

昭和 **63** 年度

森林総合研究所

四国支所 **年 報**

No. 30

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, 1989

## は じ め に

近年、国民の生活に対する意識は物の豊かさよりも心の豊かさを求める方向へ、また量よりも質を重視する方向へと変化してきている。本年から4月29日が「みどりの日」となり、また、5月には徳島県内で「やすらぎの緑を未来へ」をテーマに第40回の全国植樹祭が開催されるなど、緑が一層身近なものに感じられるようになった。海外においては熱帯林や砂漠化などの問題、さらには酸性雨や温暖化現象など地球規模での環境問題について広く関心が高まっており、これらの問題解決のために我が国も国際社会の一員としての役割を果たすことが大きく期待されている。我々はこのような変化や期待に対応した新しい森林・林業の研究と実践を追求していかなければならない。

昨年10月には80余年の歴史を有していた林業試験場は森林総合研究所へ組織替えを行った。何分にも年度途中での変更ということで、事務的にも研究運営上からも戸惑った点が多く、「研究推進目標（試行案）」から「研究基本計画」への移行も必ずしも円滑でなかったように思われる。しかし、この組織及び名称変更の一端が前述の趣旨に基づくことを理解するならば道は自ずから開かれるであろう。

当支所においては、四国地域の自然的・社会的条件と現在の林業技術や経営の実態等を踏まえ、研究問題「豪雨急傾斜地域における森林施業技術の体系化」のもと、二つの大課題「環境保全的森林施業技術の向上」と「高度に人工林化した地域における林業経営技術の向上」を設定し、6中課題及び19小課題で問題解決に当たることになっている。

この年報は昭和63年度に実施した試験研究の概要を取りまとめたものであるが、新旧の課題を取り混ぜた記述となっていることをお許しいただきたい。試験研究の実施に際し、御協力をいただいた営林局署、林木育種場、県、大学、その他関係機関の方々並びに民間の各位に厚くお礼申し上げますとともに今後のご指導・ご鞭撻をお願いする次第である。

平成元年9月

支所長 佐々木 紀

## 目 次

はじめに

目 次

四国支所の研究課題一覧表

試験研究の概要

1-(1) 森林施業と土壌保全効果との関係解明 .....	1
1-(2) スギ・ヒノキ等複層林施業技術の開発 .....	3
2-(1) 高生産力林地におけるスギ・ヒノキ林の施業技術の改善 .....	4
2-(2) 温暖多雨地における病虫害防除技術の開発 .....	5
2-(3) 施業形態の多様化傾向下における林業経営技術の改善 .....	7
2-(4) 有用広葉樹林の施業技術の開発 .....	8

短 報

スギ林の地表侵食(2) .....	9
和泉砂岩を母材とする褐色森林土の物理的性質 .....	10
スギ・ヒノキ二段林の成長経過 .....	13
スギ溝腐病が林木の成長に及ぼす影響 .....	15
和泉砂岩地帯におけるヒノキ人工林の林内照度の変化 .....	16
枝打ち繰り返し林分の幹成長の低下 .....	17
枝打ち林分におけるヒノキカワモグリガの加害 .....	18
施業標準地と収穫予想表との林分構成要素値の比較 .....	20
四国地方における主要病害 — 過去10年間の被害報告から — .....	22
ミズメの天然更新 — 落下種子数の年変動と林分構造 — .....	24

研究業績・試験地・気象年報・組織情報

昭和63年度における研究業績一覧表 .....	26
試験地一覧表 .....	28
気象年報 .....	30
沿革 .....	31
職員の異動 .....	31
四国支所の機構 .....	32

四 国 支 所 の 研

研究問題 XVII 豪雨急傾斜地域における森林施業技術の体系化

大 課 題	中 課 題	小 課 題	課題責任者	備 考	
1. 環境保全的森林施業技術の向上	(1)森林施業と土壤保全効果との関係解明		佐々木 紀		
			加藤 正樹		
		①一斉林施業が地表侵食に与える影響の解明	岩川 雄幸		
		②一斉林施業が土壤の物理的性質に与える影響の解明	吉田 桂子		
		③一斉林施業が土壤の水分動態に与える影響の解明	加藤 正樹		
		④施業が水土保全機能に与える影響の解明	加藤 正樹	平成6年度より 実施予定	
		⑤複層林施業が土壤諸特性に与える影響の解明	加藤 正樹		
		⑥複層林施業による土壤保全効果の解明	加藤 正樹	平成3年度より 実施予定	
	(2)スギ・ヒノキ等複層林施業技術の開発		竹内 郁雄		
		①スギ, ヒノキ二段林下木の形質の解明	竹内 郁雄		
		②スギ, ヒノキ二段林の維持技術の開発	竹内 郁雄	平成6年度より 実施予定	
		③複層林の収穫予測手法の開発	高橋 文敏	技発課題「収穫予測法」で対応	
		④複層林における病虫害の発生要因の解析	峰尾 一彦		
		⑤複層林における病虫害の防除技術の開発	峰尾 一彦	平成5年度より 実施予定	
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	(1)高生産力林地におけるスギ・ヒノキ林の施業技術の改善		佐々木 紀		
			竹内 郁雄		
		①上層間伐技術の向上	竹内 郁雄		
		②枝打ち繰り返し林分の林分構造の解析	竹内 郁雄		
		③枝打ち技術の体系化	竹内 郁雄	平成6年度より 実施予定	

# 究 課 題 一 覧 表

(昭和63年10月)

大 課 題	中 課 題	小 課 題	課題責任者	備 考
		④人工林の構造解析	高橋文敏	
		⑤人工林の収穫表の改善	高橋文敏	平成3年度より 実施予定
	(2)温暖多雨地における 病虫害防除技術の開発		奥田素男	
		①キバチ類の生態と被害解析	奥田素男	
		②キバチ類の個体群動態と被害発生条件の解明	奥田素男	平成3年度より 実施予定
		③食葉性害虫の発生機構と個体群動態の解明	奥田素男	
		④ヒノキ樹脂胴枯病の生態と発生機構の解明	峰尾一彦	
		⑤ヒノキ樹脂胴枯病の伝播機構の解明と防除法の開発	峰尾一彦	平成5年度より 実施予定
		⑥マツノマダラカミキリ寄生性糸状菌の新利用法の開発	奥田素男	特定研究「マツ枯損防止」で対応
		⑦病虫害発生情報の収集と解析	奥田素男	
	(3)施業形態の多様化傾向 向下における林業経営技術の改善		高橋文敏	
		①間伐の採算性と間伐後の林分の評価	高橋文敏	
		②スギ択伐天然更新地における事業投入量の解析	高橋文敏	
		③スギ択伐天然更新地における更新法の評価	高橋文敏	平成4年度より 実施予定
	(4)有用広葉樹林の施業技術の開発		佐々木 紀	
		①混生広葉樹林の階層構造と光環境の解明	森 茂太	
		②シイタケ原木林の構造解析	高橋文敏	
		③シイタケ原木林の収穫予想表の作成	高橋文敏	平成3年度より 実施予定

# 試 験 研 究 の 概 要

## — 試験研究の概要 —

### 1- (1) 森林施業と土壤保全効果との関係解明

この中課題は、昭和63年10月1日の林業試験場から森林総合研究所への改組及び研究基本計画の策定に伴い、旧中課題「森林施業と地力維持技術の向上」を改題の上、内容を変更したものである。

旧中課題では、以下の4小課題を設定して研究を推進してきたが、新たな研究基本計画の策定に伴い、昭和63年9月をもって完了とした。以下に旧小課題の主要研究成果と残された問題等の概要を示した。

#### ①「同齢単純林の地表侵食」

この課題では、スギ、ヒノキの単純林において、斜面位置や微地形、枝下高の違いによる土砂礫の移動量の違いを把握した。しかし、降雨強度や土壤の凍結・融解等との関係は未解明であり、これらの点は新規課題に引き継ぐ。

#### ②「同齢単純林の地力変動」

この課題では、ヒノキ単純林における粗大有機物の土壤中の混入量、ヒノキ葉の細片化に及ぼす雨滴の影響を明らかにした。また、写真撮影によって林床の堆積有機物層の変化を明らかにした。しかし、粗大有機物の土壤中での分解過程については未解明である。

#### ③「同齢混交林の地力維持効果」

この課題では、スギ・ヒノキ隣接林分において、ヒノキ林にスギの落葉落枝が混入することによって、林床保護効果の高まることを明らかにした。

#### ④「複層林化施業による土壤変化」

この課題では、複層林に移行するために行った間伐に伴う林内残存枝条の処理方法の違いや、林床植生の地表被覆度の違い等が、土砂礫の移動量の違いに強い影響を与えていることを明らかにした。枝条処理による効果の持続期間や土壤諸特性の変化については未解明であり、これらの点は新規課題に引き継ぐ。

以上のほか、63年度で完了した課題は、特別研究「低位生産地帯のマツ枯損跡地におけるヒノキ人工林育成技術の確立」(昭和60～63年度)で担当した「造林適地区分法の作成(四国和泉砂岩山地)」がある。この課題では、香川、愛媛両県下の和泉砂岩山地及びその周辺のヒノキ人工林を対象に、樹高成長推定基準、成林可能限界判定基準等を作成した。このうち樹高成長の推定には、ヒノキの成長と立地因子との関係が地形区によって異なるため、小起伏山地と中・大起伏山地の2種類のスコア表を作成した。また、成林可能限界については、国有林の経済林地としての植栽限界である伐期総平均成長量5m<sup>3</sup>の値を用いると、この地域における植栽限界の地位指数は10と推定された。

次に、新たに設定した中課題「森林施業と土壤保全効果との関係解明」では、森林における生産機能や環境保全機能の維持・増進を図る上で不可欠な土壤の保全のため、スギ、ヒノキ等の一斉林や複層林を対象として、林分構成及び立地条件の違いによる土壤生態系の諸特性並びに外部インパクトによる土壤要因の変動の実態を明らかにして、森林施業が水土保全機能及び地力維持効果に及ぼす影響を解明する。この中課題には以下の小課題を設定した。

#### ①「一斉林施業が地表侵食に与える影響の解明」

この課題では、スギ、ヒノキ等の一斉林における土砂礫等の移動流失と立地環境との関係並びに間伐や枝打ち等の影響を明らかにするとともに土砂礫等の移動メカニズムについて検討する。なお、この課題は旧小



課題「同齢単純林の地表侵食」を改題したものであり、研究の内容及び方法は継続する。63年度は前年度に引き続き、本山営林署管内中ノ川山国有林のスギ人工林で土砂礫の移動量を計測した。なお、試験区は中腹斜面の上部と下部のそれぞれ凹地形区と凸地形区である。前年度と同様に、6月と12月に移動量を計測した結果、A<sub>0</sub>層の少ない下部凹地形区では夏期を含む12月回収時の移動量が多いが、その他のA<sub>0</sub>層が比較的厚く堆積している調査区では、冬期を含む6月回収時の移動量が多かった。A<sub>0</sub>層の少ない部分では夏期の大量の降雨による雨滴衝撃の影響が強く、A<sub>0</sub>層の比較的多い場所では直接的な雨滴衝撃による土砂礫の移動よりも、冬期の霜柱や凍結融解による土砂礫の移動が相対的に多くなったものと考えられる。

#### ②「一斉林施業が土壤の物理的性質に与える影響の解明」

この課題では、スギ、ヒノキ等の一斉林において、土砂礫の移動や林床植生の変化、有機物の堆積状態の違い、間伐や枝打ち等によって、最も変化しやすい表層土壤の物理的性質の変動の実態を明らかにする。63年度は香川県香川郡塩江町のヒノキ人工林で、土壤型の異なる褐色森林土を採取して一般物理性の分析及びpF水分曲線の作成によって、孔隙組成の違いを比較検討した。

#### ③「一斉林施業が土壤の水分動態に与える影響の解明」

この課題では、スギ、ヒノキ等の一斉林施業が土壤水分やその溶存成分の動態に与える影響を明らかにする。なお、この小課題の実行課題として、a「樹幹流の発生動態と物質移動に関する基礎的研究」（平成元年度重点基礎研究で対応）、b「斜面の水環境が林床植生型に与える影響の解明」（大型別枠研究「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」で対応）を設定した。63年度は土壤水分計測装置及び土壤溶液採取装置の改良に関する予備実験を行った。

#### ④「複層林施業が土壤諸特性に与える影響の解明」

この課題では、複層林化初期段階の林分において、間伐に伴う林内残存枝条の処理方法、林床植生の生育状態やA<sub>0</sub>層の堆積状態の違いが、土壤の表層物質の移動や理化学的性質に与える影響を解明する。なお、この課題は旧小課題「複層林化施業による土壤変化」を改題したものであり、研究の内容及び方法は継続する。63年度は前年度に引き続き、宿毛営林署管内篠山国有林において、3種類の異なる枝条処理を行った複層林化初期段階の林分と対照林分で、土壤表層物質の移動量を計測するとともに表層土壤の採取を行った。土壤表層物質の移動量は、3種類の枝条処理区の中で枝条除去区が最も多いが、林床植生の繁茂した部分では移動量が減少してきた。棚積み区では棚の上部の移動量の減少が著しく、棚の下部との差がかなり小さくなった。散乱区は3種類の枝条処理の中で最も移動量が少ない傾向が続いた。

## 1-2) スギ・ヒノキ等複層林施業技術の開発

複層林の施業技術は、上木がスギ、ヒノキの壮齡林における造成初期段階の技術が解決されているに過ぎない。この中課題は、二段林を中心に二段林造成後の林分における林内の光環境と林床植生量や下木の形質との関係を解明するとともに、病虫害の実態解明とその防除技術の確立など、適正な維持管理技術の開発を図るほか、複層林の収穫予測のための手法開発を図ることを目的としている。

