ISSN 1347-8516

平成13年度 森林総合研究所

四国支所年報

No.43 October 2002

Annual Report 2001

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

森林総合研究所四国支所が平成13年度に行った業務の概要を報告します。本年度は，独立行政法人として新たな一歩を踏み出した最初の年になります。従来と変わらぬご援助いただきました関係各位に厚く御礼申し上げます。ここで，新生なった組織の設置目的を再確認するため，独立行政法人森林総合研究所法（平成11年法律第198号）の条文を引用いたします。

（研究所の目的）

第３条　独立行政法人森林総合研究所（以下「研究所」という。）は，
森林及び林業に関する総合的な試験及び研究等を行うことにより，
森林の保続培養を図るとともに，
林業に関する技術の向上に寄与することを目的とする。

（業務の範囲）

第10条　研究所は，第３条の目的を達成するため，次の業務を行う。
１．森林及び林業に関する総合的な試験及び研究，調査，分析，鑑定並びに講習を行うこと。
２．森林及び林業に関する試験及び研究に必要な標本の生産及び配布を行うこと。
３．前２号の業務に附帯する業務を行うこと。

具体的な研究や業務内容については，農林水産大臣から指示された中期目標に従い，５年間の中期計画を策定して実行します。四国支所は主として次の２課題を行うよう定められました。

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
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
(a)　急峻山岳林の立地環境特性と生態特性を解析し，森林タイプごとに水土保全の面から類型化した後，複層林施業にふさわしい林分をマッピングする。また，３通りの樹種，林齢の組合せを基本的な対象に複層林の林分成長モデルを開発する。
(b)　四万十川等の２流域を対象として，高度に人工林化した河川源流域における，森林生物及び森林資源の分布と利用実態を解明し，地域における持続的な森林管理・経営手法を検討する。

その他に22の課題の一部を受け持っています。昨年度までの課題数に比べて多くなりました。これは，研究員一人一人の業務内容を明確にするために，分担している課題をすべて計上した結果です。日本全体あるいは地球規模の問題を取り扱う課題にも支所の研究員が対応していることを表しています。しかし，四国地域の問題解決が優先されていることは言うまでもありません。

昨年度までと異なるのは，外部の委員による評価を受ける態勢を作ったことです。森林総合研究所全体については，農林水産省内に評価委員会が設けられ，業務の全般にわたって評価が行われます。四国支所が地域の要請に応えているかどうかについて，支所研究評議会を設け，３名の委員から研究内容と業務運営に関するご意見をいただきました。いくつかの重要なご指摘をいただきましたので，運営方針に取り入れたところです。

普及広報活動の強化としては，出前講座やインターネットによるＱ＆Ａなども始めております。ご利用をお願いするとともに，様々なご意見を拝聴する場にもしたいと考えております。

平成14年10月１日

支所長　垰田　　宏

目　　次

はじめに …… 1
目　　次 …… 2
平成13年度の研究課題および特掲課題 …… 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
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 …… 10
四国傾斜地に対応した野菜・花き等の集約的生産技術の確立 …… 11
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 …… 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
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 …… 14
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
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 …… 15
酸性雨等の森林生態系への影響解析 …… 16
炭素収支の広域マッピング手法の開発 …… 16
主要樹種の光合成・呼吸特性の解明 …… 16
森林土壌における有機物の蓄積及び変動過程の解明 …… 17
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 …… 17
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 …… 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 …… 18

主要研究発表業績の要旨
早生樹列状植栽での植栽間隔が収量に及ぼす影響 …… 19
半島マレーシアの低地熱帯林におけるスズメバチ科（ハチ目）の個体数消長に対する一斉結実の影響 …… 20

湿潤暖温帯林におけるカミキリムシの種多様性－西南日本の老齢林に生息する種に森林施業が与える影響 …… 21
不飽和透水係数の予測のための森林土壌の屈曲度パラメータの評価 …… 22
四万十川源流部の森林土壌における硝化特性 …… 23
ヘリコプター搭載型 LIDAR 計測による林冠構造の推定 …… 24
ムクドリによるスズメの巣への攻撃事例 …… 25
落葉広葉ブナ林における樹冠構造，生物化学量と分光反射の季節変化 …… 26
カワゲラ成虫の羽化が環境変動により受ける影響について …… 27

研究資料

平成13年に四国地域で発生した森林病虫獣害 …… 28
西又東又山スギ人工林収穫試験地の調査結果 …… 29
中ノ川山スギ人工林収穫試験地の調査結果 …… 30

四国支所研究評議会 …… 32

研究業績一覧 …… 34

人事異動と組織・職員配置図 …… 39

資　料

四国支所契約額一覧表，諸会議・行事 …… 41
研究協力，受託研修 …… 42
依頼出張 …… 43
研修 …… 45
国際関係（海外研修員受入れ） …… 46
海外派遣・国際研究集会参加，マスメディアによる取材・報道，刊行物 …… 47
図書，気象観測値 …… 48
沿革，施設 …… 49
固定試験地一覧表 …… 50
固定試験地位置図 …… 52
構内図，案内図 …… 53

平成13年度の研究課題

分担研究課題 研究項目	分担研究課題 実行課題	担当グループ・チーム	課題担当者	研究年度	予算区分	備考
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		(加藤　正樹)			
	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	複層林生態管理T 森林生態系変動G	(田淵　隆一) 鳥居　厚志 山田　毅 篠宮　佳樹 稲垣　善之 酒井　武 倉本　惠生 酒井　敦 大黒　正	13～17	交付金 環境省委託費 技会交付金	四万十川 四国傾斜地
		流域森林保全G	佐藤　重穂 吉村真由美 小谷　英司 都築　伸行			
	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	(前藤　薫) 平田　泰雅 田端　雅進 佐藤　重穂 吉村真由美 小谷　英司 都築　伸行	13～17	交付金 環境省委託費 林野庁委託費	四万十川 導入手法
		複層林生態管理T 森林生態系変動G	田淵　隆一 鳥居　厚志 倉本　惠生 酒井　敦			

分担研究課題 研究項目	分担研究課題 実行課題	担当グループ・チーム	課題担当者	研究年度	予算区分	備考
アイ3.	森林施業が生物多様性に与える影響の解明・評価					
	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	森林生態系変動G	酒井　敦	13～17	交付金	
	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					
	b 小笠原森林生態系の修復技術の開発	流域森林保全G	吉村真由美	13～16	環境省委託費	帰化生物
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					
	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	流域森林保全G	篠宮　佳樹	13～17	交付金	
ウア1.	森林害虫の動向予測と被害対策技術の開発					
	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	源流域森林管理T 流域森林保全G	前藤　薫 田端　雅進	13～17	交付金	
ウア3.	有用針葉樹の病虫害対策技術の高度化					
	a スギ・ヒノキ材質劣化害虫の管理技術の高度化	流域森林保全G 源流域森林管理T 流域森林保全G	佐藤　重穂 前藤　薫 田端　雅進	13～17	交付金	
	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	
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

分担研究課題 研究項目	分担研究課題 実行課題	担当グループ・チーム	課題担当者	研究年度	予算区分	備考
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						
	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	源流域森林管理T 流域森林保全G	前藤 薫 吉村真由美	13～16	技会交付金	持続的森林管理
オア２．熱帯荒廃林地等の回復技術の高度化及び体系化						
	a 森林火災による自然環境への影響とその回復の評価に関する研究	流域森林保全G	平田 泰雅	13～14	環境省委託費	インドネシア森林火災
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 流域森林保全G	鳥居 厚志 篠宮 佳樹 倉本 惠生 稲垣 善之 山田 毅 都築 伸行	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						
	b 炭素収支の広域マッピング手法の開発	流域森林保全G	小谷 英司	13～16	文科省委託費	炭素循環
	f 主要樹種の光合成・呼吸特性の解明	森林生態系変動G	倉本 惠生 酒井 武	13～16	技会交付金	CO_2収支
	g 森林土壌における有機物の蓄積及び変動過程の解明	森林生態系変動G	鳥居 厚志 篠宮 佳樹 稲垣 善之 山田 毅	13～14	技会交付金	CO_2収支
オイ３．温暖化等環境変動が森林生態系の構造と機能に及ぼす影響の解明と予測						
	a 地球温暖化による生物圏の脆弱性の評価に関する研究	支所長	垰田 宏	13～13	環境省委託費	生物圏脆弱性
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	複層林生態管理T	田淵 隆一	13～17	交付金	
	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	森林生態系変動G	酒井 武	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 １．基礎基盤等研究						
	b 森林昆虫等の分類	源流域森林管理T	前藤 薫	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	流域森林保全G	小谷 英司	13～17	交付金	
	f 森林の成長・動態に関する長期モニタリング	森林生態系変動G	酒井 武	13～17	交付金	

平成13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
― 環境省…公害防止試験研究 ―			
四万十川	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（エウ３．ａ，ｂ）	11～14	複層林生態管理Ｔ 源流域森林管理Ｔ 森林生態系変動Ｇ 流域森林保全Ｇ
― 農林水産技術会議…総合研究 ―			
四国傾斜地	四国傾斜地に対応した野菜・花き等の集約的生産技術の確立（エウ３．ａ，ｂ）	11～13	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
― 環境省…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
― 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
― 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
― 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	源流域森林管理Ｔ 流域森林保全Ｇ
― 環境省…環境研究総合推進費 ―			
インドネシア森林火災	森林火災による自然資源への影響とその回復の評価に関する研究（オア２．ａ）	12～14	流域森林保全Ｇ
― 森林総研…特別研究 ―			
影響モニタリング	酸性雨等の森林・渓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
― 文部科学省…科学技術振興調整費（総合研究）―			
炭素循環	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
― 森林総研…特別研究 ―			
CO_2収支	主要樹種のCO_2収支特性の解明（オイ２．ｆ，ｇ）	11～14	森林生態系変動Ｇ 森林生態系変動Ｇ
― 環境省…環境研究総合推進費 ―			
生物圏脆弱性	地球温暖化による生物圏の脆弱性の評価に関する研究（オイ３．ａ）	13～13	支所長

研究の実施概要

平成13年度は、森林総合研究所が独立行政法人になった初年度であることから，新たな中期計画に沿った研究課題の再編が行われた。当支所では，四国地域の自然的条件や社会的条件の特徴から地域のニーズに応じた問題解決を目指した新たな研究課題が策定され，本支所との分担研究や特掲課題の研究が行われた。

四国支所中心の研究

当支所が中心となって推進している研究項目は，「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」である。この項目は，２人のチーム長と森林生態系変動グループ，それに流域森林保全グループ員の全員が参加して取り組んでいる。この研究項目には，以下に示す２つの実行課題が含まれている。

実行課題１：「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」

実行課題２：「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」

実行課題１では，複層林生態管理チーム長を責任者として，急峻山岳林の立地環境特性と生態特性を解析し，森林タイプごとに水土保全の面から類型化した後，複層林施業にふさわしい林分を示す。また，複層林の林分成長モデルを開発することなどを目的としている。本年度は，耕作放棄された棚田跡地における人工林造成後の表層土壌の孔隙割合からみた保水容量の林齢の違いによる変化を検討した。また，長期二段林での間伐強度や間隔が表土流出抑止効果の指標としての下層植生の葉面積におよぼす影響などについて検討を行った。

実行課題２では，源流域森林管理チーム長を責任者として，四万十川などの二流域で高度に人工林化した河川源流域における森林生物，および森林資源の分布と利用実態を解明し，地域における持続可能な森林管理・経営手法を検討することを目的としている。本年度は，自然林や二次林，それに人工林に調査地を設定して森林生物相の調査に着手するとともに，林業センサス，衛星画像データ，空中写真，地形などの情報を収集してデジタルマップ化による森林資源の変動解析などを実行した。

本・支所との分担研究

本・支所が共に担当する課題で，地域間の違いや共通する特徴などを解明することにより，効率的に問題解決を図るための研究である。「スギ・ヒノキ材質劣化害虫の管理技術の高度化」，「森林土壌における有機物の蓄積及び変動過程の解明」などの22課題を実行した。

特掲課題

特掲課題は，森林総合研究所で緊急に解決を図るものと，農水省や環境省，文科省などの予算で行う研究である。いずれも，行政的に早急に対応が必要な課題，基礎・基盤となる科学データが早急に必要で整備すべきもので，要請に応えるため短期間に答や解析を行う課題である。本年度は，環境省「四万十川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」，農水省・総合研究「四国傾斜地に対応した野菜・花き等の集約的生産技術の確立」，などで地域の研究者との連携・協力を図りながら研究を推進した。この他，12課題について研究を推進した。

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

（田淵隆一（複層林生態管理Ｔ）・鳥居厚志・山田　毅・篠宮佳樹・稲垣善之・酒井　武・倉本惠生・酒井　敦・大黒　正（森林生態系変動Ｇ）・佐藤重穂・吉村真由美・小谷英司・都築伸行（流域森林保全Ｇ）ほか）

四国地域の森林は他の地域に比べて平均斜度が大きい急峻な地形に成立しているのが特徴であり，特に山岳地帯には四万十川や吉野川などの多くの水源を抱えているためとりわけ林地の安定，渓流水の水質保全などの森林による環境保全機能の十分な発揮が重要となっている。また一方では，我が国の中でも人工林率が高い主要林業地でもあることから，林業の生産活動を維持するためには林業労働の省力化を図りつつ高い生産性を維持することが必要であり，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有効に活用した施業技術の確立が求められている。

この課題では，森林の環境保全機能と林業生産を持続的に発揮させる施業技術の確立に向けて，林業立地環境ならびに森林生態系の特性を解析する。そして，施業種ごとに林木の成長との関係を明らかにすることにより林分成長モデルを作成し，生態系としての複層林や長伐期林に対する将来変動予測の高度化を図ることを目的としている。

本年度は森林立地環境特性解析として土壌，水質，植生について調査を行うとともに土地利用形態変化，特に棚田跡の人工林化に伴う，土壌の環境保全機能へ及ぼす影響についても調査した。また，複層林発達における林木の成長と林分の環境応答性について解析した。

森林立地環境特性については，四国地域の窒素無機化速度データの解析から，降水量が多いほど土壌の窒素無機化速度が低いことが明らかになったほか，人工林間伐後の林冠疎開による温度の上昇と変動幅の増大が実生発芽を誘引することがわかった。

土地利用形態の変化が環境保全面に及ぼす影響については，土壌の大孔隙率と中孔隙率が植栽後20年以上のグループで20年未満のグループに比べて増大し，植栽後の年数経過が土壌の保水容量を増加させることを明らかにした。土壌の保水容量は時間の経過とともに大中孔隙率が増加して保水容量が一般的な森林土壌の値に近づいた。貯留可能水量を保水容量とすると，林木植栽後20年未満では棚田の畦畔４㎝，20年以上では畦畔５～10㎝相当の洪水防止機能があると推定された。林分あたりの生産力はｈａあたり幹材積で193～866㎥，地上部現存量は89～341トンと推定され，植栽直後に過湿害などによる不成績で放置された以外は，棚田跡に成立した人工林でも通常の立地に成立した森林と比べて著しい不成績は生じていないことが明らかになった。

複層林誘導に向けた林分成長の解析では，上木スギ101年生（上木密度約100本/ha），下木ヒノキ69年生の林分において，下木の樹高が同林齢の地位２級相当である一方で，直径は同地位で35年生程度，材積では同林齢の一斉林の半分にも満たないことが明らかになった。上木の間伐については，初期に強度の間伐をして放置した場合より弱度の間伐を繰り返した方が下木の成長が良く，繰り返し間伐の有効性を明らかにした。また，繰り返し間伐は，林内下層植生の葉面積指数が増大することから，植生の増加により複層林の表土流出抑制に効果があることを示した。

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（前藤　薫（源流域森林管理T）・平田泰雅・田端雅進・佐藤重穂・吉村真由美・小谷英司・都築伸行（流域森林保全G）・田淵隆一（複層林生態管理T）・鳥居厚志・倉本惠生・酒井　敦（森林生態系変動G）ほか）

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多面的な森林機能を維持するには，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など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。

初年度は，既存の森林統計資料のデジタルマップ化，衛星データによる流域レベルの土地被覆変動の把握手法の開発を行うとともに，地域森林管理の生物相への影響解明のための調査地設定などを行った。

地域森林資源の実態を流域レベルで把握するために，四万十・幡多モデル流域でGISによる森林地理情報の蓄積と分析，リモートセンシングによる土地被覆変動分析手法の開発，森林利用が生物多様性に与える影響，森林認証の取得などによる都市住民との連携の実践の評価など，一連の研究を総合的に進めた。本年度に得られた主要な成果は，以下の通りである。

１）四国地域の森林統計資料について，デジタルマップを作成し，総合的な分析を可能にした。

林業センサスによる統計と地形的特徴について，四国全域のデジタルマップを作成し，森林資源の時系列変動と地形要素の関連性を解析した。その結果，四万十・幡多流域の河川源流域を初め，急峻な地形の町村において，1960年代以降，著しく人工林率が上昇したことが明らかになった。

２）衛星画像データから森林伐採の実態を流域スケールで把握する手法を開発した。

流域スケールで森林の状態を把握するために，LANDSAT TMの画像から森林伐採地の抽出に成功した。この方法を用いて四万十・幡多流域で行われてきた森林伐採の箇所数と分布，個々の伐採地の面積を推定し，森林伐採に関わる諸要因について年代別の詳細な分析が可能になった。

３）地域林業が生物相に与える影響を解明するため，自然林，二次林，人工林に調査地を設定した。

四万十・幡多流域において，自然林，二次林，人工林に生物相の調査地を設定した。各調査地で甲虫（枯死材の蓄積・分解過程の指標），水生昆虫（渓流環境の指標），アリ類（林床環境の指標），鳥類（森林植生・構造の指標）などの調査に取り組んだ。甲虫類の一部の分布特性を分析した結果から，老齢自然林の林床にある大径枯死材を利用する種群が，二次林や人工林では著しく少ないことを解明した。

