 川合浩太	15. 5.26 ~ 30	人事院九州事務局
第 15 回一般職員行政基礎研 修 (第 2 班)	庶務課 日口邦洋	15. 5.26 ~ 9.12	農林水産研修所
平成 15 年度森林総合研究所 中堅研究職員研修	平森林生態系研究グループ 主任研究官 斎藤 哲 山地防災研究グループ長 大丸裕武 山地防災研究グループ 主任研究官 宮縁育夫 森林微生物管理研究グルー プ 主任研究官 石原 誠	16. 3.10 ~ 12	森林総合研究所

図書刊行物の収書数と蔵書数

(単位：冊)

区 分	単 行 書 和 書 洋 書		逐次刊行物 和 書 洋 書		その他の資料
15 年度 収書数	155	15	532(種)	41(種)	56
15 年度 蔵書数	7,048	1,383	7,173	2,721	9,187

支 所 視 察・見 学 者

(平成 15 年 4 月 1 日～平成 16 年 3 月 31 日)

国	6 名	国 外	8 名
都道府県	5 名		
林業団体	2 名		
一 般	3 2 3 名		
学校関係	1 0 4 名		
国内合計	4 4 0 名	合 計	4 4 8 名

森林教室「立田山森のセミナー」

○第 1 回（通算第 9 回）

- ・開催日時： 平成15年 6 月21日（土） 10:00 ～ 12:00
- ・テ ー マ： 「立田山の “きのこ観察”」
- ・参加者数： 25名（一般21名、小学生 4 名）
- ・講 師： きのこ・微生物研究領域きのこ研究室（根田）
森林微生物管理研究グループ（明間、宮崎、石原）

○第 2 回（通算第10回）

- ・開催日時： 平成15年 7 月26日（土） 10:00 ～ 12:00
- ・テ ー マ： 「森の虫の捕まえ方、調べ方」
- ・参加者数： 30名（一般15名、小学生12名、幼児 3 名）
- ・講 師： 森林動物研究グループ（伊藤、中村）

○第 3 回（通算第11回）

- ・開催日時： 平成15年11月 8 日（土） 10:00 ～ 12:00
- ・テ ー マ： 「秋の立田山散策と木の実の観察」
- ・参加者数： 23名（一般21名、大学生 1 名、小学生 1 名）
- ・講 師： 育成林動態担当チーム長（小南）
森林生態系研究グループ（齊藤、大谷）

○第 4 回（通算第12回）

- ・開催日時： 平成16年 1 月24日（土） 10:00 ～ 12:00
- ・テ ー マ： 「冬の森の野鳥観察入門」
- ・参加者数： 21名（一般20名、小学生 1 名）
- ・講 師： 生物被害担当チーム長（小泉）
森林動物研究グループ（矢部、関）

森林総合研究所九州支所 組織図

平成 15 年 4 月 1 日現在

九州支所長

— 研究調整官	吉田成章
— 連絡調整室長	阿部恭久
— 研究情報専門官	富村洋一（室員）前田 豊、大矢直美
— 業務係長	鈴木信明
— 庶務課長	杉中邦浩
— 課長補佐	西村 覚
— 庶務係長	高橋俊二
— 会計係長	赤池雄治（係員）浜田雅代、川合浩太
— 用度係長	高橋幸三
— 主 任	坂本寛之（係員）日口邦洋
— 地域研究官	中村宣子
— チーム長（南西諸島保全担当）	赤間亮夫
— チーム長（生物被害担当）	小泉 透
— チーム長（育成林動態担当）	小南陽亮
— 森林生態系研究グループ長	酒井正治（主任研）小林政広、齊藤 哲 （研究員）永松 大、今矢明宏
— 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 （研究員）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）関 伸一
— 森林資源管理研究グループ長	野田 巖（研究員）林 雅秀

一般職員：12 名

研究職員：27 名

職 員 の 異 動

(15. 4. 1 ~ 16. 3. 31)

(転 出)

- | | | | |
|----------|------|--------------------|---|
| 15. 4. 1 | 鶴 助治 | 研究調整官 | → 林業経営・政策研究領域長 |
| " | 根田 仁 | 森林微生物管理研究グループ長 | → きのこ・微生物研究領域 主任研究官 |
| " | 古澤祐児 | 庶務課課長補佐 | → 農業技術研究機構九州沖縄農業研究センター
企画調整部連絡調整室長補佐 |
| " | 小園英雄 | 庶務課用度係長 | → 農業技術研究機構動物衛生研究所
九州支所庶務課庶務係長 |
| " | 出田元起 | 庶務課 | → 総務部総務課 |
| 15. 8. 1 | 小林政広 | 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 |
| 16. 3. 1 | 小南陽亮 | チーム長(育成林動態担当) | → 文部科学省(静岡大学助教授) |