63年10月1日に林業試験場が森林総合研究所に改組され、研究基本計画が改定されたのに伴い小課題の変更が行われた。63年9月までは小課題①「スギ、ヒノキ二段林の維持技術」について研究を進めてきた。この中で明らかにしたことは、大別すれば次の4点である。1：ヒノキ壮齡木が上木の二段林で、下木先端部の相対照度の低下は間伐後2～3年は3～4%程度、それ以降は年に2%程度であった。2：スギ、ヒノキ二段林更新完了後の林床植生上部の相対照度は、5～10年ごとに上木を収穫し下木の除間伐や枝打ちを実施した林分では10%以上を示したが、上木、下木ともに除間伐や枝打ちが不十分な林分では2%以下で林床植生が極めて少なかった。3：二段林の下木が冠雪害を受けた5林分での下木の本数被害率は、最も低い林分が16%、他の4林分では59～68%で、下木の平均形状比は5林分とも100以上であった。4：四国産スギ精英樹を相対照度が5%前後の低照度下に植栽し、枯損率や成長、幹曲がり、根の形態等から耐陰性を検討した結果、精英樹クローンによって大きな差が認められた。このほか、上木密度を変えたスギ・ヒノキ二段林の20年間にわたる下木の成長経過を、後掲の短報に示した。

63年10月からの小課題は、①「スギ、ヒノキ二段林下木の形質の解明」、②「スギ、ヒノキ二段林の維持技術の開発」、③「複層林の収穫予測手法の開発」、④「複層林における病虫害の発生要因の解析」、⑤「複層林における病虫害の防除技術の開発」がある。このうち①、③、④は63年10月より研究に着手しており、②、⑤については平成5～6年から開始する予定である。

「スギ、ヒノキ二段林下木の形質の解明」は、二段林下木の形質が施業方法によってどのように変化するかを明らかにし、健全な下木を育成する管理技術の開発を図ることを目的としている。スギ・スギ二段林で、下木植栽後8年経過した林分の上木を皆伐した短期二段林で、皆伐後8年間の下木の成長変化について検討中である。

「複層林の収穫予測手法の開発」は、複層林の収穫予想表を調製するため、複層林のデータベース化を行い、暫定収穫予想表作成のためのマニュアルを開発するものである。高知営林局管内において実施されている複層林施業林分29箇所情報収集、実態の把握を行った。上木は38年生から藩政時代に植栽された178年生のものまでであるが、60～80年生のものが多い。下木はほとんどが3齡級以下であった。

「複層林における病虫害の発生要因の解析」は、複層林における主要な病害、虫害及び獣害を調査し、林木の被害実態及び発生機構を解明することを目的としている。病虫害発生の実態を解明するため、支所構内の溝腐病が発生している10年生スギ林分に強度間伐を行い、間伐材について溝腐病やその他の被害状況を調査するとともに、間伐後に下木としてスギを植栽し、上木の病害と下木の罹病との関係を検討する試験地を設定した。ここで調査した間伐木の溝腐病の被害状況は、後掲の短報に示した。また、複層林でのキバチ類、ヒノキカワモグリガ及び食葉性害虫等の発生状況の情報収集や現地調査を行って資料の蓄積を図った。

## 2-(1) 高生産力林地におけるスギ・ヒノキ林の施業技術の改善

スギ・ヒノキ人工林の間伐は、従来の下層間伐のほか経営に重点をおく上層間伐が行われるようになった。上層間伐は、立地条件のよい林分で年輪幅を適度に抑えるために好ましいとされているが、気象害に対する抵抗性や残った下層木の成長回復等不明な点も多い。良質材生産のための枝打ち管理は繰り返し行われているが、その場合の成長や林分構造に及ぼす影響は明らかでない。これらの解明により、この地域の施業技術の改善を図り、併せて施業に応じた成長予測法の改善を図ることを目的としている。

63年度に完了した小課題は、「枝打ち繰り返し林分の成長」と特別研究「低位生産地帯のマツ枯損跡地におけるヒノキ人工林育成技術の確立」で担当した「立地条件別育成技術の開発（四国和泉砂岩山地）」の2課題である。「枝打ち繰り返し林分の成長」は、22年生スギ枝打ち林分で4年間続けて択伐を行い、択伐木192本の1, 2番玉から10.5cm角で3mの心持ち柱材を製材し、枝打ち時期と無節性の関係を検討した。その結果、以前に枝打ち跡の節解析から枝打ち時期の指針として示してある枝着生部幹直径6cmという値は、製品の無節性からみても満足できることが証明された。また、10年生からほぼ2年ごとに5回の枝打ちを繰り返したスギ、ヒノキの幹材積の変化を後掲の短報に示した。これらのほか、ヒノキ林分で立木密度の違いが葉量除去率や幹材積成長に及ぼす影響について検討を行うとともに、冠雪害を受けたスギ枝打ち林分の実態を明らかにした。この小課題では、枝打ち林分の立木密度や成長段階による成長低下や林分の健全性、あるいは枝打ち繰り返し期間を考慮した枝打ち強度を林分構造によってどのようにコントロールするかが残された問題であり、新たな小課題「枝打ち繰り返し林分の林分構造の解析」で対応する。

「立地条件別育成技術の開発（四国和泉砂岩山地）」は、低位生産地帯の多い和泉砂岩山地でヒノキ人工林の光環境と下層植生量が林齢に伴いどのように変化するか、立地条件の違いが枝打ち後の幹材積成長や葉量回復にどのような影響を及ぼすか、検討を行った。光環境の変化については後掲の短報を参照されたい。下層植生は、相対照度が5%以下になると草本類が皆無状態になるが、木本類は林分によって大きな違いがみられ、この原因は除伐後の萌芽の多少であると考えられた。地位の低い林分は、地位の高い林分に比較し枝打ち後の葉量回復が遅く、幹成長の低下が大きかった。

63年10月の研究基本計画の策定により、小課題として①「上層間伐技術の向上」、②「枝打ち繰り返し林分の林分構造の解析」、③「枝打ち技術の体系化」、④「人工林の構造解析」、⑤「人工林の収穫表の改善」が設定された。この中で①、②、④の小課題が実行されている。

「上層間伐技術の向上」は、上層間伐後に残った個体の質的、量的成長の特性や林分の健全性等を従来の下層間伐と比較するとともに、上層間伐の適用条件を明らかにすることを目的としている。スギ林分での上層、下層間伐後5年間の胸高直径成長は、間伐時の直径が大きい個体ほど大きく、小さな直径の個体との差がますます広がっていた。一方、下層木の成長は、上層間伐区が下層間伐区よりやや大きい傾向がみられた。

「枝打ち繰り返し林分の林分構造の解析」は、その目的を既に述べた。枝打ち林分でヒノキカワモグリガの被害調査を行い、無枝打ち林分と比較した。その結果は後掲の短報を参照されたい。

「人工林の構造解析」は、スギ、ヒノキの収穫試験地及び施業標準地を対象に、直径と樹高の分布型を解析するとともに直径と樹高と材積との関係を解明し、人工林の構造解析手法を改善することを目的としている。高知営林局管内における施業標準地の定期調査資料を解析した結果は、後掲の短報を参照されたい。

## 2-(2) 温暖多雨地における病虫害防除技術の開発

この課題は、四国地域の森林に発生する病虫害について被害解析を行うとともに発生機構を解明し、防除技術を明らかにすることを目的としている。わが国におけるスギ・ヒノキを主体とする人工林面積は1,000万 ha を超えており、特に四国は人工林率の非常に高い地域である。この人工林の育成過程において発生するスギの枝枯れ性病害、ヒノキの漏脂性病害、スギ・ヒノキ穿孔性害虫による材質劣化、幼齡林で発生する食葉性害虫による被害などが徐々に顕在化している。しかし、これら病虫害に関する発生機構等の解明が十分でない現状にある。このため、次の5課題について研究を進めている。

### ① キバチ類の生態と被害解析

この課題は63年9月まで「キバチ類の生態と防除」で行ってきた。

キバチ類によるスギ・ヒノキの材質劣化に関連する被害は、実態調査が進むにつれて広範囲に及んでいることが明らかとなり、被害材が随所で見られているが、被害報告が出されていない場合が多い。その理由の一つに被害診断の難しさが挙げられるので、被害の診断法について検討するため現地調査を行った。その結果、ニホンキバチは林内の被圧木あるいは衰弱木で世代を繰り返しながら生立木にアタックするが、その間の消長に寄生蜂が大きく関与していることが明らかとなった。寄生蜂はオオホシオナガヒメバチ、シロフオナガヒメバチと二次寄生性の *Pseudorhyssa maculicoxis* の3種類を確認した。前2種はニホンキバチ、オナガキバチの有力な天敵である。この現地調査と併行して、林内放置木とニホンキバチの増殖との関係を明らかにするため、支所構内に設置した大型網室に伐倒直後の材、4～5日置いた材、ながく室内に置いて極度に乾燥させた材、剥皮した材などいろいろ条件を変えたスギ、ヒノキ材を入れ、ニホンキバチを放虫し、行動観察及び産卵調査を行った。その結果、伐倒直後の材より4～5日経過した材に集中的に産卵行動をする傾向が見られた。また、剥皮材や皮付きで極度に乾燥した材には産卵を避ける傾向が見られた。これらの点については、今後の割材調査によって確認し考察したい。

### ② 食葉性害虫の発生機構と個体群動態の解明

この課題は「マツカレハ等の食葉性害虫の生態と防除」で63年9月まで実施してきた。

四国地域では食葉性害虫の異常発生がほとんど見られない。その要因の一つに野鳥や蜂等の捕食及び寄生性天敵の活動があげられる。その生態環境としての自然林及び人工林における樹種混交状況、林分の施業歴、気象条件などを調査、検討するための資料収集と一部現地調査を行った。

### ③ ヒノキ樹脂胴枯病の生態と発生機構の解明

昭和54年に徳島県阿南市で発生が認められた本病は、その後香川県においても問題となっている。その生態を明らかにするため、支所構内に試験地を設定した。また、香川県下6箇所の被害地から資料提供を得て、顕微鏡調査、菌の分離試験を行った。

### ④ マツノマダラカミキリ寄生性糸状菌の新利用法の開発

62年度まで行っていた「カミキリの天敵微生物の野外適用条件」で残された問題点を解明するため追試として行った。時期的なずれが生じて供試材料が完全に揃わなかったため、十分な成果が得られなかった。微生物利用の防除では *Beauveria bassiana* の繁殖が効力に大きく関与していると考えられる。脱出した成虫についてはザイセンチュウの保持を確認したが、前年度との比較検討はできなかった。

### ⑤ 病虫獣害発生情報の収集と解析

この課題は分担研究として実施してきた「病害発生情報の収集と解析」、「突発害虫の同定と生活史」、「害

虫発生情報の収集と解析」,「松くい虫被害の発生予察」の4課題を63年10月に一括したものである。

前年度と同様に営林署からの「林地苗畑の異常速報」と各県,市町村,その他からの病虫害獣害診断の資料,発生情報を収集し,森林総合研究所のそれぞれの専門の研究室と連絡をとり,発生動向の解析及び防除指導などを行った。

本年は春の異常低温,夏にかけての多雨,秋の異常乾燥などの影響で発生したと思われる病害及び虫害の問い合わせが多かった。

高知市内の街路樹のイチョウが夏期に葉枯れを起こした。すす斑病,ペスタロチア病が認められたが,被害が車両の通行量の多いところに著しいことから,これらが誘因の一つと考えられた。初秋に高知県本山町でクヌギの葉枯被害が発生し斑点病菌が認められた。このほか,徳島県からスギ黒粒葉枯病,香川県からヒノキ樹脂胴枯病その他,愛媛県からヒノキ根株腐朽その他,高知県からヒノキ暗色枝枯病,サカキ輪紋病などの発生について情報があった。

大栃営林署管内(高知県香美郡物部村)三嶺自然休養林(保健保安林,奥物部県立自然公園)内の西熊山に群生する約3,000本の山桜(樹齢100年前後)の樹勢が衰え,昭和57年から調査研究が進められてきたが,本年は特に開花数が少なく枯損木も増加したことから,高知営林局では「西熊山の山桜の取り扱い等に関する検討会」(7機関・約20名構成)を設け,現地調査など5箇月をかけて4回の検討会を開き,今後の対策について協議検討した。原因はいろいろあるが,桜の寿命が限界にきているところへ気象的因子が加わって枯れを早める結果となったと考えられる。腐朽菌,キクイムシ類の寄生が見られたが,これらが直接関与していることは考えられない。

また,この物部村内の民有造林地(樹齢10年前後)のスギ,ヒノキが獣害を受け,その実態調査が行われた。ニホンカモシカの加害と報道されたが,現地の関係者に状況を聞き関西支所の関係研究員とも検討した結果,シカの加害と判断された。

高知営林署管内(土佐郡本川村)にヒノキカワモグリガの被害が発生し,依頼を受けて現地調査を行った。また,安芸営林署内原野種苗事業所のネキリムシの被害対策について,現地調査を行った。

マツノマダラカミキリの羽化脱出調査では,脱出開始日は6月8日で前年より一週間遅く,例年より2週間以上遅れた。これは2月の異常低温や春先の不安定な気象状態が影響していると考えられる。50%脱出日は6月25日で,脱出終了日は例年よりやや早く7月20日であった。

