

年 報

No.30 昭和63年度

森林総合研究所関西支所

Annual Report
1988

Kansai Research Center, Forestry and Forest Products
Research Institute

森林総合研究所関西支所年報
(旧林業試験場関西支場年報)

第 3 0 号

昭和 6 3 年度



森林総合研究所関西支所

ま え が き

昨年10月1日に実施された組織の再編整備を契機に、あらためて関西地域の森林・林業の現状と未来像を考えて、研究基本計画の見直しを行い、新しい研究問題、大・中・小課題の編成を行った。従来4つ設けていた研究問題を2つに絞り、環境資源としての森林の育成管理と林業生産の場としての森林の育成管理に2大別し、各々について各部、各研究室、各研究員相互の密接な連携で研究が推進できるよう各課題を設定した。これによって関西地域における都市近郊林、風致林の役割の重要性を考え、時代のニーズに応え、21世紀にむけてのビジョンをもって、新設の風致林管理研究室はもとより全支所を挙げてその育成・管理技術の高度化に取り組む体制が整った。また、林業生産の社会経済条件が依然厳しい状態にある中で活路を見いだすために、複層林施業、広葉樹施業、長伐期施業など多様な森林の施業技術について、地域に密着した研究を進めていくための素地ができた。更に、本・支所間の分担研究課題の整理を行い、地域独自のニーズに直結する研究に力を注ぐという方向を鮮明にした。

今年度の年報の冒頭に、新たに新設された2研究問題、5大課題、15中課題の構成を示す「研究課題一覧表」を掲げた。小課題番号が欠番になっているのは、研究計画期間が中期、後期に予定されているもので、この一覧表には掲載しなかった。また、研究問題XVI、大課題1の中課題(1)―(3)については昭和63年度に終了した特別研究「松跡ヒノキ」で対応したため、昭和63年度までは小課題が設定されていない。一覧表には広領域・特定問題研究課題として特別研究「松跡ヒノキ」および本・支所間の分担研究の課題も列記した。「試験研究の概要」は、この課題一覧表の順に従って記述されている。これらの試験研究の結果の主なもの32項目について、「主要な研究成果」として収録した。また、「研究資料」の中に、支所の特別検討課題としてとりあげた「風致林及び都市近郊林に関する研究の今後の進め方」についての討議の経過と結果を記録し、長期派遣専門家として海外林業研究協力プロジェクトに参加した成果の報告も掲載した。

昭和63年度は、新たに設定された研究基本計画、運営要綱にもとづく研究推進体制に移行する転換期であった。今後この新しい研究推進体制のもと、地域に開かれた研究所として、従来にもまして地域の研究開発関係機関と密接に連携協力しながら研究を進めていきたいと考えている。今後とも当支所の研究推進にご支援、ご協力を賜るようお願い申し上げます。

平成元年10月

森林総合研究所関西支所長

有 光 一 登

目 次

昭和63年度関西支所研究課題一覧表	(1)
試験研究の概要	(7)
主要な研究成果	(21)
研究資料	
京都市近郊樹林地における鳥獣相	(53)
新重山ヒノキ収穫試験地の成長経過と林分構造 ——間伐区と無間伐区の比較——	(57)
土壌の粒径分画，鉍物鑑定に及ぼす前処理の影響	(61)
海外派遣帰国報告（JICA，タイ造林研究訓練計画） ——タイ国の森林土壌・造林適地区分のための 土壌調査法の確立及び土壌特性の解明——	(65)
関西支所特別検討課題「風致林及び都市近郊林 の育成・管理技術」についての討議概要	(69)
関西支所研究成果発表会記録	(73)
試験研究発表題名，組織，情報，その他	
試験研究発表題名一覧表	(77)
組織，情報，その他	(88)