特掲課題

「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」

予算区分：委託プロジェクト（環境省）
研究期間：平成11～14年度
主　　査：森林総合研究所 四国支所

〈課題の構成と分担〉

1．環境変化による四万十川生態系への影響
　1）長期モニタリングによる流域環境と水質の変動実態の解明
　　エ．森林流域からの水質負荷の実態解明（森林生態系変動G）
　2）流域環境に応じた水生生物相の評価
　　ア．水生節足動物相を指標とした流域環境の評価（流域森林保全G，源流域森林管理T）
2．環境調和型農林水産業による清流環境保全と生物資源管理手法の開発
　2）森林流域における清流環境保全のための森林適正管理手法の開発
　　ア．流域森林資源の空間分布解析・評価と環境保全機能の変動評価（流域森林保全G）
　　イ．清流環境保全ための保育管理手法の開発（森林生態系変動G，複層林生態管理T）

日本最後の清流と言われる四万十川は，流域のほとんどが森林に被われ，流域内の人口や汚濁要因が少ないために，美しい自然景観や水質が維持されてきたと考えられる。しかし急速な人工林化や，過疎化に伴う森林・農地の管理水準の低下が進み，そのため水質の悪化やそれに伴う水生生物への悪影響が懸念されている。そこで将来にわたって清流を維持するために，水質の変動解析や汚濁要因の推定を行い，また水生生物相の現況調査や環境指標性を明らかにする必要がある。そのうえで清流や生物資源を維持するための森林管理手法や環境負荷の小さい農業技術の開発を目指す。

「森林流域からの水質負荷の実態解明」では，固定調査地における渓流水の定期採水のほかに，自動採水器による降雨時の採水を併せて行った。その結果，降雨時には流量の増加とともに硝酸態窒素濃度が上昇し，基底流出時のおよそ22倍の窒素の流出がみられた。それらを基に，小流域の年間窒素負荷量を推定した。

「水生節足動物相を指標とした流域環境の評価」では，四万十川流域に生息するトンボ88種について，生息地点データに基づく座標づけ分析を行い，生息に関わる地形・植生要因や水質選好性からみたレッドリスト種の生息環境特性を明らかにした。

「森林資源の空間分布解析・評価と環境保全機能の変動評価」では，林業センサスデータによる長期的な森林変動動向分析と，人工衛星画像による中期的な森林変動の解析を行った。後者においては，３～４年スパンで合計約10年の期間における伐採地の摘出を行った。その結果，近年では，大面積な伐採は稀であるが，国有林において比較的規模の大きい伐採が行われていることを明らかにした。

「清流環境保全のための保育管理手法の開発」では，人工林での間伐履歴と林内の開空度や下層植生量の関係を調べた。その結果，間伐強度と間伐による開空度増加率の関係式が求められ，開空度の変化予測が可能になった。長期複層林では，上木の択伐によって下層植生の葉面積指数は天然林レベル以上に高くなり，択伐の繰り返しが効果を持続させることを明らかにした。

次年度は，森林流域における年間窒素負荷量の推定を行い，農業地域の結果と併せて四万十川の水質の現状を総括する。またトンボについて環境指標種の摘出とその妥当性の検証を行う。さらに環境保全のための森林の保育管理手法を提言し，農業分野の成果と併せて流域の総合的な環境保全に資する。

「四国傾斜地に対応した野菜・花き等の集約的生産技術の確立」

予算区分：交付金プロジェクト（地域総合）
研究期間：平成11～13年度
主　　査：農研機構・近畿中国四国研究センター

〈課題の構成〉

1．農耕地及び非農地の保全管理技術の開発
　2）遊休・放棄農耕地管理・保全技術の開発
　　ウ．森林化した耕作放棄地の公益的機能の変動評価（森林生態系変動G，複層林生態管理T）

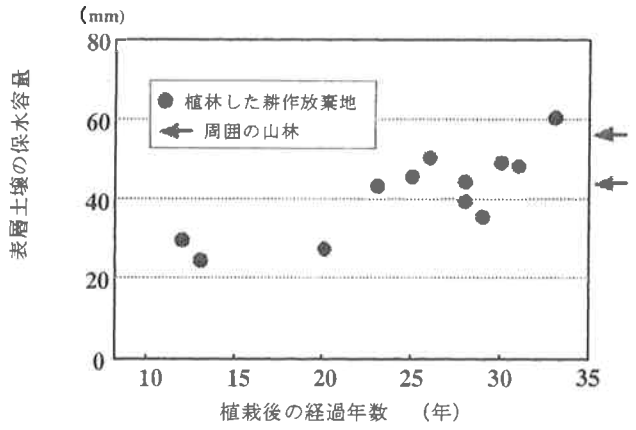
四国の中山間地域では，過疎化に伴い耕作放棄された水田・畑地が増加している。これらの耕作放棄地は，かつては耕作・管理され，水保全・土保全などの公益的機能が維持されていたが，放棄された現在では，荒れ地化している例もあり，公益的機能の低下が懸念されている。耕作放棄地に植林が行われ森林化した場所も少なくないため，森林化によって公益的機能がどのように変化するか，表層土壌の保水容量と炭素の貯留量について評価するとともに，植栽木の成長状態もあわせて調査・解析した。

水田跡の植林地の土壌調査・分析の結果では，孔隙組成から推定される土壌の保水容量や炭素の貯留量は，植栽後の年数経過とともに増加する傾向が認められた。ただし，通常の山地斜面の土壌に比べると，これらの数値は小さかった。林床の落葉落枝量も同様の傾向であった。

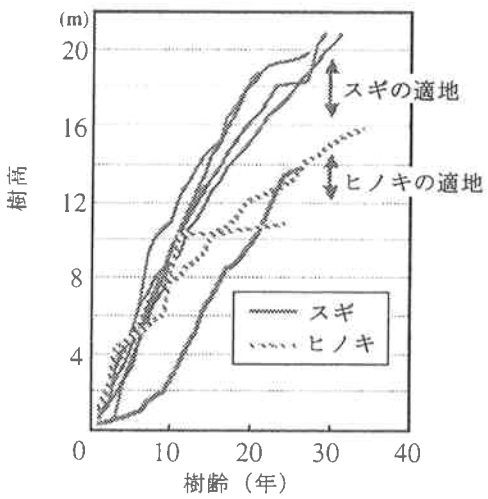
林木を植栽後20年以上を経過した耕作放棄地の表層土壌は，50～100㎜程度の保水容量を有し，これは水田の耕作面での貯水機能に匹敵すると推定された（図－1）。また，植栽後20年以上を経過した耕作放棄地では，13～26kg/m²の炭素が貯留されていると見積もられた。

水田跡に植栽されたスギ・ヒノキの成長経過を調べた結果，ほとんどの林分で良好な成長であった（図－2）。多くの林分では樹高成長・直径成長とも，土佐地方スギ・ヒノキ林分収穫表（1952）の地位1等に相当していた。とくに，植栽後10年程度までの直径成長は極めて良好であった。

棚田跡地は，耕作放棄後30年程度経過しても，ほとんど崩壊していない箇所も少なくなかった。多くの場合，耕作面間の斜面にもスギなどが植栽されており，根系によって浸食・崩壊が抑止されているものとみられる。



図－1　水田跡地の保水容量の変化



図－2　水田跡地の植栽木の樹高成長経過

「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」

平田泰雅（流域森林保全G）ほか

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

LIDARリモートセンシング（レーザー光を用いてセンサーと対象物との距離を計測するリモートセンシング技術）は，これまでの衛星リモートセンシング観測の2次元から3次元への拡張であり，森林機能の評価や変動の解明に大きな役割を果たすことが期待されている。その一方で，航空機あるいはヘリコプタ搭載型のLIDARにおけるフットプリント（地上での観測円）に比べて衛星搭載型のLIDARのフットプリントが大きいことが，宇宙からの森林の3次元観測における問題点となる。

そこで本研究においては，まず森林の3次元構造と機能を評価するための林分パラメータをヘリコプタ搭載型LIDAR計測から抽出する手法の開発を行う。そして，衛星搭載型LIDAR観測の高度化に資するため，ヘリコプタ搭載型LIDAR計測により得られた森林の3次元構造から衛星観測におけるシミュレーションモデルを作成し，衛星センサー開発のためのミッションパラメータを抽出することを目的とする。

本年度は，ヘリコプタ搭載型LIDARにより人工林における林冠及び地表の計測を実施し，森林の林分パラメータの計測性能の検証を行い，林冠の3次元復元モデルを作成した。まず，スギ人工林試験地のデータをLIDAR計測データと照合できるように，試験地のDGPS（相対位のGPS）による精密測位を行い，試験地内の立木位置図の作成と全木調査を行った。次に，ヘリコプタ搭載型LIDAR計測を実施した。詳細なDEM（デジタル標高モデル）や林冠の復元モデルを作成するためには，フットプリント（地上観測円）の直径と隣接するフットプリントの間隔が重要となる。これらはLIDARの仕様が一定の場合，ヘリコプタの対地高度と対地速度の関数として表される。そこで，このことを考慮した飛行計画で，first pulse及びlast pulseのデータを取得した。このうちlast pulseには地表面から反射してくるデータの他，地上までの間にある枝葉，樹幹，下層植生で反射したデータが含まれる。そこで，DEMの作成に際してノイズとなるこれら地表面以外からのデータを取り除くアルゴリズムを作成して，詳細DEMを作成した。さらに，詳細DEMを用いて林冠の復元モデルを作成するアルゴリズムを開発した。

山岳地域の森林域でfirst pulseからDEMを単純に減じた場合，斜面の上側で各立木の地面までの距離は過小評価され，下側で過大評価される。そこで，差分画像から各立木の梢端を抽出し，次にfirst pulseの梢端位置と樹冠部分の差分から樹冠面高を算出するアルゴリズムを開発し，林冠の復元モデルを作成した。最後に，この復元モデルを用いて，森林機能を評価するために必要となる立木密度及び樹高という林分因子について検証を行った。

本研究により作成された林冠の復元モデルにより抽出されなかった立木は，既存の研究から自己間引きにより枯死する可能性の高い被圧木である。従って，本研究での復元モデルは樹冠投影面積も算出できるため，人工林における森林機能を評価するのに十分有効であると考えられる。

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（森林生態系変動G）

本課題は森林総研本所，木曽試験地，関西支所，四国支所が参加し，人工林の主伐や間伐など人工林施業に伴う人為インパクトに対する植物個体群の動態を明らかにすることを目的としている。その中で，四国支所は暖温帯地域の人工林を対象に，主に大面積伐採を行った後の植物の動態解明を分担している。

調査地は，高知中部森林管理署管内のヒノキ人工林（面積7.1ha，当時80年生）で，「雑草木個体群動態試験地」を設置し植生調査と樹木の実生センサスを行っている。当試験地は標高約1,000ｍに位置し，主伐後再造林は行われていない。

ヒノキ林伐採直前と伐採２年後の植生フロラを比較すると，ヒノキを含め18種の維管束植物が試験地内から消失していた。一方，43種が新たに出現したが，その多くはアカメガシワ，ヌルデ，キイチゴ類などの撹乱依存種であった。そのうち34種は埋土種子の存在を確認した。伐採後に維管束植物の種数は100種を越えたが，その多くは撹乱依存種で高木種の稚樹が少なかった。伐採前にモミやツガ，カヤなどの遷移後期種が林床にあったが，伐採後に消失，または著しく本数が減少した。また，地域個体群として重要と考えられるアオフタバランも消失した。消失原因は，伐採による急激な環境変化であると推察された。

これまでの結果から，本調査地では遷移後期種が少なく，二次遷移が非常に遅れる可能性が指摘できる。近年，国有林，民有林を問わず主伐後に再造林しない放棄地が増加しており，放棄地の取り扱いが問題となっている。再造林を前提としない伐採を行う場合，地域個体群を保全するために，漸伐，帯状伐など上木の伐採方法を工夫する必要があると考えられた。

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（流域森林保全G）

持続可能な森林経営において，生物多様性の保全と林業を両立させることが求められている。その実現には森林の適正配置による方法がもっとも現実的である。適正配置のためには，各施業方法が生物多様性に与える影響を掌握する必要がある。諸外国では脊椎動物を中心に研究されてきている。森林の自然度と多様性の関係や，環境指標生物としての評価に関する研究は我が国でもあるが，林業を前提とした研究例は少なく，組織的に研究を行う必要がある。そこで，水生昆虫類において，その多様性並びに生態が，伐採，人工林化などの影響によって被る影響を，様々なタイプの林分の動物相を比較することにより，明らかにする。

本年度は，試験地の選定と調査区の設定を中心に行い，サンプル採取を行った。四万十川流域において，川幅，流量，底質などが似ていて近接した自然林流域（301ha）と人工林流域（343ha）を選び，各々の上流・中流・下流の水生昆虫を採集し，解析のための試料を得た。

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

篠宮佳樹（森林生態系変動G）

水資源涵養の場として，森林には良好な水質の河川水，地下水を供給することが期待されている。また，酸性降下物などの環境負荷物質が森林生態系へ与える影響を解明することが求められている。そのため，森林土壌中における水移動に伴う物質の動態を解明し，渓流水質に与える影響を総合的に評価する必要がある。そこで，斜面スケールにおいて，無機物質の移動媒体となる土壌水分の変動とその要因を明らかにすると共に，風化により土壌，母材より放出される主要元素の動態を解明し，森林土壌における主要元素の鉛直１次元フラックスを明らかにする。さらに，流域スケールにおける主要元素の動態を解明すると共に収支を評価する。このうち，当支所では物質移動の媒体である水の鉛直１次元フラックスの変動の評価を担当する。

当年度は，土壌水分の測定に使用する TDR （Time domain reflectometry, Cambell 製）に標準装備されている校正曲線に関して，高知県梼原町鷹取山国有林内の試験地の土壌に対する適用性について検討した。

被害拡大危惧病虫害の実態解明と被害対策技術の開発

前藤　薫（源流域森林管理T）・田端雅進（流域森林保全G）

全国規模で収集された病虫害発生情報データベースおよび本支所病虫害担当者が収集した病虫害発生情報を基に，北海道から九州までの全国６地域ごとに，森林病虫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および顕在化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。

当支所では，四国地域で収集された病虫害発生情報データベースおよび当支所病虫害担当者が収集した病虫害発生情報を基に，四国地域で新たに発生した病虫害および顕在化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。

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（流域森林保全G）・前藤　薫（源流域森林管理T）

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きている。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，これらの穿孔性害虫のうち主要種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。また，このうち研究の進んでいる種については総合管理モデルを開発する。

スギ・ヒノキの材質劣化害虫のうち，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評価を担当する。この中で，被害発生環境の解析，成虫誘引法の改善，被害材の腐朽・強度試験，間伐時期・伐倒木処理試

験の評価などに取り組む。また，ヒノキカワモグリガの生物的防除法について，四国支所は森林昆虫研究領域，九州支所とともに担当し，野外成育個体の特性の解明を分担する。

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（流域森林保全G）

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するとともに，枝枯・胴枯性病害から進展する材質劣化機構を解明する。また，近年新たに発生したスギ・ヒノキなどの腐朽被害実態調査を行い，病原菌の探索と特定を行うとともに，感染経路と腐朽進展機構を明らかにすることを目的としている。当支所では，四国地方において被害が顕在化している「ヒノキ根株腐朽病害」の病原菌であるキンイロアナタケによる被害実態や感染経路，腐朽進展機構などを解明する。

本年度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を明らかにするため，香川県における42年生ヒノキ41本の被害実態調査を行った。その結果，シカ剥皮害が13本認められ，そのうち８本は腐朽が幹に認められ，残りの５本は変色だけが認められた。また，シカ剥皮害が認められなかった28本の中で11本は腐朽が幹に認められた。腐朽が幹に認められたものは，すべて根に腐朽が認められた。腐朽高は，シカ剥皮害を受けたものが０～２ｍであったのに対し，シカ剥皮害を受けなかったものは０～0.7ｍであった。

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

吉村真由美（流域森林保全G）・前藤　薫（源流域森林管理T）

持続可能な森林経営を示すための基準・指標（モントリオールプロセス）のうち，「生物多様性」及び「森林の健全性」の基準については，その客観的指標化が非常に困難であることを各国とも認識している。国際的視点に立った科学的根拠を有する指標化のために，海外研究機関との共同研究を通じてノウハウを集積し，我が国をはじめ環太平洋の寒・温帯林の持続可能な森林経営に寄与する必要がある。特に，森林の植生と生物多様性の関係を明らかにし，指標生物群の意味する生息域の変化を客観的に評価する技術の開発が指標化には欠かせない。そこで，環太平洋諸国研究機関と協力し，国際的基準に基づいた指標を得るため，指標生物種利用による水生昆虫の多様性評価手法を開発する。

本年度は林分レベルでの生物多様性を評価する手法を開発するため，水生昆虫採集法として定量採集法，定性採集法，ライトトラップ法を比較した。カゲロウ目，カワゲラ目（いずれも幼虫）では定量調査法で採集された科数が多く，冬季の定量採集法が好ましいことがわかった。

また，2001年10月９～12日に外国人研究者５名および本所・関西・四国支所の実行課題担当者が加わって北海道支所において国際ワークショップを開催し，国際的基準に基づいた生物多様性に及ぼす森林の組成・構造の評価手法及び森林の健全性の評価手法について発表，討論を行った。

酸性雨等の森林生態系への影響解析

山田　毅・鳥居厚志・篠宮佳樹・稲垣善之・倉本惠生（森林生態系変動G）
都築伸行（流域森林保全G）

森林総合研究所では，酸性降下物などが森林生態系へ与える影響を監視することを目的として，平成２年度から日本各地で雨水の観測を行っており，当支所においても平成２年度から雨水の観測を行っている。

平成12年度からは，酸性降下物などが渓流水へ与える影響を監視するために渓流水の観測も行っており，今年度も雨水と渓流水の観測を継続して行った。その結果，雨水の酸性度は最近数年間で大きな変化が認められないこと，森林に降る雨水は森林内で成分が変化して，森林土壌に供給されることなどが明らかになってきた。なお，雨に関する成果の一部は，昨年度の四国支所年報 No.42， p25に掲載してあり，関心のある方はご覧いただきたい。

炭素収支の広域マッピング手法の開発

小谷英司（流域森林保全G）

全体目的は，CO_2フラックスタワーサイトにおける炭素循環諸量の観測を通じて，炭素循環プロセスを明らかにするとともに，リモートセンシング（RS）データと炭素循環諸量との関係を明らかにし，これに基づいて衛星データを用いたマッピングモデルを高度化することである。この中で，CO_2フラックスタワーサイトにおけるリモートセンシングデータの観測と炭素循環諸量との関係解明を分担している。