被害の診断依頼は,樹病関係が計19件で,その内訳は国有林3件,民有林16件であった。昆虫関係は計39件で,内訳は国有林7件,民有林15件,造園会社6件,一般家庭11件余であった。また,獣害関係が5件あり,内訳は国有林2件,民有林2件,一般家庭1件であった。獣害については関西支所あるいは本所(森林生物部)などに問い合わせた。

なお,被害の診断依頼とは別に,四国4県と営林局から会議資料を兼ねて被害報告を受けた。

## 2-(3) 施業形態の多様化傾向における林業経営技術の改善

この中課題においては、高度に人工林化が進んでいる四国地域における林業経営技術の向上のために、地域単位に個別経営の特性や地域における施業体系を吟味し、生産目標に応じた技術の体系化を図るとともに個別林家の経営技術の改善法を明らかにし、また、林業生産、林業労働、林産物販売等の各組織の改善とその総合化の可能性を検討して、主産地化の方途を解明することを目的としている。

この中課題を推進するためには多くの解決すべき問題があるが、昭和63年10月の機構改革を機に、①間伐の採算性と間伐後の林分の評価、②スギ択伐天然更新地における事業投入量の解析、③スギ択伐天然更新地における更新法の評価、の3小課題を取り上げ、現在①、②の2課題について研究を進めている。

① 四国地域の林業経営に関して、間伐の推進は大きな課題の一つである。昭和60年林業動態調査では、四国地域人工林のうち30年生以下の林分は77%を占めているが、間伐実施率は要間伐林分の21.5%、販売間伐率については間伐実施林分の17.4%であった。全国的に見て、過去5年間に一度も間伐を実施しなかった林家の理由は、「採算が合わない」が約53%、「道路が未整備」が25%、「買い手がない」が19%であり、四国地域でもほぼ同じ理由——一言でいえば「コストが高いこと」——によるものと思われる。

現在、間伐は投資を要する保育作業としての性格を強く持つようになってきているが、木材価格の低迷が続く等、林業経営をとりまく環境に更に厳しさが加わるとすれば、従来以上に間伐推進のための強化拡充策が必要である。

そのための方策の一助として、林業経営者が間伐事業を実行する際に、事前に間伐事業の収支判定による短期・長期的な経営上の判断や、その間伐実施後の将来の山の姿（林分構造の変化）の選択・予測を行い、これに基づく意志決定ができる手段を提供し、経営的な判断のもとで施業の推進を図ることが必要である。

このためには、地域的に特徴のある各種の間・択伐の方法及び間伐材の搬出方法について、間伐の計画に際し、その採算性の事前評価と間伐後の林分構造の事前把握ができるシステムを作成する必要がある。

これら四国地域の間伐をめぐる状況を背景に「間伐の採算性事前判定システムの確立」を四国4県で昭和63～平成2年度の子定で実施（平成元年度より京都府も参加）しているが、これと並行的に、間伐量と間伐後の林分の評価を可能とすることを目的として「間伐の採算性と間伐後の林分の評価」の研究を進めている。

四国地域においては、徳島県の「選木育林早期仕上げ間伐法」、高知管林局の「上層間伐」など、従来の先行投資型の保育の間伐とは異なり、間伐実施時点での採算性を考慮して、間伐の推進を狙った方式も実施されている。また先進的技術として、複層林の造成があり、複層林造成の初期段階の伐採は一種の間伐と見なすことができる。そこで、○高知管林局管内の施業標準地資料のうち最近間伐が実施されたスギ、ヒノキ計7林分、○高知管林局の上層間伐試験林、○選木育林早期仕上げ間伐法、さらに、○択伐施業実施林分について各種の林分構成要素値の動きや「間伐木の平均直径/間伐林分の平均直径」を尺度として、間伐のタイプ、その特徴について検討し、四国地域における間伐の多様化傾向を示した（日林学会関西講集39）。

② 一方、多様な樹種、径級、品質の木材の供給など、多様化するニーズに対応しうる林業経営を推進することが必要となっている。ヤナセスギの天然林施業に関して、特に更新問題については、天然更新のみに依存しては、短期間で確実な更新は期待できない。そのため、スギ択伐林内での人工補正を含めた更新法の改善、更新期間中に投入された労働量、資金量を包含した事業投入量の実態を継続して調査中である。

## 2-4) 有用広葉樹林の施業技術の開発

四国地域では、戦後の拡大造林の推進により人工林化が著しく進み、天然生の有用広葉樹林は極めて少なくなり、その資源造成のための施業技術の開発が求められている。

この中課題では、広葉樹林の樹冠階層を構成する樹種の更新機構や各階層の光環境とそれぞれの構成種の光合成特性を解明し、遷移段階に応じた適正な施業技術を開発するとともに、シイタケ原木として需要度の高いクヌギ、コナラ等の広葉樹林を効率的に造成し利用するために、その林分構造の特徴を明らかにし、収穫予想表を作成することとしている。このため、旧大課題「高生産力地域における人工林の経営技術の確立」と「高生産力地域における天然林の施業技術の確立」のうち広葉樹林に係わる研究課題について見直しを行うとともに新たな視点に立って小課題を設定した。

旧小課題「ケヤキ・ミズメ等混生広葉樹林の群落構造と環境」は、四国地域の用材生産を目的とする広葉樹の中で重要な位置にあるケヤキやミズメについて、それが混生している森林の群落構造と立地環境との関係を明らかにし、これらの樹種の育成技術の開発を目的として設定したものである。ミズメは豊作年に発芽率の高い種子を生産し、これらの種子は林床の環境がよければ発芽・成長して一斉林を形成するであろうという知見が得られた。詳細は後掲の短報を参照されたい。この課題は一応63年度で完了とし、これを発展させて、10月からは「混生広葉樹林の階層構造と光環境の解明」として、遷移段階の異なる常緑広葉樹林を構成する樹種の階層構造と光環境、それに対応した光合成・蒸散等を個葉・個体・群落レベルで解明し、遷移段階に応じた常緑広葉樹林の育成技術の開発に資することとしている。

「シイタケ原木林の構造解析」では、従来シイタケ原木の流通実態、クヌギ・コナラの既往林分材積表の地域的適用の可否、タイワンフウのシイタケ原木としての可能性と成長特性、原木林における施業実態等について検討を加えてきたが、最終的にはクヌギ・コナラの林分材積表や収穫予想表の調製を行うことを目的としている。そのためにはシイタケ原木林の最多密度曲線の検討が必要であり、その検討の一助として62年度末に密度を変えて植栽したクヌギ高密度植栽試験地を実験林に設定し、63年度は枯死発生等の観察を行った。

短

報



## スギ林の地表侵食 (2)

林地保全研究室 岩川 雄幸・吉田 桂子・酒井 正治・加藤 正樹

### 1. はじめに

スギ林における地表侵食の実態を明らかにするため、前報<sup>1)</sup>に引き続き同一斜面上の4箇所で落葉落枝等の有機物や土砂礫の移動量を調査した結果を報告する。

### 2. 調査地の概況と調査方法

本山営林署管内中ノ川山国有林102林班のスギ人工林の、中腹斜面の上部と下部に、それぞれ弱凹形、弱凸形の4箇所に設定した調査区で、12月と6月に土砂礫等の移動物を回収し、有機物、細土(2mm未満)、砂礫(2mm以上)に区分して重量を測定した。

### 3. 結果の概要

移動量を斜面幅10m当たりのkgに換算して図-1に示した。1年間の移動量は、上部凸形区で1.5kg弱、凹形区で3kg強に対し、下部凸形区で3kg弱、凹形区で約4kgであり、前報<sup>1)</sup>と同様下部が多い傾向を示した。また、同じ斜面位置では、凸形区に比較して凹形区が上部で2倍強、下部で1.5倍弱と、いずれも凹形区が多かった。12月回収分(以下「12月」とする)と6月回収分(以下「6月」とする)との比較では、下部凹形区で「12月」に多いほかは、いずれの区も「6月」の方が多かった。下部凹形区ではA<sub>0</sub>層が薄く部分的に欠如しており、降雨量の多い夏期に雨滴衝撃を受けやすく、「12月」の移動量が多かったものと考えられる。一方、他の3区はいずれもA<sub>0</sub>層が比較的厚く堆積して地表面を覆っており、夏期の雨滴衝撃が弱く、「12月」の移動量は少なかったが、冬期には地表面が霜柱や凍結・融解の繰り返し等で不安定になり、自然滑落や少量の降雨でも強い影響を受けやすく、相対的に「12月」より冬期を経過した「6月」の移動量が多くなったものと考えられる。こうした傾向は、下部凹形区以外は前報<sup>1)</sup>と同様であるが、「12月」と「6月」の差は前報<sup>1)</sup>の場合より小さかった。

今後は降雨強度や地表面の霜柱及び凍結、融解等と移動量との関係を明らかにする必要がある。

### 引用文献

- 1) 岩川雄幸ら：スギ林の地表侵食(1)  
林試四国年報, 29, 19, 1988

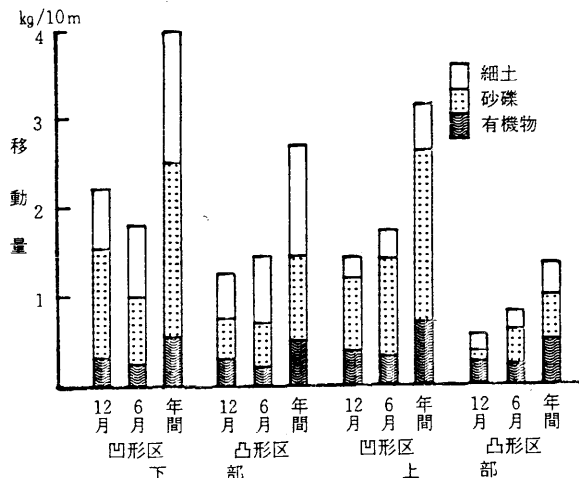


図-1 スギ林中腹斜面の移動量

## 和泉砂岩を母材とする褐色森林土の物理的性質

林地保全研究室 吉田 桂子・岩川 雄幸・酒井 正治・加藤 正樹

### 1. はじめに

中央構造線の北側に分布する和泉砂岩山地では、一般に造林木の成長が悪いといわれる。ここでは香川県下のヒノキ人工林で、和泉砂岩を母材とする褐色森林土の物理的性質を比較検討した結果を報告する。

### 2. 調査地及び研究方法

調査地は香川県香川郡塩江町の5箇所のヒノキ人工林である。これらの林分に10m×10mの調査プロットを設定し、植生調査、ヒノキの毎木調査及び標準木の樹幹解析、微地形計測等を行った。土壌については断面調査を行い、400cc採土円筒で採取した試料を用いて一般物理性の分析を行うとともに、加圧板法によって孔隙解析を行い、pF-水分曲線を作成した。

### 3. 結果と考察

調査プロットの概要を表-1に、土壌断面形態を表-2に示した。調査した林分は32～59年生である。地位指数は最高で15、最低は9となっており、全体的にみると成長が悪い。土壌はB<sub>B</sub>型からB<sub>D</sub>型までの褐色森林土である。また、B<sub>D</sub>型土壌のP4以外はBC層またはC層までの土層が40～70cmと非常に薄い。堆積様式はP4以外は残積性で、土性は埴質壤土が多い。

土壌の分析結果を図-1に示した。固相割合は一般的な褐色森林土と同様に、A<sub>11</sub>、A<sub>12</sub>、B<sub>11</sub>の順に大きくなっている。透水性は固相割合とは逆に表層から下層へと悪くなっている。特に、細土の割合の大きい層の透水性は不良で、10cc以下となっている。また、透水性と容積重との関係を見ると、容積重が100%を超える層位は透水性が悪い。B<sub>D</sub>型土壌のP4は石礫が多く、しかも団粒状構造や塊状構造が発達しているため、透水性は良好である。次に孔隙組成をみると、全孔隙量は各プロットともほぼ表層>下層であり、粗孔隙量についても同様である。細孔隙量はほとんどが下層>表層である。土壌型別にみると、B<sub>D</sub>型土壌の細孔隙量が少ないが、その他は不明瞭である。最小容気量はどのプロットも表層から下層にかけて小さくなっている。

各プロットのA<sub>11</sub>層とB<sub>11</sub>層のpF-水分曲線を図-2に示した。pF値を縦軸に、含水率（円筒の全容積に対する容積%）を横軸にとった。これをみると、B<sub>D</sub>型土壌はA<sub>11</sub>層もB<sub>11</sub>層もほぼ直線的で、孔隙径の分布が比較的連続していることを示している。B<sub>B</sub>型土壌はB<sub>D</sub>型土壌に比べてややS字型の曲線を示し、孔隙径の分布が一様でない。B<sub>C</sub>及びB<sub>D(d)</sub>型土壌については明瞭な差がみられなかった。また、B<sub>D(d)</sub>型土壌の場合かけ離れたものがあり、同じ土壌型や層位によっても違いの大きい場合のあることがわかる。

先に述べたように、本調査地はヒノキの成長の悪いといわれる地域である。しかし、その中でP4の成長が相対的に良いのはB<sub>D</sub>型土壌で土層が厚く、団粒状や塊状の土壌構造が発達し、透水性、孔隙分布等の物理性が比較的良好であることに起因しているように考えられる。他のプロットは乾性気味の土壌で土層が薄く、物理性が良くないことが成長の悪さに影響していると考えられる。