昭和63年度 関西支所研究課題一覧表

関西地域研究推進目標による研究課題

研究問題	研 究 課 題	研究期間	担 当 研究室	課題責任者
X V. 風致 林及び都市近 郊林の育成管 理技術の高度 化 (有光一登)	1. 都市近郊林の造成・管理技術の向上			前 田 満 吉 岡 二 郎
	(1)都市林の地力増進技術の改善			鳥 居 厚 志
	① 根圏土壌の改良	60～ 2	土 壌	伊 藤 進一郎
	(2)都市的環境下における病虫害発生機構の解明 とその防除法の確立			
	① 病害発生情報の収集と発生動向の解析	60～ 5	樹 病	伊 藤 進一郎
	③ 突発性害虫の生態	60～ 5	昆 虫	細 田 隆 治
	⑤ 吉野ほか有名サクラ植栽地における退廃の 病因解明と防除	51～ 2	樹 病	山 田 利 博
	⑥ 暖温帯地域の都市近郊樹林等森林の特性 —暖温帯地域の昆虫相—	61～63	昆 虫	田 畑 勝 洋
	⑦ 暖温帯地域の都市近郊樹林等森林の特性 —暖温帯地域の鳥獣相—	61～63	昆 虫	北 原 英 治
	(3)都市近郊林の林相管理技術の向上			陶 山 正 憲
	① アカマツ・落葉広葉樹林の取扱いと林相推 移	63～ 2	造 林	河 原 輝 彦
	③ 林内環境下における更新樹の成長過程の解 明			
	a ヒノキ天然更新稚樹の成立過程の解明	60～ 2	造 林	河 原 輝 彦
	b 樹下植栽木の生長過程の解明	63～ 2	造 林	清 野 嘉 之
	⑤ 大阪営林局管内における複層林の収穫予測 法の開発	61～ 2	経 営	家 原 敏 郎
	⑥ 関西地方における樹木衰退の実態とその立 地要因	62～ 3	造 林	清 野 嘉 之
	⑦ 暖温帯地域の都市近郊樹林等森林の特性 —暖温帯地域の植物相—	61～63	造 林	河 原 輝 彦
	(4)竹林管理技術の確立			陶 山 正 憲
	① 竹林の生産力と土壌条件の解明			
	a 竹材生産のための土壌条件の解明	60～ 2	土 壌	西 田 豊 昭
	② 竹林の取扱いと再生産の関係解明	63～ 2	造 林	河 原 輝 彦

研究問題	研究課題	研究期間	担当研究室	課題責任者
XVI. 関西地域における森林造成技術と経営管理方式の確立 (有光一登)	④ 竹林・竹材害虫の生態とその防除法の確立	63～6	昆虫	田畑勝洋
	2. 都市近郊林の防災的管理技術の向上			陶山正憲
	(1) 森林の土保全機能の解明と治山工法の改善			服部重昭
	① 根系とA ₀ 層被覆による土砂生産の軽減効果	63～2	防災	阿部敏夫
	② 排水工の効果の実験的検討	60～63	防災	服部重昭
	④ 山火事跡地の植生回復	63～2	造林	井鷲裕司
	⑤ 樹種別の耐火性	61～2	防災	小林忠一
	(2) 温暖少雨地帯における森林の水保全機能の評価手法の開発			服部重昭
	⑤ 温暖少雨地帯における林況変化が流出に及ぼす影響	60～9	防災	阿部敏夫
	⑥ 寡雨乾燥地域における土壌構造と水移動及び保水メカニズムの解明	63～3	土壌	鳥居厚志
	3. 風致林の機能解明と管理技術の向上			陶山正憲
	(1) 風致林の機能評価と育成・管理技術の向上			天野正博
	① 風致機能の計量的評価法	63～5	風致林	野田巖
	③ 針広混交林誘導試験	63～2	造林	井鷲裕司
	1. 織陽アカマツ林帯における森林造成技術の確立			陶山正憲
	(1) 立地特性の解明と林地利用区分			吉岡二郎
	(2) 地力維持増進技術の向上			吉岡二郎
	(3) 立地条件別育成管理技術の向上			陶山正憲
	(4) 病虫獣害の防除法の確立			田畑勝洋
	① ヒノキ主要病害の発生生態の解明と被害防止の技術開発			
	a ヒノキ樹脂胴枯病の発生生態の解明	60～5	樹病	山田利博
	③ 主要害虫の被害防止技術の開発			
	a 主要害虫の被害防止技術の開発	63～6	昆虫	田畑勝洋
	④ ノウサギの被害防止技術の開発	63～6	昆虫	山田文雄
	⑤ 野ネズミの被害防止技術の開発	63～6	昆虫	北原英治
	⑥ ニホンジカの個体群変動機構と個体群管理技術	63～8	昆虫	小泉透
	⑦ 松くい虫個体群動態とマツ枯損の疫学的解明			

