

ISSN 1347-8516

平成15年度 森林総合研究所

四国支所年報

No.45 October 2004



Annual Report 2003

Shikoku Research Center
Forestry and Forest Products
Research Institute

独立行政法人 森林総合研究所四国支所

はじめに

森林総合研究所が独立行政法人に移行してから3年余り経過しました。この間、新たな研究管理・運営体制のもとで、中期計画の達成を目指し研究推進を図ってきました。

独立行政法人への移行で研究組織と共に大きな変革をみたのは、研究管理のあり方でした。中期計画において明確な目標を設定し、その達成度について外部からの機関評価を受けることになったことです。設置された独立行政評価委員会林野分科会による、これまで2回の評価の結果はいずれも総合評価（A）でしたが、特に2回目の評価においては「課題評価」や「普及・広報」、「産学官連携」などに関して指摘がなされ、さらなる改善の努力が重ねられてきているところです。

中期計画においては、分野横断的・総合的研究を一層推進するため、11の重点研究分野を設定しておりますが、四国支所が中心になって推進する課題は、「重点分野：多様な公益的機能の総合発揮に関する研究」の「研究項目：3 豪雨・急傾斜地環境下における森林の機能を持続的に発揮させる管理手法の開発」に位置づけ、以下の2つの実行課題を推進しております。

- a 急峻山岳林における立地環境特性の解析と複層林への誘導のための森林生態系変動予測技術の高度化
- b 高度に人工林化された河川源流域における地域森林資源の実態解明

これらは、豪雨と急峻な地形という自然条件の下で、高度に人工林化が進んだ四国地域の森林の持続可能な経営・管理のあり方を明らかにすることを目指すものです。前者は複層林など新たな施業技術の導入方法やその環境保全機能の評価を、また後者は源流域の人工林の経営状況の把握とその生物多様性への影響を明らかにすることを柱としています。この他に、本・支所連携による分担研究（24課題）や環境省、農水省などの予算による特掲課題の一部を担う研究を行っています。

本年報は独立行政法人への移行後3年目の平成15年度における、これらの研究課題の推進状況とその成果の概要を取りまとめたものです。関係各位の業務の参考に供する次第です。

また、15年度年報では、外部委員を招いて開催した支所研究評議会での指摘・意見の概要を載せております。15年度の評議会では、「研究推進」、「ニーズの把握」、「広報活動」などに関していくつか重要な指摘をいただいております。

森林・林業を巡る情勢の変化はたいへん速いものがありますが、社会のニーズの変化に応じて新たな技術開発に取り組んでいくことが求められています。こうした中で、四国支所では地域の林業が存続し、それによって環境保全効果の高い健全な森林が維持されていくよう、中期計画に位置づけた実行課題を中心に鋭意取り組んでいく所存です。試験地設定や研究運営にご助力、ご助言をいただいている関係各位に対しお礼申し上げますとともに、さらなるご支援、ご協力をお願いする次第です。

平成16年10月1日

支所長 加藤 隆

目 次

はじめに	1
目 次	2
平成15年度の研究課題及び特掲課題	4
研究の実施概要	7
実行課題	
急峻山岳林における立地環境特性の解析と複層林への誘導のための森林生態系 変動予測技術の高度化	8
高度に人工林化された河川源流域における地域森林資源の実態解明	9
特掲課題	
LIDAR リモートセンシングによる森林機能パラメータ計測手法に関する研究	10
流域圏における水環境・農林水産生態系の自然共生型管理技術の開発	11
香川県下の里山地域における竹林の分布拡大の現状と植物多様性の解析に関する研究	12
分担課題	
森林施業が森林植物の多様性と動態に及ぼす影響の解明	13
森林施業が鳥・小動物・昆虫の多様性に与える影響の解明	13
小笠原森林生態系の修復技術の開発	13
被害拡大危惧病虫害の実態解明と被害対策技術の開発	14
スギ・ヒノキ材質劣化害虫の管理技術の高度化	14
スギ・ヒノキ等病害の病原体と被害発生機構の解明	15
透明かつ検証可能な手法による吸収源の評価に関する研究	15
魚梁瀬千本山65は小班での天然更新に関する研究	16
森林内映像音響空間の記録・再生システムの開発	16
酸性雨等の森林生態系への影響解析	17
地球温暖化が森林・林業に与える影響の評価及び対策技術の開発	17
陸域生態系モデル作成のためのパラメタリゼーションに関する研究	18
森林土壌における有機物の蓄積及び変動過程の解明	18
持続的な森林管理・経営の担い手育成及び施業集約・集団化条件の解明	19

研究成果

小スケールでの土壌水分ポテンシャル分布と林内雨量の関係	20
FSC 森林認証取得後における森林所有者の意識変化	22
施業集団化に関する森林所有者の意向	23

研究資料

2003年の高知市内の降水の化学的性質	24
鷹取山酸性雨モニタリング試験地の設定と調査報告	26
下ル川山スギ人工林収穫試験地の調査結果	30
下ル川山ヒノキ人工林収穫試験地の調査結果	32
平成15年に四国地域で発生した森林病虫獣害	34

四国支所研究評議会	35
-----------------	----

研究業績一覧	36
--------------	----

人事異動と組織・職員配置図	42
---------------------	----

資 料

四国支所契約額一覧表、諸会議・行事	44
研究協力、受託研修	45
依頼出張等	46
研修、海外研修員受入れ	50
海外派遣・国際研究集会参加、視察・見学	51
マスメディアによる取材・報道、刊行物	52
図書刊行物の収書数と蔵書数、気象観測値	53
固定試験地一覧表	54
沿革、施設	56
構内図、案内図	57

平成15年度の研究課題

研究課題		担当グループ(G) ・チーム(T)	課題担当者	研究年度	予算区分	備考
研究項目	実行課題					
エウ3.	豪雨・急傾斜地環境下における森林の機能を持続的に発揮させる管理手法の開発	複層林生態管理T 森林生態系変動G	[竹内 郁雄]	13~17	交付金 香川県委託費	竹林侵入
a	急峻山岳林における立地環境特性の解析と複層林への誘導のための森林生態系変動予測技術の高度化		[奥田 史郎] 鳥居 厚志 篠宮 佳樹 稲垣 善之 山田 毅 酒井 武 倉本 惠生 酒井 敦 佐藤 重穂 吉村真由美 小谷 英司			
b	高度に人工林化された河川源流域における地域森林資源の実態解明	源流域森林管理T 流域森林保全G	[佐藤 重穂] 平田 泰雅 田端 雅進 小谷 英司 吉村真由美 都築 伸行 奥田 史郎 鳥居 厚志 倉本 惠生 酒井 敦	13~17	交付金 林野庁委託費 技会委託費 科学研究費	導入手法 魚梁瀬天然更新 自然共生 森林内映像
分 担 研 究 課 題		担当グループ(G) ・チーム(T)	課題担当者	研究年度	予算区分	備考
研究項目	実行課題					
アア1.	生物多様性を把握する指標の開発	源流域森林管理T	佐藤 重穂	13~17	交付金	自然共生
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					
アイ3.	森林施業が生物多様性に与える影響の解明・評価	森林生態系変動G	酒井 敦	13~17	交付金	
a	森林施業が森林植物の多様性と動態に及ぼす影響の解明					
b	森林施業が鳥・小動物・昆虫の多様性に与える影響の解明	流域森林保全G	吉村真由美	13~17	交付金	
アウ1.	地域固有の森林生態系の保全技術の開発	流域森林保全G	吉村真由美	13~16	環境省委託費	帰化生物
b	小笠原森林生態系の修復技術の開発					
イア1.	森林土壌資源の環境保全機能の発現メカニズムの解明と評価手法の開発	森林生態系変動G	篠宮 佳樹	13~17	交付金	
a	斜面スケールでの水分環境変動と主要元素の動態の解明					
ウア1.	森林病害虫の動向予測と被害対策技術の開発	源流域森林管理T 流域森林保全G	佐藤 重穂 田端 雅進	13~17	交付金	
a	被害拡大危険病虫害の実態解明と被害対策技術の開発					
ウア3.	有用針葉樹の病虫害対策技術の高度化	源流域森林管理T 流域森林保全G	佐藤 重穂 田端 雅進	13~17	交付金	
a	スギ・ヒノキ材質劣化害虫の管理技術の高度化					
b	スギ・ヒノキ等病害の病原体と被害発生機構の解明	流域森林保全G	田端 雅進	13~17	交付金	

分担研究課題		担当グループ(G) ・チーム(T)	課題担当者	研究年度	予算区分	備考
研究項目	実行課題					
エア1.	多様な森林機能の調査・モニタリング技術の開発 a 高精細センサーによる森林情報抽出技術の高度化	流域森林保全G	平田 泰雅	13～17	交付金 文科省委託費	森林機能パラメータ
エイ2.	森林計画策定手法の高度化及び合意形成手法の確立 a 持続的な森林管理に向けた森林情報解析技術の開発	流域森林保全G	小谷 英司	13～17	環境省委託費	透明検証
オア1.	アジア太平洋地域等における森林の環境保全機能の解明と維持・向上技術の開発 b-2 マングローブ天然林の炭素固定機能及び有機物分解機能の評価 c 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	森林生態系変動G 流域森林保全G	倉本 恵生 吉村真由美	14～17 13～16	科学研究費 交付金(国際)	マングローブ 持続的森林管理
オイ1.	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 a 酸性雨等の森林生態系への影響解析	森林生態系変動G	鳥居 厚志 稲垣 善之 篠宮 佳樹 山田 毅	13～16	交付金(特別)	影響モニタリング
オイ2.	森林の炭素固定能の解明と変動予測 a-2 地球温暖化が森林・林業に与える影響の評価及び対策技術の開発 b 炭素収支の広域マッピング手法の開発 e-2 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 g 森林土壌における有機物の蓄積及び変動過程の解明	複層林生態管理T 森林生態系変動G 流域森林保全G 流域森林保全G 森林生態系変動G	奥田 史郎 酒井 武 稲垣 善之 小谷 英司 小谷 英司 稲垣 善之	14～18 13～15 14～18 13～16	技会委託費 文科省委託費 文科省委託費 環境省委託費 技会委託費	地球温暖化 炭素循環 陸域生態系モデル 森林機能評価 温暖化防止機能
カア1.	生産目標に応じた森林への誘導及び成長予測技術の開発 a 各種林型誘導のための林冠制御による成長予測技術の開発 b 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	複層林生態管理T 森林生態系変動G	奥田 史郎 酒井 武	13～17 13～17	交付金 交付金	
カア2.	天然更新・再生機構を利用した省力的森林育成技術の開発 a 再生機構を利用した初期保育技術の高度化	複層林生態管理T	奥田 史郎	13～17	交付金	
カウ1.	生産目標に応じた効率的生産システム策定技術の開発 a 伐出および育林コストに及ぼす諸要因の解明	複層林生態管理T	奥田 史郎	13～17	交付金	
サイ1.	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 a 持続的な森林管理・経営の担い手育成及び施業集約・集団化条件の解明	流域森林保全G	都築 伸行	13～17	交付金	
シ 2.	調査観測 b 収穫試験地等固定試験地の調査 f 森林の成長・動態に関する長期モニタリング	流域森林保全G 森林生態系変動G	小谷 英司 酒井 武	13～17 13～17	交付金 交付金	

平成15年度の特掲課題

略 称	課 題 名 (実 行 課 題)	期 間	担当グループ・チーム
－森林総研…特別研究－ (交付金プロジェクト)			
影響モニタリング	酸性雨等の森林・溪流への影響モニタリング (オイ1. a)	12～16	森林生態系変動G
－森林総研…国際共同研究－			
持続的森林管理	国際的基準に基づく持続的森林管理指針に関する国際共同研究 (オア1. c)	12～16	流域森林保全G
－農林水産技術会議…地域シーズ活用・発展型研究－			
温暖化防止機能	森林・林業・木材産業分野における温暖化防止機能の計測・評価手法の開発 (オイ2. g)	14～16	森林生態系変動G
－農林水産技術会議…環境研究－			
自然共生	流域圏における水循環・農林水産生態系の自然共生型管理技術の開発 (アア1. b, エウ3. b)	14～18	源流域森林管理T 流域森林保全G 森林生態系変動G
地球温暖化	地球温暖化が農林水産業に与える影響の評価及び対策技術の開発 (オイ2. a-2)	14～18	流域森林保全G 複層林生態管理T 森林生態系変動G
－林野庁…治山事業－			
導入手法	森林生態系を重視した公共事業の導入手法調査 (エウ3. b)	8～17	源流域森林管理T 流域森林保全G 森林生態系変動G 複層林生態管理T
－林野庁…四国森林管理局－			
魚梁瀬天然更新	魚梁瀬千本山65は小班での天然更新に関する研究 (エウ3. b)	15	流域森林保全G 複層林生態管理T
－文科省…地球環境遠隔探査技術等の研究－			
森林機能パラメータ	LIDAR リモートセンシングによる森林機能パラメータ計測手法に関する研究 (エア1. a)	13～15	流域森林保全G
－文科省…科学技術振興調整費 (総合研究) －			
炭素循環 (Ⅱ期)	炭素循環に関するグローバルマッピングとその高度化に関する国際共同研究 (オイ2. b)	13～15	流域森林保全G
－文科省…人・自然・地球共生プロジェクト－			
陸域生態系モデル	陸域生態系モデル作成のためのパラメタリゼーションに関する研究 (オイ2. e-2)	14～15	流域森林保全G
水資源モデル開発	アジアモンスーン地域における人工・自然変化に伴う水資源変化予測モデルの開発 (イイ3. a)	14～18	森林生態系変動G
－環境省…日本新生枠地球環境保全分野－			
透明検証	透明かつ検証可能な手法による吸収源の評価に関する研究 (エイ2. a)	13～15	流域森林保全G
－環境省…旧国立機関公害防止試験研究－			
帰化生物	帰化生物の影響排除による小笠原森林生態系の復元研究 (アウ1. b)	12～16	流域森林保全G
－環境省…環境研究総合推進費－			
森林機能評価	京都議定書吸収源としての森林機能評価に関する研究 (オイ2. g)	14～16	森林生態系変動G
－香川県－			
竹林侵入	竹林の侵入・拡大による森林への影響に関する研究 (エウ3. a)	14～15	複層林生態管理T 森林生態系変動G
－科学研究費補助金－			
マングローブ	マングローブ天然林の炭素固定機能及び有機物分解機能の評価 (オア1. b-2)	14～17	森林生態系変動G
森林内映像	森林内映像音響空間の記録・再生システムの開発 (エウ3. b)	15～16	流域森林保全G

実行課題：急峻山岳林における立地環境特性の解析と複層林への誘導のための森林生態系変動予測技術の高度化

奥田史郎・鳥居厚志・篠宮佳樹・稲垣善之・酒井 武・倉本恵生・酒井 敦・佐藤重穂・
小谷英司・山田 毅（現 国際農林水産業研究センター）・吉村真由美（現 関西支所）

四国地域の森林は地形が急峻な場所が多いが、森林率が高く、また人工林化が高度に進んだ我が国の主要林業地であることから、林業労働の省力化を図りつつ高い生産性を維持するため、複層林施業や長伐期施業など森林生態系に備わっている特性を適正に活用した施業技術の確立が求められている。一方で、森林が持つ多様な公益的機能の発揮のためには、効率的かつ持続的な林業生産と環境保全機能の維持を高度に両立させる必要がある。このために、本課題では森林の立地環境および森林生態系の特性をそれぞれ解明するとともに、複層林や長伐期林など異なる施業下での森林の成長モデルを作成し、将来変動予測の高度化を図ることを目的としている。この過程で、森林による二酸化炭素の固定、流域の水質形成、土壌の保全など森林が有する環境維持機能を定量的に解析する。

本年度は、主として以下の4項目について研究を実施した。1) 四国地域の既存土壌データセットを用いて森林土壌の保水容量と土壌型、土壌深や母材など6つの環境要因との関係の解析を行った、2) 耕作放棄後の植林地土壌で孔隙率と土壌有機特性との関係、地上部植生の種組成と成長経過との関連について解明した、3) 森林土壌の窒素保存機構の解明を行うため、3樹種の林分土壌を用いたトレーサー実験による窒素回収率の推定と間伐したヒノキ林における窒素保持機能の評価を行ったほか竹林の拡大侵入が植生の変化に及ぼす影響を解析した、4) 複層林誘導に向けた林分発達モデルを作成するため、異なる林相の複層林における下層植生の発達を比較し、上下木合わせた密度管理が下層植生の発達に及ぼす影響の解明を行った。以下に主な結果の概要について記す。

- 1) 保水容量を四国地域内の既存土壌調査176点で解析した結果、土壌型や樹種など6種類の保水指標の中では、特に土壌母材の違いが影響し、変成岩が堆積岩より土層が深く孔隙量も大きくて、保水容量の量的、質的両面に効果があると推測された。これにより、保水容量に対する森林の影響を立地環境の違いから推測することが可能となった。
- 2) 耕作放棄後植林した林分では、林齢が高くなるとともに保水容量が増加していたが、その時土壌中の炭素蓄積量も増加していた。これは、炭素蓄積量が多い土壌では堆積有機物の分解が進み土壌構造が発達し、その結果として保水容量に寄与する孔隙量が増加するためと考えられた。植生については、棚田跡植栽地で普通造林地と比べて、総種数には大きな差はないものの、低木の種数が少なくシダ類が多いことで植栽後20年以上経過しても耕作時の土壌の性質をまだ残していると考えられた。また、単純放棄地ではススキ・ヨシなどの繁茂により遷移が進まないことがあり、植栽による土地の有効利用の他、多様な景観構造を作る意義があると考えられた。
- 3) トレーサー実験から添加窒素の回収率はアンモニア態>有機態>硝酸態の順に高く硝酸態窒素は微生物に保持されにくいと考えられた。ヒノキ林の間伐による影響としては、表層土壌の無機化速度が増加し、葉内窒素濃度も上昇し微生物による窒素保持機能が低下することが示された。竹林の拡大侵入の影響は種数や多様度の低下にみられ、特にモウソウチクではその傾向が顕著であった。一方、侵入移行域では既存植生の上木層が不均一なためバラツキは大きかった。
- 4) 複層林では、上・下木を合わせた収量比数が0.65以上と大きい場合に林内照度が数パーセント程度と極端に光環境が悪化し、下層植生の被度、重量や出現種数が減少することが明らかになった。また、強度の異なる一斉林の間伐に伴う下層植生の変化は、間伐直後では種数の増加に現れるが、間伐強度の違いが下層植生の被度増加には現れなかった。

実行課題：高度に人工林化された河川源流域における地域森林資源の実態解明

佐藤重穂・平田泰雅・田端雅進・吉村真由美（現 関西支所）・小谷英司・
都築伸行・奥田史郎・倉本恵生・酒井 敦・竹内郁雄（現 鹿児島大学）

四国地域では、これまで低山地域から河川源流域に至るまで徹底した人工林化が進められてきた。しかし、中山間地域の過疎化によって、その森林管理水準は低下しており、森林資源の持続的利用が困難になりつつある。一方では、木材生産以外の森林の公益的機能に対する要望が大きくなっている。成熟途上の人工林が卓越する四国地域では、多面的な森林機能を維持するためには人工林の適切な管理が不可欠であるが、森林所有者だけにそのコストを負わせることはもはや不可能であり、森林整備にかかる社会的コストについて、国民的理解を得ることがきわめて重要である。そのためには、地域森林の実態を的確に把握し、分かり易く公開した上で、広範な市民参加を積極的に受け入れることのできる開かれた森林管理システムを構築する必要がある。

地域森林の多次元情報を効率的に収集・解析し、その結果を流域管理計画に反映させると共に市民に公開するには、衛星画像解析、地理情報システム、野生生物のギャップ分析、インターネットによる地理情報公開等の最新手法を導入する必要がある。こうした高度の情報技術を各地域の流域管理システムに導入するには、森林管理モデルとなる流域を設定し、そこで総合的な実証研究を行い、技術導入に際して生じる諸問題を解決しなければならない。本課題では、モデル流域として四万十川森林計画区を構成する2流域（四万十流域・幡多流域）を選び、地域森林資源の分布と利用・管理実態および森林生物の分布特性を調査して、地域森林情報の総合化手法と森林管理・経営手法を検討する。

本年度は、中山間地域の林家における直接交付金制度の実態の分析、森林生物の代表的な分類群についての環境要因と生息種との関係の解明、細片化された天然林の主要な生態機能である種子生産能の解析に取り組んだ。主な成果は以下の通りである。