表-1 調査林分の概要

プロット	斜面位置 地形	標高(m) 方位 傾斜	土壌型	林 齢 (年)	平均樹高 (m)	平均 胸 高直 径 (cm)	地位指数	主要林床植生
P 1	上部 微凸	550 N10E 34	B <sub>D</sub> (d)	32	8.8	11.1	11	ヒサカキ クロモジ
P 2	中腹 平衡	540 N 8 E 33	B <sub>B</sub>	32	8.9	12.5	11	ヒサカキ クロモジ
P 3	山頂 微凸	610 N20E 15	B <sub>C</sub>	35	11.1	11.4	13	ヒサカキ コウヤボウキ
P 4	中腹 平衡	670 W30 S 37	B <sub>D</sub>	32	12.1	15.9	15	ヤブムラサキ サンショ
P 5	山頂 微凸	760 W14 S 23	B <sub>D</sub> (d)	59	12.3	17.1	9	ネジキ ヒサカキ

表-2 土壌断面形態

プロット	土壌型 堆積様式	層位	層厚 (cm)	土色	石礫	土性	構造	堅密度 (山中式)	菌糸	根系	
P 1	B <sub>D</sub> (d) 残積	A <sub>0</sub> :まばら									
		(H)A <sub>11</sub>	0~3	7.5 YR 2/2	小角-	L	gr.	鬆(2)	+	細++	
		A <sub>12</sub>	5~12	7.5 YR 3/2.5	小角-	CL	bk.(n.)	軟(8)	-	中+	
		A B	33~40	10 YR 3/4	中角+	CL	(n.)	軟(11)	-	中+	
		B <sub>11</sub>	12~32	10 YR 4/6	中角+	C	—	軟(10)	-	細-	
	B C	15 <sup>+</sup>	10 YR 4/6	大角++	S(C)	—	頗る堅(21)	-	—		
P 2	B <sub>B</sub> 残積	A <sub>0</sub> : Lまばら, FH 3~5cm									
		A <sub>11</sub>	5	7.5 YR 3/2	—	L	l.gr.	鬆(4)	+	細++	
		B <sub>11</sub>	13~26	10 YR 4/4	—	CL	n.bk.	堅(16)	-	細+	
		B <sub>12</sub>	6~20	10 YR 4/5	小角+	CL	(bk.)	やや堅(13)	-	中-	
	B C	30 <sup>+</sup>	2.5 YR 5/6	中角+	S(C)	—	頗る堅(24)	-	細-		
P 3	B <sub>C</sub> 残積	A <sub>0</sub> : FH 3~5cm									
		A <sub>11</sub>	3~4	10 YR 3/3	小角+	CL	gr.n.	鬆(6)	+	細+	
		A <sub>12</sub>	28~32	10 YR 4/3	小角+	CL	n.bk.	軟(20)	-	細-	
		B <sub>11</sub>	14~20	10 YR 5/4	小角+	CL	m.	堅(23)	-	細-	
	C	20 <sup>+</sup>	10 YR 6/4	大角+++	S(CL)	—	堅(25)	-	—		
P 4	B <sub>D</sub> 匍行	A <sub>0</sub> : L 1cm									
		A <sub>11</sub>	2~4	10 YR 3/3	中小角++	CL	bk.cr.	鬆(5)	-	細++	
		A <sub>12</sub>	5~17	10 YR 3/4	中角++	CL	bk.cr.	鬆(7)	-	大+	
		B <sub>11</sub>	26~37	10 YR 6/4	中小角++	CL	bk.	軟(7)	-	細++	
	B <sub>12</sub>	32 <sup>+</sup>	10 YR 5/6	大中角++	C	—	軟(12)	-	細+		
P 5	B <sub>D</sub> (d) 残積	A <sub>0</sub> : F 2~3cm									
		A <sub>11</sub>	3	10 YR 2/3	中小角+	SiL	gr.n.(cr)	鬆(9)	-	細++	
		A <sub>12</sub>	12~20	10 YR 3/4	小角-	CL	n.bk.	軟(17)	-	中+	
		B <sub>11</sub>	8~14	10 YR 6/6	大角+	CL	—	軟(12)	-	中++	
		B <sub>12</sub>	4~12	10 YR 5/6	大中角++	C	—	堅(12)	-	細++	
	C	32 <sup>+</sup>	10 YR 5/8	大角+++	C	—	堅(18)	-	細-		

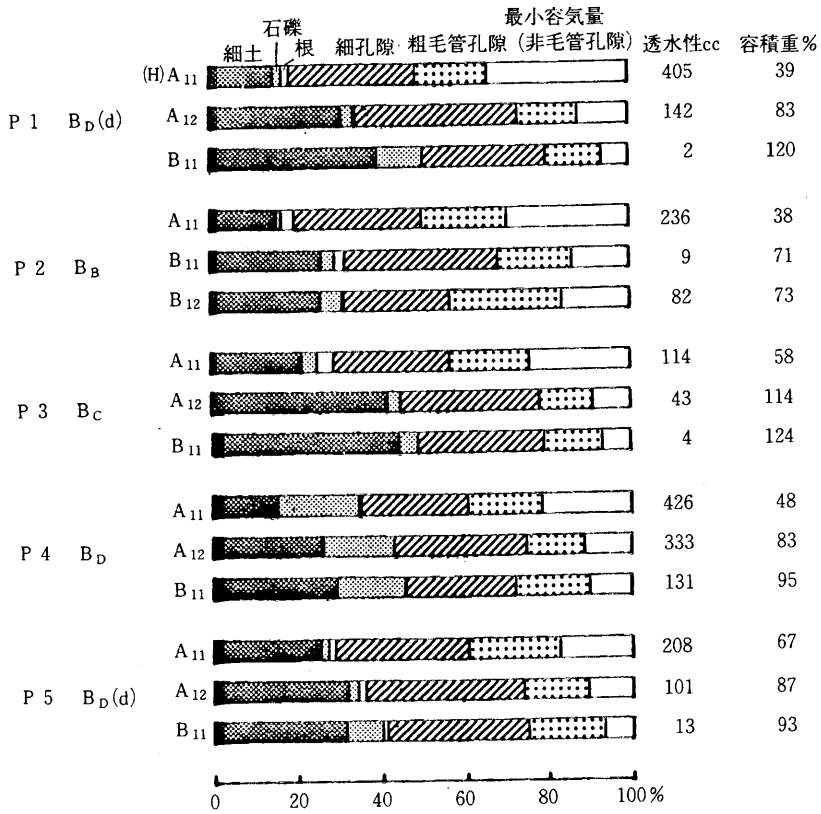


図-1 土壌の三相組成, 透水性及び容積重

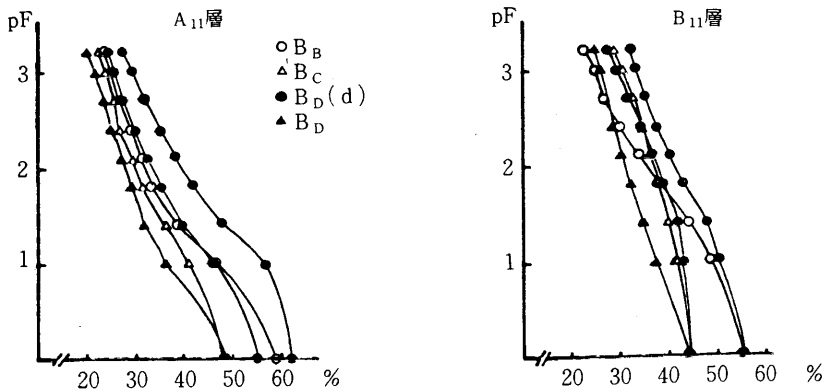


図-2 各プロットのA<sub>11</sub>層とB<sub>11</sub>層別pF-水分曲線

## スギーヒノキ二段林の成長経過

造林研究室 竹内 郁雄・落合 幸仁・森 茂太

### 1. はじめに

二段林下木の成長は、それを構成する上木の本数や大きさによって影響を受ける。ここでは、上木の間伐強度を3段階に変えた二段林を20年間調査し、上木密度の違いが下木の成長に及ぼす影響を検討した。

### 2. 調査林分と調査方法

調査林分は愛媛県久万町の民有林で、緩傾斜の山麓斜面にあり、上木がスギ、下木がヒノキの二段林である。試験地設定時の1968年における上木スギの林齢は69年生、下木ヒノキは37年生であった。上木は地上高11~12mまで枝打ちされていた。上木の間伐は、1968年と1973年に残存立木密度が異なるように行い、立木密度の低い試験地からP-1、P-2、P-3とした。その後P-2とP-3は1983年に3回目の間伐を行った。下木の枝打ちは、設定時にはすでに地上高3~4mまで行われており、その後1978年に平均7.8mまで行われた。また、下木は上木伐倒等で損傷した個体や形質の悪い個体を除伐したが、間伐は実行していない。

調査は1968年から5年ごとの生育休止期に胸高直径、樹高等を毎木測定した。

### 3. 結果と考察

上木と下木の立木密度の変化を図-1に示す。上木密度は、設定時の69年生でha当たり333~466本と差がみられ、密度の低かったプロットから順にP-1、P-2、P-3とした。間伐直後の密度はha当たりP-1、2、3でそれぞれ167、300、433本であった。その後、74年生時にはそれぞれ100、200、300本に、84年生時にはP-2、3でそれぞれ133、217本に間伐を行った。一方、下木密度は、設定時の37年生ではP-2がha当たり950本でP-1、3の880本に比べやや高かったが、除伐後は各プロットとも870本前後であった。その後20年間の密度は、P-3がやや減少したものの大きな変化がみられなかった。

平均胸高直径の変化を図-2に示す。上木スギの平均胸高直径は、69年生の間伐前に立木密度が低かったP-1が最も大きく、次いでP-2、P-3の順に小さかった。69年生の間伐後から89年生までの20年間の平均胸高直径は、P-1、2、3でそれぞれ16.9、14.5、12.1cm増加し、密度の低いプロットほど大きかった。下木ヒノキの平均胸高直径は、37年生時には各プロット間に差がみられなかった。しかし、時間の経過とともにP-1が大きくなり、次いでP-2、P-3の順で上木密度の違いによる影響を受けていた。

平均樹高の変化を図-3に示す。上木の平均樹高は、設定時の間伐直後から84年生まで各プロットともほぼ同じ成長をしていた。その後5年間の成長はP-1がP-2やP-3に比べ小さくなったが、先に図-2で示したようにP-1の胸高直径の成長が他のプロットに比べ低下していないことから不自然である。この原因は、樹高の測定誤差かもしれない。下木のヒノキは、37年生の間伐直後から57年生までの平均樹高の成長がP-1、2、3でそれぞれ5.6、4.7、4.4mとなり、上木密度の低いプロットほど大きかった。

下木ヒノキの幹材積の変化を図-4に示す。幹材積は、先に述べた胸高直径や樹高成長の違いからP-1がもっとも大きくP-2、P-3の順に小さかった。ただ、P-3の47年生から57年生までの10年間の幹材積が他のプロットに比較し大きく低下したのは、図-1で示したように本数の減少も影響しているであろう。

このように下木ヒノキは、上木密度が最も低いP-1で胸高直径、樹高成長とも大きく、次に上木密度の

高かったP-2の成長が大きく、上木密度の最も高かったP-3の成長が小さかった。これら胸高直径や樹高成長を反映し幹材積成長も同じ傾向を示した。二段林の施業を考える場合は、上木の成長を優先するか下木の成長を優先するか決断することが必要である。ただ、上木の成長を優先する場合は、下木の形質を悪化させないための最低限の光環境を維持することを心掛ける必要があろう。

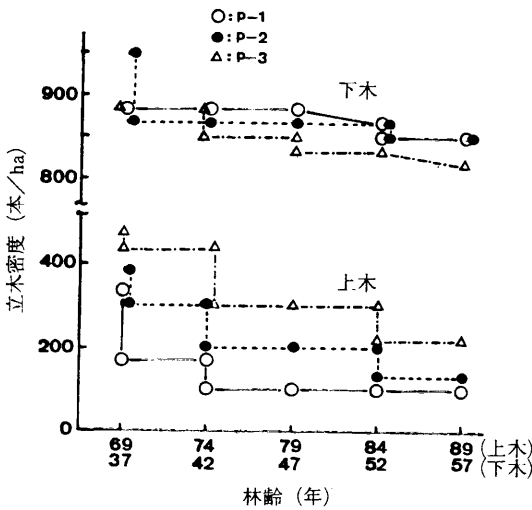


図-1 上木と下木の立木密度の変化

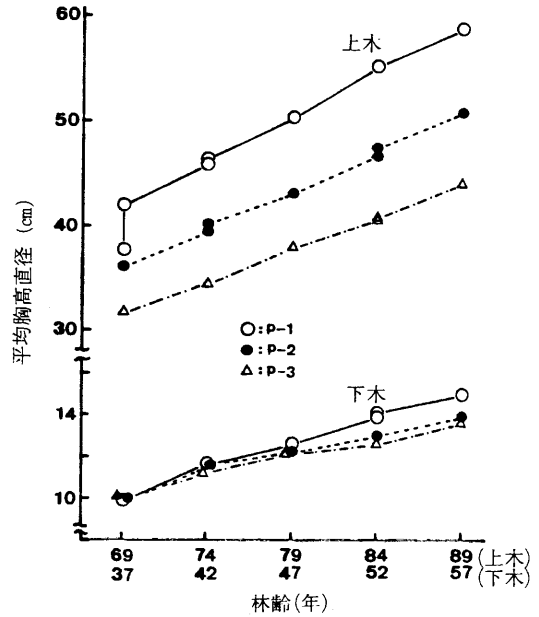


図-2 上木と下木の平均胸高直径の変化

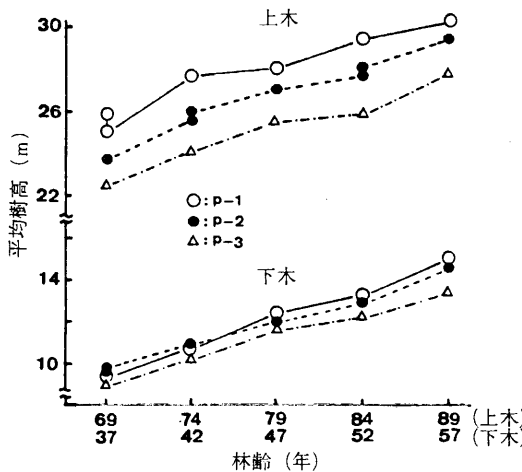


図-3 上木と下木の平均樹高の変化

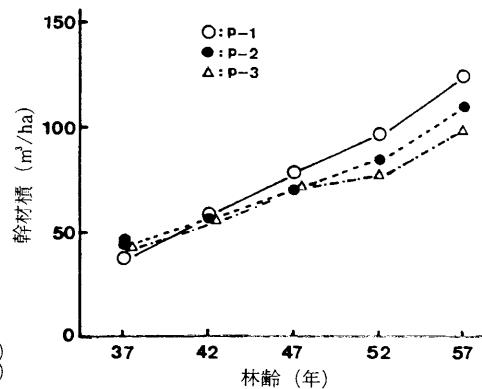


図-4 下木の幹材積の変化

## スギ溝腐病が林木の成長に及ぼす影響

保護研究室 峰尾 一彦

## 1. はじめに

複層林における上木の病害が、下木にどのように感染するかを明らかにする目的で、昭和63年10月に支所構内のスギ林分で成長の良好な一部を残して強度の間伐を行い下木を植栽した。その際、伐倒木にスギ溝腐病の発生が認められたので、本病が林木の成長に影響を及ぼすか否かを明らかにするため調査を行った。