昭和63年度関西支所研究課題一覧表

研究問題	研 究 課 題	研究期間	担 当 研究室	課題責任者
	a 激害跡地のマツ二次林における松くい虫 個体群動態	63～元	昆 虫	田 畑 勝 洋
	b 残存マツ林の特性	63～	昆 虫	田 畑 勝 洋
	(5)施業技術の体系化と経営的評価			黒 川 泰 亨
2. 良質材生産技術の高度化と経営管理方式の確立				前 田 満
	(1)林業技術の地域特性の解明			陶 山 正 憲
	② 保育形式比較試験	60～63	造 林	河 原 輝 彦
	④ 直径分布の推移と林分成長の関係解析	60～ 3	経 営	家 原 敏 郎
	⑤ 近畿・中国地域のスギ・ヒノキ長伐期林分 の実態解析と収穫予測	63～元	経 営	家 原 敏 郎
	⑦ 人工造林地に更新した有用広葉樹の育成技 術	63～ 2	造 林	河 原 輝 彦
	(2)材質劣化防止技術の確立			伊 藤 進一郎
	③ スギカミキリなど穿孔性害虫の個体群密度 と被害発生条件			
	a スギカミキリの大量飼育法の確立と被害 発生条件の解明	63～ 5	昆 虫	細 田 隆 治
	b スギカミキリの被害発生予察法と防除の 確立	63～ 5	昆 虫	伊 藤 賢 介
	⑤ 材質劣化に関与する獣害の究明			
	a 材質劣化に関与する獣害の究明	63～ 5	昆 虫	山 田 文 雄
	⑥ マツノザイセンチュウの侵入により引き起 されるマツ組織の代謝異常	63	樹 病	黒 田 慶 子
	(3)経営管理方式の確立			黒 川 泰 亨
	① 林業経営技術体系の確立	60～63	経 営	岩 水 豊
	② 林業経営管理手法の開発	60～ 3	経 営	黒 川 泰 亨
	④ 地域林業組織化方式の確立			
	a 地域林業組織化方式の確立	60～ 3	経 営	黒 川 泰 亨
	b 経済環境の変化に対応した木材価格の変 動予測モデル	62～元	風致林	天 野 正 博

広領域・特定問題研究課題

研究問題	研 究 課 題	研究期間	担 当 研究室	課題責任者
特別研究 〔松跡ヒノキ〕	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	(60～63)		
	1) 低位生産地帯の立地特性の解明と適地区分法の 開発			
	(2)低位生産地帯のヒノキ造林適地区分法の開発			
	① 造林適地区分法の作成一近畿・山陽花崗岩 山地	60～63	土 壌	吉 岡 二 郎
	2) 低位生産地帯におけるヒノキ人工林育成技術の 開発			
	(1)立地条件別育成技術の開発			
	① 立地条件別育成技術の開発一近畿・山陽東 部・山陰山地	60～63	造 林	河 原 輝 彦
	(2)樹種混交、肥培等による地力維持増進技術の 改善			
	① 土壌流亡防止に与える混交効果の解明	60～63	防 災	服 部 重 昭
	② 物質循環に与える混交効果の解明	60～63	造 林	河 原 輝 彦
	③ 土壌に与える混交効果の解明	60～63	土 壌	吉 岡 二 郎
	④ 幼齡木に対する施肥効果の解明	60～63	土 壌	吉 岡 二 郎
	3) 低位生産地帯におけるヒノキ人工林保護管理技 術の開発			
	(2)ノウサギの食害防止法の開発			
	① ノウサギの食害要因の解明	60～63	昆 虫	山 田 文 雄
	(3)抵抗性早期検定手法の開発			
	① 乾燥抵抗性の機構解明と早期検定手法の開 発	60～63	造 林	河 原 輝 彦
	② 樹脂胴枯病抵抗性早期検定手法の開発	60～63	樹 病	伊 藤 進 一 郎
	4) ヒノキ人工林の経営的評価法の開発と育成技術 の体系化			
	(2)育成技術の体系化			
	① 立地条件別育成技術の体系化	60～63	経 営	長谷川 敬 一
	② 新育成技術体系の経営的評価	60～63	経 営	長谷川 敬 一
	5) 低位生産地帯におけるマツ人工林保護管理技術 の開発			

