

平成12年度 森林総合研究所

四国支所年報

No.42 September 2001



Annual Report 2000

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12年度に行った業務の概要を報告します。本年度は、国立研究機関の独立行政法人化のために、多くの労力を費やすこととなり、本来の業務にも影響があったのではないかと考えられます。とはいえ、国立研究機関の役割、森林・林業研究に求められていることは何か、研究の成果がどのように還元されているか、等々、本質的なことがらを見直す契機となりました。

研究体制は4つの研究室から2つの研究グループに統合、別に2人のチーム長が配置されました。グループ、チーム間の調整を行い、支所長を補佐する役割の研究調整官が新設され、プロジェクト研究等への柔軟な対応が可能となりました。研究課題の組み立て方も変わりました。本号は新体制のもとで作成されましたので、編集方針も新たなものとしています。

年報は支所の1年間の業務を要約して報告するものとし、主要な成果は既発表論文の抄録のみとしました。論文としての研究成果は専門の学会誌、森林総合研究所の研究報告等で発表されています。速報とすべき内容については、森林総合研究所成果選集、四国支所情報などで、解りやすく解説するよう努めます。

支所主催で開催する研究発表会が2年に一度行われ、平成12年度は8題の発表を行いました。また、初めての一般公開を11月に行いました。受け入れ態勢が充分でないこともあり、近隣の方々へのお知らせにとどまっています。今後は、一般向けの広報活動に力を注ぐ予定です。

国の付属機関（農林水産省組織令第389号）から、独立行政法人（独立行政法人森林総合研究所法、平成11年法律第198号）へと組織の運用体制は大きく変化しましたが、職員の身分は国家公務員（独立行政法人通則法第2条2項適用）であり、国民全体の奉仕者であることに変わりありません。研究の方向、成果の還元、業務の効率的運営について意見を求め、改善に努める義務があります。本年報で私どもの業務のすべてを理解していただくことは難しいと存じますが、あらゆることごとについてご意見を賜りますようお願いいたします。

平成13年9月1日

支所長 埴田 宏

目 次

はじめに	1
目 次	2
平成12年度の研究課題および特掲課題	4
研究の実施概要	
大課題：環境保全的森林管理技術の向上	7
中課題：急傾斜地における立地環境の保全技術の開発	8
中課題：環境資源としての森林の保全技術の向上	9
大課題：高度に人工林化した地域における林業経営技術の向上	10
中課題：中山間地域における林業経営技術の改善	11
中課題：中山間地域における森林生物の管理技術の高度化	12
特掲課題	
長期複層林の上木伐採に対する複層林下木の成長反応	13
四国地域における収穫試験地資料を用いた長伐期林の暫定収穫予測	14
四万十川モデルフォレストにおける事例研究	15
森林生態系を重視した公共事業の導入手法調査	16
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	17
原生的森林に強く依存する節足動物のニッチと群集構造の解明	19
主要研究発表業績の要旨	
四万十川流域の暖温帯上部天然林におけるリターフォール量の季節変化	20
開花と堅果成熟までの生存過程の変動からみたミズナラの結実豊凶	21
国立アマゾン研究所 ZF-2試験林の台地と低地での林分構造の比較	22
日本の針葉樹人工林における埋土種子組成と伐採後の植生発達	23
木材の初期分解における窒素負荷の影響	24
高知における森林生態系への硫酸イオン・硝酸イオン負荷量	25
都市域住宅のハウスダスト中に含まれる花粉の種類と量の季節変動	26
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	27
日本の暖温帯林における森林利用がカミキリムシ相（甲虫目：カミキリムシ科）に与える影響	28
<i>Amylostereum</i> 属菌とマンネンハリタケ属菌の分子系統	29
材変色被害を起こすニホンキバチ成虫の分散距離	30
ヤマハゼ <i>Rhus sylvestris</i> 果実の鳥類による被食過程	31

研究資料 「平成12年に四国地域で発生した森林病虫獣害」	32
研究業績一覧	34
平成12年度研究発表会要旨	
森はチッソを捕らえてはなさない	39
人工衛星 GPS で山の樹木の位置を測る	40
人工林経営の損得勘定	41
秋の実りでブナ林の個性を判断	42
人工林の足下でうずくまる種子達	43
木くずのゆくえ	44
キバチはどこまで飛ぶか	45
虫を目安に森の血液検査	46
人事異動と組織・職員配置図	47
平成13年度以降の実施研究課題	50
資 料	
決算	52
諸会議・行事，研究協力等	53
依頼出張，受託調査等	54
受託研修，研修	55
国際関係（海外研修員受入れ，海外派遣，国際研究集会参加）	55
構内利用実績（団体見学等），マスメディアによる取材，報道	56
刊行物，図書	56
気象観測値	57
固定試験地一覧表	58
沿革，施設	61
構内図	62
案内図	63

平成12年度の研究課題

研究問題 XIII 豪雨・急傾斜地域の森林管理技術の高度化

研究課題			担当 研究室	課題担当者	研究年度	予算区分	備考
大課題	中課題	小課題					
1. 環境保全的森林管理技術の向上				(鳥居 厚志) (鳥居 厚志)			
	1) 急傾斜地における立地環境の保全技術の開発						
		(4) 窒素無機化特性が森林の一次生産に及ぼす影響の評価	林地保全研	稲垣 善之 鳥居 厚志 篠宮 佳樹 山田 毅	11～13～12	経常	
		(5) 枯死木や根株の腐朽分解によるCO ₂ 放出量の評価	林地保全研 北海道・ 土壌研	鳥居 厚志 稲垣 善之 篠宮 佳樹 山田 毅 田中 永晴 酒井 佳美 石塚 成宏 松浦陽次郎	11～14～12	環境研究	CO ₂ 収支
		(6) 森林流域からの水質負荷の実態解明	林地保全研	鳥居 厚志 山田 毅 篠宮 佳樹 稲垣 善之	11～14～12	公害防止	四万十川
		(7) 森林化した耕作放棄地の公益的機能の変動評価	林地保全研 造林研	鳥居 厚志 篠宮 佳樹 稲垣 善之 山田 毅 田淵 隆一 酒井 武 倉本 惠生 酒井 敦	11～13～12	総合研究	四国傾斜地
	2) 環境資源としての森林の保全技術の向上			(田淵 隆一)			
		(4) 天然林主要構成樹種の種子生産－実生定着過程の解明	造林研	倉本 惠生 酒井 武 酒井 敦 大黒 正 田淵 隆一	9～13～12	経常	
		(5) 雑草木の種子散布特性と人工林への侵入過程	造林研 保護研	酒井 敦 田淵 隆一 酒井 武 倉本 惠生 大黒 正 佐藤 重穂	10～12	経常	
		(6) 清流環境保全のための保育管理手法の開発	造林研 関西・造 林研	田淵 隆一 酒井 武 倉本 惠生 大黒 正 酒井 敦 竹内 郁雄	11～14～12	公害防止	四万十川
		(7) 長期複層林の上木伐採に対する下木の成長反応	造林研	酒井 武 酒井 敦 倉本 惠生 大黒 正 田淵 隆一	12～12	指定1	複層林成長 反応

研究課題			担当研究室	課題担当者	研究年度	予算区分	備考
大課題	中課題	小課題					
2. 高度に人工林化した地域における林業経営技術の向上				(前藤 薫) (松村 直人)			
	1) 中山間地域における林業経営技術の改善						
		(1) 魚梁瀬天然木の調査管理システムの開発	経営研	小谷 英司 松村 直人	7～11～12	経常	
		(5) 四国地域における収穫試験地資料を用いた長伐期林の暫定収穫予測	経営研	松村 直人 小谷 英司 都築 伸行	8～12	指定2	収穫試験地 (四国)
		(6) 森林生態系を重視した公共事業の導入手法調査	経営研 造林研 林地保全研 保護研	松村 直人 小谷 英司 都築 伸行 田淵 隆一 酒井 武 倉本 恵生 酒井 敦 鳥居 厚志 篠宮 佳樹 稲垣 善之 山田 毅 前藤 薫 田端 雅進 佐藤 重穂 吉村 真由美	8～17～12	治山事業	導入手法
		(8) 森林組合の事業展開分析と合理的森林管理受託方策の検討	経営研	都築 伸行 松村 直人	10～12	経常	
		(9) 森林資源情報の効率的な管理システムの検討	経営研	松村 直人 小谷 英司 都築 伸行	10～12	経常	
		(11) 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	経営研 造林研 林地保全研	松村 直人 小谷 英司 都築 伸行 田淵 隆一 酒井 武 倉本 恵生 酒井 敦 鳥居 厚志 篠宮 佳樹 稲垣 善之 山田 毅	11～14～12	公害防止	四万十川
		(12) 四万十川モデルフォレストにおける事例研究	経営研 造林研 林地保全研 保護研 林業経営・解析研 林業経営・環境管理研	松村 直人 田淵 隆一 鳥居 厚志 前藤 薫 家原 敏郎 斉藤 和彦	11～12	指定1	モデルフォレスト四国
	2) 中山間地域における森林生物の管理技術の高度化			(前藤 薫)			
		(2) スギ・ヒノキ穿孔性害虫の個体群変動要因の検討	保護研	佐藤 重穂 前藤 薫	8～10～12	経常	

研究課題		担当研究室	課題担当者	研究年度	予算区分	備考
大課題	中課題					
	(3) 病虫獣害発生情報の収集と解析	保護研	前藤 薫 田端 雅進 佐藤 重穂	元～9～14 ～12	経常	
	(5) キバチ科・クビナガキバチ科昆虫と共生する菌類の分類と分布に関する調査	保護研	田端 雅進 前藤 薫 佐藤 重穂	10～12	経常	
	(6) 水生節足動物相を指標とした流域環境の評価	保護研	前藤 薫 吉村 真由美 佐藤 重穂	11～14～12	公害防止	四万十川
	(7) ヒノキ材質腐朽病害の感染経路と伝染様式の解明	保護研 林地保全研 森林生物・腐朽研	田端 雅進 前藤 薫 鳥居 厚志 稲垣 善之 阿部 恭久	11～12	指定1	ヒノキ腐朽病害
	(8) 原生的森林に強く依存する節足動物のニッチと群集構造の解明	保護研 森林生物・昆虫管理研 木曾試験地	前藤 薫 佐藤 重穂 大河内 勇 井上 大成 伊藤 雅道	12～12	重点基礎	節足動物ニッチ

平成12年度の特掲課題

略称	研究課題名	期間	担当研究室
－ 森林総研...指定研究 －			
複層林成長反応	長期複層林の上木伐採に対する下木の成長反応	12～12	造林研
収穫試験地	四国地域における収穫試験地資料を用いた長伐期林の暫定収穫予測	8～12	経営研
モデルフォレスト四国	四万十川モデルフォレストにおける事例研究	11～12	林地保全研, 造林研, 経営研, 保護研
ヒノキ腐朽病害	ヒノキ材質腐朽病害の感染経路と伝染様式の解明	11～12	林地保全研, 保護研
－ 森林総研...特定研究 －			
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	12～16	林地保全研, 造林研, 経営研
－ 農林水産技術会議...環境研究 －			
CO ₂ 収支	森林, 海洋等におけるCO ₂ 収支特性の解明	11～14	林地保全研, 造林研
貿易と環境	農林水産業及び農林水産物貿易と資源・環境に関する総合研究	8～12	林地保全研
－ 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	11～13	林地保全研, 造林研
－ 環境庁...国立機関公害防止等試験研究 －			
四万十川	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	11～14	林地保全研, 造林研, 経営研, 保護研
－ 科学技術庁...科学技術振興調整費(重点基礎) －			
微量成分流出機構	森林流域に於ける微量成分の流出機構に関する研究	12～12	林地保全研
節足動物ニッチ	原生的森林に強く依存する節足動物のニッチと群集構造の解明	12～12	保護研
－ 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	8～17	林地保全研, 造林研, 経営研, 保護研

研究の実施概要

研究の実施状況：四国は豪雨頻度が高く急傾斜地が多い上に人工林率が非常に高い地域である。本年度は、高知県梶原町の森林林組合による森林認証の取得，森林回廊の整備に対する市民運動の高まり，高知県による水源税導入の検討開始等，四国地域の森林・林業を取り巻く環境は大きく変化しつつある。そのため，こうした自然的及び社会的条件に適合した持続可能な森林管理技術の開発が求められている。本年度は，研究問題「豪雨・急傾斜地域の森林管理技術の高度化」において，21の小課題を実施した。特掲課題では，特定研究「酸性雨等の森林・溪流への影響モニタリング」，環境研究「農林水産業及び農林水産物貿易と資源・環境に関する総合研究」，環境研究「森林，海洋等におけるCO₂収支特性の解明」，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」，公害防止研究「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」等に参画して研究を推進した。研究成果は，論文等19件，学会等の口頭発表28件，その他5件である。

今後の対応：本年度で13小課題を完了，8小課題を中止とし，残された問題点や新たに提起された事項は，平成13年4月の独立行政法人化に伴って策定される新規中期計画において取り組む。

大課題：環境保全的森林管理技術の向上

森林が流域環境の形成・保全に果たしている機能を評価し，環境保全的な森林管理技術を向上させるという社会の要求が高まっている。たとえば，森林が水を貯留し，洪水を防止する水源かん養機能については，夏季の渇水問題や水源税の導入構想も絡んで，農山村から都市域まで広く関心を呼んでいる。森林の各種機能を客観的・定量的に評価する必要性は，今後一段と高まってくるものとみられる。そのような状況のなか，2つの中課題を設定し，地域から地球規模に至る環境保全を視野に入れて8つの小課題を実施した。

中課題「急傾斜地における立地環境の保全技術の開発」においては，森林土壌がもつ諸機能に関する以下の内容の4課題を実施した。

- ・森林の生産機能に関わる窒素無機化速度・窒素の形態の評価
- ・地球温暖化・炭素の循環に関わる枯死木や根株からのCO₂放出量の評価
- ・森林の水質形成機能に関連して，森林から溪流への水質負荷の実態解明
- ・中山間における土地利用変化に関連して，耕作放棄地の公益的機能の変動評価

中課題「環境資源としての森林の保全技術の向上」においては，植物生態系の動態に関する以下の内容の4課題を実施した。

- ・天然林の機能評価や推移予測の一環として，主要樹種の種子生産の解明
- ・土壌保全の観点から，雑草木の種子散布特性と人工林への侵入過程の解明
- ・清流環境保全の観点から，土壌保全に有効な人工林の保育管理手法の開発
- ・長伐期複層林施業技術の高度化のため，上木伐採による下木の成長反応の解明

中課題：急傾斜地における立地環境の保全技術の開発

小課題：窒素無機化特性が森林の一次生産に及ぼす影響の評価（稲垣善之，鳥居厚志，篠宮佳樹，山田 毅）
枯死木や根株の腐朽分解による CO₂放出量の評価（鳥居厚志，稲垣善之，篠宮佳樹，山田 毅，田中
永晴（北海道支所），酒井佳美（北海道支所），石塚成宏（北海道支所），松浦陽次郎（北海道支所））
森林化した耕作放棄地の公益的機能の変動評価（鳥居厚志，篠宮佳樹，山田 毅，稲垣善之，田淵隆
一，酒井 武，倉本恵生，酒井 敦）

〔目的〕 森林は，木材生産の場だけでなく，水源かん養や炭素の貯留など様々な環境保全の役割を担っている。近年では，森林の環境保全機能に対する社会の認識が高まり，これらの機能を客観的・定量的に評価する必要性が一段と高まっている。この中課題では，森林の一次生産に関わる窒素の評価，炭素循環に関わる CO₂の放出・吸収の評価，森林から流出する渓流水中の汚濁負荷量の実態解明，山村の土地利用変化に伴う公益的機能の変動評価について研究を行った。これらの成果をもとに，環境保全・地力維持を目的とした立地区分法の開発を目指している。実施した4課題は全て，新組織への移行措置として平成12年度で中止し，未了の内容は新規実行課題のなかに位置づけ，引き続き研究を推進する。

〔成果〕 「窒素無機化特性が森林の一次生産に及ぼす影響の評価」では，森林土壌の窒素無機化速度の樹種による差異，一次生産速度との対応を調べるために，高知県下のアカマツ林，ヒノキ林，スギ林，落葉広葉樹林で土壌・林分調査を行った。その結果，土壌の窒素無機化速度は樹種によって異なり，落葉広葉樹林>スギ林>アカマツ林 ヒノキ林の順であったが，一次生産速度との間には正の相関関係は認められなかった。また，ヒノキ林の表層土壌と堆積有機物の培養実験を行い，抽出される窒素の形態変化を調べた。その結果，窒素の形態変化は微生物関与のもと，炭素資源量などにも影響され，植物にとって利用可能な窒素量の評価には，有機態窒素の評価が重要であることを明らかにした。

「枯死木や根株の腐朽分解による CO₂放出量の評価」では，森林内の枯死材や放置された間伐材，切り株などの分解 - CO₂の放出速度を解明するために，全国6地域（北海道，岩手，茨城，京都，高知，沖縄）でのスギ・ヒノキ材の分解試験と，高知県下のスギ・ヒノキ間伐林での切り株・倒木の分解速度評価を行った。前者では，初期の分解速度は樹種によって律速要因が異なり，ヒノキは温度要因が強く，スギではそれ以外の要因が強いことを明らかにした。後者では，材の50%消失時間は，切り株ではスギとヒノキで各々41，16年，倒木では12，8年であった。

「森林流域からの水質負荷の実態解明」については，「四万十川」プロジェクトの項を参照されたい。

「森林化した耕作放棄地の公益的機能の変動評価」では，中山間地域において，耕作放棄地が森林化された場合の土壌の変化や公益的機能の変動を解明するため，高知県土佐町を対象に，およそ30年間の耕作放棄地の分布変化や，放棄後の土地利用状況を調査した。その結果，調査対象域内の放棄地の面積は，現在の耕作地のおよそ14%に達し，スギ・ヒノキが植栽されていることが多かったが，近年の放棄地では，完全に放置されて荒地化している箇所がみられた。

中課題：環境資源としての森林の保全技術の向上

小課題：天然林主要構成樹種の種子生産 - 実生定着過程の解明（倉本恵生，酒井 武，酒井 敦，大黒 正，田淵隆一）

雑草木の種子散布特性と人工林への侵入過程（酒井 敦，田淵隆一，酒井 武，倉本恵生，大黒 正，佐藤重穂）

〔目的〕 急峻な地形と豪雨の頻発する気候下，森林は高い環境保全機能の発揮を求められるとともに，その基盤である林業経営を維持させるため，省力化を念頭においた林分管理技術の開発が急がれている。近年，複層林化が広がりつつあるが，その健全な姿での定着と複層林施業が応用可能な条件解明がなされなければならない。そのため，上木密度管理のみならず諸効果に関する施業技術を開発する。また，水質等を含めた環境保全機能の発揮に向けて，天然生林の有する多面的機能の発揮を目標とした源流域森林の管理手法を開発する。

このため，小課題として四国地域の天然林主要構成種であるブナ科樹種の種子生産過程解明を行い，天然林の機能評価や推移予測手法の開発，ならびに広葉樹造林のための豊凶予測など種子確保のための基礎データを蓄積した。また，人工林化が進んだ四国地域において，収穫・再造林時に植栽木と競合関係にあり，同時に表層土壌の安定に不可欠な要素である雑草木の動態を調べ，人工林管理手法の深化を図った。複層林管理手法に関しては，上木収穫がもたらす環境変化が個体レベルで下木の成長促進にどのように結びつくかを解析した。

なお，残された問題点については，平成13年度に開始する実行課題「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」において，研究を実施する。

〔成果〕 これまで未解明であった2年結実性常緑樹種であるアカガシの種子生産過程について，年変動の大きさ，開花から約2ヶ月間と翌年の新梢伸張期の5，6月に途中落下が多いこと，1年目の途中落下は1年結実性樹種と比べて少ないが，翌年の落下も含めると結実までの年数によらず減少程度はほぼ同じであることを明らかにした。ブナ林では面積が広くブナの優占度が高い林分ほど健全種子率が高く，結実における林分面積の重要性を明らかにした。さらに，四国に分布するブナ科10樹種の開葉と開花フェノロジーを明らかにし，落葉・落枝量から繁殖量等を評価するための適正トラップ配置を示した。

雑草木動態に関しては，従来情報の乏しかった人工林における埋土種子相，林冠除去後の雑草木個体群動態，ならびに種子散布者としての鳥類の関与を明らかにした。林冠除去による温度環境変動の程度が雑草木植生決定上重要な意味を持つことを明らかにした。なお，鳥類による種子の散布距離や埋土種子最終発芽率の確定については，さらに詳細なデータ収集の必要性がある。

「清流環境保全のための保育管理手法の開発」については，「四万十川」プロジェクトの項を，また，「長期複層林の上木伐採に対する下木の成長反応」については該当の特掲課題の項を参照されたい。

大課題：高度に人工林化した地域における林業経営技術の向上

四国地域は豊かな森林資源に恵まれ、高い森林率と針葉樹人工林率を誇る。しかし、過疎化が進む中山間地では森林経営の担い手が減少しており、効率的な森林管理を行うためには、森林資源情報のデータベース化とモデル化、高度な情報技術の導入、団地化の促進、森林認証の取得による製品の差別化、高品質材の生産方法の確立などが急務である。また、中山間地域の森林資源を持続的に維持・活用していくには、森林整備に対する国民の理解を深めて、社会的コストの負担を含めた市民参加を呼びかける必要がある。そのためには、生物多様性を含めた地域森林の実態と役割を把握し、一般市民に対して関連情報を正確に、分かり易く伝える手法を開発することが重要である。こうした状況のなか、2つの中課題を設定し、13の小課題を実施した。