- 1) 中山間地域の林家における直接交付金制度の実態を知るために、独自の基金で四万十川源流部の森林整備を目的とした「水源地域森林整備交付金事業」を行っている高知県梼原町の森林組合員を対象にアンケート調査を行った。集計結果を分析した結果、交付金により農地保全活動や間伐に対する意欲が出ているものの、集落でのまとめ役を引き受ける人が少なく、まとめ役の確保が困難である点が、交付金による活動を進める上での問題点となっていることが明らかとなった。
- 2) 森林に生息する生物の代表的な分類群として、鳥類、アリ類、菌類などの種組成を四万十川森林計画区に設けた多地点の調査地で調査した。この結果を用いて、森林タイプや環境要因等と生息種との関係を解析した。森林性鳥類について、人工林の森林成立段階のタイプ別に種組成を調べたところ、人工林伐採地においては繁殖期、越冬期とも果実食鳥類の種数が壮齢人工林よりも少ないことを明らかにした。アリ類については、原生林、二次林、針葉樹人工林という異なる3つの森林タイプにおける種組成の調査結果を解析した。その結果、3つの森林タイプ間でアリ類の生息種数には大きな違いはないものの、原生林のアリ類の種組成は二次林や人工林のものとは明確に異なることが明らかになった。さらに、原生林に特異的なアリ類の生息種が、二次林や針葉樹人工林では見られず、森林伐採の影響が伐採後40年ないし70年経過した二次林においても依然として残ることを明らかにした。
- 3) 四国各地の山岳域に分布するブナ林においてブナの種子生産量を調査し、規模の大きなブナ林とその縁辺部、および孤立化したブナ林等における種子生産の実態を解析した。その結果、ブナの種子生産量は、互いに近接した山岳域でも大きな差が生じる場合があること、およびその差異はそれぞれの林分におけるブナの優占度と結びつきがあり、優占度が低い林ではブナの結実量が少ない可能性があることを明らかにした。

特掲課題**「LIDAR リモートセンシングによる
森林機能パラメータ計測手法に関する研究」**

予算区分：文部科学省海洋開発及地球科学技術調査研究促進費
(地球環境遠隔探査技術等の研究)

研究期間：平成13～15年度

主 査：森林総合研究所 四国支所

本研究においては、炭素固定機能等の森林の機能を評価するために必要となる衛星搭載型 LIDAR のミッションパラメータについて検討を行い、森林機能パラメータを計測する手法を開発することを目的とする。そこで本年度は、昨年度にヘリ搭載型 LIDAR 計測を行った落葉広葉樹林において、衛星搭載型 LIDAR 計測のシミュレーションを行い、スケーリングモデルの落葉広葉樹林への適用に関する評価を行った。また、スギ人工林においてヘリコプタの対地高度を変えることにより抽出される林分パラメータの精度がどのように変化するかを調べた。

まず、昨年度テストサイトに設定した落葉広葉樹林において、展葉期の first pulse データからデジタル林冠標高モデル (DSM: digital surface model) と落葉期の last pulse データから DEM (digital elevation model) を作成し、これらの差分からデジタル林冠高モデル (DCM: digital canopy model) を作成した。このモデルを用いて衛星から観測した場合を想定して、25m の footprint での観測シミュレーションを行い、落葉広葉樹林に対する衛星搭載型 LIDAR 計測における抽出可能な林分パラメータを整理した。その結果、落葉広葉樹は傾斜地において傾いて立っていることと、地形効果の両方が林分パラメータの推定に影響するため、衛星搭載型 LIDAR の適用には予め地形と立木の傾きについての関係を明らかにすることが必要であることが分かった。この関係を考慮したヘリ搭載型 LIDAR 計測の結果からのスケーリングモデルの評価を行った。

次に、スギ人工林に対して、ヘリコプタの対地高度を300m、600m、1,200mに設定して LIDAR 計測を実施した。この計測において、footprint のサイズはそれぞれ30cm、60cm、120cmであった。地形が複雑な場合、footprint のサイズが大きいほど、地形の復元では標高値が過小となり、林冠表面の標高値が過大になる傾向が見られた。この結果、対地高度を上げることにより、林分パラメータの推定が過大になることが明らかになった。

「流域圏における水環境・農林水産生態系の自然共生型管理技術の開発」

予算区分：委託プロジェクト（農林水産省）

研究期間：平成14～18年度

主 査：農業工学研究所

〈課題の構成〉

B 生態系チーム

1. 流域圏における水物質循環、生態系のモニタリング及び機能の解明・評価

(2) 農林水産環境情報データベースの構築

1) 生態系に関するデータベース

②森林機能変動モデルのための生物多様性・生態系機能データベースの構築（佐藤重穂ほか）

2. 流域圏における水物質循環、生態系管理モデルの構築

(1) 農林水産活動に伴う農林水産生態系の変動機構の解明とモデル化

1) 森林生態系の変動機構の解明とモデル化

①高度に人工林化された流域圏における森林機能変動モデルの開発（平田泰雅・倉本恵生・酒井 敦ほか）

流域圏における土地被覆は、山地上部に天然林が残存し、中腹を人工林が覆い、標高が低くなるにつれて農地が出現し、都市へと移行していく構造である。人工林の多くは伐期を迎えているが、長引く木材価格の低迷とそれに伴う担い手不足、森林所有者の不在村化により、保育間伐の遅れと伐採後の再植林放棄が問題となっており、森林の有する諸機能（生物多様性保全、土壌保全、水源涵養等）が低下することが懸念されている。そこで本研究は、これらの機能がどのように変化するか高分解能衛星データ等を用いて広域での森林のパッチ構造を捉え（現状の把握）、森林の空間配置・種子散布・環境因子の関係を明らかにすることにより森林の再生機構を解明し（メカニズムの解明）、環境因子（標高・地形・気象など）をパラメータとして含む汎用性のある森林の機能の変動を表現するモデルを開発する（モデル化）ことを目的とする。

本年度は、天然林から人工林への種子散布のモデルを作成するための試験地（集中プロット）（100m×150m）において、結実期と非結実期にそれぞれ2期間ずつネズミ群集の捕獲マーキング調査を行い、種子散布者であるネズミ群集の天然林－人工林間での行動特性を捉えた。また、環境因子を考慮した森林再生のメカニズムを解明するため、低標高・中標高・高標高ごとに多点調査地を設定し、種子運搬者としての動物（鳥類・ネズミ群集）に関する調査、種子の供給源としての天然林及び保残帯の林分構造調査、森林再生の側面から伐採跡地の植生調査を行った。その結果、集中プロットにおいて、昨年度実施したLIDAR計測データから「林冠－下層植生－地形」構造を抽出し、詳細な地形データや光環境データと種子散布者としてのネズミの出現傾向、林内における樹種分布特性、人工林における実生との関係を明らかにした。また多点調査地において、鳥類・ネズミ群集の天然林から人工林・伐採地にかけての出現傾向、天然林のパッチのサイズ及び形（大面積林・保残帯）の差による種構成の違い、伐採地における植生と標高、伐採面積との関係を調査地の位置関係（GPSにより測位）と共に明らかにした。

「香川県下の里山地域における竹林の分布拡大の現状と 植物多様性の解析に関する研究」

予算区分：香川県委託費

研究期間：平成14～15年度

西日本の里山地域で顕著に見られる竹林の拡大現象について、香川県さぬき市で拡大の実態解析を行い拡大パターンの特徴を明らかにした。また植物多様性の解析を行い、竹林拡大が周辺の植生に及ぼす影響を評価した。

「竹林拡大の実態解析」では、昨年度行なった1992年と2000年の空中写真の解析による竹林分布変化に、現地踏査を加え、種別（モウソウチクとマダケ）に拡大パターンの特徴を調べた。これまで分布を拡大しているタケは主にモウソウチクであると考えられており、マダケはほとんど注目されていなかったが、本調査でマダケも拡大していることが明らかになった。マダケはモウソウチク

と比べて拡大のパターンが不規則で、たとえば1992年時には分布がみられない箇所に、2000年時に新たな群落が出現することが少なくなかった。これは、マダケが樹木と混生しやすい性質によるものと推察される。すなわち1992年時にはマダケは樹冠下に隠れており空中写真では確認できないが、その後林冠を形成するようになり2000年時にはタケ群落として抽出できたと考えられる。マダケとモウソウチクを比べると、マダケは小規模な群落が多く、また樹木と混生しやすい。現在、調査対象域には樹林中に点々とマダケがみられ、モウソウチクとともに今後も分布を拡大する可能性が高い。

「植物多様性解析」では、出現植物調査を2点加えた結果、竹林拡大に伴う出現植物種数の減少と相対的な多様性の低下が示された。この傾向は、特にモウソウチク林分で顕著で、竹林中心では周囲林分にみられる高木性の

優占樹種はみられず耐陰性の高い常緑性木本が出現するだけで、周囲林分に比べて種数と多様度指数が大きく低下していた。一方、マダケ林分では竹林中心でのタケの優占度にも林分による違いがみられた他、特に拡大域では混生状態に差異がみられ、それに伴って出現種数や多様度指数も大きく変異しており、林分状態が一様でないことを窺わせた。サンプル個体伐倒により地上部現存量を推定したところ、放置状態のモウソウチクの竹林中心では最大約200t/haであったが、マダケの竹林中心林分ではこれより小さく全ての林分で100t/ha以下で周囲林分の推定現存量より小さくなる傾向がみられた。稈胸高直径もマダケの方がモウソウチクより小さいだけでなく、本数密度も大きく変動して10,000本/haを越える林分もあり、林分毎のバラツキが大きかった。これらのことは、拡大様式においてモウソウチクとマダケでは違いがある可能性を示しており、竹林拡大に伴う植生変化のパターンに差があることと関連していると考えられる。



写真1 放置されて荒れたモウソウチク群落

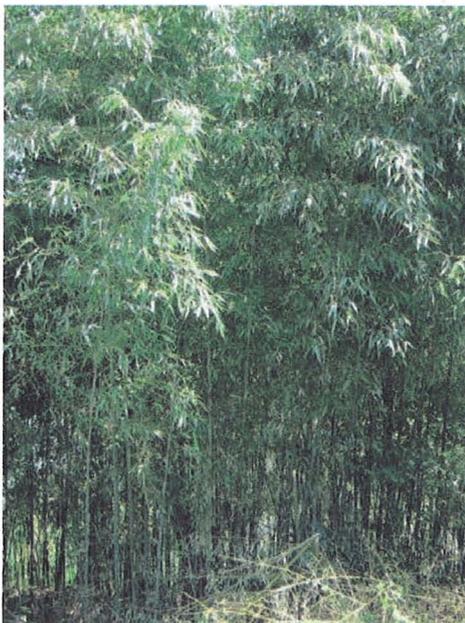


写真2 マダケ群落

分担課題

森林施業が森林植物の多様性と動態に及ぼす影響の解明

酒井 敦

生物種の保全是森林の重要な機能の一つであり、木材生産の場である人工林にも生物多様性に配慮した生態系管理が要求されている。このため、人工林造成や施業が地域の植物個体群に与える影響を明らかにして、木材生産機能と森林植物種の多様性保全機能の調和をはかる森林施業技術の開発に資する必要がある。四国支所では暖帯地域において、人工林生態系にとって一番大きなイベントである皆伐前後の植生変化プロセスを観測している。前年度は、伐採跡地でみられる主要なパイオニア樹木8種において5年間の観測データをまとめ、イイギリなど3種ははっきりした隔年結実を示し、アカメガシワなど4種はほぼ毎年結実することが分かった。これらの木は林道沿いの法面に多く生えており、鳥による被食散布によって周囲の人工林へ広範囲に散布されると考えられた。

森林施業が鳥・小動物・昆虫の多様性に与える影響の解明

吉村真由美（現 関西支所）

諸外国では、脊椎動物を中心に、森林の施業方法が生物多様性に与える影響についての研究が行われている。わが国では、森林の自然度と生物多様性との関係や環境指標生物についての研究は行われているものの、林業を前提とした研究例はほとんどない。持続可能な森林経営を行うには、生物多様性の保全と林業を両立させることが必要である。鳥類・昆虫の一部・土壌動物においては、広葉樹林と針葉樹林の動物相の違いは解明されてきているので、これらの分類群においては、針葉樹人工林の樹齢・施業が動物相に与える影響の研究を行っている。

森林施業は、森林域に生息する水生昆虫にも何らかの影響を与えるであろうが、水生昆虫においては、森林の自然度と多様性の関係についても分かっていないことが多い。四国地域において、広葉樹林と針葉樹林の水生昆虫相の違いの解明を試みている。自然林と人工林内の溪流に生息する水生昆虫相を比較して、水生昆虫の多様性並びに生態が人工林化によって被る影響を明らかにするという研究を行っている。一昨年度は、試験地の選定と調査区の設定を中心に行った。昨年度から採取したサンプルの同定を始めており、約7割の水生昆虫の同定が終了した。現時点において、水生昆虫の多様性は自然林と人工林流域の溪流で違いがないという結果が出た。ただし、多様性に違いがないからといって水生昆虫相が同じとは限らない。

小笠原森林生態系の修復技術の開発

吉村真由美（現 関西支所）

小笠原諸島は本州から1,000km離れたところに位置する海洋島である。多くの絶滅危惧種を抱え、わが国で最

も脆弱な生態系を有する島々である。現在、小笠原の生態系を適正に管理することが求められている。このプロジェクトは、小笠原の森林生態系に配慮した植生管理技術の開発・希少動物の増殖のための人為的環境創出技術の開発・希少生物の存続に依存する生物間相互作用の解明を行って、小笠原生態系の修復計画を作成することを目的としている。この中で、著者は希少動物（固有トンボ）の保護・増殖に関する研究を行っている。

小笠原諸島の中で人間が住んでいるのは父島と母島のみで、属島は無人島となっている。小笠原へ多くの人間が入植するようになって、小笠原の固有トンボは安定して生息していたようである。しかし、1980年代ごろから父島でのトンボの数が減少し始めた。道路やダム建設、水道の整備による生息地の減少が大きな原因だと考えられてきた。水域の減少が原因でトンボの数が減ったのであれば、生息地となる水辺を創出することでトンボの減少を抑えられると考えられる。そこで、人工的な池を設置し、その池にトンボが定着するのかどうか幼虫での調査を行った。自然の池にトンボが生息している島では、人工的な池にもトンボの生息が確認できた。しかし、トンボが生息しなくなった父島では、人工的な池を創設してもトンボの生息を確認することが出来なかった。父島と母島には爆発的に増殖している移入種のグリーンアノールが生息している。属島には生息していない。このトカゲはトンボからセミまであらゆる生き物を捕食する。父島のトンボ類がいなくなったのは、爆発的に増えたグリーンアノールにより捕食され続けた結果であると考えられた。

被害拡大危惧病虫害の実態解明と被害対策技術の開発

佐藤重穂・田端雅進

この課題では、全国規模で収集された森林病虫害発生情報データベースの情報、及び森林総研の本支所病虫害担当者が収集した病虫害発生情報を基に、地域ごとの森林被害発生情報を解析することにより、新たに発生した病虫害や被害拡大が予想される病虫害を監視し、その発生動向を予測することを目的としている。四国支所では、四国地域での被害情報の収集に努めるとともに、病虫害の発生動向を把握するために、収集された被害情報を取りまとめている。

本年度は、愛媛県と高知県の海岸部でクロツマキシャチホコが一昨年に続いて大発生を起こしたことを確認した。また、高知県内のスギノアカネトラカミキリの生息がこれまで知られていない地域で被害が確認された。マンサク、シナマンサク、アテツマンサクの葉枯れ被害を高知県内のこれまで発生していない場所で確認した。

スギ・ヒノキ材質劣化害虫の管理技術の高度化

佐藤重穂・田端雅進

スギとヒノキはわが国の主要造林樹種であり、1950～1980年代にかけて大規模に造林されたが、近年、そうした人工造林地が成熟期を迎えるとともに、スギ・ヒノキの材質を劣化させる穿孔性害虫の被害が各地で顕在化している。これらの被害は極端な材価の下落を招くので、実効性のある被害対策が求められている。このため、この課題では主要な材質劣化害虫であるスギカミキリ、スギノアカネトラカミキリ、ヒノキカワモグリガ、キバチ類について、被害の発生様式や被害と森林施業との関連を解明する。このうち四国支所では、キバチ類の発生環境の解析と施業的防除の効果の評価について分担する。

本年度はニホンキバチの被害発生環境を解析するために、伐採された丸太から脱出するニホンキバチの成虫数と、それに影響を及ぼす可能性のあるいくつかの要因について解析した。ニホンキバチの産卵痕の密度、孵化幼虫密度、羽化成虫密度、寄生者であるオオホシオナガバチの寄生率、寄主木の胸高直径、含水率について、それぞれの間の関係を解析し、因果関係を仮定したモデルを作成してパス解析を行った。その結果、モデル全体が有意であり、仮定した関係は否定されなかった。羽化成虫密度は、産卵痕の密度→孵化幼虫密度→羽化成虫密度という関係に大きく依存しているとともに、寄主木の含水率が羽化成虫密度に正の効果を与えていることが明らかになった。

スギ・ヒノキ等病害の病原体と被害発生機構の解明

田端雅進

本課題では、スギ・ヒノキ人工林に発生する枝枯・胴枯性病害の病原菌を特定し、その感染経路を明らかにし、枝枯・胴枯性病害から進展する材質劣化機構を解明することを目的としている。また、近年新たに発生したスギやヒノキなどの腐朽被害について病原菌の探索と特定を行い、被害実態、感染経路及び腐朽感染機構を明らかにすることを目的としている。この中で四国支所は、キンイロアナタケによるヒノキ根株腐朽病の被害実態、感染経路、腐朽感染機構などの解明を担当している。

本年度はキンイロアナタケの侵入口を明らかにするため、間伐木伐根の掘り取り調査を行った。その結果、侵入口の種類は、地表近くで認められた林内作業車による傷、根切虫の食害による傷、主根と側根の接触による傷、石レキの傷、細根の根腐れ部の5タイプに分けられた。これらのタイプの中で根切虫の食害による傷の割合は46.5%、主根と側根の接触による傷の割合は29.8%で、これら2タイプの傷は全体の76.3%を占めた。

透明かつ検証可能な手法による吸収源の評価に関する研究

小谷英司

1997年に締結された京都議定書では、森林に関する活動を温暖化ガスCO₂の吸収排出源としており、森林からの吸収排出量の科学的計測が求められている。本プロジェクトでは、土地利用変化、バイオマス量、木質、土壌、施業による影響などの側面から、日本の森林の炭素吸収排出量算定の基礎となるパラメータの研究を行っている。この中で「リモートセンシングを用いた新規植林、再植林、森林減少の計測に関する研究」を分担した。この課題目的は、京都議定書3条3項で定義された新規植林、再植林、森林減少(ARD)という土地利用の変化を、リモートセンシング(以下RS)により計測する手法の開発である。本年は、森林GISと時系列RSを組み合わせたARD抽出アルゴリズムの開発を行った。

中解像度人工衛星リモートセンシングは広域での土地被覆変化のモニタリングに適するが、衛星画像のみでは京都議定書のARD(新規植林、再植林、森林減少)という土地利用変化と伐採や造林等の林業活動との区分が困難である。そこで、入手が容易な環境庁植生図、森林の現況を示した森林基本図、時系列の中解像度人工衛星画像(LANDSAT TM)、空中写真をGIS上で組み合わせて利用することにより、流域スケールで伐採や造林等の林業活動とARDをモニタリングするシステムを開発した。四万十川森林計画区で検証を行い、D(森林減少)を抽

出した。しかし、ARに関しては山岳域では個々の面積規模が非常に小さく、空中写真を含めてリモートセンシング手法では把握が容易でないことが分かった。

魚梁瀬千本山65は小班での天然更新に関する研究

小谷英司・奥田史郎

スギ択伐天然更新林での炭素吸収量と天然更新での有効な施業を明らかにするために、魚梁瀬の千本山天然更新試験地でのこれまでの報告のレビューを行い、調査結果を再検討した。大正時代に国有林で択伐天然更新経営が始まり、これをうけて当該試験地はスギ天然更新林での成長や天然更新状況を明らかにするために、1925年に寺崎渡により設定され、5～10年ごとに定期調査が行われてきた。これまで3回の択伐が行われ、特に第2回択伐の後に稚樹の発生と成長に関する調査が集中的に行われた。

炭素について、1925年以降の林分成長による吸収量と択伐による排出量を、拡大係数法を用いて推定した。この結果、択伐による排出を成長による吸収が上回り、1925年の115[ton Carbon ha⁻¹]から、1990～2000年には166[t C ha⁻¹]へと炭素蓄積は増大した。この間、成長による炭素吸収量は2.7～4 [t C ha⁻¹ yr⁻¹]であり、3回の択伐による炭素放出量は、それぞれ50、29、74 [t C ha⁻¹]であった。