## 2. 材料と方法

間伐した林分は、面積約400m<sup>2</sup>で、南向の階段状の平坦地にある。以前はスギ赤枯病の試験苗畑であったが、その後放置され当時の供試苗がそのまま成林したため立木密度は高く、樹齢は約10年生の林分である。

伐倒木の本数（調査本数）は359本であったが、これをA群（残存木と同程度の成長のもの、胸高直径2.5cm以上）、B群（胸高直径2.5cm未満）に区分し、溝腐病患部の有無、患部の個数と位置（地際からの高さ）並びに樹高、胸高直径などを調査した。

なお、林分の苗畑時代の赤枯病発生状況、伐倒木の罹病歴などは不明である。

## 3. 結果と考察

A群とした104本の調査結果は表-1、B群とした255本の調査結果は表-2のとおりである。いずれの場合も溝腐病患部の有無や患部個数の多少と樹高や胸高直径との間に明らかな差はなく、本病が林木の成長に直接影響を及ぼしたとは認められなかった。ただしA群の罹病率が31.7%であったのに比較して、B群の罹病率は40.8%と高かった。この違いは、成長の劣る林木が罹病したことによるのか、罹病により成長が抑制されたことによるのか、明らかにできなかった。

また、病患部を認めたA・B両群の計137本の患部の大部分（約74%）は、高さ50cm以下の幹部で認められたが、一部の患部は2mに近い高さで認められたものもあった。なお、1本当たりの患部保有数は、A群で2.4個（最高6個）、B群で2.2個（最高9個）であった。

表-2 B群のスギ溝腐病の患部個数別本数と樹高

表-1 A群のスギ溝腐病の患部個数別本数と樹高・胸高直径				表-2 B群のスギ溝腐病の患部個数別本数と樹高		
患部数	本数	樹高	胸高直径	患部数	本数	樹高
0	71	4.34(3.00~5.70)m	3.3(2.5~5.0)cm	0	151	2.26(0.90~4.05)m
1	13	4.70(3.75~5.50)	3.5(2.5~4.5)	1	51	2.49(1.33~4.15)
2	8	3.93(2.68~5.00)	3.0(2.6~3.5)	2	24	2.56(1.13~3.45)
3	5	4.13(3.55~4.70)	3.6(2.6~5.0)	3	11	2.47(1.95~2.90)
4	4	4.40(3.25~5.60)	3.5(3.2~3.8)	4	4	2.69(1.95~2.69)
5	0	-( - )	-( - )	5	8	2.80(2.10~3.45)
6	3	3.90(3.25~4.60)	3.3(2.7~3.5)	6	3	2.22(1.95~2.37)
				7以上	3	3.02(2.67~3.43)

注) ( ) 最低・最高値

注) ( ) 最低・最高値

## 和泉砂岩地帯におけるヒノキ人工林の林内照度の変化

造林研究室 竹内 郁雄・落合 幸仁

### 1. はじめに

四国の和泉砂岩地帯は、マツ枯損跡地にヒノキの造林が広く行われている。しかし、この地帯は低位生産林地が多く、ヒノキ人工林を育成するためには地力維持を考慮した施業が必要である。地力を維持するための一つの方法として、下層植生による林地の保護効果を利用することが考えられる。林内照度は、下層植生の有無や量に大きな影響を及ぼすものであり、ここでは和泉砂岩地帯のヒノキ人工林の林内照度が、林分の成長に伴ってどのように変化するかを検討した。

### 2. 調査林分と調査方法

調査林分は、高松営林署管内中尾、多治川、新目前山、八丁国有林と香川県仲多度郡満濃町にあるヒノキ人工林の合計23林分である。林齢は8～74年生、斜面方位は北向きと北西向き林分が各1林分でその他の21林分は南東～西向き斜面である。

調査方法は、生育休止期に胸高直径、樹高、枝下高を毎木調査したあと、6月中旬から8月上旬の間に林内と林外の照度を同時に1林分当たり100点測定した。

### 3. 結果と考察

ヒノキ林分の林内相対照度は、林分の成長に伴って低くなり15～20年生になると2～3%に低下し、その後、間伐等の施業を行わなければ大きな変動をしない(図-1)。また、林内相対照度が2～3%に低下するのは、平均樹高が7～8m(図-2)、ha当たりの胸高断面積合計が20m<sup>2</sup>前後(図-3)である。この時期になると下層植生が急激に減少するため、地力維持を図るには除間伐等の施業が必要であろう。

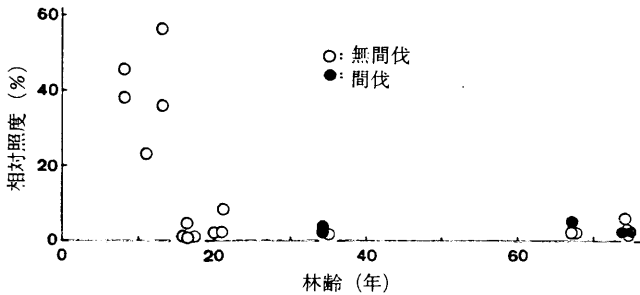


図-1 林齢と林内相対照度

後、間伐等の施業を行わなければ大きな変動をしない(図-1)。また、林内相対照度が2～3%に低下するのは、平均樹高が7～8m(図-2)、ha当たりの胸高断面積合計が20m<sup>2</sup>前後(図-3)である。この時期になると下層植生が急激に減少するため、地力維持を図るには除間伐等の施業が必要であろう。

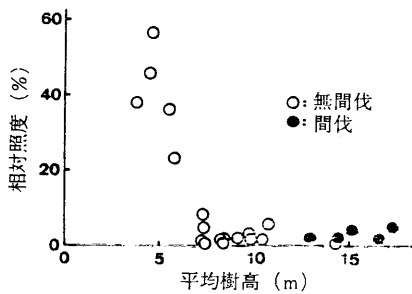


図-2 平均樹高と林内相対照度

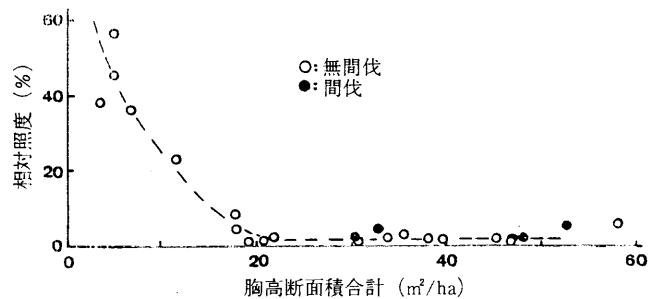


図-3 林分の胸高断面積合計と林内相対照度



## 枝打ち繰り返し林分の幹成長の低下

造林研究室 竹内 郁雄・落合 幸仁・森 茂太

### 1. はじめに

無節性の高い良質材、特に無節の心持ち柱材を生産するための枝打ちは、枝着生部の幹直径が6 cm以下で繰り返す必要があることが知られている。このような枝打ちを行ったスギやヒノキ林分の成長が、枝打ちを行わない林分に比較しどの程度減少するかについては分かっていない。ここでは、スギ、ヒノキ枝打ち繰り返し林分で幹の成長減少について検討した。

### 2. 調査林分と調査方法

調査したスギ、ヒノキ林分は大正営林署日ノ平市ノ又山国有林にあり、いずれも枝打ち区と枝打ちを行わない対照区が隣り合っている。両林分の枝打ち区は、10年生時から枝打ちを始め13, 15, 17年生時の4回は同時に、その後ヒノキは19年生時、スギは20年生時に枝打ちを行っており、両林分とも枝打ちを5回繰り返している。枝打ち方法は、枝打ち直後の枝下直径が4 cmになるよう行った。一方、対照区は枯れ枝を落としたほかは施業をしていない。調査は、枝打ち区、対照区とも10年生から21年生まで毎年生育休止期に胸高直径、樹高、枝下高等を測定した。

### 3. 結果と考察

立木密度は、ha当たりヒノキ林分が2,700、スギ林分が3,750本程度で試験期間を通じて変化がなく枝打ち区と対照区間の差はなかった。枝打ち開始時の枝打ち区と対照区の胸高直径、樹高は、ヒノキ林分でそれぞれ4.8cm、3.9m前後、スギ林分でそれぞれ5.6cm、4.7m前後で処理区間の差はみられなかった。5回目の枝打ち終了時における枝打ち区の平均枝下高は、ヒノキで5.8m、スギで6.5mであった。

枝打ち区の平均胸高直径や樹高は、枝打ちの繰り返し回数が多くなるにつれて対照区のそれより小さくなり、21年生ではヒノキ林分でその差が2.4cm、1.0m、スギ林分で2.5cm、2.3mであった。林分の幹材積の代わりに個体ごとの胸高直径(D)と樹高

(H)から $D^2 \cdot H$ を求め、そのha当たりの合計値( $\Sigma D^2 \cdot H / ha$ )の対照区に対する枝打ち区の割合の変化を図-1に示した。枝打ち区の対照区に対する割合は、枝打ち回数が増えるとともに低下し、21年生時にはスギ、ヒノキとも50%程度にまで低下した。

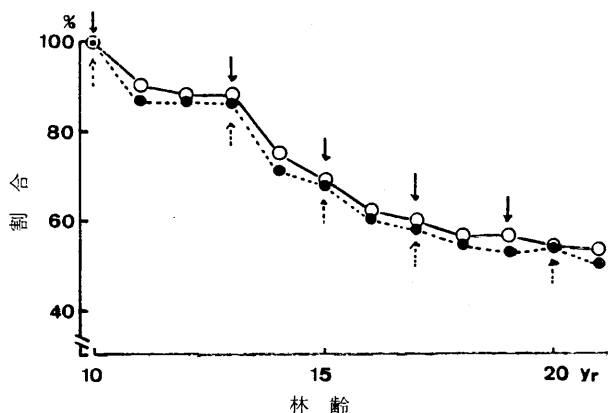


図-1 対照区の $\Sigma D^2 \cdot H$ に対する枝打ち区の $\Sigma D^2 \cdot H$ の割合の変化  
白丸はヒノキを、黒丸はスギを、矢印は枝打ちの実施年を示す。

## 枝打ち林分におけるヒノキカワモグリガの加害

造林研究室 竹内 郁雄・森 茂太

### 1. はじめに

ヒノキカワモグリガ（以下カワモグリガという）は、スギやヒノキの穿孔性害虫の一種で、幼虫が樹皮下に穿入して加害するため材中に傷や変色が生じその品質を低下させる。ここでは、ヒノキ7林分とスギ1林分の枝打ち区と枝打ちを行っていない対照区でカワモグリガの食痕跡を調査し、枝打ちがカワモグリガの加害に影響を与えるか検討を行った。

### 2. 調査林分と調査方法

調査した林分は、いずれも枝打ち区と枝打ちを行わない対照区が隣り合っており、大別すると3地域にあり以下のものであった。

林分1～3：須崎営林署朴ノ川山国有林6林班は小班にある14年生ヒノキ林分である。この中に枝打ち区と対照区を隣り合わせた調査林分が3箇所ある。林分1は北西向き、林分2はやや尾根がかつた凸地形で対照区と枝打ち区が凸地形を挟んでいるため、対照区が北向き、枝打ち区が北東向き斜面にある。林分3は北向き斜面の中腹にある。3林分の海拔高はいずれも180m前後である。各林分の枝打ち区での枝打ちは、6年生から始め14年生までに4回繰り返している。

林分4,5：大正営林署日ノ平市ノ又山国有林85林班に小班にある21年生林分で、4がヒノキ、5がスギ林分である。ヒノキ林分は小尾根に近い海拔高が470mの北西向き斜面に、スギ林分は海拔高が490mの北西斜面中腹にある。両林分の枝打ち区の枝打ちは、10年生から始め21年生までに5回繰り返している。