中課題「中山間地域における林業経営技術の改善」では、効率的かつ持続可能な森林経営・管理のため、以下のような内容の7課題を実施した。

- ・新方式 GPS と地図情報を GIS 上で統合した、簡易かつ正確な単木管理システムの開発
- ・森林組合による森林管理受託と森林施業の団地化・集団化の進め方に関する研究
- ・四国地域における収穫試験地データの収集と解析
- ・森林資源情報のデータベース化と運用方法の検討
- ・四万十川流域における森林資源と環境保全機能の変動の評価
- ・国内外におけるモデルフォレスト事業の概念と活動の事例研究
- ・生態系を重視した公共事業の導入手法に関する調査

中課題「中山間地域における森林生物の管理技術の高度化」では、高品質材の生産と地域森林の生物多様性保全のため、以下のような内容の6課題を実施した。

- ・スギ・ヒノキに材変色被害を与えるニホンキバチとヒノキカワモグリガの個体群動態の解明
- ・キバチ類が運搬する材変色菌による、材の腐朽力と強度に与える影響の評価
- ・ヒノキ人工林の材質腐朽病害の病原菌と感染経路、伝染様式の解明
- ・四国地域における森林病虫獣害の発生動向の分析
- ・水生節足動物相を指標とした四万十川流域環境の評価
- ・縮小・断片化した原生的森林に依存する節足動物群の生態的特性を分析する手法の評価

中課題：中山間地域における林業経営技術の改善

小課題：魚梁瀬天然木の調査管理システムの開発（小谷英司，松村直人）

森林組合の事業展開分析と合理的森林管理受託方策の検討（都築伸行，松村直人）

森林資源情報の効率的な管理システムの検討（松村直人，小谷英司，都築伸行）

〔目的〕 四国における森林の特徴として，多くが急傾斜地に分布し高度に人工林化されているということが挙げられる。この急峻であるという地形条件が，森林の現況の把握と森林の管理を難しくする要因となっている一方で，高度に人工林化されているために人手を入れる必要が生じている。このような地域においては，現在の森林・林業を取り巻く状況から，いかに効率的に森林を管理するかということが重要な課題である。

本課題では，森林資源を効率よく把握するため，経済的価値の高い高齢大径木を対象としてオルソフォト，GIS，GPSを用いた単木単位の調査・管理手法の開発を行った。さらに，これまで継続測定されてきた成長資料，樹幹解析資料などのデータベース化を進め，運用する技術を開発することにより，林業関係機関や森林計画の担当者に適切な森林管理の基礎情報を提供できるシステムの検討を行った。最後に，木材価格の低迷が続き林業経営意欲が全般的に減退する環境下，森林を実際に管理する所有者の管理実態や今後の意向等を把握し，森林組合の事業展開を分析することにより，合理的な森林管理受託方策についての検討を行った。

〔成果〕 「魚梁瀬天然木の調査管理システムの開発」では，単木単位の管理手法の開発においては，四国森林管理局魚梁瀬事業所管内を対象として，1)オルソフォトと空中写真による調査手法，2)山岳域でのGPSによる立木調査手法，3)GISを用いた調査管理システムについての検討を行った。この結果，1)空中写真による単木の判読は，立木レベルの調査法としては不十分な点もあるが，立木の有無の目安になること，2)単木単位の調査管理を目的としたGPS測量は，林内での精度については十分に条件を満たしていることを明らかにした。この結果をもとに，GPS，オルソフォト，森林関連の資料をGISを用いて統合したシステムの構築を行った。これにより，一層細かな調査管理を正確かつ効率的に行うシステムを構築することが可能となった。

「森林資源情報の効率的な管理システムの検討」では，これまで継続的に計測を行ってきた膨大な量の林分や単木の調査資料をデータベース化し，従来より細かな森林管理の基礎資料を生成するシステムを開発した。乾燥した瀬戸内側や湿潤な太平洋側など，地域によってスギ・ヒノキ林分の成長や樹幹形は異なる。このシステムの運用例として，林齢・樹高曲線，幹の細り表などを地域毎に生成する手法を開発した。また，採材を目的とした樹幹形の成長予測のため，林齢を与えれば任意の高さの直径を推定する手法を開発した。今後，さらに運用事例を検討し，森林管理計画の担当者への提供手法を検討する必要がある。

「森林組合の事業展開分析と合理的森林管理受託方策の検討」では，森林組合への森林の受託管理を想定したモデル事業を実施している徳島県山城町森林組合の組合員に対するアンケート調査を行い，その結果と森林組合の事業展開を踏まえながら合理的森林管理受託方策について検討した。所有者が森林組合に管理委託する際の条件として，小規模層では低料金で境界管理や山の見回りなど採算の取りにくい作業を請け負う必要があり，大規模層では直接雇用労働力に代わり得る作業効率が必要となる。森林組合がその条件を実現可能とするための対策の一つとして，小規模分散的な森林の団地化を行い効率的な作業を行うことが必要と考えられるが，今回のアンケート結果から団地化に関して所有者の認識が不足していることを明らかにした。

「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」については「四万十川」プロジェクトの項を，また，「四国地域における収穫試験地資料を用いた長伐期林の暫定収穫予測」，「森林生態系を重視した公共事業の導入手法調査」および「四万十川モデルフォレストにおける事例研究」については該当する特掲課題の項を参照されたい。

中課題：中山間地域における森林生物の管理技術の高度化

小課題：スギ・ヒノキ穿孔性害虫の個体群変動要因の検討（佐藤重穂，前藤 薫）

病虫獣害発生情報の収集と解析（前藤 薫，田端雅進，佐藤重穂）

キバチ科・クビナガキバチ科昆虫と共生する菌類の分類と分布に関する調査（田端雅進，前藤 薫，佐藤重穂）

ヒノキ材質腐朽病害の感染経路と伝染様式の解明（田端雅進，前藤 薫，鳥居厚志，稲垣善之）

〔目的〕 針葉樹人工林率が高い四国地域では，スギ・ヒノキの材変色・腐朽など，材価を低下させる材質劣化被害の防除が重要である。高品質材を安定的に生産するには，こうした被害が生じるメカニズムを解明し，被害軽減の方法を確立しなければならない。また，四国の中山間地域では林業活動による天然林の縮小と断片化が進んでおり，この地域本来の生物相やその生態的機能が劣化している恐れがある。地域の生物多様性に配慮した持続可能な森林管理を行うには，生物多様性の保全にはたす天然林，二次林および人工林の機能と役割分担を明確にしたうえで，適切な林分配置と修復施業法を提案する必要がある。

本課題では，1）材質を劣化させる病虫害のうち，四国地域でとくに重要なキバチ類とヒノキカワモグリガおよびヒノキの材質腐朽病害について被害発生機構を解明すること，2）森林植生の改変が生物多様性に与える影響を明らかにすることを目的として，平成11年度は6つの小課題を実施し，このうち5課題を完了した。なお，小課題「水生節足動物相を指標とした流域環境の評価」は，新組織への移行措置として中止し，課題の内容は新規実行課題の中に位置づけ，引き続き研究を推進する。

〔成果〕 「スギ・ヒノキ穿孔性害虫の個体群変動要因の検討」では，スギ・ヒノキ立木に材変色被害を与えるニホンキバチについて，成虫の飛翔距離を明らかにした。材変色菌を運ぶ雌成虫は脱出地点から100m程度飛翔するので，高品質材生産を目指すには，対象林分とあわせて周辺の林分についても成虫脱出数を抑制する間伐時期調整を行うなど，団地単位で被害軽減策を講じる必要がある。スギ・ヒノキ立木に材変色被害を与えるもう1種の害虫であるヒノキカワモグリガについて，四国地域で被害発生率の高い要注意地帯を明らかにするとともに，要注意地帯で効率的な発生予測を行うために成虫発生期モデルを作成した。

「病虫獣害発生情報の収集と解析」では，四国地域における森林病虫獣害の発生動向について，平成元年以降の被害発生情報をもとに検討した。その結果，1）突発大発生型の森林被害は比較的少ないが，近年ウバメガシ海岸林に食葉性ガ類の発生が頻発している，2）スギ・ヒノキ人工林では材変色被害が広く認められ，一部では腐朽被害も深刻である，3）大型獣類による造林木被害が増加しているなどの傾向を認めた。

「キバチ科・クビナガキバチ科昆虫と共生する菌類の分類と分布に関する調査」では，ニホンキバチが運搬する材変色菌（キバチ共生菌）の材の腐朽や強度に与える影響を調査した。その結果，材変色菌に腐朽力は認められず，変色部分の引張り強さと圧縮強さも菌接種後少なくとも3年目までは低下しないことが明らかになった。ニホンキバチと同様に材変色被害を引き起こすヒゲジロキバチからもニホンキバチと同種の材変色菌を分離し，材変色性を認めた。

「ヒノキ材質腐朽病害の感染経路と伝染様式の解明」では，ヒノキ人工林に発生した材質腐朽病害の病原菌を特定した。また，被害発生地の土壌は通気性が悪く，根腐れが起こりやすい環境であることを明らかにした。

「水生節足動物相を指標とした流域環境の評価」については「四万十川」プロジェクトの項を，「原生的森林に強く依存する節足動物のニッチと群集構造の解明」については該当する特掲課題の項を参照されたい。

特掲課題

「長期複層林の上木伐採に対する複層林下木の成長反応」

酒井 武，倉本恵生，酒井 敦，田淵隆一

研究期間：平成12年度

経 費：森林総合研究所 指定研究 I

[目的] 複層林施業においては、上木を適切に管理し下木に対する光条件を維持することが重要であるが、上木による被圧下での下木の成長が長期間に及ぶため、継続した調査データの蓄積は充分ではない。四国支所造林研究室では、1965年に複層林を造成した試験地において継続して調査を行っている。この試験地で1998年に上木の択伐が行われた。本課題では、この機会に上木伐採による光環境の変化と下層木の成長の関係を明らかにし、上木の高齢化、長伐期化することが予想される複層林施業の指針を得ることを研究の目的とした。

[成果] 試験地が設定されているのは愛媛県久万地方の民有林で、最初に複層林化されてから現在まで、連続して植栽が行われており、多層林となっている。この施業地(面積2.16ha)内に固定試験地(30m×30m)を設定し継続して調査を行ってきた。現在は、主として上層(1880～1895年植栽：樹高30～40m)、中層(1965年植栽：樹高15～18m)、下層(1975年以降、主として択伐時(1975年,1983年,1991年,1998年)に植栽：樹高1～12m程度)の3層に分かれる。2000年現在の層、中層、下層のおおよその密度はそれぞれ、haあたり50本,350本,1850本であった。今回の伐採では、施業地全体の上層木117本のうち25本が伐採され本数択伐率は21.4%であった(1983年択伐：34.1%；1991年：31.2%)。

伐採後の光環境を明らかにするため、伐採跡付近、残存木付近、中間地点で中層木の上、下層木の上、林床で積算日射フィルムを設置して積算日射量を測定した。伐採木～残存木付近の中層木の上、下層木の上での相対積算日射量はそれぞれ約40～10%、20～8%と大きな差が生じていた。

調査地設定以来これまで5年毎に継続して毎木調査が行われてきた中層木の個体と1995年から個体識別をして測定を始めた下層木の択伐前後の成長から、択伐によって中下層木の成長がどのように変化したかを明らかにした。択伐前3年と択伐後2年の成長量を比較すると、中層木は伐採後の成長が良くなっている個体が多かった。成長量にはかなりの幅があったが、伐採木との位置関係とは無関係であった。下層木の直径成長量は択伐の後に好転している個体は少なく、むしろ成長量は落ちている個体が多かった。現在、下層木の置かれている光環境は上層木、中層木との位置関係や下層木間の競合などで悪化してきたと考えられる。今後は、下層木の成長を考慮し、特に中層木と下木の空間配置を適正に計画していく必要がある。中層木の5年間の平均直径成長量は0.55cm/yr、下層木の5年間の平均直径成長量は0.44cm/yrであった。この値は2段林下木の優良材生産の目標である年輪幅2～3mmに合致していた。繰り返し上層木の択伐を行うことにより、中・下木にとっての光環境の維持が図られてきた結果、これまで中・下層木の適度な成長が維持されてきたと考えられた。下木の被圧期間が長期となってくる複層林施業においては、繰り返し択伐を行うことにより光環境を維持することが必要との指針が得られた。

「四国地域における収穫試験地資料を用いた長伐期林の暫定収穫予測」

松村直人，小谷英司，都築伸行

研究期間：平成 8 ～ 12年

経 費：森林総合研究所 指定研究 II

[目的] スギ，ヒノキ長伐期施業の経営モデルの基礎資料提供を目的として，四国森林管理局管内の収穫試験地において，林分成長に関する測定資料の収集を定期的に行っている。本年度は，愛媛森林管理署管内西ノ川山ヒノキ人工林収穫試験地と安芸森林管理署管内千本山択伐試験地の定期調査を行った。

[成果] 西ノ川山試験地では4調査区を設定し，3000本植と6000本植と植栽密度の違いによる成長経過を検討しており，第5回目の調査を行った。3000本区と6000本区では，樹高成長に大きな差は無いが，平均直径18cm，16cmと明らかに3000本区の方が大きく，材積でもこの直径の違いを反映して，447m³/ha，350m³/haと3000本区の方が大きかった。植栽本数の違いにも関わらず，林齢35年以降で立木本数は2000本程度に収束する傾向であった。

千本山試験地では，上木を対象として第13回目の調査を行った。結果を表 - 1 に示す。樹高測定手法をブルーメライスによる代表木測定からレーザー測高器による全立木測定に変更したため，多くの個体で樹高が下がり，材積は前回よりも低く推定された。しかし，超高齢林分ながら胸高直径については依然として成長が持続しており，直径階毎に進階が見られた。

表 - 1 . 千本山試験地の林分構造

樹種	直径階 (cm)	本数 (/ha)	DBH (cm)	H (m)	DBH ² (m ² /ha)	V (m ³ /ha)
スギ	8-15	4	14.42	12.20	0.016	0.109
	15-25	32	20.40	16.60	0.033	0.280
	37-51	42	43.80	27.03	0.152	1.745
	51-70	54	59.02	31.10	0.276	3.385
	70-90	24	77.07	33.88	0.468	5.833
	90-	15	106.57	36.92	0.912	11.195
小計と平均		206	49.65	26.80	0.242	2.906
					50	598
ヒノキ	15-25	7	20.59	15.72	0.033	0.265
	25-37	11	31.66	19.22	0.079	0.704
	37-51	17	44.79	21.58	0.158	1.507
	51-70	8	58.60	22.96	0.271	2.622
	70-	3	72.09	23.17	0.408	3.838
小計と平均		45	42.12	20.49	0.156	1.466
					7	66
合計	251				57	664

「四万十川モデルフォレストにおける事例研究」

松村直人，他 四国支所各研究室長

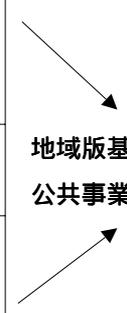
研究期間：平成11～12年

経 費：森林総合研究所 指定研究 I

[目的] 本研究では、カナダのモデルフォレスト事業の概念や活動を整理し、また公共事業の導入手法を考慮して、高知県が実施している「森林生態系を重視した公共事業の導入手法調査」の事例が目指すべき目標とより明確な調査指針の検討を目的とした。

[成果] カナダにおけるモデルフォレスト事業では、それぞれ水辺の生態系保全、野生生物、住民参加、先住民問題など特徴を持った活動を行っていた。次いで、日本のこれまでの調査の過程を整理し、森林資源分野、森林環境分野、森林生物分野、総合調整の4つについて、達成点や方向性をまとめた全期間の活動計画を提示した（表1）。GISの共通データ形式を設計し、森林資源モニタリング調査などとも連携しつつ、四万十事業の調査資料をGISでまとめる方向性を示した。GISを基盤として、専門家の知識と現地調査を統合したアウトプットイメージを提示した。

表 - 1 . 全期間の活動計画

全体計画	前期（1 - 4）	中期（5 - 8）	後期（9 - 10）
森林資源分野	計画区全体，重点調査市町村，団地について，森林タイプ別面積，齢級別面積調査，現存量，材積調査など	地域版基準，指標の絞り込み，前回調査区の繰り返し調査，2000年センサス分析	 <p>地域版基準と指標 公共事業用評価</p>
森林環境分野	雨水調査，渓流水調査，森林土壌調査，現存量調査	雨水調査，渓流水調査，森林土壌調査，現存量調査	
森林生物分野	トンボ類調査，トンボ幼虫調査，渓流魚類調査，昆虫類調査	トンボ類渓流魚類調査，指標性昆虫の検討，レッドデータブック掲載生物の検討，有害獣類の被害調査	
総合調整	データ収集	継続調査とモデル化	モデルの検証・統合化

「森林生態系を重視した公共事業の導入手法調査」

松村直人，四国支所研究員全員

研究期間：平成 8 ～ 17年

経 費：林野庁治山事業

[目的] 持続可能な森林経営の現地実証活動の試みとして、地域レベルでの基準・指標を検討し、公共事業の導入手法を検討するために、「森林生態系を重視した公共事業の導入手法調査事業」が北海道及び高知県（四万十川森林計画区）をモデル流域として平成 8 年度より10年間の予定で始まった。四国支所では、林野庁の要請に基づいて、調査実施主体である高知県立森林技術センターに対して、調査設計と調査結果に関する助言を行った。

[成果] 3回の調査検討委員会が開催され、調査の方向性等が検討された。この検討結果に基づいて調査が実施された。森林資源分野では、これまで流域単位、市町村単位、団地単位の3段階で森林資源量の調査を行ってきた。本年度は、四万十川源流部の東津野村全体、東津野村小芹川団地と旧宮団地を対象とし、森林タイプ、年齢構成から木材生産利用可能森林面積を算出した。森林環境分野では、渓流水と雨水、種子採取調査、土壌調査を継続して実施した。種子採取調査から、イチイガシは並作、ハナガカシは凶作であった。渓流水については、平成12年の間伐や作業道開設の前後で継続調査しており、今後、渓流水質に及ぼす影響が明らかになる。森林生物分野では、四万十川流域に生息する水生動物（トンボ類と魚類）の調査、希少植物の生息環境および森林依存種の調査を行った。トンボ類と魚類の多くが高知県選定の希少種に該当していた。また、高知県内の希少植物775種の内459種が当該計画区で記録され、その生育環境で見ると、森林性が247種有り、多くが二次林周辺で生育していた。今後、種の生育環境を良好に維持するためには、種の多様性に配慮した森林管理が必要である。

「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」

研究期間：平成11～14年度

経 費：環境省 国立機関公害等防止試験研究費

[目的] 四万十川は「日本最後の清流」というキャッチフレーズのもと、河川管理、環境問題に関わる多方面から注目される存在である。2001年4月には、高知県が「四万十川条例」を施行するなど、水質や流域景観の保全のための取り組みが進んでいる。しかし、河川水質の形成過程や汚濁のメカニズムは十分に解明されているとはいえず、水質の悪化の進行を懸念する声が少ない。

四万十川の清流が保たれてきた理由として、流域人口の少なさと、流域の多くを占める森林の存在が挙げられている。しかし、流域市町村では過疎化のため、人工林化の進んだ森林の手入れ不足や農地の管理水準の低下が進み、農業構造の変化もみられるため、水質変化の実態把握と、予防的な見地からの研究が必要である。

これらの点を踏まえ、本研究では森林や農業地帯からの水質負荷の実態を解明することを第一の目的とする。次に、水生生物相と流域の特性との対応を把握し、流域環境の指標として水生生物相を明らかにすることを第二の目的とする。さらに、森林や農地からの流出負荷を抑制する技術の提案を第三の目的とする。

[概要] 四万十川の水質を悪化させる可能性のある負荷物質の排出源としては、生活排水、工場など第二次産業排水、農業排水、森林からの流出、および降水による流入などが考えられる。当プロジェクト研究では、おもに降水、森林からの流出、農業排水を念頭に置き、流域を森林地帯と農業地帯に分けて水質負荷の実態解明を行う。水生生物については、アユなどの淡水魚類と水生昆虫類を取り上げ、それぞれ流域における生息・分布状況と流域環境との関係を解析し、指標種を抽出する。流域の地域資源の変動を解析し、清流環境を保全するために環境負荷の小さい農業生産方式や森林管理方式を提案する。

このような観点から、当支所では以下の4課題を実施している。

森林流域からの水質負荷の実態解明（鳥居厚志，山田 毅，篠宮佳樹，稲垣善之）

清流環境保全のための保育管理手法の開発（田淵隆一，酒井 武，倉本恵生，酒井 敦，竹内郁夫（関西支所））

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（松村直人，小谷英司，都築伸行）

水生節足動物相を指標とした流域環境の評価（前藤 薫，吉村真由美，佐藤重穂）

[成果] 「森林流域からの水質負荷の実態解明」では、森林流域からの水質負荷の実態を解明するために、固定調査地における定期水質調査（月2回）と、多点（91支流）における豊水期・渇水期の水質調査を行った。定期調査では、大雨に対応してpHやEC、硝酸濃度などが下がる傾向が認められた。また多点調査では、各支流とも目立った汚濁はなく、石灰岩地域ではpH、ECやCa²⁺濃度が高いなど、水質と流域の地質との対応がみられた。

「清流環境保全のための保育管理手法の開発」では、流域のスギ林・ヒノキ林において、施業履歴や立木密度の調査、林床植生調査を行った。その結果、枝打ちによって林内の低木種数・本数は多くなるが、高木性の樹種の種数・本数との対応はみられなかった。枝打ち後の経過年数との関係では、枝打ち後10年以上経過しても林内植生量が維持され、林地土壌の侵食抑制に貢献していることを明らかにした。

「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」では、流域の森林資源の変動を把握するために、流域の農林業センサスデータ、人工衛星データなどを解析した。その結果、流域全体として森林面積は増加しており、下流域で人工林化が進んでいる傾向がみられた。また、GPSカメラによる画像データを精度を検証