天然更新での有効な施業を明らかにするために、1968年度発生稚樹について、1 m方形プロットを設定して個体識別しつつ、発生と残存を調査した。発生と2年後の残存の要因分析から、稚樹の発生と残存に地表処理ではかき起こし、刈り払いの順で有効であり、北向きよりも南向きの斜面の方で光が入り易く、稚樹も残存しやすかった。さらに1969年度発生稚樹を、発生から14年後に調査した。この結果、稚樹の残存数に対して、地表処理のかき起こしは、有効であった。相対照度は、稚樹の残存数とは相関がないが、稚樹の平均樹高とは正の相関があった。

森林内映像音響空間の記録・再生システムの開発

小谷英司・藤原章雄（東京大学）・松英恵吾（宇都宮大学）

調査やハイキングで山に行き森林に入ると、うっそうとした森林の中で木々に囲まれ、時には風の音、鳥の鳴き声や小川の流れる音を聞いたりする。しかし、この森林の中で人間が感じるそのままの状況や風景を、通常の写真やビデオで記録することは非常に困難である。写真やビデオで葉や枝の記録を行うことは出来るが、森林内で360度の周囲と上空を木々に覆われている場合に、人間が見たり感じたりする状況や風景は、広角すぎて通常の写真やビデオでは記録できない。本プロジェクトの目的は、1) 魚眼レンズと CCD カメラによる映像を中心に、サラウンド録音による周囲の音響空間を記録することにより、森林内の映像音響空間を人間の感じるそのままに記録し、さらに GPS を加えて客観的情報として記録できるシステムを開発し、2) 記録映像音響を人間の感じるそのままになるべく近いように再生するシステムを開発することとした。

本年は、撮影装置の開発を中心に行った。映像音響記録装置は廉価版と高価版を開発した。映像撮影装置は、魚眼レンズと CCD カメラを使用した。音響記録は、高価版では、複数のマイクを利用してサラウンドマイクを構成して立体音響を記録し、サラウンド録音可能な業務用の DV (デジタルビデオ) 録画装置を利用した。廉価

版では、ステレオマイクと家庭用のDVカメラを利用した。撮影位置については、森林内での測位を精度高く行う場合にはビーコン付きGPS (Trimble Pathfinder) を、精度を要求しない場合には廉価な携帯型GPSを用いて、緯度、経度と測位時刻を記録した。映像音響データとGPSによる位置データを、時刻をキーに結合し、相互に連携できるようにした。野外での試行の結果、撮影方法としては、魚眼レンズを前方に向けた撮影は地面から樹冠までの状況を、魚眼を上方に向けた撮影は樹冠の状況を記録するのに適した。人間の両眼の視野は180度近くあるが、今回のシステムで森林で人間が感じるのに近い視野角の映像が撮影できた。

酸性雨等の森林生態系への影響解析

鳥居厚志・稲垣善之・篠宮佳樹・山田 毅 (現 国際農林水産業研究センター)

森林総合研究所では、酸性雨が森林生態系へ与える影響を予測するため、1990年から全国の本支所で降水の観測、林分の成長・衰退調査、及び溪流水の観測 (2000年から) を行っている。四国支所もプロジェクト開始当初から参画しており、2003年も降水及び溪流水中に含まれる溶存成分を測定した。また、ヒノキ・スギ林分の成長状態などを調査した。

四国支所庁舎屋上の年間の降雨採取回数は57回で、年降水量は2,899mm、観測開始からの12年間 (1991~2002年) の平均値 2,518mmと比べてやや多かった。降雨のpH値は概ね 4.0~5.5 の範囲で、加重平均値は 4.88であった。各イオン濃度に目立った季節変動の傾向はなく、過去の観測と比べて、とくに酸性化の兆候もみられなかった。

梶原町内の天然林流域と人工林流域の溪流水の調査では、両流域のpH値は概ね、7.5~8.0 の範囲内にあった。両流域のpH値は、流量増加時の一時的な低下を除けば、変動幅は小さく安定していた。pH値と同様に、ECや各種イオン濃度も、年間を通じて数値が安定していた。ただしDOC濃度は、流量の増加に対応して値の増加が顕著に認められた。また、両流域の各分析項目の値や変動傾向は似通っているが、 Mg^{2+} 、 Cl^{-} 、 NO_3^{-} 、DOC濃度は天然林流域の方が高い値を示した。

四国支所構内のヒノキ林において、間伐と気象要因が落葉量と落葉時期と落葉期間に及ぼす影響を1991~2002年の12年間の測定から評価した。その結果、生育期間中の平均気温が高いほど、落葉時期が遅い傾向がみられ、ヒノキの生育期間は気温が高いほど長くなると考えられた。また、生育期間の日射量が多いほど、落葉期間が短く、急激に葉が落ちる傾向がみられた。

地球温暖化が森林・林業に与える影響の評価及び対策技術の開発

奥田史郎・酒井 武・稲垣善之

技術会議委託費「地球環境が農林水産業に与える影響の評価および対策技術の開発 (地球温暖化)」(平成14~18年度) において四国支所では、「二酸化炭素吸収量向上のための森林施業システムの開発」を本所植物生態研究領域、森林作業研究領域、北海道支所と共同で担当している。森林は二酸化炭素を吸収する役割が期待されており、吸収能力を向上させる森林施業システムを開発することが求められている。四国支所では、1) 上層木の混み具合の異なる複層林管理施業における炭素固定能力を比較すること、及び2) 材などの粗大有機物からの炭素放出量を評価することを担当している。複層林における炭素固定能力の比較については、上層木 (調査開始時

約70年生)を適宜間伐し上層木層の収量比数(Ry)が0.2以下の林分では中下層の材積成長量が上層の4倍以上に増大し、林分全体としての材積成長量も約15m³/ha/yrと増大傾向になった。一方、間伐が遅れ気味で上層木層のRyが0.3前後の林分では、下層木層の材積成長量は極端に小さく推移するだけでなく、林分材積成長量も減少傾向になった。枯死材の分解速度の評価については、間伐による環境要因の変化が枯死材の分解速度に及ぼす影響を評価するために、高知県東津野村の様々な伐採率で間伐したヒノキ試験区9か所においてヒノキ材の分解試験を実施した。ヒノキ材の容積重の平均値(範囲)は設置1年後で0.45(0.43~0.47)g/cm³、2年後で0.40(0.38~0.46)g/cm³であり、2年間で初期値(0.45g/cm³)から10(0~16)%程度減少した。設置後1年間の重量減少は少なく、1年から2年目にかけて分解速度が増加する傾向がみられた。

陸域生態系モデル作成のためのパラメタリゼーションに関する研究

小谷英司

本プロジェクトは、地球温暖化予測の統合モデルの重要な要素となる地球スケールでの生態系モデルの構築と、そのパラメタリゼーション、人工衛星リモートセンシングによる観測を目的としている。この中で、「衛星観測によるLAI(Leaf Area Index)等の機能・構造分布の広域計測手法の開発」を本所と分担している。本年は、開葉と落葉という落葉広葉樹林でのLAIの大きな変化に着目し、四国石鎚山の落葉広葉樹ブナ林を対象にして、SAILモデル(Scattering by Arbitrarily Included Leaves)により林分スケールでの連続分光反射の季節変化を推定した。調査時期は、開葉前の4月28日から落葉が終了した10月31日までとした。調査方法は、対象ブナ林から葉を採取し、実験室において分光器と積分球を用いて、葉の分光反射率と透過率を測定した。一方で、LAI-2000によりLAIとMTA(平均葉傾角)を測定した。測定結果をSAILモデルに入力し、林分の連続分光反射の季節変化を推定した。推定結果は、これまで野外でタワーから測定した結果と同様な傾向をしめしており、SAILモデルの有効性が明らかとなった。

森林土壌における有機物の蓄積及び変動過程の解明

稲垣善之

技術会議委託費「森林・林業・木材産業における温暖化防止機能の計測・評価手法の開発(温暖化防止)」(平成14~16年度)において四国支所では「森林からのメタン及び亜酸化窒素の放出・排出量の評価」を北海道支所、本所立地環境研究領域、四国支所等、全国15機関と共同で担当している。メタンと亜酸化窒素は、強い温室効果をもつガスであり、森林生態系によるこれらの放出と吸収を明らかにすることが求められている。本課題では全国15機関による共同観測によって、主要な森林土壌における吸収・排出量と伐採などの森林管理が及ぼす影響を評価することを目的としている。四国支所では、東津野村のヒノキ2林分を対象に観測を行った。それぞれの林分に2つの20m×20mの調査区を設置し一方について2002年3月に本数で50%の間伐を実施した。2002年8月より2004年3月まで月に一度ガスを採取しフラックスを求めた。メタン、亜酸化窒素のフラックスは間伐によって増加する場合と減少する場合があり、林分によって間伐の影響は異なっていた。

持続的な森林管理・経営の担い手育成及び施業集約・集団化条件の解明

都築伸行

本課題では、林家や森林組合、素材生産業者、林業労働者など森林管理の担い手となり得る主体の実態と動向を把握するとともに、わが国林業の構造的特徴である小規模零細分散的所有を克服し効率的な森林管理を行うための施業集約化あるいは施業集団化条件を解明することを目的とする。全国的な動向を統計資料等により把握しつつ、先進事例の現地調査を基にした実態分析・類型化等により担い手育成及び施業集約・集団化条件を探る。

四国支所では、町独自の交付金制度を設立した高知県梶原町など、施業集約・集団化の先進事例を対象にアンケートや現地調査による実態分析を行う。本年度は、アンケート調査を行い、その結果から施業集団化には大半が賛成しているものの、集落での取りまとめ役は大半がやりたくないと考えていることを明らかにした。

研究成果

小スケールでの土壤水分ポテンシャル分布と林内雨量の関係

篠宮佳樹

要旨：森林での溶質移動の媒体である水の鉛直1次元フラックス（地表面から土壤深部へ浸透した水の量）の変動を評価するため、モミ・ツガ天然林で土壤水分、土壤水分ポテンシャル及び林内雨を調査した。その結果、小さな空間スケールにおいても水分ポテンシャル分布のばらつきが認められ、水分ポテンシャルの乾湿の傾向は林内雨量分布の傾向とよく一致していた。このことから、林内雨量の分布が土壤水分の分布に大きな影響を与えている可能性が指摘された。

目的と方法

森林の水質浄化等の機能解明のため、溶質移動の媒体である水の移動も評価する必要がある。土壤表層から下層への移動過程で、浸透する水の空間的なばらつきが溶質移動に影響を与えると予想される。そのため、小さな空間スケールにおける鉛直一次元水フラックスのばらつきについて検討する。本年度は、土壤水分ポテンシャルと林内雨量の関係について報告する。

高知県梶原町鷹取山国有林のモミ・ツガ天然林内の斜面中腹に、土壤水分ポテンシャル計を深さ20、40、60cmに埋設した。これらのセットを斜面上方から下方へ1m間隔で4セット（計12個）設置した。土壤水分ポテンシャル計のセットは斜面上方からP0、P1、P2、P3と表記する。土壤水分ポテンシャル計セットの横に転倒桁式雨量計（1桁0.5mm相当）3台を設置し、林内雨量を測定した。林内雨量は斜面上方からR1、R2、R3とし、R1はP1の横、R2はP3の横、R3はP3の斜面下方1mに位置する。試験地から1km離れた地点に林外雨量測定用の転倒桁式雨量計（1桁0.5mm相当）1台を設置した。林外雨量、土壤水分ポテンシャルの測定値は30分間隔で、雨量は10分間隔で自記記録した。

結果

2003年8月の林外雨量、土壤水分ポテンシャルの測定結果を図1に示す。当月の雨量は537mmで、8月7～8日には台風による総雨量323mmの降雨があった。その一方で、8月19日以降は無降雨が続いた。8月下旬の水分ポテンシャルはいずれも顕著に低下した。特に深さ20cmではP0～P4の全てで、 $-400\text{cmH}_2\text{O}$ 以下に達した。P0の深さ20cmでは強度の乾燥のため、8月29日以降正常に測定されていない可能性もある。

水分ポテンシャルは降雨に反応して、急激に上昇し、降雨停止後徐々に低下した。同じ深さでみた場合、降雨後の水分ポテンシャルはP0で一番小さくなる傾向があり、P0、P1、P2、P3の順に小さくなる傾向がみられた。この傾向は深さ40cm、60cmでも同様の傾向がみられた。林内雨量はR1で少なく、R3で多く、R2はR1とR3の中間で、観測期間を通じてこの関係が認められた（表1）。水分ポテンシャル分布の乾湿の傾向は、林内雨量の多寡の傾向とよく一致していた。

土壤水分ポテンシャルと林内雨量の結果から、P0で乾燥したのは樹冠遮断される量が多く、林内雨量が少ない結果、土壤に含まれる水分量が少ないことが考えられる。このことから、水分ポテンシャルのばらつきの原因として林内雨量の空間分布が影響している可能性が考えられる。林内雨量分布は土壤に浸透する水の絶対量を決定しているので、雨水の浸透フラックスに与える影響は大きいと推察される。ただし、土壤物理性の違い、蒸散に伴う根の吸水によっても土壤水分は変動すると考えられる。これらの影響要因を考慮しつつ、観測を継続する。

表1 林内雨量（樹間通過雨量）の測定結果

降雨開始日	林外雨(mm)	R 1 (mm)	R 2 (mm)	R 3 (mm)
1 2003. 7 .24	17	11	16.5	19
2 2003. 8 .14	94.5	61	90.5	121
3 2003. 9 .11	153.5	111.5	126	172
4 2003. 9 .24	32.5	22.5	30	41

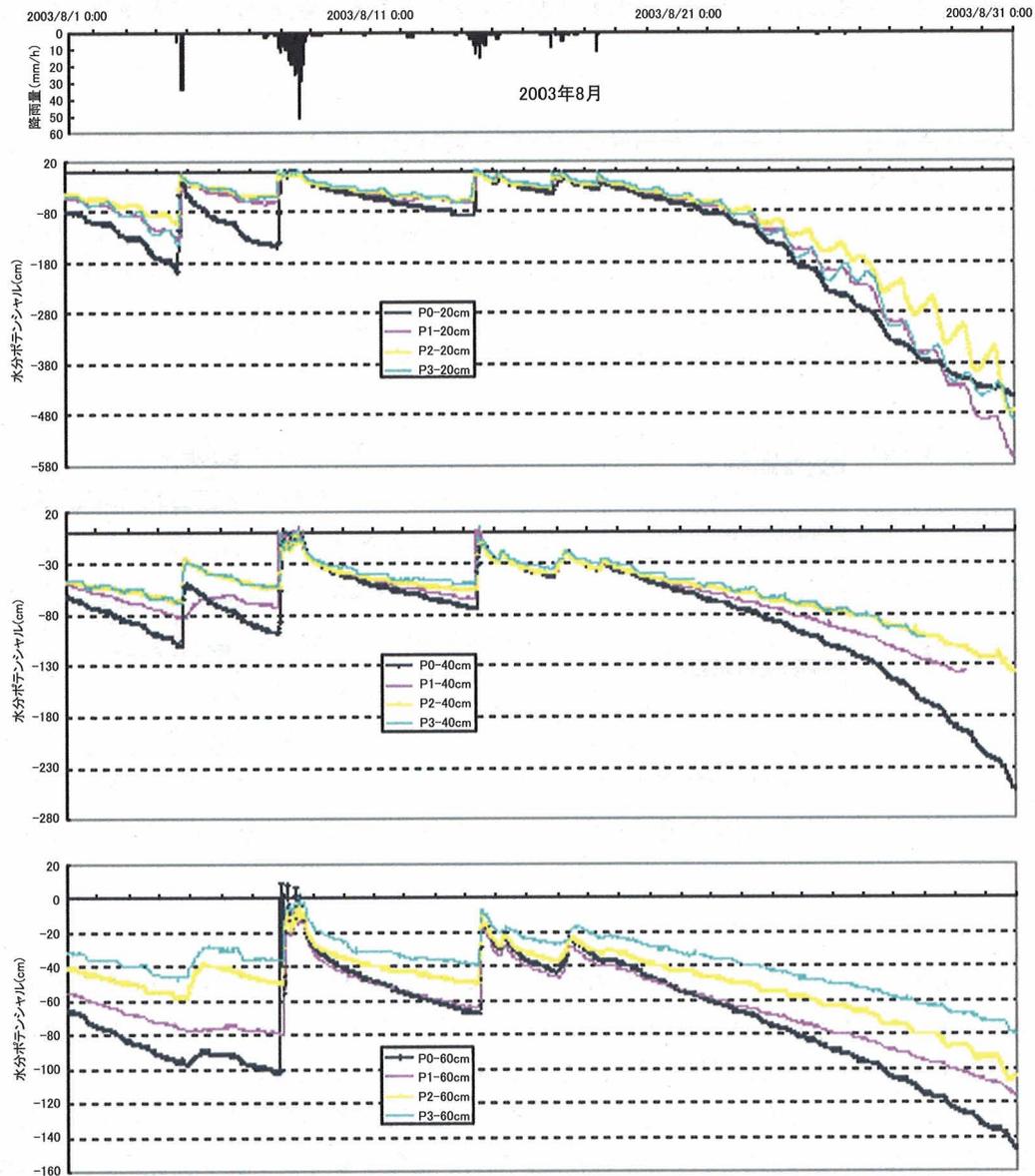


図1 林外雨量、土壌水分ポテンシャルの測定結果（2003年8月）

FSC 森林認証取得後における森林所有者の意識変化

都築伸行

要旨：FSC 森林認証を取得した高知県梼原町の森林所有者を対象に、森林認証取得を契機に森林管理に対する意識がどのように変化したかを把握するためアンケート調査を行った。その結果、森林認証に参加した者は参加しなかった者に比べ、今後、環境配慮型施業を行うとする意向が高いことが明らかとなった。

目的と方法

FSC（森林管理協議会）による森林認証制度については海外取得事例の先行研究はあるものの、国内での取得事例に基づいた実態分析は少ない。本研究では2000年にFSCによる森林認証取得に成功した高知県梼原町の森林所有者を対象にアンケート調査を行い、その分析から環境配慮型施業に対する意識が認証取得をきっかけにどのように変化したかを明らかにすることを目的とする。アンケート対象者は梼原町森林組合員1,295名から半数を任意に抽出し住所が判明した者553名とした。アンケート方法は返信用封筒を同封した郵送で行い、回収率は45%であった。なお、本アンケート調査は高知大学附属演習林依光研究室と共同で行った。

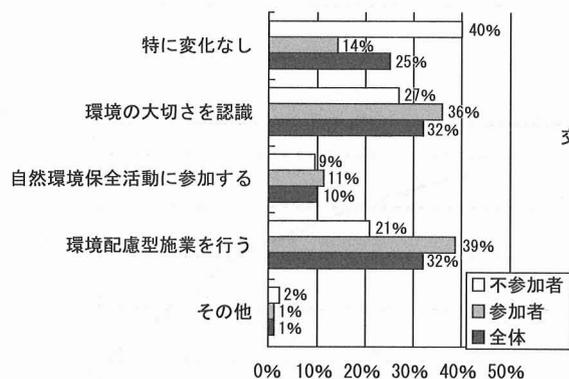


図1 認証取得後の環境に対する意識変化

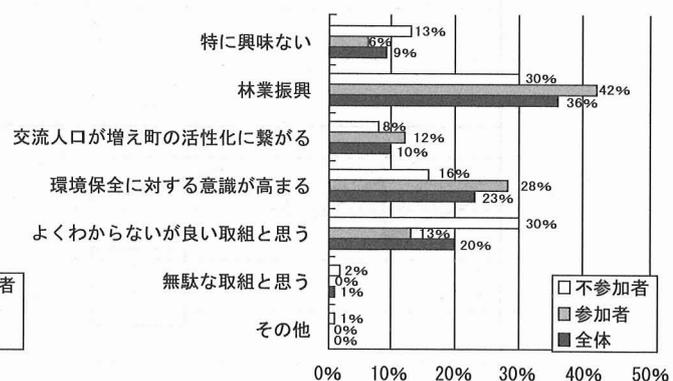


図2 FSCの取組に対する評価

結果

アンケート結果から、図1のようにFSC森林認証に実際に参加した者は、今後「環境配慮型施業を行う」と回答した割合は39%と、不参加者の21%に比べて倍近く高い割合であった。逆に不参加者は、認証取得後も森林管理や自然環境保全に関する意識は「特に変化なし」と回答した割合が40%と、参加した者の14%に比べて倍以上高い割合であった。このことから実際に認証に参加することで環境配慮型施業への意識が高く変化していることが推察される。ただし、図2のようにFSC森林認証取得に期待することを問うたところ、参加者、不参加者両者とも「林業振興」と回答する割合が最も高く、今後は森林管理に関して環境に配慮すべきと考えながらも、地域経済活性化のためには林業振興は欠かせないと考えていることが窺われる。このため今後、森林認証制度を普及させるためには認証取得による地域材のブランド化などの地域林業振興、ひいては地域経済活性化と環境保全型林業推進のバランスを考慮する必要がある。また、不参加者では、「よくわからないが良い取組と思う」との回答が30%と比較的高い割合で存在しており、FSC森林認証に対して肯定的に捉えつつも、制度の中身に対する認識不足が窺われた。