昭和63年度関西支所研究課題一覧表

研究問題	研 究 課 題	研究期間	担 当 研究室	課題責任者
〔土壌部門〕 3. 林地の 合理的利用の ための立地区 分技術の向上 〔防災部門〕 3. 森林の 水土保全・防 災機能の維持 ・増進技術の 高度化 〔保護部門〕 1. 森林病 害防除技術の 向上 2. 森林害 虫防除技術の 向上	(1)抵抗性強化技術の開発 ① マツノザイセンチュウの弱病原性系統の選 抜	60～63	樹 病	伊 藤 進一郎
	1) 林野土壌分類の精密化 (4)未熟土壌の特性・成熟過程の解明と分類の改 善 ② 低山帯の未熟土壌の特性解明	60～ 2	土 壌	西 田 豊 昭
	1) 森林の水土保全機能の解明と維持・増進技術の 向上 (1)山地流域における水循環の解明 ② 寡雨乾燥地域の森林における水循環過程の 解明	63～ 3	防 災	服 部 重 昭
	1) 病害発生動向の解明 (2)病害発生情報の収集と発生動向の解析 ① 突発性病害の発生生態 ② 病害発生情報の収集と解析	60～ 6 60～ 6	樹 病 樹 病	伊 藤 進一郎 伊 藤 進一郎
	3) 森林病害防除技術の改善および新防除技術の開 発 (1)抵抗性要因の解明と早期検定法の確立 ② マツ材線虫病における抵抗性機構	60～ 6	樹 病	伊 藤 進一郎
	1) 森林昆虫および天敵の分類、検索と生理・生態 の解明 (1)森林害虫の発生情報の収集と発生動向の解析 ② 害虫発生情報の収集と解析	60～ 6	昆 虫	田 畑 勝 洋
	3) 新防除法の開発・改良および害虫管理手法の体 系化 (1)森林害虫被害発生予察技術の確立 ① 松くい虫被害の発生予察	60～ 2	昆 虫	田 畑 勝 洋

試 験 研 究 の 概 要

関西地域研究推進目標による研究の概要

XV. 風致林及び都市近郊林の育成・管理技術の高度化

当面の研究方向として3つの大課題を設定している。「都市近郊林の造成・管理技術の向上」にあつては、都市林下の土壌の地力維持増進法の開発、都市近郊林の主要病虫獣害の発生の実態把握・発生機構の解明・防除法の確立、および林相の推移・更新過程の解明、複層林の収獲予測などの研究を行った。また、都市近郊の健全な竹林を育成・管理するための研究を行った。「都市近郊林の防災的管理技術の向上」にあつては、森林による土砂流出軽減効果、山火事跡地の植生回復、森林の水保全機能の評価モデルの開発などの研究を行った。「風致林の機能解明と管理技術の向上」にあつては、現存する風致林を対象に、風致機能の計量的評価法を検討し、針広混交林への誘導試験を行った。

1. 都市近郊林の造成・管理技術の向上

都市近郊林が樹木の生育環境として劣悪であり諸被害が発生しやすいことから、これらの造成・管理の方法を確立することを目標に研究が実行され、木炭などによる土壌改良、ヒノキの天然更新を阻害する菌の検出、ケヤキ・サクラの病・害虫の生態が明らかにされた。また林相管理を行うためのクヌギの萌芽力、明るさとヒノキ更新稚樹の消長との関係、スギ林の衰退原因、林分構造と人間の視野からみた解放感・うっ閉感・煩雑感との関係など、都市近郊林を木材・環境資源として今後利用してゆく際の造成・管理の指針となる成果を得た。

さらに再編成後の中課題「竹林の管理」については、竹林土壌の理・化学性を明らかにし、また竹害虫に関して産卵阻害物質利用の可能性を示唆する結果を得た。

(1) 都市林の地力増進技術の改善

① 根圏土壌の改良

(→P. 21)

人工改変土に土壌改良材として木炭を混入して4年を経過した試験地土壌の物理性分析を行い、改良効果の持続性を検討した。木炭の混入量が過少だったため改良資材別の差ははっきりしなかったが耕耘の効果は明瞭で、土壌中の孔隙量が多くなり、特に比較的粗大な孔隙部分の割合が増し、透水（水はけ）も未耕耘区より良く、耕耘効果は持続していた。植栽木の生育状態はアカマツ>ヒノキ>スギ≧コジイの順序であり、対照区のコジイは全木が枯死した。次年度さらに改良材を施用してその効果を検討する。

