

平成 7 年度

森林総合研究所

四国支所年報

No.37

Annual Report of the Shikoku Research Center,
Forestry and Forest Products Research Institute

農林水産省森林総合研究所四国支所

September, 1996

は　じ　め　に

四国の森林帯は、急峻な地形と中央構造線に代表される脆弱な地質構造の上に成育しているうえに豪雨の頻度が高いため、土壌流失による地力低下や山地災害の発生しやすい自然環境下にあります。また、四国の森林は、早くからスギやヒノキの人工林化が進んでいて、林業が中山間地域の基幹産業として重要な役割を果たしています。一方、吉野川、肱川、仁淀川、四万十川をはじめとする流域の森林は、水源かん養、国土保全、森林レクリエーションなどの公益的機能の面でも古来より地域の安定・発展に大きく寄与しています。このため産業資源、環境資源、ひいては文化資源としての森林を、適切に育成・管理するための技術の高度化が強く要請されています。

このような地域特性を背景として、関係者のご協力を得ながら、環境保全に配慮した林業活動を行うための森林管理技術の向上を目指し「立地環境の保全技術の開発、及び環境資源としての森林の保全技術の向上」、並びに、高度に人工林化された地域における林業経営技術の向上を目指し「中山間地域における林業経営技術の改善、及び森林生物の管理技術の高度化」に資する研究を行いそれぞれ有効な知見、解明、提言などを得ました。

本年報は平成7年度の当支所の研究成果、業績、現在及び今後の取組み課題、関連資料などを取りまとめたものです。皆様の業務にいささかでもお役に立てば幸甚に思います。

外材の浸透による国内林業の収益性の悪化と、これに伴う林業労働力の不足による森林管理水準の低下が顕著なこの時期、四国地域では平成6年、7年と2年連続して夏季少雨となり上流域の森林では枝枯れ・立枯れが、下流域の住民には異常渇水による生活用水の不足が問題となりました。このため施業種別の針・広葉樹林の森林土壌と保水機能、下流域の森林管理費用負担などに関わる新たな研究ニーズが浮上しました。また、農業分野においては中山間地域の過疎化・高齢化が国土保全・環境保全の観点から問題視されており、傾斜地域の振興に関わる農・林研究部門の一層の連携の必要性がうかがえました。

関係各位の変わらないご協力・ご支援に感謝し、林業試験研究の更なる深化に向けて職員一同努力を重ねる所存であります。今後ともよろしくお願い申し上げます。

平成8年9月

四国支所長 高田 長武

目 次

はじめに	1
目 次	2
平成7年度の研究課題	4
試験研究の概要	
1. 環境保全的森林管理技術の向上	
1--(1) 急傾斜地における立地環境の保全技術の開発	7
1--(2) 環境資源としての森林の保全技術の向上	8
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	
2--(1) 中山間地域における林業経営技術の改善	10
2--(2) 中山間地域における森林生物の管理技術の高度化	11
研究成果	
長期2段林の成長経過 --スギ96年生, ヒノキ64年生林分の事例--	15
*複層林施業による地表保護効果	19
*ヒノキ林の地表被覆状態の変動実態	21
*四国支所構内における1995年の降水の酸性度について	23
高知県大正町葛籠川流域における水質変動	25
ヒラアシキバチの孢子貯蔵器官から分離された菌について	27
スギに寄生するクワカミキリ <i>Apriona japonica</i> THOMSON について	30
*平成7年度の病虫獣害発生状況について	33
森林の継続調査と長伐期林分情報の整備	
--収穫試験地の間伐計画と西又東又山試験地の調査結果--	35
*嶺北流域にみられる林業労働力の育成・確保策	37
*林業関連第3セクターの現段階 --嶺北流域の事例より--	39

研究業績	41
------------	----

資 料

受託研究調査・主催行事・国際関係	45
非常勤研究員・気象観測値	46
固定試験地位置図	47
固定試験地一覧表	48
平成8年度の研究課題	50
沿革・職員の異動	54
現有施設・機構	55
敷地および実験林	56

注 意

*については、未発表のデータ等を含みますので引用する場合は、著者の承諾を得て下さい。

平成7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	(課題責任者) 課題担当者	研究年度	予算区分	備 考
大課題	中課題	小課題	実 行 課 題					
1. 環境保全的森林管理技術の向上					(森貞 和仁) (森貞 和仁)			
			(1)急傾斜地における立地環境の保全技術の開発					
			①急傾斜山地における立地環境特性の解明					
			a 林地の降雨特性および鉱物特性に基づく地表侵食量の定量化	林地保全研	三浦 覚 森貞 和仁 山田 毅	6～9	経常	
			b 常緑広葉樹林の再生過程における土壌水分条件の役割	林地保全研 造林研	森貞 和仁 三浦 覚 山田 毅 川崎 達郎 酒井 武 田淵 隆一	5～7	大型別枠	生態秩序
			②森林施業が土壌特性に与える影響の解明					
			c 複層林施業による地表保護効果の解明	林地保全研	森貞 和仁 三浦 覚 山田 毅	3～7	経常	
			e 土壌有機物の変動が土壌構造に及ぼす影響	林地保全研	三浦 覚 森貞 和仁 山田 毅	7～9	特別	人工針葉樹林
			(2)環境資源としての森林の保全技術の向上		(田淵 隆一)			
			①複層林施業技術の開発					
			a 二段林施業が林木の水分生理に及ぼす効果の解明	造林研	川崎 達郎 酒井 武 田淵 隆一	2～6 ～7	経常	
			b 光環境変化が複層林下木の成長過程に及ぼす影響の解明	造林研	田淵 隆一 川崎 達郎 酒井 武	7～11	経常	
			c 高蓄積及び長期複層林の管理技術に関する研究	造林研	田淵 隆一 川崎 達郎 酒井 武	7～8	指定	長期複層林
			②源流域森林生態系の動態の解明					
			b 源流域天然林の構造と機能の解明	造林研	酒井 武 川崎 達郎 田淵 隆一	6～9	経常	

研 究 課 題				担 当 研究室	(課題責任者) 課題担当者	研究年度	予算区分	備 考
大課題	中課題	小課題	実 行 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					(阿部 恭久)			
(1) 中山間地域における林業経営技術の改善					(松村 直人)			
① 択伐林における林業経営技術の改善								
		b 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	経常	
② 林分の構造解析と経営計画技術の向上								
		a 分布モデルによる収獲予測技術の開発		経営研	松村 直人	5～7	経常	
		b 人工林の構造解析		経営研	松村 直人 小谷 英司 山田 茂樹	63～9	経常	
③ 施業形態の特性評価と林業経営システムの改善								
		a 森林継続調査法による長伐期林分情報の整備方式の開発		経営研	松村 直人 小谷 英司	3～7	技発	継続調査法
		b 林家の経営動向と林産物流通経路の究明		経営研	山田 茂樹 松村 直人	6～10	経常	
(2) 中山間地域における森林生物の管理技術の高度化					(阿部 恭久)			
① 主要病害の発生生態の解明								
		b 主要木材腐朽菌類の分類・分布に関する調査		保護研	阿部 恭久 田端 雅進	6～8	経常 その他	
		c スギ・ヒノキの材質腐朽機構に関する調査		保護研	阿部 恭久 田端 雅進	7～8	経常	
		d ニホンキバチと <i>Amylostereum</i> 属菌によるスギ、ヒノキの変色被害発生病害機構の解明		保護研	田端 雅進 阿部 恭久 井上 大成	7～9	経常	
② 主要害虫の生態の解明								
		b 特用広葉樹を害する昆虫の生態の解明と被害解析		保護研	井上 大成	4～6 ～8	経常	
		c 四国地方のシキミ栽培地におけるクスアナアキノウムシの生態の解明と被害回避技術の確立		保護研	井上 大成	6～7	指定	シキミ栽培

研 究 課 題				担 当 研究室	(課題責任者) 課題担当者	研究年度	予算区分	備 考
大課題	中課題	小課題	実 行 課 題					
			d 四国地方における枯損動態と防除効果の評価	保護研	井上 大成	4～8	特定	生物的防除
			⑤病虫害発生情報の収集と解析					
			a 病虫害発生情報の収集と解析	保護研	阿部 恭久 井上 大成 田端 雅進	元～9	経常	

平成7年度の特掲課題

略 称	研 究 課 題 名	期 間	担当研究室
-----	-----------	-----	-------

特定研究

1. モニタリング	酸性雨等の森林生態系への影響モニタリング	7～11	林地保全研・造林研
-----------	----------------------	------	-----------

特別研究

2. 人工針葉樹林 (土壌劣化)	人工針葉樹林における土壌劣化機構の解明	7～9	林地保全研
---------------------	---------------------	-----	-------

大型別枠研究

3. 生態秩序	農林水産系生態秩序の解明と最適制御に関する総合研究	元～10	造林研・林地保全研
---------	---------------------------	------	-----------

科学技術庁…科学技術振興調整費…総合研究

4. グローバリサーチ (アジア微生物)	グローバルリサーチネットワーク アジア地域の微生物研究ネットワークに関する研究(1期)	7～9	保護研
-------------------------	--	-----	-----

試 験 研 究 の 概 要

1. 環境保全的森林管理技術の向上

1-1(1) 急傾斜地における立地環境の保全技術の開発

森林の生産機能や公益的機能は、森林土壌が有する機能に負うところが大きい。森林の持続可能な生産を支えるために、また、水源かん養、水土保持などの機能を維持するために、森林土壌を保全することが重要である。しかし、森林の取り扱い方を誤ると、地表侵食により森林土壌が流亡し、森林が有する諸機能を低下させる恐れがある。四国地方では急傾斜の山地が多く、土壌の流亡が起こりやすいので、森林土壌の保全技術を確立することが求められている。この中課題では、急傾斜山地の立地環境特性を解明するとともに、各種森林施業が森林土壌に与える影響を解明して、林地保全・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。

平成7年度には小課題①「急傾斜山地における立地環境特性の解明」において2実行課題を、小課題②「森林施業が土壌特性に与える影響の解明」において2実行課題を実施した。これらの課題の中で①-b「常緑広葉樹林の再生過程における土壌水分条件の役割」、ならびに②-c「複層林施業による地表保護効果の解明」の2課題は本年度をもって完了した。

①-a「林地の降雨特性および鉱物特性に基づく地表侵食量の定量化」

地表侵食に関わる降雨係数を簡便に求めるために、現地で計測した降水量データとアメダスデータのそれぞれから求めた降雨係数を比較検討した。アメダスデータについては60分単位の前データを用いて、現地計測した降水量データについては10分間データのほかに30分間、60分間に変換したデータを用いて、期間積算降雨量、積算降雨エネルギー、降雨係数を算出した。現地計測した降水量データから算出した積算降雨エネルギーと降雨係数は、観測時間が短くなるにつれて大きな値を示した。これは、算出の際に使われる単位時間当たりの降雨強度や一雨あたりの最大降雨強度が相対的に高くなるためである。一方、アメダスデータから求めた降雨係数は、現地計測した10分間降雨データから60分間に変換したデータをもとに算出した降雨係数と同程度であった。この結果、アメダスデータから降雨係数を求めることの妥当性が明らかになった。

①-b「常緑広葉樹林の再生過程における土壌水分条件の役割」

スダジイ林皆伐跡地において、尾根と谷の地形的な差があり水分条件が大きく異なることが予測される場所で、伐採後5年目の萌芽由来の植生回復状況を調べた。現存量は地上部、地下部とも谷付近で尾根よりも大きい。この差は40年生林分でも同様に確認され、水分条件は成長に大きく関与することが示唆された。萌芽の根系は谷の方が深くまで分布し、また40年生林分の地下部現存量は皆伐跡地よりも大きい。これは下層土では谷の方が尾根よりも、また40年生林分の方が皆伐跡地よりも乾燥が強いので、植生が土壌水分環境を形成する側面が十分に想定される。このように、植生－土壌間の関係が相互的であることが確認された。

②-c「複層林施業による地表保護効果の解明」

複層林施業をおこなっている林分と、類似の立地環境にある一斉林を対象として、地表保護に関わる立地因子について検討した。愛媛県久万町三島神社社有林、久万町・美川村民有林、窪川営林署仏ヶ森山・葛籠藪山国有林、奈半利営林署野川山国有林で、土壌流亡度、細根露出度、土柱発達度から求めた「侵食強度指

標」と、A0層・コケ・林床植生の被覆度、樹冠閉鎖度、A0層現存量、林床植生現存量などの「地表保護因子」との関係を検討した。全体として見れば、これらの地表保護因子が増加するにつれて侵食強度指標は減少する傾向が認められ、特に、地表侵食強度とA0層＋コケ被覆率との間に比較的高い負の相関関係が認められた。したがって、地表面のA0層＋コケ被覆率を調査することによって、現地で簡便に地表侵食強度を判定できる。なお、この課題は本年度で完了し、平成8年度からは「ヒノキの人工林化によって起こる土壌特性の変化の解明」を実施する。

②－d「土壌有機物の変動が土壌構造に及ぼす影響」

この課題は本年度より開始した特別研究「人工針葉樹林における土壌劣化機構の解明」の中の課題であり、ヒノキ林における生育期間を通じた堆積有機物の変動実態を把握し、土壌有機物の変動が土壌構造に及ぼす影響を明らかにすることを目的としている。本年度は、林齢を異にするヒノキ林、スギ林ならびに広葉樹林において地表被覆状態の変動実態を明らかにした。ヒノキの新植地林では地表の被覆度はほぼ100%だが、林冠が閉鎖するにつれて被覆度は低下し、間伐遅れの林分で最も低い値を示した。一方、成熟林では被覆度が回復していた。この変動はヒノキ林の生育と施業に伴って、林床植生が変化するのとともに、細片化したヒノキの鱗片葉が流亡するためである。これに対してスギ林、広葉樹林では林齢の差による被覆度の顕著な変化は認められなかった。

1－(2) 環境資源としての森林の保全技術の向上

高い環境保全機能を発揮する森林経営導入に関して、特に四国地域においてはその急峻な地形と高い豪雨頻度から、持続的な林業経営のためにも技術向上が急がれている。特に複層林の健全な発達を図るため、上・下木の密度管理、上木収穫が下木に及ぼす影響評価等の施業技術開発を行う。また林の構造や動態把握を通じ、水質保全機能の発揮・維持を期待される源流域森林の管理手法を開発する。

この中課題のもとで、平成7年度は小課題①「複層林施業技術の開発」において3実行課題が、小課題②「源流域森林生態系の動態の解明」において1実行課題が実施された。これらのうち実行課題①－a「二段林施業が林木の水分生理に及ぼす効果の解明」は本年をもって完了した。

①－a「二段林施業が林木の水分生理に及ぼす効果の解明」

複層林下木の植栽後初期段階における生存・成長過程について、スギ実生苗・挿し木苗間での差の有無を、明るさが8%、15%の2林分内に植栽された鉢植え苗木で調べたところ、耐陰性が高いとされる系統ほど暗所での樹高成長は大きく保たれた。同一系統内では実生苗・挿し木苗間では実生苗の生存率が高く、個体としてより高い耐陰性があると判断された。また複層林定着後の下木にとっての水分環境を木部圧ポテンシャルからみると、林内でより湿潤な状態であり、上木の蒸散により林内土壌の乾燥がより進むという仮説は、若齢下木成長に関りのある根圏の範囲については棄却された。水分条件の評価にとって、下木が若齢のうちは上木・下木間で根域が仕分け状態にあることを認識する必要が示された。

①－b「光環境変化が複層林下木の成長過程に及ぼす影響の解明」

林内暗所で生育する複層林下木の葉寿命と光環境の関係を、林内に植栽されたスギ鉢植え苗木で調べた。

下木成長は、100%区と林内15および8%区との間では顕著にみられたが、林内2者間での違いは15%区で優っていたものの差はわずかであった。葉齢は100, 15, 8%区でそれぞれ、2~3, 3~4および3~5年分着けており、成長の良い個体で着葉齢数は短い傾向をみせた。林内個体は新葉の生産量が限られているため、旧葉の寿命を延ばすことで個体葉量確保を図っていると考えられる。

①－c「高蓄積及び長期複層林の管理技術に関する研究」

東北支所と共同の本実行課題では、一斉人工林や複層林の長伐期化にむけて、久万地方の高齢（上木スギ96年生）複層林において上木密度と下木（64年生ヒノキ）成長経過の関係を、86年生秋田スギ林分において林分成長経過を調べた。両地方の林分とも96~86年生ではまだ成長の頭打ち時期に達しておらず、秋田スギ人工林の伐期設定は現行の60年を再考する必要が示唆された。複層林下木の林分材積は単調増加を続けているが、近年の上木間伐の有無により成長に若干差が生じてきた。

②－b「源流域天然林の構造と機能の解明」

大正町市の又風景林内に設けた森林動態試験地において、樹種毎のサイズ構造、地形に対する出現傾向を調べた。樹種によりヒノキのような一山型、カシ類等の二山型、亜高木性樹種のL字型などのサイズ構造の違いが検出された。また尾根あるいは斜面など特定地形に集中して出現する樹種と、地形に偏らず現れるサカキ、ヒサカキなどの樹種の合計3タイプが認められた。実生の発生・消長のモニターも実施され、ミズメのように発生数は多いが夏季に殆ど消失するものと、カシ類やモミのように冬期まで生存・越冬できる樹種の違いがみとめられた。