施業集団化に関する森林所有者の意向

都築伸行

要旨：町独自で森林管理に対する交付金制度を実施している高知県梶原町を対象に、施業集団化への参加意志やその代表者引き受けに関する意向を把握するためにアンケート調査を行った。その結果、施業集団化への参加は大半が認めるものの、代表者は大半が行いたくないと考えていることが明らかとなった。

目的と方法

森林施業計画の樹立や施業を効率的に行う為には、集落レベルで森林所有者をとりまとめて施業集団化を図る事が望ましい。現状での森林管理や担い手の実態を踏まえた施業集団化条件とその支援策を解明するために、地域活性化や地域林業活性化の優良事例として数多く紹介されている高知県梶原町の森林所有者を対象に、中山間地域直接交付金制度（農業版デカップリング）及び梶原町が単独で行う水源地域森林整備交付金事業（町単独林業版デカップリング）、現状での森林管理に関する意向及び今後の施業方針、森林境界の管理実態、施業集団化に関する意向などに関するアンケート調査を行った。本報告では特に施業集団化への参加意向と施業集団化や交付金制度のとりまとめ役を引き受けるかどうかに関して紹介する。アンケート対象者は梶原町森林組合員1,295名から半数を任意に抽出し住所が判明した者553名とした。アンケート方法は返信用封筒を同封した郵送で行い、回収率は45%であった。なお、本アンケート調査は高知大学附属演習林依光研究室と共同で行った。

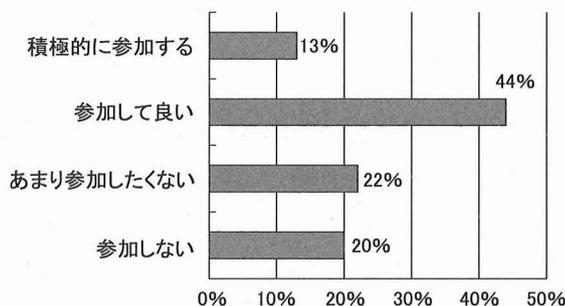


図1 施業集団化への参加意向

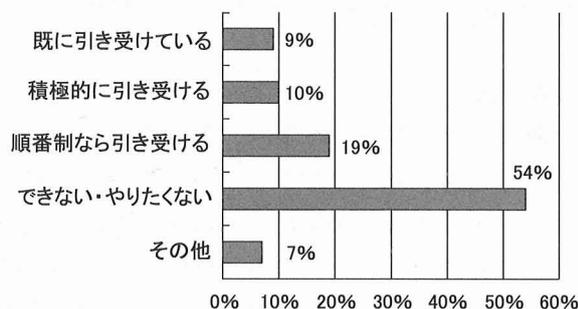


図2 施業集団化の代表者引き受けについて

結果

アンケート結果から、図1のように、施業集団化に「積極的に参加する」と回答した割合は13%であり、「参加して良い」との回答は44%で、両者を合わせると集団化に肯定的な意見を持つ者が過半数存在していることが分かる。実際の施業集団化作業では、森林施業計画を編成し、認定を受けて森林整備地域活動支援交付金（国の交付金制度）を利用するなど、集落程度の単位でとりまとめを行う代表者が必要となる。この代表者の引き受けについては図2のように「できない・やりたくない」との回答が54%と大半を占めており、施業集団化の必要性は認知しているものの、集落の代表者になることは重い負担と捉えていることが窺われる。森林組合や地方自治体の行政では集落レベルでのとりまとめ作業に責任を持つことは難しく、集落での合意形成が成立しなければ施業集団化の大きな障害になり得ると考えられる。

研究資料

2003年の高知市内の降水の化学的性質

鳥居厚志・山田 毅（現 国際農林水産業研究センター）

要旨：2003年の高知市内の降水を採取し、酸性度や溶存成分を調べた。この調査は1990年から継続しているが、2003年の結果は2002年以前の結果と大差なく、とくに酸性化の進行は認められなかった。

目的及び研究方法

森林総合研究所では、酸性雨が森林生態系へ与える影響を予測するため、1990年から全国の本支所で降水の水質観測、林分の成長・衰退調査、及び渓流水の水質観測（2000年から）を行っており、四国支所もプロジェクト開始当初からその一端を担っている。ここでは2003年の高知市内における降水の酸性度、電気伝導度及び溶存成分の概略について報告する。

観測地点は、森林総合研究所四国支所（高知市朝倉）庁舎屋上である。降水はポリロートで受け、そのままポリタンクに貯留して一連続降雨毎に回収した。採取量を受け口面積で除して水柱高に換算したものを降水量（mm）とした。採取した試料は濾過し、酸性度（pH（H₂O））をガラス電極法で、電気伝導度（EC）を電気伝導度計を用いて測定した。イオン濃度は、Ca²⁺、Mg²⁺、Na⁺、NH₄⁺、K⁺、Cl⁻、NO₂⁻、NO₃⁻、PO₄³⁻、SO₄²⁻をイオンクロマト法（DIONEX DX320）によって分析した。また、DOC濃度を全有機炭素測定装置（SUMIGRAPH GCT-12N または島津 TC-5000）を用いて分析した。

結果の概要

年間の降水採取回数は57回で（集計期間は、2003年1/6～12/12）、その他に微量のため分析できない降雨が数回あった。年降水量は2,899mmで、観測開始からの12年間（1991～2002年）の平均値 2,518mmと比べてやや多かった。100mm以上の強い降雨は、9回観測された。降水のpHとEC、各種イオン濃度（当量比）、降水量の測定結果を図1に示す。降水のpHはおおむね4.0～5.5の範囲にあったが、降水量の少ないときには4.0未満の低い値も観測された。pHの加重平均値は4.88であり、これは2000～2002年（4.67、4.60、4.73）よりもやや高かった。ECの値は、pH値が低い降雨で高く、pH値が高い降雨で低い傾向があった。これらの結果は、2002年以前の結果（山田ほか 1999、Yamada *et al.* 2001）と比べてとくに変わった点はなく、酸性化の兆候はないと考えられる。

ナトリウムイオン・アンモニウムイオン・カリウムイオン・カルシウムイオン・マグネシウムイオンの各イオン濃度は、いずれも降水量の少ないときにやや高い値を、降水量の多いときにやや低い値を示した。硫酸イオン・硝酸イオン・塩化物イオンの各アニオン濃度も、カチオンと同様であった。各イオン濃度に目立った季節変動の傾向は認められなかったが、ナトリウムイオンと塩化物イオンは連動する傾向が見られる。これは両者が同一起源（海塩由来）であるためと考えられる。

引用文献

山田 毅・吉永秀一郎・森貞和仁・平井敬三・吉田桂子・三浦 覚（1999）降水中に含まれる溶存成分の森林・林地への負荷量 —森林総研四国支所構内における観測結果から—，森林応用研究 8，113-116.

Yamada T., Yoshinaga S., Morisada K. and Hirai K. (2001) Sulfate and Nitrate Loads on Forest Ecosystem in Kochi in Southwest of Japan, Water Air and Soil Pollution 130, 1115-1120

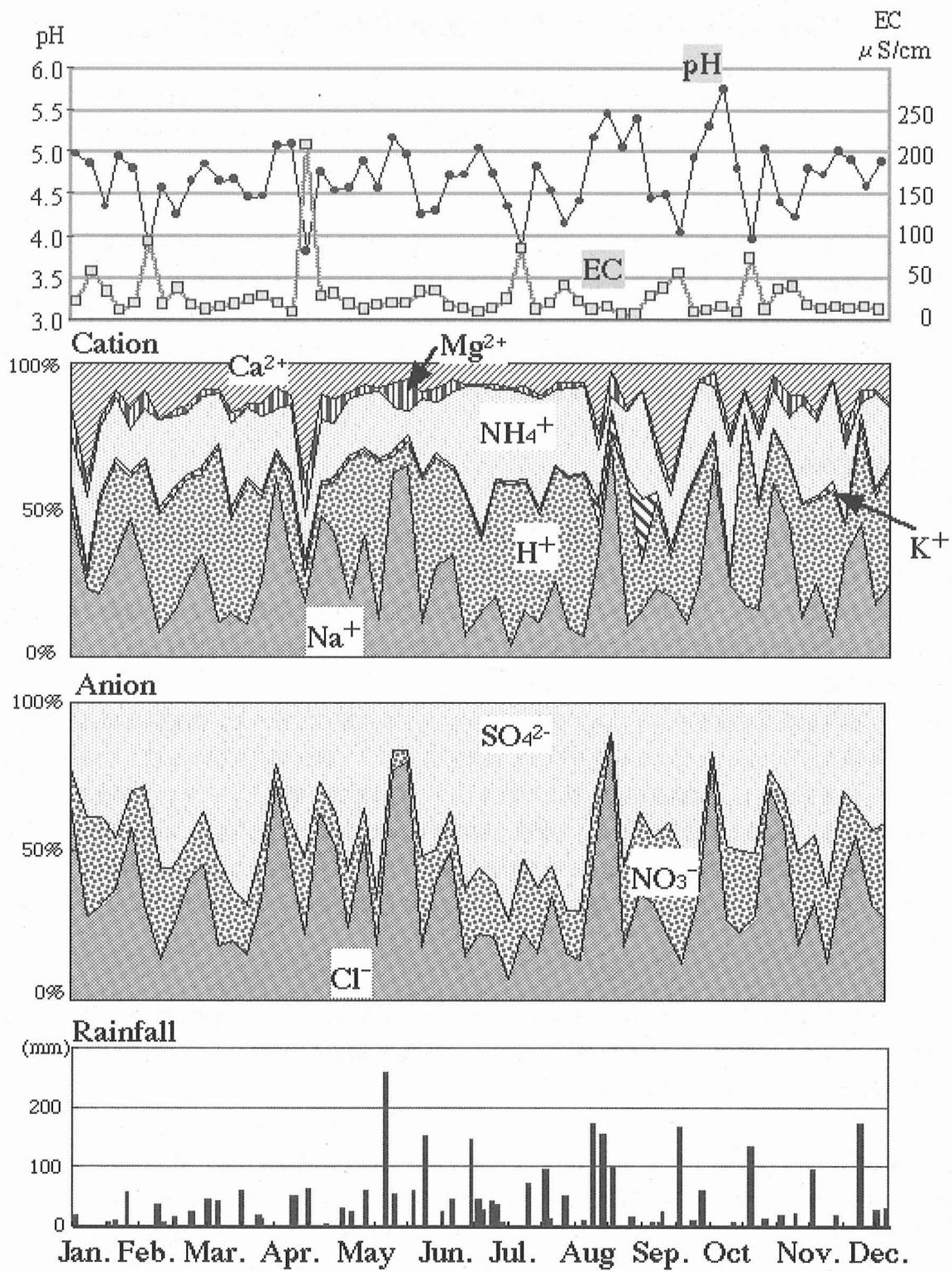


図1 2003年高知市内の降水の化学性
(Cation, Anion のイオン組成は当量比)

鷹取山酸性雨モニタリング試験地の設定と調査報告

酒井 武・倉本恵生・酒井 敦・田淵隆一（現 多摩森林科学園）・
山田 毅（現 国際農林水産業研究センター）・篠宮佳樹・稲垣善之・鳥居厚志

1. はじめに

林野庁では「酸性雨等森林衰退モニタリング事業」として酸性雨等による森林衰退や環境要因について統一的モニタリングを継続実施している。この事業の一翼を担う当支所においては構内実験林内のヒノキ人工林において降水の酸性度、成長や衰退に係わる林分調査を1990年より継続して行っており、天然林のモニタリングサイトを1997年に白髪山天然生ヒノキ林に設定し、2000年に鷹取山モミ・ツガ天然林に設定した。本報では2000年に設定した鷹取山酸性雨モニタリング試験地の基礎調査について報告する。

2. 調査地と調査方法

（調査地）

調査地は四万十川流域の鷹取山学術参考保護林内、鷹取山国有林48ろ小班内、標高は約450mの地点に設定した。鷹取山保護林はいわゆるモミ・ツガ帯の成熟した天然林で、昭和48年に設定された。全般にモミが優占しており、ツガやカヤ等の針葉樹のほか、ヤマザクラ、ヒメシャラ、アサダなどの落葉広葉樹を交えた複雑な林（高知営林局1988）とされる。調査地の概要については表1に示した。以下の調査を2000年12月に行った。

（植生調査と衰退度調査）

植生調査を、酸性雨等森林被害モニタリング事業実施マニュアルに準じて行った。調査区は40m×40mの方形区とした。この調査区を10mメッシュの16グリッドに区切り各グリッド毎に胸高直径4cm以上の個体について樹種、胸高直径、位置を測定し、胸高直径18cm以上の個体については樹高を測定した。また、調査地内の2グリッド内については樹高1.3m以上の全個体について樹種、胸高直径、樹高を記録し、高さ1.3m以下の下層植生については出現種の優占度と植生高を記録した。また、調査地全体で出現種を記録した。衰退度調査は、調査地の中心から、斜面に対し上下左右4方向に12m離れた付近の林冠構成個体5個体ずつ合計20個体について、樹勢、樹形を評価した。

（土壌調査）

調査プロット内のほぼ中心に代表土壌断面を設定し、林野土壌調査方法書に準じて断面調査を行った。また、調査地内を6mグリッドに区切った交点（16地点）において表層土壌試料を採取し、酸性度を調べた。調査地の外周の4地点及び中心点でAo層の量を調べた。

3. 結果と考察

立木調査の結果を表2に示した。本報告では高木層を直径18cm以上の立木、亜高木層を直径4cm以上18cm未満の立木、低木を直径4cm未満、樹高1.3以上の立木とし、それぞれの種組成を示した。調査地の胸高直径4cm以上の立木密度とBA（胸高断面積合計）は1,713本/ha、56.3m²/haであった。BAの57.4%をモミが占めた。高木層ではモミが68.7%を占め、シキミ（7.7%）、アサダ（7.0%）、カゴノキ（4.5%）の順であった。亜高木でもっとも優占したのはサカキ（37.7%）で以下、ホソバタブ（15.8%）、シキミ（13.7%）、ヤブニッケイ（11.6%）であった。高木層の構成種の割合は異なるが、下層の種組成は同流域の市ノ又国有林（酒井ら1996）と酷似していた。調査地内にツガはみられなかったが、これは本調査地をモミ・ツガ帯の下部に設定したためと考えられる。高木層を構成するモミの樹高は35～45m、混交する広葉樹類の樹高は20～25mに達していた。下層植生調査の結果は表2に示した。下層植生は疎であった。下層植生の出現種数は調査地全体で40種、立木調査と合わせると全出現

植物数は49種であった。

衰退度調査は、モミ7個体、アサダ、ウラジロガシなど広葉樹13個体について行ったが、このうちモミ2個体について自然衰退と考えられる樹勢の衰えがみられた。

調査地の土壌は、適潤性褐色森林土・偏乾亜型 (BD (d)タイプ) で、1 m以上の深い土層をもつ (表6)。表層土壌の pH (H₂O) は、5.28~6.24の範囲であり、とくに強酸性ではない (表4)。また、Ao層の現存量は305~881g/m²であった (表5)。

本調査からは酸性雨等による当林分への影響は認められなかった。今後も影響調査の為には長期モニタリングを継続することが有効と考えられる。

引用文献

高知営林局計画課 (1988) 高知営林局管内学術参考保護林の植物目録, 高知, 63p.

酒井 武・川崎達郎・田淵隆一 (1996) 市ノ又風景林の林分構造. 日林関西支論 5 : 123-126.

表1 調査地の概況

調査地点	下鷹取山国有林48林班ろ小班 高知県高岡郡椿原町中平
標高	450m
緯度・経度	北緯33度20分 東経132度58分
土壌型	BD (d)
傾斜・方位	38° NW
斜面形	平衡斜面
母材の堆積状態	匍行土
植生	天然生モミ・ツガ林
母材	四万十北系泥岩・砂岩
Ao層	モミ・ツガ・広葉樹などの落葉、被覆度80% F層: 0.5~4 cm 菌糸層が所々にマット状にみられる

表3 下層植生調査と出現種

下層植生 (10m×10m×2)			調査地全体内下層植生出現種
植物名	優占度	群落高(m)	
コガクウツギ	+	1.20	スギ
シロダモ	+	1.20	クロバイ
ホソバタブ	+	1.20	ハイノキ
ムラサキシキブ	+	1.20	ヒイラギ
ヒサカキ	+	1.10	マメヅタ
シキミ	+	1.00	ヒメシャラ
サカキ	+	0.80	ヤマモミジ
アラカシ	+	0.70	ソヨゴ
ウラジロガシ	+	0.70	ハマクサギ
ヤブニッケイ	+	0.70	ツタ
ネズミモチ	+	0.60	マツブサ
ヤブツバキ	+	0.50	ゴンズイ
ヤブムラサキ	+	0.50	サンカクヅル
キジノオシダ	+	0.40	タチツボスミレ
イヌガヤ	+	0.30	エビネ
キジョラン	+	0.20	ゼンマイ
モミ	+	0.20	
トウゲシバ	+	0.15	
テイカカズラ	+	0.10	
フユイチゴ	+	0.10	出現種: 40種
ベニシダ	+	0.10	
イワガラミ	+	0.05	
コケ sp	+	0.05	

表2 林分の種組成

種名	全体				高木層 (胸高直径18cm以上)				亜高木層 (胸高直径4cm以上18cm未満)				低木層 (樹高1.3m以上胸高直径5cm未満)					
	個体数 (N/ha)	個体数 (%)	Max DBH (cm)	BA (m ² /ha)	BA (%)	種名	個体数 (N/ha)	個体数 (%)	BA (m ² /ha)	BA (%)	種名	個体数 (N/ha)	個体数 (%)	BA (m ² /ha)	BA (%)	種名	個体数 (N/ha)	個体数 (%)
モミ	50	2.9	123.3	32.3	57.4	モミ	50	17.0	32.3	68.7	サカキ	531	37.4	3.5	37.7	ヤブニッケイ	1,150	19.3
シキミ	238	13.9	26.1	4.9	8.7	シキミ	94	31.9	3.6	7.7	ホンバタブ	238	16.7	1.5	15.8	サカキ	1,150	19.3
サカキ	569	33.2	25.2	4.9	8.6	アサダ	25	8.5	3.3	7.0	シキミ	144	10.1	1.3	13.7	ムラサキシキブ	950	16.0
アサダ	31	1.8	61.5	3.4	6.1	カゴノキ	25	8.5	2.1	4.5	ヤブニッケイ	138	9.7	1.1	11.6	ホンバタブ	700	11.8
カゴノキ	31	1.8	49.6	2.2	3.9	サカキ	38	12.8	1.4	2.9	ウラジロガシ	50	3.5	0.4	4.3	ヒサカキ	700	11.8
ホンバタブ	244	14.2	18.9	1.6	2.9	ホオノキ	6	2.1	1.1	2.3	ヒサカキ	156	11.0	0.4	4.3	シロダモ	600	10.1
ヤブニッケイ	144	8.4	25.4	1.4	2.5	エゴノキ	13	4.3	1.1	2.3	ヤマモミジ	6	0.4	0.1	1.3	シキミ	250	4.2
ホオノキ	6	0.4	46.6	1.1	1.9	ウラジロガシ	13	4.3	0.6	1.3	アサダ	6	0.4	0.1	1.3	クロバイ	100	1.7
エゴノキ	13	0.7	32.9	1.1	1.9	ミズメ	6	2.1	0.5	1.1	ヤブツバキ	13	0.9	0.1	1.3	ウラジロガシ	100	1.7
ウラジロガシ	63	3.6	25.7	1.0	1.8	カナクギノキ	6	2.1	0.4	0.8	カナクギノキ	6	0.4	0.1	1.2	ヤブムラサキ	100	1.7
ミズメ	6	0.4	32.4	0.5	0.9	ヤブニッケイ	6	2.1	0.3	0.7	シロダモ	13	0.9	0.1	1.0	ハイノキ	50	0.8
カナクギノキ	13	0.7	27.3	0.5	0.9	ホンバタブ	6	2.1	0.2	0.4	クロバイ	13	0.9	0.1	1.0	ヤブツバキ	50	0.8
ヒサカキ	156	9.1	9.4	0.4	0.7	不明	6	2.1	0.2	0.5	ミズキ	6	0.4	0.1	0.9	ネズミモチ	50	0.8
ヤマモミジ	6	0.4	15.6	0.1	0.2						ケンボナシ	19	1.3	0.1	0.9			
ヤブツバキ	13	0.7	13.5	0.1	0.2						カゴノキ	6	0.4	0.1	0.8			
シロダモ	13	0.7	11.0	0.1	0.2						ユズリハ	6	0.4	0.0	0.5			
クロバイ	13	0.7	12.5	0.1	0.2						ツタ	13	0.9	0.0	0.5			
ミズキ	6	0.4	12.8	0.1	0.1						ヒメシヤラ	13	0.9	0.0	0.3			
ケンボナシ	19	1.1	8.8	0.1	0.1						ムラサキシキブ	13	0.9	0.0	0.3			
ユズリハ	6	0.4	9.8	0.0	0.1						リヨウブ	6	0.4	0.0	0.3			
ツタ	13	0.7	7.8	0.0	0.1						ハイノキ	6	0.4	0.0	0.1			
ヒメシヤラ	13	0.7	5.8	0.0	0.1						テイカカヅラ	6	0.4	0.0	0.1			
ムラサキシキブ	13	0.7	5.5	0.0	0.0						不明	13	0.9	0.1	0.5			
リヨウブ	6	0.4	7.4	0.0	0.0													
ハイノキ	6	0.4	4.7	0.0	0.0													
テイカカヅラ	6	0.4	4.1	0.0	0.0													
不明	19	1.1	22.5	0.3	0.5													
合計	1,713	100.0	123.3	56.3	100.0		294	100.0	47.0	100.0		1,419	100.0	9.3	100.0		5,950	100.0