林分6～8：愛媛県北宇和郡津島町大字横川の愛媛県有林にある12年生ヒノキ林分である。この3林分は植栽密度がそれぞれ4,000, 6,000, 8,000本/haで、順次6, 7, 8とした。3林分とも斜面中腹にあり小さい沢を挟んで東側に林分6が、西側に林分7と8が並んでいる。このため、林分6は南西斜面、林分7と8は南斜面にあり、海拔高はいずれも410mである。3林分の枝打ち区は、9年生と11年生の2回枝打ちが行われている。

今回調査した樹種は、林分5がスギであるほかはすべてヒノキ林分である。各調査林分の枝打ち区は、ほぼ2年ごとに枝下直径が4cmになる高さまで枝打ちを繰り返している。なお、枝打ちは11月から翌年3月の間に行っている。

カワモグリガの被害調査は、1988年10月から1989年3月の間に枝打ち区と対照区内のすべての個体で行った。カワモグリガが加害すると古い食痕跡はコブ状になって残り、新しい食痕跡は虫糞を出している。このため、今回の調査では立木ごとにハシゴを掛け、樹幹表面にあるこのようなカワモグリガによる食痕跡の有無を調べた。

### 3. 結果と考察

調査林分の概要を表-1に示した。林分1～3の立木密度は2,250～2,500本/haとほぼ同じであった。林分2は立地条件が悪く平均胸高直径、平均樹高とも林分1, 3に比較し小さかった。枝打ち区と対照区の比較では胸高直径、樹高とも枝打ち区が小さく、枝下高は逆に2～3m枝打ち区が高かった。

林分4, 5の立木密度は前者が2,700, 後者が3,800本/ha前後であった。今回の調査林分中林齢は21年生と最も高く平均胸高直径, 平均樹高とも大きかった。両林分の枝打ち区は最も早くから枝打ちが行われ枝打ち回数も多かったため, 枝打ち区と対照区の平均胸高直径や平均樹高の差が大きかった。また, 枝打ち区の平均枝下高はそれぞれ5.8, 6.5mと高かった。

林分6~8の立木密度はそれぞれ3,100, 4,700, 6,900本/ha前後に減少していた。これらの林分は, 枝打ち区の枝打ち繰り返しが2回と少ないことや密度が高かったこともあり, 対照区に比べ平均胸高直径や平均樹高に大きな差がみられなかった。

カワモグリガの食痕があった個体の本数割合を本数被害率とし, 枝打ち区と対照区ごとに表-2に示した。本数被害率は, 全体を通してみると林分2の対照区が50%と最も低く, 林分4の対照区と枝打ち区では100%で最も高かった。

同じ地域内での本数被害率についてみると, 林分1~3では林分3がやや高い傾向がみられた。林分4と5では, 4のヒノキ林分が5のスギ林分より高かった。林分6~8では林分間ではっきりした差がみられなかった。各地域内での調査林分間の距離は300m以下であるが, 環境の違いのため林分1~3のように同一地域内でも差が生じたと思われる。

対照区と枝打ち区の本数被害率の比較では, 枝打ち区が対照区に比べて高かったのは林分1, 2と7であり, 逆に枝打ち区が低かったのは林分3, 5, 6で, 同じ程度は林分4と8であった。これらの中で特に差が大きかったのは林分2である。この林分は, 先にも述べたように凸地形を挟んで枝打ち区と対照区があるため, 斜面方位による環境の違いで被害率に差がでたのかもしれない。林分2を除いた7林分での被害率は, 枝打ち区と対照区で明らかな差がなく, 枝打ちがカワモグリガの加害に影響しないと推察される。今回は, 加害の程度を本数だけで検討したが, 枝打ちの有無や枝打ち年を加味して加害年ごとの食痕数の違いを調査すればより詳しく検討できるであろう。

表-1 調査林分の概況

林分 (樹種)	海拔高 (m)	林齢 (年)	傾斜 方向	傾斜 (度)	立木密度 (本/ha)	胸高直径 (cm)	樹高 (m)	枝下高 (m)	枝下直径 (cm)
1 C	170	14	NW	40	2,280	12.3	9.6	2.3	11.0
(H) P	170		NW	38	2,260	10.2	8.8	5.1	6.2
2 C	190	14	N	32	2,510	9.3	6.9	0.9	10.1
(H) P	190		NE	32	2,480	7.5	5.4	2.9	5.2
3 C	190	14	N	35	2,260	11.7	9.1	2.0	11.3
(H) P	190		N	36	2,250	9.8	8.0	4.7	6.0
4 C	470	21	NW	36	2,670	13.0	9.9	3.6	10.2
(H) P	470		NW	36	2,720	10.6	8.9	5.8	5.8
5 C	490	21	NW	26	3,750	12.6	11.1	4.2	9.9
(S) P	490		NW	28	3,770	10.1	8.8	6.5	4.5
6 C	410	12	SW	25	3,143	9.6	7.1	1.0	10.5
(H) P	410		SW	25	3,113	8.2	6.5	3.5	5.2
7 C	410	12	S	25	4,802	8.7	6.6	1.9	7.9
(H) P	410		S	25	4,700	8.2	6.7	3.7	5.1
8 C	410	12	S	24	6,932	7.6	6.6	2.0	6.8
(H) P	410		S	24	6,885	7.1	6.4	3.2	4.8

表-2 本数被害率

林分 (樹種)	対照区	枝打ち区
1 (H)	51.1(%)	54.4(%)
2 (H)	50.0	87.0
3 (H)	97.3	87.0
4 (H)	100	100
5 (S)	65.0	60.9
6 (H)	97.4	91.3
7 (H)	93.3	96.2
8 (H)	92.9	92.8

(H) : ヒノキ林分 (S) : スギ林分 C : 対照区 P : 枝打ち区

## 施業標準地と収穫予想表との林分構成要素値の比較

経営研究室 宮本 知子・高橋 文敏

### 1. はじめに

高知管林局管内の国有林に設定されている施業標準地では、1986年度に調査地の設定が完了し、その後定期的な測定が行われ、資料の収集がなされてきている。第2回目の調査が行われるようになって、各種の方式による間伐などの施業の実施や、枯損木の発生により林分構造の変化が示されてきており、それが今後どのように地域全体の林分の成長に関与していくか興味深いところである。しかし一方では、崩壊等による試験地の消失や不明木の出現など、設定時とは条件の異なる標準地も発生している。こうした林分の変化は今後の解析方法にも多少の影響を与えるものと予想されるが、これらの資料を整理しつつ解析を行い、本来の目的である収穫予測の改善をめざすことを考えている。

ここでは、施業標準地の設定完了時点におけるデータを用いて各種の林分構成要素値を把握し、併せてその数値と現行の収穫予想表及び林分収穫表との比較・検討を行った。

### 2. 分析方法

1980年度から1986年度までに高知管林局が管内の5計画区に1~10齢級にわたって標準地を設定した。設定完了時の標準地数はスギ224、ヒノキ261である。しかし、このうち他樹種の混入している標準地がスギで17、ヒノキで17あり、今回の分析ではこれらの標準地を除いてスギ、ヒノキ各々純林のデータを用いた。

林分の成長予測のための適用実験式は適合度を検討して決定したが、施業標準地のデータを用いたこれまでの分析の結果も併せて検討すると、実験式はどの地域でも林分構成要素ごとに同じ式(表-1)が適用できることがほぼ確かめられた。この式を用いて各要素の推定値を求め、高知管林局が1980年に作成した収穫予想表並びに既存の林分収穫表(一部適用実験式が異なるものがある)との比較・検討を行った。

### 3. 結果と考察

各林分構成要素の推定値を用いて5計画区のそれぞれの収穫予想表との比較を行ったが、ここでは次の要素について解析した結果を報告する(図-1, 2)。

優勢木平均樹高：全地域でスギ、ヒノキとも収穫予想表よりは高い値を示し、「土佐地方すぎ林」、「土佐地方ひのき林」、「四国内海ひのき林」の各林分収穫表との比較でもそれぞれのI等地と近似の値を示した。

平均胸高直径：収穫予想表との比較では、全地域ともスギはほぼ1等地に位置し、ヒノキは2等地のやや上位かまたは1等地との中間の値を示した。

標準地設定時の林分構成要素値は、この2要素以外の他要素も含めておおむね収穫予想表の上位に位置することから、標準地は比較的地位の良好な場所に設定されていることが推察された。

表-1 林分構成要素ごとの適用実験式(施業標準地資料)

林分構成要素		実験式
スギ	ヒノキ	
優勢木平均樹高 平均樹高 平均胸高直径	優勢木平均樹高 平均樹高	$Y = \frac{X^2}{(a + bX)^2}$
ha当たり断面積 〃 本数 〃 幹材積	平均胸高直径 ha当たり断面積 〃 本数 〃 幹材積	

X：林齢， Y：各林分構成要素値， a：定数， b：係数

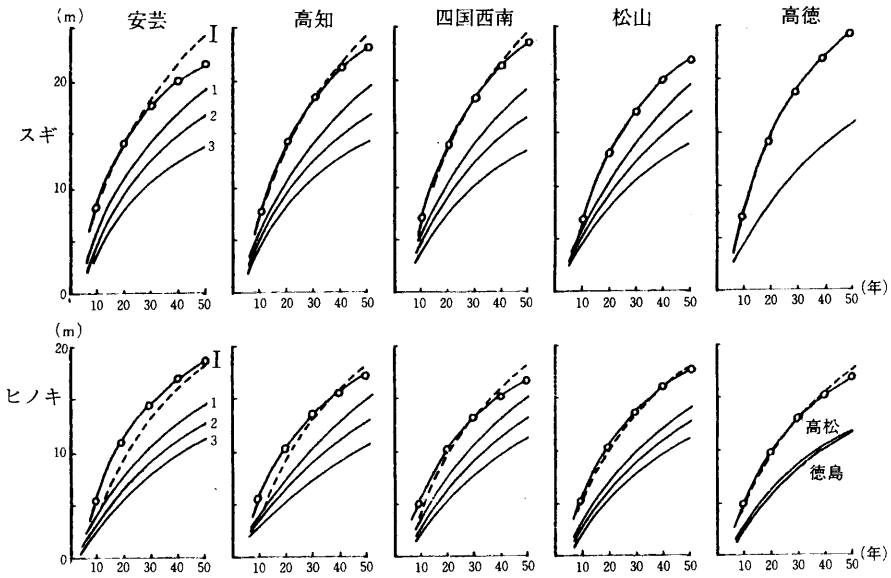


図-1 優勢木平均樹高の成長傾向の比較

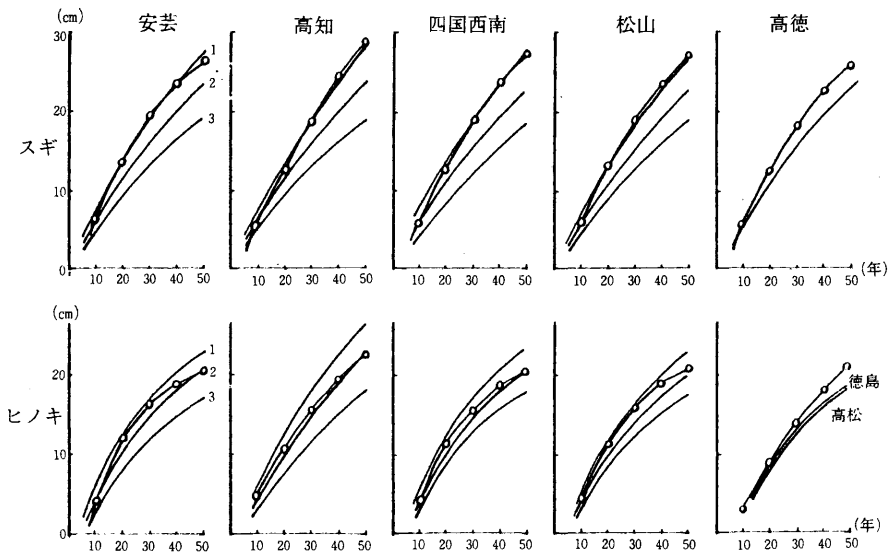


図-2 平均胸高直径の成長傾向の比較

—○— 施業標準地推定値      ——— 施業計画区予想表(主林木)の1, 2, 3等地  
 - - - - 林分収穫表(土佐地方すぎ林, 土佐地方ひのき林, 四国内海地方ひのき林)のI等地

## 四国地方における主要病害

### —— 過去10年間の被害報告から ——

保護研究室 峰尾 一彦

#### 1. はじめに

関西地区林業試験研究機関連絡協議会保護部会（以下保護部会とする）は、毎年1月から12月までに関係各府県及び国有林で顕著に発生した病虫獣害について情報を集め、意見交換を行っている。四国地方の主要病害として、昭和42年に陳野・伊藤が報告<sup>1)</sup>しているが、その後はこの種の報告はない。ここでは保護部会へ報告された過去10年間の病害についてまとめた。

#### 2. 方法

昭和53年から63年までの「(年次) 四国管内病虫獣害発生状況」として保護部会へ報告されたものの中から主な病害について、病名別、県別、年次別に一覧表を作成し、若干の検討を加えた。なお被害量（面積など）の具体的な数字は省略した。