埼玉県川越市の落葉広葉樹林にあるCO_2フラックスタワーサイトに，野外自動観測分光放射計を設置し，反射スペクトルを計測した。NDVI（Normalized Vegetation Index，正規化植生指数）の季節変化は，冬に値が小さく，春先に急激に大きくなり，夏に安定し，秋に小さくなっていった。一般に，落葉広葉樹林では，冬には葉を落とし，春先に開葉，夏に葉が茂って安定し，秋に紅葉・落葉するので，樹冠のLAI（Leaf Area Index ：葉面積指数）やクロロフィル量が１年の間に明瞭に季節変化する。また，これまでの研究から， LAIやクロロフィル量が大きいほど， NDVIは大きくなるといわれており，調査で得られたNDVIの変化は，樹冠の季節変化をよく反映していると考えられた。

主要樹種の光合成・呼吸特性の解明

倉本惠生・酒井　武（森林生態系変動G）

四国や九州など西南日本の暖温帯には，自然植生として常緑広葉樹林（照葉樹林）が広く分布している。日本の森林の二酸化炭素吸収能を明らかにするには，照葉樹林のそれを明らかにすることが必須であり，まず二酸化炭素吸収および炭素蓄積の過程である光合成生産の量を推定することが求められる。本課題は九州支所と共同で，光合成生産量を精度良く推定する方法を開発するため，照葉樹林のなかで最も普通にみられるコジイ林を対象に，林分レベルの光合成生産を葉量，光環境，および個葉の光合成機能の組み合わせによって求めることを目的としている。

これら３要素の組み合わせによる森林の光合成生産推定（積み上げ法）は，理論的に構築されている。一般に葉の光合成能は光の強さに比例して増加しある程度で頭打ちになる。光環境は，葉量の垂直分布に対応して上から下に減衰するので，光と葉量の垂直変化を定式化し，光強度に対する個葉の光合成速度の変化を組み込むことにより光合成生産量が推定できる。しかし，森林では木の大きさの差が著しく，垂直分布が異なるので同じ高さでも葉量が個体により異なる。また，葉の光合成能は温度や水分条件の変化を反映して季節により変化すると考えられる。さらに，常緑樹の光合成能は，当年葉と旧年葉といった葉齢別に異なり，葉量においても葉齢別構成を考慮する必要がある。そのため，温帯の常緑樹林である照葉樹林の光合成生産の推定は実際には難しく，前述の関係を解析して積み上げ法に組み込むことが必要である。本課題の具体的検討項目は，これらの関係を解明し，精度のよい光合成生産量の推定法を開発することである。

本年度は，樹高分布を元に個体をグループ分けし，葉量垂直分布を求める修整法を構築した。また，光合成機能については，葉齢および高さ別に季節変化を検討した。一方で，落葉や枝の解析から葉齢別の着葉分布を調べ，数年単位の葉の入れ替え様式を解明した。

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・鳥居厚志・篠宮佳樹・山田　毅（森林生態系変動Ｇ）

森林生態系の炭素収支を明らかにすることは，温暖化ガスである二酸化炭素の吸収源としての森林生態系の役割を評価する上で重要である。森林において土壌は多くの炭素を蓄積し，炭素の貯留庫の働きを果たしている。しかし，炭素の蓄積は長時間を要する過程であり，空間的にも変動が大きく，蓄積過程を正確に推定することが難しい。本課題では様々なアプローチから，総合的に土壌への炭素蓄積過程と影響を及ぼす要因を解明することを目的とする。この中で四国支所は，枯死木などの粗大有機物の分解過程を評価する課題を担当している。

本研究では主に２つの手法で粗大有機物の分解速度を評価した。一つは，四万十森林管理署森が内国有林のスギ，ヒノキ人工林において，間伐後林内に放置された材の密度変化から分解速度を評価した。重量半減時間はスギが12年，ヒノキが８年であることを明らかにした。もう一つは，北海道から沖縄の９林分において，スギとヒノキの角材から作成した試験片を用いて分解試験を行った。分解試験開始から２年半後の重量減少率はスギ材で4.4～18.6%，ヒノキ材で2.1～15.5%であった。分解速度は，温度要因の影響を強く受けていたが，一部極端に分解速度の高い箇所がみられた。

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

田淵隆一（複層林生態管理Ｔ）

林業現場では，一斉人工林から混交林，長伐期林，複層林など多様な森林への適切な誘導技術と持続的な維持管理技術が強く求められている。このような技術を開発するには，林分構成樹種の成長特性や競争効果，更新過程などに関する基礎的知見と共に，複層構造や異齢状態を可能とするための林冠の伐開強度や方法と成長予測の確立が必要である。本課題は，混交林，長伐期林，複層林への誘導方法と，維持管理のための適切な技術的裏付けを得るため，これらの森林構造や成長経過などを分析する。また，林木の生育環境として重要な光環境の評価・制御技術を開発し，林冠の伐開プロセスと閉鎖過程ならびに林内光環境の変化を予測し，林木の成長に及ぼす影響と予測手法を開発することを目的としている。四国支所では，スギ，ヒノキ複層林における上木，下木の成長

動態の解明を分担した。

本年度は上木密度が異なる場合の林分成長の比較と，隣接林分の間伐による側方光が下木の成長に及ぼす影響について調査した。その結果，上木の成長は密度の差が明瞭でないが，下木の成長は上木の密度が小さい方が大きかった。また，側方光が下木成長の促進をもたらすのが林縁から約12ｍの範囲という結果を得た。

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

酒井　武（森林生態系変動Ｇ）

この課題は，非皆伐施業林分における林分環境特性を明らかにし，主として針葉樹を対象に林冠木，下木を含めた林木成長の応答様式を解明することを目的としている。この中で，四国支所では，四万十川源流の暖温帯性針広混交林において，択伐強度と林内環境変化との関係，択伐にともなう樹種別の成長反応特性を明らかにし，数段階の択伐条件下で択伐後における前生樹の成長予測を行い，林分の再生・維持に必要な択伐指針を得ることを目標としている。

本年度は，天然林のヒノキ択伐跡に設定した調査地で択伐の実態と更新状況を把握し，全天写真による光環境の解析を行った。択伐跡ではクロバイなどの亜高木的広葉樹が繁茂する傾向があり，林床の光環境が良い箇所ではヒノキなど針葉樹が局所的に定着しているのがみられたが，その樹高は最大でも20～30㎝程度であった。これら更新個体が，亜高木種の繁茂する環境下で生育可能か明らかでなかった。

次年度以降は，天然更新したヒノキまたは植栽木の生育環境と成長を解析して更新個体の成長を予測する。また，ヒノキの更新密度の高い場所の立地条件を検討し更新適地とその条件を明らかにし，調査地近くで生じた風倒跡の更新状況と比較検討する予定である。

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（流域森林保全Ｇ）

林業・森林管理の担い手に関する研究は，林家，森林組合や素材生産業者，林業労働者などの各主体別，あるいは主体間の関係を構造論的に分析した多くの研究蓄積が存在する。しかし1990年代以降については，事例研究が若干見られる程度に留まり実態把握と分析が不十分である。また，施業集約化・集団化については，小規模・零細，分散的な林地所有，林家の資産保持的性格に基づく小規模・間断的生産という問題を解決する必要があるが，実態把握，分析ともに不十分である。本課題では，林業経営・生産，及びその担い手の動向を解析し，今後の担い手像とその育成条件を明らかにする。また，各地の施業集約・集団化の実態を把握しその条件を解析する。具体的には，2000年世界農林業センサスなどの統計資料により林業経営，林業生産とその担い手の全国的動向を把握，類型化する。また，地域の中核的森林経営・管理主体とその就労者の質的特徴を解明するための現地調査を行う。

四国支所では，高知県を中心に施業集団化事例を把握・整理し，聞き取り調査などによって実態を解明し，類型化を行った上でタイプごとの成果や今後の課題について明らかにする。13年度には，東津野村，香北町などにおいて施業集団化に関する実態調査を行った。その結果，県の補助金誘導による森林組合主導型や自伐林家による集落単位程度の小規模な請負によって行われる施業集団化タイプがあることを明らかにした。

主要研究発表業績の要旨

田淵隆一・椛木信幸（国際農研）・片岡健治（宇都宮大・農）（2001）早生樹列状植栽での植栽間隔が収量に及ぼす影響．森林応用研究10(2)：45-50.

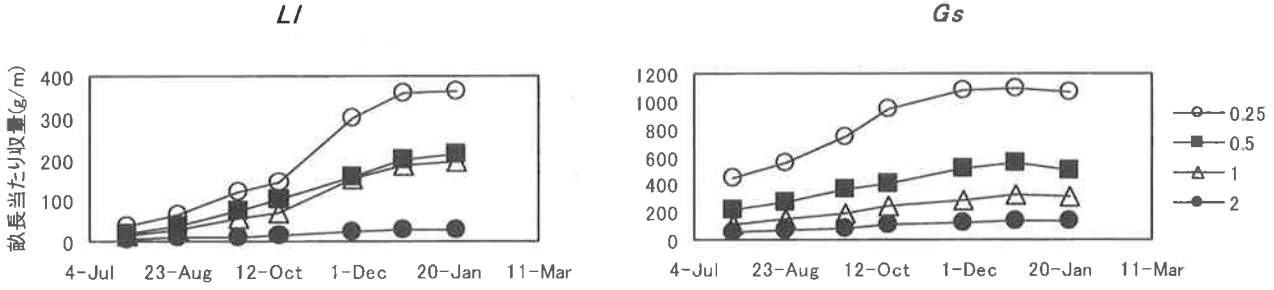
要旨：東北タイ，コンケン県の畠で，飼・肥料源としての木本植物の列状植栽における適正線密度と初回収穫時期を検討した。1996年６月に５ｍ間隔で設けた畝に，*Leucaena leucocephala* (*Ll*) と *Gliricidia sepium* (*Gs*) のポット苗を0.25，0.5，1.0及び2.0ｍ間隔で植栽した。７月から翌年１月まで毎月サイズを測定し，刈取りで調べたアロメトリーを用いて収穫時までの現存量を推定した。基本的な成長パターンは雨季の成長ならびにそれに続く乾季の休止であった。初回の乾季経過後の生存率には種間差がみられ，浅根性 *Gs* では枯死が多いが，深根性 *Ll* は全個体生存した。平均個体重は *Ll* では１ｍ区が最大で，２ｍ区で最少となり，差は成長に伴って拡大した。*Gs* では期間中を通じて線密度間差は顕著でなかった。

畝長あたり収量は高密度区ほど高く，*Ll* では初期からその違いが顕著であった。面積換算収量は *Ll* で0.73～0.06，*Gs* では2.14～0.27ton/ha に相当した（図）。*Ll* では，主要な利用部分である葉量は雨季終了以降畝長あたり800～80ｇ/10ｍの範囲内にあった。幹径２㎝を収穫難易基準とすると９月末までの0.25ｍ区収穫が最も高い収量をもたらす。

Tabuchi, T., Kabaki, N., and Kataoka, K. (2001) The effect of line-density on the yield of two fast growing tree species planted as the tree alley on a farm yard in the Northeast Thailand. Ap. For. Sci. 10(2) : 45-50.

Summary: Line density effect on the yield of *Leucaena leucocephala* (*Ll*) and *Gliricidia sepium* (*Gs*) as cattle feed and green manure material in the Alley-cropping system was examined at Khon Kaen, Northeast Thailand. Seedlings were transplanted in June on the 5 m interval ridge with line spacing of 0.25m, 0.5m, 1.0m and 2.0m, and monitored the growth monthly until January. A pattern common to both species was growth in rainy season and following cessation in dry season. Survival after severe desiccation differed by species i.e. *Gs* with shallow root died notably while *Ll* with deep root survived. Averaged mass of *Ll* was the highest at 1m spacing and lowest at 2m, and the difference grown larger while difference was not clear in Gs over the whole period.

The denser along the line, the higher the yield per length became. Above ground yield converted into biomass ranged between 0.73 to 0.06 in *Ll* and 2.14 to 0.27 ton/ha in *Gs*. The spacing-dependent difference was apparent from the initial stage in *Ll*. Leaf yield after rainy season ranged 800 to 80g/10m-ridge in case of *Ll*, and harvest of 0.25m or denser spacing by October was recommended since giving the highest leaf yield on the assumption that 2cm in stem diameter was the handling criteria.



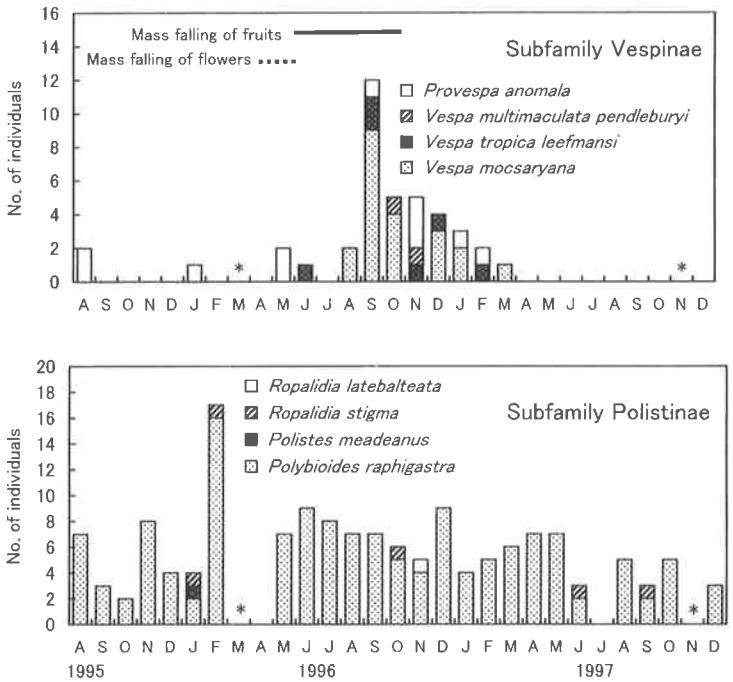
図－１　両樹種の畝長当り収量の季節変化　記号の違いは0.25～２ｍの植栽間隔を示す。

Maeto, K., Osawa, N. and Fukuyama, K. (2001) Impact of mast fruiting on abundance of vespid wasps (*Hymenoptera*) in a lowland tropical forest of Peninsular Malaysia. Entomological Science, 4(2) : 247-250.

Summary: We investigated changes in the abundance of vespid wasps responding to mast fruiting that occurred in 1996 in a lowland tropical rainforest of Peninsular Malaysia, using Malaise traps from 1995 to 1997. The nocturnal vespine wasp (*Provespa anomala*) and polistine wasps were collected throughout the trapping period, without any distinct changes in abundance. True hornets (*Vespa mocsaryana, V. tropica leefmansi,* and *V. multimaculata pendleburyi*), however, were trapped only in several months during or just after the mass falling of fruits (Fig. 1). Mast fruiting may temporally increase the population of Vespa hornets that depend on ripe fruits as carbohydrate sources.

前藤　薫・大澤直哉（京大）・福山研二（森林総研北海道）(2001) 半島マレーシアの低地熱帯林におけるスズメバチ科（ハチ目）の個体数消長に対する一斉結実の影響. Entomological Science, 4(2) : 247-250.

要旨：1995年８月から1997年12月にかけて半島マレーシアの低地熱帯雨林にマレーズトラップを設置し，1996年に起こった一斉開花結実をはさんでスズメバチ科の捕獲個体数の増減を調べた。ヤミスズメ（*Provespa anomala*）とアシナガバチ類（Polistinae）は，トラップ設置期間を通して捕獲され，顕著な個体数変動は認められなかった。しかし，スズメバチ属の３種（*Vespa mocsaryana, V. tropica leefmansi, V. multimaculata pendleburyi*）は，果実が大量に落下した時期（1996年６～10月）とその直後の数ヶ月間に限って捕獲された（図－１）。一斉結実は，炭水化物源を熟果に依存するスズメバチ属の個体群を，一時的に増加させるのかもしれない。



図－１　パソー森林保護区におけるスズメバチ科のマレーズトラップによる捕獲数の変化
上図の上部の横破線と横実線はそれぞれ一斉開花による花の落下と果実の落下が指標の20%以上の期間を示す。＊はデータの欠測。

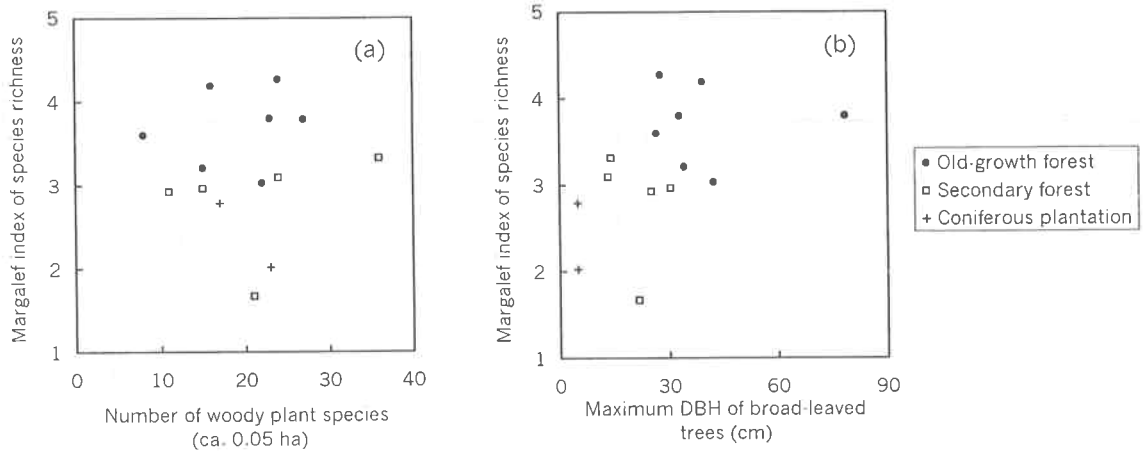
Fig. 1　Changes in the abundance of vespid wasps collected in Malaise traps at the Pasoh Forest Reserve. Horizontal lines show the periods of mass falling of flowers and fruits above 20% in the index of phenology. Asterisk indicates the lack of sampling.