のうえ併用し、GIS上で流域写真データベースシステムを構築した。

「水生節足動物相を指標とした流域環境の評価」では、トンボの分布状況と流域環境との対応を把握するために、分布資料・生息地の地点データの収集を行い、76種について6,600件の生息地点データベースを作成した。種毎の生息条件の解析は、自然要因（気候や地形など）と人為要因（土地利用など）に分けて行い、まず自然要因について解析した結果、急峻な溪流にのみ生息するグル-ブ、平坦地を中心に生息するグル-ブ、起伏に関係なく広く生息するグル-ブに分類できた。

また、本プロジェクト研究では、当支所以外に以下の組織が課題を分担し、研究を実施している。

高知県環境研究センター水質科

「四万十川本流水質の長期変動解析」

四万十川全体の水質について、過去数十年間の流量データ、水質データを収集し、本流水質の変動の概略を把握するとともに、流量と水質の関係から、主なエリア毎に汚濁原因を推定する。

高知大学農学部資源漁業学科

「アユ等魚類相の流域別特性の解明」

淡水魚類について、種属の多様性と流域環境との関係を調べる。また、外来種との競合・干渉や水産資源としてのアユ等の動向調査を行う。

農業技術研究機構 近畿中国四国農業研究センター（旧四国農業試験場）

「流域における地域資源の変動実態の解明」

四万十川流域の人口、土地利用形態、作物別生産状況や家畜飼育頭数など、地域の社会経済構造とその変動を解析し、水質への影響を検討する。

「農業地域からの水質負荷の実態解明」

農業地域からの水質負荷の実態については、各地で様々な調査が行われているが、それらは顕著な汚濁がみられる場合の後追い調査がほとんどで、予防的見地からの調査研究例は極めて少ない。四万十川流域の農業地域において、汚濁物質の負荷量を定量的に解明する。

「清流環境保全のための低環境負荷型生産方式の開発」

農業生産の場では、高収量・高品質生産を目指すために、結果的に多肥になり、余剰の肥料が系外へ流出する可能性がある。水質保全に効果的な施肥管理、家畜糞尿処理等を検討し、低環境負荷型生産方式の体系化を図る。

科学技術振興調整費重点基礎研究課題

「原生的森林に強く依存する節足動物のニッチと群集構造の解明」

前藤 薫，佐藤重穂

(森林生物部昆虫管理研究室および木曽試験地と研究分担)

研究期間：平成12年度

経 費：科学技術庁

[目的] 生物多様性を保全することは持続可能な森林経営・管理の前提であり，そのためには多様な生態的機能を担う林分を適切に配置する必要がある。林業と森林開発によって低山地の原生的森林はすでに著しく縮小・断片化していることから，里山を含む二次林のもつ生物多様性維持機能が注目されている。しかし，一部の生物群は原生的な森林環境に強く依存しており，二次林の役割には限界があると考えられる。原生的森林に辛うじて生息する生物群を特定し，その生態的特性・機能を解明・評価することによって，残存する原生的森林やそれに隣接する二次林を適切に管理することが可能になる。また，そうした生物群は森林環境の変化に対して鋭敏に反応することから，地域レベルの生物多様性をモニタリングする際の指標生物としても重要である。本研究では，節足動物相を分析するために提唱されてきた多変量解析法を実測データセットによって評価し，代表的な機能グループについて原生林依存種の生態的特性の解明を試みた。

[成果] (1)節足動物相の解析手法の評価

節足動物相の解析手法として，種数や種多様度など，種の豊富さや個体数の均等性を表す指標の比較，クラスタ分析，対応分析(CA)による座標づけ分析，多次元尺度構成法(MDS)による座標づけ分析，指標種分析(IndVal)などの方法を検討した。その結果，は種構成の変化を捉えることができず，は森林タイプと特定の生息種の関連性を見出すには不適當であった。は森林タイプと種の関連性を直接分析できる手法ではあるが，低頻度種を扱うことが難しいなど一般に情報量の損失が大きいと考えられた。これに対して，では捕獲数の順位のような非計量データを用いても偏りの少ない生息地座標が得られ(図-1)，その結果を利用して森林タイプと生息種の関連性を定量的に解析することが出来た。また，森林タイプの類別が明確な場合には が有効であり， とよく一致した解析結果が得られた。結局，原生的森林や各種人為攪乱林など，それぞれの森林タイプに依存する種・種群を抽出するには，多次元尺度構成法(MDS)および指標種分析(IndVal)を適用することが最良と結論した。

(2)主要機能グループの解析

カミキリムシ類(材分解者，花粉媒介者)，チョウ類とヤガ類(生植物食者)，アリ類(遺骸分解者，生植物食者)，クマムシ(湿性土壌動物)について上記の分析を行い，それぞれ原生的森林に依存する種・種群を見出した。重点的に解析したカミキリムシ類の場合，原生林種の生息には，樹皮が厚く，部分的に腐朽のある老木の大木の存在が不可欠であることが判明した。カミキリムシ類は，主要な花粉媒介者でもある。原生的森林が著しく縮小した地域で，昆虫多様性がなくなると生態的機能を維持するには，例えばカミキリムシ類が生息できる大径木や倒木を増やすなど，二次林を適切に管理する必要がある。

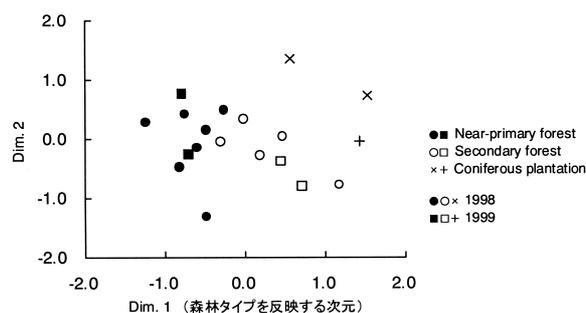


図-1. MDSによるカミキリムシ相の解析結果

主要研究発表業績の要旨

倉本恵生・酒井 敦・酒井 武・田淵隆一(2000)四万十川流域の暖温帯上部天然林におけるリターフォール量の季節変化．森林応用研究 9 : 107-112 .

要旨：四国西南部，四万十川流域において，暖温帯性針広混交林のリターフォールの季節変化と年間落下量を調べた。広葉樹葉は，5月と9月に落下が集中し，枝と樹皮は10月の集中落下と1月の小ピークが観察された。その他の細片の落下は10-11月に激増しており，そのほとんどが針葉であった。年間リターフォール量は， $3.94 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$ であり，その33.5%が広葉樹葉で占められていた。また，16.9，6.0および43.6%は，それぞれ，枝，樹皮，および，その他の細片で占められていた。広葉樹葉のリターフォール量は，尾根部よりも斜面部で多く，針葉では逆に，尾根部で斜面部よりも多かった。これらの違いは，地形に対応した上木樹種組成の違いを反映している。

Kuramoto, S., Sakai, A., Sakai, T., and Tabuchi, R. (2000) Seasonal trend and annual input of litterfall in a natural mixed warm-temperate forest at the Shimanto basin. *Ap. For. Sci.* 9 : 107-112.

Summary: Seasonal trend and annual input of litterfall were studied in a warm-temperate mixed forest at the Shimanto basin, southwestern Shikoku. Fall of broad leaves showed the remarkable peaks in May and September. Branch and bark litterfall concentrated in October with minor peak in January. Other component including needles (others) mainly fell in October to November. Annual litterfall was $3.94 \text{ ton} \cdot \text{ha}^{-1}$. Broad leaves, branch, bark, and others shared 33.5, 16.9, 6.0 and 43.6 % of total litterfall, respectively. Broad leaf litter was greater on slopes than those on ridges. While needle litter were greater on ridges than those on slopes. These differences might reflect the different tree composition with topography.

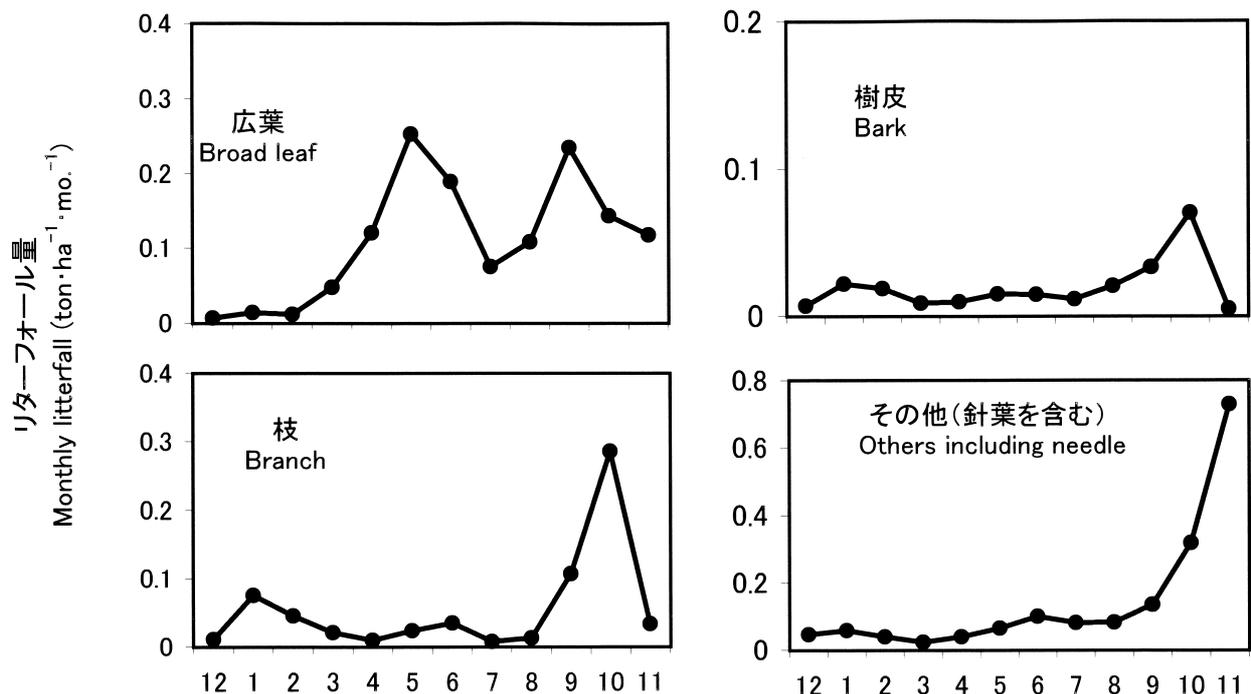


図 - 1 . リターフォールの季節変動

Fig. 1. Seasonal trends of litterfall

KURAMOTO, S. (2000) Mast fruiting as a dynamical feature of flowering and subsequent survival to mature acorns, in a Japanese deciduous oak, *Quercus mongolica* var. *grosseserrata*. IUFRO World Congress Poster Abstracts. 21 : 25-26.

Summary: To test whether seed crop depend on number of flowers and/or survival rate of flowers during fruiting process, is important for understanding causal mechanism of mast-fruiting and prediction of mast crop. Previous studies monitored only seed number could not evaluate intensity of flowering and its contribution to seed number. Fluctuation of flowering could cause mast fruiting not only by changing potential seed number via fluctuation of female flower, but also by changing survival rate of flowers via pollination rate depend on male flower abundance. In this study, *Quercus mongolica* var. *grosseserrata*, a major canopy tree in cool-temperate forests in Japan, was investigated to test whether, 1) mast-fruiting depends on number of flowers and/or survival rate of flowers during fruiting process, 2) annual fluctuation of flower number synchronize that of female flower number and affect survival rate of female flower, 3) change of pollination rate affect survival rate of female flower, using direct observation of flowers with artificial pollination treatments. Abundant female flower production was observed every year, among 7 study years from 1990 to 1996. While, acorn production was intermittent and restricted in several years, such as 1992 and 1994. Annual acorn production was correlated with survival rate of flowers to mature acorns (fruit set), not with flower abundance. Key factor analysis revealed the importance of fruit set during a month after flowering (IFT) as the determinant of acorn production. Artificial pollen supply increased IFT only in non-mast years, while not acorn production. Thus, it was supposed that pollination rate partly affect survival rate since low pollination rate was implied as cause of non-mast crops. While it was suggested that low pollination rate was resulted from uninvestigated factor irrespective of male flower numbers, such as weather at pollination time. Artificially pollinated flower aborted in non-mast year also implied adjustment of acorn number after pollination to uninvestigated factor.

倉本恵生 (2000) 開花と堅果成熟までの生存過程の変動からみたミズナラの結実豊凶 . 第21回 IUFRO 世界大会ポスター発表要旨 . 25-26

要旨：種子生産の著しい年変動（豊凶）が，開花数の年変動に規定されるのか開花から種子成熟までの結実過程における花実の生存率の年変動に規定されるのかは，豊凶のしくみの理解と予測にとって重要な問題である。種子生産数のみをとらえた従来の研究は，開花数の変動と種子生産への寄与を明らかにできない。開花数の変動は，雌花数の変動により潜在的種子数を変動させるだけでなく，雄花数（花粉数に相似）の変動によって受粉率を変化させることで結実過程の生存率を変動させ，豊凶を生じさせる可能性が考えられる。本研究では，1）ミズナラの堅果生産の豊凶が雌花開花数の変動によるのか結実過程の生存率によるのか，2）雌花開花数の変動が雄花数の変動と同調し雌花の生存率に影響しているのか，3）受粉率の変化は結実過程の生存率に影響しているのかを，林冠部での花実の直接観察と人工授粉処理により検討した。調査期間（1990～1996）において，雌花開花数は毎年多かったが，堅果生産は1992年と1994年にだけ観察された。年堅果生産数は，雌花開花数ではなく，結実過程の生存率（結実率；生存堅果数 / 雌花開花数）との間に相関を示した。豊作と不作には花の多寡よりも結実率が寄与しており，変動主要因解析によれば開花後1ヶ月間の生存堅果数 / 雌花開花数（初期結実率）が堅果生産の決定要素として重要であった。受粉期を含むこの期間の結実率には受粉の成否が影響していることが考えられる。また，人工授粉処理により不作年の初期結実率が自然状態に比べ有意に高くなった。したがって受粉率の低さが不作の主要因であると考えられる。雄花数の変動は雌花開花数の変動と同調していたが結実率とは相関を示さなかった。受粉率の低さには雄花数の変動によらない要因（気象要因）が想定された。人工授粉した雌花が不作年では途中落下したことから，受粉後の堅果数が今回調べなかった要因（貯蔵同化産物の量等）により調節されていることも想定された。

Sakai, T., Saito, S., Ishizuka, M., Tanaka, N., Sakurai, S., Nakamura, S., dos Santos, J., Ribeiro, R. J., and Higuchi, N. (2000) Comparison of stand structure in plateau and baixio in ZF-2 experimental forest, INPA, Amazon. PROJETO JACARANDA Resumos do Workshop Intermediario ESTUDOS PARA MANEJO FLORESTAL E RECUPERACAO DE AREA DEGRADADAS, p. 5 (Portuguese) , p. 52 (English).

Summary: Two transects (20 m × 2500 m) were established in ZF-2 experimental forest, INPA, Amazon in 1996 in order to study stand structure and its dynamics. These transects topographically include typical plateau and depression (baixio) with small as ca. 55 m at maximum. We focused the species composition, size structure and their difference by the topography in transects allowing to the tree census (dbh > 10 cm) in 1996. There were 228 species by vernacular name and 624 stems per hectare in the plateau, 183 species and 514 stems per hectare in the baixio. Basal area was 29.6 m²/ha in the plateau and 27.9 m²/ha in the baixio. MATAMATA AMARELO, BREU VERMELHO, and RIPEIRO VERMELHO were major species among them distributed on plateau mainly, while SEINGARANA, CARDEIRO and MUIRAPIRANGA FOLHA GRANDE were seen on the baixio. In the plateau, stand had the higher density and the larger basal area than in the baixio. MATAMATA AMARELO was the most dominant in the plateau, and SERINGARANA was the most dominant in the baixio. The mode of tree height distribution in the plateau was seen at higher size than in the baixio. The species, which can reach over 30 m in height in the baixio, were limited. It was assumed that the habitat in the baixio generally is not suitable for ordinary species. Palms were playing significant role in baixio. Possibility of the presence of some adaptation to the water logging condition in some dominant tree species in baixio and palms was suggested.

酒井 武・齊藤 哲(九州支所)・石塚森吉(生産技術部)・田中信行(生産技術部)・桜井尚武(研究管理官)・中村松三(JICA)・dos Santos, J.・Ribeiro, R. J.・Higuchi, N.(国立アマゾン研究所(INPA))(2000)国立アマゾン研究所 ZF-2 試験林の台地と低地での林分構造の比較・ジャカラングプロジェクト中間ワークショップ要旨集 森林管理と荒廃地回復のための研究, p. 5 (ポルトガル語), p. 52 (英語).

要旨：国立アマゾン研究所 ZF-2 試験地に林分の動態と構造を明らかにするため 2 本のトランセクト (20 m × 2500 m) を設定した。試験地周辺の地形は Terra firme と呼ばれる緩やかな平地で、典型的な台地 (Plateau) に小河川を含む低地 (Baixio) が網目状に入り込んでいる。トランセクトは Plateau, Baixio を含んでおり、本報ではこれら地形による種組成とサイズ構造を比較した。Plateau では現地名で 228 種, Baixio では 183 種が記録された。Plateau, Bbaixio での断面積合計はそれぞれ 29.6 m²/ha, 27.9 m²/ha, 立木密度は 624 本/ha, 514 本/ha であった。主に Plateau に分布している種は MATAMATA AMARELO, BREU VERMELHO, RIPEIRO VERMELHO など、Baixio に分布している種は SEINGARANA, CARDEIRO, MUIRAPIRANGA FOLHA GRANDE などであった。MATAMATA AMARELO は Plateau で最も個体数が多く、断面積も最も大きかった。Baixio では個体数、断面積とも SERINGARANA が 1 位を占めていた。樹高頻度分布を比較すると台地でのモードが低地よりも高かった。低地では樹高 30 m を超える個体数、種数とも少なかった。Baixio は多くの種にとって生育条件が良くないと考えられた。Baixio ではヤシ類が重要なニッチを占めていた。低地で優占している木本種とヤシ類は滞水条件になんらかの適応をしている可能性がある。

Sakai, A., Tabuchi, R., Kuramoto, S., Sakai, T., and Sato, S. (2000) A soil seed bank in a mature conifer plantation in Japan and its development after logging. IUFRO World Congress Poster Abstracts 21 : 35.

Summary: We conducted a study on the composition of germinable seeds and their development after logging in a mature conifer plantation in order to understand the mechanism of secondary succession. The density of germinable seeds in the soil was 1,075 m⁻² (62 species) for the reserved site and 1,792 m⁻² (57 spp.) for the logged site. The dominant species of both sites was *Hydrangea luteo-venosa*. Several herbaceous species and *Rubus* spp. were also dominant. The large difference on species composition between soil seed bank and actual vegetation was observed. The soil seed bank was composed of 62 species in the reserved site, while actual vegetation on forest floor was composed of 87 species. There were thirty species common both in the soil seed bank and in the actual vegetation. It implies the buried viable seeds of many species would be dispersed from the exterior of the study site or possibly dispersed in the interior of the study site when plantation were established or when thinning was carried out. Several pioneer species such as *Macleaya cordata* (4.0 seedlings m⁻²), *Mollotus japonicus* (3.8 seedlings m⁻²) and *Rhus javanica* (2.8 seedlings m⁻²) were dominant in the logged site, while they were absent in the reserved site. The percentage of emerged seedlings to the population of the buried viable seed was 7.7 % for the logged site and 1.7 % for the reserved site.

酒井 敦・田淵隆一・倉本恵生・酒井 武・佐藤重穂 (2000) 日本の針葉樹人工林における埋土種子組成と伐採後の植生発達. 第21回 IUFRO 世界大会ポスター発表要旨, p. 35.

要旨: 日本の壮齢人工林において, 埋土種子組成と伐採後の植生を調査し, 二次遷移の過程を明らかにした。無伐採区(保残区)から62種1,075個・m⁻²の埋土種子が, 伐採予定地から57種1,792個・m⁻²の埋土種子を検出した。どちらも組成は似ておりコガクウツギ, キイチゴ類, 草本の種子が多かった。無伐採区では現存植生が87種あったが, 埋土種子と共通する種は30種しかなかった。林内で生産される種子が少ないことから, 埋土種子の元になる種子は林外から持ち込まれるか, 間伐時または新植するときに生産されていると推察される。伐採地ではタケニグサ, アカメガシワ, ヌルデなどの陽性植物が多く発生した。しかし, 推定された埋土種子密度に比べると実際に発生した実生は少なく, 伐採区では7.7%, 無伐採区では1.7%に過ぎなかった。

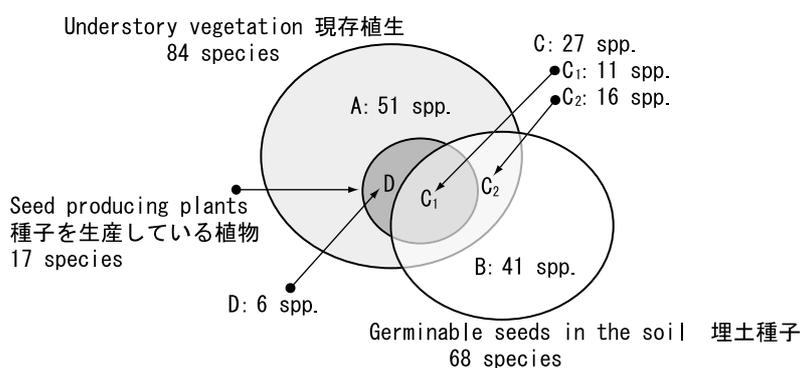


Fig. Relationship between flora of understory vegetation and germinable seeds in 75years old conifer plantation

図. 75年生針葉樹人工林の林床植生と埋土種子構成種の関係

稲垣善之(2001)木材の初期分解における窒素負荷の影響. 森林応用研究10: 43-50.