#### 3. 結果と考察

苗木における病害のとりまとめ結果は表-1のとおりで、苗木枯病、くもの巣病、根腐病、スギ赤枯病、ヒノキペスタロチア病の5病害が報告されている。苗木枯病、くもの巣病の発生は、土壌条件、気象条件、育苗管理方法によりかなり左右されるので、土壌消毒を含めた薬剤防除と併せて人為的な環境改善が必要である。スギ赤枯病は、苗木枯病と同様に小面積であるが、毎年発生の報告があり、依然として育苗の上での重要病害と認められる。本病については、保護部会の共同研究によって、分生孢子の形成する期間が四国地方は関東・関西などの地方に比較して長期に及ぶことが明らかにされており<sup>2)</sup>、当地方でのスギ養苗に当たっては、このことを考慮した防除対策が望まれる。ヒノキペスタロチア病は、除草、運搬、床替などの際の傷や、風により生じた傷口から発生するので、春から秋の生育期に薬剤散布などの予防対策が必要である。

スギ、ヒノキ造林地の病害のとりまとめ結果は表-2のとおりで、スギ黒粒葉枯病、スギ黒点枝枯病、スギ・ヒノキ暗色枝枯病、ヒノキ樹脂胴枯病、ヒノキならたけ病などが報告されている。スギ黒粒葉枯病、スギ黒点枝枯病、スギ・ヒノキ暗色枝枯病などの被害の発生は、立地条件と併せてその年の気象条件とも関連が深く周期性があるといわれている<sup>3)</sup>が、この表からもややその傾向がうかがえる。材の劣化を伴うスギ暗色枝枯病は、四国地方では昭和41年に高知県下で被害が確認された<sup>4)</sup>が、その後昭和57年まで具体的な被害の報告はなかった。昭和58年に高知県下で再び本病が多発し、正木はその誘因について気象条件との関連から解析している<sup>5)</sup>。同年は近畿地方においても本病、黒点枝枯病などの枝枯性病害が多発し、その誘因について山田<sup>6)</sup>、鈴木ら<sup>7)</sup>も同様な解析を行っている。

ヒノキ樹脂胴枯病は、四国地方では昭和54年に徳島県下で被害が確認され<sup>8)</sup>、その後、香川、愛媛両県からも被害が報告されている。本病の被害地の多くは、マツ枯れ跡地に植栽されたヒノキ林に認められる。これはマツ伐採時に残存されるネズミサシが感染源となっているためで、ヒノキ植栽に当たっては、このことを十分留意する必要がある。また、ヒノキならたけ病による被害は、四国地方に共通してみられる。伐根株

に寄生していたならたけ菌が、新植したヒノキに侵入寄生し、環境条件によっては枯死に至る激しい被害が発生する。土壌が浅く乾燥の影響を受けやすい場所が被害発生に関連があるといわれている。

4 まとめ

以上が過去10年間の病害発生状況をまとめた結果であるが、ヒノキ造林地の拡大に伴って陳野・伊藤の報告<sup>1)</sup>では記録されていなかったヒノキ暗色枝枯病と樹脂脂枯病が四国地方の主要病害として加わった。

表-1 苗畑の病害

病名	年次 県別	年次										
		53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	
苗畑枯病 (スギ・ヒノキ)	徳島		○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	香川						○	○	○	○	○	
	愛媛		○				○					○
	高知	○		○		○	○	○	○	○	○	○
くもの巣病 (ヒノキ)	徳島		○		○						○	○
	香川					○						
	愛媛											
	高知											
根腐病 (ヒノキ)	徳島		○	○				○	○			
	香川											
	愛媛	○		○								
	高知	○		○	○							
スギ赤枯病	徳島	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	香川	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	愛媛	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	高知	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
ヒノキ ベスタロチア病	徳島		○									
	香川											
	愛媛		○		○			○	○	○		
	高知											

註) ○ 報告があったことを示す

表-2 造林地の病害

病名	年次 県別	年次										
		53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	
スギ 黒粒葉枯病	徳島	●	●	●		○		○			○	
	香川											
	愛媛							○				
	高知											
スギ 褐色葉枯病	徳島							○				
	香川										○	
	愛媛											
	高知											
スギ 黒点枝枯病	徳島							○	○			○
	香川											
	愛媛							○	○			
	高知	○						○				
スギ キトスポラ菌枯病	徳島											
	香川											
	愛媛											
	高知											
スギ スギ溝腐病	徳島											
	香川											
	愛媛											
	高知											
スギ・ヒノキ 暗色枝枯病	徳島							○	○	○		○
	香川											
	愛媛											○
	高知											○
ヒノキ 樹脂脂枯病	徳島	○	○	○				○	○	○		○
	香川											
	愛媛											
	高知											
ヒノキ漏脂病	徳島											
	香川											
	愛媛											
	高知											
ヒノキ ならたけ病	徳島	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	香川	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	愛媛	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	高知	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

註) ○ 報告があったことを示す

● 被害面積が大であったことを示す

引用文献

- 1) 陳野好之, 伊藤武夫: 四国地方における主要病害, 昭和41年度林試四国年報, 45-55, 1966
- 2) 天野孝之ら: スギ赤枯病菌分生胞子の形成開始・終了の時期 一関西・中国・四国地方における調査例一, 森林防疫26, 47-49, 1977
- 3) 小林享夫, 小林富士雄: スギ, ヒノキ病虫害と防疫, 林業改良普及双書82, 83-93, 1982
- 4) 陳野好之ら: 高知県に発生したスギ暗色枝枯病の原因調査, 森林防疫16, 126-128, 1967
- 5) 正木幹人: 高知県下に発生したスギ・ヒノキ集団枯損の原因調査, 森林防疫, 34, 104-111, 1985
- 6) 山田利博ら: 関西地方に多発したスギの枝枯性病害, 日林学会関西講集35, 225-228, 1954
- 7) 鈴木和夫ら: 気象環境を誘因として生じるスギ・ヒノキの病害, 東大農学部演習林報告77, 39-48, 1987
- 8) 佐々木浩: 徳島県下に発生したヒノキ樹脂脂枯病, 徳島県林業総合技術センター研究報告20, 64-66, 1982

## ミズメの天然更新

### —— 落下種子数の年変動と林分構造 ——

造林研究室 森 茂太・落合 幸仁・竹内 郁雄

#### 1. はじめに

ミズメは近年資源量の低下が著しくその育成技術の開発が要請されている。しかし、その生態学的特性については不明な点が多い。本研究では混生広葉樹林のなかで資源として重要なミズメについて落下種子数の年変動、優占林分の林分構造等の調査を行い、天然更新の機構について考察した。

#### 2. 調査方法

大柵営林署別府山のミズメ、カツラ等の有用広葉樹だけを残し他の樹種を伐採した試験地にシードトラップを設けて、1983年9月から1988年6月にかけて落下種子数を測定した。1983年から1985年はシードトラップにより採取したミズメの落下種子で発芽試験を行った。1984年にこの試験地内に地かき区と無処理区を設定して稚樹の発生や成長を調査した。また、落下種子数の調査は大柵から約40km離れた本山署白髪山のヒノキが優占しミズメが混生する林分でも行った。

大柵署西熊山のミズメ優占林分で林分構造の調査を行った。また、同署楮佐古山の天然林で皆伐4～5年前に先行地ごしらえとして除草剤でスズタケを枯らした後、皆伐して3年経過した1987年にミズメ稚樹の発生状況を調査した。

#### 3. 結果と考察

別府山における1983年度（1983年秋から翌年夏までの値）から1987年度までのミズメとカツラの落下種子数、及び白髪山における1983年度から1986年度までのミズメの落下種子数を図-1に示した。ミズメの落下種子数は両試験地とも1984年度が他の年に比べて著しく高かった。一方、1986年度はその数はきわめて低かった。これは開花期の1985年4月に暴風雨があったためかもしれない。この年度はカツラも同様に不作であった。このように、約40km離れた両試験地の豊凶が同調していたことは注目に値しよう。

別府山の試験地における1983年度から1985年度のミズメの落下種子の発芽率を図-1に示した。豊作年である1984年度の発芽率は48%であり、他の年が5%以下であることを考えると、豊作年の発芽率はきわめて高かった。

ミズメ種子が豊作であった1984年度に別府山試験地に地かき区と無処理区を設定し、3年後の1987年に両区で3年生の稚樹の密度を調査したところ、それぞれ7.46、0.89本 $m^{-2}$ であった。地かきにより稚樹の発生密度はかなり高まった。無処理区にはスズタケ、テンニンソウが密生しており、稚樹の発生が抑制されたことが一因であろう。また、豊作年度の1984年度以外の落下種子による稚樹は観察されなかった。

楮佐古山で天然林を皆伐して3年が経過した1987年のミズメ稚樹の密度は0.92本 $m^{-2}$ であった。ミズメ稚樹はすべて3年生で、皆伐後一斉に発生したと考えられる。前述したように1984年度は別府山、白髪山試験地ともにミズメ種子は豊作で、両試験地の中間に位置する楮佐古山でも豊作であったと考えられる。

西熊山のミズメ優占林分で行った毎木調査の結果を、図-2に胸高直径と樹高の相対頻度分布として示し



た。ミズメの胸高直径はすべて15cm以上、樹高は10m以上であり、小個体はみられなかった。また、樹幹解析を行った胸高直径が38, 29, 22cmのミズメの樹齢はすべて120年で、サイズが異なっても同じ樹齢であった。このことから、このミズメ林分は一斉に更新したと考えられる。

以上のことから、ミズメは豊作年に発芽率の高い種子を生産し、これらの種子は林床の環境が良ければ発芽、成長して一斉林を形成すると考えられる。さらに、現在不明である種子の豊凶の周期性や要因を究明することにより種子の豊作を予測することが可能になれば、豊作にあわせて地かきをしたり、林床を明るくすることにより更新を促進することが可能となろう。

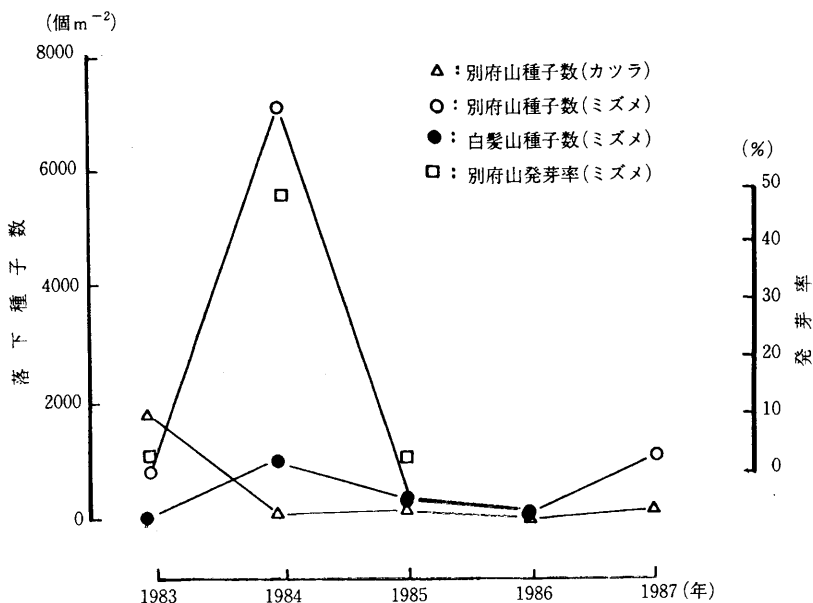


図-1 落下種子数と発芽率の年変動

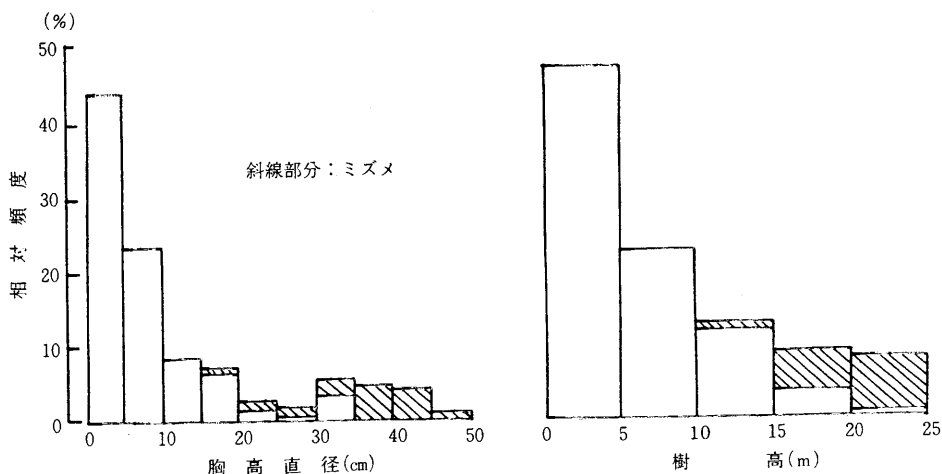


図-2 ミズメ優占林分の胸高直径，樹高の頻度分布

**研究業績・試験地・気象年報・組織情報**

## 昭和63年度における

分類	題 名	著 者 名	書名・発行場所	巻号	年月
造林	ミズメの更新について	落合幸仁 竹内郁雄 安藤 貴	日 林 学 会 講 要	99	1988. 4
	コシダ群落の生育に及ぼす明るさの影響	竹内郁雄	日 林 誌	70(5)	1988. 5
	長期間低照度下におかれた四国産スギ精英樹の耐陰性と成長	竹内郁雄 安藤 貴 落合幸仁	日林学会関西講集	39	1988. 9
	立地条件が異なる同齢ヒノキの枝打ち後の成長	竹内郁雄 落合幸仁	〃	〃	〃
	ヒノキ幹の生材における密度分布の推定 -積分方程式の応用-	森 茂太 竹内郁雄	〃	〃	〃
	スギ精英樹の耐陰性	竹内郁雄 安藤 貴 落合幸仁	林試四国年報	29	〃
	ヒノキ林分の植栽密度の違いが枝打ち処理におよぼす影響	竹内郁雄 落合幸仁	〃	〃	〃
	立地条件が異なるヒノキ林分の枝打ち後の個体成長	竹内郁雄 落合幸仁	〃	〃	〃
	Respiration in Stems of Hinoki ( <i>Chamaecyparis obtusa</i> ) Trees	森 茂太 萩原秋男	日 林 誌	70(1)	1988.11
	ミズメの落下種子数と稚樹の発生	落合幸仁 竹内郁雄 安藤 貴	森林総研所報	2	〃
	複層林下木の幹曲がり	竹内郁雄	森林総研四国情報	1	1989. 1
	複層林に適する四国産スギ精英樹の検討	竹内郁雄 落合幸仁 安藤 貴	高知営林局技研集	63	1989. 3
林地保全	スギ林の地表侵食(1)	岩川雄幸 吉田桂子 酒井正治 井上輝一郎	林試四国年報	29	1988. 9
	写真撮影によるスギ・ヒノキ隣接林分の林分の林床の季節変化	酒井正治 井上輝一郎	〃	〃	〃
	ヒノキ落葉の初期の細片化に及ぼす雨滴の影響	酒井正治 井上輝一郎	日林学会関西講集	39	1988. 9