(転 入)

- | | | | |
|----------|------|---------|--------------------------------------|
| 15. 4. 1 | 阿部恭久 | 研究調整官 | ← 森林微生物研究領域 チーム長 |
| " | 赤間亮夫 | 地域研究官 | ← 立地環境研究領域 チーム長 |
| " | 高橋俊二 | 庶務課課長補佐 | ← 農業技術研究機構九州沖縄農業研究センター
総務部庶務課庶務係長 |
| " | 坂本寛之 | 庶務課用度係長 | ← 農業技術研究機構動物衛生研究所九州支所庶務課庶務係長 |
| " | 川合浩太 | 庶務課 | ← 総務部総務課 |

(新規採用)

該当なし

(退 職)

- | | | |
|-----------|------|---------------------------|
| 15. 9. 30 | 永松 大 | 研究員(森林生態系研究グループ(鳥取大学講師へ)) |
| 16. 3. 31 | 大矢直美 | 主任(連絡調整室) |

(昇 任)

- | | | |
|----------|------|--------------------|
| 15. 4. 1 | 齋藤 哲 | 主任研究官(森林生態系研究グループ) |
|----------|------|--------------------|

(支所内の配置換)

- | | | | |
|----------|------|----------------|----------------|
| 15. 4. 1 | 吉田成章 | 支所長 | ← 地域研究官 |
| " | 佐橋憲生 | 森林微生物管理研究グループ長 | ← チーム長(南西諸島担当) |

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・広混交並びに葉木・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	イチイガシ若齢木育成試験林	(昭 63)
に	0.29	スギ・ヒノキ病害試験林, 表層土壌水分動態試験林	(昭 63)
ほ	0.36	シイタケ原木造成試験林	(昭 63)
計	2.32		

林 小 班	面 積 ha	試 験 林 名	(設定年度)
7 い	0.48	広葉樹自然生態調査試験林	(平元)
ろ	0.48	マツ材線虫病抵抗性マツ植栽試験林	(平4)
は	0.64	落葉広葉樹成長比較試験林	(昭30)
に	0.14	森林土壌の炭素循環及び根系の解明試験林	(昭44)
計	1.74		
8 い1	0.28	マツ材線虫病試験林	(昭54)
	0.58	広葉樹自然生態調査試験林	(昭30)
い2	0.24	マツ材線虫病抵抗性マツ植栽試験林	(平12)
い3	0.18	広葉樹害虫生態調査試験林	(平5)
い4	0.21	ヒノキ造林地	(昭27)
い5	0.09	スギ病害試験林	(平元)
ろ	0.17	ヒノキ加害性昆虫の検討試験林	(平元)
	0.23	広葉樹自然生態調査試験林	(昭45)
は	0.47	酸性雨モニタリング, 森林炭素循環試験林	(平11)
に	0.65	(防火樹帯)	(昭30)
計	3.10		
9 い1	0.54	コジイ二次林動態観測試験林	(昭40)
い2	0.41	酸性雨モニタリング, 森林炭素循環試験林	(平2)
ろ	0.80	(防火樹帯)	(昭30)
は	0.38	シイタケ(ほだ場)	(昭43)
に	1.81	ヒノキ収穫試験林	(昭31)
ほ	0.08	メタセコイア成長量試験林	(昭32)
へ	0.28	スギ病害試験林	(平元)
と	0.22	害虫生態調査試験林	(平元)
ち	0.26	常緑広葉樹害虫生態試験林	(平元)
り	0.03	有用広葉樹成長比較試験林	(昭35)
ぬ	0.25	カシ類植栽成長比較試験林	(昭32)
る	0.43	コナラ成長比較試験林	(昭33)
計	5.49		
10 い1	0.53	シイ更新試験林	(昭61)
い2	0.46	シイ用材林誘導試験林	(昭40)
ろ	0.46	外国マツ成長比較試験林	(昭38)
は1	0.38	広葉樹自然生態調査試験林	(平元)
は2	0.12	イスノキ植栽成長量試験林	(昭38)
に1	0.43	酸性雨モニタリング, 森林炭素循環, 表層土壌水分動態	(平2)
に2	0.60	森林炭素循環試験林	(平2)
ほ	0.54	スギ病害試験林	(平元)
計	3.52		
そ の 他	1.54	車・林道敷	
	0.45	防火線	
	0.02	貸付地	
計	2.01		
合 計	28.43		

試 験 地 一 覧 表

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

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	樅 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15年度

森林総合研究所九州支所年報 第16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16(2004)年10月

印刷 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