要旨: 森林生態系に降水や乾性降下物として負荷される窒素が, 有機物分解に及ぼす影響を評価するために, スギとヒノキの材試験片を全国6地域の9林分に設置して, 0.5年, 1年後の重量減少, 窒素濃度の変化を調べた。1年後の重量減少はスギ材で14.8~27.7 g kg⁻¹, ヒノキ材で8.5~25.3 g kg⁻¹であり, スギ材の方が大きかった。林内雨による窒素負荷量が大きい地域では, 0.5年後における重量減少が大きく, 窒素濃度が高かった(図1)。しかし, 窒素負荷の影響は1年後には小さくなった。一方で重量減少に対する年平均気温の影響は, 0.5年後から1年後にかけて大きくなった。また, 窒素負荷が及ぼす影響は, スギ材でヒノキ材よりも大きかった。これは, 樹種によって有機物の性質が異なり, スギ材を分解する微生物の方が, 窒素負荷の影響を受けやすいためであると考えられた。

Inagaki, Y. (2001) Effect of nitrogen deposition on early stages of wood decay in forest ecosystems. Ap. For. Sci. 10: 43-50.

Summary: To evaluate climate conditions and nitrogen deposition on wood decay, weight loss and nitrogen concentrations of Sugi (*Cryptomeria japonica*) and Hinoki (*Chamaecyparis obtusa*) were measured after 0.5 and 1 year at nine forest ecosystems in six regions of Japan. Nitrogen deposition by throughfall increased weight loss and nitrogen concentrations of wood after half a year, but the effect was reduced after 1 year (Fig. 1). In contrast, the effect of mean annual temperature increased from 0.5 to 1 year. The effect of nitrogen deposition on decomposition was larger for *C. japonica* than for *C. obtusa*. This may be due to the differences in the substrate quality of woods and decomposing organisms.

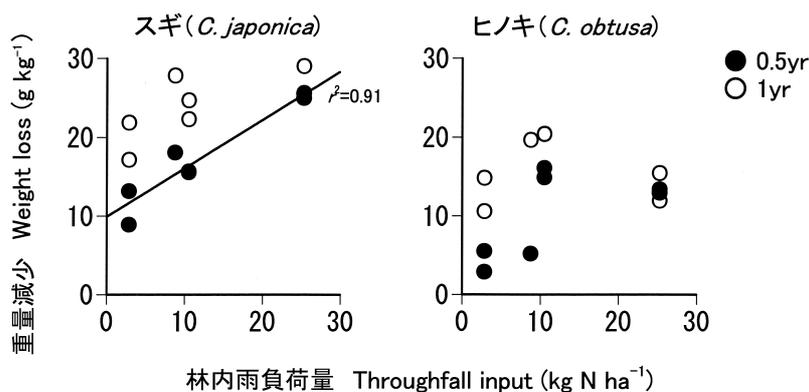


図 - 1 . 林内雨窒素負荷量と材の重量減少の関係

Fig. 1. Relationship between N input by throughfall and weight loss

Yamada, T., Yoshinaga, S., Morisada, K., and Hirai, K. (2000) Sulfate and Nitrate Loads on a Forest Ecosystem in Kochi in Southwest of Japan (in press).

Summary: To assess the influence of acidic deposition on the forest ecosystem, it is necessary to evaluate the gross amount of acidic deposition. In this paper, we discuss the variation of sulfate (SO_4^{2-}) and nitrate (NO_3^-) loads as well as related concentration from 1991 to 1999 in the Hinoki (*Chamaecyparis obtusa*) plantation in Kochi, southwest Japan. The annual precipitation varied significantly from 1,700 to 3,900 mm during the study period. The annual sulfate concentration of rainfall was about $15 \mu\text{mol L}^{-1}$, including about 80% non sea salt sulfate, while the annual nitrate concentration of rainfall was increased. The sulfate and nitrate concentrations of the through fall and the nitrate concentration of the stem flow were equal to or slightly higher than those of rainfall. However, the sulfate concentration of the stem flow was higher than that of rainfall, 21 to $55 \mu\text{mol L}^{-1}$. The sulfate and nitrate loads of rainfall were measured to be 27 to 46 and 14 to $43 \text{mmol m}^{-2} \text{y}^{-1}$, respectively. The sulfate and nitrate loads of the through fall were the same or slightly higher than those of rainfall. In contrast, the sulfate and nitrate loads of the stem flow were less than those of rainfall. Combined sulfate loads of the through fall and the stem flow reached about 1.5 times that of the sulfate load of rainfall (Figure. 1).

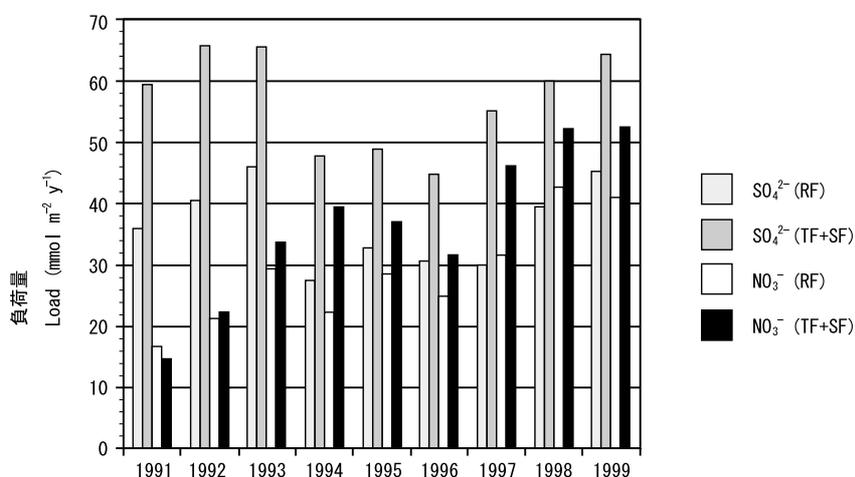


Figure. 1. Comparison the sulfate and nitrate loads between the rainfall and the summation of the through fall and stem flow

図 - 1 . 林外雨 (RF) の硫酸イオン・硝酸イオン負荷量と林内雨 (TF) と樹幹流 (SF) を合計した両イオン負荷量の比較

山田 毅・吉永秀一郎 (森林環境部)・森貞和仁 (森林環境部)・平井敬三 (森林環境部) (2000) 高知における森林生態系への硫酸イオン・硝酸イオン負荷量. Water, Air and Soil Pollution (印刷中).

要旨: 酸性物質が森林生態系へ及ぼす影響を予測するためには, 酸性物質の濃度だけでなく, 酸性物質の総量の問題になる。そこで本報では, 高知のヒノキ林における1991~1999年の毎降雨ごとの観測結果から, 林外雨・林内雨・樹幹流のそれぞれについて, 酸性物質である硫酸イオン・硝酸イオンの濃度および負荷量について報告した。

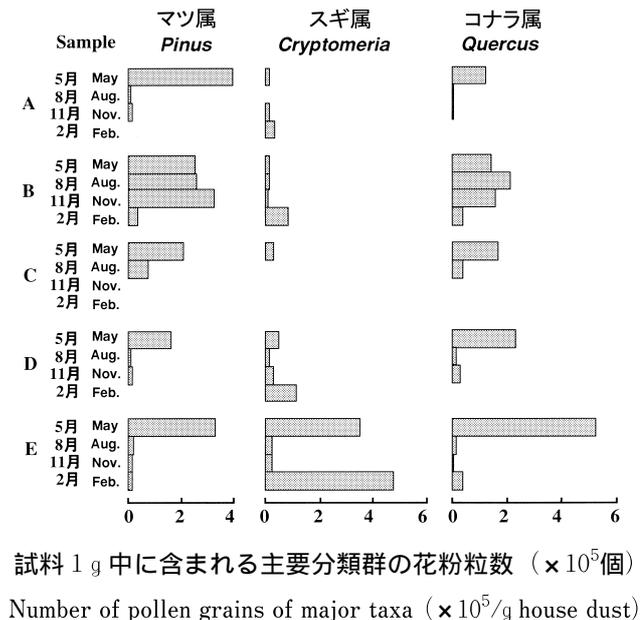
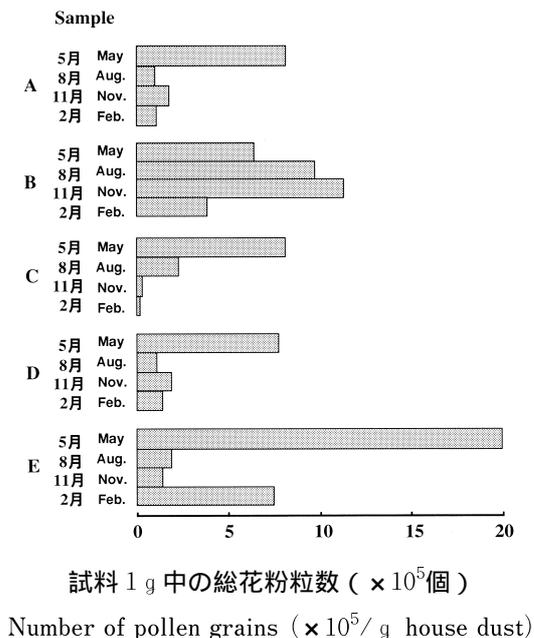
林外雨の硫酸イオン・硝酸イオン負荷量は, それぞれ $2.6 \sim 4.4, 1.0 \sim 2.6 \text{g m}^{-2} \text{yr}^{-1}$ であった。林内雨の硫酸イオン・硝酸イオン負荷量は, 林外雨と比べて, 同じかやや高い。一方, 樹幹流の硫酸イオン・硝酸イオン負荷量は, 林外雨・林内雨のイオン負荷量に比べて少ない。林内雨と樹幹流の硫酸イオン負荷量の和は, 林外雨の硫酸イオン負荷量と比較して, 約1.5倍多い。このことは, 降水が林内を通過すると, 硫酸イオン負荷量が増加することを示している。

鳥居厚志・河室公康（関西支所）・志知幸治（森林環境部）・高岡正敏（埼玉県衛生研究所）（2000）都市域住宅のハウスダスト中に含まれる花粉の種類と量の季節変動．日本花粉学会誌 46(1)：17-21.

要旨：横浜市内の一戸建て住宅5軒（A～E）について，1996年の5月，8月，11月，1997年の2月に採取されたハウスダスト一週間分の中に含まれる花粉の含有量と種類を調べた。花粉含有量は最小で2月の約 10^4 個/gであり，最大は2月で約 2×10^6 個/gであった。種類は最大期の5月ではマツ属とコナラ属花粉が優占し，2月はスギ属花粉が優占した。いずれの花粉も開花飛散時期に増大しているが，開花飛散時期以外の月にも検出されることから，ハウスダスト中には通年的に花粉が存在することが明らかになった。

Torii, A., Kawamuro, K., Shichi, K., and Takaoka M. (2000) Seasonal changes of pollen abundance and assemblages in the house-dust in Yokohama city. Japanese Journal of Palynology 46(1)：17-21.

Summary: Seasonal changes of pollen counts and its taxa in the house dust samples which were collected within a week in each month from five houses (A～E) in Yokohama city are examined in May, August, November in 1996, and in February in 1997 respectively. The minimum total pollen counts were at least 10^4 grains per 1 g dust, and its dominated pollen was *Cryptomeria*. While, the maximum total ones were up to 2×10^6 grains in *Pinus* and *Quercus* pollens were mostly dominated. The pollen taxa in the house dust increased at their pollen dispersal season, but almost all taxa were observed in the every season. It's clear that the house dust contains many kinds of pollen taxa throughout the year in the urban area.



篠宮佳樹・小檜山雅人(パラナ連邦大学)・窪田順平(東京農工大学)(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 10-1 : 37-41 .

要旨：飽和・不飽和浸透理論に基づく数値解析に必要な不飽和透水係数は、孔隙径分布と組み合わせられた透水係数モデルから予測されることが多い。透水係数モデルに含まれる屈曲度パラメータは、Mualem (1976) の提示した定数値(0.5)がよく使用されてきたが、森林土壌に関する妥当性は十分検証されていない。そこで花崗岩類、中生層、第四紀層を母材とする森林土壌から非攪乱試料を採取して、屈曲度パラメータを変数として評価した。屈曲度パラメータは保水性パラメータを最適化した後、Kosugi (1996) の開発した孔隙径分布に対数正規分布を応用した透水係数モデル(M-LNモデル)を用いて評価した。森林土壌の屈曲度パラメータは0.5より小さいものが多く、-7~10の範囲にわたって変動した。そのため、0.5を用いて予測する場合、過小評価の傾向があることが明らかになった。屈曲度パラメータを本研究で示したような値(-0.72)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(図-1)。従って、森林土壌の不飽和透水係数をM-LNモデルによって予測する時、屈曲度パラメータは適切な値に修正されるべきであると考えられる。

Shinomiya, Y., Kobiyama, M., and Kubota, J (2001) Evaluation of the tortuosity parameter used to predict unsaturated hydraulic conductivity - An application of the lognormal distribution model - . Ap. For. Sci. 10-1 : 37-41.

Summary: A tortuosity parameter of 0.5 suggested by Mualem (1976) is generally used to predict unsaturated hydraulic conductivity. However, the validity of using a parameter of 0.5 for forest soils needed to be confirmed. We evaluated the tortuosity parameter for forest soils under different site conditions. Retention parameters were first fitted, then the tortuosity parameter was optimized using the lognormal distribution conductivity model (the M-LN model) (Kosugi, 1996). Most optimized tortuosity parameter values were less than 0.5. This means that, for most forest soils, the predicted hydraulic conductivity tends to be underestimated when the most common value (0.5) of the tortuosity parameter is used. Modifying this to -0.72, as presented in this study, corrected the underestimation tendency and reduced prediction errors (Fig. 1). When the unsaturated hydraulic conductivity for forest soils is predicted from water retention and the M-LN model, the tortuosity parameter should thus be modified to an appropriate value for more accurate prediction.

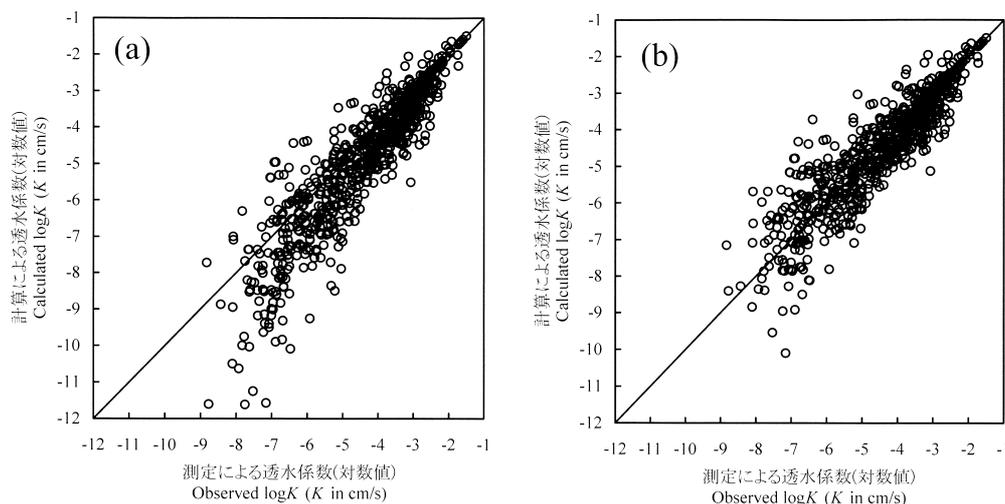


図-1. 屈曲度パラメータの異なる値の時の透水係数の測定値と計算値の関係

(a) Mualem (1976) の提示した値(0.5)を用いた場合, (b)本研究の測定データを使って最適化して得られた値(-0.72)を用いた場合
Fig. 1. Relationships between observed and calculated log K values in using the tortuosity parameter value of (a) 0.5 suggested by Mualem (1976) and (b) -0.72 optimized in this study based on the M-LN model.

Maeto, M., Sato, S. and Miyata, H. (2000) Impact of forest utilization on the assemblage of longicorn beetles (Coleoptera: Cerambycidae) in the warm-temperate forests in Japan. Abstracts of XXI International Congress of Entomology Book I : 474.

Summary: Insect diversity may be seriously affected by the reduction of temperate natural forests due to coppicing, shifting cultivation, logging and monocultural planting. In order to understand the impact of such forest utilization on insect diversity, we have established 14 study plots of near-primary natural forests, naturally regenerated secondary forests (30-60 years old) and coniferous plantations (ca. 30 years old) in the Shimanto River Basin area. Here we report on the influence of forest alterations on the assemblage of longicorn beetles. The beetles were sampled by the use of white and yellow collision traps attached with flower fragrance chemical (benzyl acetate) and ethanol as attractants in 1998-1999. The assemblages were compared among plots in the correlation coefficient (τ) of species ranking and coordinated by multi-dimensional scaling (MDS).

Total number of species (species richness) did not differ among three forest types (natural forest, secondary forest and plantation). But species composition was conspicuously different among them. It is noteworthy that natural forests were characterized by the richness of the subfamily Lepturinae, especially of the genus *Pidonia* (Fig. 1). The larvae of *Pidonia* are less host-specific and feed on various tree species, but they require old-age trees with thick bark and humid forest floors. Our findings support the view that insects specific to natural forests strongly depend on the large and complex structure of aged forests, as well as on the taxonomic diversity of vegetation.

前藤 薫・佐藤重穂・宮田弘明(高知県立森林技術センター)(2000)日本の暖温帯林における森林利用がカミキリムシ相(甲虫目:カミキリムシ科)に与える影響.第21回国際昆虫学会要旨集1:474.

要旨:昆虫多様性は、薪炭林施業、焼き畑、伐採そして単一種造林による温帯自然林の減少によって深刻な影響を受けていると思われる。そこで、我々は四万十川流域の自然林、二次林そして針葉樹人工林に合計14林分の調査地を設定して、森林改変が昆虫相に与える影響を調査している。講演では、森林改変がカミキリムシ相に与える影響について報告する。カミキリムシのサンプリング調査は、誘引剤として花の香り成分(ベンジル・アセテート)とエタノールを取り付けた黄色と白色の衝突板トラップを用いて、1998-1999年に行った。種構成は、各種の個体数から調査地間の順位相関を求め、多次元尺度法によって分析した。

カミキリムシの種の豊富さは、森林タイプ(自然林、二次林、人工林)間で大差なかった。しかし、種構成は森林タイプによって明瞭に異なっており、自然林にはハナカミキリ亜科、とくにヒメハナカミキリ属が豊かであった(図-1)。ヒメハナカミキリ属は樹種をあまり選り好みしないが、幼虫の発育には厚い樹皮をもつ老木と湿潤な林床が必要とされる。我々の発見は、自然林に特徴的な昆虫群が、植生の分類学的多様性だけでなく、長い年齢を経た森林の大きく複雑な構造に依存するという見解を支持するものであった。

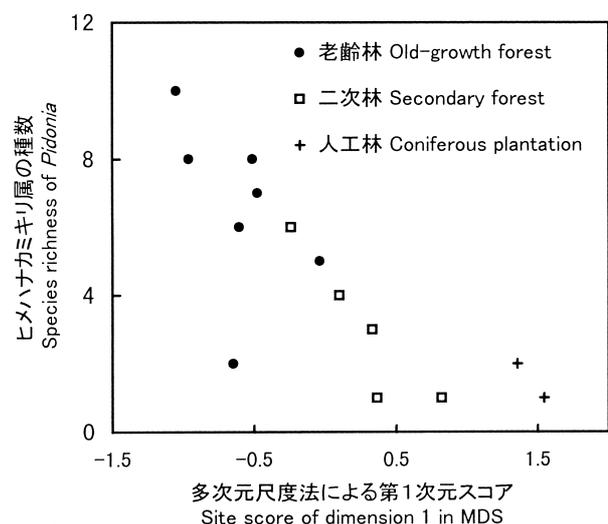


図-1 森林タイプとヒメハナカミキリの種数の関係

Fig. 1. Species richness of *Pidonia* in three types of forests

Tabata, M., Harrington, T. C., Chen, W., and Abe, Y. (2000) Molecular phylogeny of species in the genera *Amylostereum* and *Echinodontium*. *Mycoscience* 41 : 585-593.

Summary: Analyses of DNA sequences from the internal transcribed spacer (ITS) region of the nuclear rDNA and from a portion of a manganese-dependent peroxidase gene were used to assess the species in *Amylostereum*, including isolates from the mycangia of horntails, decay, and basidiomes. Four species are recognized: *A. areolatum*, *A. chailletii*, *A. laevigatum*, and *A. ferreum*. An unidentified *Amylostereum* isolate from the mycangium of *Xoanon matsumurae* had an ITS sequence identical to that of *A. areolatum*. Another unidentified *Amylostereum* isolate from the mycangium of *Sirex areolatus* was near *A. laevigatum*, which appears to be the mycangial symbiont for those horntails attacking cedar-like trees. The other horntail isolates, primarily from Pinaceae, proved to be either *A. areolatum* or *A. chailletii*. The DNA sequences of *Echinodontium tinctorium*, *E. tsugicola* and *E. japonicum* were similar to those of the *Amylostereum* species, and *Amylostereum* species are now recognized as members of the family Echinodontiaceae rather than the family Stereaceae. *Echinodontium taxodii* was found to be distinct from the Echinodontiaceae and *Stereum*, and *E. taxodii* is recognized as a *Laurilia* species.