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

2-1(1) 中山間地域における林業経営技術の改善

四国地域における近年の施業形態の多様化の中で、この中課題では森林の多目的利用技術と林業経営技術の改善によって、適正な森林の管理、林産物の生産・流通の合理化、山村の活性化を図るための森林経営計画手法および木材生産技術・流通システムの改善を目指している。すなわち育成天然林、複層林、長伐期・超長伐期施業の人工林などにおける、更新経費抑制や高価格材生産などの施業技術の高度化を図り、地域の林業経営体などへの先進的技術の提供を促進する。また、地域の林業生産活動に必要な情報の効果的利用、コストダウンなどによる、外材などとの競争に耐え得るような木材、林産物の生産・流通・加工システムの形成条件を明らかにする。

平成7年度は、3小課題について、5実行課題を実施した。

① - b 「魚梁瀬天然木の調査管理システムの開発」

小屋敷山天然更新試験地の立木位置図と、樹種、胸高直径、樹高等の過去の測定データをGIS上で整備した。この整備した位置図を参照しつつ、空中写真判読による個体識別方法の検討を行った。判読のキーとして、立木位置図、樹冠の大きさ、樹冠の陰などを使用した。この結果、樹冠の上部を形成する孤立木の一部は識別できた。森林基本図6枚の林小班界と50m毎の等高線を、GISソフトウェアのTerra SoftとGRASS上に整備した。1/16,000の空中写真をスキャナーより解像度約1.3mで取り込み、整備した標高データを利用して空中写真をデジタルオルソフォトに変換して、GIS上の地図データと重ね合わせた。これによりコンピュータ上で空中写真判読により、GISデータの作成と更新が可能となった。

② - a 「分布モデルによる収穫予測技術の開発」

四国地域の12の森林計画区のうち、施業標準地のない肱川計画区を除き、スギの樹高成長資料について地域間比較を行った。成長資料に対してミッチャーリッヒ式を当てはめ、林齢10年から60年までと、100年までの10年ごとの値に対してダンカンの多重比較検定を行った。5%水準の検定では、60年までは有為な差はなく、100年生までの数値では約3グループに分類された。また、安芸森林計画区を対象にして、施業標準地資料から100年生までの簡易な収穫予想表を作成した。基本となるのは、直径成長式、樹高成長式、立木本数と直径の関係式である。前2者はミッチャーリッヒ式、後者には指数関数式を当てはめた。100年までの収穫予想表と相対幹距比も表示した。また、立木本数を高知営林局の安芸計画区スギ一般材収穫予想表に合わせたものでは、局の予想幹材積に対して、やや過大な推定値となっており、今後の検討を要する。

② - b 「人工林の構造解析」

人工林収穫試験地において定期測定資料の収集を継続して行い、林分構造の経年変化を分析した。調査予定年にあたる魚梁瀬営林署管内西又東又山スギ人工林収穫試験地において、間伐区と無間伐区の毎木調査を実施した。5年ごとに定期調査を実施しており、今回が林齢45年（間伐区）、46年（無間伐区）になる。期首の直径と成長量の関係をみると、明らかに成長パターンの差異がみられた。無間伐区ではほとんど成長していない個体も多かった。また時系列的な直径成長をみると、両区の差は明瞭で、無間伐区ではほとんど頭

打ち状態であった。間伐区では、以前の2回の間伐によって平均直径が上昇しているが、今回の調査では直径成長は、やや低下傾向にあった。参考のために土佐地方スギ林の地位上、中、下の収穫表値と比較したところ、地位中に相当する成長を示していた。

③－a 「森林継続調査法による長伐期林分情報の整備方式の開発」

本課題では、本支所経営関係研究室が担当して継続調査中の固定試験地（主として収穫試験地）において積極的な施業を行い、林分情報の収集と解析、データベース化、ならびに施業計画の策定支援手法について検討した。施業タイプによる試験地の類型化と施業計画については、これまで実施した間伐と平成7～8年度に計画中の間伐の諸特性値をまとめた。間伐種を特徴づける直径比（ D_L/D 比）でみると、滑床山スギ、ヒノキの間伐は「強度の下層～弱度の上層間伐」、下ル川ヒノキの事例は「下層間伐」にタイプ区分できた。林分情報のデータベース化の検討については、試験開始から10年以上が経過し、四国地域の12森林計画区において林分成長資料の蓄積が進んでいる施業標準地資料について、より使いやすいデータベースの設計を試みた。今回の例では、標準地の成長資料という「1次資料データベース」の作成を検討した。入力部分については、初心者でも操作が簡単なカード型データベースを採用し、検索やレポートの作成には、より高度な機能が発揮できるリレーショナルデータベースを利用した。流域管理システムの施行による森林計画単位の変更にも対応して、旧施業計画区、新森林計画区のどちらからでも検索を可能にした。データベースの利用例として、このソフトの持つ例示による検索、データベースから立木本数と平均樹高を抽出した例をあげた。間伐の設計等について、施業標準地の現実の数値の動きと設計上の本数管理を比較検討することが可能である。

③－b 「林家の経営動向と林産物流通経路の究明」

高知県下では、第3セクターの設立、民間資本による林業会社の設立、森林組合への作業隊の併設などにより、若年労働者確保・育成の試みがなされている。これらは、高性能機械を用いる作業体系、公務員に準じた待遇という、これまでに各地で設立されている第3セクター林業事業体に従来みられた方向性をとっているものが多い。しかし、地域の中で比較的高い賃金を保証し、その後素材生産業者として独立させることを目標に林業労働者の確保・育成を行っている事業体もみられ始めており、若年労働力の確保ばかりでなく、実際に従業員の独立＝新会社設立といった形で実績を上げてきている。このような方向性は、若年林業労働力の確保・育成の新しい方向として評価できる。しかし、現状ではそのような事業体がまったく助成措置を受けずにその事業経営をさらに発展させていくことは容易ではなく、なんらかの形でそれらの事業体の発展を促進していく必要がある。

2－(2) 中山間地域における森林生物の管理技術の高度化

四国地方の森林はスギ、ヒノキの人工林率が高くその多くは若齢林であるため、病虫獣害の発生を抑制する適切な管理を行う必要がある。また、スギ、ヒノキ以外にも特用樹や林産物の病虫獣害を軽減することが求められている。そこで、この中課題では、四国地域の森林に発生する病虫獣害の発生機構の解明と被害解析を行い、森林生物の管理技術の向上を図ることを目的としている。平成7年度には①「主要病害の発生病態の解明」、③「主要害虫の生態の解明」、⑤「病虫獣害発生情報の収集と解析」の3小課題について、7課

題を実施した。これらの課題の中で、③－c「四国地方のシキミ栽培地におけるクスアナアキゾウムシの生態の解明と被害回避技術の確立」は本年度をもって完了した。

①－b「主要木材腐朽菌類の分類・分布に関する調査」

昨年度に引き続き、大正町多野々のクスギ人工林（16年生）の菌類相の調査を行った。1994,1995両年に試験地内で採集された菌類は、子のう菌類5科10属17種、担子菌類9科24属31種、不完全菌類2科2属2種、総計では50種であった。試験地内にはクスギの成長を阻害するような胴枯・枝枯性病害や生立木腐朽は見いだされなかった。調査した両年とも夏季から秋季が高温少雨であったため、林内に発生した菌類は少なく、特に菌根性菌類の発生はほとんどみられなかった。また、各地で採集されたクロコブタケおよびその近縁種について分類学的検討を加え整理した。中国浙江省鳳陽山と百山祖で採集された木材腐朽性子のう菌類について菌類リストを作成し、中国新産種を記載した。

①－c「スギ・ヒノキの材質腐朽機構に関する調査」

伊野町中迫のスギ、ヒノキ林を調査し、林内の伐り捨て間伐木、立枯木、伐根上に発生していた木材腐朽菌類を調査し、それらの子実体から菌株の分離培養を行った。その結果、白色腐朽菌ではシクイタケ、褐色腐朽菌ではアオゾメタケの出現頻度が高く、両菌がスギ、ヒノキの切り捨て間伐木の腐朽分解に関与することが多いと考えられた。しかし、シクイタケはいずれの調査時点でも担子胞子が形成されておらず感染時期が不明であるため、本菌の胞子形成時期を調査することが必要である。林内における間伐材の腐朽分解過程を調査するため、支所構内のスギ林に長さ1 mと2 mのスギ間伐材を搬入し林床に伏せ込み、経過を観察した。

①－d「ニホンキバチと *Amylostereum* 属菌によるスギ、ヒノキの変色被害発生機構の解明」

ニホンキバチの雌は胞子貯蔵器官にかすがい連結のある菌糸を必ず保持すること、その菌を分離培養すると菌そうは白～淡褐色でいう状態を形成することが確認された。本菌はその培養的性質から *Amylostereum* 属菌と考えられた。支所実験林に植栽された7～9年生スギ、ヒノキに *Amylostereum* 属菌を接種し、1ヶ月後に割材調査し、変色の形成を調査した。その結果、変色の長さは繊維方向でスギが23.2～28.6cm、ヒノキが38.0～59.3cmで、変色部から本菌が再分離された。誘引剤によるニホンキバチの防除法の改良試験を行った。5色の粘着紙を用いてニホンキバチとその他の昆虫類の捕獲数を比較したところ、ニホンキバチでは色彩による差はみられなかったが、他の昆虫類では茶色の粘着紙で捕獲数が少ない傾向がみられた。

③－b「特用広葉樹を加害する昆虫の生態の解明と被害解析」

植栽地における人為的な管理がヘリグロテントウノミハムシの生活史に及ぼす影響を調査した。その結果、ヘリグロテントウノミハムシの越冬成虫は、キンモクセイのラマス・シュート（土用芽）に産んだ卵から発育し、盛夏～秋に孵化した第1世代成虫は、餌として成熟葉を与えられた場合には越冬できなかったが、新芽を与えられた場合には高い率で越冬し、翌春に産卵できることが再度確認された。すなわち、夏～秋に寄主植物が刈り込まれた場合には、本種の不時産卵を誘発し、個体数を増加させる可能性のあることが実験的に証明されたといえる。また、キアシノミハムシおよびクロボシトビハムシについて、四国支所構内のミツ

マタやモクセイ科樹木で成虫の発消長を調査した。

③－c「四国地方のシキミ栽培地におけるクスアナアキゾウムシの生態の解明と被害回避技術の確立」

土佐清水市のシキミ栽培地でサンプリングした被害木を剥皮・割材して、寄主個体の発育ステージと寄生部位を記録するとともに、叩き網採集法により野外での成虫の活動期間を調査した。その結果から、越冬成虫は晩春から産卵を開始し、卵が最も早い時期（5月頃）に産まれた場合、幼虫は年内に発育を完了して晩秋に羽化脱出し成虫越冬する年1化となるが、それ以降に産まれた場合には、中・老齢幼虫で越冬し翌年の初夏頃に羽化脱出すると考えられる。春に野外から採集された越冬成虫の再休眠を誘導する臨界日長、野外条件で脱出させた羽化直後の新成虫の休眠を誘導する臨界日長および成虫休眠の覚醒時期を実験により検討した。さらに四国地方の184ヶ所のシキミ栽培地で本虫による本数被害率と栽培条件を調査した結果、高知県では81%、愛媛県では77%、徳島県では58%、香川県では14%の栽培地で被害が確認された。

③－d「四国地方における枯損動態と防除効果の評価」

高知市の高知城および丸の内公園のマツ枯損動態の資料を検討し、薬剤（センチュリー）の樹幹注入による防除効果を評価した。高知城では樹幹注入木172本のうち、1994年までに枯死が確認されたのは合計9本で、丸の内公園では18本のうち1本が1995年に半枯状態になったことが確認された。全体として枯損本数は少なく、樹幹注入剤による防除効果はある程度あがっていると考えられる。高知市におけるマツノマダラカミキリの発消長を四国支所構内の被害木を用いて調査したところ、成虫の初発日は6月7日、50%脱出日は6月18日、終息日は6月29日であった。終息日が例年よりかなり早かったが、これは四国支所構内のマツ枯損木が少なくなり、これに伴って脱出総数が減少したためと考えられる。

⑤－a「病虫獣害発生情報の収集と解析」

研究室へ持ち込まれた森林被害の技術相談、四国4県から寄せられた病虫獣害報告、高知営林局各営林署から報告された林地・苗畑の異状速報を取りまとめ、四国地域の病虫獣害の発生動向を調査した。その結果、1995年には10種の病害、15種の虫害、8種の鳥獣害が四国地域で発生したことが確認された。特筆すべき病害としては、高知県安芸市や奈半利営林署管内において発生した暗色枝枯病によるスギの立枯・枝枯被害があげられる。松くい虫被害は四国地域では昨年に引き続いて多く発生し、特に防除対策のとられていない私有林において枯損が目立った。暗色枝枯病の発生や松くい虫被害の多発には、夏～秋季の高温少雨現象が影響を与えたと考えられる。また、シカ、ノウサギなどによる造林木の食害も四国東部を中心に依然として多く発生している。

研 究 成 果

長期2段林の成長経過 － スギ96年生，ヒノキ64年生林分の事例 －

造林研究室 酒井 武・田淵隆一・川崎達郎*・竹内郁雄*

1. はじめに

上木と下木の重複期間の長い2段林は長期2段林と呼ばれている。長期2段林では適正に上木の管理を行い、下木の光環境の改善を図り保育を行うことが重要である。そのためには、長期にわたり上木の影響を受ける下木の成長を明らかにする必要があるが、これまで下木の林齢の高い2段林のデータの蓄積は十分ではない。造林研究室では1968年に上木を3段階の強度で間伐した2段林での継続調査を行っている(1,2)。今回、1995年までの調査結果からこの2段林の成長経過について報告する。

2. 調査地と調査方法

調査地は愛媛県久万町二名に位置する竹内敬純氏所有のスギ・ヒノキ2段林で、1968年の試験地設定時に、上木のスギは69年生、下木のヒノキは37年生であった。間伐前の上木は2段林としては密な状態で、下木上部の相対照度は10%弱であった。試験地設定時に333, 383, 467本/haであった上木密度を150, 300, 450本/haを目標として強度、中度、弱度の間伐を行い、それぞれの間伐区に調査区KT-1, KT-2, KT-3を設定した。調査区の面積はいずれも20m×30mの600m²で、調査区の周囲約10m巾の範囲を調査区と同様に扱った。その後、全調査区で1973年に、KT-2, 3ではさらに1983年にも間伐が行われ、1995年時の上木の密度はそれぞれ100, 133, 200本/haとなっている。試験開始までの保育経過については明らかではないが、上木については11～12mまで枝打ちされていた。調査は、1968, 1973, 1978, 1983, 1988, 1995年に行われた。測定項目は上木、下木とも樹高、枝下高、胸高直径である。1995年の調査時に上木は96年生、下木は64年生となっている。

3. 結果と考察

表-1. 調査林分の概況

1995年時の林分概況を表-1に示した。下木の密度はKT-1, 2, 3, それぞれ717, 717, 650本/haであった。下木の平均胸高直径はKT-1, 2, 3それぞれ16.5, 16.3, 16.0cm, 平均樹高は15.9, 16.3,

調査区		林齢 (年)	立木密度 (本/ha)	胸高直径 (cm)	樹高 (m)	枝下高 (m)	材積 (m ³ /ha)	Ry
KT-1	上木	96	100	64.0	29.2	13.7	356.4	0.29
	下木	64	717	16.5	15.9	9.2	132.9	0.66
KT-2	上木	96	133	55.6	30.0	13.2	370.0	0.37
	下木	64	717	16.3	16.3	8.6	133.5	0.67
KT-3	上木	96	200	49.4	28.6	13.3	435.7	0.47
	下木	64	650	16.0	15.1	8.6	116.9	0.60

15.1mであった。各調査区間で平均直径にあまり差はみられない。KT-3で平均樹高がやや低かった。材積はそれぞれ、132.9, 133.5, 116.9m³/ha, Ryはそれぞれ0.66, 0.67, 0.60となっており、KT-3ではKT-1, 2より低い値となっていた。上木の平均直径はKT-1, 2, 3それぞれ64.0, 55.6, 49.4cm, 平均樹高は29.2,

30.0, 28.6mであった。Ryはそれぞれ0.29, 0.37, 0.47であった。上木の平均直径はKT-1, 2, 3の順に大きくかなりの差があった。上木, 下木の本数変化を図-1に示す。1968年の試験地設定当時の下木の本数はそれぞれ883, 950, 883本/haであった。1988~1995年の下木の本数減少が著しかった。図-2に上木, 下木の平均胸高直径の変化を示す。上木の平均直径の増加傾向にはあまり差がなく, 現在の上木の直径の差には試験地設定当時の違いが反映している。下木の平均直径の増加は1983年まではKT-1, 2, 3の順に大きかったが, それ以降はKT-3, 2, 1の順となっていた。図-3に平均樹高の変化を示した。上木の平均樹高は各調査区とも30m近くに達しており頭打ちの傾向がある。下木の平均樹高は1983年まではKT-1, 2, 3の順に大きかったが, 1988~1995年にはKT-1での増加量がKT-2, 3に比べ少なくなっていた。図-4に下木の幹材積の変化を示す。平均直径, 平均樹高の変化を反映して1988~1995年のKT-1での幹材積の増加に頭打ちの傾向があった。強度の間伐を行ったKT-1では1983年まで各調査区の中で林分の成長が最も大きかったが, 間伐後の年数の経過によってその効果が弱まってきたと考えられる。中度, 弱度の間伐を行ったKT-2, 3では1983年まではKT-1に比べ林分成長は遅れたものの1983年の間伐の効果によりそれ以降の成長がKT-1を上まわったと考えられる。