Maeto, K., Sato, S. and Miyata, H. (2002) Species diversity of longicorn beetles in humid warm temperate forests: the impact of forest management practices on old-growth forest species in southwestern Japan. Biodiversity and Conservation (in press)

Summary: In the humid warm-temperate zone of southwestern Japan, old-growth forests have been seriously fragmented to small remnants due to traditional agriculture and coppicing as well as recent rapid plantation with conifers. Assemblages of longicorn beetles (*Coleoptera: Disteniidae* and *Cerambycidae*) were compared among old-growth forests, second-growth forests and conifer plantations using collision traps baited with chemical attractants. Species richness of longicorn beetles was poorer in second-growth forests and conifer plantations than in old-growth forests. It was proved by non-metric multidimensional scaling (MDS) that the beetle assemblages of old-growth forests were distinct from those of conifer plantations, while those of second-growth forests were intermediate between them. Further analysis showed that a number of species, including many *Pidonia* spp., were specific to or closely associated with old-growth forests, and the results were largely supported by the indicator value (IndVal) approach. It is likely that many of such old-growth forest species in the larval and pupal stages require large broad-leaved trees standing or fallen with thick bark (Fig. 1). At the same time, the flower-visiting adults would play an important role in pollinating various herbaceous and woody plants. Regional forest management for the conservation of insect biodiversity is also discussed.

前藤　薫・佐藤重穂・宮田弘明（高知県森技セ）(2002) 湿潤暖温帯林におけるカミキリムシの種多様性ー西南日本の老齢林に生息する種に森林施業が与える影響. Biodiversity and Conservation (印刷中)

要旨：西南日本では強度な森林利用のために，老齢天然林が極度に断片化している。こうした森林改変が老齢天然林に生息する昆虫に与える影響を調べるために，老齢天然林，二次林，針葉樹人工林においてカミキリムシ類を誘引トラップで捕獲して，その種構成を比較し，森林植生との関係を検討した（図－１）。老齢天然林では二次天然林や針葉樹人工林に比べてカミキリムシの種は豊富だった。特にヒメハナカミキリ属 *Pidonia* の多くは，老齢天然林に依存して生息していた。この仲間は幼虫や蛹の成育のために厚い樹皮を持つ大きな枯死木や倒木が必要であり，それと同時に成虫が花粉を媒介することを通じて，天然林と深く関わっていた。昆虫の多様性の保全と森林施業の関連について考察を加えた。



図－１　カミキリムシの種多様性と(a)木本植物の種数，(b)広葉樹の最大胸高直径

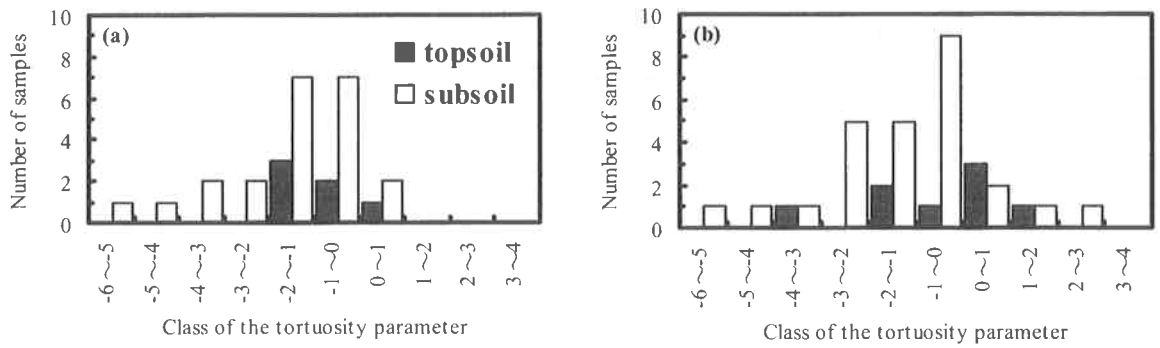
Fig. 1　Relation between species richness of longicorn beetles and (a) number of woody plant species, (b) maximum DBH of broad-leaved trees.

Shinomiya, Y., Takahashi, K., Kobiyama, M., and Kubota, J. (2001) Evaluation of the tortuosity parameter for forest soils to predict unsaturated hydraulic conductivity. J. For. Res. 6(3) : 221-225.

Summary: In order to accurately predict the unsaturated hydraulic conductivity for forest soils, we evaluated the tortuosity parameter for forest soils and investigated the relationships between the tortuosity parameter and parent materials and depths. Undisturbed forest soil samples were taken from three parent material types, the granite group, Mesozoic-Paleozoic and Quaternary. Samples taken from layers corresponding to the A-horizon were categorized as topsoil and others were as subsoil. After retention parameters were fitted first, the tortuosity parameter was optimized using the Mualem-van Genuchten conductivity model. No significant differences were found in the average value of the tortuosity parameter between depths or between parent materials. Optimized values of the tortuosity parameter varied from 3.20 to -5.23 with a high frequency in the range of about 0 to -2 (Fig. 1). The average value of it was -0.94. This means that, for most forest soils, the predicted hydraulic conductivity tend to be underestimated when the most common value (0.5) of the tortuosity parameter is used. Modifying this to -0.77, as presented in this study, corrected the underestimation tendency and reduced prediction errors. When the unsaturated hydraulic conductivity for forest soils is predicted from water retention, the tortuosity parameter should thus be modified to an appropriate value for more accurate prediction.

篠宮佳樹・高橋和言（東京農工大）・小檜山雅人（パラナ連邦大）・窪田順平（東京農工大）(2001) 不飽和透水係数の予測のための森林土壌の屈曲度パラメータの評価. J. For. Res. 6(3) : 221-225.

要旨：森林土壌の不飽和透水係数をより正確に予測するために，屈曲度パラメータを評価した。また，屈曲度パラメータと母材，土壌層位との関係について検討した。非攪乱試料を花崗岩類，中古生層，第四紀層を母材とする森林土壌から採取し，層位により表層土と下層土に区分した。屈曲度パラメータはMualem-van Genuchten透水係数モデルを用いて評価された。屈曲度パラメータの平均値と母材及び土壌層位との関係には有意な差は認められなかった。屈曲度パラメータはおよそ0～－2の範囲に最頻値をもち，3.20から－5.23まで変動した（図－1）。このことは，多くの森林土壌で，屈曲度パラメータに頻繁に利用されてきた値（0.5）を使って不飽和透水係数を予測すると，過小評価の傾向があることを意味する。屈曲度パラメータを本研究で示した値（－0.77）に修正すると，過小評価の傾向は改善され，誤差は減少した。それゆえ，森林土壌の不飽和透水係数を予測する時，屈曲度パラメータを適切な値に修正するべきであると考えられる。



図－1 (a)花崗岩類，(b)第四紀層の屈曲度パラメータの頻度分布図

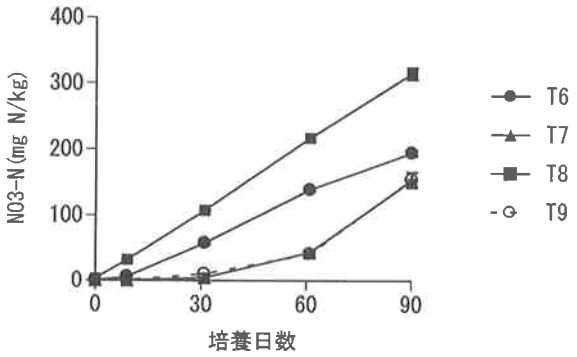
Fig. 1 Histograms of the tortuosity parameter in (a) the granite group, and (b) Quaternary.

稲垣善之，山田　毅，篠宮佳樹（2002）四万十川源流部の森林土壌における硝化特性．森林応用研究 11(1)：41-44.

要旨：高知県市ノ又国有林の天然生林流域（Ｔ６，Ｔ７，Ｔ８）と人工林流域（Ｔ９）において森林土壌の硝化特性を評価した。土壌採取時の硝酸態窒素濃度は２mgＮkg-1以下であったが，90日間の実験室培養で152～314mgＮkg-1に増加した。Ｔ６とＴ８の土壌では培養初期から硝酸態窒素濃度は一定の速度で増加した。一方，Ｔ７とＴ９の土壌では培養30日目までにほとんど硝酸態窒素が生成されなかったが，30日目から急激に硝酸態窒素が生成された。これは培養初期には硝化微生物の活性阻害および微生物による活発な硝酸態窒素の消費によって土壌の硝酸態窒素が低く保たれるためであると考えられた。時間経過にともなって微生物が利用できる炭素資源が不足し，硝酸態窒素の消費が低下するために土壌の硝酸態窒素が急激に増加すると考えられた。90日間の硝酸態窒素の生成量と渓流水の硝酸態窒素濃度には正の相関関係があった。したがって，微生物による硝酸態窒素の消費が森林生態系の窒素保持にとって重要な働きであることが示唆された。

Inagaki, Y., Yamada, T., and Shinomiya,Y. (2002): Net nitrification properties of forest soils at the upper Shimanto River basin. Ap. For. Sci. 11(1)：41-44.

Summary: Net nitrification properties of forest soils were evaluated in watersheds of three natural forests (T6, T7, T8) and a conifer plantation (T9) at Ichinomata in Kochi, southern Japan. Soil nitrate pool was less than 2mgNkg-1. Nitrate production during the 90-day laboratory incubation was 152-314mgNkg-1. In the soils from T6 and T8, nitrate was produced at a constant rate. In contrast, in the soils from T7 and T9, nitrate was not produced in 30 days, but was produced rapidly after 30 days. In these soils, low nitrate production and active nitrate consumption by soil heterotrophic microbes may keep soil nitrate concentrations very low at the initial period of incubation. In the later period, microbial consumption of nitrate may decrease due to the depletion of available carbon sources. Soil production of nitrate after 90-day incubation was positively correlated with stream nitrate concentration. This indicates that consumption of nitrate by soil microbes is an important factor for retaining nitrogen within forest ecosystems.



図－１　実験室培養における硝酸態窒素の生成

Hirata, Y., Akiyama, Y., Saito, H., Miyamoto, A., Fukuda, M. and Nishizono, T. (2001) Estimating forest canopy structure using helicopter-borne LIDAR measurement. Proceedings of IUFRO Conference "Collecting and analyzing for sustainable management and biodiversity monitoring with special reference to Mediterranean ecosystem": 90.

Summary: LIDAR (Light Detection And Ranging) remote sensing with small footprint is very useful for ecological studies because three-dimensional canopy structure for evaluating forest functions can be measured. This study aims at comparing helicopter-borne LIDAR measurement results with data of individual tree from field survey and verifying the capability of LIDAR remote sensing to comprehend the stratification of a mixed deciduous forest. A mixed deciduous forest has normally some layers. A procedure was developed and tested to estimate forest canopy structure using helicopter-borne LIDAR measurement in a mixed deciduous forest with multi-layers. Ground data, such as tree height, diameter in breast height, positions of root and top, and species, were collected. Helicopter-borne LIDAR measurement was conducted with 25cm footprint and 20cm interval between centers of adjoining footprints in summer and in winter. Profiles were created with an interval of 50cm along latitude. Scattering points showing a forest canopy and foliage heights within an interval were projected to a profile. A series of profiles for each plot were prepared to verify stratification and identify top of each tree. Top and second layers could be extracted from summer measurement results and shrub layer could be done from winter ones. This analysis indicated that there are several opportunities to use helicopter-borne LIDAR measurement for ecological studies. As a canopy structure of broad-leaved forest is particularly complicated, its measurement requires small-footprint and short interval between them. In addition, two times measurements in summer and in winter are effective to get ecological information in a deciduous broad-leaved forest.

平田泰雅・秋山幸秀(朝日航洋㈱)・斎藤英樹・宮本麻子・福田未来(森林総研)・西園朋広(森林総研東北)(2001) ヘリコプター搭載型 LIDAR 計測による林冠構造の推定.「持続可能な森林経営のための森林情報の収集と分析および地中海沿岸生態系の生物多様性モニタリング」に関する IUFRO 国際研究集会要旨集：90.

要旨：森林機能の評価のための林冠の 3 次元構造が計測可能であるため， small footprint による LIDAR リモートセンシングは，生態研究において非常に有用である。本研究は，ヘリコプター搭載型 LIDAR 計測と地上調査による毎木データとを比較し，広葉樹林の階層構造を解明するのに LIDAR リモートセンシングをどの程度用いることができるのかを確かめることを目的とする。広葉樹林は，一般的に，いくつかの階層をもつ。本研究では，階層構造を持つ広葉樹林におけるヘリコプター搭載型 LIDAR 計測を用いた林冠構造の推定手法を開発し，検証を行った。地上調査においては，樹高，胸高直径，根元と梢端の位置，樹種を調査した。ヘリコプター搭載型 LIDAR 計測は，夏期と冬期に， footprint が25㎝， footprint の間隔が20㎝で行った。緯度に沿って，50㎝の間隔でプロファイルを作成した。この間隔に含まれる林冠と葉群の高さを示す観測点の群をプロファイルに投影した。各調査プロットについての一連のプロファイルを，階層構造を確かめ，各立木の梢端を同定するため，図化した。第 1 階層と，第 2 階層が夏期の計測から抽出することが可能であり，下層植生が冬期の計測から抽出できた。この分析結果は，ヘリコプター搭載型 LIDAR 計測の生態研究への応用の可能性を示している。広葉樹林における林冠構造はとりわけ複雑であるため，その計測においては，より小さな footprint とその間隔が必要となる。さらに，夏期と冬期の 2 時期の計測は，落葉広葉樹林において生態学的情報を得るために効果的である。

佐藤重穂・佐藤ゆかり（日本野鳥の会高知支部）（2002）ムクドリによるスズメの巣への攻撃事例．Strix 20：143-148.

要旨：高知市においてムクドリがスズメの巣を繰り返し襲撃する事例を観察した。スズメの巣はコシアカツバメの古巣に営巣したもので，集合住宅の軒下に作られていた。スズメが営巣中の3巣では，いずれもムクドリがスズメの巣の入り口部分を破壊し，スズメの雛が巣から落下して死亡した（表－1）。ムクドリによるスズメの巣の襲撃の理由として，営巣場所の強奪，巣材盗み，卵または雛の捕食が考えられ，このうち巣の強奪の可能性がもっとも高いと結論づけた。ただし，コシアカツバメの古巣の大きさとムクドリの体サイズを考えると，ムクドリがスズメから巣を強奪しても，ムクドリ自身が営巣可能な広さはないため，これが複数のスズメの巣を繰り返し襲撃することにつながっているものと推察した。

Sato, S. and Sato, Y. (2002) Attacks on Tree Sparrow nest by Grey Starlings. Strix 20 : 143-148.

Summary: We observed Grey starlings *Sturnus cineraceus* attacking Tree Sparrow *Passer montanus* nests several times in Kochi City, southwestern Japan. The nests of the Tree Sparrow, which had been made beneath the eves of an apartment house, originally by Red-rumped Swallows *Hirundo daurica,* were partly destroyed by Grey Starlings (Table 1). Nestlings of Tree Sparrows killed by the starlings had fallen from the nests. The cause of the attacks is discussed and the possibility that Grey Starling tried robbing the nesting site is considered.

表－1　1999年5月のスズメの営巣数とムクドリに襲撃された巣の数

Table 1　Number of nests of Tree Sparrows attacked by Grey Starling in May 1999.

	スズメの営巣中の巣 Tree Sparrow's nest	スズメが営巣した形跡のある巣 Tree Sparrow's old nest	コシアカツバメの営巣中の巣 Red-rumped Swallow's nest
ムクドリに襲撃された巣 attacked by Grey Starling	3	1	0
襲撃されていない巣 not attacked	0	2	1
合計 total	3	3	1

Kodani, E., Awaya, Y., and Tanaka, K. (2001) Seasonal patterns of canopy structure, biochemistry and spectral reflectance in a broad-leaved deciduous Fagus crenata canopy. Proceedings of the 9th U.S. - Japan workshop on global change - Carbon cycle management in terrestrial ecosystems : 34.

Summary: During the growing season in a broad-leaved deciduous stand of Japanese beech (Fagus crenata), we measured the continuous reflectance factor in the visible to near infra-red spectrum (380-900nm) from a tower, measured biomass of stem and canopy, and measured biophysical and biochemical attributes of the canopy (Leaf Area Index [LAI], fraction of Absorbed Photosynthetically Active Radiation [fAPAR], and chlorophyll content). We analyzed the seasonal variations in the reflectance factor with respect to the seasonal variations in the biophysical or biochemical attributes of the canopy. Canopy attributes increased rapidly in spring, were stable in summer, and decreased in autumn. In other words seasonal patterns of canopy attributes were trapezoidal. The patterns of the reflectance factor between 380 and 900 nm changed clearly during the growing season. Before flushing, the reflectance factor from the stems and ground covered with fallen leaves increased slowly from visible to NIR bands. This pattern was similar to that typical of soil reflectance. When flushing was complete, the reflectance factor shifted to a pattern typical of vegetation -the green reflectance factor was higher than the red or blue, and NIR reflectance was very high. The reflectance factor returned to the soil pattern at the end of defoliation. We analyzed the correlations between narrow bands (380-900nm, 5-nm band width) and the canopy attributes and found that, during the growing season, LAI had the highest linear correlation with the wavelengths between 750-900nm (NIR), canopy chlorophyll content had the highest linear correlation with the wavelengths between 600-640 nm (red), and fAPAR had the highest linear correlation with the wavelengths between 660-680 nm. The canopy attributes changed quickly in the seasons of flushing and yellow coloring. To detect the processes and the turning points of the canopy phenology in a deciduous forest, it was necessary to measure reflectance at least once a week, especially in the flushing season.

小谷英司・粟屋善雄（森林総研東北）・田中邦宏（森林総研東北）（2001）落葉広葉ブナ林における樹冠構造，生物化学量と分光反射の季節変化．日米科学技術会議陸域生態系における炭素循環管理に関する第９回日米ワークショップ要旨集，p34.