(2) 都市的環境下における病虫害発生機構の解明とその防除法の確立

① 病害発生情報の収集と発生動向の解析

(→P. 22)

箕面国有林内のヒノキ天然更新地に設置した16個のコドラートにおいて、前年度に引き続き稚樹の発生と消長を調査し、枯死個体から菌の分離を行った。その結果、稚樹の発生は6、7月に多く、消失は7、8月に多かった。当年発生個体は9月までに約50%が消失した。枯死個体からは *Trichoderma*, *Phomopsis*, *Papularia* 属菌の分離率が高く、特に *Phomopsis* 属菌は調査期間中つねに高頻度で分離された。

③ 突発性害虫の生態

(→P. 23)

京都営林署管内嵐山国有林のケヤキ大径木に大発生したヤノナミガタチビタマムシの越冬成虫に対する誘引剤の捕獲効果試験を行った。誘引器を設置した8月から9月下旬まで

は酢酸ベンジルおよびコガネコールCのいずれの誘引剤も越冬成虫を誘引しなかったが、11月初旬になって比較的多くが捕獲された。誘引剤間の捕獲個体数には大差なかった。

⑤ 吉野はか有名サクラ植栽地における退廃の病因解明と防除

奈良県吉野山に設置した調査地において、病虫害を中心にヤマザクラの生育を阻害する要因を調査した。調査木の内、枯死木と先端枯れが19本あり、昨年度よりその割合が増加した。病虫害ではてんぐ巣病、こややく病、モンクロシャチホコ、カイガラムシ等の発生が認められた。病虫害以外には、物理的な傷、ウメノキゴケやつる性植物の着生が目だった。物理的な傷は腐朽菌の侵入口となり、将来サクラの衰退と結び付く危険性が高い。

⑥ 暖温帯地域の都市近郊林等森林の特性—暖温帯地域の昆虫相— (→P. 24)

アカマツ林地の住吉山、スギ人工林地の安祥寺山およびモウソウチク林地の島津実験林(支所所管)における昆虫相の実態をライトトラップ、ピットホールトラップおよび誘引剤トラップによって調査した。夜行性昆虫や地上歩行性昆虫はいずれの試験地においても種、個体数とも大差なかったが、誘引剤トラップによって捕獲されたカミキリムシ類は各林相特有の種が捕獲された。

⑦ 暖温帯地域の都市近郊林等森林の特性—暖温帯地域の鳥獣相— (→P. 53~56)

照葉樹林地の松尾山およびアカマツ壮齡林地の銀閣寺山における鳥獣相の実態をライン・センサスやフィールドサイン法によって調査した。照葉樹林地で観察された鳥類は36種、獣類は8種であったが、アカマツ壮齡林地では鳥類27種、獣類6種が確認された。春の繁殖期の鳥類について Shannon-Weiner の多様度指数で両調査地を比較したところ 照葉樹林地が多様な鳥相を有していることがわかった。

(3) 都市近郊林の林相管理技術の向上

① アカマツ・落葉広葉樹林の取扱いと林相推移

2年生で林分高がおよそ4mのクスギ萌芽林の構造を調べた。伐根の直径が大きいほど、萌芽の本数や断面積合計が大きく、最大高が高かった。伐根直径が4cmのときの萌芽本数は1から4(平均2)本、10cmのときのそれは3から10(平均5)本であった。葉量は背の高い萌芽ほど多かった。高さ3m以上の萌芽は個体数で全体の35%を占め、葉量ではおよそ80%を占めた。

③—a ヒノキ天然更新稚樹の成立過程の解明

約30年生の2つのヒノキ人工林に設けた間伐試験地で、ヒノキの天然生稚樹の消長を調べた。小間試験地の当年生稚樹の発生数は斜面上部より下部で多かった。林内照度は無関係であった。5月から10月までの生存率は9%以下で、林内照度が高いところほどよく生き残った。1年生以上の稚樹では、林内照度が高いほど本数が多く、生存率も高かった。関寺試験地では種子の不作年に当り、当年生稚樹はいくらかも発生しなかった。