表4 プロット内16地点の土壌 pH

1	2	3	4	5.77	5.69	5.74	5.29
5	6	7	8	6.09	5.64	5.59	5.38
9	10	11	12	6.24	6.02	5.37	5.51
13	14	15	16	6.04	5.95	5.55	5.28

表5 プロット内5地点のAo層量(g/m²)

881	687
729	
(断面位置)	
622	305

表6 土壌断面の特徴

層位	層 界			土色	土性	石 礫				構 造			硬 度 密度	根		菌根 菌糸	水湿 状態
	深さ (cm)	推移	形状			大きさ	頻度	形状	風化 程度	種類	大きさ	強度		大きさ	頻度		
A 1				10YR	Clay	細	+	角	新鮮	亜角塊状	極小	中	6	極細	++	あり	潤
				3/3		中	+	角	新鮮	粒状	極小	強	鬆	細	+		
						粗	+	角	新鮮	亜角塊状	小	中		中	±		
						大	++	亜角	新鮮	粒状	小	中		大	±		
	8	明瞭	平滑							亜角塊状	中	中					
A 2				10YR	Clay	細	+	角	新鮮	亜角塊状	極小	中	13	極細	+	あり	潤
				3/4		中	+	角	新鮮	亜角塊状	小	中	やや堅	細	±		
						粗	++	角	新鮮	亜角塊状	中	弱-中		中	±		
		20	明瞭	平滑			大	++	亜角	新鮮	亜角塊状	大	弱-中		大	±	
B 1				10YR	Clay	細	±	亜角	新鮮	亜角塊状	極小	弱	12	極細	±	あり	湿
				4/5		中	+	亜角	新鮮	亜角塊状	小	弱	やや堅	細	±		
						粗	+++	角	新鮮	亜角塊状	中	弱		中	±		
		60	判然	平滑			巨	++	角	新鮮							
B 2				10YR	Clay	細	+	角	新鮮	亜角塊状	極小	弱-中	14	極細	±		潤
				4/6		中	+	角	新鮮	亜角塊状	小	弱-中	やや堅	細	±		
						粗	++	角	新鮮	亜角塊状	中	弱		中	±		
		80	判然	平滑			大	+++	角	新鮮	亜角塊状	大	弱				
B 3				10YR	Clay	細	+	角	新鮮	亜角塊状	極小	弱-中	14	極細	±		湿
				5/6		中	+	角	新鮮	亜角塊状	小	弱-中	やや堅	細	±		
						粗	+	亜角/角	新鮮	亜角塊状	中	弱-中					
		100+				大	+	亜角/角	新鮮	亜角塊状	大	弱-中					

下ル川山スギ人工林収穫試験地の調査結果

小谷英司・平田泰雅・都築伸行・門田春夫・弘田孝行

当該試験地は1972年（昭和47年）に、土佐地方（太平洋側）スギ人工林における施業試験と林分構造の推移を解明するために、須崎営林署（現四万十森林管理署）管内下ル川山国有林215林班、は小班（2.80ha）に施業方法を違えた4標準地が設定された（図1）。高知県高岡郡大野見村の西に面した凹型地形にあり、標高約500m、傾斜は5～10°、地質は中生代白亜紀の四万十帯に属する須崎層で、土壌はB_D型である。25年生、37年生時の2回の間伐を挟み定期調査を7回実施している（松村ら1999）。

第7回の調査は、2003年11月に実施した。直径は全木調査を行い、樹高は固定調査木を含めて試験区毎に20～30本をVertex（ハグロフ社、スウェーデン）により測定し、未測定木については樹高曲線を作成して推定した。調査とペンキ塗りに要した時間は10人日であった。なお、2003年9月に立木のバイオマス調査のために、無間伐区の周辺とA区（038）内より、それぞれ3本の立木を伐倒した。

表1にこれまでの成長経過をまとめた。今回の調査の結果、37年生時の間伐木と判断された立木が増え、さらに前回の調査漏れなどがあったため、37年生の間伐時と40年生時の集計値を一部修正した。当初は、間伐強度で無間伐を含む4段階に分ける設計であったが、実際に行われた2回の間伐はA、C、D、の3プロットで同程度の強度であり、現在の所、無間伐と間伐の2区分となっている。当該試験地の成長は非常に良く、40年生時で平均樹高25mというのは、土佐地方の収穫表では地位上の21mをはるかに上回っている。さらに、材積成長は無間伐区で最も多いが、その他の間伐区でも30m³という連年成長量を示していた。直径成長は無間伐区で明らかに劣っており、間伐区間の相違はあまりみられない。

引用文献

松村直人・小谷英司・都築伸行・大黒 正（1999）下ル川山スギ人工林収穫試験地の第2回間伐後の成長経過、森林総研四国支年報，40：33～34。

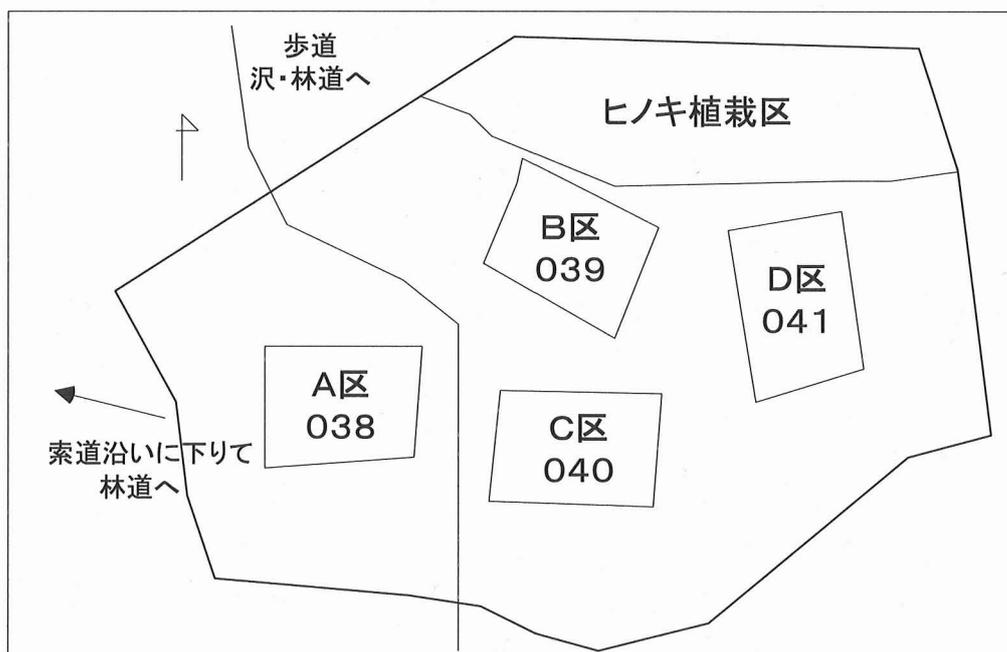


図1 試験区の位置図

表1 下ル川山スギ試験地の調査結果の概要

標準地	林齢 (yrs)	立木本数 (/ ha)	林分材積 (m ³ / ha)	平均直径 (cm)	平均樹高 (m)	連年成長量 (m ³ / ha/ yr)	相対幹距比 (%)
A 038 (0.116ha) 強度間伐区 25年間伐 N41%, V:26%	14	2,504	276	14.5	11.2	39.6	17.8
	19	2,448	474	17.5	14.1	39.0	14.3
	23	2,163	630	19.9	17.6		12.3
	25	1,275	467	22.8	19.3	42.3	14.5
	29	1,241	636	25.7	20.7	35.4	13.7
	34	1,241	813	27.6	23.2		12.2
	37	767	577	29.7	23.7	24.8	15.2
	40	767	726	32.3	25.9	27.6	13.9
	45	733	864	34.6	29.0		12.7
	B 039 (0.113ha) 無間伐区	14	2,471	236	14.1	10.1	36.8
19		2,407	420	17.2	13.2	39.0	15.4
23		2,274	576	19.4	16.0	32.3	13.1
29		2,142	770	21.5	19.2	24.2	11.3
34		2,009	891	23.4	20.7	31.8	10.8
40		1,744	1,082	25.9	24.5	23.6	9.8
45		1,681	1,200	27.2	25.9		9.4
C 040 (0.106ha) 中庸度 間伐区 25年間伐 N32%, V:20%	14	2,183	274	15.6	11.3	42.6	18.9
	19	2,123	487	19.2	14.5	41.3	15.0
	23	2,000	652	21.4	17.4		12.9
	25	1,367	523	23.4	18.1	60.0	14.9
	29	1,349	763	26.3	22.0	29.0	12.4
	34	1,349	908	28.0	23.1		11.8
	37	887	700	30.6	23.8	30.7	14.1
	40	887	884	33.2	26.2	44.8	12.8
D 041 (0.123ha) 弱度間伐区 25年間伐 N38%, V:22%	14	2,234	216	13.9	10.4	34.4	20.3
	19	2,154	388	17.5	13.0	34.8	16.6
	23	2,000	527	19.9	15.9		14.1
	25	1,236	409	22.2	16.8	50.5	16.9
	29	1,220	611	25.2	19.9	33.0	14.4
	34	1,220	776	27.4	22.7		12.6
	37	805	600	29.6	23.3	28.5	15.1
	40	805	771	32.1	25.8	35.8	13.7
	45	805	950	34.7	28.5		12.4

注) 25, 37年生時の間伐後の資料は、それぞれ23, 34年生の資料から集計した。

下ル川山ヒノキ人工林収穫試験地の調査結果

小谷英司・平田泰雅・都築伸行・門田春夫・弘田孝行

当試験地は、間伐方法の比較試験のため、かつヒノキ人工林の成長量、収穫量及びその他の統計資料を収集するとともに林分構造の推移を解析するため、高知営林局須崎営林署管内（現、四万十営林署）15林班に小班に、1961年に太平洋岸中部試験地として、3試験区が設定された（図1）。試験地は、海拔高は約500m、山の中腹から上にあり、地形はやや複雑で起伏に富む。地質は白亜紀四万十層群に属する須崎層で、土壌は砂岩と頁岩を母材とする埴土で、B_D型の土壌である。SI010は、西向き斜面であり平均傾斜30°でやや凹形の地形である。A層は厚さ約20cmで腐植及び石礫に富む。SI009は、西向き斜面であり、平均傾斜は20°で、起伏が少なく、凹形の地形である。A層は約15cmの厚さで腐植に富む。SI011（無間伐区）は、西北西向き斜面であり、平均傾斜角30°で凸形の地形で、A層は腐植及び石礫に富み、厚さは約8cmである。これまでに8回の調査を行ってきた（松村ら2000）。

第9回の調査は、2003年11月に実施した。直径は全木調査を行い、樹高は固定調査木を含めて試験区毎に20～30本をVertex（ハグロフ社、スウェーデン）により測定し、未測定木については樹高曲線を作成して推定した。調査とペンキ塗りに要した時間は17人日であった。

表1にこれまでの成長経過をまとめた。なお、今回の調査結果から、調査漏れなどの多かったSI009とSI010についてはこれまでの調査結果の再集計を行い、前回の集計結果を修正した。異なる間伐強度による間伐試験区を2つと、無間伐試験区を1つと、おおよそ当初計画通りの施業が行われてきた。各試験区は順調に成長しているが、特に無間伐試験区の樹高成長が相対的にやや悪かったが、これは土壌の厚さなど立地条件の違いによると推定した。

引用文献

松村直人・小谷英司・都築伸行（2000）高齢級間伐とスギ・ヒノキ人工林の成長解析 —滑床山スギ，ヒノキ，下ル川山ヒノキ，西ノ川山ヒノキ試験地の成長経過—，森林総研四国支年報，41：33～36。

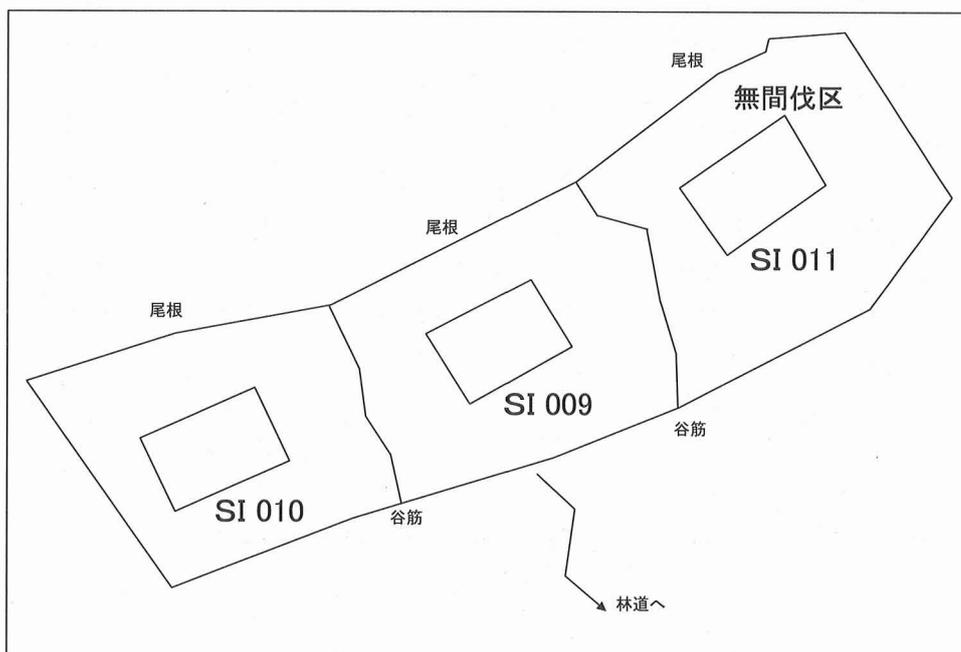


図1 試験区の位置図

表1 下ル川山ヒノキ試験地の調査結果の概要

標準地	西暦	林齢 (yrs)	本数 (/ ha)	材積 (m ³ / ha)	平均直径 (cm)	平均樹高 (m)	連年成長量 (m ³ / ha / yr)	相対幹距比 (%)
SI009 (0.200ha) 営林署方式間伐区	1961	4	3,345			2.0		86.5
	1966	9	3,090	33	6.4	4.5	18.2	40.0
	1971	14	3,075	124	10.5	7.6	22.4	23.7
	1976	19	2,980	236	13.0	10.0	19.0	18.3
	1982	25	2,745	350	15.2	12.5	13.1	15.3
	1989	32	2,480	442	17.0	14.4	24.0	13.9
	1994	37	2,480	562	17.8	17.1		11.7
	1996	39	1,655	445	19.7	17.2	9.8	14.3
	1999	42	1,660	494	20.7	16.9	26.3	14.5
	2003	46	1,630	599	21.8	19.1		13.0
SI010 (0.200ha) 寺崎式B種間伐区	1961	4	2,700			1.5		128.3
	1966	9	2,495	17	5.5	3.9	12.4	51.3
	1971	14	2,435	79	9.8	6.8	13.8	29.8
	1976	19	2,340	148	12.2	8.9	15.3	23.2
	1982	25	2,250	240	14.6	11.0		19.2
	1983	26	1,800	217			18.6	
	1989	32	1,785	347	18.1	14.1		16.8
	1992	35	1,170	267	19.6	14.5	12.4	20.2
	1994	37	1,170	329	21.4	15.0	19.0	19.5
	1999	42	1,110	424	23.0	17.7	9.0	17.0
2003	46	1,095	460	24.2	18.1		16.7	
SI011 (0.200ha) 無間伐区	1961	4	3,095			1.5	1.0	119.8
	1966	9	2,770	5	3.4	2.9	6.4	65.5
	1971	14	2,770	37	6.6	5.0	11.8	38.0
	1976	19	2,770	96	9.5	7.3	11.3	26.0
	1982	25	2,735	164	12.0	8.9		21.5
	1989	32	2,700		14.0			
	1994	37	2,720	373	15.2	13.2	1.0	14.5
	1999	42	2,545	378	16.2	12.7	23.3	15.6
2003	46	2,500	471	17.0	14.6		13.7	

平成15年に四国地域で発生した森林病虫獣害

佐藤重穂・田端雅進

森林総合研究所では、森林病虫獣害の全国的な発生動向を把握し、新たな被害の発生に迅速に対応するために、森林病虫獣害データベースを構築し、被害情報データを入力している。四国支所ではこのデータベース運営に協力するとともに、四国地域で発生した森林被害に関する情報を収集している。ここでは、このデータベースに登録された四国地域の被害データ、及び四国各県と四国森林管理局から提供された被害情報をあわせて、平成15年に四国地域で発生した森林病虫獣害の情報を取りまとめた(表1)。なお、上記データベースに入力された被害情報は、毎月発行される「森林防疫」誌(全国森林病虫獣害防除協会刊行)に掲載されている。

平成15年は愛媛県と高知県でクロツマキシャチホコによるウバメガシの食葉害が発生し、特に愛媛県南予地方で被害が大きかった。本種は、平成13年に愛媛県内で大発生して、平成14年にはほぼ被害が終息したとみられていたが、再度、大きな被害をもたらした。スギ・ヒノキの害虫としては、高知県西部でスギノアカネトラカミキリの被害が発生した。本種は比較的限られた地域に生息するが、これまで発生の知られていなかった地域での被害であった。また、ニホンキバチやヒノキカワモグリガによるスギ・ヒノキの材変色被害は、外観から判別することが困難なので、報告される被害面積は少ないが、恒常的に材内に被害が蓄積されていると考えられる。

平成15年の病害として、高知県ではこれまでに認められていない場所のマンサク、シナマンサク、アテツマンサクに葉枯れ被害が広がっていた。平成15年は例年に比べて夏期の降水量が多く、そのため干害によるスギやヒノキの枯死被害がほとんどみられなかった。しかし、スギ黒点枝枯病による枝枯れ被害とサカキ輪紋葉枯病による葉枯れ被害や落葉被害がみられた。

これらの病虫獣害各種の被害動向を、今後とも監視していく必要がある。

表1 平成15年に四国地域で報告された病虫獣害

病虫獣害名(被害樹種)	徳島県*	香川県	愛媛県	高知県	四国森林管理局*
<病害>					
黒点枝枯病(スギ)	8.0				+
暗色枝枯病(ヒノキ)		0.1			
〃(スギ)				+	
輪紋葉枯病(サカキ)				+	
<虫害>					
スギカミキリ(スギ・ヒノキ)	3.35	0.1	116		
スギノアカネトラカミキリ(ヒノキ)				+	
ヒノキカワモグリガ(スギ・ヒノキ)	2.10		74	+	
クロツマキシャチホコ(ウバメガシ・クヌギ)			100	0.05	
マツカレハ(アカマツ)				+	
キバチ類(スギ・ヒノキ)			+	+	
松くい虫(アカマツ・クロマツ)	35.03	+	4,089	83.38*	1287
(同上:被害材積 m ³)	2,508		9,184	701*	
<獣害>					
野ネズミ(スギ・ヒノキ・ケヤキ)				116.43*	
ノウサギ(スギ・ヒノキ・ケヤキ)	56.40	1.5	1	439.90*	30
シカ(スギ・ヒノキ)	922.86	1.5	115	772.65*	4
カモシカ(スギ・ヒノキ)	14.20				
シカまたはカモシカ(スギ・ヒノキ)					9
イノシシ(タケ等)				137.76*	

数字は被害面積(単位:ha)。+:被害発生あり。

*は平成14年度の被害発生報告。

平成15年度 四国支所研究評議会

開催日時：平成16年3月5日（金） 13:00～16:00

開催場所：森林総合研究所四国支所 会議室

出席者：評議会委員

どんぐりネットワーク理事	石川 百合子
久万町林業振興協議会会長	岡 信一
高知大学農学部森林科学科教授	徳岡 正三
オブザーバー	
高知県立森林技術センター所長	氏原 芳男
四国森林管理局指導普及課長	樋口 浩