要旨：春から秋にかけて，ブナ林を対象として，タワーから可視・近赤外の連続分光反射(380-900nm)を計測し，幹と樹冠のバイオマスを計測し，LAI，fAPAR，クロロフィル量という生物物理量および生物化学量を計測した。樹冠の生物物理量および生物化学量における季節変化の点から，分光反射の季節変化を解析した。樹冠の諸生物量は，春先に急激に増加し，夏に安定し，秋に減少した。言い換えると，樹冠の諸生物量の季節変化は，台形であった。開葉前において，幹・枝と落葉の覆う地面からの連続分光反射の形は，可視領域から近赤外領域にかけて徐々に増加する直線であった。この形は，土壌の典型的な連続分光反射形と似ていた。開葉の完了した時に，連続分光反射係数は植生の典型的な形に変化した。つまり，可視領域では赤や青に比べて緑の反射係数が大きく，近赤外反射は非常に大きかった。落葉の終了時には，連続分光反射係数は，春先の形へと変化した。春先から秋にかけて測定した，380-900nm（５nm 幅）の分光反射と樹冠の諸生物量の相関を検討した。この結果，LAI は750-900nm（近赤外）と高い相関があり，樹冠のクロロフィル量は600-640nm（赤）と高い相関があり，fAPAR は660-680nm と高い相関があった。樹冠の諸生物量は，開葉期と紅葉期に急速に変化した。落葉広葉樹における樹冠の季節変化の過程と変化点を検出するには，特に開葉期には一週間に一度以上の頻度の計測が必要であった。

Yoshimura, M. (2001) Difference of ovariole maturation depending on emergence date in Isoperla aizuana (Perlodidae, Plecoptera). Abstract book of XIV International Symposium on Plecoptera : 56.

Summary: Reproductive tissue of Isoperla aizuana is not matured when they emerge, and they cannot mate for several weeks after emergence. Previous study of Isoperla aizuana shows that adult days until mating is longer for the individuals emerging earlier period than the later ones. To know the factors related with longer period until mating, matured condition of ovariole was observed according to the emergence date.

Newly emerged stonefly of Isoperla aizuana was collected at Kizu (3504N 13549E) from March 23 to April 8 in 2000. Some of them were dissected as alive when they emerged. Their reproductive tissues were removed and preserved in 80% alcohol on the collection date. After that, matured condition of ovarioles was investigated and matured stage was classified under ×20 binocular.

Ovarioles of earlier emerged individuals were less matured than that of later emerged ones when they emerged. It means that ovarioles of later emerged ones have been already more matured at the final larval stage than earlier emerged ones. Besides, even after several days passing from their emergence date, ovarioles of later emerged ones were more matured than that of earlier emerged ones. The higher water temperature is, the higher development rate of adult tissue in the larval stage. Ovariole maturation of later emerged ones might be advanced due to higher water temperature. The difference of ovariole maturation at their emergence would cause the difference of period until first mating between early and later emerged ones.

吉村真由美（2001）カワゲラ成虫の羽化が環境変動により受ける影響について．第14回国際カワゲラシンポジウム要旨集：56．

要旨：アイズミドリカワゲラモドキは，羽化直後の生殖組織が成熟していないので，羽化後数日間は交尾をしない。以前の研究で，遅くに羽化した個体は早く羽化したものより交尾までの期間が短いことが明らかになった。そこで，交尾までの期間の違いに関わっている要因を知るため，卵巣の成熟状態を羽化日にそって調べた。

2000年３月23日から４月８日にかけて，新しく羽化したアイズミドリカワゲラモドキを京都府木津にて採集した。そのうちの一部は，羽化日に，生きたまま解剖し，生殖組織を取り出し，その日のうちに80％アルコールにて固定した。その後，卵巣小管の成熟状態を調べ，20倍の実体顕微鏡下にて成熟状態を分類した。

早く羽化した個体の卵巣小管は，羽化時点で，遅く羽化したものより成熟度合いが遅かった。つまり，遅く羽化したものは，終令幼虫の時点ですでに，より成熟していたと考えられた。さらに，羽化から数日後の卵巣小管の成熟は，遅く羽化した個体が早く羽化したものに比べ早かった。幼虫において，水温が高いと成虫組織の発達度合いが高いことがわかっている。遅く羽化した個体の卵巣小管の成熟は水温が高いことによってより早められるのかもしれない。羽化時点での卵巣小管の成熟状態の違いが，羽化の早遅による交尾までの期間の違いをもたらすと考えられた。

研究資料

平成13年に四国地域で発生した森林病虫獣害

田端雅進（流域森林保全G）・前藤　薫（源流域森林管理T）

関西林試協平成13年度保護部会に報告された森林被害をもとに，四国支所および森林病虫獣害データベース（森林総合研究所）に寄せられた被害発生情報を加えて，平成13年に四国地域で発生が認められた森林病虫獣害を取りまとめた。なお，上記データベースに入力された被害発生事例は，毎月の「森林防疫」誌に掲載されている。

平成13年は，愛媛県と高知県のウバメガシ林にクロツマキシャチホコによる食葉被害が発生した。特に愛媛県南宇和郡御荘町では約80haの集団的被害が発生しており（愛媛県林業技術センター稲田哲治氏　私信），今後の発生動向が注目される。また，高知県安芸郡の71年生ヒノキ人工林でスギノアカネトラカミキリによる材質劣化被害が確認されたことも注目される。最近まで四国地域にはスギノアカネトラカミキリによる被害はほとんど発生していないと思われていたが，高知県東部では近年，成虫の捕獲が相次ぎ，材穿孔被害も散見されている。本種による被害は材価を著しく低下させるので，被害発生が局所的なものかどうか把握する必要がある。

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〉					
ならたけ病（ヒノキ）			0.03		
漏脂病（ヒノキ）			80.00		
根株心腐れ（ヒノキ）		1.00			
樹脂胴枯病（ヒノキ）		＋			
暗色枝枯病（ヒノキ）		0.60			
白藻病（サカキ）				＋	
輪紋葉枯病（サカキ）				＋	
〈虫害〉					
マスダクロホシタマムシ（ヒノキ）		＋			
スギカミキリ（スギ、ヒノキ）	3.60	＋	168.00		
スギノアカネトラカミキリ（ヒノキ）					＋
ビロウドカミキリ（キリ材）	＋				
ヒノキカワモグリガ（スギ、ヒノキ）	1.90	＋	95.00	＋	
クロツマキシャチホコ（ウバメガシ）			80.00	0.50	
マツカレハ（ヒマラヤスギ）				0.01	
ニホンキバチ（スギ、ヒノキ）		＋	＋	＋	
シキミグンバイ（シキミ）				＋	
マツノホソアブラムシ（アカマツ）				＋	
カタカイガラムシ科の一種（ナギ）				＋	
松くい虫（アカマツ、クロマツ）被害区域面積	326.00	20,442.00		143.00	
同　上　被害材積（m³）	793.00	26,399.00	12,052.00	643.00	125.00
〈獣害〉					
ノウサギ（スギ、ヒノキ、ケヤキ）	26.90	0.50	16.00	113.11	5.00
野ネズミ（スギ、ヒノキ）	15.00		1.00	26.30	
イノシシ（スギ、ヒノキ、竹、クリ）	0.01	＋	68.00	12.60	
ニホンジカ（スギ、ヒノキ、ケヤキ）	323.70	＋	31.00		
ニホンカモシカ（スギ、ヒノキ）	2.50				
ニホンジカ、ニホンカモシカ（スギ、ヒノキ、広葉樹）				461.32	71.00

＋ 被害発生あり。　　（数字の単位はha）

西又東又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（流域森林保全G）

当試験地は，スギ人工林の成長量，収穫量の資料収集と間伐試験を目的として，1960年12月に高知営林局魚梁瀬営林署管内（現在，四国森林管理局安芸森林管理署管内）の128林班ほ１，ほ２小班に設置された。試験地の概況として，施業区は山腹斜面，対照区は谷近くに位置し，方位および傾斜は，それぞれNW30°，N10°であった。標高は800m，地質はジュラ紀安芸川層，土壌型はBDであった。施業区と対象区は隣接する林分に設定された。

当グループでは，約５年ごとに定期調査を実施しており（佐竹ら1966，1986，松村ら1991，1996），第10回の調査を2001年11月26日～27日に実施した。調査項目として，胸高直径は全数調査を行い，樹高についてはVERTEX ⅡとⅢ（ハグロフ社，スウェーデン）により施業区では全数調査を行い，対照区では固定調査木を含めて60本程度測定し，樹高曲線から未測定木樹高を推定した。測定および番号のペンキ塗りなど試験地の整備作業を含めて，今回の調査に要した労働力は６人日であった。調査のとりまとめ結果を，表－１に示す。

なお，2001年12月に，森林のバイオマス調査のために，施業区では４本（立木No.47，77，94，364），対照区ではプロット内１本（立木No.27），プロット周辺３本（DBH [H]，23.2cm [22.5m]，27.0 [21.4]，35.6 [23.9]）を伐倒し，幹・枝・葉のバイオマス量を，本所・資源解析研究室と共同で調査した。

引用文献

佐竹和夫（1966）西又東又山スギ人工林収穫試験地の調査．林試四国支年報 7：23～26.

佐竹和夫・吉田 実・都築和夫(1986)西又東又山スギ人工林収穫試験地の調査結果．林試四国支年報 27：37.

松村直人・吉田 実・高橋文敏（1991）西又東又山スギ人工林収穫試験地の成長経過について．林試四国支年報 32：23～24.

松村直人・小谷英司（1996）森林の継続調査と長伐期林分情報の整備．森林総研四国支年報 37：35-36.

表－１ 西又東又山試験地の調査結果

試験地	林齢 (yr)	立木本数 (/ha)	林分材積 (m^3/ha)	平均直径 (cm)	樹高 (m)	連年成長量 (m^3/ha/yr)	相対幹距 (%)	備考
	10	3,286	118	9.6	7.4		23.6	
SI007	15	3,286	276	12.5	11.0	31.6	15.9	
施業区	18	3,286	338	13.6	12.5	20.7	14.0	間伐
(0.203ha)	18	1,931	237	15.1	13.0		17.5	
	20	1,931	294	15.7	14.0	28.5	16.3	
	25	1,931	423	17.9	16.1	25.8	14.1	
	27	1,931	449	18.6	16.5	13.0	13.8	間伐
	27	1,231	340	20.5	17.2		16.6	
	30	1,222	426	22.0	18.4	28.7	15.5	
	35	1,222	519	23.7	19.2	18.6	14.9	
	40	1,222	655	25.6	21.6	27.2	13.2	
	45	1,222	716	26.2	22.8	12.2	12.5	
	51	1,222	887	28.3	24.7	28.5	11.6	
	11	2,782	161	11.5	8.5		22.3	
SI008	16	2,782	317	14.5	11.5	31.2	16.5	
対照区	19	2,744	447	16.1	13.6	43.3	14.0	
(0.078ha)	21	2,744	494	16.6	14.6	23.5	13.1	
	26	2,705	614	17.7	16.1	24.0	11.9	
	31	2,590	706	19.1	17.3	18.4	11.4	
	36	2,577	787	19.9	17.8	16.2	11.1	
	41	2,551	923	20.7	19.5	27.2	10.2	
	46	2,474	1,007	21.2	21.5	16.8	9.4	
	52	2,385	1,165	22.7	22.8	26.3	9.0	

中ノ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（流域森林保全G）・門田春夫・弘田孝行（連絡調整室）

当試験地は，スギ人工林における植栽本数や間伐方針の違いによる成長量比較試験を目的として，1966年度に高知営林局本山営林署管内（現在，四国森林管理局嶺北森林管理署管内）の95林班（黒森山），98林班（中ノ川）に設置された（図－１）。試験地の概況として，95林班には３標準地があり，植栽本数により1500本区，3000本区と呼ばれている。傾斜は，15～30°であり南西に面しており，土壌はBD型である。98林班にも３標準地があり，植栽本数は6,000本となっている。傾斜は20～30°で南東に面しており，土壌はBD(d)型である。

当グループでは，約５年ごとに定期調査を実施しており（佐竹1967，松村ら1991，1997），第７回の調査を2001年10月29日～31日に実施した。調査項目として，胸高直径は全数調査を行い，樹高はVERTEX ⅡとⅢ（ハグロフ社，スウェーデン）により，SI020では全数調査を行い，それ以外では固定調査木を含めて10～20本程度測定し，樹高曲線から未測定木樹高を推定した。測定および番号のペンキ塗りなど試験地の整備作業を含めて，今回の調査に要した労働力は15人日であった。調査のとりまとめ結果を，表－１に示した。SI021については，1996年以降に間伐が行われており，間伐木の頻度分布を図－２に示した。なお，SI020については，索道開設のために一部立木が伐採された。次回よりプロットを縮小する。

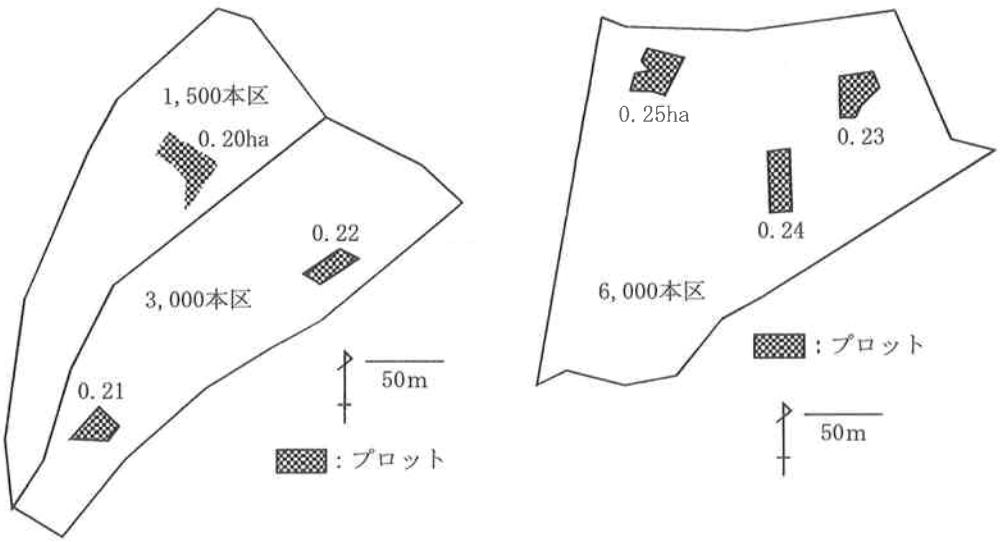
引用文献

佐竹和夫（1967）スギ人工林の構造と生長．林試四国支年報　８：２～３．

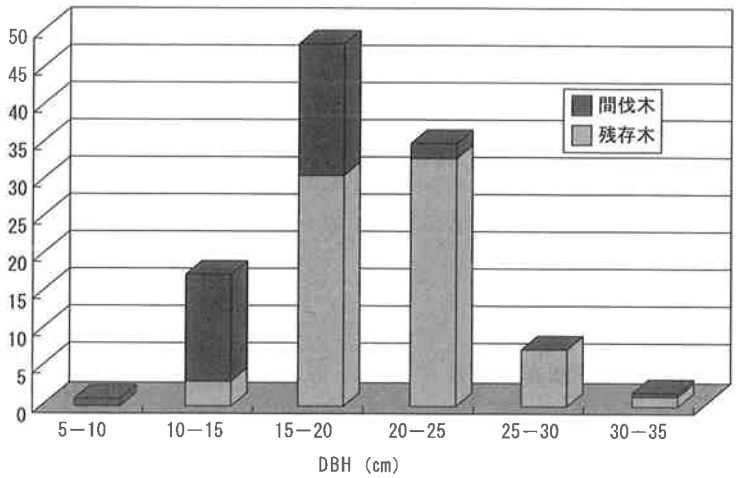
松村直人・吉田　実・宮本知子（1991）中ノ川山スギ人工林収穫試験地の調査結果．森林総研四国支年報 32：44～45.

松村直人・小谷英司（1997）中ノ川山スギ人工林収穫試験地の調査結果．森林総研四国支年報 38：33-34.