③—b 樹下植栽木の生長過程の解明

下木樹高と樹高成長、相対照度の3者の間に一定の関係を見出し、相対照度を要因に下木の樹高成長を推定した。下木がヒノキ、スギのときの式を求めてシミュレーションを行い、ほぼ納得のいく結果を得た。信頼できる常数を得るには100組のデータが恐らく必要であるが、ヒノキ100、スギ60組ほどが既存し他種では少ない。林縁での二段林造成は省力となる反面、幹が傾きやすい。傾きを5°以下とすると下木ヒノキでは実用にならない。

⑤ 大阪営林局管内における複層林の収穫予測法の開発 (→P. 25)

大阪営林局管内の各営林署へ二段林施業を行っている林分の現況についてアンケート調査を行い、4 営林署 9 林分の資料を収集した。また地獄谷アカマツ択伐固定試験地の収穫量は、アカマツ・ヒノキの二段林であるプロットおよびアカマツ・ヒノキ・スギの複層林であるプロットでは同様な地位のアカマツ・ヒノキ・スギの場合よりも多いことがわかった。いずれのプロットでも下木の材積成長率は高い値を示した。

⑥ 関西地方における樹林衰退の実態とその立地要因

石川県平野部でスギの衰退度を調べ、その地図を作ると共に多変量解析の手法を用いて衰退度に効いている要因を求めた。平均衰退度の分布に地域的な偏りはなかった。その平均値は京都盆地平坦面と変らない。衰退度には土の pH、NO₂ 値、SO₂ 値、海からの距離、スギカミキリ被害個体の頻度、交通量の多い道路に面する程度の 6 つがとくに係っていた。

⑦ 暖温帯地域の都市近郊林等森林の特性—暖温帯地域の植物相— (→P. 26)

関西地域に都市近郊林として存在する照葉樹林、アカマツ林、落葉広葉樹林、スギ林、竹林の林相を調査した。種構成の多様性が最も高いのは、落葉広葉樹林であり、スギ林、竹林は単純であった。関西地域における極相林として位置される照葉樹林は、社寺林等、比較的保存状態の良いものでも、近年まで人為の影響を受けていたことがうかがわれた。都市近郊林を、林内の幹による視界遮断度と幹の直径分布様式の観点から分類した。

(4) 竹林管理技術の確立

①-a 竹材生産のための土壌条件の解明 (→P. 27)

河川沿い洪涵地のマダケは材質がやや軟弱であると竹材関係者からの指摘があり、今年度は丘陵地のマダケ林の土壌を調査、化学的分析をして昨年度調査した洪涵地マダケ林と比較検討した。丘陵地のマダケ林は周辺の一般林地に比べ肥沃であるが、洪涵地マダケ林と化学的性質上の差は殆ど認められない。竹材生産に必要といわれる珪酸は、丘陵地がやや少ない傾向にあるが材質との直接的関係は見出せない。土壌の保水状態等と密接に関係する土壌物理性を含め多角的に検討する必要がある。

② 竹林の取扱と再生産の関係解明 (→P. 28)

森林の特性を知るうえで重要な項目である物質生産・循環の測定を引続きマダケ林、モウソウチク林で行った。竹林の土壌呼吸量をアルカリ吸収法で測定したところ、マダケ林で 45t CO₂/ha/年、モウソウチク林で 50t CO₂/ha/年以上の土壌呼吸量が認められた。これはスギ・ヒノキ人工林と比べるとかなり高い値である。A₀層の分解に由来する土壌呼吸量は土壌呼吸量全体の 20%程度であり、一般の森林と似かよった値であった。

④ 竹林・竹材害虫の生態とその防除法の確立 (→P. 29)

ベニカミキリの配偶行動から雄の胸部に雌を誘引する性フェロモン分泌腺が存在することが示唆された。モウソウチクの生立竹のメタノール抽出物には成虫の誘引阻害物質や産卵抑制物質が含まれている可能性が示唆された。

2. 都市近郊林の防災的管理技術の向上

関西地域における都市近郊林の各種保全機能を定量的に把握し、その機能を補完する治山工法を開発するため、森林による土砂流出軽減効果、排水工及び緑化工の効果、山火事跡地の植生回復と樹種別の耐火性などに関する検討が行われた。一方、温暖少雨地帯における水保全機能の評価手法を開発するため、岡山市竜ノ口山流域及び京都府山城町北谷水文試験流域において、林況変化が流出に及ぼす影響、寡雨乾燥地域における土壌構造と水移動及び保水メカニズ