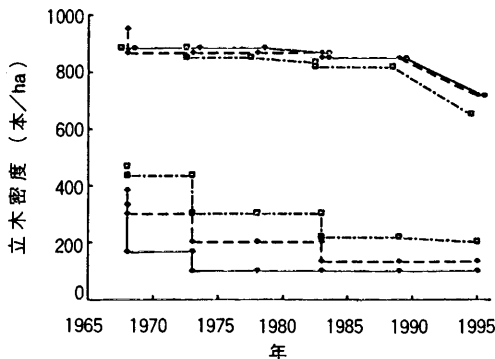


図-1. 立木密度の変化。白丸がKT-1, 黒丸がKT-2, 四角がKT-3を示す。

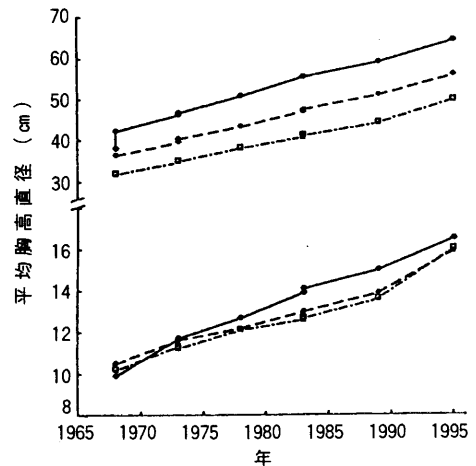


図-2. 平均胸高直径の変化。凡例は図-1と同じ。

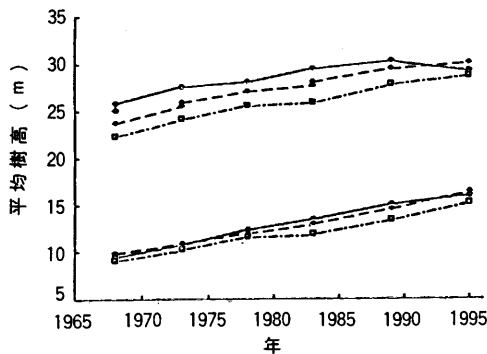


図-3. 樹高の変化。凡例は図-1と同じ。

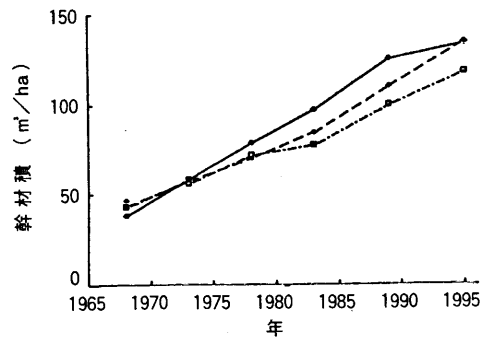


図-4. 下木幹材積の変化。凡例は図-1と同じ。

図-5, 6に下木の直径頻度分布, 樹高頻度分布の変化を示した。KT-1では1995年まで正規分布に近い形で直径分布, 樹高分布とも推移してピークが大きい階へと移動しているが, KT-2, 3では大きい階へ進階する本数が少なく, 時間の経過とともに小さい階の本数が増えており, その傾向は間伐が弱度であったKT-3で強い。このことは間伐の程度が弱かったKT-3, 2, 1の順に光条件が悪く, 成長の遅い下木が多かったためと考えられる。今回の調査で各調査区とも枯損木が多くなっていたことは間伐後の年数の経過による光環境の悪化と下木間の競争が考えられる。間伐からの経過年数が22年となったKT-1で林分成長に頭打ちがみられ, 下木の成長に重点を置くとするならば間伐が必要な時期と思われる。今後の課題としてこれまでの調査結果を単木レベルで解析し, 成長の良い個体, 悪い個体, 枯死個体の成長と上木との位置関係, 間伐による個体の成長の変化などを明らかにしていきたい。また調査を継続し, 高齢級になった下木の今後の成長を追っていくことも重要である。

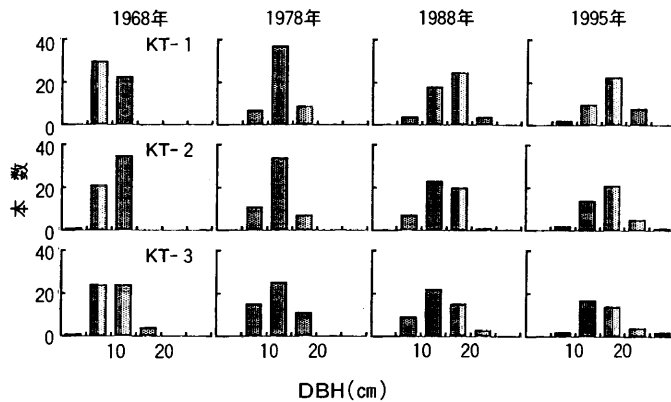


図-5. 下木の直径頻度分布の変化

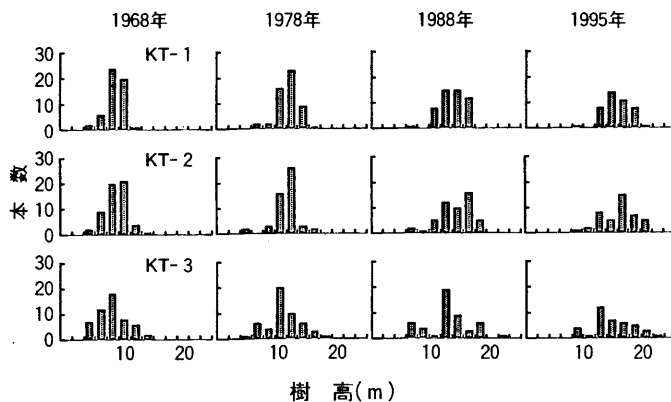


図-6. 下木の樹高頻度分布の変化

引用文献

安藤 貴・竹内郁雄・宮本倫仁・桜井尚武（1983）スギ・ヒノキ二段林上木間伐試験地の林分生長．林試研報323：182～189．

竹内郁雄・落合幸仁・森 茂太（1989）スギ・ヒノキ二段林の成長経過．森林総研四国支所年報30：13～14．

複層林施業による地表保護効果

林地保全研究室 森貞和仁*・三浦 覚・平井敬三**・吉田桂子***・岩川雄幸***

1. はじめに

複層林施業は、上木の伐採後も、下木が残存するので地表を直接露出させることなく、雨滴による土壤流亡を軽減することが知られている。このように土壤保全効果が高いために、近年、各地で複層林施業が導入されている。本研究では、複層林施業による土壤保全効果を評価する上で、重要な因子の一つである林地表面の保護因子について検討した。検討にあたっては、四国各地において、立地条件が類似する複層林と一斉林を比較した。なお、調査地の選定ならびに現地調査にあたっては、愛媛県林業試験場の方々に御協力いただいた。深く感謝いたします。

2. 調査地と方法

愛媛県久万町三島神社社有林、久万町・美川村民有林、窪川営林署仏ヶ森山・葛籠藪山国有林、奈半利営林署野川山国有林において、複層林施業をおこなっている林分と、類似の立地環境にある一斉林を調査の対象とした。複層林区、一斉林区それぞれに10×10mの調査プロットを、またその中に5ヶ所の1×1mのサブプロットを設定し、林分概況、侵食強度指標、地表保護因子を調査した。林分概況としては、調査区全体の毎木調査と、サブプロットでの簡易土壤調査（傾斜、A層の厚さ、地表面堅密度、5cm深の土壤構造、10～15cm深の土壤構造、土性）を取り上げた。侵食強度指標は、土壤流亡度、細根露出度、土柱発達度を目視により4段階評価し、それぞれの評点を合計して求めた。地表保護因子としては、A0層・コケ・林床植生の被覆率、樹冠閉鎖度、A0層現存量、林床植生現存量を調査した。なお、三島神社では、堆積有機物量、林床植生量を調査した。

3. 結果と考察

侵食強度指標は、複層林とスギ一斉林では低い値を示す（表-1）のに対して、ヒノキ一斉林では高い値を示すことが多く、どの調査地でも地表侵食が認められた。それぞれの地域内で検討した場合、スギ一斉林とヒノキスギ複層林とを比較すると、前者の方が侵食強度指標が低い値を示す傾向が認められた。

侵食強度指標と地表保護因子との相関関係を検討すると、全体としては負の相関関係が認められた（図-1）。地表保護因子の中でA0層+コケ被覆率が比較的高い相関を示し、林床植生の30cm高被覆率や100cm高被覆率との相関は低い値を示した。また、樹冠閉鎖率が高くなるにつれて侵食強度指標が高くなる傾向が認められた。A0層現存量に関してはばらつきが大きく、明瞭な相関は認められなかった。

なお、三島神社においては、複層林はヒノキ一斉林に比べてA層が厚く、堅密度がやや低い傾向が認められた。また、堆積有機物量や林床植生量は複層林の方が明らかに多かった。しかし、表層土壤の移動、流亡は両林区ともに認められなかった。

これらのことから、複層林ではヒノキの一斉林に比べて地表侵食の度合いが低いことが明らかになった。これは、複層林ではヒノキの一斉林に比べてA0層の残存がよいためであると考えられる。A0層+コケ被覆

率が最も侵食強度指標と相関が良いことは、この結果を裏付けている。今回の調査結果からは、A₀層+コケ被覆率でおおむね70%以下になると、地表侵食強度指標が増加する傾向が認められた。

なお、ヒノキ林、ヒノキ・ヒノキ・スギ複層林における地表侵食の程度を評価し、また、将来の侵食危険度を予測するための指標としては、A₀層+コケ被覆率が簡便法として適用できると考えられる。

表-1. 各調査区における侵食強度および地表保護因子計測結果

調査区 No.	樹種構成 (上木/下木)	侵食強度 指 標	被覆率(%) A ₀ 層 コケ	樹 冠 閉 鎖率(%)	現存量(g/m ²) A ₀ 層 林床植生	地表面**A層厚さ 堅密度 (cm)
三島神社						
複層林	ヒノキ/ヒノキ・スギ				838 440	[5.6] 27
一斉林	ヒノキ				649 170	[7.3] 11
仏ヶ森山・葛籠藪山						
複層林1	ヒノキ/ヒノキ・スギ	0.4	69 29	69	2866* 316*	10.2 21
複層林2	ヒノキ・スギ/ヒノキ	0.6	76 14	73	712* 450*	11.2 24
複層林3	ヒノキ/ヒノキ	0.0	74 11	67	673* 492*	12.4 37
一斉林1	ヒノキ	3.2	56 0	83	734 120	12.0 6
一斉林2	ヒノキ	4.2	45 0	70	418 136	12.6 5
久万町・美川村						
複層林	スギ/ヒノキ・スギ	0.0	78 21	59	2416* 23*	6.7 15
一斉林	スギ	1.0	95 1.4	76	2280* 5.7*	10.8 13
一斉林	ヒノキ	5.4	24 1.2	87	502* 0.6*	9.6 10
野川山						
複層林	ヒノキ/ヒノキ・スギ	0.8	50 —	76	458* 105*	8.6 34
一斉林	スギ	2.4	47 —	82	315* 20*	12.2 30

サブプロット5 (*は3)ヶ所の平均値

**クラスト硬度計(大起理化工業)による測定値, ただし, [] は山中式土壌硬度計による測定値

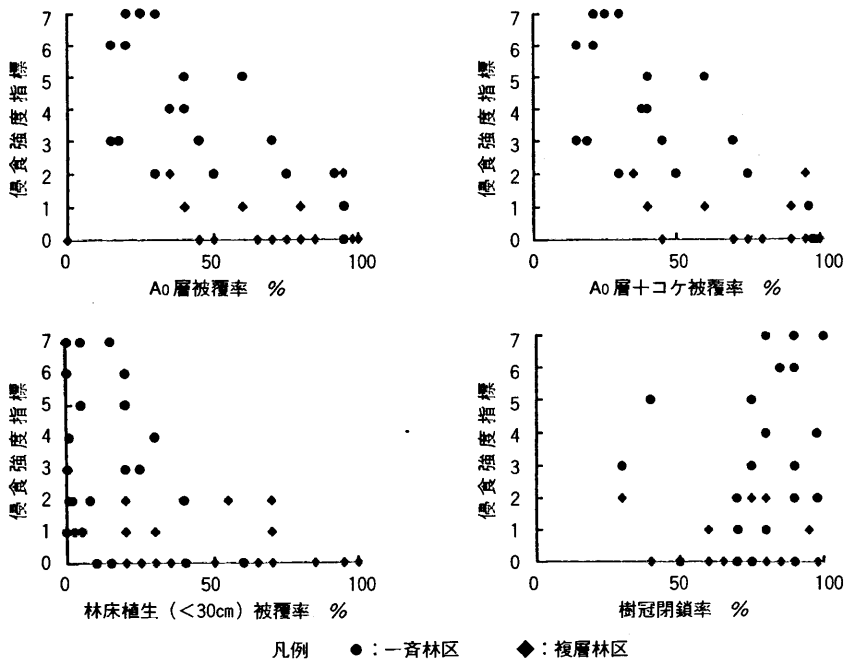


図-1. 侵食強度指標と地表保護因子の相関関係

ヒノキ林の地表被覆状態の変動実態

林地保全研究室 三浦 覚・山田 毅・森貞和仁*

1. はじめに

針葉樹林の中でもとくにヒノキ一斉林では、間伐期における堆積有機物の減少に伴い地表侵食量が増大し、土壌の物理特性が悪化することが指摘されている。しかし、ヒノキ林の生育期間を通した土壌構造の変化の実態ならびにその機構を明らかにするには至っていない。本報告では、まず、ヒノキ林における地表被覆状態の変動実態を明らかにすることを目的とした。

2. 試験地ならびに調査方法

高知県長岡郡大豊町にある林齢の異なるヒノキ林を対象とした。すなわち、施業のステージを考慮して、新植地林、未閉鎖林、閉鎖林、間伐期林及び壮齢林の5つの林分において、各試験区に50×50cmの被覆状態観測枠を10か所ずつ設定し、枠内の100ポイントで、地上最表層に現れるものがA₀層、林床植生、礫、土壌のいずれであるかを判定し被覆割合を測定した。

3. 結果と考察

図-1に示すように、ヒノキ林の地表被覆状態は施業のステージによって大きく変化していた。造林直後の新植地林では、被覆度は年間を通じてほぼ100%を維持していた。しかし、被覆物の構成は季節によって大きく入れ替わり、冬季には90%以上を占めていたA₀層が夏季には50%程度に低下し、残りの50%程度は林床植生が占めていた。また、A₀層を構成する有機物も林床植生の枯死物が目立ち、林地に残された枝条に加えて、毎夏に繁茂する林床植生が重要な役割を果たしていると考えられた。一方、施業のステージが進み林冠が閉鎖するにつれて地表被覆物に占める林床植生の割合は急激に低下し、未閉鎖林では林床植生が地表被覆に占める割合は5%程度であった。林齢が高くなり閉鎖林から間伐期林に至ると、林床植生はほとんど見られなくなり、地表面に露出した土壌や礫が目立つようになった。その割合は30~50%程度にまで達していた。これは、今回の試験地林分では除伐や間伐などの保育施業がなされていないために、林冠の閉鎖後は林内照度が著しく低下し林床植生が消失してしまい、また、上木から供給される落葉もヒノキの葉が細片化しやすい鱗片葉であるために流亡してしまったためであると考えられた。さらに、壮齢林にまでステージが進み、かつ、間伐が実施されていると、林内に十分な光が届くようになるため林床植生が再び回復していた。地表被覆状態からみると、壮齢林は新植地林とはほぼ同様な構成と季節変化を示していた。

今後は、本研究で明らかにされた地表被覆状態とリターフォール量との関係について検討を加えるとともに、このような地表被覆状態の変化が土壌構造に及ぼす影響について調査を進める予定である。