田端雅進・Harrington, T. C. (アイオワ州立大)・Chen, W. (アイオワ州立大)・阿部 恭久 (森林生物部) (2000) *Amylostereum* 属菌とマンネンハリタケ属菌の分子系統. *Mycoscience* 41 : 585-593.

要旨: キバチ類に由来する菌株, 腐朽材に由来する菌株, 子实体に由来する菌株の *Amylostereum* 属菌及びマンネンハリタケ属菌について核内 rDNA の ITS 領域とマンガンパーオキシダーゼ遺伝子の塩基配列を決定し, 分子系統樹を作成した。その結果, 次の結論が得られた。1) *Amylostereum* 属菌は *A. areolatum*, *A. chailletii*, *A. ferreum*, *A. laevigatum* の分子系統が認められた。2) トドマツノキバチの共生菌は ITS 領域で *A. areolatum* と同じ塩基配列であった。3) アメリカヒノキバチの共生菌は ITS 領域とマンガンパーオキシダーゼ遺伝子で *A. laevigatum* の塩基配列に近かった。4) その他のキバチ類の共生菌は主にマツ科樹木由来で *A. areolatum* か *A. chailletii* であることが判明した。5) *Echinodontium tinctorium*, マンネンハリタケ, コウヤクマンネンハリタケと *Amylostereum* 属菌の ITS 領域における塩基配列は類似していた。6) *Amylostereum* 属菌はウロコタケ科からマンネンハリタケ科に移すのが妥当であると考えられた。7) カサウロコタケと上記3種のマンネンハリタケ属菌, *Amylostereum* 属菌及び *Stereum* 属菌の ITS 領域における塩基配列は異なり, カサウロコタケはカサウロコタケ属 (*Laurilia*) の種とするのが妥当と考えられた。

佐藤重穂・前藤 薫・宮田弘明(高知県森技セ)(2000)材変色被害を起こすニホンキバチ成虫の分散距離. Appl. Entomol. Zool. 35 : 333-337.

要旨：ニホンキバチの分散行動を明らかにするために，ペンキで標識を付けた成虫を野外で放して誘引トラップで捕獲することにより，分散距離を調べた。試験地をヒノキ林に設定し，固定した放虫点から放射状に3方向に向かって10 m～150 m離れた22箇所に誘引トラップを設置した。網室内で脱出した成虫の胸部背板にペンキでマークを付け，放虫点から放して，トラップによる捕獲状況を調査した。雄280頭，雌56頭を放した結果，全トラップの合計で雄22頭，雌16頭が捕獲され，捕獲率は雌が有意に高かった。雄は放虫点から10 m離れたトラップでのみ捕獲されたが，雌は放虫点から最大で90 m離れた地点のトラップでも捕獲され(図1)，最大分散距離は105 mと推定された。ニホンキバチは雄より雌が成虫の分散距離が大きいと推測された。

Sato, S., Maeto, K., and Miyata, H. (2000) Dispersal distance of adult Japanese horntail *Urocerus japonicus* (Hymenoptera: Siricidae) which causes wood discoloration damage. Appl. Entomol. Zool. 35 : 333-337.

Summary: The dispersal distance of adults of the Japanese horntail, *Urocerus japonicus*, was studied in the field by the mark-recapture method. Twenty-two attractant-traps were set up on 3 transect belts which were set spokewise from a fixed release point in a *Chamaecyparis obtusa* stand. Traps were 10 - 150 m apart from the release point. Adults emerging in cages were released at the release point after being marked on the thoraces with paint. Traps were examined weekly. Two hundred and eighty males and 56 females were released, and a total of 22 males and 16 females were recaptured. The recapture ratio was significantly higher for females than for males. All males were recaptured in the traps at 10 m from the release point, although some females were captured over 30 m from the release point. One female was captured in a trap 90 m from the release point (Fig. 1) and the longest dispersal distance of females was estimated to be 105 m. Thus, the dispersal distance of females is concluded to be farther than that of males.

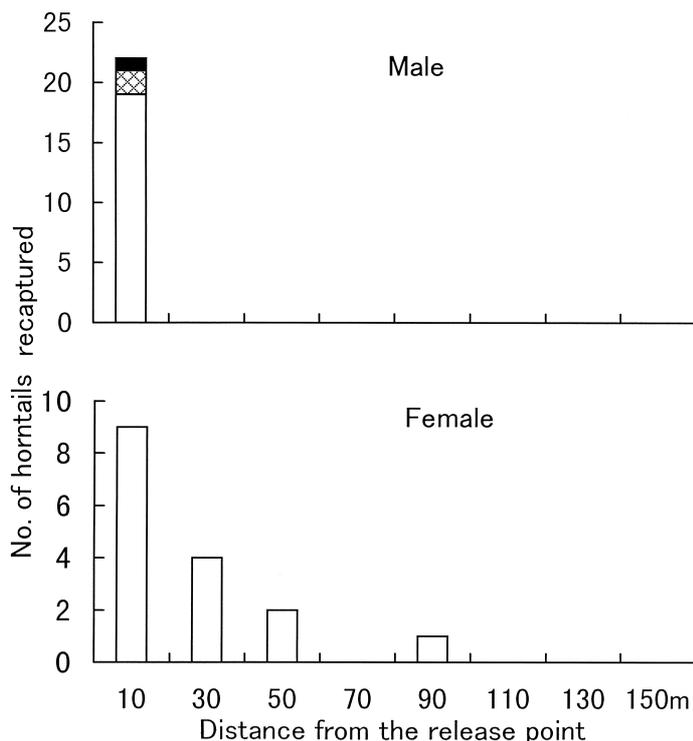


図1 .
ニホンキバチの放虫点からの距離別捕獲個体数。白抜きは放虫の翌週まで(6日以内)の捕獲，網掛けは放虫の2週目(5-11日後)までの捕獲，黒塗りは3週目(12-18日後)までの捕獲を示す。

Fig. 1.
Frequency distribution of dispersal distance in *Urocerus japonicus*.

Distance is represented by the length from the release point to the traps in which marked *U. japonicus* were recaptured. Open bars, cross-hatched and solid bars show adult horntails recaptured within 6 days after release, 5-11 days after release and 12-18 days after release, respectively.

佐藤重穂・酒井 敦(2001)ヤマハゼ *Rhus sylvestris* 果実の鳥類による被食過程．森林応用研究 10(1) : 63-67 .
 要旨 : ヤマハゼ *Rhus sylvestris* の種子散布機構を明らかにするために，暖温帯の人工林において着果したヤマハゼを観察して，鳥類による乾果の被食状況を調べた。8種の鳥類によるヤマハゼ果実の採食が観察されたが，種子散布に貢献するのは，シロハラ *Turdus pallidus*，ツグミ *T. naumanni*，ヒヨドリ *Hypsipetes amaurotis*，ジョウビタキ *Phoenicurus aureoreus*，モズ *Lanius bucephalus* の5種であった(図1)。果実の採食は2月下旬に集中した。着果枝上での滞在時間はシロハラとツグミが特に長く，採食果実数も多かったため，この2種がヤマハゼの主要な種子散布者と考えられた。嘴幅の広い鳥は果実の採食効率が高く，果実よりも嘴幅が狭い鳥の採食方法は果実破壊型やつつき型であった。シロハラによる種子散布距離は越冬なわばりの範囲内である100 m未滿と考えられ，一方，ツグミは越冬なわばりを持たないため，散布距離がシロハラよりも大きいと推測された。

Sato, S. and Sakai, A. (2001) Eaten Process of *Rhus sylvestris* Fruits by Birds. Ap. For. Sci. 10 : 63-67.

Summary: We investigated birds eating dry fruits of a kind of wax trees *Rhus sylvestris* on a warm-temperate forest plantation in order to know the seed dispersal mechanisms of *R. sylvestris*. Five species of birds, those were the Pale thrush *Turdus pallidus*, the Dusky thrush *T. naumanni*, the Brown-eared bulbul *Hypsipetes amaurotis*, the Daurian redstart *Phoenicurus aureoreus* and the Bull-headed shrike *Lanius bucephalus*, were seed dispersers of *R. sylvestris* among 8 species eating fruit of *R. sylvestris* observed (Fig. 1). Birds ate fruits especially on the end of February. *T. pallidus* and *T. naumanni* spent much more time on the branches with fruits of *R. sylvestris* and they ate much fruits, therefore those 2 species were main seed dispersers of *R. sylvestris*. Birds with wider gapes ate fruits more efficiently, and those with narrower gapes than fruits ate fruits by destroying or pecking. The seed dispersal distance by *T. pallidus* was considered less than 100 m which was the width of their wintering territories. On the other hand, that by *T. naumanni* was supposed to be longer, because they do not have wintering territories.

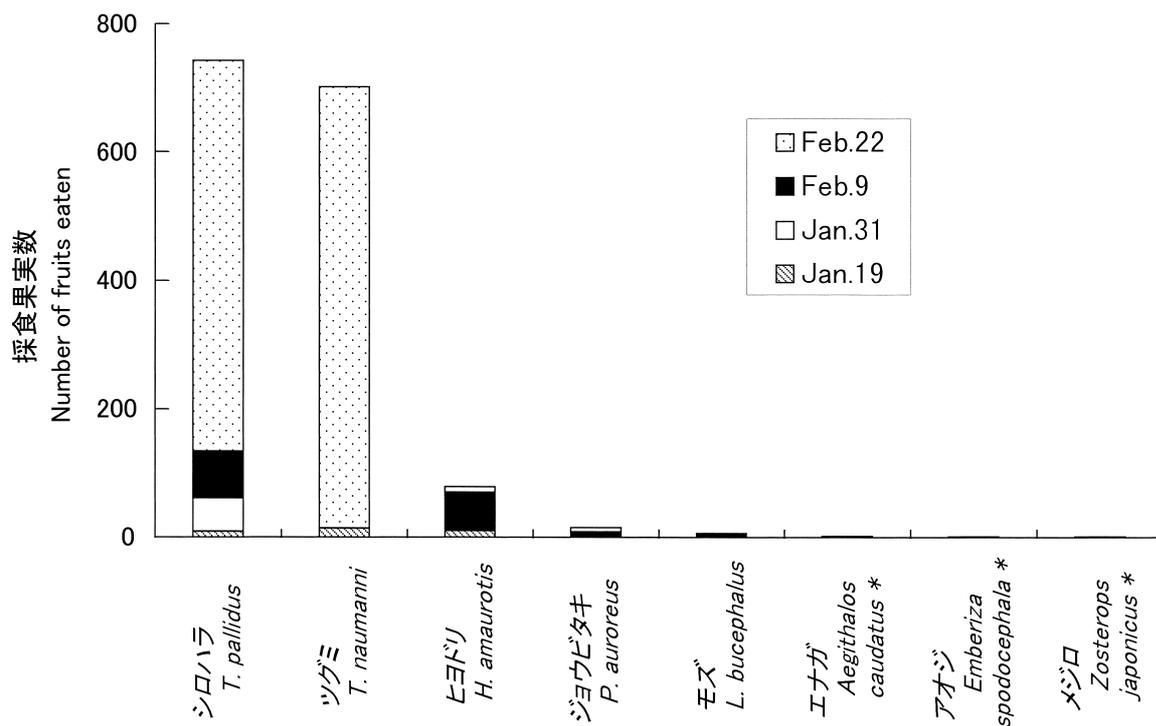


図1. 鳥類によるヤマハゼの推定採食果実数。14時間観察の合計。*は種子散布しない種。

Fig. 1. Number of fruits of *Rhus sylvestris* eaten by birds in observed 14 hours.

Species with asterisks are not seed dispersers.

研究資料

平成12年に四国地域で発生した森林病虫獣害

保護研究室 前藤 薫

関西林試協平成12年度保護部に報告された森林被害に各機関・個人から四国支所に寄せられた発生情報を加えて、平成12年に四国地域で発生が確認された森林病虫獣害を下記の通りとりまとめた。情報をいただいた方々にお礼申し上げます。なお、個別の被害発生事例については、別途とりまとめて報告した(前藤 薫(2001)森林防疫 50:141-143)。

平成12年は、マイマイガ、クロツマキシヤチホコ(コツマキシヤチホコ)、ウスバツバメ、ハムシ類など、食葉性害虫の発生が散見された。キバチ類やヒノキカワモグリガによる材変色被害は、外観から被害を把握することは難しいが、各県で恒常的に発生・蓄積している。

病虫獣害名(被害樹種)	徳島県	香川県	愛媛県	高知県	高知営林局
<病害>					
ならたけ病(ヒノキ)		0.3			
樹脂胴枯病(ヒノキ, ローソンヒノキ)		20.0			
暗色枝枯病(スギ)					
根株心腐れ(ヒノキ)		++	10.0		
スギ赤枯病(スギ)			+		
葉ふるい病(クロマツ)			+		
がんしゅ病(ヤマモモ)			+		
ペスタロチア病(スギ, クロマツ)			+		
すす葉枯病(クロマツ)			+		
苗立枯病(クロマツ苗木)			+		
マツ葉枯病(クロマツ苗木)			+		
原因不明の立ち枯れ(ヒノキ, スギ)		(110)			
<虫害>					
トドマツノハダニ(クロマツ)			+		
マツカキカイガラムシ(クロマツ)			+		
スギマルカイガラムシ(スギ苗)					
ツツジグンバイ(サツキ)			+		
ヒラタキクイムシ(キリ製筆筍)			+		
ヤノミナガタチピタマムシ〔推定〕(ケヤキ)		0.1			
マスダクロホシタマムシ(ヒノキ)		0.1			
根切り虫(コガネムシ類〔推定〕)(ヒノキ苗木)	0.01				
スギカミキリ(スギ, ヒノキ)	6.7	1.1	74.0		
クワカミキリ(ケヤキ)			+		

ウリハムシモドキ, クロウリハムシ (ヒノキ苗木)				(1,000)	
ニレハムシ, ヤノミナガタチビタムシ (ケヤキ)		0.1			
キュウシュウヒゲボソゾウムシ, リンゴコフキゾウムシ, コブヒゲボソゾウムシ (ケヤキ)				+	
オリーブアナアキゾウムシ (イボタノキ)				+	
サクセスキクイムシ (クヌギほだ木)				+	
アンブロシアキクイムシ類 (ヒノキ生立木)				+	
オオミノガ (サルスベリ)		+			
オオスカシバ (クチナシ)		+			
ヒノキカワモグリガ (スギ, ヒノキ)	3.4		0.1	+	
モモノゴマダラノメイガ (ゴヨウマツ)				+	
ウスバツバメ (ソメイヨシノ)	+				
シンジュサン (クロガネモチ)					+
クスサン (サクラ)		+			
クロツマキシヤチホコ (ウバメガシ)					0.7
マイマイガ (アカメガシワ, ヒラドツツジなど)		3.0			
ニホンキバチ (スギ, ヒノキ)		15.3	++	++	
ニトベキバチ (マツ)		4.0			
松くい虫 (アカマツ, クロマツ) 被害区域面積	415			128	2,160
同上 被害材積 (m ³)	1,008	20,442	11,198	500	
< 獣害 >					
ノウサギ (スギ, ヒノキ, ケヤキ)	26.9	0.4	37.0	175.5	6.0
野ネズミ (スギ, ヒノキ)	6.0	0.1	1.0	29.1	
イノシシ (スギ, ヒノキ, クリ, タケ)	0.7	0.3	20.0	0.1	20.2
ニホンジカ (スギ, ヒノキ, ケヤキ)	333.3		71.0		
ニホンカモシカ (スギ, ヒノキ)	1.2				
ニホンジカ, ニホンカモシカ (スギ, ヒノキ, 広)				135.4	10.0

+ 微害, ++ 中害, +++ 激害

数字の単位は ha, カッコ内は被害本数

研究業績一覧

連絡調整室

- 高野 勉 (2000) 廃木材・エネルギー管理型農業生産システム開発調査, (社)農林水産技術情報協会報告書, 204-225.
- 高野 勉 (2000) 木くずのゆくえ. 森林総研四国支所平成12年度研究発表会要旨, p. 13.
- 高野 勉 (2000) 中間処理業. 木質系残廃材を原料とするチップ製造業(その3), 日本木材総合情報センター・全国木材チップ工業連合会調査報告書, 23-38.
- 高野 勉 (2000) 木質廃棄物の処理状況. 森林総研四国情報 24: 4-5.
- T. Takano, K. Murata (木材利用部), and K. Nishimura (日本住宅・木材技術センター) (2000) Utilization of residues at sawmills, plywood mills, and precut factories in Japan (製材工場, 合板工場およびプレカット工場における残廃材の利用状況). XXI IUFRO World Congress - abstracts of group discussions, p. 168.
- 高野 勉 (2000) 木材工業における廃材の排出量とその利用. 合板技術講習会テキスト, 19-21.
- 伊神裕司 (木材利用部)・高野 勉・村田光司 (木材利用部)・西村勝美 (住木センター) (2000) 住宅解体材の発生と処理・利用の動向. 日本木材加工技術協会第18回年次大会講演要旨集, p. 84.
- 藤本清彦 (木材利用部)・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. 第51回日本木材学会大会研究発表要旨集, p. 144.

造林研究室

- 田淵隆一・Kiratiprayoon S. (タマサート大)・Bunyavejchewin S. (タイ王室林野局)・Nuyim T. (タイ王室林野局) (2000) 南タイ, カンタンの若いマングローブ天然林の12年間. 第10回日本熱帯生態学会大会講演要旨集, p. 31.
- 田淵隆一・桜木信幸 (国際農研)・片岡健治 (宇大農) (2000) 早生樹列状植栽での植栽間隔が収量に及ぼす影響. 日本林学会関西支部第51回大会研究発表要旨集, p. 38.
- 田淵隆一 (2001) 林地安定のための林分保育. 森林総研四国情報 25: 3.
- T. Sakai, S. Saito (九州支所), M. Ishizuka (生産技術部), N. Tanaka (生産技術部), S. Sakurai (研究管理官), S. Nakamura (JICA), J. dos Santos (国立アマゾン研究所), R. J. Ribeiro (国立アマゾン研究所), and N. Higuchi (国立アマゾン研究所) (2000) Comparison of forest structure in plateau and depression in ZF-2 INPA'S experimental station, Amazonas State, Brazil ARAZIL (国立アマゾン研究所 ZF-2試験地における台地と低地での林分構造の比較). Resumos do Workshop Intermediario ESTUDOS PARA MANEJO FLORESTAL E RECUPERACAO DE AREA DEGRADADAS 2000, p. 9.
- 酒井 武・田淵隆一・倉本恵生・酒井 敦・竹内郁雄 (関西支所) (2000) 枝打ちが林内植生の豊富さに及ぼす効果. 日本林学会関西支部第51回大会研究発表要旨集, p. 35.
- 倉本恵生 (2000) 2年結実性の常緑カシ, アカガシの開花結実特性 - 2年間の開花結実および花と果実の生残 -. 日本林学会学術講演要旨集 111: 193.
- 倉本恵生 (2000) 秋の実りでブナ林の個性を判断 - ブナの多さや林の広がり異なる実り. 森林総研四国支所平成12年度研究発表会要旨, p. 9.
- S. Kuramoto (2000) Mast fruiting as a dynamical feature of flowering and subsequent survival to mature acorns, in a Japanese deciduous oak, *Quercus mongolica* var. *grosseserrata* (開花と堅果成熟までの生存過程の変動からみたミズナラの結実豊凶). XXI IUFRO World Congress Poster Abstracts, 25-26.

- 倉本恵生・小野賢二(森林環境部)・菅谷貴志(東農大)・横山一郎(横浜国大)・藤本 潔(南山大)・田淵隆一・Saimon Lihpai(ミクロネシア・ポナペ州)(2000)太平洋島嶼,ミクロネシア連邦ポナペ島の2タイプのマングローブ林における落下漂着果実と実生の分布量. 第10回日本熱帯生態学会大会講演要旨集, p. 62.
- 倉本恵生・小野賢二(森林環境部)・菅谷貴志(東農大)・横山一郎(横浜国大)・藤本 潔(南山大)・田淵隆一・Saimon Lihpai(ミクロネシア・ポナペ州)(2000) Abundance and spatial distribution of seedlings in estuary and coral reef type mangroves in Pohnpei Island, Micronesia(エスチュアリ型とコーラルリーフ型マングローブ林内の実生発生量と空間分布). 科振調日米共同研究報告書 - 南太平洋マングローブ, 30-35.
- 倉本恵生・酒井 敦・酒井 武・田淵隆一(2000)四万十川流域の暖温帯上部天然林におけるリターフォール量の季節変化. 森林応用研究 9 : 107-112.
- 倉本恵生(2000)ブナ科植栽樹の開葉・開花フェノロジー. 日本林学会関西支部大会講演要旨集 51 : 39.
- 倉本恵生(2001)シイ・カシ類の落葉量の年変動 - 1. 国の3つの森林における春期落葉量の3年間の変化 -. 森林総研四国支所年報 41 : 21-24.
- 倉本恵生(2001)シイ・カシ類の落葉量の年変動 - 2. 既存の研究資料との比較 -. 森林総研四国支所年報 41 : 25-26.
- 酒井 敦・田淵隆一・酒井 武・倉本恵生(2000)林齢の異なる人工林における埋土種子の組成と分布パターン. 日本林学会大会学術講演集 111 : 144.
- A. Sakai, R. Tabuchi, S. Kuramoto, T. Sakai, and S. Sato (2000) A soil seed bank in a mature conifer plantation in Japan and its development after logging (日本の壮齢人工林における埋土種子組成と伐採後の植生発達). XXI IUFRO World Congress Poster Abstracts, p. 35.
- 酒井 敦(2001)壮齢人工林林床の春期の温度変化. 森林総研四国支所年報 41 : 27-28.
- 山下香菜(木材利用部)・岡田直紀(木材利用部)・加茂皓一(森林環境部)・田淵隆一・酒井 武・倉本恵生・酒井 敦(2001)スギの早・晩材形成に関わる諸要因の検討. 第51回日本木材学会大会研究発表要旨集, p. 538.