指摘事項と対応方針

項目	指摘事項	対応方針（案）
研究推進について	<ul style="list-style-type: none"> ・個別には様々な成果が得られてきている。これらをつなげて総合化していくような取り組みができるとういと思う。 ・複層林施業など地域のニーズに応える研究をこれからも続けて欲しい。 ・「交付金制度」や「森林認証」問題など、社会学の観点からの研究が行われていることを評価したい。このような研究をさらに進めて欲しい。 	<ul style="list-style-type: none"> ・16年度は次期中期計画でとり組むべき課題の検討に入る。指摘を参考にしたい。 ・課題が環境にシフトしつつあるが、林業に関する研究を地道に続けていきたい。 ・地域振興に向けた研究を今後とも続けていきたい。
研究ニーズの把握について	<ul style="list-style-type: none"> ・既成の概念にとらわれない新たな発想で、地域のニーズの把握や研究シーズの発掘に努めて欲しい。 ・自然の仕組みをうまく利用しながらコストを下げるような研究ができるとよいと思う。 	<ul style="list-style-type: none"> ・意見を念頭にニーズやシーズの把握に努めていきたい。 ・コストの観点も取り入れながら研究を進めていきたい。
広報・普及について	<ul style="list-style-type: none"> ・分かりやすいホームページにするには、一般向けの部分と専門家向けの部分との仕分けをうまくするとよい。一般の人々が知りたいことに、全て応えることは無理である。他のホームページとのリンクをはるとよい。 ・ボランティア活動等に参加する人々に対し、森林の知識を効果的に伝える方法について考え、実行して欲しい。 ・研究課題に関連した事柄の他に、様々な要請があると思うが、これからも積極的に対応して欲しい。 	<ul style="list-style-type: none"> ・指摘を参考に、ホームページの充実を図ってきたい。 ・県や国有林等が取り組む森林教育との連携を強めつつ、一般の人々への知識の普及に努めていきたい。 ・そのように努めていきたい。

研究業績一覧

◎原著論文

- 竹内郁雄・伊東宏樹 (2003. 5) スギ高齢人工林の樹高成長. 日本林学会誌, 85(2): 121-126.
- 清野嘉之・奥田史郎・竹内郁雄・石田 清・野田 巖・近藤洋史 (2003. 8) 強い間伐はスギ人工林の雄花生産量を増加させる. 日本林学会誌, 85(2): 237-240.
- 佐藤重穂 (2003. 3) ヒノキカワモグリガ幼虫によるスギ樹皮上の摂食箇所の分布と樹脂流出との関係. 樹木医学研究, 7: 15-19.
- Kaoru Maeto, Shigeho Sato (2004. 1) Impacts of forestry on ant species richness and composition in warm - temperate forests of Japan (日本の暖温帯林における森林管理がアリの種数と種組成に及ぼす影響) *Forest Ecology and Management*, 187: 213-223.
- 佐藤重穂・前藤 薫・宮田弘明・鴻上 泰 (2004. 3) 四万十川森林計画区における森林管理が希少植物に与える影響. 森林応用研究, 13(1): 25-36.
- 鳥居厚志 (2003. 11) 四国地方の森林土壌の保水容量評価. 環境情報科学別冊: 環境情報科学論文集, 17: 7-12.
- Satoshi Saito, Takeshi Sakai, Shobu Sakurai, Moriyoshi Ishizuka, Nobuyuki Tanaka, Shozo Nakamura, J. dos Santos, R.J. Ribeiro, N. Higuchi (2003. 7) 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.
- Satoshi Saito, Takeshi Sakai, Shozo Nakamura, N. Higuchi (2003. 7) Threetypes 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.
- 田淵隆一・酒井 武・倉本恵生・酒井 敦・大黒 正・奥田史郎・竹内郁雄 (2003. 9) ヒノキ・ツガ天然生林における下層植生の葉面積推定. 森林応用研究, 12(2): 117-122.
- 篠宮佳樹・山田 毅・吉永秀一郎・鳥居厚志 (2004. 3) 四万十川源流の森林小流域における $\text{NO}_3\text{-N}$ の洪水流出負荷. 森林応用研究, 13(1): 63-68.
- 稲垣善之・深田英久 (2003. 3) 四国地域において森林土壌の炭素貯留量および養分動態に影響を及ぼす要因 I. 井上・岩川・吉田 (1973) のデータセットを用いた解析. 森林応用研究, 12(1): 7-14.
- 稲垣善之・酒井 敦・倉本恵生・小谷英司・山田 毅・川崎達郎 (2003. 9) 針葉樹人工林における落葉生産の年変動: 間伐と気象条件の影響. 森林総合研究所研究報告, 2(3): 165-170.
- 稲垣善之・深田英久 (2003. 9) ヒノキ林における放置間伐材の分解にともなう重量減少と窒素動態. 森林応用研究, 12(2): 159-162.
- 谷川東子・高橋正通・今矢明宏・稲垣善之・石塚和裕 (2003. 5) 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-吸着態および溶存態硫酸イオンについて. 日本土壤肥料学会雑誌, 74(2): 149-155.
- Yasumasa Hirata, Yukihide Akiyama, Hideki Saito, Asako Miyamoto, Miki Fukuda, Tomohiro Nishizono (2003. 12) Estimating forest canopy structure using helicopter - borne LIDAR measurement (ヘリコプタ搭載LIDAR計測による林冠構造の推定) *Advances in forest surveying for sustainable forest management and biodiversity monitoring*, 125-134, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, The Netherlands.
- 古家直行・平田泰雅・鈴木 誠・山本博一 (2004. 3) 高分解能衛星画像を用いた針葉樹人工林立木密度推定手法の検討. 日本林学会関東支部大会発表論文集, 55: 93.
- 田端雅進 (2003. 12) ニホンキバチ, ヒゲジロキバチと共生菌によるスギ・ヒノキ材変色被害に関する研究-共生

- 菌の種と共生菌のスギやヒノキに与える影響について－. 森林総合研究所研究報告, 2(4) : 227-235.
- 小谷英司 (2003. 9) GIS を利用した原単位法による四万十川流域の全窒素(TN)排出負荷量の推定. 森林応用研究, 12(2) : 99-108.
- Mayumi Yoshimura, Yu Isobe, Tadashi Oishi (2003. 4) The relation among emergence date, days until first effective mating, fecundity and adult longevity in *Isoperla aizuwana* and *Sweltsa* sp. (Plecoptera) (カワゲラの羽化日, 交尾までの日数, 産卵数, 寿命の関係). Zoological Science, 20 : 471-479.
- Mayumi Yoshimura (2003. 8) Relations of intraspecific variations in fecundity, clutch size and oviposition frequency to the body size in three species of stoneflies, *Sweltsa* sp., *Isoperla aizuwana* and *Stavsolus japonicus* (カワゲラにおける産卵数, 卵塊サイズ, 産卵回数, 体の大きさの関係). Limnology, 4 : 109-112.
- Mayumi Yoshimura (2003.10) Difference of ovariole maturation depending on emergence date in *Isoperla aizuwana* (Perlodidae, Plecoptera) (カワゲラにおける羽化日と卵成熟との関係). Research Update on Ephemeroptera & Plecoptera, Ed by E Gaino, Università di Perugia, Perugia, Italy: 211-215.
- Mayumi Yoshimura (2004. 2) Seasonal and Daily Flight Timing of Oviposition in Several Stonefly Species (PLECOPTERA) in the Field (野外におけるカワゲラの産卵季節と産卵時間との関係) Zoological Science, 21 : 189-195.

◎公刊図書

- 竹内郁雄・阿部恭久・堀 大才 ほか (2004. 1) 枝打ち・植栽密度, 間伐の効果. 元気な森の作り方, 217-229.
- 佐藤重穂 (2004. 1) ヒノキカワモグリガによる被害. 元気な森の作り方, 124-127.
- 佐藤重穂 (2004. 1) キバチ類による被害. 元気な森の作り方, 132-135.
- 佐藤重穂 (2004. 3) 森にいる野鳥の数を調べるには. 森の野鳥を楽しむ101のヒント, 132-133.
- 佐藤重穂 (2004. 3) 鳥の糞から森が生まれる. 森の野鳥を楽しむ101のヒント, 214-215.

◎学会講演要旨

- 竹内郁雄 (2003.11) 下層植生の生育を促すヒノキ林での密度管理. 日本林学会関西支部大会研究発表要旨集, 54 : 32.
- 奥田史郎・酒井 敦 (2003.11) 竹林の拡大に伴う林内植生の変化について. 日本林学会関西支部大会研究発表要旨集, 54 : 46.
- 奥田史郎・酒井 敦・鳥居厚志 (2003.11) 竹林の拡大に伴う林内植生の変化について－香川県さぬき市の竹林における事例について－. 日本林学会関西支部大会研究発表要旨集, 54 : 51.
- 佐藤重穂・酒井 敦・濱田哲暁・岩岡 猛 (2003. 9) 人工林伐採地の植生回復に鳥類がどう関わるか－伐採地と壮齢人工林における果実食鳥類相－. 日本鳥学会大会講演要旨集 (2003年度), 75.
- Shigeho Sato, Atsushi Sakai (2003.10) Contribution of seed dispersal by birds on vegetation recovery after clear-cutting of a conifer plantation (針葉樹人工林伐採地の植生回復における鳥類の種子散布の寄与). Workshop for international collaborative study on indicators of sustainable forest management : Abstract, 25.
- 佐藤重穂・酒井 敦 (2003.11) 暖温帯人工林における果実食鳥類の季節変動と先駆性樹種の果実熟期. 日本林学会関西支部大会研究発表要旨集, 54 : 52.
- 佐藤重穂・前藤 薫 (2003.11) ニホンキバチの羽化成虫数に影響を及ぼす要因. 樹木医学会大会講演要旨集, 8 : 34.
- 酒井 武・奥田史郎 (2003. 4) 上木の密度管理と下木の成長－スギ48年生スギ18年生2段林の事例－. 日本林学会大会学術講演集, 114 : 490.
- 田淵隆一・酒井 武・倉本恵生・酒井 敦 (2003.11) 林縁除去後の林内下層木の成長反応. 日本林学会関西支部大会研究発表要旨集, 54 : 34.

- 酒井 武 (2003. 11) 天然更新したヒノキ実生の成長. 日本林学会関西支部大会研究発表要旨集, 54: 38.
- 篠宮佳樹・山田 毅・鳥居厚志 (2003. 5) 豪雨時に森林から流出する渓流水中の $\text{NO}_3\text{-N}$ 濃度変動特性. 四万十・流域圏学会学術研究発表会概要集, 3: 35-36.
- 篠宮佳樹・山田 毅・鳥居厚志 (2003. 7) 四万十川源流部の森林流域における豪雨時の $\text{NO}_3\text{-N}$ 負荷特性. 2003 年度水文・水資源学会研究発表講演集, 220-221.
- 篠宮佳樹・鳥居厚志・稲垣善之・山田 毅 (2003. 11) 植林された棚田における土壌有機物の性質が保水容量に及ぼす影響. 土壌物理学学会シンポジウム講演要旨集, 45: 22-23.
- 篠宮佳樹・稲垣善之・深田英久 (2003. 11) 間伐がヒノキ林の表層土壌水分に及ぼす影響. 日本林学会関西支部大会研究発表要旨集, 54: 23.
- 倉本恵生 (2003. 5) 暖温帯天然林構成種の落葉動態—季節変化と年次変動—. 日本生態学会中国四国地区大会講演要旨集, 47: 8.
- 田淵隆一・倉本恵生・石原修一・小野賢二・平出政和・藤本 潔 (2003. 6) ポンペイ島北岸の先駆性 *Sonneratia alba* 林の気根量. 日本熱帯生態学会大会講演要旨集, 13: 27.
- 石原修一・田淵隆一・藤本 潔・倉本恵生・小野賢二・平出政和・宮崎安将・持田幸良・菊地多賀夫・Saimon Liphai (2003. 6) *Sonneratia alba* の栄養繁殖とマングローブ林の海側への拡張. 日本熱帯生態学会大会講演要旨集, 13: 28.
- Shigeo Kuramoto (2003. 9) Annual variation in leaf and acorn fall of Japanese oaks with contrasting leaf and fruiting habits (着葉季節特性と結実季節特性の異なる日本産カシ類の落葉と堅果生産の年次変動). OAK2003, Japan: 5.
- Shigeo Kuramoto (2003. 9) Timing of leaf-flushing and seasonal leaf-fall dynamics of sympatric Fagaceous species in a Japanese warm-temperate forest (日本の暖温帯林に生育するブナ科樹種の開葉時期と落葉季節動態). OAK2003, Japan: 39.
- 倉本恵生・稲垣善之・深田英久 (2003. 11) 間伐がヒノキ林の落葉量, 季節性に及ぼす影響. 日本林学会関西支部大会研究発表要旨集, 54: 24.
- Atsushi Sakai, Shigeo Kuramoto, Yasumasa Hirata, Kaori Sato (2003. 7) Characteristics and determining factors of the vegetation grown after clearcutting of plantation (人工林伐採跡植生の特徴とその決定要因). IALE (International Association of Landscape Ecology) World Congress, 6: 25.
- 酒井 敦・稲垣善之・深田英久 (2003. 11) 間伐がヒノキ林の林床植生に及ぼす影響. 日本林学会関西支部大会研究発表要旨集, 54: 22.
- 稲垣善之・山田 毅 (2003. 5) ヒノキ落葉の窒素濃度と土壌可給態窒素の違いが落葉の分解速度に及ぼす影響. 日本生態学会中国四国地区大会講演要旨集, 47: 8.
- 稲垣善之・山田 毅・阪田匡司・吉永秀一郎 (2003. 8) 窒素施肥を中止してから20年経過したスギ林における窒素動態. 日本土壌肥料学会大会講演要旨集, 49: 185.
- 稲垣善之・石塚成宏・阪田匡司・高橋正通・深田英久 (2003. 11) 間伐がヒノキ林土壌の CO_2 発生量および CH_4 吸収量に及ぼす影響. 日本林学会関西支部大会研究発表要旨集, 54: 25.
- 稲垣善之・倉本恵生・深田英久 (2003. 12) ヒノキ林における間伐が生態系の窒素動態に及ぼす影響. 日本土壌肥料学会関西支部会講演要旨集, 99: 19.
- 高橋正通・田中永晴・酒井寿夫・酒井佳美・稲垣善之・小野賢二・森貞和仁・矢野雅人 (2003. 8) 日本の森林伐採に伴う枯死有機物・土壌炭素変動. 日本土壌肥料学会大会講演要旨集, 49: 12.
- 石塚成宏・阪田匡司・高橋正通・稲垣善之・溝口岳男・澤田智志・五十嵐正徳・馬田英隆・金澤洋一・漢那賢作・小山泰弘・車 柱榮・鈴木祥仁・寺澤和彦・豊田信行・橋本 哲・室 雅道・安田 洋・山本博一 (2003. 8) 森林伐採が土壌からの温室効果ガスフラックスに与える影響について—予報及び秋田県の事例について—. 日本土壌肥料学会大会講演要旨集, 49: 186.
- 山田 毅・篠宮佳樹・鳥居厚志 (2003. 5) 硝酸態窒素濃度に関する四万十川流域と他流域の比較. 四万十・流域

- 圏学会学術研究発表会概要集, 3: 37-38.
- 平田泰雅・佐藤香織・倉本恵生・古家直行・野村奈津 (2003. 5) 商業用高分解能衛星データを用いた森林構造の把握. 日本リモートセンシング学会学術講演会論文集, 34: 9-10.
- Yasumasa Hirata, Kaori Sato, Atsushi Sakai, Shigeo Kuramoto, Yukihide Akiyama (2003. 7) The extraction of canopy - understory vegetation - topography structure using helicopter - borne LIDAR measurement between a plantation and a broad - leaved forest (人工林-広葉樹林におけるヘリコプタ搭載 LIDAR 計測による林冠-下層植生-地形の抽出). Proceedings of IGARSS 2003, 1-3 (CD-ROM).
- Yasumasa Hirata, Kaori Sato, Mitsue Shibata, Tomohiro Nishizono (2003. 9) The capability of helicopter - borne laser scanner data in a temperate deciduous forest (温帯落葉樹林におけるヘリコプタ搭載レーザースキャナーデータの性能). Proceedings of the Scandlaser Scientific Workshop on Airborne Laser Scanning of Forests, 174-179.
- Yasumasa Hirata, Shigeo Sato, Atsushi Sakai, Shigeo Kuramoto, Kaori Sato, San'ei Ichikawa (2003.10) Spatial modeling of forest function change at landscape scale (景観スケールにおける森林機能変動の空間モデル). Proceedings of Workshop for international collaborative study on indicators of sustainable forest management, 8.
- Kaori Sato, Yasumasa Hirata, Shigeo Kuramoto, Atsushi Sakai, Shigeo Sato (2003.10) The relationship between wood mice occurrence and environmental factors - An integrated approach of field sampling and lidar remote sensing - (野ネズミの出現傾向と環境要因の関係-野外調査とライダーリモートセンシングによる取り組み). Proceedings of Workshop for international collaborative study on indicators of sustainable forest management, 26-27.
- Yasumasa Hirata, Atsushi Sakai, Shigeo Kuramoto, Kaori Sato, Yukihide Akiyama (2003.10) The canopy - understory vegetation - topography structure from helicopter - borne laser scanner data in a plantation and a broad - leaved forest (人工林と広葉樹林におけるヘリコプタ搭載レーザースキャナーデータからの林冠-下層植生-地形構造). Proceedings of Workshop for international collaborative study on indicators of sustainable forest management, 28-29.
- Yasumasa Hirata, Shigeo Kuramoto, Atsushi Sakai, Kaori Sato, Natsu Nomura (2003.10) Forest patch structure and stand attributes from high - resolution satellite data (高分解能衛星データからの森林パッチ構造と林分属性). Proceedings of Workshop for international collaborative study on indicators of sustainable forest management, 30-31.
- 平田泰雅 (2003.11) 航空機レーザースキャナーを用いた野生生物の生息環境調査. 国際猛禽類シンポジウム「希少猛禽類の生息環境管理-適切なアセスメントのために-」, 8.
- Yasumasa Hirata, Kaori Sato, Shigeo Kuramoto, Atsushi Sakai (2003.11) Extracting forest patch attributes at landscape level using new remote sensing techniques - An integrated approach of high - resolution satellite data, airborne lidar data and GIS data for forest conservation - (新たなリモートセンシング技術を用いたランドスケープレベルでの森林パッチ属性の抽出-森林保全のための高分解能衛星データ, 航空機 lidar データ, GIS データの統合的アプローチ). IUFRO Conference on "Monitoring and Indicators of Forest Biodiversity in Europe - From Ideas to Operationality -", 39.
- Yasumasa Hirata (2004. 2) Integration of remote sensing with GIS for forest inventory and forest management (森林資源調査と森林経営のためのリモートセンシングとGISの統合). Proceedings of International seminar of Forest Site Map, 28-44.
- 田端雅進・竹本雅晴・戸田直人・阿部恭久 (2003.11) キンイロアナタケによるヒノキ根株腐朽病-被害実態と侵入口について-. 樹木医学会大会講演要旨集, 8: 25.
- 小谷英司・栗屋善雄・岡野通明 (2003. 6) 落葉広葉樹林における航空機 MSS 分光反射と fIPAR の季節変化. 写真測量学会学術講演会発表論文集, 225-228.

- 小谷英司 (2003.11) リニアエンコーダによる森林樹冠での光の水平分布計測装置の開発. 日本林学会関西支部大会研究発表要旨集, 54:50.
- Yoshio Awaya, Eiji Kodani, Dafang Zhuang (2003.10) GLOBAL NPPESTIMATION USING NOAA AVHRR IMAGERY:CHANGES BETWEEN 1982 AND 1999 (NOAA AVHRR を用いた地球規模での NPP 推定: 1982-1999年での変化). ISPRS International Workshop on Monitoring and Modeling of Global Environmental Change, E3:1-8.
- Mayumi Yoshimura (2003.6) Comparison of attracted time for light and the behavior in several families of Trichoptera. (トビケラにおける光に集まる時間と行動との関係). Abstract book of the 11th international symposium on Trichoptera, 69.
- 吉村真由美・前藤 薫 (2003.9) 老齢天然林と針葉樹人工林内の溪流に生息する水生昆虫群集の比較. 日本陸水学会大会講演要旨集, 68:287.
- Mayumi Yoshimura, Kaoru Maeto (2003.10) Comparison of aquatic invertebrate assemblages between old-growth natural forest and planted coniferous forest catchments (天然林と人工林内の水生昆虫群集の比較). Proceedings of Workshop for international collaborative study on indicators of sustainable forest management, 21.
- Mayumi Yoshimura, Isamu Okochi. (2003.12) Comparison of lentic aquatic insects in Ogasawara islands (小笠原の水生昆虫相の比較). Zoological Science, 20:1615.
- 都築伸行 (2003.6) 四万十川源流域梶原町における FSC 森林認証制度への取組の現状と課題. 四万十・流域圏学会学術研究発表会概要集, 3:29-30.
- Nobuyuki Tsuzuki (2003.9) The supply and processing of the FSC-certified wood in Japan - A case study on the Yusuhara Forest Owners' Cooperative (日本における FSC 森林認証材の流通-梶原町森林組合の事例より-). Workshop for international collaborative study on indicators of sustainable forest management: Abstract.
- 都築伸行 (2003.11) FSC 森林認証取得が地域森林管理に与える影響. 2003年林業経済学会秋季大会 報告資料集, 124-132.