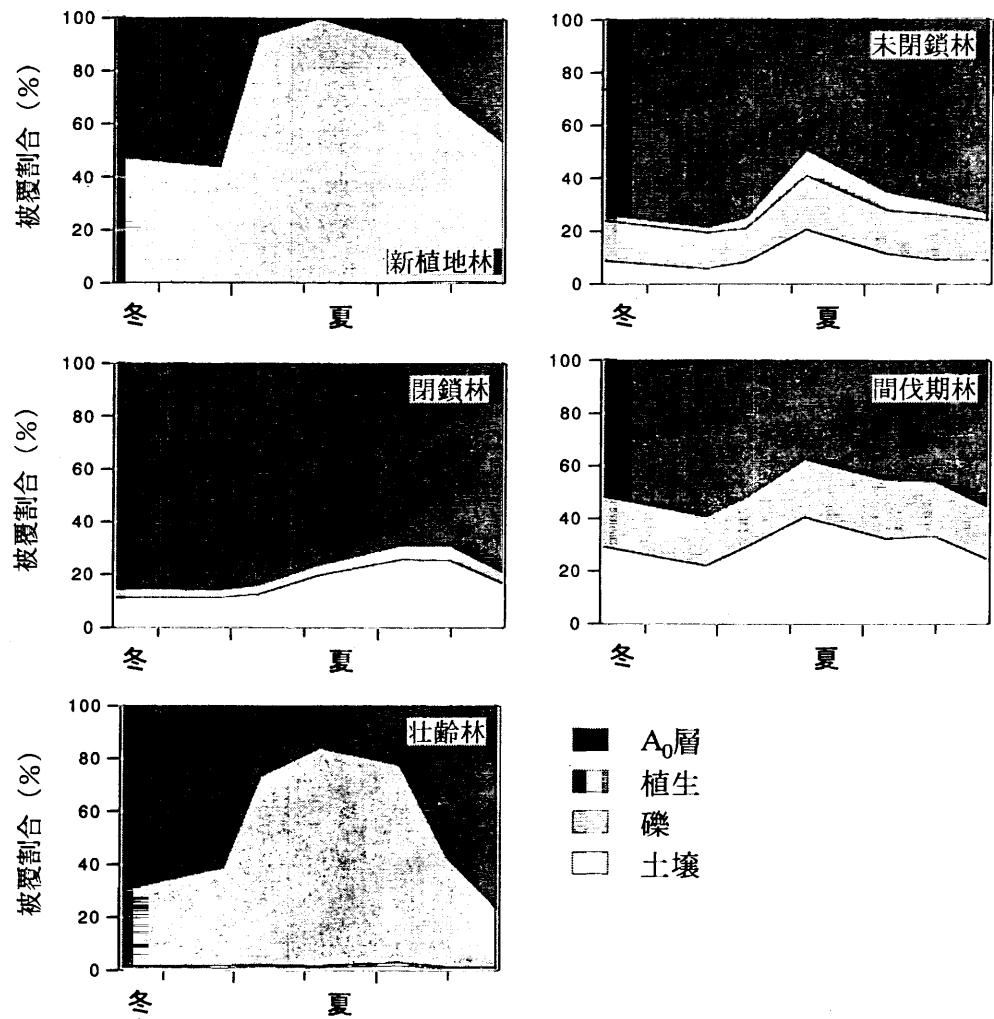


図 1. ヒノキ林の林齢に伴う地表被覆状態の変化

四国支所構内における1995年の降水の酸性度について

林地保全研究室 森貞和仁*・山田 毅・吉田桂子**・三浦 寛

1. はじめに

森林総合研究所では、酸性雨の現状と森林への影響を予測するため、平成2年度から全国に観測ステーションを設けて、降水の酸性度を観測してきた。四国支所においては構内の露地に設置した受水器（受け口面積324cm²）で一連続降雨毎の降水を採取し、その酸性度や溶存化学組成を分析してきた（平井ほか、1993；吉田ほか、1992、1995；森貞ほか、1995）。ここでは、1995年の降水の酸性度について報告する。なお、1994年度までの結果については先に示した報告を参照されたい。

2. 分析手法

採取した試料は、秤量した後、濾過し、pHはガラス電極法により、ECは電気伝導度計により測定した（平井ほか、1993；吉田ほか、1992、1995）。降水量は、試料の容量を受水器の面積で除して、水柱高（mm）に換算した。

3. 結 果

1995年の年降水量は1,981mmであり、渇水であった1994年よりは多かったものの、平年よりは少なかった（表-1）。連続降雨の回数は58回であり、その中で最大降雨量は296mm、最小は0.2mmである。pHは3.10から5.02の間の低い値を示し、なかでも3.5から4.5の間の値を示す降水が大半であった。一方、ECは200 μ S/cm以下の値を示す降水が大半であったが、300 μ S/cm以上の降水も3回認められた。

表1. 四国支所における降水のpH、ECの年平均、最大値、最小値

測定年	年降水量(mm)	pH			EC(μ S/cm)		
		平均	最大	最小	平均	最大	最小
1991	2433	4.41	5.35	3.68	21.3	112.1	7.2
1992	2413	4.29	5.53	3.34	32.9	236.0	3.0
1993	3413	4.41	5.78	3.31	31.2	330	9.5
1994	1666	4.21	4.64	2.90	37.4	580	12.8
1995	1981	4.21	5.02	3.10	37.8	390	14.8

降水量とpH、ECとの関係は、降水量が多いほどpHは高い値を、ECは低い値を示す傾向が認められた（図-1、図-2）。特に降水量が10mm以下の大半の降水のpHは4.2以下と極めて低く、また、ECは150 μ S/cm以上の高い値を示した。また、pHとECには負の相関関係が認められた（図-3）。これらの結果は今までに報告した結果（吉田ほか、1992、1995）と整合する。

1995年のpHの加重平均値は4.21であり、前年と同じ値を示した。なお、1991年以降の平均値は、酸性化の進行を示すような顕著な低下は示していない（森貞ほか、1995）。一方、ECの加重平均値も前年とほぼ同じ値を示し、37.8 μ S/cmであった。ECに関しても経年的に増加しているとは言い難い。

しかし、pHの変動幅が経年的に大きくなる傾向が認められ、また、ECの最低値も上昇する傾向が認められる。これらの傾向が、単年毎の測定の際のばらつきによるものであるか、また、降水の酸性化を示唆するものであるかについては現時点では不明である。今後も観測を継続して、降水の酸性化についてモニタリングする必要がある。

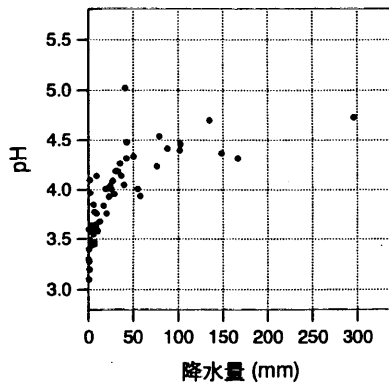


図1. 降水量と pH の関係

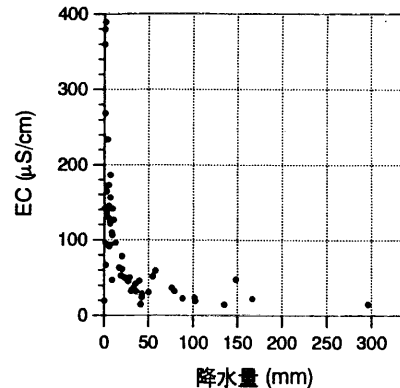


図2. 降水量と EC の関係

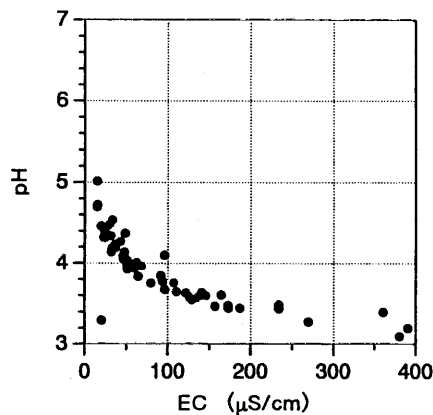


図3. pH と EC の関係

引用文献

- 平井敬三・吉田桂子・三浦 覚・岩川雄幸 (1993) 高知市近郊における降雨の酸性度の現状. 森林総研四国支年報34: 38~39.
- 森貞和仁・吉田桂子・平井敬三・三浦 覚・山田 毅 (1995) 四国支所構内で観測された降雨の酸性度について. 森林総研四国支年報36: 50~52.
- 吉田桂子・平井敬三・岩川雄幸 (1992) ヒノキ若齢林内外における降雨の pH と EC について. 森林総研四国支年報33: 33~34.
- 吉田桂子・平井敬三・三浦 覚・森貞和仁 (1995) 高知市における過去3か年の酸性雨モニタリング結果. 日林関西支論4: 43~46.

高知県大正町葛籠川流域における水質変動

林地保全研究室 森貞和仁*・山田 毅・平井敬三**・三浦 覚

1. はじめに

森林流域における溪流水の水質は、森林生態系における養分循環の出口にあたる。もし、森林生態系に外部よりインパクトが与えられ、それによって養分循環が変化したときには、溪流水の水質にその変化が現れてくることが予想される。林地保全研究室では酸性雨の森林への影響を考える基礎資料を得るために、四万十川流域において、溪流水の水質のモニタリングを開始した（森貞・平井，1995a, b, 1996）。ここでは源流部における溪流水の水質の測定結果について報告する。

2. 調査地と方法

大正営林署市ノ又国有林内にある四万十川支流の葛籠川源流を調査地とした。四万十川との合流点より上流域の流域面積は2,130ha、流路延長は約10.5kmである。流域の地質は四万十帯北帯の砂岩・泥岩で土壌はほぼ全域が褐色森林土群である。源流部の50haはヒノキ・ツガの天然林となっているが、それ以外の大半はスギ・ヒノキの造林地である。

試料の採取は、概ね1ヶ月毎に天然生林内2ヶ所と下流の造林地内で5ヶ所でおこなった（表-1）。なお、地点11より上流域は森林だけからなるが、地点13, 14では集落や耕作地が流域の中に点在する。調査地域に最も近い大正町田野々における年降水量は、1994年は2,495mm、1995年は1,807mm（ただし、11月まで）であった。

表-1. 採水地点の概要

採水地点 No.	流域面積 (ha)	記 載
4	9.2	天然生林内
6	28	天然生林内
9	71	市ノ又山風景林入口
10	220	第二葛籠川橋、造林地
11	390	一の又溪谷温泉上流
13	1640	葛籠川公民館下
14	2130	轟崎、四万十川との合流

分析項目と分析手法は以下のとおりである。pHはガラス電極法、ECは電気伝導度計、 K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} は原子吸光法、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、 NO_3^- はイオンクロマト法によった。

3. 結 果

各調査地点における平均水質を表-2に示した。個々の採水地点毎の水質の変動は認められるが、源流域から下流域に向かった水質の変動は顕著には認められなかった。ただし、地点13, 14において K^+ 、 Ca^{2+} 、

Mg²⁺の変動係数がやや高いことは、人為による水質への影響を示している可能性がある。また、天然林内の地点4における2年間の水質変動は、K⁺の変動は少ないが、EC、Na⁺、Ca²⁺、SO₄²⁻はそれぞれが連動して変化した。ただし、これらの変化は季節とは無関係である。これに対して、NO₃⁻は夏季に高く、冬季に低い値を示す季節変動が認められた。

今後、モニタリングを継続し、この2年間で認められた変動が普遍的なものであるのかについて検討したい。また、降水についても水質の計測を開始し、流域として見た場合の酸性物質の負荷量についても検討を進める予定である。

表-2. 葛籠川の平均水質 (森貞・平井 1995)

項目 採水地点	pH	EC μS/cm	Ca ²⁺ mg/L	Mg ²⁺ mg/L	K ⁺ mg/L	Na ⁺ mg/L	NO ₃ ⁻ mg/L	SO ₄ ²⁻ mg/L	CO ⁻ mg/L
4	7.16(4)	52(14)	4.13(27)	0.76(14)	0.67(8)	3.87(11)	1.33(54)	5.72(22)	2.54(6)
6	7.21(3)	68(16)	7.17(25)	0.88(14)	0.54(7)	3.89(12)	1.01(41)	6.96(19)	2.64(5)
9	7.24(2)	64(14)	6.27(24)	0.87(16)	0.55(9)	4.04(13)	1.05(28)	6.67(21)	2.57(5)
10	7.28(2)	60(13)	5.47(24)	0.89(15)	0.54(9)	4.03(10)	0.94(23)	6.24(20)	2.51(6)
11	7.27(3)	58(14)	5.26(27)	0.86(17)	0.52(9)	3.96(13)	0.77(38)	5.82(25)	2.52(6)
13	7.33(2)	61(15)	5.54(28)	0.86(17)	0.55(12)	4.04(13)	0.66(53)	6.41(24)	2.49(8)
14	7.31(2)	59(15)	5.41(31)	0.88(18)	0.57(12)	4.08(13)	0.73(49)	6.09(25)	2.50(13)

年平均値 (変動係数%)

引用文献

- 森貞和仁・平井敬三 (1994) 市ノ又山国有林流域の溪流水質. 日林関西支論4: 55~58.
- 森貞和仁・平井敬三 (1995 a) 高知県大正町葛籠山源流部の水質について. 森林総研四国支年報36: 21~22.
- 森貞和仁・平井敬三 (1995 b) 高知県葛籠川流域における水質変動. 日林関西支論5: 37~38.

ヒラアシキバチの孢子貯蔵器官から分離された菌について

保護研究室 田端雅進・阿部恭久

1. はじめに

ヒラアシキバチ (*Tremex longicollis*) はヒラアシキバチ亜科に属し、エノキに寄生する木材穿孔性昆虫である (奥谷, 1967)。ヒラアシキバチ亜科の昆虫と菌の関係について、Stillwell (1964) はカナダで *Fagus grandifolia* に寄生した *T. columba* がミダレアミタケ (*Cerrena unicolor*) と関連があることを報告している。日本ではヒラアシキバチ亜科の昆虫と関連する菌について報告された例がない。そこで筆者らはエノキ枯死木上で発見されたヒラアシキバチを用いて本種と関連する菌を明らかにした。

2. 材料と方法

(1) 供試虫

1994年10月5日から10月19日に高知県吾川郡伊野町において、カンレイシャで覆ったエノキ枯死木から羽化脱出したヒラアシキバチ雄18頭、雌31頭を用いた。採取されたヒラアシキバチは-20℃の冷凍庫に15~30分間入れた後、実体顕微鏡下で解剖した。

(2) 供試菌

孢子貯蔵器官 (以下、マイカンギア) から取り出された菌はラクトフェノールで固定した後、光学顕微鏡下でその形態を観察した。実体顕微鏡下で解剖して取り出されたマイカンギアをポテトデキストロース寒天 (以下、PDA) 培地上で4日間から7日間、20℃暗黒下で培養した。マイカンギアから伸びた菌糸体をPDA培地に移した後、25℃暗黒下で培養して培養的性質を調べた。

1994年10月にエノキ枯死木のヒラアシキバチの脱出孔付近に発生していた子実体を用いた。この子実体はミダレアミタケと同定された。採取された子実体から担子孢子を分離・培養してPDA培地に移した後、25℃暗黒下で培養して培養的性質を調べた。

PDA培地に落下させた担子孢子を滅菌水に懸濁した後、マイクロマニピュレーターで単孢子分離を行った。単孢子分離してPDA培地で培養した19菌株の単核菌糸体間の交配を25℃暗黒下で行った。交配はPDA培地上に二つの単核菌糸体を30~40mmほどで接し、対峙培養して行った。二つの菌叢が発達して接触した部分から菌糸体を取って光学顕微鏡下でかすがい連結の有無を観察した。

単核菌糸体間の交配の後、交配型の違う単核菌糸体株をテスター菌としてヒラアシキバチのマイカンギアから分離された菌の単核菌糸体株と交配した。マイカンギアから分離された菌の単核菌糸体株は、武丸の方法 (1964) に従って1%の胆汁末を含むPDA培地で培養して形成された分節孢子をマイクロマニピュレーターで単孢子分離したものである。ミダレアミタケ由来のテスター菌 (CU-12, 18) とヒラアシキバチのマイカンギア由来の単核菌糸体株 (1, 2, 3, 4, 5) の交配は上記と同じ方法で行った。

3. 結果および考察

採取されたヒラアシキバチを解剖した結果、雌はすべてマイカンギア内に菌糸の断片を保持していたが、

雄はマイカンギアを持っていなかった。Stillwell (1964) は *T. columba* がマイカンギア内に分節胞子を保持していると報告した。しかし、マイカンギア内の菌は細胞と細胞の間にかすがい連結を持っていることから菌糸の断片と考えられた。

ヒアアシキバチ雌のマイカンギアから分離された菌とミダレアミタケから分離された菌を PDA 培地上で培養した結果、マイカンギアから分離・培養された31株すべて同じ菌叢を呈していた。両方の菌は PDA 培地上で白色、綿毛状、気中菌糸が豊富で、生殖菌糸のほかに繊維状菌糸を形成し、不快な臭いがした。両方の菌を培養したシャーレの裏面は白くなっていた。両方の菌における菌叢周辺部の菌糸の幅、埋没菌糸の幅および繊維状菌糸の幅はそれぞれ $2 \sim 5 \mu\text{m}$, $1.5 \sim 4.5 \mu\text{m}$, $1 \sim 2 \mu\text{m}$ であった。両方の菌の培養的性質は Nobles (1965) や Stalpers (1978) の種コードにおいて以下のとおりであった。Nobles の種コード: 2, 3, 8, 32, 36, 38, 40, 41, 42, 53, 54, 59. Stalpers の種コード: 1, 2, 3, (6), (12), (13), 19, 21, 22, (24), 27, 30, 37, 39, 45, (46), 48, 52, 53, (83), 89, 93. 両方の菌の培養的性質は Nobles (1948, 1965) や Stalpers (1978) が報告したミダレアミタケのものとはほとんど一致していた。

ミダレアミタケから分離した単核菌糸体どうしを交配させた結果は表-1 に示した。採取されたミダレアミタケは Nobles (1965) が報告したように二極性のヘテロタリズムであった。

表-1. ミダレアミタケの単核菌糸体株間の交配

分離株	2	3	6	7	11	12	13	15	17	19	1	4	5	8	9	10	16	18	21
1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
18	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
21	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+
3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+
6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+
7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+
11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+
12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+
13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+
15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+
17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+
19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+

+, 和合性の交配 (かすがい連結が有る) ;

-, 不和合性の交配 (かすがい連結が無い).