林地保全研究室

- 鳥居厚志・河室公康(関西支所)・志知幸治(森林環境部)・高岡正敏(埼玉県衛生研究所)(2000)都市域住宅のハウスダスト中に含まれる花粉の種類と量の季節変化. 日本花粉学会誌 46(1) : 17-21.
- 鳥居厚志(2000)四国山地の火山灰はどこから来たか?. 森林総研四国情報 24 : 1-2.
- 篠宮佳樹・小檜山雅人(パラナ連邦大学)・窪田順平(東京農工大学)(2000)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 -. 日本林学会関西支部研究発表要旨集 51 : 23.
- 篠宮佳樹・河室公康(関西支所)・志知幸治(森林環境部)・大貫靖浩(森林環境部)(2000)火山灰の風化初期における生成物質. 日本林学会学術講演集 111 : 546.
- 篠宮佳樹・小檜山雅人(パラナ連邦大学)・窪田順平(東京農工大学)(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(1) : 37-41.
- 高原 光(京都府立大学)・S. K. Krivonogov(UIGGM SB Russia)・E. V. Bezrukova(Limn. Inst. SB Russia)・三好教夫(岡山理科大学)・守田益宗(岡山理科大学)・中村俊夫(名古屋大学)・長谷義隆(熊大)・篠宮佳樹・河室公康(関西支所)(2000)Vegetation History of the southeathtern and eastern coarsts of Lake Baikal from bog sediments since the last interstade(湿原堆積物からみた最終氷期以降のバイカル湖南東および東岸の植生変遷). Lake Baikal-A Mirror in Time and Space for Understanding Global Change Processes-(ELSEVIER), 108-118.

- 高原 光 (京都府立大学)・篠宮佳樹 (2000) バイカル湖周辺におけるタイガの植生. 遺伝 54(12):31-36.
- 志知幸治 (森林環境部)・篠宮佳樹 (2000) バイカル湖・シベリアタイガを訪ねて. 雪氷 62(6):565-569.
- 稲垣善之・三浦 覚 (森林環境部) (2000) 森林土壌における独立栄養硝化と従属栄養硝化の判別. 日本林学会大会学術講演集 111:93.
- Y. Inagaki and S. Miura (森林環境部) (2000) Net primary production and nitrogen mineralization of 12 forest ecosystems in Shikoku District, Japan (四国地域における12林分の一次生産と窒素無機化特性). XXI IUFRO World Congress - abstracts of group discussions, 324-325.
- 稲垣善之・篠宮佳樹・山田 毅・吉永秀一郎 (森林環境部) (2001) 施肥を中止してから約20年経過したスギ林の成長と土壌の変化. 森林総研四国支所年報 41:17-20.
- 稲垣善之・三浦 覚 (森林環境部)・高津文人 (京大) (2001) 窒素無機化速度と窒素同位体自然存在比の関係からみた森林の窒素循環. 日本生態学会大会講演要旨集 48:307.
- 稲垣善之 (2001) 木材の初期分解における窒素負荷の影響. 森林応用研究 10(1):43-50.
- 山田 毅・吉永秀一郎 (森林環境部) (2000) ヒノキ人工林化によって生じる土壌特性の変化. 森林総研研究成果選集, 42-43.
- 山田 毅・吉永秀一郎 (森林環境部)・稲垣善之・三浦 覚 (森林環境部)・篠宮佳樹 (2001) 四万十川上流域91流域における渓流水の pH と EC. 森林総研四国支所年報 41:15-16.
- 山田 毅・吉永秀一郎 (森林環境部)・稲垣善之・三浦 覚 (森林環境部)・篠宮佳樹 (2001) 四国支所構内で観測した1999年の降水の性質. 森林総研四国支所年報 41:43-44.
- 山田 毅・吉永秀一郎 (森林環境部) (2000) 四万十川の91流域における渓流水質 - 豊水期と渇水期の比較 - . 日本林学会関西支部第51回大会研究発表要旨集, p. 21.
- T. Yamada, S. Yoshinaga (森林環境部), K. Morisada (森林環境部), and K. Hirai (森林環境部) (2000) Sulfate and Nitrate Loads on Forest Ecosystem in Kochi in Southwest of Japan (高知における森林生態系への硫酸イオン・硝酸イオン負荷量). Water, Air and Soil Pollution (in press).
- 山田 毅・鳥居厚志・稲垣善之・篠宮佳樹 (2000) 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. 第112回日本林学会大会学術講演集, p. 213.

保護研究室

- 前藤 薫・山本英治 (山本森林生物研究所) (2000) 小田深山およびその周辺のコマユバチ科. 小田深山の自然 II, 725-734.
- 前藤 薫 (2000) 新庄川水系でゲンバイトンボの生息を確認. げんせい 75:13.
- 小西和彦 (北海道農試)・前藤 薫 (2000) 皇居のヒメバチ上科, ヤセバチ上科, カギバラバチ上科およびヒラタタマバチ科. 国立科学博物館専報 36:307-323.
- 前藤 薫 (2000) ミギワバエの一種 *Scatella stagnalis* (Fallen) に寄生するコマユバチ *Aphaereta debilitata* Morley の発見と昆虫寄生菌の発生事例について. 双翅目談話会「はなあぶ」10:47-49.
- 前藤 薫 (2000) ハバチの大発生の謎. 国立科学博物館ニュース 382:12-13.
- K. Maeto, S. Sato, and H. Miyata (2000) Impact of forest utilization on the assemblage of longicorn beetles (Coleoptera: Cerambycidae) in the warm-temperate forests in Japan. Abstracts of XXI International Congress of Entomology Book I, p. 474.
- 前藤 薫・宮田弘明 (高知県森技セ) (2000) 四万十川源流域のカミキリムシ相に対する林業活動の影響. 日本昆虫学会第60回大会講演要旨, p. 41.
- 前藤 薫 (2000) 虫を目安に森の血液検査. 森林総研四国支所平成12年度研究発表会要旨, p. 17.

- 前藤 薫 (2000) 森林病虫獣害発生情報：四国地方．森林防疫 49(8)：18-20.
- 田端雅進・大久保政利(元香川県森セ)・加藤高志(香川県森セ)・阿部恭久(森林生物部)(2000) 香川県で発生したヒノキ根株心腐被害．日本林学会大会学術講演集 111：299-300.
- 田端雅進・T. C. Harrington(アイオワ州立大)・Wei Chen(アイオワ州立大)・阿部恭久(森林生物部)(2000) *Amylostereum* 属菌及びマンネンハリタケ属菌の系統解析．日本菌学会第44回大会講演要旨集，p. 43.
- M. Tabata, T. C. Harrington(アイオワ州立大), Wei Chen(アイオワ州立大), and Y. Abe(森林生物部)(2000) Molecular phylogeny of species in the genera of *Amylostereum* and *Echinodontium* (*Amylostereum* 属菌とマンネンハリタケ属菌の分子系統). *Mycoscience* 41：585-593.
- 佐藤重穂(2000) 四万十川モデル森林での生物多様性．現代林業 406：51.
- 佐藤重穂(2000) 第111回日本林学会大会短信動物部門．林業技術 698：16-17.
- 山崎三郎(元森林総研四国)・佐藤重穂・井上大成(森林生物部)(2000) 鳥獣によるシイタケほだ木の被害．森林防疫 49(5)：2-6.
- S. Sato (2000) Insectivorous bird community depending on forests (森林に依存する食虫性鳥類群集). Abstract book I - XXI international congress of entomology, p. 290.
- S. Sato, K. Maeto, and H. Miyata (高知県森技セ)(2000) Dispersal distance of adult Japanese horntail *Urocerus japonicus* (Hymenoptera: Siricidae) which causes wood discoloration (材変色を起こすニホンキバチ成虫の分散距離). *Applied Entomology and Zoology* 35(3)：333-337.
- 佐藤重穂(2000) 暖温帯林における食虫性鳥類群集の構造．日本鳥学会2000年度大会講演要旨集，p. 55.
- 佐藤重穂・石田 健(東大院)(2000) 野生生物と森林コリドー．森林科学 30：65-67.
- 佐藤重穂(2000) 人工林地帯での森林コリドーは何をめざすか．野生生物保護学会2000年度大会講演要旨集，A20.
- 佐藤重穂・前藤 薫(2000) ニホンキバチの施業的防除法に関する研究．森林総研所報 146：6-7.
- 佐藤重穂(2001) 市の又国有林における鳥類相の季節変化．森林総研四国支所年報 41：39-42.
- 佐藤重穂(2001) 野生生物と共存する森林管理．森林総研四国支所四国情報 25：1-2.
- 佐藤重穂・酒井 敦(2000) ヤマハゼ *Rhus sylvestris* 果実の鳥類による被食過程．森林応用研究 10(1)：63-67.
- 吉村真由美(2000) カワゲラの産卵行動と日周期性．日本昆虫学会大会講演要旨 60：39.

経営研究室

- N. Matsumura, I. Katim(マレーシア森林局), S. Salleh(マレーシア森林局), C. A. Ali(マレーシア森林局), Y. Akioka(マレーシア森林局), Y. Kimura(マレーシア森林局), and K. Ito(マレーシア森林局)(2001) Selected indigenous tree species and design of simulation models for the Multi-Storied Forest Management Project in Peninsular Malaysia (半島マレーシア複層林経営プロジェクトにおける有望郷土樹種の選択とシミュレーションモデルの設計). XXI IUFRO World Congress - poster abstracts, p. 143.
- 松村直人・小谷英司・家原敏郎(林業経営部)・駒木貴彰(北海道支所)(2000) フィンランドにおける森林認証への取り組み．日本林学会大会学術講演集 111：443.
- 松村直人(2000) モデル森林の推進に向けての共通基盤データの整備 - 平成11年度調査結果の概要と今後の展望．森林生態系を重視した公共事業の導入手法調査報告書，126-131.
- 松村直人・小谷英司・都築伸行(2001) 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 - ．森林総研四国年報 41：33-36.
- 小谷英司・松村直人・都築伸行(2000) 森林認証への取り組み - 高知県での事例分析 - ．日本林学会大会学術講演集 111：446-447.

- 小谷英司・粟屋善雄(東北支所)・田中邦宏(東北支所)・松村直人(2000)ブナ林における林分物理量と分光反射の季節変化．写真測量学会平成12年度年次学術講演会発表論文集，39-42.
- 小谷英司(2000)人工衛星 GPS で山の樹木の位置を測る．森林総研四国支所12年度研究発表要旨，p. 5.
- 小谷英司・松村直人(2000)GPS と GIS による立木管理システムの開発(Ⅱ) - 異なる地形条件での GPS の利用可能性と精度の検討 - ．日本林学会関西研究発表要旨 51：12.
- 小谷英司(2000)「森林認証と持続可能な森林経営」記録．森林計画学会誌 34(2)：159-160.
- 都築伸行(2000)河川流域交流圏，九州・四国における多様な交流連携を踏まえた地域整備計画調査．林野庁，82-89.
- 都築伸行(2000)高知県仁淀川流域．木材安定供給体制整備推進調査報告書，林野庁，156-174.
- 都築伸行(2001)高知県における木材安定供給確保事業の実態と課題．森林総研四国支所年報 41：29-32.
- 都築伸行(2000)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，p. 112.
- 都築伸行(2001)森林評価マニュアル．全国森林組合連合会(印刷中).
- 都築伸行(2001)高知県四万十流域．木材安定供給体制整備推進調査報告書，林野庁(印刷中).

遡及分

- R. Tabuchi, Bunyavejchewin S. (タイ王室林野局), Nuyim T. (タイ王室林野局), and Kiratiprayoon S. (タマサート大) (2000) Development of some mangrove forests in Kantang, Trang Province, southern Thailand (南タイ，トラン県カンタンのいくつかのマングローブ林の発達). 森林総研海外研究業務報告1999年，77-81.
- T. Sakai (2000) Comparison of Stand structure in plateau and lowland in ZF-2 experimental forest, INPA, Amazon (ブラジル・アマゾン・国立アマゾン研究所 ZF-2試験地の台地と低地の林分構造の比較). 森林総研海外業務報告1999年，73-76.
- 松村直人(2000) L 県における森林情報の整備状況．平成11年度森林情報の入力・処理システムの高度化に冠する調査報告書．

平成12年度研究発表会要旨

森はチッソを捕らえてはなさない

林地保全研究室 稲垣 善之

発表の概要

森林には多くのチッソが蓄えられているが、その90%以上が土壌に存在している。このチッソはほとんどが植物にとって利用できない有機態チッソであり、土壌中の微生物の働きによって、植物が利用できる無機態チッソ（硝酸態・アンモニア態）に変化する。一般的な森林土壌では一年間に30～110kg/haの無機態チッソが生成されている。一方、森林から渓流水に流出する無機態チッソは10kg/ha以下である。つまり、生態系内を循環しているチッソに比べて、系外に流出するチッソは少なく、森林はチッソを捕らえてはなさない性質をもっている。

これまでチッソが生態系外に流出しない理由は植物による吸収のためと考えられてきた。近年これに加えて、土壌微生物によるチッソの消費が森林のチッソ保持に大きな役割を果たしていることが明らかにされている。

演者は、高知県大豊町においてヒノキ2林分の土壌を対象に、微生物によるチッソ保持能力を調べている（図-1）。ヒノキAの土壌では、炭素資源としてでんぷんを加えなくても微生物は土壌中で移動しやすい硝酸態チッソを消費し、菌体にチッソを保持した。一方、ヒノキBの土壌では、微生物によって活発に硝酸態チッソが生成されるが、炭素資源であるでんぷんを加えると、硝酸態チッソは微生物によって消費された。これらの結果、ヒノキAはBに比べて微生物が硝酸態チッソを消費するために必要な炭素資源が豊富であることが推察された。森林生態系では、植物は吸収によってチッソの流亡を防ぐだけでなく、光合成によって手に入れた炭素を土壌中の微生物に餌として与え、微生物にチッソを消費してもらうことによって、チッソの流亡を防いでいると考えられる。

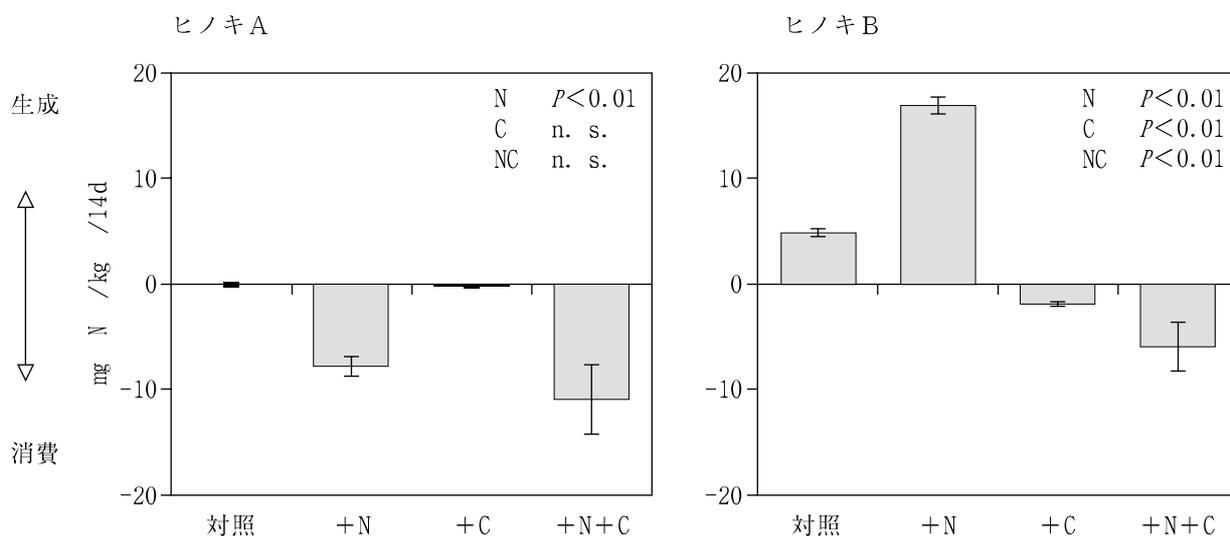


図-1. 添加実験における硝酸態チッソの生成

+Nは硝酸態チッソの添加、+Cはでんぷんの添加を示す。培養は14日間(25℃)である。

人工衛星 GPS で山の樹木の位置を測る

経営研究室 小谷 英司

発表の概要

高知県の魚梁瀬スギは、樹齢200-300年以上の高齢級天然生スギとして有名である。魚梁瀬スギの経済的価値は単木単位で非常に高いにも関わらず、その管理は単木単位で十分に行われてこなかった。この原因の一つとして、林内で立木の緯度経度などの地図座標を簡易に調査する方法がなかった点が挙げられる。ところが、効率的に地図座標を把握できる GPS が、最近では林内でも利用可能になってきている。本論では、魚梁瀬スギの単木単位の調査・管理を目的として、GPS を利用し、諸データを GIS (地理情報システム) で統合したシステムを開発し、検討した。

調査対象地を魚梁瀬千本山の尾根部分とし、約30m × 30mのプロットを3カ所設定した。プロット内の立木40本について、既存のコンパス測量器具と GPS 測量を行い、GPS 測量出来るか否かと精度について検討を行った。使用した GPS は Trimble Pathfinder Pro XR であり、ビーコンによる補正情報を利用した。なお、調査状況を図 - 1 に示す。

結果として、全ての立木を GPS で測量でき、その精度は水平方向で平均5.1m、最大誤差18.7mであり、広大な森林を管理するためには十分な精度である。GPS の調査結果と、既存の森林基本図、オルソフォト (幾何補正した空中写真)、地形図などを GIS で管理し、立木を効率的かつ統合的に調査・管理できるシステムを構築した。



図 - 1 . 魚梁瀬スギの直径測定と GPS 測量の調査状況

人工林経営の損得勘定

経営研究室 松村 直人

発表の概要

四国地域の人工林率は全国的にみても高い水準にあるが、その大半がスギを中心とする戦後造林木であり、間伐の遅れや伐れないがための伐採の遅延による森林の整備水準の低下が大きな問題となっている。今回はスギ人工林の高齢級における成長と収穫予想を現実データにもとづき検証し、スギ素材価格の径級別の分析と経営モデルによる試算を行い、人工林経営における長期収穫予測のための目標径級と収益性の評価手法を検討する。

試験研究方法：

1) 人工林，天然林の素材価格の調査と従来資料のデータベース化

人工林，天然林別，規格別素材価格の調査

2) 四国地域スギ林分の成長資料のデータベース化と経営モデルの検討

四万十川森林計画区のスギ人工林試験地を事例に分析

経営モデルのフロー：標準本数管理曲線の推定 - 平均直径の成長予測 - 径級別収穫材積の比較 - 素材価格別収益の推定 - 林齢別の収益指数の比較

間伐収穫は想定せずに、皆伐の主伐収穫のみ仮定した経営モデルであるが、スギの素材単価が直径成長にともなって敏感には上昇せず、若齢時の細い木が多数ある場合（事例1，2とも）と単価が上昇する大径材（末口直径30cm，胸高直径で約38cm）クラスが多数を占める65年生以降の収益性が高い結果となった（事例1）。また本数減少をとまなう事例1の場合には高齢級になって粗収益は低下し、素材単価の上昇だけでは総収入の減少になることも予想される結果となった。

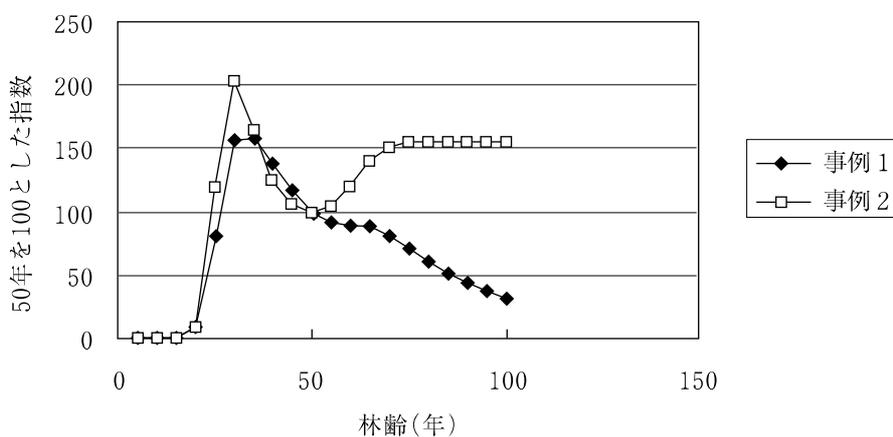


図 - 1 . 粗収益指数の変化 (林齢50年の値を100と仮定)

秋の実りでブナ林の個性を判断 - ブナの多さや林の広がり異なる実り -

造林研究室 倉本 恵生

発表の概要

所変われば秋の実りはどう違うか？ そして何ゆえ違いが生じるのだろうか？ この問題は様々なスケールにわたるが、ここで一地方(流域)での地域(林分)による違いを考えてみよう。この違いがわかれば森林管理上色々と役立つからである。源流部に散在する天然林の機能や状態を評価し保全や配置方式を検討する材料になるし、ある樹種を更新させたり採種を行うときには地域ごとの豊凶予測ができると便利である。ところが、以外にこれが調べられていない。そこで当研究室では、四国のブナ林の実りについて、様相の異なる3つの林で調査をはじめた。四国では、標高およそ1000m以上からブナが生育するが、石鎚や剣などの中央山稜では純林に近く林の広がりも大きい(a)。しかし周縁山岳ではブナの出現可能な範囲は山の上部に限られ他のいろんな樹種と混交する(b)。さらには周囲を人工林に囲まれてしまった林もみられる(c)。この3つのタイプに調査地を設定して(a:伊吹山, b:白髪山, c:三辻山), 実を定期回収して内容を調べた。