ムの解明に関する研究が実施され、いくつかの有効な知見が得られた。

(1) 森林の土保全機能の解明と治山工法の改善

① 根系と Ao 層被覆による土砂生産の軽減効果

箕面国有林74林班の36年生のヒノキ純林、スギ純林、ヒノキ・広葉樹混交林において侵食土砂量とリター流亡量を測定した。混交林の侵食土砂量はヒノキ純林の約1/8に相当することから、広葉樹との混交は、ヒノキ純林の侵食防止に効果があることがわかった。リター流亡量はヒノキ純林が最大で、スギ林と混交林の約2倍であった。広葉樹との混交はリターの流亡防止にも効果があることが認められた。

② 排水工の効果の実験的検討

これまでに実施した実験のとりまとめを行った。その結果は以下のように要約される。排水工未設置の斜面では、浸透水により地下水面が形成され、地表面まで上昇するが、排水工を設置すると、地下水面の上昇は生じない。このような地下水面や排水量の変化を再現する数値プログラムを開発し、排水工の効果を定量的に評価する見通しをつけた。今後は現地での試験により、排水工の効果を確認する必要がある。

④ 山火事跡地の植生回復

瀬戸内沿岸の山火事頻発地帯を想定して、山火事の発生頻度や植生の回復速度が植生遷移に及ぼす影響を簡単なモデルを用いて評価した。例えば、山火事発生頻度が変化したときの、植生の遷移状況等を、立地条件別に試算した。また、京都市内に設けた山火事跡の固定試験地で継続して植生調査を行った。

⑤ 樹種別の耐火性

(→P. 30)

岡山県の過去10年間の林野火災資料から、山火事の月別発生件数と気象要因の関係を検討した。山火事発生に最も相関の高い要因は、日最小湿度40%以下の日数であった。また、近年では湿度の高い8月にも発生件数が増える傾向がみられた。山火事の燃止り線周辺の現地調査からは、林分の燃え易さは林床植生と全階層植被率を用いることにより、三つのグループに区別できることがわかった。

(2) 温暖少雨地帯における森林の水保全機能の評価手法の開発

⑤ 温暖少雨地帯における林況変化が流出に及ぼす影響

(→P. 31)

竜ノ口山流域の南谷右岸にある岩壁露出部からの流出量を測定し、降雨量や南谷流出量と比較することにより、その流出特性を調べた。斜面からの流出量は南谷流出量に比べ、ピーク流量が大きく、その発生時刻も早い。しかし、両者には高い相関関係があり、直線式で近似できることがわかった。同様に、斜面流出量は降雨前の流域の乾湿状態を指標に整理すると、降雨量とよい対応を示すことが知られた。

⑥ 寡雨乾燥地域における土壌構造と水移動及び保水メカニズムの解明

降水量が少なく、乾燥しやすい地域の山地から谷へ流れでる水が山地斜面に保持され、また、移動する機構を解明するため、京都府山城町に試験地を設定した。山地斜面の土壌中の水の変化をテンシオメーターで測り、土壌構造や土壌孔隙等の物理性と合せて、降水から流出に至る土壌中の水の移動状態を解析する。今年度は、植生、土壌の分布調査、土壌の物理性測定など一般的調査を行った。

3. 風致林の機能解明と管理技術の向上

古来、文化の中心として開けた関西地域における風致保全林や自然休養林について、その機

試験研究の概要

能を定量的に評価する技術を確認するため、京都市東北部の近郊林を対象に風致機能に関する基礎的検討が開始された。また、風致林や自然休養林として望ましい森林の構造に誘導し、維持するための施業技術及び管理技術の向上を図るため、箕面国有林において針広混交林への誘導試験に関する基礎的研究が実施された。なお、平成元年度からは、京都営林署との共同研究として、嵐山風致及び都市近郊林育成管理技術試験が開始される。

(1) 風致林の機能評価と育成・管理技術の向上

① 風致機能の計量的評価法

(→ P. 32, 33)