ミダレアミタケ由来のテスター菌とヒラアシキバチのマイカンギア由来の単核菌糸体株の交配試験の結果は表-2に示した。テスター菌 CU-12と単核菌糸体株を交配させた場合、5分の2が和合、5分の3が不和合となったのに対し、テスター菌 CU-18と単核菌糸体株を交配させた場合、すべて和合となった。この結果、ヒラアシキバチのマイカンギアから分離された菌はミダレアミタケと同種であると思われた。高知県で採取されたヒラアシキバチとカナダで採取された *T. columba* は種が異なるが、マイカンギアに存在する菌は同じであった。多くの菌と昆虫の関係が知られている (Gilbertson, 1984)。しかしながら、Stillwell (1964) 以来、ヒラアシキバチ亜科の昆虫と関連する菌について報告がなく、これは日本ではじめてのヒラアシキバチ亜科の昆虫と関連する菌についての報告である。

テスター菌 CU-18と単核菌糸体株を交配させた場合、すべて和合となった。1本のエノキ枯死木から脱出したヒラアシキバチは、2個以上の異なるミダレアミタケの和合性因子を持っているように思われた。今後、ヒラアシキバチに寄生されたエノキ枯死木内にいくつかの和合性因子があるかを調べる必要がある。

表-2. テスター菌とマイカンギア由来の単核菌糸体株の交配

分離株	テスター菌	
	CU-12	CU-18
1	+	+
2	+	+
3	-	+
4	-	+
5	-	+

+, 和合性の交配 (かすがい連結が有る) ;

-, 不和合性の交配 (かすがい連結が無い).

引用文献

- Gilbertson, R. L. (1984) Relationships between insects and wood-rotting Basidiomycetes. 514pp, Columbia Univ.Press, New York.
- Nobles, M. K. (1948) Studies in forest pathology. VI. Identification of cultures of wood-rotting fungi. Can. J. Res., Sect. C 26: 281~431.
- Nobles, M. K. (1965) Identification of cultures of wood-inhabiting Hymenomycetes. Can. J. Bot. 43: 1097~1139.
- 奥谷禎一 (1967) 日本産広腰亜目 (膜翅目) の食草 (I). 日本応用動物昆虫学会誌11: 43~49.
- Stalpers, J. A. (1978) Identification of wood-inhabiting Aphyllophorales in pure culture. Studies in Mycology. 16: 248pp, Centraalbureau voor Schimmelcultures, Baarn.
- Stillwell, M. A. (1964) The fungus associated with woodwasps occurring in beech in New Brunswick. Can. J. Bot. 42: 495~496.
- 武丸恒雄 (1964) 担子菌類における一核化の研究, I. 薬剤処理による化学的誘発. 菌蕈研報 4: 37~40.

スギに寄生するクワカミキリ *Apriona japonica* THOMSON について

保護研究室 山崎三郎*

1. はじめに

クワカミキリは、広葉樹の果樹・園芸害虫としてよく知られているが、これまでに針葉樹に寄生した記録はない(小島・中村, 1986)。しかし最近、被害木診断依頼のスギ幼齢木を調べたところ、幹内からカミキリムシ幼虫が見つかり、これを飼育したところクワカミキリであることが判明したので、針葉樹への加害例として紹介する。

なお、調査にご協力頂いた高知県林業試験場宮田弘明保護科長、元同県香北林業指導出張所柿部洋文林業改良普及員、発表に当たりご教示頂いた石川県林業試験場江崎功二郎技師の各位に感謝申し上げる。

2. 被害実態

1) クワカミキリの寄生樹種：これまでに記録されている本種の寄生樹種は15科46種を越すが(小島ら, 1986)、クワ・イチジク・ビワなどの被害が古くから知られている。しかし最近の造園・造林樹種の多様化に伴いポプラ類・ヤナギ類・カエデ類などへの穿入加害が多くなってきた。最近、高知県内では伊野林業事務所管内の高岡郡佐川町本郷字唐ケ谷のケヤキ幼齢造林地(5年生, 約0.6ha)において本種による被害が発生し、苗木の多くが折れたり枯死した。ケヤキ林での被害は、石川県珠洲市においても発生したことが江崎(1996)によって報告されている。

2) 被害の概況①被害林：被害発生地は四国山地の東部、物部川上流域の高知県香美郡物部町柳瀬大字青木平で(図-1)、スギ海布丸太(みがき丸太)の生産を目的として1980年に1200本/ha植栽した林分である。面積は約1haで、1993年5月調査時での樹高は4.0m、胸高直径10cm程であった。被害林は公道の上側にあり、南東に面した急傾斜地で、下層植生は比較的豊富であった。下方は法面の約10mほど下で水瀬ダムに接している。なお被害林は、それまでの桑畑を海布丸太生産のために改植した林であることが、林内のクワの切り株から確認できた。②被害状況：1992年4月27日、枝条部が赤く変色したスギ生立木を所有者が発見、幹部から木屑と虫糞が排出されていた木を地際から切断し、2mまでの幹を香北林業指導出張所に持ち込んだ。当時、変色の見られたスギは1本だけであったという。

3. 調査結果

1) 食害状況：被害木の食痕を観察したところ、幼虫による食害孔道の長さは全長で約80cmあり、若～中齢幼虫期の孔道は、地上高3mの幹部から少しらせん状を呈しながら樹皮下を下方に向かって長さ50cmほど伸びていた。孔道は虫糞で固く詰められていたが、下部では一部樹皮が剥がれ孔道が露出していた(写真-1)。中齢～老熟幼虫の孔道はここから材内に穿入し、約30cmほど下方へ伸びていたが、その最先端の心材部から1頭の老熟幼虫が見つかった。心材部での孔道の幅は長径18mm、短径11mmの楕円形で、この部分には荒く細長い木屑が詰まっていた(写真-2)。クワカミキリ幼虫の加害様式は、生立木の材内を縦方向に食い進み、ある間隔をもって脱糞孔を形成するが、スギでの加害様式は特異で、中齢幼虫期まで樹皮下に虫糞を詰めな

がら食い進んでいた。なお、1993年6月4日、被害林分を調査したが、本種による新しい被害木は発見できなかった。

2) 飼育結果：小型の飼育箱に入れ、そのまま室温で放置して置き、8月中旬箱内で死亡していたカミキリムシの成虫1頭を発見した(写真-3)。成虫はおそらく、7月には蛹化しすでに羽化していたものと推測された。

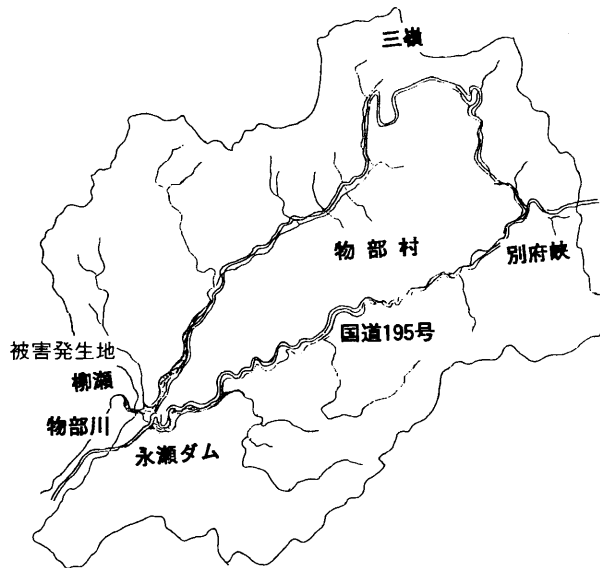


図-1. クワカミキリ被害発生地

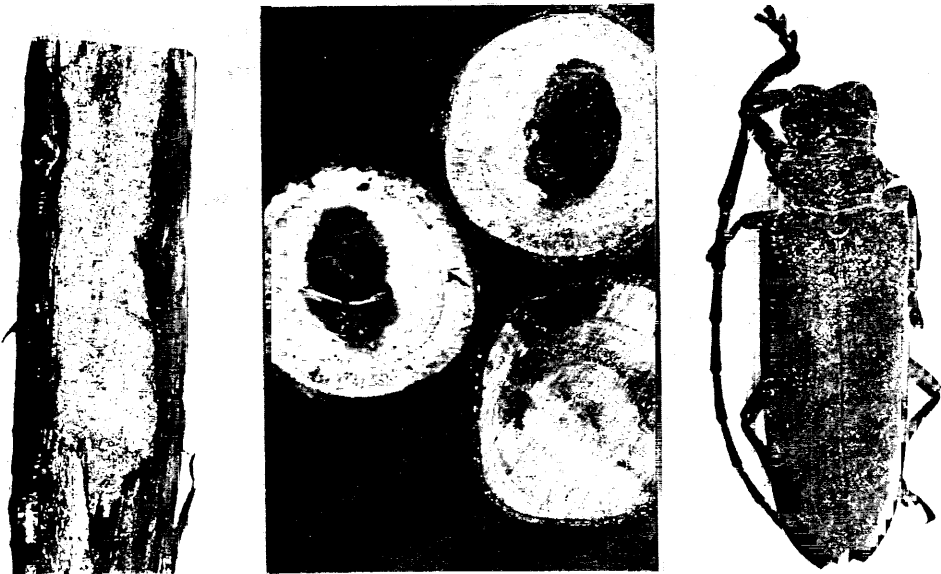


写真-1, 虫糞を詰めた幼虫孔道, 写真-2, 幼虫孔道(スギ幼令木断面), 写真-3, 羽化した雌成虫

3) 羽化成虫の形態：羽化成虫は雌で、体長は36.1mm、さやばね長は26.8mm（最大幅6.0mm）、触角の長さは44.1mmであった。体型と体色は広葉樹産の個体と変わらず、体には短黄色の微毛を装い、肩基部には多数の黒色の顆粒を具えていた。

4. おわりに

これまで、本種の寄生が確認された樹種はすべて広葉樹であり、針葉樹に寄生した記録はない。今回、スギから被害が確認できたとはいえ、林分内の1本だけであり、羽化した成虫もわずかに1頭だけであった。広葉樹加害のカミキリムシが広葉樹に寄生することは珍しく、スギに加害した例としては、ゴマダラカミキリが京都（小林ら，1981）と鹿児島島の種子島（谷口ら，1982）から加害が見つかった他、ヒラヤマコブハナカミキリによる被害が静岡（奥田，1984）で見ついている。小林ら（前出）は、特殊な条件下においてのみスギへの加害が行われると述べ、谷口（前出）もシカや風による損傷などが被害対象木の前提となり、ヤクスギの持つ何らかの特性に起因するものと考えられるとしている。またヒマラヤコブハナカミキリの場合は、生立木が絶対条件であると述べている。これらの特異な加害様式から推して、今回のクワカミキリのスギへの加害も特異なケースと考えられる。すなわち、クワの幹から脱出した成虫のある個体が、寄生木となるべきクワが無くなっていたため、スギに産卵を試み、クワカミキリの生育に適していたと考えられるスギで、孵化した幼虫が樹皮下を食害、材内まで到達し、やがて蛹化・羽化したものと思われる。高知県内はじめ四国山地ではカイコの生産が行われているが、最近ではスギ・ヒノキ林などへの転換が図られていることから、同じような被害が発生しないよう、今後も注意が必要である。

引用文献

- 江崎功二郎（1996）クワカミキリ *Apriona japonica* THOMSON によるケヤキ造林地の被害実態．森林防疫45：69～72.
- 小林一三・奥田素男（1981）ゴマダラカミキリによるスギ幼齢木の被害．92回日林論：357～358.
- 小島圭三・中村慎吾（1986）日本産カミキリムシ食樹目録．336pp，比婆科学教育振興会，広島．
- 谷口明・竹村薫・青木等（1982）鹿児島県種子島におけるゴマダラカミキリのスギ造林木被害．森林防疫31：85～89.
- 奥田宣生（1984）静岡市周辺のヒマラヤコブハナカミキリの生態について．駿河の昆虫128：3713～3720.

平成7年度の病虫獣害発生状況について

保護研究室 阿部恭久・田端雅進・井上大成*

1. はじめに

森林病虫獣害の発生予察・防除法を開発するために、保護研究室では経常研究として「病虫獣害発生情報の収集と解析」を実施し、四国地域の病虫獣害の発生情報を把握・整理し、被害の発生状況および動向の解析を行っている。この課題の中で平成7年度における四国地域の森林の病虫獣害発生状況についてとりまとめを行った。樹木あるいは林産物等の病虫獣害のとりまとめにあたっては、香川、愛媛、徳島、高知各県の林業試験研究機関から出された病虫獣害被害報告、高知営林局各営林署等から森林総合研究所四国支所長あてに送付された「林木・苗畑の異状速報」、個人・団体からの病害虫の鑑定依頼などを受けて保護研究室が行った病虫獣害調査の結果を使用した。被害情報の提供および調査に協力していただいた関係機関各位に対して心からお礼を申し上げる。

2. 病虫獣害発生状況

平成7年（1995年1月から1995年12月まで）に、四国地域において発生が確認された主な病虫獣害は表-1の通りである。今年度も昨年度と同様に夏～秋季が高温少雨であり、このことが病虫害の発生にも影響を与えたと考えられる。

病害では、暗色枝枯病によるスギの立枯や枝枯被害が、高知県内（安芸市および奈半利営林署管内）において発生したことが平成7年の特筆すべき現象であろう。本病に罹病したスギ・ヒノキは枝や梢端部が枯れて赤褐色を呈しひどい場合は枯死するが、被害枝の基部に紡錘状の壊死部が形成され、材内部には黒褐色の変色域が現れることが特徴である。本病に関しては乾燥、風害、塩害などの気象的因子や土壌条件が被害発生の誘因となることが知られており、夏季の乾燥により本病の被害が拡大したものと思われる。従来、乾燥によるスギ、ヒノキの立枯・枝枯と判定された被害の中には、暗色枝枯病が関与している例も含まれているものと考えられる。

虫害では、昨年に引き続き松くい虫被害が四国地域では多く発生し、特に防除対策のとられていない私有林において枯損が目立った。景勝地の海岸林は地上散布や被害木の除去といった防除措置がとられていても、近くの私有林に松くい虫の被害木が放置されている例が多く、このために防除効果が上がらないという問題が残されている。ニホンキバチによるスギ・ヒノキ材の変色被害やシキミを加害するクスアナアキゾウムシの被害は、保護研究室や各県の林業試験研究機関の調査により、四国全域に広く発生していることが確認された。このように病虫害に関しては、被害は恒常的に出ていても調査が行われていなかったり、被害を識別できる管理者がいない場合、見過ごされている例も多いと考えられる。

獣害では、シカ、ノウサギなどによる造林木の食害が四国東部を中心に依然として多く発生しており、コストのかからない被害軽減技術の開発が求められている。

表-1. 平成7年の四国地域病虫獣害発生状況

病虫獣害名	徳島	香川	愛媛	高知	営林局
<病害>					
暗色枝枯病 (スギ)	0.1			33.75	++
うどんこ病 (アオキ)				+	
黒点枝枯病 (スギ)	50.0				
こぶ病 (スギ)		+			
ごま色斑点病 (レッドロビン)		+			
樹脂胴枯病 (ヒノキ)	36.1	+			
多芽病 (アカマツ)			+		
ならたけ病 (ヒノキ)	1.0	+	0.1		
葉ふるい病 (マツ)		+			
輪紋葉枯病 (サカキ)		0.7			
<虫害>					
イタヤハムシ (ダケカンバ)	1.0				
クスアナアキゾウムシ (シキミ)	++	+	+++	+++	
コウモリガ (エゴノキ・ヤマハノキ・ヤマボウシ)	1.71	2.35	+	+	
コスカシバ (ウメ)		+			
スギカミキリ (スギ・ヒノキ)	468.7	22.1	+		
タマバエの1種 (シキミ)			+		
ドウガネツヤハムシ (タラノキ)		+			
ニホンキバチ (スギ・ヒノキ)	2.0		+		
根切虫 (スギ・ヒノキ)	2.57	0.05		0.2	
ハダニ類 (ヒノキ)		5.0			
ヒノキカワモグリガ (スギ・ヒノキ)	417.0		+		
ホソナガシンクイムシ (ゴムノキ材)		+			
マダダクロホシタマムシ (ヒノキ)			+		
マツズアカシンクイムシ (マツ)	1.0				
松くい虫 (アカマツ・クロマツ)	13,418m ³	37,286m ³	10,500m ³	996m ³	
	2,322	117	0.01		
<獣害>					
イノシシ (スギ・ヒノキ・タケノコ)	15.1	+			
カモシカ (スギ)	385.44			11.0	
キツツキ (スギ・ヒノキ・ほだ木)		+	+		
サル (ヒノキ)	2.0				
ニホンジカ (スギ・ヒノキ)	684.18	157.0	+	35.0	
ノウサギ (スギ・ヒノキ)	423.94	77.2	+	23.0	
ノネズミ (スギ・ヒノキ)		+			
ムササビ (スギ)			1.0		

数値の単位はha (松くい虫被害のみ被害材積を併記), +: 微害, ++: 中害, +++: 激害

森林の継続調査と長伐期林分情報の整備

— 収穫試験地の間伐計画と西又東又山試験地の調査結果 —

経営研究室 松村直人・小谷英司

1. はじめに

森林総合研究所四国支所経営研究室では、現在2つの天然更新試験地（スギ）と12の人工林収穫試験地（スギ7、ヒノキ5）について、継続調査を実施している。近年、多様な森林施業に対する関心が高まっているが、施業体系が整っているものは依然として少ない。例えば、長伐期林分等について、各種の施業タイプに類型化し、積極的な施業試験を行い、長伐期施業指針や施業計画の作成に向けた基礎資料の提供が求められている。ここでは、四国地域の収穫試験地における間伐計画と魚梁瀬営林署管内西又東又山スギ人工林収穫試験地の調査結果について報告する。