この結果, 1998年に四国一円で, ブナが一斉にたくさんの花をつけた(ブナはおよそ6年に一度花(実)をたくさん付けることが知られている)が, 実の量とその中身は3つの林分でかなり異なることがわかった。これは地域的な豊作のずれだけから生じるものでなく, ブナの多さや林の広がりが受粉や食害の程度に影響を与えて, 林によって実りに違いをもたらしていることを示すと考えられる。

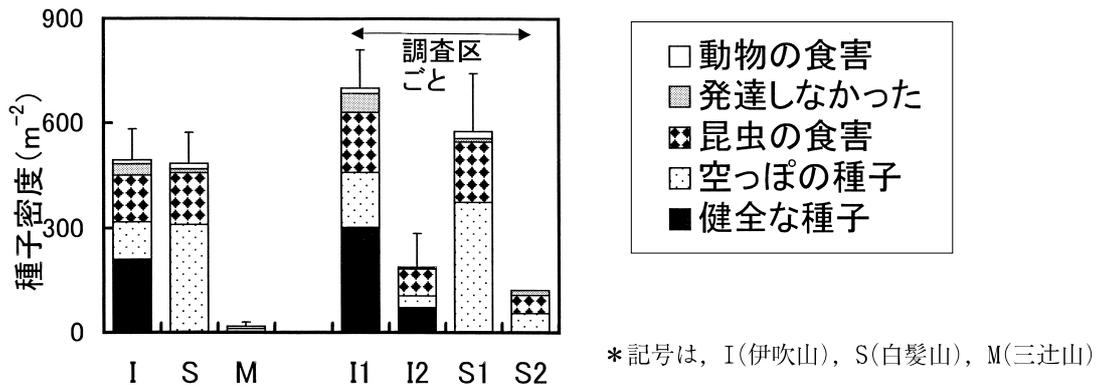


図 - 1 . 各調査地の9～11月の落下種子密度

人工林の足下でうずくまる種子達

造林研究室 酒井 敦

発表の概要

土の中に生きて状態で保存されている種子を埋土種子という。人工林の一般的な施業大系では植えつけから数年～十年ほどで林冠が閉鎖し、林内が真っ暗な状態になる時期がある。このような状態でも土の中には、非常に多くの埋土種子が眠っている。これらの埋土種子は間伐、枝打ち等によって林内の光環境がよくなると次第に発芽し林床植生を形成するようになる。また、発芽にもっと強い光を要求する種子は林冠木がすべて伐採（皆伐）されるまで発芽せず、それまではじっと土の中で耐えていると考えられる。

私たちが森林を取り扱うとき、埋土種子の生態を理解しこれをうまく利用してやる必要がある。例えば、高い標高での造林を考えてみよう。高い標高の造林地を大面積に渡り皆伐すると、ススキ原になったりササ原になって木本植物が出てこない場合がある。このような場所はおそらく埋土種子組成が非常に貧弱であると考えられる。こうした場所で再造林するならまだしも、放置すれば植生遷移が進まず無立木地になる恐れがある。これを防ぐには、種子の供給源になる木（シードソース）をあらかじめ尾根などに配置しておく等の処置が必要であろう。また、四国地域は山が急峻なため林床に植生がないと土壌がどんどん流出してしまう。これを防ぐためにはなるべく早く間伐、枝打ちを実施し林床植生の発達を促すべきである。埋土種子の発芽に要求される光強度や林床の状態（リターの厚さ等）を調べるのが今後の課題となるであろう。

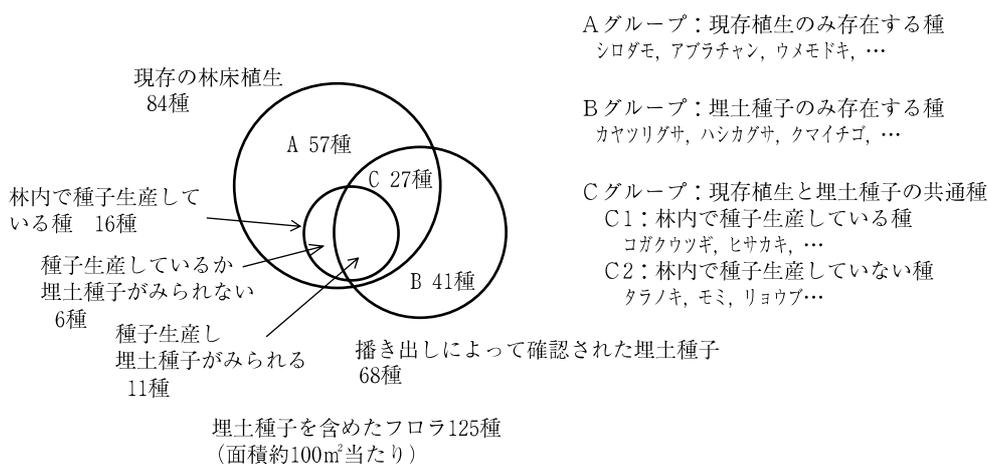


図 - 1 . 75年生人工林の現存林床植生と埋土種子組成の関係

木くずのゆくえ

連絡調整室 高野 勉

発表の概要

ゴミ処理の問題がしばしば話題になるが、木くず処理の現状はどのようであり、何が問題となっているであろうか。厚生省の発表によれば、不法投棄される廃棄物に占める木くずの割合は高い。さらに、建設省の調査結果では、建設発生木材のリサイクル率は37%と、コンクリートなどのリサイクル率（約60%）に比べて低い値となっており、木質廃棄物のリサイクル率向上が求められている。また、木質廃棄物の再利用は二酸化炭素放出量削減の観点からも注目されている。そこで、製材工場などの木材工業における工場残廃材および住宅解体材の発生・処理動向、および木質廃棄物を再資源化している廃棄物中間処理工場の現状を明らかにする目的でアンケート調査と聞き取り調査を行った。

木材工業で発生する工場残廃材については、国内総需要の7割を占める製材工場と同じく1割を占める合板工場の調査結果を表に示す。木材工業では以前より残廃材の工場内における再利用が多いことが知られており、今回の調査結果でも自工場内の再利用率が高くなっていった。焼却あるいは棄却されるものは原料消費量の7%と少ないが、その内訳は樹皮が76%と全体の3/4を占めていた。

中間処理業で再資源化される木質廃棄物の総量や再資源化チップの用途別の総量は不明であるが、調査対象工場では原料の5割を建築解体材が占めており、用途としては燃料用が46%と最も多くなっていった。しかし、近年の傾向としては、燃料用の需要が減少し、木質ボード用原料としての利用が増加している。

表．木材工場から発生する工場残廃材の1998年における推定量とその処理方法

工場	廃木材の種類	発生量 (千m ³)	処 理 方 法 ・ 用 途 (%)								
			チップ	成形 燃料	燃料	家畜 敷き料	堆肥 など	キノコ 培地	その他	焼却 棄却	合計
製材工場	樹皮	2,687	0	0	18	28	26	1	0	27	100
	背板,端材	5,258	95	1	3	0	0	0	1	1	100
	おが屑	3,967	0	6	14	68	6	4	2	0	100
	プレーナ屑	922	0	3	29	44	10	0	2	11	100
	その他	464	10	6	36	20	4	1	1	23	100
合板工場	樹皮	87	0	0	72	0	0	0	0	28	100
	むき芯・端材	422	33	0	59	0	0	0	8	0	100
	単板屑	889	24	0	76	0	0	0	0	0	100
	その他	424	3	0	95	0	0	0	2	0	100
合計	15,119	36	2	20	26	7	1	1	7	100	

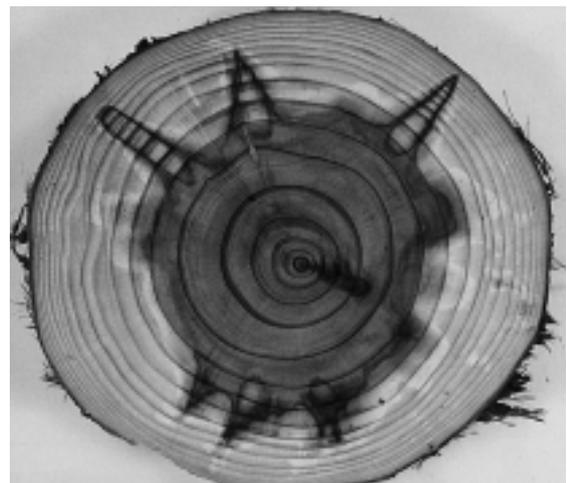
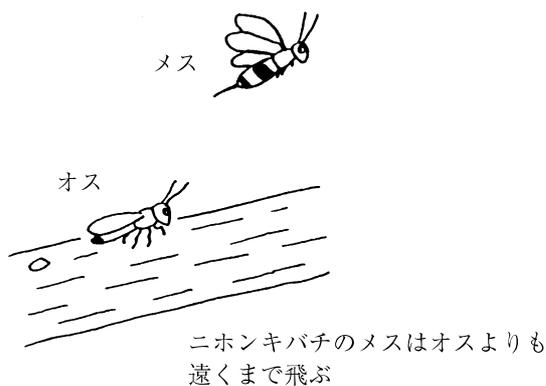
キバチはどこまで飛ぶか

保護研究室 佐藤 重穂

発表の概要

キバチ類は雌成虫が体内に共生菌を持ち、樹木の幹に産卵する際に、卵とともに菌を材に植え付ける。幼虫はこの菌に感染した材を食べて成長する。菌に感染した材は変色してしまい、木材としての価格が低下するために、キバチ類は林業害虫として扱われている。キバチ類の中でも四国で特に多いニホンキバチは、幼虫が主にスギやヒノキの間伐放置木や衰弱木で成育する。被害を軽減するためにはキバチ成虫が発生しないように間伐木を林外に搬出するのが望ましいが、林内に放置せざるを得ない場合は、キバチに産卵されないように間伐木の時期を適切に設定したり、間伐木を玉切りしたりする工夫が必要である。しかし、こうした施業で被害を減らそうとしても、周辺の無防除の林分からキバチ成虫が飛んでくるかも知れない。

ニホンキバチの成虫の飛ぶ距離を知るために、次のような試験を行った。林内の22か所にトラップ(捕獲装置)を設置し、キバチ成虫336頭にマークを付けて放虫した。その結果、全トラップの合計で38頭が捕獲できた。雄は放虫点から10m離れたトラップのみで捕獲されたが、雌は放虫点から最大で90m離れたトラップで捕獲され、雄よりも雌の方が移動距離が大きかった。これを密度非依存の拡散モデルに適用したところ、雌の移動距離は105mと推定できた。これらの結果から、ニホンキバチの雌成虫は隣接した林分から侵入してくることがあるので、被害を防除する努力を一つの林分だけで行っても効果的ではなく、周辺の林分と併せて防除のための施業をする必要があることが明らかになった。



ニホンキバチによるスギ材の変色被害

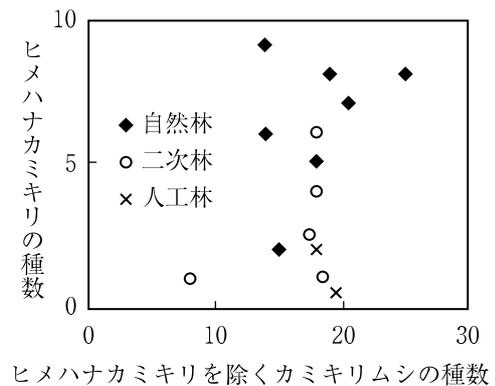
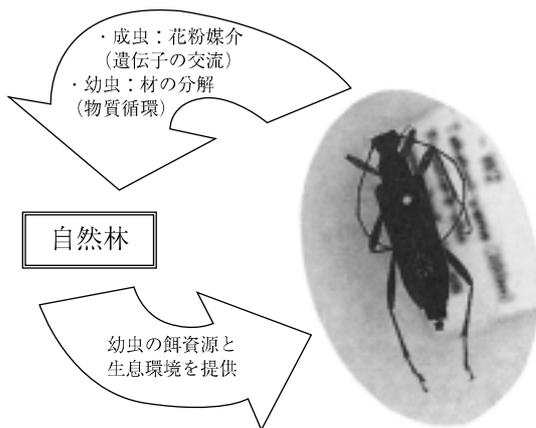
虫を目安に森の血液検査

保護研究室 前藤 薫

発表の概要

昆虫は、森の中を飛び回って栄養や情報を運ぶ「血液」のような働きをしている。チョウやガの幼虫は植物を食べて育ち、鳥や小動物に食べられることによってエネルギーや養分の流れを促す。花に集まるハナバチやカミキリは、花粉に込められた遺伝情報を植物から植物に伝える。スズメバチや寄生バエなどの天敵昆虫は、増えすぎた昆虫を食べて害虫の大発生を防いでいる。森林の活力と多様性はこうした昆虫の働きによって保たれており、昆虫を調べれば森林の健康状態を知ることができる。

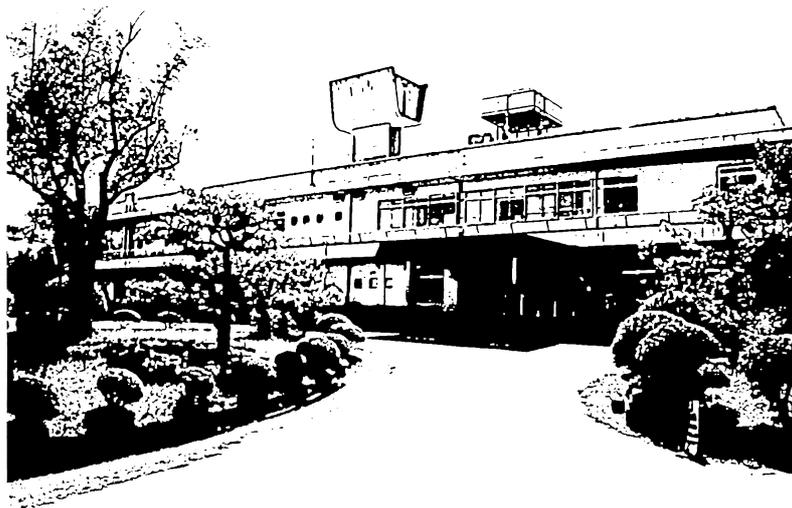
四国でも林業が盛んな低山地には、原生林の面影をとどめる自然林はもう残り少ない。自然林の減少によって地域生態系はどう変化し、二次林や人工林をどのように管理すれば本来の生態系機能を持続することができるだろうか。こうした疑問に答えるため、私達は四万十川流域の森林に調査地を設定して、カイロモン・トラップ法など簡易な方法で昆虫相を調査し、その働きを評価している。その結果、例えば、老木木の樹皮下を食べて育つヒメハナカミキリ類が林床草本や樹木の花粉媒介を担うなど、自然林には森が昆虫を生かし、昆虫が森を助ける巧妙な仕組みが備わっていることが明らかになってきた。一時期の過剰伐採によって衰退した自然林の営みを確実に後世に伝えるには、その周辺の二次林や人工林を適切に管理することが大切であろう。



人事異動と組織・職員配置図

人事異動（H12. 9. 1～H13. 9. 1）

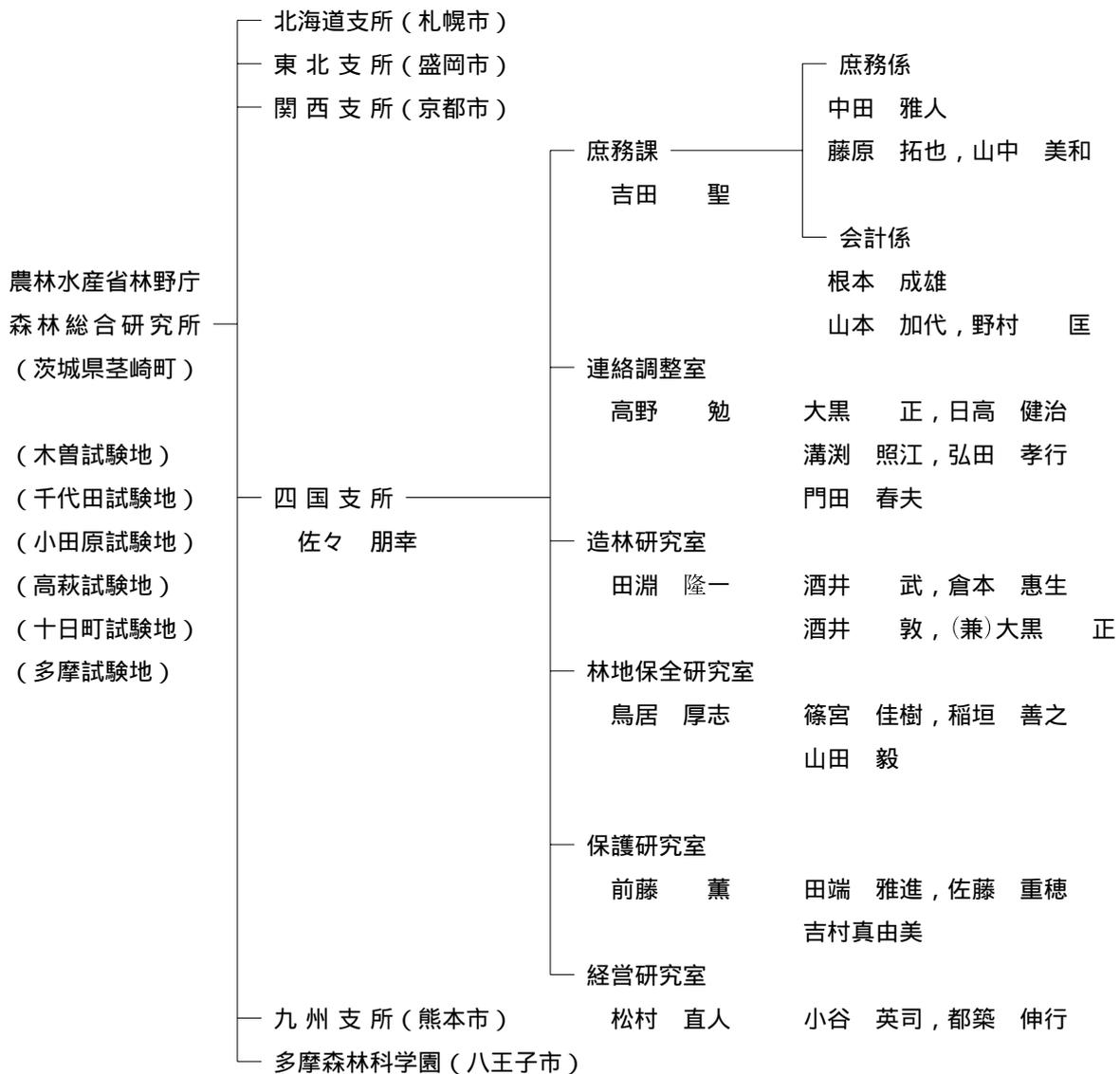
転出	12.10. 1	松村直人	経営研究室長	三重大学助教授
	13. 4. 1	佐々朋幸	支所長	本所 研究管理官（総合発揮・地球環境研究担当）
	13. 4. 1	中田雅人	庶務係長	関西支所 庶務課課長補佐
	13. 4. 1	根本成雄	会計係長	本所 企画調整部研究評価科評価情報係長
	13. 4. 1	山中美和	庶務係	本所 総務課
転入	13. 4. 1	埜田 宏	支所長	本所 森林環境部植物生態科長
	13. 4. 1	加藤正樹	研究調整官	本所 森林環境部土壌物理研究室長
	13. 4. 1	平田泰雅	流域森林保全 研究グループ長	本所 森林経営部遠隔探査研究室主任研究官
	13. 4. 1	福田智数	庶務係長	本所 施設管理課営繕第二係長
	13. 4. 1	福光正和	庶務係	多摩森林科学園 会計係