◎その他

- 加藤 隆 (2003.7) 地域のニーズに応える研究. 森林総合研究所四国支所四国情報, 30:1.
- 竹内郁雄 (2003.6) 森林管理と水. 高知みず工学研究会, 6:6-14.
- 伊禮英毅・前藤 薫・佐藤重穂・宮城 健・安里 修・具志堅允一 (2003.3) 育成天然林整備(改良)事業が甲虫類の種多様性に与える影響. 沖縄県林業試験場研究報告, 45:9-13.
- 佐藤重穂 (2003.6) 森林鳥獣研究最近の動向 - 第114回日本林学会大会より-. 森林防疫, 52:119-123.
- 佐藤重穂・前藤 薫 (2003.10) ニホンキバチとオオホシオナガバチの成育期間. 平成14年度森林総合研究所四国支所年報, 44:22.
- 佐藤重穂・田端雅進 (2003.10) 平成14年に四国地域で発生した森林病虫獣害. 平成14年度森林総合研究所四国支所年報, 44:35.
- 佐藤重穂 (2004.2) 針葉樹人工林における鳥類群集. 人工林の適地とはなにか~生態情報と技術論の連携~, 34-38.
- 佐藤重穂 (2004.2) 樹木の種子を運ぶ鳥の役割. 四国の森を知る, 1:5.
- 佐藤香織・佐藤重穂 (2004.2) 野ネズミが人工林にドングリを運搬する可能性を探る. 四国の森を知る, 1:6.
- 鳥居厚志・山田 毅・篠宮佳樹・稲垣善之・田淵隆一・酒井 武・倉本恵生・大黒 正・酒井 敦・平田泰雅・小谷英司・都築伸行・前藤 薫・佐藤重穂・吉村真由美・竹内郁雄・広橋 俊・関 伸吾・関野幸二・島 義史・迫田登稔・吉田正則・村上敏文 (2003.3) 四万十川流域における環境保全型農林水産業による清流の保全に関する研究. 平成13年度環境保全研究成果選集 (I) (環境省総合環境政策局総務課環境研究技術室編):21-

(1-14).

- 鳥居厚志 (2003. 6) 水にかかわる森林土壌の諸機能. 高知みず工学研究会, 6:1-5.
- 鳥居厚志 (2003.11) 四万十川流域における環境保全型農林水産業による清流の保全に関する研究. 環境省・環境保全研究成果ダイジェスト集 (平成14年度終了課題), 28-33.
- 鳥居厚志・山田 毅・篠宮佳樹・稲垣善之・酒井 武・倉本恵生・酒井 敦・大黒 正・平田泰雅・小谷英司・都築伸行・吉村真由美・田淵隆一・奥田史郎・前藤 薫・佐藤重穂・竹内郁雄・関 伸吾・広橋俊郎・関野幸二・島 義史・迫田登稔・吉田正則・村上敏文・吉川省子 (2004. 1) 四万十川流域における環境保全型農林水産業による清流の保全に関する研究. 平成14年度環境保全研究成果選集 (I) (環境省総合環境政策局総務課環境研究技術室編):20-(1-33).
- 鳥居厚志 (2004. 3) 四万十川の水質と農林業の影響. 四国森林・林業発表会発表集.
- 酒井 武・倉本恵生・酒井 敦・奥田史郎 (2003. 7) 下木成長から見た上木の密度管理. 森林総合研究所四国支所四国情報, 30:5-6.
- 篠宮佳樹・山田 毅 (2003. 7) 降雨時に森林から流出する窒素の量. 森林総合研究所四国支所四国情報, 30:4.
- Yasuhiro Ohnuki, Yoshiki Shinomiya, Kimhern Chansopeaktra, Sor Sethik (2003.10) Development of Prediction Models on the Variation of the Storage of Water Resources by using Water Storage Capacity Data of Forest Soils (森林土壌の保水容量に基づく水資源貯留変動予測モデルの開発). Annual Report of the Joint Research Project: Change of Water Circulation in the Mekong River Basin, 37-45.
- 倉本恵生 (2004. 2) 残された天然林の働きをさぐる. 四国の森を知る, 1:3.
- 酒井 敦 (2004. 1) 間伐すると植物が生えてくるメカニズム. 四国林政連絡協議会会報, 29.
- 酒井 敦 (2004. 2) 人工林の林床に生える植物, 伐採跡地に生える植物. 四国の森を知る, 1:4.
- 市河三英・酒井 敦・倉本恵生 (2004. 2) 風で種子散布される植物たち. 四国の森を知る, 1:7.
- 平田泰雅 (2004. 1) 航空機レーザスキャナによる森林の3次元計測. 土木学会誌, 89(1):28-30.
- 平田泰雅 (2004. 2) 森林の再生メカニズムを探る—人間と自然との共存を目指して—. 四国の森を知る, 1:1.
- 平田泰雅 (2004. 2) 高分解能衛星データから森林の構造を捉える. 四国の森を知る, 1:2.
- 平田泰雅 (2004. 2) 自然共生プロジェクトへの取り組み. 四国の森を知る, 1:8.
- 前藤 薫・小谷英司・佐藤重穂 (2003.10) トンボを指標とした四万十川流域の環境変動の評価. 平成14年度森林総合研究所四国支所年報, 44:33-34.
- 小谷英司・平田泰雅・門田春夫・弘田孝行 (2003.10) 浅木原スギ人工林収穫試験地の調査結果. 平成14年度森林総合研究所四国支所年報, 44:36-37.
- 小谷英司・平田泰雅・門田春夫・弘田孝行 (2003.10) 浅木原ヒノキ人工林収穫試験地の調査結果. 平成14年度森林総合研究所四国支所年報, 44:38-39.
- Yoshio Awaya, Eiji Kodani, Tomohiro Nishizono (2004. 3) Comparison of GLI, MODIS and field spectra at Appi beech forest. JAXA FY15 ADEOS-II PI Workshop (2004).
- 小谷英司・奥田史郎 (2004. 3) 千本山天然更新試験地での天然更新に関する研究. 魚梁瀬森林生態系保全・再生対策検討委員会報告書, 1-32.
- 安部哲人・大河内勇・牧野俊一・吉丸 博・谷 尚樹・田中信行・伊藤武治・高野 肇・川上和人・河原孝行・山下直子・吉村真由美・板鼻直榮 (2003. 3) 帰化生物の影響排除による小笠原森林生態系の復元研究. 平成13年度環境保全研究成果集 (I) (環境省総合環境政策局総務課環境研究技術室編):25-(1-15).
- 吉村真由美 (2003. 7) 溪流における水生昆虫. 森林防疫, 52(7):4-8.
- 安部哲人・大河内勇・牧野俊一・吉丸 博・谷 尚樹・田中信行・伊藤武治・高野 肇・川上和人・河原孝行・山下直子・吉村真由美・板鼻直榮 (2004. 1) 帰化生物の影響排除による小笠原森林生態系の復元研究. 平成14年度環境保全研究成果集 (I) (環境省総合環境政策局総務課環境研究技術室編):25-(1-16).
- 都築伸行 (2003. 7) 森林認証による地域森林管理. 森林総合研究所四国支所四国情報, 30:2-3.

人事異動と組織・職員配置図

人事異動（平成15年10月2日～平成16年10月1日）

出 向

16年3月16日 竹内 郁雄 研究調整官 → 文部科学省 鹿児島大学農学部 教授

転 出

16年4月1日 吉村真由美 流域森林保全
研究グループ → 関西支所 生物多様性研究グループ

転 入

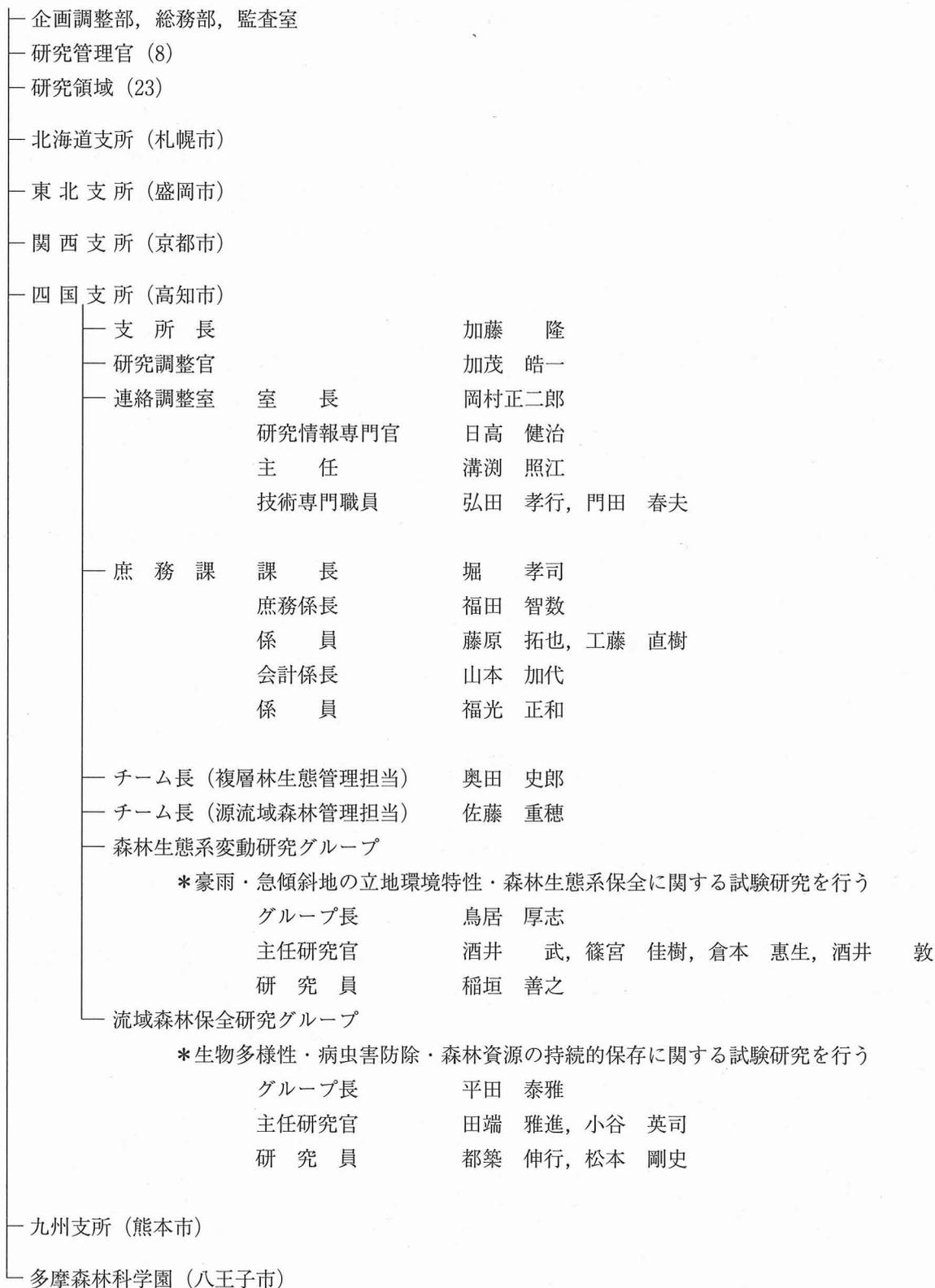
16年4月1日 加茂 皓一 研究調整官 ← 国際農林水産業研究センター林業部 主任研究官

16年4月1日 松本 剛史 流域森林保全
研究グループ ← 本所 森林昆虫研究領域 昆虫管理研究室



組織・支所職員配置図（平成16年10月1日現在）

森林総合研究所（茨城県つくば市）



資料

四国支所契約額一覧表（平成15年度）

（単位：円）

収入契約額			支出契約額		
収入区分		金額	支出区分	改組細目	金額
受託収入	公共機関受託	567,491	業務費	一般研究費	10,357,721
				特別研究費	1,921,007
				政府受託事業費	43,097,426
				政府外受託事業費	1,257,600
				研究管理費	21,298,698
その他収入	土地貸付料	42,833		科学研究費補助金	1,800,002
			一般管理費	一般管理費	24,650,574
計		610,324	計		104,383,028

諸会議・行事

会議・行事名	開催日	主催	開催場所
第19回四国地区林業技術開発会議	15. 5. 16	四国支所	徳島県立農林水産総合技術センター森林林業研究所
第29回四国林政連絡協議会	15. 9. 4～5	四国森林管理局	高知県本川村
林業研究開発推進四国ブロック会議	15. 9. 18	林野庁 森林総合研究所	高知グリーン会館
国際共同研究「持続的森林管理」中間検討会（C & I Workshop in 2003）	15. 10. 28～31	森林総合研究所	四国支所
四国支所業務報告会	15. 12. 16	四国支所	四国支所
研究項目「エウ3」推進会議	16. 1. 20	四国支所	四国支所
四国支所研究評議会	16. 3. 5	四国支所	四国支所

研究協力

用 務	開 催 日	開 催 場 所
関西地区林業試験研究機関連絡協議会第56回総会	15. 6. 3～4	松山市
関西地区林業試験研究機関連絡協議会育林部会	15. 6. 19～20	広島市
関西地区林業試験研究機関連絡協議会林業機械化部 会・経営部会合同会議	15. 8. 28～29	高知市
「導入手法」第2回調査委員会	15. 10. 16	高知県立森林技術センター
関西地区林業試験研究機関連絡協議会森林環境部会	15. 11. 5～6	鳥取市
関西地区林業試験研究機関連絡協議会保護部会	16. 1. 29～30	京都府福知山市
関西地区林業試験研究機関連絡協議会育種部会	16. 2. 4～5	高松市
四国森林・林業研究発表会	16. 2. 19～20	四国森林管理局
四国森林管理局技術開発委員会	16. 3. 15	四国森林管理局

* 「導入手法」とは「森林生態系を重視した公共事業の導入手法調査」の略称

受託研修

氏 名	所 属	課 題	期 間	受入研究グループ
浄西 隆介	高知大学 農学部森林科学科	共生菌の分離・同定およびニホン キバチの脱出消長調査	15. 4. 1～	流域森林保全研究 グループ
			16. 3. 31	
藤本 浩平	高知県立森林技 術センター	1. 森林 GIS (地理情報システム) の整備、活用方法の習得 2. 空中写真等のデータ処理技術 の習得 3. 流域単位での森林環境・森林 資源調査及び解析技術の習得	15. 7. 1～	流域森林保全研究 グループ
			15. 8. 29	
柚村 誠二	愛媛県林業技術 センター	森林 GIS・リモートセンシング技 術の習得及び活用方法	15. 7. 1～	流域森林保全研究 グループ
			15. 8. 8	
			及び 15. 9. 1～	
			15. 9. 26	

依 頼 出 張 等

氏 名	用務先	用 務	期 間	依 頼 者
竹内 郁雄	高知市 梶原町外	平成14年度中国四川省森林造成モデル 計画研修に係る研修旅行同行	15. 4. 28	国際協力事業団筑波 国際センター
			15. 4. 30～ 5. 2	
奥田 史郎	梶原町外	平成14年度中国四川省森林造成モデル 計画研修に係る研修旅行同行	15. 4. 30～ 5. 2	国際協力事業団筑波 国際センター
鳥居 厚志	中村市	(出前講座 中学校1学年)平成15年 度講習会「森林の働き」講師	15. 5. 8	中村市地球環境課
竹内 郁雄	高知市	平成15年度市町村森林土木担当職員研 修会講師	15. 5. 12	(社)高知県山林協会
奥田 史郎	中村市	(出前講座 中学校3学年)平成15年 度講習会「四万十川の植生」講師	15. 5. 13	中村市地球環境課
都築 伸行	徳島県	平成15年度第13回吉野川(三好)流域 林業活性化センター通常総会 記念講 演会講師	15. 6. 9～10	吉野川(三好)流域 林業活性化センター
加藤 隆	東京都	熱帯林放棄バイオマス再資源化支援調 査第1回委員会	15. 6. 13～14	(財)国際緑化推進セン ター
竹内 郁雄	高知市	高知みず工学研究会講師	15. 6. 14	高知県土木部河川管 理課
鳥居 厚志	高知市	高知みず工学研究会講師	15. 6. 14	高知県土木部河川管 理課
田端 雅進	高知市	樹木医セミナー「樹木の診断・治療に 関する知識」講師	15. 6. 15	(社)高知県森と緑の会
竹内 郁雄	高知市	研究協定締結記念講演会講師	15. 6. 25	四国森林管理局
加藤 隆	東京都	途上地域混牧林経営推進確立調査事業 第1回委員会	15. 6. 30	(社)海外林業コンサル タンス協会
竹内 郁雄	東京都	「地域資源の循環利用に資する間伐等 に関する調査」第1回委員会	15. 7. 1～2	日本造林協会
加藤 隆	東京都	森林環境協力委員会	15. 7. 7～8	国際協力事業団
佐藤 重穂	香川県	第1回香川用水調整池環境保全委員会	15. 7. 17	水資源開発公団香川 用水総合事務所
平田 泰雅	東京都	森林資源モニタリング調査データ地理 解析事業第1回委員会	15. 7. 17	(社)日本林業技術協会
鳥居 厚志	東京都	里山林等における地球温暖化防止等の ための森林整備に関する調査第1回委 員会	15. 7. 18	(社)日本林業技術協会

氏名	用務先	用務	期間	依頼者
竹内 郁雄	東京都	中国四川省造林造成モデル計画長期専門家帰国報告会	15. 7. 23～24	国際協力事業団
倉本 恵生	松山市	平成15年度生物学野外実習「森林植生に関する実習」指導	15. 8. 5～8	愛媛大学理学部
奥田 史郎	高知市	第1回高知県森林吸収源対策推進プラン策定懇談会	15. 8. 11	高知県森林局
奥田 史郎	高知市	第2回高知県森林吸収源対策推進プラン策定懇談会	15. 9. 1	高知県森林局
加藤 隆	高知市	第2回四万十アドバイザー会議	15. 9. 10	高知県文化環境部
鳥居 厚志	香川県	記念樹（ヒノキ）被害木調査	15. 9. 10	香川県環境森林部
田端 雅進	南国市	農学部非常勤講師の併任担当科目「樹病学」	15. 9. 10～30	高知大学農学部
佐藤 重穂	香川県	第2回香川用水調整池環境保全委員会	15. 9. 11	水資源開発公団香川用水総合事務所
竹内 郁雄	岡山県	「地域資源の循環利用に資する間伐等に関する調査」現地調査	15. 9. 25～26	日本造林協会
小谷 英司	馬路村	第2回魚梁瀬森林生態系保全・再生対策検討委員会	15. 9. 30～ 10. 1	四国森林管理局
酒井 武	中村市外 大豊町	平成15年度ブラジルアマゾン森林研究計画フェーズⅡ研修に係る研修旅行同行	15. 10. 15～16 15. 10. 17	国際協力事業団筑波国際センター
酒井 敦	中村市外	平成15年度ブラジルアマゾン森林研究計画フェーズⅡ研修に係る研修旅行同行	15. 10. 15～16	国際協力事業団筑波国際センター
佐藤 重穂	大豊町	平成15年度ブラジルアマゾン森林研究計画フェーズⅡ研修に係る研修旅行同行	15. 10. 17	国際協力事業団筑波国際センター
加藤 隆	東京都	ポリヴィア・タリハ溪谷住民造林・浸食防止計画長期専門家帰国報告会	15. 10. 16～17	(独)国際協力機構
平田 泰雅	東京都	国際猛禽類シンポジウム「希少猛禽類の生息環境管理—適切なアセスメントのために—」講師	15. 11. 1～2	NPO法人ラプタージャパン（日本猛禽類研究機構）
佐藤 重穂	高知市	都市計画道路窪川～佐賀線（仮称）環境影響評価技術検討委員会	15. 11. 13	国土交通省四国地方整備局 中村河川国道事務所
鳥居 厚志	東京都	里山林等における地球温暖化防止等のための森林整備に関する調査第2回委員会	15. 11. 20	(社)日本林業技術協会