2. 収穫試験地の間伐計画

四国地域の収穫試験地には比較的若齢の試験地が多く、現在の長伐期化傾向に対応できる成長資料を取得するためにも、今後の継続調査が重要である。収穫試験地においては、施業タイプの分類を行い、積極的に間伐等の施業を実施する予定である。また、その際には多様な間伐試験を設計し、基礎データの収集に努める。以下に、長伐期施業の対象試験地の特徴をまとめてみる（表-1）。

表-1. 長伐期施業の対象試験地と間伐実施状況

試験地名	施業タイプ	調査区（間伐方針）	間伐実施年度／林齢
小屋敷山	天然更新／択伐作業	択伐	H5／スギ 284* ヒノキ 312*
滑床山ヒノキ	長伐期	B種間伐区	H3／ 89
滑床山スギ	長伐期	B種間伐区	H4／ 86
西又東又山スギ	長伐期	B種間伐区	H8／ 46
下ル川山ヒノキ	長伐期	B種間伐区	H4／ 35
		署間伐区	H7／ 38
下ル川山スギ	長伐期	弱度間伐区	H8／ 38
		中庸度間伐区	H8／ 38
		強度間伐区	H8／ 38

* 林齢は標本木の平均

また、これらの収穫試験地における、実施済み、あるいは計画中の間伐の諸特性値は以下のようである（表-2）。

3. 西又東又山スギ人工林収穫試験地の調査結果

当試験地は1960年12月に、高知営林局魚梁瀬営林署管内、128林班ほ1、ほ2小班に設置され、スギ人工林の成長量、収穫量およびその他の統計情報を収集するとともに林分構造の推移を解明することを目的とし

表-2. 間伐の諸特性値

試験地名	間伐種	間伐率(%)		相対幹距比(%)		D _t /D比*
		本数	材積	間伐前	間伐後	
小屋敷山	択伐スギ	14.7	27.3	—	—	1.56
	ヒノキ	8.6	24.6	—	—	1.89
滑床山ヒノキ	B種間伐	34.0	26.7	15.3	18.6	0.88
滑床山スギ	B種間伐	24.0	17.0	16.6	18.8	0.84
下ル川山ヒノキ	B種間伐	24.4	11.7	16.8	18.8	0.73
計画中						
西又東又山スギ	B種間伐	23.2	—	12.5	—	0.87
下ル川山ヒノキ	署間伐	33.9	21.4	11.7	14.4	0.79
下ル川山スギ	弱度間伐	31.9	15.3	11.8	13.8	0.77
	中庸度	35.3	20.4	12.6	15.1	0.78
	強度	43.1	27.8	12.2	15.6	0.82

* 間伐木の平均直径/間伐前の平均直径

ている。ヤナセスギの天然生林から種子を採取し、養成、植栽している。植栽前は焼き畑にして、農作物を栽培していたという。間伐試験と併せて、ヤナセスギ人工林の成長資料を収集している。

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NW、N/30、10°となっている。標高は800m、地質はジュラ紀安芸川層、土壌型はB_Dである。施業区と対照区は隣接する林分に設定されており、施業区では、過去2回B種間伐（下層間伐）を実施、平成8年に3回目の間伐を予定している。成長経過をこれまでの調査結果とともに表-3に示す。

表-3. 西又東又山試験地の調査結果（最終調査：1996.1）

試験地	林齢 (年)	立木本数 (/ha)	林分材積 (m ³ /ha)	平均直径 (cm)	平均樹高 (m)	連年成長量 (m ³ /ha/yr)	相対幹距 (%)	備考
007 施業区 0.203ha	10	3286	118	9.6	7.4	31.6	23.6	間伐
	15	3286	276	12.5	11.0	20.7	15.9	
	18	3286	338	13.6	12.5		14.0	
	18	1931	237	15.1	13.0	28.5	17.5	
	20	1931	294	15.7	14.0	25.8	16.3	間伐
	25	1931	423	17.9	16.1	13.0	14.1	
	27	1931	449	18.6	16.5		13.8	
	27	1231	340	20.5	17.2	28.7	16.6	
	30	1222	426	22.0	18.4	18.6	15.5	
	35	1222	519	23.7	19.2	27.2	14.9	
008 対照区 0.078ha	40	1222	655	25.6	21.6	12.2	13.2	間伐
	45	1222	716	26.2	22.8		12.5	
	11	2782	161	11.5	8.5	31.2	22.3	間伐
	16	2782	317	14.5	11.5	43.3	16.5	
	19	2744	447	16.1	13.6	23.5	14.0	
	21	2744	494	16.6	14.6	24.0	13.1	
	26	2705	614	17.7	16.1	18.4	11.9	
	31	2590	706	19.1	17.3	16.2	11.4	
	36	2577	787	19.9	17.8	27.2	11.1	
	41	2551	923	20.7	19.5	16.8	10.2	
	46	2474	1007	21.2	21.5		9.4	

(参考文献 佐竹：昭和40年度林試四国年報、佐竹他：昭和60年度林試四国年報、松村他：平成2年度森林総研四国支年報)

嶺北流域にみられる林業労働力の育成・確保策

経営研究室 山田茂樹・松村直人

1. はじめに

林業労働力の確保・育成問題は、林業生産の維持・発展のみならず森林の健全な育成や林業を基幹産業とする山村地域の発展とも深くかかわる重要な問題である。1980年代後半から各地で林業関連第3セクターの設立や森林組合作業班の待遇改善などの動きがみられるが、それらは地方公共団体の専門職員並みの待遇により人材を確保する形式が多い。高知県嶺北流域では、これまでと異なる方法で若年林業労働力の確保・育成に取り組む事例が存在する。本稿ではこれについて報告する。なお、本稿は当該事業体、流域の林業事業体、森林組合等に対する面接聞き取り調査に基づいている。

2. 事業体の概要と展開

「(有)吉野川流域林業」(以下「(有)吉野川」)は、流域の林業労働力事情の悪化に将来の林業生産維持の危機を感じた木材関連業者らにより、若年労働力の確保と育成を大きな目標のひとつとして設立された。当初9名であった従業員は、94年末には14名(取締役1で作業員兼務、内部独立4を含む)、平均年齢は33歳である。また、20歳代前半から30歳代前半の従業員の雇用に毎年成功している。ほぼ素材生産専業、事業範囲は流域一円の民有林を中心とし、生産量は91年度2,000m³(半年間)、92年度5,000m³、93年度7,200m³、94年度11,000m³と順調に伸びている。作業体系にはプロセッサ、グラップルなどの高性能林業機械を採用している。また、94年度には単年度黒字を計上している(表-1参照)。

3. 「(有)吉野川」の人材育成・確保策

同社の人材育成・確保上の特徴の第1は、採用当初の給与水準が高く設定されていることにある。たとえば高校新卒者の場合、流域内の第3セクターを例に取ると、給与月額額は嶺北流域の町村役場専門職員の基本給13万3,000円前後(94年)に現場手当等必要な諸手当を加えて15万~16万円くらいである。対して「(有)吉野川」は採用後半年で25万円が支給され、かなりの開きがある。また、同社の方針の第2の特徴として、素材生産業者としての独立を奨励している点があげられる。同社は月25万円を年齢、勤続年数等に関係なく支給するが、設立当初の予定と異なり現在定期昇給はない。したがって、当初高水準にある賃金も定期昇給制を採る事業体と逆転することになる。そこで月25万円以上の収入を望むなら、独立して事業主となることを採用時から従業員の目標のひとつとさせている。この場合、独立した事業体は「(有)吉野川」の傘下事業体として機能することになるが、「社長」として従業員以上の収入を得る可能性も出てくるわけである。さらに会社としては定期昇給制度を採った場合の、勤続年数の増加に伴う賃金上昇に起因する経費の負担増を免れるという効果も期待できる。

4. むすび

以上のように、高知県嶺北流域では若年林業労働力の確保・育成策として、これまで各地の事業体でみら

れたように安定した職場を提供するというだけでなく、採用当初、高賃金を保証することにより労働力を確保し、さらにその後は独立した事業主となることを育成目標のひとつにするという新しい方向性がみられる。

表-1. 「(有)吉野川流域林業」の概要

形態	有限会社
設立年	1991.10
出資金	3,000千円
出資者	1 原木市場, 3 個人
役職員	事業12 (役員兼務1), 事務臨時0
作業員平均年齢	33
設立・運営の目的	林業後継者の育成 市場への出材量の確保
事業内容	素材生産, 造林
総売上	114,000千円
事業比率	素材生産99:造林1
素材生産量	11,000m ³
地域内シェア	7.3%
造林・保育面積	38 ha
高性能林業機械の導入状況	プロセッサ1, ハーベスタ1, グラップル1
標準的な工程	① チェンソー伐倒 — 架線全木集材 — ハーベスタ造材 — グラップル巻立・積込 ② — プロセッサ造材 — ③ 従来通り

注) 聞き取り調査により作成 (1995)。

表-2. 「(有)吉野川流域林業」の待遇, 採用状況

高卒初任給	採用6ヶ月20万円→25万円(諸手当込)				
支払方法	月給制				
定期昇給	—				
賞与	60万円				
社会保険等加入状況	○	○	○	○	○
その他	持ち家建築補助				
休日	日・祝, 雨天				
有給休暇	1年目8日, 最高20日				
月平均就労日数	19日				
定年制	60歳				
採用状況	1992	1993	1994	1995	
～19	—	—	—	1	
20～24	1	1	—	—	
25～29	1	—	2	—	
30～34	1	—	—	1	
35～39	2	—	—	—	
40～	2	—	—	—	
計	7	1	2	2	

注1) 聞き取り調査により作成 (1995)。

注2) 92年の40歳以上2名は指導のため森林組合より移籍。

95年は他に女子臨時事務員1名雇用。退職者なし。

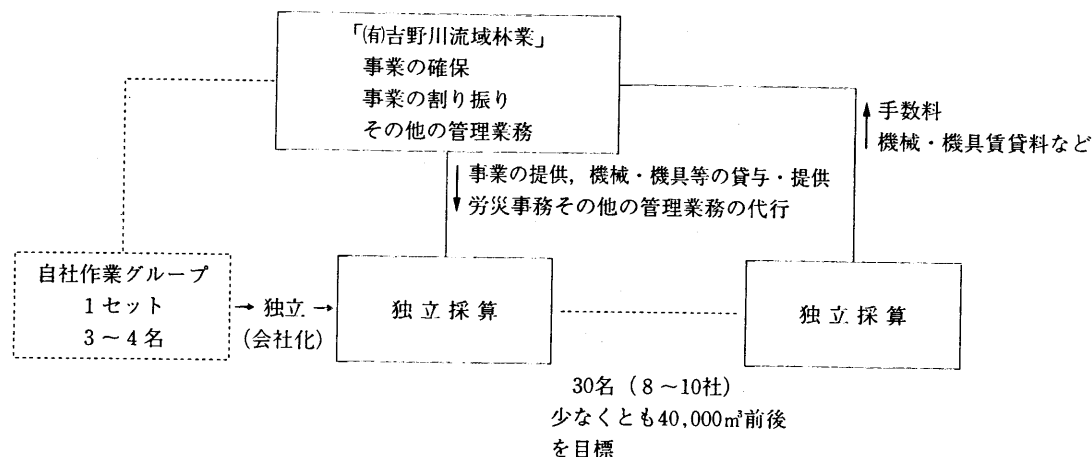


図-1. 「(有)吉野川流域林業」の将来構想

林業関連第3セクターの現段階

— 嶺北流域の事例より —

経営研究室 山田茂樹・松村直人

1. はじめに

流域の林業生産の中核的担い手として、また林業労働力の確保・育成のモデル・ケースとして、地方公共団体等の出資による第3セクター形式の林業事業体の設立が多数見られている。しかし、それらの経営状況は必ずしも良好とは言えず、赤字を計上し続けている事業体も少なくない。高知県嶺北流域に1991年7月に設立された第3セクター「(株)とされいほく」は、事業開始3年目で単年度黒字に転じている。本稿ではその要因を事業基盤の変化という側面から検討した。なお、本稿は当該事業体での面接聞き取り調査に基づいている。

2. 事業体の概要

同社は、林業労働力不足、高齢化が進むなか、高性能林業機械を装備した「先進的」な事業体として設立された。出資総額は1億3,310万円、高知県と嶺北5か町村が各々46.5%、残りを嶺北流域5森林組合などが出資している。94年度末では、取締役13(常勤1)、監査役3、職員15(事業14、事務1)で、他に伐出専門の準社員2が存在する。事業範囲は嶺北5か町村が中心で、素材生産請負を主要事業としている(表-1参照)。

3. 事業展開と事業基盤の変化

表-2にみられるように、同社は事業開始初年度から順調に事業量を伸ばしているが、92年度は約2,700万円、93年度は約230万円の欠損金を計上した。しかし、94年度は約2,400万円の黒字を計上している。この間の事業基盤の変化をみたものが表-3である。92年度は箇所数も多く1事業地あたり材積は280 m^3 にすぎない。対して94年度約700 m^3 、95年度約1,700 m^3 と大型化が著しい。営業収益を素材生産量で除した単位あたり収益は92年度約8,400円/ m^3 、93年度約10,200円/ m^3 、94年度約10,100円/ m^3 と頭打ち傾向にあるにもかかわらず、営業費用+事業管理費で除した単位あたり費用は約13,100円/ m^3 、10,600円/ m^3 、8,531円/ m^3 と大幅な低下をみせている。同社の高性能林業機械の整備状況は92年度にプロセッサ2台、93年度にプロセッサ、グラッブル各1台(プロセッサはリース)、94年度途中にタワー・ヤーダ1台と、93年度までに基本的な整備を行っている。また、作業員の作業習熟度はかなり向上しているものの、まだ不十分であるという認識が社内にあることなどを考えると、単位あたり費用低下の要因として事業地の大ロット化を指摘しうるであろう。

4. むすび

本稿では、検討の余地を若干残すものの「(株)とされいほく」の事業展開には事業地の大ロット化がみられ、それが事業費低下の要因のひとつと考えられることを指摘した。しかし、流域のかなりの面積が小規模・分散的な林地所有形態であり、これらをまとめて大ロット化する機能の整備を今後の課題として指摘できる。

表-1. 「株」とされいほく」の概要

形態	株式会社
設立年	1991.7
出資者	133,100千円
出資者	県、嶺北5か町村、県森連、6森組、2林業会社
役員	取締役13(常勤1)、監査役3
職員	事業14、事務1、作業準社員2
作業員平均年齢	35
設立・運営の目的	林業後継者の育成 機械化林業の推進 森林の整備推進
事業内容	素材生産、造林
総売上	129,700千円
事業比率	素材生産94：造林6
素材生産量	12,822m ³
地域内でのシェア	8.5%
造林・保育面積	64 ha
高性能林業機械の導入状況	プロセッサ3、グラブ1 タワヤーダ1

- ① チェンソー伐倒ー架線全木集材ー
プロセッサ造材ーグラブ1巻立・積込
② タワヤーダ集材ープロセッサ造材ー
③ ープロセッサ造材ー

注) 聞き取り調査により作成 (1995)。

表-3. 「株」とされいほく」の事業地の内訳

	1993年度	94	95	95年度主要事業地内訳
生産量	6,444	8,696	12,822	本山町森組国有林主伐3,039m ³ 、県行造林主伐3,000m ³ 、
箇所数	23	12~13	7	大川村森組民有林間伐2,500m ³ 、N林業間伐2,000m ³ 、
平均材積	280	696	1,832	Y木材主伐など。

注) 聞き取り調査により作成 (1994, 95年)。

表-2. 「株」とされいほく損益状況の推移

	1992年度	93年度	94年度
素材生産量	6,444	8,696	12,822
その他の事業	—	—	保育64 ha
収益	53,978,127	88,913,864	129,690,930
費用	10,930,826	72,863,539	90,894,685
営業損益	A	16,050,325	38,796,245
差引損益	A	16,050,325	38,796,245
事業管理費	B	18,925,351	18,492,255
営業利益	C = A - B	-2,875,026	20,303,990
営業外損益	D	520,812	2,499,134
経常利益	E = C + D	-2,354,214	22,803,124
特別損益・差引損益	F	0	1,491,926
税引き前当期利益	G = E + F	-2,354,214	24,295,050
法人税・住民税	—	—	290,000
当期利益	-27,311,968	-2,354,214	24,005,050
当期繰越欠損金	-27,311,968	-2,354,214	-31,275,341
当期未処分欠損金	-28,921,127	-31,275,341	-7,270,291

注1) 同社「定時株主総会提出議案」各年度により作成。

注2) 92年度の繰越欠損金と未処分欠損金とが異なるのは前年度の設立準備等にかかった費用の赤字分が加えられているからである。

注3) 92年度の「営業損益 費用」が小さく、「事業管理費」が大きいのは事業従事社員の給与手当、賞与、法定福利費を前者ではなく後者として計上したためと思われる。

(材積・m³、箇所数・箇所)

研 究 業 績

研 究 業 績

支 所 長

- 高田長武 (1995. 4) 審査講評. 高知営林局業務研究発表集 42: 181~183.
 高田長武 (1995. 7) はじめに. 森林総研四国支年報 36: 1.
 高田長武 (1995. 11) 創立90周年に寄せて. 森林総研所報 86: 4.
 高田長武 (1996. 3) 新しい「農林水産研究基本目標」について. 森林総研四国情報 15: 1.