そのほか，昭和46，52，53，58，59年度林試四国支年報も参考にした。



図－１　調査地の位置図



図－２　SI021の間伐木の頻度分布

表－１　中ノ川山試験地の調査結果

試験地	林齢 (yrs)	立木本数 (本/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 (%)	備考
	4	2,292			1.8			
SI020	9	2,292	54	8.9	5.4		38.4	
1,500本区	16	2,292	304	16.5	11.2	35.7	18.7	
無間伐区	21	2,292	514	19.7	13.9	42.0	15.0	
(0.089ha)	28	2,292	771	22.1	17.4	36.7	12.0	
	34	2,169	849	24.0	17.4	13.0	12.3	
	39	-	-	-	-	-	-	
	4	2,581			2.3			
SI021	9	2,581	51	8.1	5.7		34.6	
3,000本区	16	2,581	201	12.7	10.4	21.4	18.9	
署間伐区	21	2,581	329	15.2	12.5	25.6	15.8	
(0.043ha)	28	2,535	500	17.6	15.2	24.4	13.1	
	34	2,488	630	19.1	16.9	21.7	11.9	
	34	1,698	503	20.7	16.9		14.4	間伐
	39	1,698	601	21.8	19.0	19.6	12.7	
	4	3,309			2.0			
SI022	9	3,309	75	8.6	5.6		31.1	
3,000本区	16	3,309	324	13.9	11.0	35.6	15.8	
無間伐区	21	3,309	536	16.2	13.8	42.4	12.6	
(0.055ha)	28	3,309	827	18.2	17.5	41.6	9.9	
	34	2,745	930	21.2	18.5	17.2	10.3	
	39	2,491	1,055	23.0	20.5	25.1	9.8	
	3	4,914			0.9			
SI023	8	4,914	14	3.5	3.0		48.0	
6,000本区	15	4,914	179	9.6	7.9	33.0	18.1	
署間伐区	21	4,914	348	12.0	10.1	28.2	14.1	
(0.035ha)	27	4,778	545	13.5	13.1	32.8	11.0	
	33	4,371	664	15.2	14.3	19.8	10.6	
	38	4,257	840	16.9	15.3	35.3	10.0	
	3	3,222			1.1			
SI024	8	3,222	23	5.4	3.9		45.4	
6,000本区	15	3,222	138	10.6	8.1	16.4	21.8	
B種間伐区	21	3,222	243	12.8	10.1	17.5	17.4	
(0.036ha)	27	3,222	384	14.9	12.4	23.5	14.2	
	33	3,000	467	16.5	13.5	13.2	13.6	
	38	3,000	592	17.2	15.8	24.9	11.6	
	3	5,194			1.0			
SI025	8	5,194	14	3.3	2.8		50.2	
6,000本区	15	5,194	114	7.7	6.3	14.3	22.1	
無間伐区	21	5,194	229	9.7	8.4	19.2	16.4	
(0.036ha)	27	5,194	344	11.0	10.3	19.2	13.5	
	33	4,667	455	13.2	11.3	18.5	12.9	
	38	3,917	625	15.8	14.0	34.0	11.4	

平成13年度　四国支所研究評議会

開催日時：平成13年２月26日　13：00～16：00（11：00～12：00　支所内視察）
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副会長	石　川　百合子
久万町林業指導者協議会副会長	岡　　信　一
高知大学教授，林学会関西支部長	徳　岡　正　三

オブザーバー

高知県立森林技術センター技術次長	伊　東　祐　道

支所側出席者

支所長（垰田），研究調整官（加藤），チーム長（田淵），チーム長（前藤），
森林生態系変動研究グループ長（鳥居），連絡調整室長（高野），庶務課長（堀），
会計係長（山本），及び事務局，傍聴者５名

会議議題：

１．独立行政法人森林総合研究所の理念と仕組み　（説明：支所長）
２．四国支所の運営と業務　（説明：研究調整官）
３．研究課題の策定経過と実施態勢　（説明：研究調整官）
４．研究評価体制について　（説明：研究調整官）
５．四国支所関連研究課題の実施状況　（説明：研究調整官）
　１）四国支所職員が参画している研究課題
　　10研究分野，16研究項目，25実行課題について
　２）四国支所が中心となっている実行課題と実施状況
　　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
　　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
６．業務運営および地域ニーズに関する意見交換

主な質疑応答：

質問：チーム長の位置付けと役割について，イメージと説明が一致しないが？
回答：チーム長は普段は部下を持っていないが，特定のプロジェクト研究に対してリーダーの立場を発揮してもらう。常時プロジェクトがあるとは限らないので，ない場合にはチーム長は単独で研究を行う。機動的に動ける立場を維持するために設けた。
質問：課題の評価はどのように行っているか？
回答：実行課題の成果と進捗状況についてチーム長，グループ長から項目責任者に報告書が提出され，課題ごとにＡ～Ｃの評価をつけ，本所の分野責任者に提出。項目ごとにＡ～Ｃの評価を受け，さらに上へと上げられ，次年度予算に反映されて降りてくる。
質問：実行課題の外部評価はない，機関評価は外部から受ける。では，支所ごとの評価は？
回答：支所という組織を単位とした評価はない。プロジェクト研究は外部委員の評価があるが，通常の課題では外部評価はない。しかし，内部の評価では査読・審査された論文数をカウントするので，結果的に外部評価となる。中期計画では一人あたり年間0.8の審査を受けた論文を出すよう目標を定めている。

質問：数値目標や論文の量だけでなく，内容や引用数での評価はないのか？
回答：審査を受けた論文数を目安にしている。質の問題について，引用数や掲載誌のインパクトファクターが検討されたが，今回は採用されなかった。社会的ニーズについては5年間の中期目標に反映されている。
質問：評価による財源の傾斜配分は，長期を要する森林・林業の調査研究にとって問題では？
回答：我々としては長期を要する課題でもそれなりの成果を出し，アピールする必要がある。農林水産省内における評価委員会で厳しい評価が出ないようにしたい。
質問：論文や業績とは別に特許を取り，そのアクセスを評価するという考え方はどうか？
回答：どの研究機関でも特許に対するウエイトが高くなり，研究論文よりも上位に置く傾向がある。当所でも，特許取得に関して組織的な対応を行っている。
質問：「四国」という地域性にどう対処しているか？
回答：支所が高知市にあり，行動圏が県内に偏りがちで，四国全体をやっていないと言われる。地域的に重要であれば，瀬戸内側固有の問題も取り上げている。

まとめ：評議会委員から寄せられた主要な意見・要望とそれに対する対応方針

1．社会的要請のある課題で研究の質を高めることが必要である。

四国地域で社会的関心の高い課題に重点をおいた研究を推進する。社会的要請のあることがらは総合的・包括的な内容であるが，（個人業績としての）研究成果は特定の狭い分野に限定される傾向がある。このため，社会的要請への貢献は，行政担当者への政策提言，一般への普及広報を通じて行うことになる。

- 「水と森林」，「四万十川」といったキーワードを生かす研究をいっそう推進する
- 社会的関心の高い問題について，政策決定あるいは理解に必要なデータを個々の研究が提供できているのかどうか，支所で行っていない分野について，他機関との連携協力ができているかを点検し，必要な改善を行う
- 研究発表会の内容を社会的要請のある課題とする

2．林業生産を主目的としていない人工林の取り扱い指針を示す必要がある

いわゆる放置森林に対するNGO，NPOの森林援助活動に対して科学的データや施業指針を提供するよう努める。

- 専業林家でない人への入門書として，ニューフォレスターズガイド（全林協）が作られている。地域版の必要性について検討する。
- 環境機能の増進を主目的とした間伐等のあり方を定量的に示す
- 保水機能に関する広葉樹信仰への対応など，地道なデータ集積と情報の開示を行う
- 県の研究機関や行政と協力すべき点，分担すべき内容を明確にする

3．普及広報活動をもっと推進すべきである。

森林総研としては，一般への直接的な広報より，著書や森林インストラクターへの指導などを通じて研究成果の普及を目指すが，実験林や標本展示館などの資源を有効に利用し，直接的な普及活動をすることも重要である。

- 実験林，標本展示館の整備と公開をいっそう推進する
- インターネットによる発信・一般公開の推進をはかる
- 森林環境教育，子ども樹木博士認定事業など地域の他機関との連携協力を推進する

研究業績一覧

垰田　宏（2001）森林・林業百科事典（分担執筆）．日本林業技術協会（編）．丸善株式会社 pp1236.

垰田　宏（2001）大気汚染による植物被害［10］イオウ酸化物による被害(2)．農業及び園芸（養賢堂）76(4)：口絵

垰田　宏（2001）大気汚染による植物被害［11］イオウ酸化物による被害(3)．農業及び園芸（養賢堂）76(5)：口絵

垰田　宏（2001）大気汚染による植物被害［12］イオウ酸化物による被害(4)．農業及び園芸（養賢堂）76(6)：口絵

K. Satake, S. Kojima, T. Takamatsu, J. Shindo, T. Nakano, S. Aoki, T. Fukuyama, S. Hatakeyama, K. Ikuta, M. Kawashima, Y. Kohno, K. Murano, T. Okita, **H. Taoda** and K. Tsunoda (2001) Acid Rain 2000 - Conference summary statement -Looking back to the past and thinking of the future-. Water, Air and Soil Pollution 130：1-16.

H.Taoda (2001) Legal frameworks for Protection Forest and their application in Japan. Proceedings of International Symposium on Eco-environmental Conservation and 21st Century's Forest Management, Forest Science & Technology Management, Supplement 2002：26-32.

垰田　宏（2001）オオヤマレンゲ．緑化と苗木（全国山林種苗協同組合連合会）113：1.

垰田　宏（2001）マツブサ．緑化と苗木（全国山林種苗協同組合連合会）114：1.

垰田　宏（2001）タンナサワフタギ．緑化と苗木（全国山林種苗協同組合連合会）115：1.

垰田　宏・加茂皓一・田中信行・山下直子・牧野俊一・大河内勇・佐藤大樹・田畑勝洋・高野　肇・河原孝行・平田　功（2001）小笠原森林生態系の修復・管理技術に関する研究．平成11年度環境保全研究成果集（Ⅰ）27：1-27.

垰田　宏（2001）酸性雨と森林衰退．水利科学（水利科学研究所）45(2)：34-70.

堀　大才・**垰田　宏**ほか（2001）最新・樹木医の手引き．日本緑化センター．pp511.

松井哲哉・八木橋勉・田中信行・**垰田　宏**（2002）Improving the accuracy of predicted distribution on *Fagus crenata* forests using regression tree analysis（RTA）（ブナの分布予測の改良）第49回日本生態学会大会講演要旨集．O233.

垰田　宏（2002）ミヤマキリシマ．緑化と苗木（全国山林種苗協同組合連合会）116：1.

加藤正樹（2001）四国支所の新たな研究方向．四国情報 26：3.

釣田竜也・**加藤正樹**（2001）森林小流域内の主要微地形ごとの土壌水の pH，RpH，土壌ガス CO_2濃度の鉛直変化．日本林学会大会学術講演集 112：587.

小林政広・伊藤優子・釣田竜也・**加藤正樹**（2001）林地斜面に散布した臭素イオンの動態．日本林学会大会学術講演集 112：589.

伊藤優子・三浦　覚・**加藤正樹**（2001）関東・中部地域における渓流水水質（予報）－地質別特性－．日本林学会大会学術講演集 112：591.

加藤正樹（2002）シリーズ支所紹介第27回四国支所．森林総合研究所所報 10：6.

加藤正樹・前藤 薫・田淵隆一・鳥居厚志・平田泰雅・小谷英司・伊東祐道・溝渕光延・宮田弘明・深田英久・藤本浩平（2002）森林生態系を重視した公共事業の導入手法調査に対する四国の取り組み－平成13年度の成果－．平成13年度森林生態系を重視した公共事業の導入手法調査報告書（森林総研）75-128.

高野　勉（2001）森林・林業百科事典（分担執筆）．日本林業技術協会編．丸善株式会社 pp1236.

高野　勉（2002）リサイクル加工の現状と近年の動向．日本木材学会第７期研究分科会報告書 I11-I19.

藤本清彦・**高野　勉**（2001）丸のこによる木質材料の切削時に発生する粉じん分析．日本木材学会大会研究発表

要旨集 51：144.

田淵隆一・椛木信幸・片岡健治（2001）早生樹列状植栽での植栽間隔が収量に及ぼす影響．森林応用研究 10：45-50.

田淵隆一・倉本惠生・酒井　敦（2001）隣接木除去による明転が若齢スギ樹冠の葉形質に及ぼす影響．日本林学会大会学術講演集 112：5.

田淵隆一・大塚雅祐・森田一行・スマントリ（2001）泥炭湿地でのグリーンベルト造成で観察された技術的問題．日本熱帯生態学会年次大会講演要旨集 11：64.

田淵隆一・酒井　武・倉本惠生・酒井　敦・大黒　正（2001）ヒノキ・ツガ天然生林内択伐跡地の低木葉面積．日本林学会関西支部大会研究発表要旨集 52：37.

石川　実・竹内郁雄・**田淵隆一・酒井　敦・酒井　武・倉本惠生**（2001）23年生ヒノキ人工林における間伐率と開空度の関係及び間伐前後の林床植生変化．日本林学会大会学術講演集 112：62.

宇都木玄・北尾光俊・**田淵隆一・倉本惠生**・平出政和・宮崎安将・小野賢二・藤本　潔（2001）ポナペ島マングローブ林における冠水頻度と現存量の関係．日本熱帯生態学会年次大会講演要旨集 11：67

松村直人・**田淵隆一・鳥居厚志・前藤　薫**・吉永秀一郎・**平田泰雅**（2002）四国支所における取り組み．モデルフォレストにおける基準と指標の評価研究成果報告書 28-39.

田淵隆一（2002）流域環境にやさしい森林の取扱い．森林総合研究所四国情報 27：4.

前藤　薫（2001）森林病虫獣害発生情報：四国地方．森林防疫 50：14-16.

K. Maeto, N. Osawa, and K. Fukuyama（2001）Impact of Mast Fruiting on Abundance of Vespid Wasps (Hymenoptera) in a Lowland Tropical Forest of Peninsular Malaysia. Entomological Science 4：247-250.

福田秀志，**前藤　薫**（2001）スギ・ヒノキの材変色被害に関与するキバチ類とその共生菌－防除技術の構築を目指して－．日本林学会誌 83：161-168.

前藤　薫・小谷英司・光後圭枝・宮田弘明（2001）地理情報システムによる流水性トンボ類の生息地解析－四万十川流域を対象として－．日本林学会大会学術講演集 112：411.

K. Okabe, T. Inoue, and **K. Maeto**（2001）Insect indicators of the Japanese sustainable forests - Introductions of the C & I project and preliminary research results. Old-Growth Forests in Canada: A Science Perspective 44.

前藤　薫（2001）平成12年に四国地域で発生した森林病虫獣害．森林総合研究所四国支所年報 42：32-33.

前藤　薫・伊藤文紀（2001）ベッピンニセハリアリを四国から記録．蟻（蟻類研究会）25：9.

前藤　薫（2002）トンボを通じて流域環境を評価する．四国情報 27：3.

槇原　寛・後藤秀章・**前藤　薫**・北島　博（2001）里山における環境指標カミキリムシの探索研究（1）－低山地天然林に生息するカミキリムシ類と調査に有効なトラップの種類－．ホシザキグリーン財団研究報告（ホシザキ野生生物研究所）5：1-16.

前藤　薫・小谷英司・光後圭枝・宮田弘明（2002）GISによるトンボ類の生息環境解析－レッドリスト種が利用する地形と植生の特性－．日本応用動物昆虫学会大会講演要旨 46：46.

井上大成・**前藤　薫**（2002）コレクションだけがトラップ採集の目的ではない!!．昆虫と自然 37(4)：2-7.

前藤　薫（2002）生物指標としての森林昆虫．森林をまもる－森林防疫研究50年の成果と今後の展望－（全国森林病虫獣害防除協会）391-379.

鳥居厚志（2001）竹林の分布拡大速度の推定（II）．日本林学会関西支部研究発表要旨集 52：13.

鳥居厚志（2001）日本列島の原風景を探る．京都精華大学創造研究所ライブラリー 2：105-144.

鳥居厚志（2001）森林の役割評価とその適正配置．わかりやすい林業研究解説シリーズ 109：11-21.

鳥居厚志（2002）「四万十川」プロジェクト研究特集〈概要〉．四国情報 27：1.

鳥居厚志（2002）四万十川プロジェクトへの取り組み．四国情報 27：6.

鳥居厚志（2002）竹林の分布拡大メカニズム．日本緑化工学会環境林研究部会資料集 8：14-16.

酒井　武・倉本惠生・酒井　敦・田淵隆一（2001）上木収穫に伴う複層林下木の成長反応．日本林学会大会学術講演集 112：66.

酒井　武・田淵隆一・倉本惠生・酒井　敦（2001）長期2段林の上木密度管理と下木の成長－スギ（101年生）－ヒノキ（69年生）林の事例．日本林学会関西支部大会研究発表要旨集 52：24.

篠宮佳樹・小檜山雅人・窪田順平（2001）不飽和透水係数の予測モデル中の屈曲度パラメータの評価－対数正規分布を用いたモデルの事例－．森林応用研究 10：37-41.

Y. Shinomiya, K. Takahashi, M. Kobiyama, and J. Kubota (2001) Evaluation of the tortuosity parameter for forest soils to predict unsaturated hydraulic conductivity. Journal of Forest Research 6：221-225.

篠宮佳樹・小檜山雅人・窪田順平（2001）数種の比透水係数予測モデルの森林土壌に対する適合度の比較．日本林学会大会学術講演集 112：552.

篠宮佳樹・山田　毅・吉永秀一郎・**鳥居厚志・稲垣善之**（2001）森林小流域からの硝酸態窒素負荷に関するLQ式の適用．四万十・流域圏学会第1回総会・学術研究発表会概要集 1：45-46.

篠宮佳樹・山田　毅（2001）森林流域から流出するNO_3-N負荷量－定期調査及びLQ式より求めた負荷量の比較－．日本林学会関西支部第52回研究発表要旨集 52：55.

河室公康・長谷義隆・三好教夫・高原　光・尾田武文・**篠宮佳樹**（2002）バイカル湖とシベリアタイガ，その起源と変遷に関する研究（その1）．水利科学 262：1-23.

倉本惠生（2001）四万十川源流域天然林のリターフォール量と組成の季節変化および年変化．日本林学会大会学術講演集 112：55.

斉藤　哲・佐藤　保・小南陽亮・永松　大・**倉本惠生・酒井　武・田淵隆一・酒井　敦**（2001）Estimation of the rate of CO_2-uptake in photosynthesis in a *Castanopsis cuspidata* (Thunb.) Schottky stand. Sixth International Carbon Dioxide conference Extended. Abstract 1：396-399.

倉本惠生・稲垣善之・篠宮佳樹・田淵隆一（2001）四国の二次林，落葉広葉樹林，針広混交林における小径枯死材の蓄積量．日本林学会関西支部大会研究発表要旨集 52：50.

倉本惠生（2002）何年先までおあずけ．森に学ぶ101のヒント．東京書籍 78-79.

酒井　敦（2001）人工林皆伐が植物相に与える影響と伐採放棄地の植生発達．日本林学会大会講演要旨集 112：440.

酒井　敦（2001）人工林の伐採に伴う植生変化と自然植生の再生－高知の国有林におけるケーススタディー日本林学会関西支部研究発表要旨集 52：31.

酒井　敦（2001）人工林における埋土種子組成推定の試み．森林総合研究所所報 5：3.

稲垣善之（2001）ヒノキ林土壌において炭素資源が硝酸態窒素の不動化に及ぼす影響．日本土壌肥料学会大会講演要旨集 47：221.

稲垣善之・山田　毅・篠宮佳樹・鳥居厚志・吉永秀一郎（2001）スギ，ヒノキ枯死材の分解速度の推定．日本林学会関西支部研究発表要旨集 52：49.

稲垣善之（2001）森はチッソを捕らえてはなさない．森林総合研究所四国支所年報 42：39.

稲垣善之・長谷川元洋（2002）アカマツとブナの落葉分解における窒素の動態－リターの混交と優占樹種の違いによる影響－．日本生態学会大会講演要旨集 49：228.

山田　毅・鳥居厚志・稲垣善之・篠宮佳樹（2001）ヒノキ人工林における約30年スパンの土壌化学性の変化．日本林学会大会学術講演集 112：213.

吉永秀一郎・**山田　毅・稲垣善之**・三浦　覚（2001）四国山地における森林土壌からの鉄・アルミニウムの溶脱とその渓流水質への影響．日本土壌肥料学会講演要旨集 47：223.

山田　毅・篠宮佳樹・吉永秀一郎（2001）山地小流域における pH と硝酸イオン濃度．四万十・流域圏学会総会・学術研究発表会概要集 1：47-48.

山田　毅（2001）四万十川の水質調査事例－環境教育教材としての活用？－．平成13年度日本化学会中国四国支部化学教育研究発表会講演要旨集 17-18.