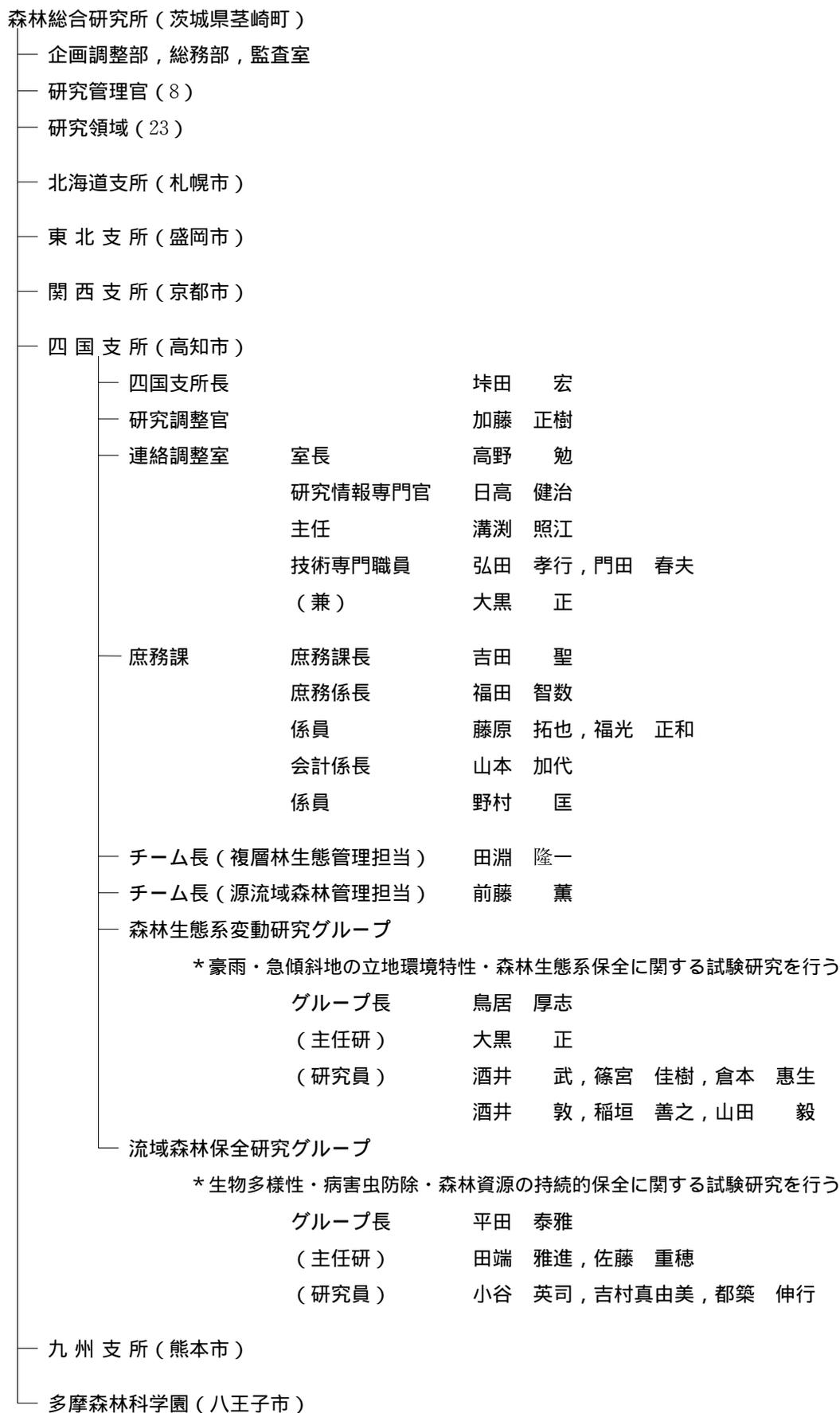
組織・職員配置図

平成13年4月の独立法人化と共に森林総合研究所では組織改編が行われ、支所の旧研究室はすべて研究分野ごとのグループに置き換えられた。四国支所も造林，林地保全，保護，経営の4研究室体制から，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二つの研究グループで構成されることになった。このほか，四国支所ではプロジェクト課題や実行課題の推進を担当するチーム長が2名（複層林生態管理担当および源流域森林管理担当），さらに，支所長を補佐し，研究の調整などを行う研究調整官が新たに配置された。ここでは，12年度の体制として平成12年9月1日時点の組織・職員配置図とともに，平成13年4月からの新しい組織・職員配置図についても掲載しておく。

平成12年9月1日現在



組織，支所人員配置（平成13年4月現在）



平成13年度以降の実施研究課題

平成13年4月1日の独立行政法人への移行に伴って、森林総合研究所の実施研究課題は大きな変更を行うこととなった。研究課題は、農林水産大臣の指示による中期目標を受けて中期計画が策定され、この中で上位から重点研究分野 - 研究項目 - 実行課題と位置づけられている。重点研究分野は、「林政改革大綱」及び「林政改革プログラム」に基づいて策定された「森林・林業・木材産業分野の研究・技術開発戦略」を踏まえて、科学的知識の集積をはかりつつ行政的及び社会的ニーズに関連した分野横断的かつ総合的研究を推進することを目的として、以下の11分野が掲げられている。

- ア．森林における生物多様性の保全に関する研究
- イ．森林の国土保全，水源かん養，生活環境保全機能の高度発揮に関する研究
- ウ．森林に対する生物被害，気象災害等の回避・防除技術に関する研究
- エ．多様な公益的機能の総合発揮に関する研究
- オ．地球環境変動下における森林の保全・再生に関する研究
- カ．効率的生産システムの構築に関する研究
- キ．森林の新たな利用を推進し山村振興に資する研究
- ク．木質資源の環境調和・循環利用技術の開発に関する研究
- ケ．安全・快適性を旨とした木質材料の加工・利用技術の開発に関する研究
- コ．生物機能の解明と新素材の開発に向けた研究
- サ．森林・林業・木材産業政策の企画立案に資する研究

四国支所が重点的に推進する研究は、「エ．多様な公益的機能の総合発揮に関する研究」に位置づけられ、研究項目（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」のもとに2つの実行課題が設定されている。

実行課題（エ（ウ）3a）「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」では、複層林施業導入の可否や適切な複層林管理手法を決定するため、立地環境と近隣に分布する天然林の維持・再生の仕組み、各種複層林の発達過程、林業経営面からの解析、流域河川への影響等の解析・評価を行う。これらを通じて、複層林または複層林以外の森林施業に適した場所のマッピングを行う。

実行課題（エ（ウ）3b）「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」では、針葉樹人工林が卓越する四万十川流域をモデル地域として、生物多様性の解析、森林資源の推移及び利用実態の解析、地理情報システムやインターネットを活用した地域森林の役割や将来像のアピール手法の提案、リクリエーションや野外活動の場としての森林の役割の解析、原生的森林や貴重な二次林の分布解析、動植物の生息状況調査等を行う。

この他、同じ重点研究分野「エ．多様な公益的機能の総合発揮に関する研究」の研究項目（エ（ア）1）「多様な森林機能の調査・モニタリング技術の開発」において、実行課題（エ（ア）1a）「高精度センサーによる森林情報抽出技術の高度化」に取り組むこととしている。この実行課題では、炭素固定機能等の森林が持つ多様な機能を評価する上で必要な情報を抽出するため、解像度1mの高精細衛星センサーを用いた森林分布やバイオマスの把握手法の開発、レーザーによる3次元構造計測センサーを用いた地形情報、葉群や幹枝構造に関する情報の抽出技術の開発を行う。

さらに、四国支所では、本所の専門研究領域と四国支所間、四国支所と他の支所間にまたがる以下の実行課題に参画して研究を推進することとしている（カッコ内は実行課題番号）。

- (ア(イ)3a) 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
- (ア(イ)3b) 森林施業が鳥・小動物・昆虫の多様性に与える影響の解明
- (ア(ウ)1b) 小笠原森林生態系の修復技術の開発
- (イ(ア)1a) 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)1a) 被害拡大危険病虫害の実態解明と被害対策技術の開発
- (ウ(ア)3a) スギ・ヒノキ材質劣化害虫の管理技術の高度化
- (ウ(ア)3b) スギ・ヒノキ等病害の病原体と被害発生機構の解明
- (エ(イ)2a) 持続的な森林管理に向けた森林情報解析技術の開発
- (オ(ア)1b) 熱帯域ランドスケープ管理・保全に関する研究（国際共同）
- (オ(ア)2a) 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
- (オ(イ)1a) 酸性雨等森林生態系への影響解析（特定・モニタリング）
- (オ(イ)2b) 炭素収支の広域マッピング手法の開発（炭素循環）
- (オ(イ)2g) 森林土壌における有機物の蓄積及び変動課程の解明（CO₂）
- (カ(ア)1a) 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
- (カ(ア)1b) 非皆伐更新における林木の生育環境と成長応答様式の解明
- (サ(イ)1a) 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
- (シ 1b) 森林昆虫等の分類（基礎基盤）
- (シ 2b) 収穫試験地等固定試験地の調査（調査観測）
- (シ 2f) 森林の成長・動態に関する長期モニタリング（調査観測）

資料

決 算

歳入決算一覧表

(単位：円)

主管 会計名	区 分			決 算 額
	部	款	項	
農林水産省主管 一般会計	雑収入	国有財産利用収入 雑 収 入	国有財産貸付収入	112,966
			受託調査試験及 役 務 収 入	50,216
				62,750
歳入合計				112,966

歳出決算一覧表

(単位：円)

主管 会計名	区 分		決 算 額
	組 織	項	
農林水産省所管 一般会計	農林水産技術会議 林 野 庁	農林水産技術 振興施設費	177,400
		森林総合研究所 人 件 費	298,023,088
		事 業 費	280,538,948
		科学技術振興調整費	188,949,581
		国立機関公害防止等 試 験 研 究 費	91,589,367
			9,192,100
			8,292,040
国有林野事業 特別会計	治 山 勘 定	治 山 事 業 費	1,084,560
歳出会計			299,285,048

諸会議・行事

名 称	開 催 日	場 所
四国地区林業技術開発会議	12.5.11	高知グリーン会館
四国支所研究発表会	12.5.12	高知グリーン会館
林業研究開発推進四国ブロック会議 (林野庁主催)	12.10.17	高知グリーン会館
四国支所一般公開	12.11.25	四国支所
研究問題 XIII 研究検討会	12.12.7,8	四国支所
平成13年度研究項目推進会議 研究項目：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	12.12.15	四国支所
研究問題 XIII 研究推進会議	13.1.18	四国支所
国立機関公害防止等試験研究 平成12年度「四万十川」研究推進会議	13.2.16	四国支所

研究協力等

用 務 先	用 務	開 催 日
四国森林管理局	平成12年度四国森林管理局技術開発委員会	12.6.28
四国森林管理局	平成12年度四国地域業務研究発表会	13.2.20,21
高知県立森林 技術センター	平成12年度「森林生態系を重視した公共事業の導入手法調査」 第1回調査委員会	12.6.5
森林総合研究所 四国支所	平成12年度「森林生態系を重視した公共事業の導入手法調査」 第2回調査委員会	12.11.6
高知県庁	平成12年度「森林生態系を重視した公共事業の導入手法調査」 第3回調査委員会	13.2.23
須崎市	平成12年度「森林生態系を重視した公共事業の導入手法調査」 運営委員会	13.3.27

依頼出張，受託調査等

氏名	用務先	用務	期間	依頼者
佐々朋幸	香川県庁	香川県森林・林業基本計画検討委員会	12.9.5	香川県
佐々朋幸	高松市	紫雲山・峰山地区松くい虫防除検討会	12.11.20	香川県商工労働部観光振興課
佐々朋幸	香川県庁	香川県森林・林業基本計画検討委員会	13.2.2	香川県
高野 勉	(株)小林三之助 商店可児工場	「木質バイオマスエネルギー技術研究組合」現地指導	13.1.23～24	農林水産技術会議事務局
田淵隆一	国際協力事業団	平成12年度マダガスカル北部養殖振興計画国内委員会分科会	12.9.18～19	国際協力事業団
田淵隆一	国際協力事業団	平成12年度マダガスカル北部養殖振興計画国内委員会分科会	13.2.1～2	国際協力事業団
田淵隆一	国際農林水産研究センター	マングローブ汽水域における魚介類の技術的生産システムの開発に係る事前推進評価会	13.3.4～7	国際農林水産研究センター
酒井 武， 倉本恵生	嶺北森林管理所管内	ブラジル「アマゾン森林研究」C/P研修に係る研修旅行同行	12.10.12～13	国際協力事業団
酒井 武， 倉本恵生	愛媛森林管理所管内	ブラジル「アマゾン森林研究」C/P研修に係る研修旅行同行	12.10.16～17	国際協力事業団
酒井 武， 倉本恵生	四万十森林管理所管内	ブラジル「アマゾン森林研究」C/P研修に係る研修旅行同行	12.10.18～19	国際協力事業団
倉本恵生	愛媛森林管理所管内	タイ造林経営研修員に係る研修旅行同行	12.5.9～10	国際協力事業団
田端雅進	高知市	木の文化セミナー講師	12.6.18	(社)高知県森と緑の会
佐藤重穂	香川県塩江町ほか	椋川ダム建設予定地におけるヤイロチョウ等の希少生物の調査について現地視察と助言	12.6.13～14	香川県河川砂防課
佐藤重穂	室戸市，東洋町ほか	高知県環境影響評価技術審査会出席及び国道493号にかかる現地調査	12.9.21	高知県環境保全課
佐藤重穂	梶原町	高知県クマタカ保護方策検討会出席	12.9.25	高知県森林整備課 高知県生態系保護協会
佐藤重穂	中村市，窪川町ほか	都市計画道路窪川中村線にかかる現地調査	12.11.22	高知県環境保全課
佐藤重穂	高松市	椋川ダム環境委員会出席	13.3.22	香川県河川砂防課
吉村真由美	梶原町	セミナー講師	13.3.8	梶原町森林組合
松村直人， 都築伸行	仁淀川森林組合ほか	森林評価マニュアル作成事業現地調査	12.6.13～15	全国森林組合連合会

受託研修

氏名	所属	研修事項	期間	受入研究室
山口達也	高知県森林技術センター	長伐期施業に対応する森林管理技術に関する基礎と応用講義並びに野外調査実習と解析実習	12.9.4～11.2	経営研究室， 造林研究室

研 修

氏名	実施機関	研修名	期間
倉本恵生	NOVA 高知校	英語研修	12.8.25～13.1.31
吉村真由美	NOVA 高知校	英語研修	12.8.25～13.1.31
篠宮佳樹	NOVA 高知校	英語研修	12.8.25～13.1.31
酒井 敦	森林技術総合研修所	平成12年度森林政策技術研修	12.11.20～22
稲垣善之	関西支所	平成12年度所内短期技術研修	12.11.6～10

国際関係 海外研修員受入れ

氏名	国名	研修項目	期間	受入研究室
Mr. Suchat Nimpila	タイ	タイ造林計画 A/C プロジェクト C/P 研修	12.5.8～12	造林研究室
Mr. Antonio Mocambite Pinto	ブラジル	ブラジル「アマゾン森林研究計画」C/P 研修	12.10.10～20	造林研究室
Ms. Mary Jane Brandao de Almeida	ブラジル	ブラジル「アマゾン森林研究計画」C/P 研修	12.10.10～20	造林研究室

海外派遣，国際研究集会参加

氏名	用務先	用務	期間	備考
高野 勉	マレーシア	第21回 IUFRO 世界大会出席	12.8.6～13	研究交流法
稲垣善行	マレーシア	第21回 IUFRO 世界大会出席	12.8.5～18	研究交流法
田淵隆一	インドネシア	インドネシア森林火災予防計画 短期専門家	12.4.2～29	国際協力事業団
倉本恵生	マレーシア	第21回 IUFRO 世界大会出席	12.8.5～18	研究交流法
酒井 敦	マレーシア	第21回 IUFRO 世界大会出席	12.8.5～14	科学技術振興調整費
酒井 武	ブラジル	ブラジル「アマゾン森林研究計画」 短期専門家	13.2.2～3.16	国際協力事業団
松村直人	マレーシア	第21回 IUFRO 世界大会出席	12.8.5～18	研究交流法
前藤 薫	ブラジル	第21回国際昆虫学会	12.8.18～29	科学技術振興調整費
佐藤重穂	ブラジル	第21回国際昆虫学会	12.8.18～29	科学技術振興調整費

構内利用実績（団体見学等）

団 体 名	利 用 目 的	参加人数	期 間
高知大学教育学部付属養護学校	生徒の屋外実習	4	12.11.13～12.1（9日）
伊野町立枝川幼稚園	高知県「遊びの森体験事業」	58	12.11.14～28（4日）

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・放送日
- 新聞 -		
人工衛星利用し魚梁瀬杉管理 - 樹木の位置，倒木など把握	読賣新聞	12.5.13
馬路村魚梁瀬の天然杉 GPS で立木分布計測	毎日新聞	12.5.13
- 雑誌など -		
野生の生きものたちがあふれる森に	エコシステム	12年7月号
- テレビ -		
森林総合研究所四国支所研究発表会（定時ニュース）	高知放送，テレビ高知 NHK 高知放送局	12.5.12
生態系保全大作戦その一年 - 九州大学の挑戦 - （サイエンスアイ）	NHK	13.2.10
ふたたび森に生命を - 四万十川源流の町からの発信	高知放送	13.3.31

刊 行 物

森林総合研究所四国支所平成12年度研究発表会（要旨集），12年5月12日発行

四国情報 No. 24，12年7月31日発行

四国情報 No. 25，13年3月9日発行

森林総合研究所四国支所年報平成11年度，No. 41，13年3月9日発行

図 書

（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
12年度末 収書数	81	46	342(種)	27(種)	88	0
12年度末 蔵書数	4,610	436	6,282	1,992	4,467	66

気象観測値

(2000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	7.6	12.7	3.5	17.8(3)	-3.5(21)	71.0	88.5
2	5.4	11.4	0.5	16.5(13)	-3.0(18)	61.9	44.0
3	9.8	15.7	4.4	20.0(31)	-1.3(1)	63.1	218.5
4	14.5	20.1	9.1	25.2(20)	5.0(11)	68.3	114.5
5	19.5	25.0	14.8	32.2(24)	9.8(3)	81.3	172.0
6	22.4	26.4	19.2	31.0(30)	14.1(5)	91.2	287.5
7	26.9	31.5	23.4	35.9(22)	20.0(5)	88.4	189.5
8	27.3	31.9	23.6	36.0(13)	21.2(4)	86.9	266.5
9	23.9	28.5	20.4	33.4(2)	13.6(28)	85.6	748.0
10	20.2	25.0	16.7	28.7(12)	11.4(19)	86.5	97.5
11	15.2	20.2	11.4	27.4(21)	4.8(29)	81.9	191.0
12	8.6	14.5	4.2	19.3(9)	-2.2(26)	76.4	62.0
年	16.8	21.9	12.6	36.0	-3.5	78.4	2479.5
最近10年間 ('91～'00)	16.7	21.9	12.4	('91. 8. 27) 39.0	('99. 2. 4) -5.5	76.2	2545.7

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

* 1, 5～12月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
(太字部分)

正誤表

* 昨年度年報の気象観測値 最近10年間の降水量を下記のとおり訂正願います

誤	正
2297.8	2592.3

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.る
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13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 研究室	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	経営	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	経営	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	経営	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	経営	S.60年に研究項目変更
スギ	1.40	S.34	H.40	H.18年度調査, 以降10年毎調査	105	経営	S.60年に研究項目変更
スギ	1.32	S.35	H.40	H.13年度調査, 以降5年毎調査	105	経営	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	経営	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	経営	S.60年に研究項目変更
ヒノキ	5.23	S.40	H.40	H.14年度調査, 以降5年毎調査	170	経営	S.60年に研究項目変更
スギ	7.35	S.41	H.40	H.13年度調査, 以降5年毎調査	55	経営	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	造林	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.14年度調査, 以降5年毎調査	110	経営	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	経営	S.60年に研究項目変更
スギ	6.82	S.47	H.14	H.14年度調査, 終了予定	120	造林	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	経営	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	経営	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ヶ月毎調査	100	造林	
ヒノキ, 広葉樹, 草本	7.10	H.11	H.15	毎年調査	70	造林	

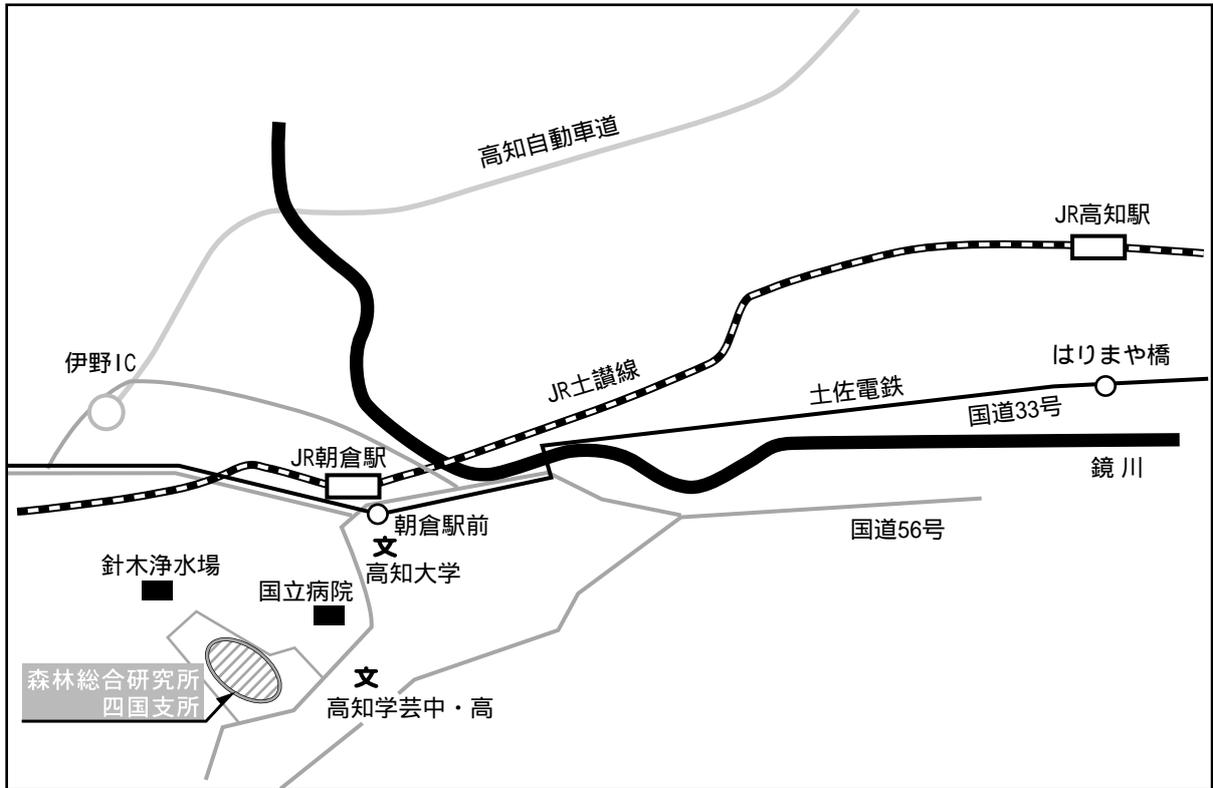
沿 革

- 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（現所在地）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	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

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ください。

平成13年9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）

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 騰 写 堂
高知市上町1丁目6-4
TEL (088) 822-0492
FAX (088) 825-1888