支 所 付

- 遠田暢男・山崎三郎 (1995. 6) 緑色長城の一旦—中国楊樹造林の天牛之害 (中国「緑の長城」作戦—ポプラ植栽林のカミキリムシ被害). 寧夏森林保護研究 1: 6~12.
 山崎三郎・吉田成章・遠田暢男・孫普・李徳家・張波 (1995. 6) 黄河沿岸旱柳護岸林の天牛之害 (黄河護岸林における旱柳のカミキリムシ被害). 寧夏森林保護研究 1: 32~38.

造林研究室

- 田淵隆一・小池孝良 (1995. 4) 光環境変化に伴う落葉広葉樹陰樹冠の陽樹冠化. 第106回日林講要: 556.
 田淵隆一・藤本 潔・森 徳典・室伏多門 (1995. 6) マングローブ数樹種の樹冠のかたち. 第5回熱帯生態学会講要: 41.
 酒井 武・川崎達郎・田淵隆一 (1995. 9) 四万十川源流域での森林から溪流へのリター・土砂の流入量. 森林総研四国支年報 36: 23~24.
 酒井 武・川崎達郎・田淵隆一 (1995. 9) 市ノ又風景林の林分構造. 森林総研四国支年報 36: 25~28.
 酒井 武・川崎達郎 (1995. 10) 天然生ヒノキ・ツガ林から溪流へのリター・土砂の流入量. 日林論 106: 317~318.
 田淵隆一 (1996. 2) 木はダイエットできるか? 森の木の100不思議. 202~203.
 田淵隆一 (1996. 2) ポナベ島のマングローブ林調査. 日本熱帯生態学会ニューズレター 22: 7~11.
 田淵隆一 (1996. 3) 混交林を造成することとは? 森林総研四国情報 15: 2.
 田淵隆一 (1996. 3) 木の太りを測る. 森の研究—日本林業: 216~219.
 酒井 武・川崎達郎・田淵隆一 (1996. 3) ヒノキ・ツガ天然林のサイズ構造. 第43回日生態講要: 47.

林地保全研究室

- 三浦 覚・太田誠一・田中永晴・Effendi, E. (1995. 3) インドネシア東カリマンタンにおける蛇紋岩土壌の生成系列・粘土鉱物および化学組成. 第41回日本土壌肥科学会講要: 127.
 森貞和仁・藤本 潔・小林繁男 (1995. 4) “御岳崩れ” 発生後10年間の土壌発達. 第106回日林講要: 235.
 三浦 覚・平井敬三・森貞和仁 (1995. 4) 林相の相違が林地の地表侵食抑止に及ぼす効果. 第106回日林講要: 238.
 Morisada, K. (1995. 6) An example of initial soil development on the heaped earth in the tropics. Journal of Tropical Forest Science 7: 670~672.

- 森貞和仁・三浦 寛 (1995. 7) 高知市朝倉にはどんな雨が降っている? 森林総研四国情報 14: 3~4.
- 三浦 寛・平井敬三 (1995.10) 穴内川源流域の水質特性—水温, pH, EC—. 第46回日林関西支講要: 25.
- 山田 毅・竹中千里・岩田四郎 (1995.10) 酸性霧によるヒノキ及びスギ苗からのエチレン放出. 第46回日林関西支講要: 17.
- 森貞和仁 (1995.11) 非晶質成分からみた御岳岩屑流発生後10年間の土壌変化. 環境情報科学論文集 9: 75~78.

保護研究室

- 田端雅進・阿部恭久 (1995. 5) ヒラアシキバチの孢子貯蔵器官から分離された菌 (予報). 第39回日菌講要: 56.
- 阿部恭久 (1995. 5) クロコブタケ (*Hypoxyylon truncatum* (Schw.:Fr.) J. H. Miller) の分類について. 第39回日菌講要: 73.
- Abe, Y. and Liu, Z. L. (1995. 6) An annotated list of xylariaceous and diatrypaceous fungi collected from Mt. Fengyangshan and Mt. Baishanzu, Zhejiang Prov. in East China. 国立科学博物館研究報告B類 21: 75~86.
- Tabata, M. and Abe, Y. (1995. 9) *Cerrena unicolor* isolated from the mycangia of a horntail, *Tremex longicollis*, in Kochi Prefecture, Japan. Mycoscience 36: 447~450.
- 阿部恭久・田端雅進・井上大成 (1995. 9) 平成6年度の病虫獣害発生状況について. 森林総研四国支年報 36: 48~49.
- 阿部恭久・田端雅進 (1995.10) 四万十川源流域のクスギ人工林の菌類相について. 第46回日林関西支講要: 72.
- Abe, Y., Kobayashi, T., Onuki, M., Hattori, T. and Tsurumachi, M. (1995.10) Brown Root rot of Trees Caused by *Phellinus noxius* in Windbreaks on Ishigaki Island, Japan. — Incidence of Disease, Pathogen and Artificial Inoculation—日本植物病理学会報 61: 425~433.
- 井上大成・山崎三郎 (1996. 3) スギ・ヒノキの大敵—ニホンキバチの生態とその防除法. 森の研究—日本林業: 162~165.
- 井上大成 (1995. 8) 盛夏から晩秋に羽化したヘリグロテントウノミハムシ成虫の越冬・産卵能力. 第55回日昆学会・第39回日応動昆学会合同大会講要: 125
- 井上大成・西村知記 (1995. 5) クスアナアキゾウムシの高知県における発生生態 (講要). 四国虫報 31: 190~191
- 西村知記・井上大成・山崎三郎・宮田弘明 (1995. 8) 高知県山間部のシキミ栽培地におけるクスアナアキゾウムシの生活環. 日応動昆学会誌 39: 227~233
- 井上大成 (1996. 3) クスアナアキゾウムシの生活環とシキミの被害実態. 森林総研四国情報 15: 3
- 井上大成・若山 学・鳥居慎司 (1996. 3) 高知県の平野部におけるクスアナアキゾウムシの生活環. 第56回日昆学会・第40回日応動昆学会合同大会講要: 77
- 井上大成・宮田弘明・堺 俊彰・井上巧盟・大久保政利・西村知記・若山 学・高橋昌隆 (1996. 3) 四国地方におけるクスアナアキゾウムシの分布とシキミの被害実態. 第56回日昆学会・第40回日

応動昆虫学会合同大会講要：78

経営研究室

- 松村直人 (1995. 3) ヨーロッパ先進国の環境保全型施業と収穫予定法. 平成6年度環境保全型施業の調整手法の開発に関する調査報告書 (林野庁) : 9~20.
- 松村直人・小谷英司 (1995. 3) ニューラルネットワークによる林分成長予測(I) - 四国地方人工林における成長分析 -. 第106回日林講要 : 763.
- 小谷英司・沢田治雄 (1995. 3) 気象衛星NOAAデータを使用した土地被覆区分の試み. 第106回日林講要 : 550.
- Matsumura, N. and Nishikawa, K. (1995. 4) Case-based design for decision making in forest management planning in Japan. Proceedings of Decision Support-2001. 2 : 674~679.
- 松村直人・山田茂樹 (1995. 7) 流域の活性化とは. 三好流域林業活性化に向けての整備指針書. 1~12, 吉野川 (三好) 流域林業活性化センター.
- 山田茂樹・松村直人 (1995. 7) 素材生産事業体の近年の動き. 森林総研四国情報 14 : 1~2.
- 山田茂樹・松村直人 (1995. 7) 三好流域の現状と課題. 三好流域林業活性化に向けての整備指針書. 13~35, 吉野川 (三好) 流域林業活性化センター.
- 山田茂樹・小谷英司・松村直人 (1995. 7) 三好流域の活性化に向けて. 三好流域林業活性化に向けての整備指針書. 36~64, 吉野川 (三好) 流域林業活性化センター.
- 松村直人 (1995. 9) 直径成長予測へのニューラルネットワークの応用. 森林総研四国支年報 36 : 31~32.
- 松村直人 (1995. 9) 森林計画情報のデータベース化と支援システム. 研究ジャーナル 18(9) : 12~19.
- 小谷英司・山田茂樹・松村直人 (1995. 9) 下ル川山ヒノキ人工林収穫試験地の調査結果. 森林総研四国支年報 36 : 29~30.
- 山田茂樹・松村直人 (1995. 9) 嶺北流域における林業生産の動向. 森林総研四国支年報 36 : 33~38.
- 山田茂樹・松村直人 (1995. 9) 嶺北流域の素材生産事業体の実態. 森林総研四国支年報 36 : 39~42.
- 小谷英司・川崎達郎・三浦 寛 (1995.10) 1994年干ばつが森林に及ぼした影響の解析. 第46回日林関西支講要 : 71.
- Kodani, E. and Sawada, H. (1995.11) Relationship between land cover and NOAA GVI in Thailand. Proceedings of the 16th Asian conference on Remote Sensing. 16 : 9-1-4.
- Matsumura, N. (1996. 3) Design of stand growth database based on C.F.I.. Proceedings of forest inventory and monitoring in East Asia, Niigata Univ.. 117~120.
- 山田茂樹 (1996. 3) 素材生産事業体等における林業労働力の確保と育成. 林業経済研究 129 : 123~128.

資

料

受 託 研 究 調 査

用 務	委 託 先	用務先	実施期間	担 当 者	
				所 属	氏 名
三好木材流通加工団地計画地調査	吉野川（三好）流域 林業活性化センター	徳島県 三野町他	7. 6. 23 ～7. 6. 24	経営研	松村 直人

主 催 行 事

行 事	開催年月日	開催場所
四国地区林業技術開発会議	7. 5. 15	徳島県林業総合技術センター
林業研究開発推進四国ブロック会議	7. 10. 12	K K R 鷹匠苑
研究問題ⅩⅢ研究検討会	8. 2. 6	四国支所
研究問題ⅩⅢ研究推進会議	8. 2. 22	四国支所

国 際 関 係

海外派遣

氏 名	行 先	用 務	期 間	備 考
山崎 三郎	中 国	寧夏森林保護研究計画	(6. 4. 10～8. 4. 9)	JICA 長期専門家
田淵 隆一	インドネシア	インドネシア国マングローブ 林資源保全開発現地実証 調査作業管理	7. 7. 31～7. 8. 11	JICA 短期専門家
松村 直人	マレーシア	マレーシア複層林施業技術 現地実証調査	7. 8. 24～7. 10. 7	JICA 短期専門家
森貞 和仁	インドネシア	熱帯林生態系の土壌に関する 研究集会参加	7. 10. 26～7. 11. 5	科学技術振興調整 費重点基礎研究
阿部 恭久	マレーシア	アジア地域の微生物研究 ネットワークに関する研究	8. 2. 25～8. 3. 7	科学技術振興調整 費総合研究
森貞 和仁	マレーシア	熱帯林の環境形成作用の解 明に関する調査	8. 3. 9～8. 3. 21	地球環境研究総合 推進費

研修生受け入れ

氏 名	国名・所属	研 修 項 目	期 間	受入研究室
連 欣俐	中国・福建省 林業科学研究所	リモートセンシング	7. 11. 13～7. 11. 15	経営研究室

非常勤研究員

氏 名	所 属	課 題	期 間
吉田 実	林業科学技術振興所 主任研究員	材鑑標本の鑑定と材の利用方法 等の解説	8. 3. 1～8. 3. 25

気 象 観 測 値

(1995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	5.9	11.8	0.8	18.3(9)	−2.7(30)	64.6	33.5
2	6.5	12.8	1.3	16.9(24)	−3.0(7)	61.1	34.5
3	10.3	16.0	5.1	22.2(31)	−1.5(5)	67.6	143.5
4	14.3	19.3	9.5	24.2(15)	1.9(4)	75.1	216.5
5	18.7	24.0	13.9	27.8(27)	8.8(6)	79.5	363.0
6	21.5	26.2	17.5	31.0(20)	14.0(2)	85.5	293.5
7	28.2	31.4	23.6	34.2(26)	23.5(28)	69.7	62.0
8	28.2	33.3	24.2	36.2(11)	22.8(16)	82.2	159.5
9	23.6	28.6	19.5	33.0(4)	13.8(18)	78.2	172.5
10	19.3	25.3	14.7	30.3(2)	9.8(26)	78.0	118.0
11	11.3	18.0	6.0	23.0(5)	2.4(29)	70.6	47.5
12	6.7	12.8	1.8	17.6(14)	−1.9(31)	66.1	0.0
年	16.2	21.6	11.5	36.2	−3.0	73.2	1643.5
最近10年間 (’86~’95)	16.6	21.6	12.1	(’95.8.11)	(’86.1. 6)	74.7	2502.4

観測地点

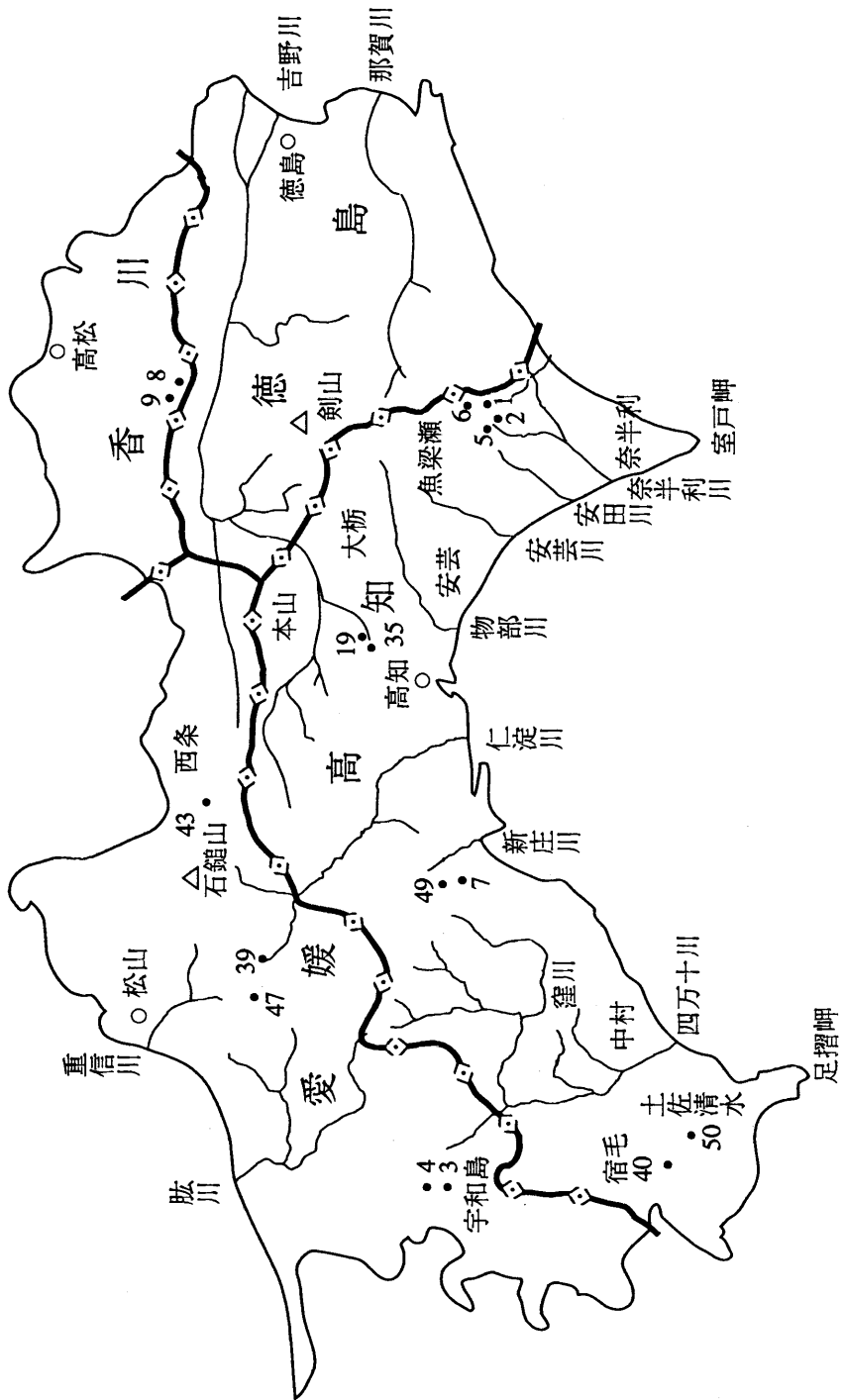
森林総合研究所四国支所

北緯 33°32'09"

東経 133°28'54"

海拔高 50m

固定試験地位位置図



固 定 試 験

整理 番号	試 験 地 名	研 究 項 目	営林署	林 小 班
1	千本山天然更新試験地	人工林の構造解析	魚梁瀬	65.は
2	小屋敷山天然更新試験地	人工林の構造解析	魚梁瀬	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	宇和島	72.る
4	滑床山スギ人工林収穫試験地	人工林の構造解析	宇和島	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	魚梁瀬	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	魚梁瀬	128.は1・は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	窪 川	15.に
8	浅木原スギ人工林収穫試験地	人工林の構造解析	高 松	55.は
9	浅木原ヒノキ人工林収穫試験地	人工林の構造解析	高 松	55.は
19	黒森山連続施肥試験地	複層林施業による地表保護効果の解明	本 山	96.は
35	中ノ川山スギ人工林収穫試験地	人工林の構造解析	本 山	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	宿 毛	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	西 条	20.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	松 山	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	窪 川	15.は
50	十八川山スギ人工林収穫試験地	人工林の構造解析	宿 毛	72.に
54	市ノ又森林動態観測試験地	林分構造と動態解析	大 正	86.は