S. Miura, S. Yoshinaga, **T. Yamada, Y. Inagaki,** and K. Hirai （2001） Forest Floor Cover and Surface Soil Movement on Steep Slopes under Temperate Japanese Forests. 地形 22： C-157.

山田　毅（2001）降水に含まれる溶存有機炭素の濃度と森林への負荷量－森林総研四国支所での観測事例－．日本林学会関西支部研究発表要旨集 52：56.

吉永秀一郎・山田　毅・三浦　覚・篠宮佳樹・稲垣善之・田淵隆一・酒井　武・倉本惠生・大黒　正・酒井敦・松村直人・小谷英司・都築伸行・前藤　薫・佐藤重穂・竹内郁雄・広橋俊郎・関　伸吾・関野幸二・島義史・迫田登稔・吉田正則・村上敏文（2002）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．環境保全研究成果集（環境省総合環境政策局）26：1-18.

山田　毅（2002）森林流域における渓流水質．四国情報 27：2.

平田泰雅・小谷英司・都築伸行・松英恵吾・岡　裕泰（2001）林業センサスと GIS を用いた四国地方における森林資源の時系列分析．日本林学会関西支部研究発表要旨集 52：72.

平田泰雅・宮本麻子・李　雲慶・秋山秀幸（2001） IKONOS 衛星データによる林分密度の抽出－ヘリ搭載型 LIDAR 計測結果との比較－．日本リモートセンシング学会学術講演会論文集 31：231-232.

Y. Hirata, A. Miyamoto, M. Fukuda, T. Nishizono, H. Akiyama, and K. Iwamura (2001) Estimating forest canopy structure using helicopter-borne LIDAR measurement. Proceedings of IUFRO Conference "Collecting and analyzing for sustainable management and biodiversity monitoring with special reference to Mediterranean ecosystem" 90.

平田泰雅（2001）四国支所の新たな研究方向「実行課題名：高精細センサーによる森林情報抽出技術の高度化」．四国情報 26.

平田泰雅（2002）森林構造の把握および生態スケーリングのためのリモートセンシング．森林資源管理と数理モデル第 2 回シンポジウム－FORMATH TOKYO 5.

田端雅進・加藤高志・大久保政利・阿部恭久・吉永秀一郎 (2001) キンイロアナタケによるヒノキ根株腐朽被害．樹木医学会大会講演要旨集 6：26.

田端雅進（2001） Molecular phylogeny of species in the genera *Amylostereum* and *Echinodontium*. 平成12年度森林総合研究所四国支所年報 42：29.

藤原新二・田端雅進・金川　靖 (2001) ニホンキバチの共生菌接種によるスギおよびヒノキ変色材の強度的性質．日本林学会誌 83：157-160.

田端雅進・田淵隆一・前藤　薫（2001）ニホンキバチ共生菌の接種によるスギ生立木の直径成長．日本林学会関西支部大会研究発表要旨集 52：88.

稲田哲治・松岡真悟・田端雅進（2001） *Amylostereum laevigatum* を人工接種したスギとヒノキの曲げ強度試験．日本林学会大会学術講演集 112：667.

田端雅進（2002）ヒノキ材質腐朽病害の感染経路と伝染様式．平成12年度森林総合研究所年報 70-71.

田端雅進（2002）キバチ亜科昆虫と関係する *Amylostereum* 属菌の種類と生態．森林をまもる－森林防疫研究50年の成果と今後の展望－（全国森林病虫獣害防除協会）65-73.

田端雅進・阿部恭久・吉永秀一郎（2002）香川県に発生したキンイロアナタケによるヒノキ根株腐朽病．森林総合研究所所報 12：12-13.

佐藤重穂・前藤　薫（2001）人為影響の異なる森林タイプ間での鳥相及び昆虫相の比較．日本林学会大会学術講演集 112：438.

佐藤重穂（2001）四国におけるガビチョウの生息状況．日本鳥学会2001年度大会講演要旨集 111.

田中　忠・安尾征三郎・武下雅文・佐藤重穂・永江和彦（2001）福岡県三池島におけるコアジサシとベニアジサ

シの繁殖状況．日本鳥学会2001年度大会講演要旨集 89.

佐藤重穂・酒井　敦（2001）人工林伐採跡地の植生回復には鳥類による種子散布が貢献する．日本林学会関西支部大会研究発表要旨集 52：32.

佐藤重穂（2001）森林鳥獣研究最近の動向．森林防疫 50：196-198.

佐藤重穂（2002）コアジサシ．高知県レッドデータブック動物編（高知県文化環境部環境保全課）108-109.

佐藤重穂（2002）コクマルガラス．高知県レッドデータブック動物編（高知県文化環境部環境保全課）114-115.

佐藤重穂（2002）コルリ．高知県レッドデータブック動物編（高知県文化環境部環境保全課）146-147.

佐藤重穂（2002）ホオアカ．高知県レッドデータブック動物編（高知県文化環境部環境保全課）150-151.

佐藤重穂（2002）イカル．高知県レッドデータブック動物編（高知県文化環境部環境保全課）154-155.

佐藤重穂（2002）ヒノキカワモグリガ．森林をまもる－森林防疫研究50年の成果と今後の展望－（全国森林病虫獣害防除協会）203-215.

佐藤重穂・佐藤ゆかり（2002）ムクドリによるスズメの巣への攻撃事例．STRIX（日本野鳥の会）20：143-148.

佐藤重穂・前藤　薫（2002）ニホンキバチの飛翔距離の性差．四国虫報 36：20.

小谷英司・松村直人（2001）プロット調査による森林資源調査と人工衛星画像の関係解析－四万十川流域を対象として－．日本林学会大会学術講演集 112：406.

小谷英司・松英恵吾・**平田泰雅**・松村直人（2001）時系列人工衛星画像解析による流域スケールでの伐採動向の把握．日本林学会関西支部大会研究発表要旨集 52：73.

松村直人・**小谷英司・都築伸行**・松岡良昭（2001）四万十川森林計画区における森林資源指標と地域区分．日本林学会大会学術講演集 112：407.

Y. Awaya, **E. Kodani**, K. Tanaka, J. Liu, D. Zhuang, and Y. Meng (2001) Estimated global NPP distribution pattern using NDVI images and climate data: a simple light use efficiency approach. 6th international carbon dioxide conference 473-476.

E. Kodani, Y. Awaya, (2001) Seasonal patterns of canopy structure, biochemistry and spectral reflectance in a broad-leaved deciduous *Fagus crenata* canopy. 9th U.S. Japan workshop on global change -Carbon cycle management in terrestrial ecosystem- 9：34.

松村直人・**小谷英司・都築伸行・平田泰雅**・松岡良昭（2001）森林資源に関する地域版指標と地域区分－高知県四万十川森林計画区の事例－．日本林学会関西支部大会研究発表要旨集 52：70.

小谷英司・松村直人（2001）GPS と GIS で巨木を調査し，管理する．森林総合研究所2001年研究成果選集 31-32.

粟屋善雄・田中邦宏・**小谷英司**（2001）純一次生産力による全球分布の実態を見る．森林総合研究所2001年研究成果選集 38-39.

小谷英司（2002）四万十川流域の森林の変化．四国情報 27：5.

小谷英司（2002）時系列衛星画像と GIS による森林の保続について．森林資源管理と数理モデル第２回シンポジウム-FORMATH TOKYO 2：5.

吉村真由美（2001）カワゲラの産卵回数の違いは卵の生理的状態と関係があるだろうか．日本昆虫学会大会講演要旨集 61：86.

M. Yoshimura（2001）Difference of ovariole maturation depending on emergence date in Isoperla aizuana (Perlodidae, Plecoptera). Abstract book of XIV International Symposium on Plecoptera 56.

吉村真由美（2001）羽化日により異なるカワゲラの卵成熟状態．Zoological Science 18：59.

都築伸行・入田慎太郎（2001）流域保全と地域づくり．流域の環境保護（日本経済評論社）95-114.

都築伸行（2001）施業集団化による森林管理に関する一考察．日本林学会大会学術講演集 112：116.

都築伸行・小谷英司・平田泰雅（2001）FSC 森林認証材流通の現段階－高知県梼原町の事例－．日本林学会関西支部大会研究発表要旨集 52：66.

都築伸行（2002）人工林，人のつくりし山．森に学ぶ101のヒント（日本林業技術協会）182-183.

人事異動と組織・職員配置図

人事異動（H13年９月～H14年８月）

転　出

13年12月１日	吉田　聖	庶務課長	→	多摩森林科学園庶務課長
14年４月１日	高野　勉	連絡調整室長	→	本所木材改質研究領域チーム長
14年４月１日	野村　匡	会計係	→	本所総務部経理課
14年６月１日	前藤　薫	チーム長（源流域森林管理担当）	→	文部省（神戸大学）出向
14年６月１日	加藤　正樹	研究調整官	→	本所立地環境研究領域長
14年６月１日	田淵　隆一	チーム長（複層林生態管理担当）	→	多摩森林科学園教育的資源研究グループ長

転　入

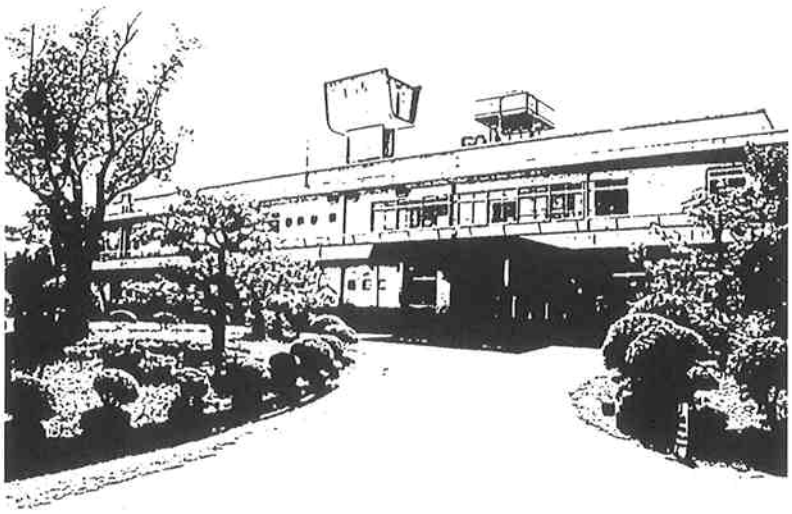
13年12月１日	堀　孝司	庶務課長	←	本所経理課長補佐
14年４月１日	工藤　直樹	庶務係	←	関西支所庶務課
14年６月１日	竹内　郁雄	研究調整官	←	関西支所森林生態研究グループ長
14年６月１日	奥田　史郎	チーム長（複層林生態管理担当）	←	本所森林植生研究領域主任研究官

昇　任

14年６月１日	佐藤　重穂	チーム長（源流域森林管理担当）	←	流域森林保全研究グループ主任研究官

国内留学

14年５月７日　都築　伸行　流域森林保全研究グループ　→　高知大学
（14年５月７日～15年３月31日）



組織・支所職員配置図（平成14年８月現在）

森林総合研究所（茨城県茎崎町）
- 企画調整部，総務部，監査室
- 研究管理官（8）
- 研究領域（23）
- 北海道支所（札幌市）
- 東北支所（盛岡市）
- 関西支所（京都市）
- 四国支所（高知市）
  - 四国支所長　埒田　宏
  - 研究調整官　竹内　郁雄
  - 連絡調整室　室長　（併任）　竹内　郁雄
    - 研究情報専門官　日高　健治
    - 主任　溝渕　照江
    - 技術専門職員　弘田　孝行，門田　春夫
    - （兼）　大黒　正
  - 庶務課　庶務課長　堀　孝司
    - 庶務係長　福田　智数
    - 係員　藤原　拓也，工藤　直樹
    - 会計係長　山本　加代
    - 係員　福光　正和
  - チーム長（複層林生態管理担当）　奥田　史郎
  - チーム長（源流域森林管理担当）　佐藤　重穂
  - 森林生態系変動研究グループ
    - ＊豪雨・急傾斜地の立地環境特性・森林生態系保全に関する試験研究を行う
    - グループ長　鳥居　厚志
    - 主任研究官　大黒　正，酒井　武
    - 研究員　篠宮　佳樹，倉本　惠生，酒井　敦
    - 稲垣　善之，山田　毅
  - 流域森林保全研究グループ
    - ＊生物多様性・病虫害防除・森林資源の持続的保全に関する試験研究を行う
    - グループ長　平田　泰雅
    - 主任研究官　田端　雅進
    - 研究員　小谷　英司，吉村真由美，都築　伸行
- 九州支所（熊本市）
- 多摩森林科学園（八王子市）

資　料

四国支所契約額一覧表（平成13年度）

（単位：円）

収入契約額

収入区分		金　額
受託収入	公共機関受託	166,015
	民間受託	37,833
その他収入	土地貸付料	42,859
計		246,707

支出契約額

支出区分	改組細目	金　額
業務費	一般研究費	9,281,000
	特定研究費	1,240,000
	特別研究費	7,562,000
	機械整備費	13,965,000
	政府受託事業費	27,891,000
	研究管理費	24,525,000
一般管理費	一般管理費	23,392,000
計		107,856,000

諸会議・行事

行　事	年　月　日	場　所
四国地区林業技術開発会議	平成13年5月23日	高松市
四国地区林政連絡協議会	平成13年9月7日	高松市
研究項目エウ3中間検討会	平成13年9月28日	四国支所
林業研究開発推進四国ブロック会議（林野庁主催）	平成13年10月23日	高知市
四国支所業務報告会	平成13年12月11日	四国支所
研究項目エウ3研究推進会議	平成14年1月11日	四国支所
特掲課題「四万十川」推進会議	平成14年2月22日	四国支所
四国支所研究評議会	平成14年2月26日	四国支所

研究協力

用務	開催日	場所
「導入手法」調査委員会打ち合わせ	平成13年4月18日	高知県森林技セ
「導入手法」第1回調査委員会	平成13年5月14日	高知県森林技セ
四国森林管理局技術開発委員会	平成13年5月28日	四国森林管理局
関西地区林業試験研究機関連絡協議会総会	平成13年5月31日	京都市
「導入手法」第2回調査委員会	平成13年6月14日	四国支所
関西地区林業試験研究機関連絡協議会経営部会	平成13年6月21～22日	京都府
関西地区林業試験研究機関連絡協議会木材部会	平成13年9月6～7日	山口県
四国森林管理局技術開発委員会	平成13年9月28日	四国支所
関西地区林業試験研究機関連絡協議会森林環境部会	平成13年11月29～30日	福井市
関西地区林業試験研究機関連絡協議会育林部会	平成13年12月6～7日	金沢市
「導入手法」第3回調査委員会	平成13年12月13日	高知市
九州地区林業試験研究機関連絡協議会特産部会	平成14年1月10日	松山市
関西地区林業試験研究機関連絡協議会保護部会	平成14年1月30～2月1日	鳥取市
関西地区林業試験研究機関連絡協議会育種部会	平年14年2月7～8日	高知市
四国森林管理局森林・林業研究発表会	平成14年2月20～21日	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
深田　英久	高知県立森林技術センター	森林土壌の現地調査及び理化学性分析・雨水や渓流水中の各種成分分析・データ解析	平成13年9月3日～9月28日	森林生態系変動研究グループ
伊禮　英毅	沖縄県林業試験場	「森林施業が鳥，小動物，昆虫の多様性に与える影響の解明」に伴う試験計画のたて方，調査方法，種の同定技術，データの解析方法・評価手法の修得	平成13年9月1日～11月30日	流域森林保全研究グループ

依頼出張

氏　名	用務先	用　　務	期　間	依　頼　者
前藤　　薫	新潟県	日本林学会JFR編集委員会	平成13年4月2～5日	日本林学会
田淵　隆一	国際協力事業団	インドネシアマングローブ情報センター計画実施協議調査団帰国報告会	平成13年4月23～24日	国際協力事業団
小谷　英司	つくば市	科学技術振興調整費総合課題「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」分科会	平成13年6月9～10日 平成14年3月7～9日	文部科学省研究開発局海洋地球課
田端　雅進	土佐山田町	木の文化セミナー「樹木の診断・治療に関する知識」講師	平成13年6月10日	㈳高知県森と緑の会
加藤　正樹	東京都	日本林学会表彰委員会	平成13年6月11～13日 平成13年9月11～12日 平成13年10月15～16日	日本林学会
吉村真由美	椿原町	水生生物調査講師	平成13年6月16日 平成13年7月28日	椿原町森林組合
都築　伸行	東京都	木材安定供給体制整備推進事業調査検討委員会及び現地調査	平成13年6月21～22日	㈶日本木材総合情報センター
前藤　　薫	愛媛県	虫の同定及び発生源・被害状況等調査	平成13年7月18日	㈱ＩＮＡＸ　四国支社
垰田　　宏	東京都	酸性雨等森林衰退対策事業委員会	平成13年8月23～24日	㈳日本林業技術協会
垰田　　宏	土佐山田町	森林教育プロジェクト事業検討委員会	平成13年9月6日 平成13年12月21日	㈳高知県森と緑の会
垰田　　宏	馬路村	平成13年度森林・林業普及開発研修講師	平成13年9月12～13日	四国森林管理局
加藤　正樹	四万十森林管理局管内	森林域のモニタリング講師	平成13年10月2日	林野庁　森林技術総合研修所
垰田　　宏	つくば市	平成13年度樹木医研修講師	平成13年10月12～13日	㈶日本緑化センター
佐藤　重穂	高知市	桟橋地区公有水面生態系検討委員会	平成13年10月18日	高知市
佐藤　重穂	香川県	香川県ダム環境委員会	平成13年10月22～23日	香川県土木部河川砂防課
酒井　　敦	久万町	ブラジル国林業・森林保全分野研究員に係る研修旅行同行	平成13年10月30日 ～11月1日	国際協力事業団筑波国際センター
田淵　隆一	国際協力事業団	ベトナム北部天然林更新技術開発計画第1回短期調査打ち合わせ会議	平成13年10月31日 ～11月1日	国際協力事業団