氏名	用務先	用務	期間	依頼者
加藤 隆	高松市	第1回香川県竹林整備・利用推進懇談会	15. 11. 25	香川県環境森林部
竹内 郁雄	高松市	平成15年度林業教室講師	15. 11. 25	香川県東部林業事務所
加藤 隆	東京都	ネパール村落振興・森林保全計画フェーズ2国内支援委員会	15. 12. 5～6	(独)国際協力機構
竹内 郁雄	東京都	「地域資源の循環利用に資する間伐等に関する調査」第2回委員会	15. 12. 25～26	日本造林協会
加藤 隆	香川県	第2回香川県竹林整備・利用推進懇談会	16. 1. 7	香川県環境森林部
竹内 郁雄	当支所	情報交換会講師	16. 1. 15	高知県立森林研修センター
竹内 郁雄	東京都	平成15年度林業技士養成研修講師	16. 1. 19	(社)日本林業技術協会
平田 泰雅	東京都	希少猛禽類の生息環境解析へのレーザープロファイラーの応用に関する打合わせ	16. 1. 19	(財)ダム水源地環境整備センター研究第3部
竹内 郁雄	高知市	平成15年度全国山林苗畑品評会 第2次審査審査員	16. 1. 28	四国森林管理局
倉本 恵生	高知市	第1回三嶺地区(高知県物部村)保護林設定検討委員会	16. 1. 28	四国森林管理局
加藤 隆	東京都	熱帯林放棄バイオマス再資源化支援調査第2回委員会	16. 1. 29～30	(財)国際緑化推進センター
佐藤 重穂	高知市	第1回高知県種の保存に関する条例検討委員会	16. 2. 3	高知県文化環境部
加藤 隆	高松市	第3回香川県竹林整備・利用推進懇談会	16. 2. 5	香川県環境森林部
加藤 隆	高知市	平成15年度四国森林・林業研究発表会審査委員	16. 2. 19～20	四国森林管理局
酒井 敦	徳島市	平成15年度徳島県公有林野振興協議会担当者研修会講師	16. 2. 20	徳島県公有林野振興協議会
鳥居 厚志	東京都	里山林等における地球温暖化防止等のための森林整備に関する調査第3回委員会	16. 2. 23	(社)日本林業技術協会
竹内 郁雄	土佐山田町	「技術活動・研究連携セミナー2004」における第5回森林技術活動報告会アドバイザー	16. 2. 26	高知県立森林研修センター

氏名	用務先	用務	期間	依頼者
加藤 隆	東京都	「ネパール村落振興・森林保全計画フェーズ2」終了時評価調査団帰国報告会	16. 3. 8～9	(独)国際協力機構
竹内 郁雄	東京都	「地域資源の循環利用に資する間伐等に関する調査」第3回委員会	16. 3. 12～13	日本造林協会
佐藤 重穂	高知市	第2回高知県種の保存に関する条例検討委員会	16. 3. 18	高知県文化環境部
小谷 英司	高知市	第3回魚梁瀬森林生態系保全・再生対策検討委員会	16. 3. 19	四国森林管理局
加藤 隆	東京都	政府間林業協力推進調査事業第2回委員会	16. 3. 23～24	(社)海外林業コンサルタント協会
佐藤 重穂	高知市	高知県環境影響評価技術審査会	16. 3. 26	高知県文化環境部循環型社会推進課
加藤 隆	東京都	途上地域混牧林経営推進確立調査事業第2回委員会	16. 3. 26～27	(社)海外林業コンサルタント協会
佐藤 重穂	高松市	第3回香川県ダム環境委員会	16. 3. 31	香川県土木部河川砂防課

研 修

氏 名	研 修 名	期 間	実施機関
加藤 隆	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	15. 7. 16～18	農林水産技術会議 事務局
竹内 郁雄	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	15. 7. 16～18	農林水産技術会議 事務局
奥田 史郎	平成15年度所内英語研修	15. 8. 25～ 16. 2. 29	NOVA 高知校
酒井 敦	平成15年度所内英語研修	15. 8. 25～ 16. 2. 29	NOVA 高知校
都築 伸行	平成15年度所内英語研修	15. 8. 25～ 16. 2. 29	NOVA 高知校
稲垣 善之	平成15年度森林技術政策研修	16. 1. 14～16	森林技術総合研修 所

海外研修員受入れ

氏 名	国 名	研 修 項 目	期 間	対応研究グループ等
Mr. LI, Zheng-Rong (李 正榮)	中国	四川省森林造成モデル計画 カウンターパート研修	15. 4. 28～ 5. 2	研究調整官 複層林生態管理担当チーム長
Mr. LUO, Hong (羅 洪)	中国	四川省森林造成モデル計画 カウンターパート研修	15. 4. 28～ 5. 2	研究調整官 複層林生態管理担当チーム長
Mr. ALI, Sha-Ge (阿里沙格)	中国	四川省森林造成モデル計画 カウンターパート研修	15. 4. 28～ 5. 2	研究調整官 複層林生態管理担当チーム長
Mr. Jose Carlos Molina Max	ブラジル	アマゾン森林研究計画 カウンターパート研修	15. 10. 14～17	森林生態系変動研究グループ 源流域森林管理担当チーム長
Mr. Wilson Roberto Spironelo	ブラジル	アマゾン森林研究計画 カウンターパート研修	15. 10. 14～17	森林生態系変動研究グループ 源流域森林管理担当チーム長

海外派遣・国際研究集会参加

氏名	用務先	用務	期間	備考
酒井 敦	オーストラリア	国際研究集会「第6回国際景観生態学会」参加	15. 7. 12~18	運営費交付金
平田 泰雅	フランス	国際研究集会「地球科学とリモートセンシングに関する国際シンポジウム」参加	15. 7. 19~27	運営費交付金
平田 泰雅	ミクロネシア連邦国	「マングローブ天然林の炭素固定機能及び有機物分解機能の評価」のための現地調査及び研究打合せ	15. 8. 12~24	科学研究費補助金
倉本 恵生	ミクロネシア連邦国	「マングローブ天然林の炭素固定機能及び有機物分解機能の評価」のための現地調査及び研究打合せ	15. 8. 16~ 9. 7	科学研究費補助金
平田 泰雅	スウェーデン	「流域圏における水循環・農林水産生態系の自然共生型管理技術の開発」のための情報交換及び研究集会参加	15. 8. 30~ 9. 7	技術会議委託プロジェクト 自然共生
篠宮 佳樹	カンボジア	「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	15. 9. 27~ 10. 6	文部科学省委託経費 水資源モデル
平田 泰雅	イタリア	「流域圏における水循環・農林水産生態系の自然共生型管理技術の開発」のための森林生物多様性のモニタリングと指標に関する研究情報収集及び研究集会参加	15. 11. 9~17	政府受託事業費
平田 泰雅	大韓民国	「森林サイト GIS の応用に関する国際セミナー」における講演及び研究討論	16. 3. 3~7	韓国・国立山林科学院

視察・見学

国	12名	国外	2名
都道府県	4名		
林業団体	22名		
一般	35名		
学校関係	3名		
国内計	76名	合計	78名

マスメディアによる取材・報道

記事のタイトル等	番組名・掲載紙等	放送・掲載日
—テレビ—		
ウイークエンドジャーニー	フジテレビ	15. 10. 11
京の都で『かぐや姫の里』発見!?	さんさんテレビ (高知県)	
—美しい竹林に迫る危機とは?—	スーパーニュース	
—新聞—		
鏡村に下向き枝のスギ	高知新聞 (朝刊)	15. 5. 29
—変異? 地に根を張る枝も—		
竹林の友	毎日新聞 (夕刊)	15. 6. 24
—西日本で増殖問題—		
ウルシの大木 次々発見	高知新聞 (朝刊)	15. 6. 26
—幹に採取痕 推定樹齢100年も—		
京から発信 夢の新繊維	朝日新聞 (朝刊)	16. 1. 6
—環境保護へ、竹の可能性—	(南京都版)	

刊 行 物

名 称	発 行 日
森林総合研究所四国支所 四国情報 No. 30	15. 7. 31
四国の森を知る No. 1 (『四国情報』を誌名変更)	16. 2. 27
森林総合研究所四国支所年報 平成14年度 (No. 44)	15. 10. 31

図書刊行物の収書数と蔵書数

区 分	単行書		逐次刊行物		その他の資料	
	和 書	洋 書	和 書	洋 書	和 書	洋 書
15年度 収書数	146冊	31冊	413種	28種	74冊	0冊
15年度 蔵書数	4,964冊	499冊	6,475冊	1,911冊	1,508冊	5冊

気 象 観 測 値

(2003年1～12月)

月	気 温 (°C)					湿度(%)	降水量(mm)
	平 均	平均最高	平均最低	極 値			
				最高(起日)	最低(起日)		
1	5.4	11.1	0.8	16.5 (17)	-5.8 (30)	61.7	81.0
2	7.9	13.6	3.0	19.7 (9)	-2.1 (3)	63.6	69.5
3	10.1	15.0	5.2	21.5 (31)	-0.6 (12)	64.8	162.5
4	15.9	21.0	11.2	26.5 (26)	2.3 (6)	75.0	225.0
5	19.1	24.0	15.2	27.9 (5)	8.1 (1)	81.4	583.0
6	22.3	26.2	19.0	31.4 (13)	13.7 (2)	82.8	328.0
7	24.9	29.1	21.8	32.7 (24)	18.5 (16)	85.4	256.0
8	26.7	31.1	23.4	33.8 (22)	20.4 (15)	85.8	514.0
9	24.8	29.8	20.9	34.5 (4)	14.0 (30)	78.5	219.5
10	17.5	23.6	12.8	29.1 (2)	5.7 (24)	74.1	167.5
11	15.7	20.2	12.0	25.7 (1)	3.4 (23)	80.8	309.5
12	8.3	14.4	3.2	22.2 (6)	-1.1 (28)	66.3	51.5
年	16.6	21.6	12.4	34.5	-5.8	75.0	2,967.0
最近10年間 ('94～ '03)	16.7	22.0	12.5	('95.8.11) 36.2	('03.1.30) -5.8	76.1	—

観測地点

森林総合研究所四国支所

北緯 33°32'09"

東経 133°28'54"

海拔高 50m

固 定 試 験

整理番号	試 験 地 名	研 究 項 目	森林管理署等	林小班
1	千本山天然更新試験地	人工林の構造解析	安 芸	2,065.は
2	小屋敷山天然更新試験地	人工林の構造解析	安 芸	2,054.は・2,055.に
3	滑床山ヒノキ人工林収穫試験地	人工林の構造解析	愛 媛	2,072.る
4	滑床山スギ人工林収穫試験地	人工林の構造解析	愛 媛	2,061.る
5	一ノ谷山スギ人工林収穫試験地	人工林の構造解析	安 芸	2,100.ろ
6	西又東又山スギ人工林収穫試験地	人工林の構造解析	安 芸	2,128.ほ1・ほ2
7	下ル川山ヒノキ人工林収穫試験地	人工林の構造解析	四 万 十	3,215.に
8	浅木原スギ人工林収穫試験地	人工林の構造解析	香 川	55.ほ
9	浅木原ヒノキ人工林収穫試験地	人工林の構造解析	香 川	55.ほ
35	中ノ川山スギ人工林収穫試験地	人工林の構造解析	嶺 北	95.は・98.は
39	二段林造成試験地	スギ, ヒノキ二段林下木の形質の解明	民 有 林	久万高原町不二峰
40	奥足川山ヒノキ人工林収穫試験地	人工林の構造解析	四 万 十	1,026.い
43	西ノ川山ヒノキ人工林収穫試験地	人工林の構造解析	愛 媛	1,020.ほ
47	松山スギ非皆伐人工更新試験地	スギ, ヒノキ二段林下木の形質の解明	愛 媛	65.ぬ
49	下ル川山スギ人工林収穫試験地	人工林の構造解析	四 万 十	3,215.は
50	十八川山スギ人工林収穫試験地	人工林の構造解析	四 万 十	1,272.に
55	市ノ又森林動態観測試験地	森林動態	四 万 十	4,086.は・ろ
56	柚ノ木山試験地	森林施業が生物多様性に与える影響の解明・評価	高 知 中 部	5.は

(計 18試験地)

地 一 覧 表

平成16年 8 月 1 日現在

樹 種	面積 (ha)	設定 年度	終了予 定年度	今 後 の 調 査 計 画	距離 (km)	担当グ ループ	備 考
スギ, ヒノキ, モミ, ツガ	2.12	T.14	H.40	H.22年度調査, 以降10年毎調査	105	流域森 林保全	H.6年に研究項目変更
スギ, ヒノキ, モミ, ツガ, 広葉樹	5.64	T.14	H.40	H.22年度調査, 以降10年毎調査	105	流域森 林保全	H.6年に研究項目変更
ヒノキ	0.88	S.6	H.40	H.21年度調査, 以降10年毎調査	175	流域森 林保全	S.60年に研究項目変更
スギ	1.00	S.6	H.40	H.21年度調査, 以降10年毎調査	175	流域森 林保全	S.60年に研究項目変更
スギ	1.40	S.34	H.40	H.17年度調査, 以降10年毎調査	105	流域森 林保全	S.60年に研究項目変更
スギ	1.32	S.35	H.40	H.18年度調査, 以降5年毎調査	105	流域森 林保全	S.60年に研究項目変更
ヒノキ	3.86	S.36	H.40	H.21年度調査, 以降5年毎調査	70	流域森 林保全	S.60年に研究項目変更
スギ	5.41	S.39	H.40	H.20年度調査, 以降5年毎調査	170	流域森 林保全	S.60年に研究項目変更
ヒノキ	5.23	S.40	H.40	H.20年度調査, 以降5年毎調査	170	流域森 林保全	S.60年に研究項目変更
スギ	7.35	S.41	H.40	H.18年度調査, 以降5年毎調査	55	流域森 林保全	S.60年に研究項目変更
スギ, ヒノキ	0.20	S.43	H.40	H.20年度調査, 以降5年毎調査	95	森林生 態系	H.元年に研究項目変更, 終了予定年度変更
ヒノキ	11.74	S.44	H.40	H.16年度調査, 以降5年毎調査	110	流域森 林保全	S.60年に研究項目変更
ヒノキ	14.81	S.46	H.40	H.17年度調査, 以降5年毎調査	200	流域森 林保全	S.60年に研究項目変更
スギ	4.14	S.47	H.16	H.16年度調査, 終了	120	森林生 態系	H.元年に研究項目変更, 終了予定年度変更
スギ	2.80	S.47	H.40	H.20年度調査, 以降5年毎調査	70	流域森 林保全	S.60年に研究項目変更
スギ	1.42	S.48	H.40	H.19年度調査, 以降5年毎調査	160	流域森 林保全	S.60年に研究項目変更
ヒノキ, ツガ, モミ, 広葉樹	2.50	H.7	H.19	1か月毎調査(種子散布調査等) 及びH.19年度調査(毎木調査)	100	森林生 態系	H.15年8月天然林人工 林境界部に試験区併設
ヒノキ, 広葉樹, 草本	7.10	H.11	H.20	毎年調査	70	森林生 態系	H.14年に研究項目変更, H.16年3月に終了予定 年度及び試験地名変更

沿 革

- 昭和14年 7月 治山治水、砂防造林等に関する試験を行うため、大正試験地を設置。
- 昭和22年12月 高知営林局の試験調査部門と大正試験地を統合・編成換えし、林業試験場高知支場として同営林局内に併設。
- 昭和26年12月 造林、経営、土壌の3研究室と庶務課を設置。
- 昭和29年 3月 大正試験地を廃止。
- 昭和34年 4月 保護研究室を設置。
- 昭和34年 7月 高知支場を四国支場と改称。支場長は専任となる。
- 昭和38年 4月 調査室を設置。
- 昭和39年 4月 新庁舎（現在地）への移転完了。
- 昭和63年10月 組織改編により森林総合研究所四国支所となる。調査室を連絡調整室、土壌研究室を林地保全研究室と改称。
- 平成13年 4月 独立行政法人森林総合研究所四国支所となる。研究室制を廃止し、森林生態系変動研究グループと流域森林保全研究グループの2つの研究グループを設置、2名のチーム長と研究調整官を新たに配置。

歴代の支場長・支所長（発令日）

初代 後藤 克人 (昭22.12. 1)	13代 伊藤 敏 (昭55. 4. 1)
2代 金井 彰 (昭23. 7.16)	14代 原田 洸 (昭56. 4. 1)
3代 佐治秀太郎 (昭24. 9.29)	15代 辻 隆道 (昭57. 4. 1)
4代 中川久美雄 (昭27. 3.31)	16代 久保 哲茂 (昭61. 4. 1)
5代 長井 英照 (昭29. 6.21)	17代 脇 孝介 (昭63. 4. 1)
6代 片山 佐又 (昭31. 4.16)	18代 佐々木 紀 (昭63.10. 1)
7代 渡辺 録郎 (昭34. 7. 1)	19代 陶山 正憲 (平 3. 8. 1)
8代 福田 秀雄 (昭41. 4. 1)	20代 高田 長武 (平 6.10. 1)
9代 岩川 盈夫 (昭43. 3.23)	21代 高橋 文敏 (平 9. 4. 1)
10代 奈良 英二 (昭46. 9.16)	22代 佐々 朋幸 (平11. 3. 1)
11代 大西 孝 (昭47. 4. 1)	23代 埴田 宏 (平13. 4. 1)
12代 森下 義郎 (昭48. 4. 1)	24代 加藤 隆 (平15. 4. 1)

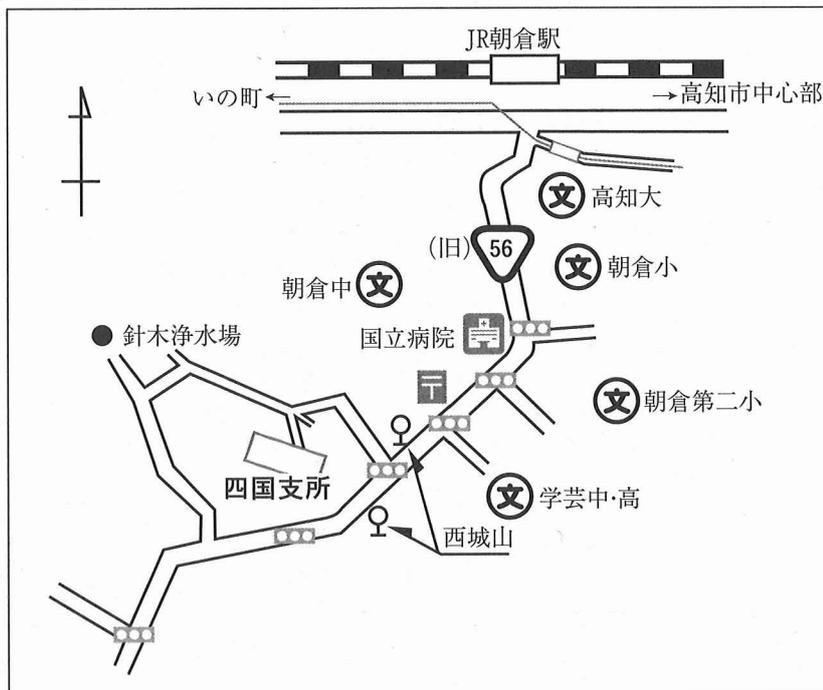
施 設

建 物 名	建築面積	延 面 積	建 物 名	建築面積	延 面 積
庁 舎 本 館	698m ²	1,522m ²	薬 品 庫	5m ²	5m ²
造 林 研 究 棟	165	165	消防用ポンプ格納庫	9	9
共 同 試 料 調 整 室	120	320	ポ ン プ 室	6	6
隔 離 温 室	65	65	ガ ラ ス 室	63	63
渡 り 廊 下	17	17	網 室	22	22
粗 試 料 調 整 測 定 室	99	99	森林昆虫生理実験棟 (標本展示室を含む)	362	362
堆 肥 舎	46	46	昆 虫 網 室	39	39
消 防 器 具 庫	33	33	合 計	1,749	2,773

構内図



案内図



本誌から転載・複製する場合は、森林総合研究所四国支所の許可を得て下さい。

平成16年10月31日発行

森林総合研究所四国支所年報
平成15年度 (No.45)

発行所 独立行政法人森林総合研究所四国支所
〒780-8077 高知市朝倉西町2丁目915
TEL (088) 844-1121
FAX (088) 844-1130
<http://www.ffpri-skk.affrc.go.jp>
E-mail : koho@ffpri-skk.affrc.go.jp

印刷所 西村 謄写堂
高知市上町1丁目6-4
TEL (088) 822-0492
FAX (088) 825-1888



Annual Report 2003
Shikoku Research Center
Forestry and Forest Products
Research Institute