地 一 覧 表

平成8年5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.7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	14	〃	7 〃 〃	105	経営	〃
ヒノキ	0.88	S.6	〃	11 〃 〃	175	経営	S.60年に研究項目変更
スギ	1.00	6	〃	11 〃 〃	175	経営	〃
スギ	1.40	34	〃	7年度調査, 以降5年毎調査	105	経営	〃
スギ	1.32	35	〃	7 〃 〃	105	経営	〃
ヒノキ	3.86	36	〃	11 〃 〃	70	経営	〃
スギ	5.30	39	〃	8 〃 〃	170	経営	〃
ヒノキ	5.23	40	〃	8 〃 〃	170	経営	〃
スギ, ヒノキ	0.78	34	12	7 〃	55	林地	H.7 〃
スギ	7.35	41	40	7 〃, 以降5年毎調査	55	経営	S.60 〃
スギ, ヒノキ	0.20	43	12	7 〃 〃	95	造林	H.元 〃
ヒノキ	11.74	44	40	8 〃 〃	110	経営	S.60 〃
ヒノキ	14.81	46	〃	9 〃 〃	200	経営	〃
スギ	6.82	47	12	7 〃 〃	120	造林	H.元 〃
スギ	2.80	47	40	9 〃 〃	70	経営	S.60 〃
スギ	1.42	48	〃	9 〃 〃	160	経営	〃
ヒノキ, ツガ, モミ, 広葉樹	1.00	H.7	17	1ヶ月毎調査	100	造林	新 設

平成8年度の研究課題 (平成8年7月現在)

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	(課題責任者) 課題担当者	研究年度	予算区分	備 考
大課題	中課題	小課題	実 行 課 題					
1. 環境保全的森林管理技術の向上					(田淵 隆一)			
	(1) 急傾斜地における立地環境の保全技術の開発				(田淵 隆一)			
		① 急傾斜山地における立地環境特性の解明						
		a	林地の降雨特性および鉱物特性に基づく地表侵食量の定量化	林地保全研	三浦 覚 吉永秀一郎 山田 毅	6～9	経常	
		② 森林施業が土壌特性に与える影響の解明						
		e	土壌有機物の変動が土壌構造に及ぼす影響	林地保全研	三浦 覚 吉永秀一郎 山田 毅	7～9	特別	人工針葉樹林
		f	ヒノキ人工林化によって起こる土壌特性の変化の解明	林地保全研	山田 毅 吉永秀一郎 三浦 覚	8～11	経常	
	(2) 環境資源としての森林の保全技術の向上				(田淵 隆一)			
		① 複層林施業技術の開発						
		b	光環境変化が複層林下木の成長過程に及ぼす影響の解明	造林研	田淵 隆一 酒井 武 倉本 恵生 大黒 正	7～11	経常	
		c	高蓄積及び長期複層林の管理技術に関する研究	造林研	田淵 隆一 酒井 武 倉本 恵生 大黒 正	7～8	指定	長期複層林
		② 源流域森林生態系の動態の解明						
		b	源流域天然林の構造と機能の解明	造林研	酒井 武 倉本 恵生 田淵 隆一 大黒 正	6～9	経常	
		c	人為攪乱に伴う常緑広葉樹林の更新過程の予測	造林研	酒井 武 倉本 恵生 大黒 正 田淵 隆一	8～10	大型別 枠生態 秩序	
				林地保全研	吉永秀一郎 三浦 覚 山田 毅			

研 究 課 題				担 当 研究室	(課題責任者) 課題担当者	研究年度	予算区分	備 考
大課題	中課題	小課題	実 行 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					(阿部 恭久)			
(1) 中山間地域における林業経営技術の改善					(松村 直人)			
① 択伐林における林業経営技術の改善								
			b 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	経常	
② 林分の構造解析と経営計画技術の向上								
			b 人工林の構造解析	経営研	松村 直人 小谷 英司 山田 茂樹	63～9	経常	
			d 1994年夏季少雨が人工林に及ぼした影響の評価	経営研 林地保全研	小谷 英司 松村 直人 吉永秀一郎 三浦 覚 山田 毅	8～10	経常	
③ 施業形態の特性評価と林業経営システムの改善								
			b 林家の経営動向と林産物流通経路の究明	経営研	山田 茂樹 松村 直人	6～10	経常	
(2) 中山間地域における森林生物の管理技術の高度化					(阿部 恭久)			
① 主要病害の発生生態の解明								
			b 主要木材腐朽菌類の分類・分布に関する調査	保護研	阿部 恭久 田端 雅進	6～8	経常	
			c スギ・ヒノキの材質腐朽機構に関する調査	保護研	阿部 恭久 田端 雅進	7～8	経常	
			d ニホンキバチと <i>Amylostereum</i> 属菌によるスギ、ヒノキの変色被害発生機構の解明	保護研	田端 雅進 阿部 恭久 佐藤 重徳	7～9	経常	
			e <i>Amylostereum</i> 属菌によるスギ生立木の材部変色機構の解明	保護研 造林研	田端 雅進 阿部 恭久 田端 隆一 倉本 恵生	8	重点基礎	変色機構
③ 主要害虫の生態の解明								
			b 特用広葉樹を加害する昆虫の生態の解明と被害解析	保護研	佐藤 重徳 井上 大成*	6～8	経常	

研 究 課 題				担 当 研究室	(課題責任者) 課題担当者	研究年度	予算区分	備 考
大課題	中課題	小課題	実 行 課 題					
			d 四国地方における枯損動態と防除効果の評価	保護研	阿部 恭久 佐藤 重穂	4～8	特定	生物的防除
			e 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	8～10	經常	
		⑤病虫害発生情報の収集と解析						
		a 病虫害発生情報の収集と解析		保護研	阿部 恭久 田端 雅進 佐藤 重穂	元～9	經常	
		b 林業生産を阻害する野生動物の生態解明		保護研	佐藤 重穂 山崎 三郎*	4～8		

* 本所森林生物部

** 連絡調整室

平成8年度の特掲課題

略 称	研 究 課 題 名	期 間	担当研究室
-----	-----------	-----	-------

指定研究 (I 種)

1. 水資源勘定	水資源勘定に関する研究	8～9	経営研
----------	-------------	-----	-----

指定研究 (II 種)

2. 収穫試験地 (四国)	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
---------------	--------------------------------	------	------

特定研究

3. モニタリング	酸性雨等の森林生態系への影響モニタリング	7～11	林地保全研・造林研
-----------	----------------------	------	-----------

特別研究

4. 人工針葉樹林 (土壌劣化)	人工針葉樹林における土壌劣化機構の解明	7～9	林地保全研
------------------	---------------------	-----	-------

大型別枠研究

5. 生態秩序	農林水産系生態秩序の解明と最適制御に関する総合研究	元～10	造林研・林地保全研
---------	---------------------------	------	-----------

総合的開発研究

6. 貿易と環境	農林水産業及び農林水産貿易と資源・環境に関する総合研究	8～12	林地保全研
----------	-----------------------------	------	-------

環境庁…地球環境研究総合推進費

7. 酸性化物質	東アジアにおける環境酸性化物質の物質収支解明のための大気・土壌総合化モデルと国際共同観測に関する研究	8～10	林地保全研
----------	--	------	-------

科学技術庁…科学技術振興調整費…総合研究

8. グローバルリサーチ (アジア微生物)	グローバルリサーチネットワーク アジア地域の微生物研究ネットワークに関する研究(1期)	7～9	保護研
--------------------------	--	-----	-----

治山事業

9. 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	造林研・林地保全研 保護研・経営研
---------	-----------------------	------	----------------------

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置。
- 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。

職 員 の 異 動（7.9.2～8.9.1）

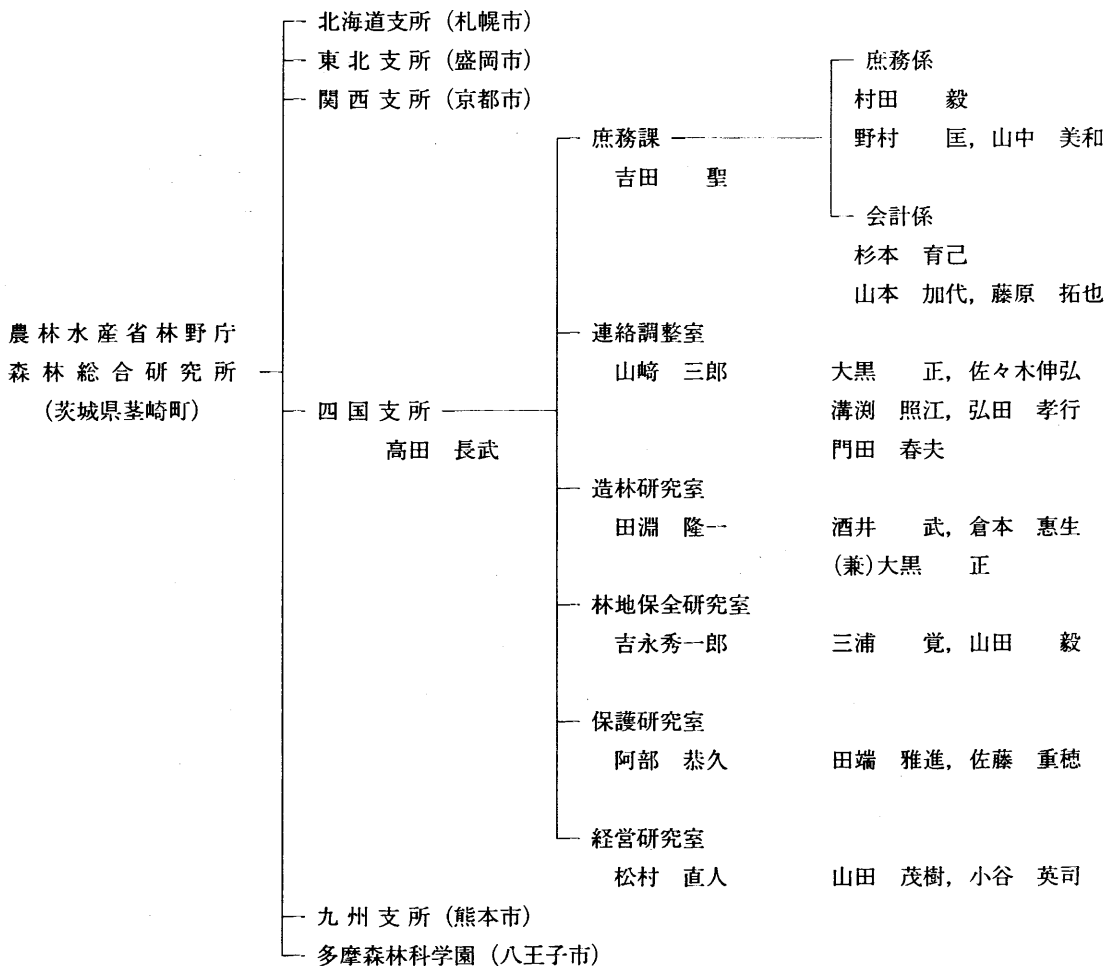
退 職	8.3.31	尾崎 雅史	連絡調整室
職務復帰	8.4.10	山崎 三郎	連絡調整室長←派遣職員（中国）
転 出	7.10.1	竹内 郁雄	連絡調整室長→本所生産技術部育林技術科植生制御研究室長
	8.4.1	篠井 徳男	庶務課長→林野庁に出向（本所総務部用度課長）
	8.4.1	川崎 達郎	造林研究室→本所生産技術部育林技術科物質生産研究室
	8.4.1	井上 大成	保護研究室→本所森林生物部生物管理科昆虫管理研究室
	8.4.15	森貞 和仁	林地保全研究室長→本所企画調整部海外研究情報調査科海外研究情報室長
新規採用	8.4.1	門田 春夫	連絡調整室
転 入	8.4.1	吉田 聖	庶務課長←本所総務部用度課課長補佐
	8.4.1	佐藤 重穂	保護研究室←九州支所保護部昆虫研究室
	8.5.1	倉本 恵生	造林研究室←本所企画調整部企画科企画室
	8.5.16	吉永秀一郎	林地保全研究室長←本所森林環境部主任研究官（地質研究室）
併 任	8.4.1	大黒 正	造林研究室

現 有 施 設

建 物 名	建築面積	延 面 積	建 物 名	建築面積	延 面 積
1 庁舎本館	698m ²	1,522m ²	8 消防器具庫	33m ²	33m ²
2 造林研究棟	165	165	9 薬 品 庫	5	5
3 共同試料調整室	120	320	10 消防用ポンプ 格納庫	9	9
4 隔離温室	65	65	11 ポンプ室	6	6
5 渡 廊 下	17	17	12 ガラス室	63	63
6 粗試料調整測定室	99	99	13 網 室	22	22
7 堆 肥 舎	46	46	合 計	1,348	2,372

機 構

(平成8年9月1日現在)

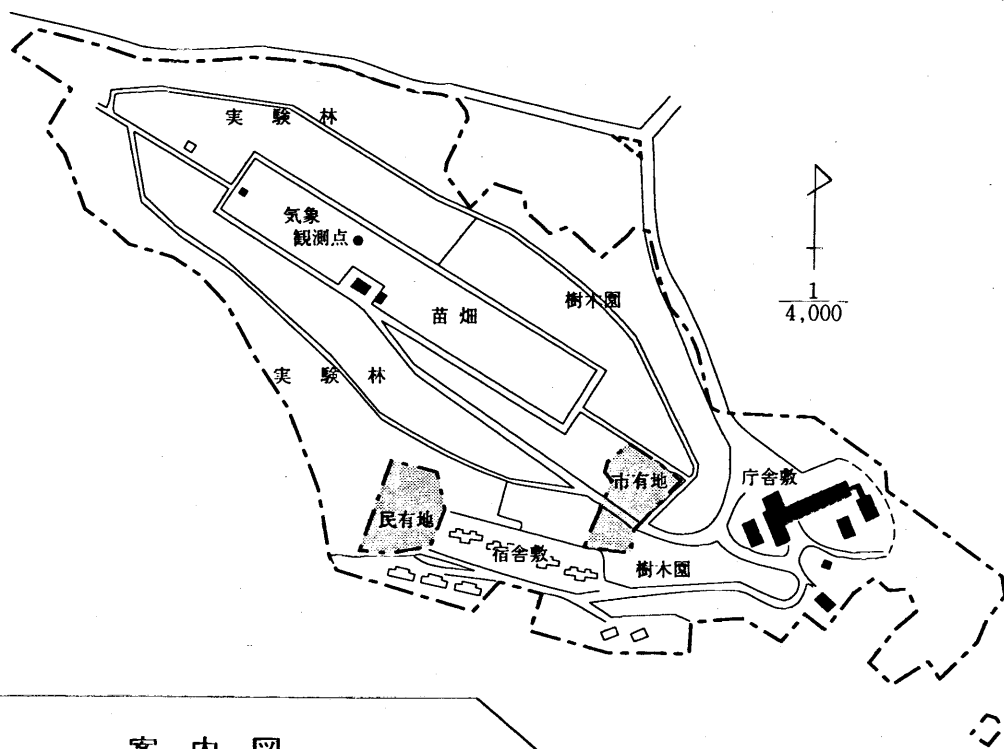


敷地および実験林

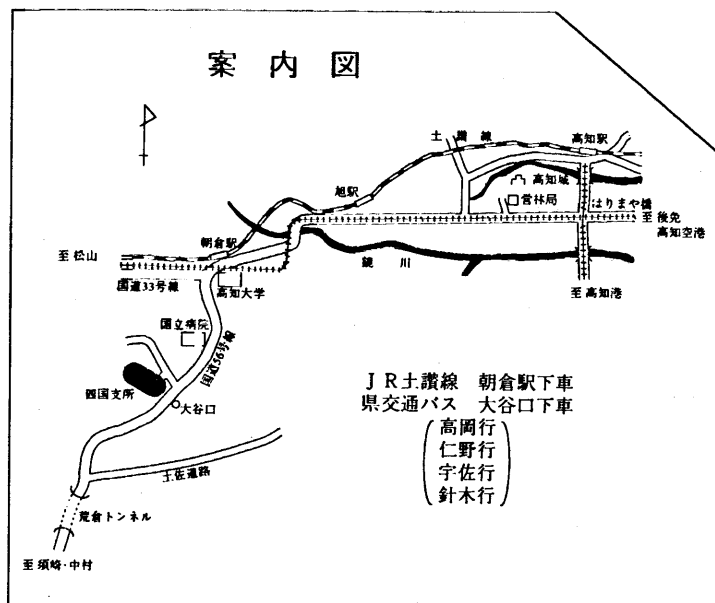
敷地面積 7.65 ha

庁舎・宿舍敷 1.29 ha

実験林・樹木園・苗畑・その他 6.36 ha



案内図



本誌から転載・複製する場合は、森林総合研究所四国
支所の許可を得て下さい。

平成 8 年 9 月 17 日 発行

森林総合研究所四国支所年報
平成 7 年度 (No. 37)

発行所 農林水産省林野庁森林総合研究所四国支所

〒780 高知市朝倉丁915

T E L (0888) 44-1121

F A X (0888) 44-1130

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

T E L (0888) 22-0492