氏　名	用務先	用　　務	期　間	依　頼　者
田淵　隆一	国際協力事業団	インドネシアマングローブ情報センター計画国内委員会	平成13年11月８～９日	国際協力事業団
佐藤　重穂	香川県	第１回四国地域野生鳥獣対策連絡協議会	平成13年11月27日	中国・四国農政局
佐藤　重穂	北川町，東洋町	東洋北川道路猛禽類調査検討委員会	平成13年12月３日	高知県土木部　高速道路推進課
鳥居　厚志	香川県	平成13年度林業教室講師	平成13年12月５日	香川県東部林業事務所
田淵　隆一	国際協力事業団	ベトナム北部天然林更新技術開発計画短期調査団帰国報告会	平成13年12月12～13日	国際協力事業団
田端　雅進	高知大学農学部	樹病学講義	平成13年12月14～15日 21～22日	高知大学
田淵　隆一	国際農林水産研究センター	汽水域生産プロジェクト国際ワークショップ	平成14年１月22～24日	独立行政法人国際農林水産研究センター
佐藤　重穂	椎原町	椎原町風力発電所設置検討委員会	平成14年２月４日	椎原町
高野　勉	東京都	平成13年度木質バイオマスエネルギー技術研究組合技術開発委員会	平成14年２月12～13日	木質バイオマスエネルギー技術研究組合
前藤　薫 加藤　正樹	徳島市	徳島県森の案内人養成講座講師	平成14年２月23～24日	徳島県農林水産部
垰田　宏	土佐山田町	高知県の少年団指導者・リーダー研修会講師	平成14年２月24日	㈳高知県森と緑の会
垰田　宏	森林技術総合研修所	平成13年度森林計画研修講師	平成14年２月27～28日	森林技術総合研修所
垰田　宏 加藤　正樹	中村市	川と森林シンポジウム講師	平成14年３月２日	四万十の日実行委員会
平田　泰雅	東京都	「地球環境遠隔探査技術等の研究」評価・検討委員会	平成14年３月11～12日	文部科学省研究開発局
鳥居　厚志	京都市	日本緑化工学会環境林研究部会研究会	平成14年３月14～15日	日本緑化工学会環境林研究部会

研　　修

氏　名	所　属	研　修　名	期　間	実施機関
吉田　聖	庶　務　課	第一種衛生管理者試験準備講習	平成13年６月19日～21日	㈳高知県労働基準協会連合
藤原　拓也	庶　務　課	第一種衛生管理者試験準備講習	平成13年６月19日～21日	㈳高知県労働基準協会連合
野村　匡	庶　務　課	第一種衛生管理者試験準備講習	平成13年６月19日～21日	㈳高知県労働基準協会連合
山田　毅	森林生態系変動研究グループ	英語研修	平成13年９月～平成14年２月(36回)	ノバ高知校
平田　泰雅	流域森林保全研究グループ	英語研修	平成13年９月～平成14年２月(36回)	ノバ高知校
小谷　英司	流域森林保全研究グループ	英語研修	平成13年９月～平成14年２月(36回)	ノバ高知校
酒井　敦	森林生態系変動研究グループ	植物分類形態学講座	平成13年９月30日～12月１日(10回)	高知大学　高知県立牧野植物園
倉本　恵生	森林生態系変動研究グループ	植物分類形態学講座	平成13年９月30日～12月１日(10回)	高知大学　高知県立牧野植物園
福光　正和	庶　務　課	危険物取扱者試験準備講習会（乙種４類）	平成13年10月16日～17日	㈶消防試験研究センター高知県支部
藤原　拓也	庶　務　課	近自然土木工事セミナー	平成13年10月29日	高知県中央林業事務所
篠宮　佳樹	森林生態系変動研究グループ	窒素酸化物等（酸性雨）環境影響評価	平成13年12月６日	電力中央研究所
山田　毅	森林生態系変動研究グループ	イオンクロマトワークステーションスクール	平成13年12月６日～８日	日本ダイオネクス株式会社
篠宮　佳樹	森林生態系変動研究グループ	イオンクロマトワークステーションスクール	平成14年２月４日～６日	日本ダイオネクス株式会社
藤原　拓也	庶　務　課	第２回公共事業木材活用技術セミナー	平成14年２月25日	高知県森林局林業振興課
門田　春夫	連絡調整室	第２回公共事業木材活用技術セミナー	平成14年２月25日	高知県森林局林業振興課
福光　正和	庶　務　課	ボイラー技能講習	平成14年３月４日～５日	㈳日本ボイラー協会高知支部

国際関係
(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. Marcelo Ernesto Zerbatto	アルゼンチン	計測可能な森林経営の実践活動促進研修	平成13年10月1日～10月2日	支所長・研究調整官
Ms. Georgina Anaya	アルゼンチン	計測可能な森林経営の実践活動促進研修	平成13年10月1日～10月2日	支所長・研究調整官
Mr. Richard Ramos Lopez	ボリビア	計測可能な森林経営の実践活動促進研修	平成13年10月1日～10月2日	支所長・研究調整官
Mr. Tam Daniel Roger	カメルーン	計測可能な森林経営の実践活動促進研修	平成13年10月1日～10月2日	支所長・研究調整官
Mr. Alvaro Guillermo	コロンビア	計測可能な森林経営の実践活動促進研修	平成13年10月1日～10月2日	支所長・研究調整官
Mr. Zannou Moise Gbedjegbedji	コートジボアール	計測可能な森林経営の実践活動促進研修	平成13年10月1日～10月2日	支所長・研究調整官
Ms. Nereyda Margarita EstradaAndino	ホンジュラス	計測可能な森林経営の実践活動促進研修	平成13年10月1日～10月2日	支所長・研究調整官
Mr. Manuel Alejandro Lopez Ortiz	ペルー	計測可能な森林経営の実践活動促進研修	平成13年10月1日～10月2日	支所長・研究調整官
Mr. Defly Kodio	トーゴ	計測可能な森林経営の実践活動促進研修	平成13年10月1日～10月2日	支所長・研究調整官
Mr. Julio Ocano Pereira	ウルグアイ	計測可能な森林経営の実践活動促進研修	平成13年10月1日～10月2日	支所長・研究調整官
Ms Taricia dos	ブラジル	アマゾン森林研究計画フェーズⅡ	平成13年10月29日～11月2日	森林生態系変動研究グループ
Ms Michele Braule	ブラジル	アマゾン森林研究計画フェーズⅡ	平成13年10月29日～11月2日	森林生態系変動研究グループ

海外派遣・国際研究集会参加

氏　名	用務先	用　務	期　間	備　考
垰田　宏	中国	国際シンポジウム「中日生態環境保護と21世紀の森林経営管理」	平成13年5月13日～20日	招待講演
平田　泰雅	インドネシア	「森林火災による自然資源への影響とその回復に関する研究」のための現地調査及び研究打ち合せ	平成13年9月29日～10月12日	環境研究総合推進費
田淵　隆一	ベトナム	「ベトナム北部熱帯天然林更新技術開発計画（プロ技）」短期調査団（天然更新技術）	平成13年11月10日～24日	国際協力事業団
小谷　英司	中国	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のための現地調査及び研究打ち合わせ	平成13年11月12日～24日	科学技術振興調整費
平田　泰雅	イタリア	持続可能な森林経営のための森林情報の収集と分析及び地中海海岸生態系の生物多様性モニタリングに関するIUFRO国際研究集会	平成13年12月2日～9日	運営費交付金（海外）研究交流法
平田　泰雅	インドネシア	森林災害による自然資源への影響とその回復の評価に関する研究	平成14年2月13日～28日	運営費交付金（海外）

マスメディアによる取材・報道

記事のタイトル等	掲　載　紙　等	掲載・放送月日
―テレビ―		
異常繁殖！竹林で山が荒れる	NHKクローズアップ現代 NHK総合 BS－1 ハイビジョン	平成13年5月21日
―新　聞―		
森を見つめる	高知新聞	平成13年11月17日

刊　行　物

森林総合研究所四国支所 四国情報 No. 26, 平成13年8月10日発行
森林総合研究所四国支所 四国情報 No. 27, 平成14年2月28日発行
森林総合研究所四国支所年報 平成12年度, No. 42, 平成13年9月28日発行

図書刊行物の収書数と蔵書数

（単位：冊）

区　分	単行書		逐次刊行物		その他の資料	
	和　書	洋　書	和　書	洋　書	和　書	洋　書
13年度　収書数	181	38	364(種)	28(種)	16	0
13年度　蔵書数	4,158	388	6,325	1,823	1,182	4

気　象　観　測　値

（2001年１～12月）

月	気温（℃）					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	5.2	10.4	0.9	15.9(8)	-5.5(16)	69.2	*85.5*
2	7.8	13.3	3.1	20.5(24)	-2.8(15)	72.8	*99.5*
3	10.6	16.3	5.3	23.5(21)	-3.4(9)	68.3	*69.5*
4	15.6	21.3	10.3	27.0(19)	0.4(1)	70.9	*100.5*
5	20.1	24.9	15.9	30.2(16)	11.5(3)	81.7	*472.0*
6	23.5	27.5	20.1	33.0(25)	14.8(3)	89.8	*196.0*
7	27.3	31.8	23.8	36.0(25)	21.7(10)	89.7	*223.5*
8	27.3	32.2	23.4	35.8(4)	20.1(29)	86.0	*136.0*
9	23.7	28.2	20.1	33.8(9)	13.3(23)	83.4	*332.5*
10	19.2	24.7	14.7	29.6(1)	10.5(31)	78.2	*580.0*
11	12.4	18.4	7.6	22.2(25)	2.2(27)	74.8	*59.5*
12	7.8	13.6	3.3	19.5(13)	-1.7(31)	68.7	*62.5*
年	16.7	21.9	12.4	36.0	-5.5	77.8	***2,417.0***
最近10年間				('95.8.11)	('99.2.4 , '01.1.16)		
('92～'01)	16.7	21.9	12.3	36.2	-5.5	76.3	-

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″
海抜高　50ｍ

＊降水量は雨量計故障のため高知地方気象台 高知観測所の値を使用

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。

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	698㎡	1,522㎡	薬品庫	5㎡	5㎡
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

固　定　試　験

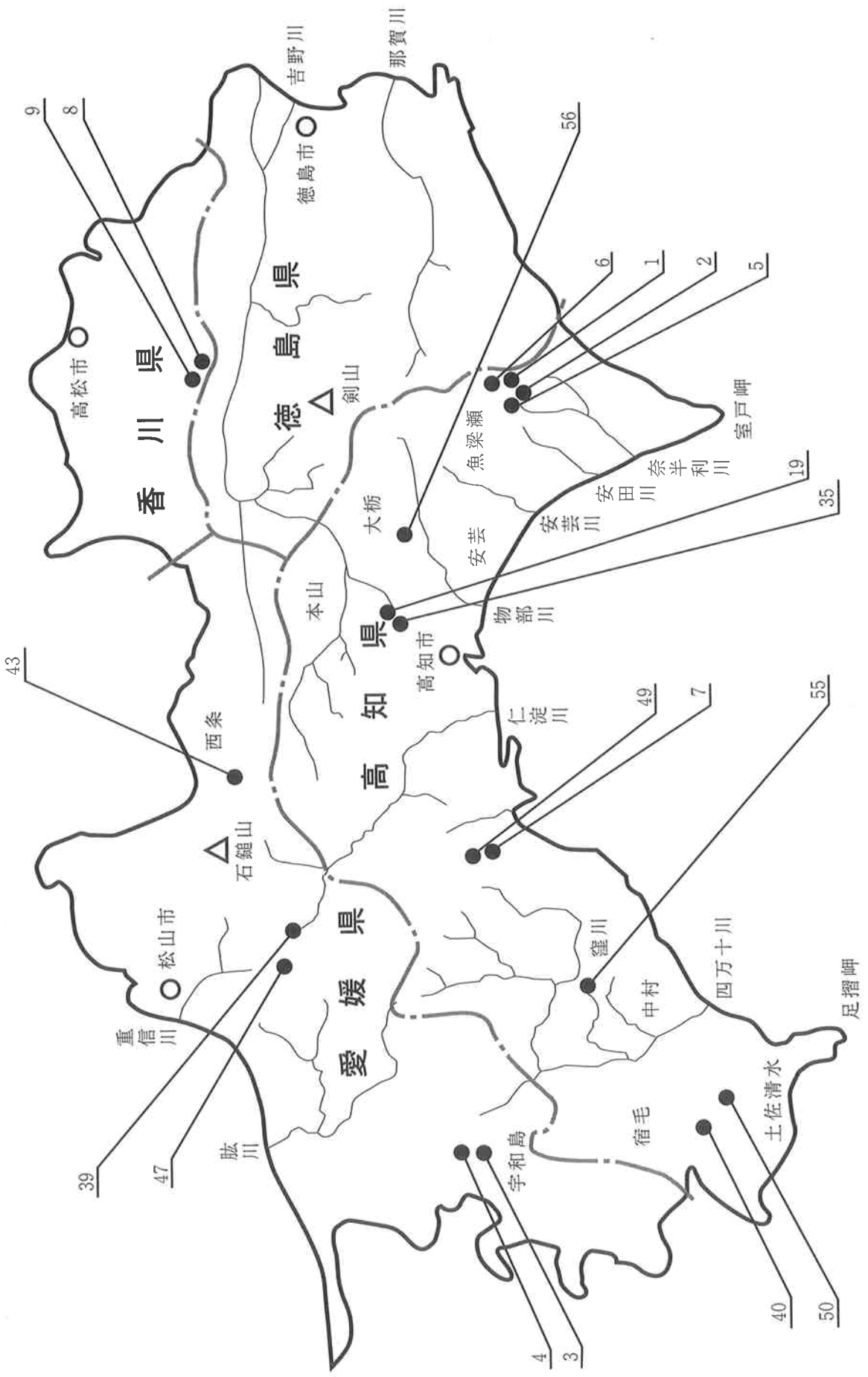
整理番号	試験地名	研究項目	森林管理署等		林小班
1	千本山天然更新試験地	人工林の構造解析	安芸	魚梁瀬事務所	65.は
2	小屋敷山天然更新試験地	人工林の構造解析	安芸	魚梁瀬事務所	54.は
3	滑床山ヒノキ人工林収穫試験地	人工林の構造解析	愛媛	宇和島事務所	72.る
4	滑床山スギ人工林収穫試験地	人工林の構造解析	愛媛	宇和島事務所	61.る
5	一ノ谷山スギ人工林収穫試験地	人工林の構造解析	安芸	魚梁瀬事務所	100.ろ
6	西又東又山スギ人工林収穫試験地	人工林の構造解析	安芸	魚梁瀬事務所	128.ほ1・ほ2
7	下ル川山ヒノキ人工林収穫試験地	人工林の構造解析	四万十	窪川事務所	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	宿毛事務所	26.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	西条森林管理センター	220.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	窪川事務所	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	宿毛事務所	272.に
55	市ノ又森林動態観測試験地	林分構造と動態解析	四万十	大正事務所	86.は
56	柚ノ木山雑草木個体群動態試験地	雑草木の種子散布特性と人工林への侵入過程	高知中部		5.は

地　一　覧　表

平成14年３月現在

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	4.97	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.16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	5.30	S.39	H.40	H.14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.16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.17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.15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	6.82	S.47	H.14	H.14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.15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.14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	1.00	H．7	H.17	１ケ月毎調査	100	森林生態系	
ヒノキ，広葉樹，草本	7.10	H.11	H.15	毎年調査	70	森林生態系	

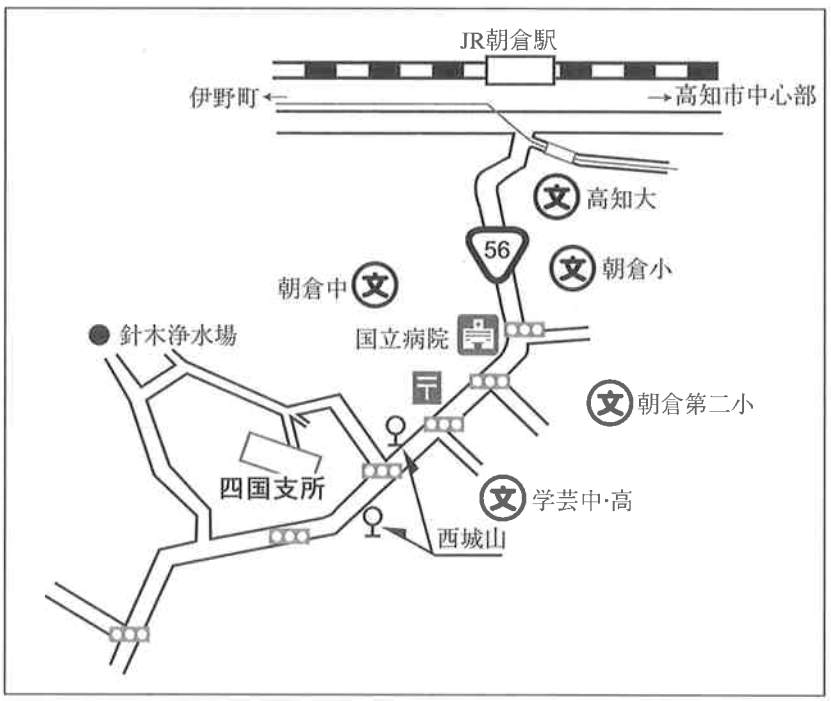
固定試験地位置図


香川県
徳島県
愛媛県
高知県
高松市
徳島市
松山市
高知市
西条
吉野川
那賀川
剣山
石鎚山
大栃
本山
安芸
魚梁瀬
室戸岬
奈半利川
安田川
安芸川
物部川
仁淀川
四万十川
中村
窪川
宿毛
宇和島
土佐清水
足摺岬
重信川
肱川
9
8
56
6
1
2
5
19
35
43
49
7
55
39
47
4
3
40
50

構 内 図

敷地面積：7.4ha
松原山(苗畑)
実 験 林
気象観測点
粗試料調整
測定室
苗畑
標本展示室
森林昆虫生理
実験棟
実 験 林
樹木園
私有地
市有地
本館
樹木園

案 内 図


JR朝倉駅
伊野町
高知市中心部
高知大
56
朝倉小
朝倉中
針木浄水場
国立病院
朝倉第二小
四国支所
学芸中·高
西城山

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14年10月８日発行

森林総合研究所四国支所年報
平成13年度（No.43）

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 2001

Shikoku Research Center
Forestry and Forest Products
Research Institute

R100

PRINTED WITH SOY INK™