## 研究業績一覽表

分類	題名	著者名	書名・発行場所	巻号	年月
林地保全	土壌溶液を一定時間に一定圧力で吸引採取する装置	加藤正樹 堀田庸	日林学会発論集	99	1988.10
	粗大有機物の土壌への混入量(VI) —粗大有機物の組成割合および化学組成—	酒井正治 井上輝一郎	〃	〃	〃
	ヒノキ一斉林の複層林化と枝条棚積みによる土壌流亡の防止効果	宮川清 荒木誠 小林繁男 有光一登 加藤正樹	森林総研成果選集	62	〃
	間伐による炭素・窒素の動態の変化	加藤正樹 荒木誠 小林繁男 有光一登	グリーンエナジー計画成果シリーズⅢ系(生産環境)		1989. 3
保護	ニホンキバチの生態に関する研究	奥田素男 坂本充	応動昆講要	32	1988. 4
	ニホンキバチの防除試験 —薬剤による被害木の処理—	奥田素男	日林学会関西講集	39	1988. 9
	ニホンキバチの被害の特長と診断	奥田素男	森林総研四国情報	1	1989. 1
経営	常緑広葉樹林地帯における利用可能量の評価と分布図作成	高橋文敏 佐竹和夫 宮本知子 吉田実	生物資源の効率的利用技術の開発に関する総合研究・農林水産技術会議事務局	62	1988. 3
	施業標準地の資料解析と生長予測	高橋文敏 宮本知子	高知営林局技研集	〃	〃
	四国地域における間伐の多様化傾向について	高橋文敏 宮本知子	日林学会関西講集	39	1988. 9
	施業標準地間伐実行林分の直径分布の違い	宮本知子 高橋文敏	林試四国年報	29	〃
	常緑広葉樹林地帯における利用可能量の評価方法	高橋文敏	〃	〃	〃
	下ル川山スギ人工林収穫試験地の調査結果	佐竹和夫 高橋文敏 宮本知子	〃	〃	〃

## 試 験 地

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	スギ択伐天然林における事業投入量の解析	魚梁瀬	65.は
2	小屋敷山天然更新試験地	スギ択伐天然林における事業投入量の解析	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.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	須崎	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.ほ
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.ほ
19	黒森山連続施肥試験地	一斉林施業が土壌の物理的性質に与える影響の解明	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
42	下藤山列状植栽試験地	上層間伐技術の向上	宿毛	50.へ
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・る
49	下ル川山スギ人工林収穫試験地	人工林の構造解析	須崎	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	清水	72.に
51	大正枝打ち試験地	枝打ち繰り返し林分の林分構造の解析	大正	86.に
52	池川スギ間伐方法比較試験地	上層間伐技術の向上	高知	87.や
53	松葉川スギ間伐方法比較試験地	上層間伐技術の向上	窪川	1.は
54	津島枝打ち試験地	枝打ち繰り返し林分の林分構造の解析	県有林	11.ろ

## 暫定試験地

整理番号	試 験 地 名	研 究 項 目	営林署	林 小 班
A	野川山スギ精英樹クローン耐陰性試験地	スギ、ヒノキ二段林下木の形質の解明	奈半利	36.い1
B	朴ノ川山枝打ち試験地	枝打ち繰り返し林分の林分構造の解析	須崎	6.ろ

## 一 覧 表

平成元年6月訂正

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.2年度調査, 以後10年毎3回調査	105	経営	S.60年に研究項目変更
スギ, ヒノキ, モミ, ツガ, 広葉樹	4.97	14	〃	〃 〃	105	経営	〃
ヒノキ	0.88	S.6	〃	元 〃	175	経営	〃
スギ	1.00	6	〃	〃 〃	175	経営	〃
スギ	1.40	34	〃	2年度調査, 以後5年毎7回調査	105	経営	〃
スギ	1.32	35	〃	〃 〃	105	経営	〃
ヒノキ	3.86	36	〃	6 〃	70	経営	〃
スギ	5.30	40	〃	2 〃	170	経営	〃
ヒノキ	5.24	41	〃	3 〃	170	経営	〃
スギ, ヒノキ	0.78	35	5	5年度調査	55	林保	H.元 〃
スギ	7.35	42	40	元年度調査以後5年毎7回調査	55	経営	S.60 〃
スギ, ヒノキ	0.20	43	5	5年度調査	95	造林	H.元 〃
ヒノキ	11.74	44	40	元年度調査以後5年毎7回調査	110	経営	S.60 〃
ヒノキ	0.45	45	12	2年度調査以後10年後に調査	110	造林	H.元 〃
ヒノキ	14.81	46	40	元年度調査以後5年毎7回調査	200	経営	S.60 〃
スギ	6.82	47	12	2年度調査以後2年毎に調査	120	造林	H.元 〃
スギ	2.80	47	40	4年度調査以後5年毎7回調査	70	経営	S.60 〃
スギ	1.42	48	40	元 〃	160	経営	〃
スギ, ヒノキ	2.51	53	5	元年度調査	80	造林	H.元 〃
スギ	0.60	57	7	2 〃	63	造林	〃
スギ	1.37	59	7	元 〃	70	造林	〃
ヒノキ	0.30	61	12	元 〃	180	造林	〃

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	0.20	S.55	H.5	2年毎に調査	75	造林	H.元年に研究項目変更
ヒノキ	2.88	56	〃	年1回調査	55	造林	〃

## 気 象 観 測 値

自 1988.1  
至 1988.12

月	気 温 ℃			湿度%	降水量mm
	平 均	最 高	最 低	平 均	
1	7.7	12.9	2.5	66	38.0
2	6.5	11.2	1.8	58	22.0
3	9.0	13.9	4.2	69	213.5
4	14.4	19.4	9.4	71	377.5
5	18.9	23.7	14.1	79	251.0
6	23.0	26.7	19.3	88	884.5
7	26.9	30.3	23.5	90	117.0
8	27.4	31.6	23.2	87	367.5
9	25.1	29.1	21.2	87	264.0
10	19.0	24.4	13.7	75	25.0
11	11.7	17.7	5.8	72	26.5
12	8.1	14.1	2.0	65	0.5
計					2,587.0
平 均	16.5	21.3	11.7	76	
最近10年間平均 (1978.1~1987.12)	16.5	21.2	11.9	72	2,335.0

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

## 沿 革

- 昭和14年 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。

### 歴代の支所長名

初代	農林技官	後藤 克人(1947.12.1)	10代	農林技官	奈良 英二(1971.9.16)
2代	〃	金井 彰(1948.7.16)	11代	〃	大西 孝(1972.4.1)
3代	〃	佐治秀太郎(1949.9.29)	12代	〃	森下 義郎(1973.4.1)
4代	〃	中川久美雄(1952.3.31)	13代	農林水産技官	伊藤 敏(1980.4.1)
5代	〃	長井 英照(1954.6.21)	14代	〃	原田 洸(1981.4.1)
6代	〃	片山 佐又(1956.4.16)	15代	〃	辻 隆道(1982.4.1)
7代	〃	渡辺 録郎(1959.7.1)	16代	〃	久保 哲茂(1986.4.1)
8代	〃	福田 秀雄(1966.4.1)	17代	〃	脇 孝介(1988.4.1)
9代	〃	岩川 盈夫(1968.3.23)	18代	〃	佐々木 紀(1988.10.1～)

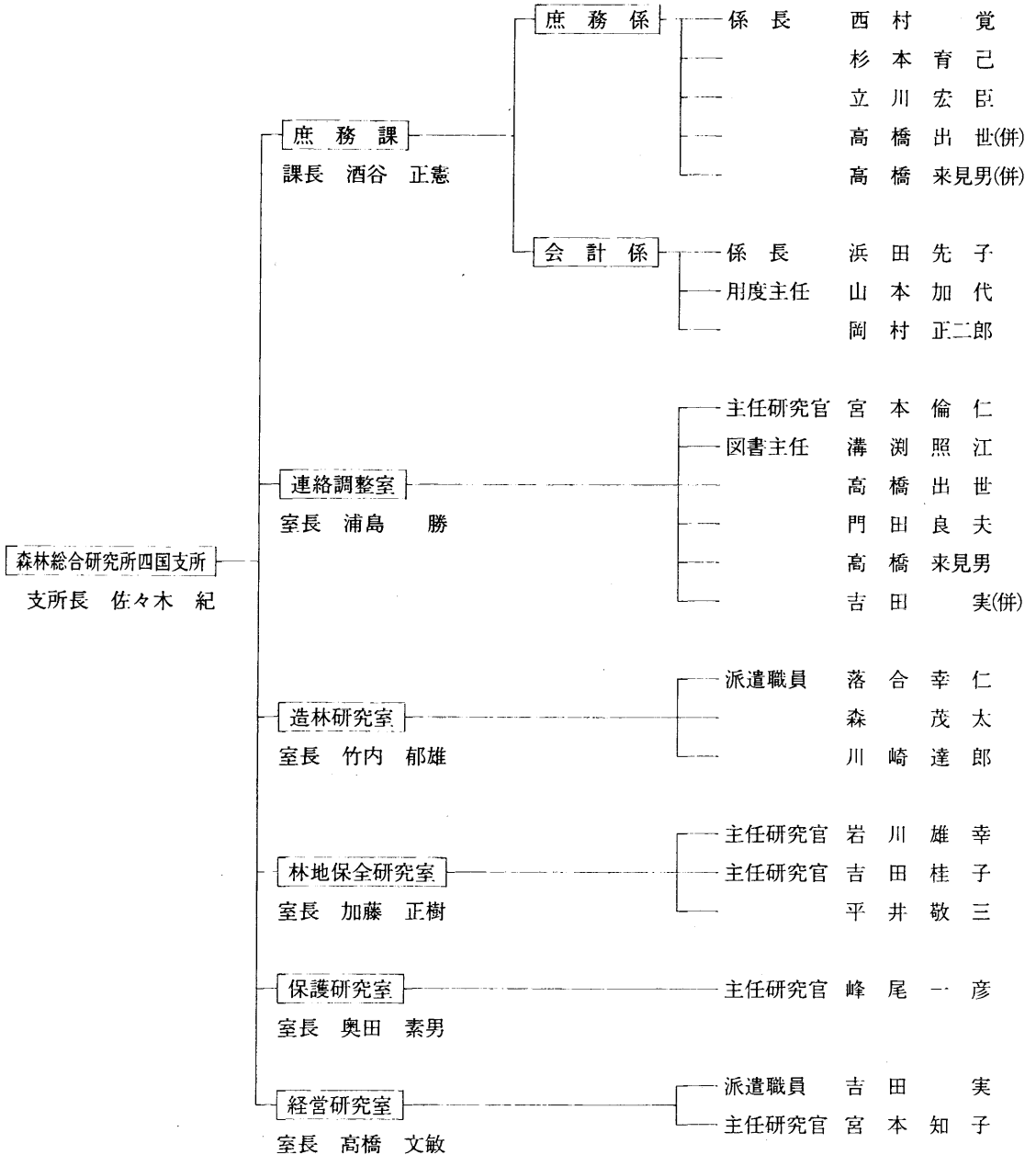
## 職 員 の 異 動

退職	元.4.1	佐竹 和夫	主任研究官
転出	63.10.1	脇 孝介	支場長 → 岐阜大学農学部教授
	元.3.24	吉田 聖	庶務係長 → 多摩森林科学園庶務係長
	3.24	酒井 正治	林地保全研究室 → 本所森林環境部立地評価研究室
	4.1	片岡 正史	庶務課 → 法務省高知保護観察所
転入	63.10.1	佐々木 紀	支所長 ← 木曾分場長
	元.3.24	西村 覚	庶務係長 ← 本所庶務課共済組合給付係長
	3.24	立川 宏臣	庶務係 ← 本所用度課用度係
	5.1	川崎 達郎	造林研究室 ← 本所企画調整部
	5.1	平井 敬三	林地保全研究室 ← 本所企画調整部



# 四国支所の機構

(元年9月1日現在)



---

平成元年9月16日発行

発行所 森林総合研究所四国支所

〒780 高知市朝倉丁915

TEL (0888) 44-1121

印刷所 西村 謄写堂

高知市上町1丁目6-4

---