京都市東北部の近郊林を対象に、京都市街地の人口分布及びそこからの各林分に対する可視頻度、人々のアクセスのし易さ、林分を構成する樹種等を因子として、森林の持つ風致機能の計量化手法を検討した。試算では中腹部の森林が風致林として重要であるとの結果を得た。

③ 針広混交林誘導試験

箕面国有林のヒノキ林に設けた針広混交林誘導試験地では、ノウサギによる食害が著しかったが、広葉樹を個体ごとに金網で取り囲むことによって、ほぼ完全にノウサギの食害を防除することができた。また、箕面国有林で群状にヒノキを伐採した後、植栽した広葉樹の生長は、群状伐区内の相対照度と相関が認められた。ヤマザクラの場合、良好な生長を得るためには20%以上の相対照度が必要であった。

XVI. 関西地域における森林造成技術と経営管理方式の確立

当面の研究方向として2つの大課題を設定している。「畿陽アカマツ林帯における森林造成技術の確立」にあっては、この地域で近年発生が顕著な各種病虫獣害を対象に、その発生環境、病虫獣害の生理・生態を解明し、防除法を確立するための研究を行った。なお、その他の中課題に関連する研究は、部分的には特別研究「松豚ヒノキ」の中で実施された。「良質材生産技術の高度化と経営管理方式の確立」にあっては、良質材生産を可能にする保育技術・密度管理技術・収穫予測技術を開発するための研究を行った。また、これら技術の経営的評価と最適技術選択のための手法、地域林業組織化の方式を検討した。更に、良質材生産にとって致命的な、各種病虫獣害の回避・防除技術を検討した。

1. 畿陽アカマツ林帯における森林造成技術の確立

近畿・山陽地域に広く分布するアカマツ林帯において、近年特に発生が顕著な各種病虫獣害を対象に、その発生環境、病虫獣害の生理・生態を解明し、防除法の確立を図るため、ヒノキ樹脂胴枯病の発生生態の解明、主要害虫の被害防止技術の開発、ノウサギの被害防止技術の開発、野ネズミの被害防止技術の開発、ニホンジカの個体群変動機構と個体群管理技術、激害跡地のマツ二次林における松くい虫個体群動態、残存マツ林の特性など病虫獣害の防除法の確立に関する研究が継続実施された。なお、畿陽アカマツ林帯における立地特性の解明と林地利用区分、地力維持増進技術の向上、立地条件別育成管理技術の向上、ならびに施業技術の体系化と経営的評価に係る研究は、いずれも未だ着手されていない。

(4) 病虫獣害の防除法の確立

①—a ヒノキ樹脂胴枯病の発生生態の解明

(→ P. 34)

ヒノキ樹脂胴枯病が材に及ぼす影響を明らかにするため、被害木の割材調査を行った。

その結果、病斑のうち、材に影響のみられたものは41～91%、さらに材斑を伴っていたものは15～64%であった。材斑は径1cm以下と小さく、また材斑から幹の中心に向かって変色部は認められなかった。材斑を伴った病斑は若齢部に感染した場合に多く、齢が高い部分ほど材斑の形成率が低くなる傾向が示された。

③-a 主要害虫の被害防止技術の開発 (→ P. 35)

チャバネアオカメムシの薬剤防除効果と袋掛け法による加害防止効果をヒノキ種子の発芽率によって比較検討した。紙袋掛け法では平均80.3%の発芽率が得られたが、網袋掛け法ではカメムシ幼虫が網目をくぐって侵入したため加害防止効果は低かった。一方、バイジット乳剤の樹冠散布では発芽率は平均64.8%でオンコルやダイシストン粒剤の土壌処理よりは効果はあったが、紙袋掛け法には及ばなかった。

④ ノウサギの被害防止技術の開発 (→ P. 74)

ノウサギの食害機構を明らかにするためヒノキ造林地において造林木の平均被害発生率、現存植物乾燥重量 (g/m^2) および10年間の葉乾燥重量を調査した。ノウサギの食害は植栽初年に多く、6～9年まで認められた。食害形態は植栽後3年間は主軸・側枝の切断と樹幹の剥皮が主であるが苗木の成長につれ剥皮が主体となった。林床植生の現存量は植栽初期は少なく採食習性から見て食害を受けやすかった。

⑤ 野ネズミの被害防止技術の開発 (→ P. 36)

ハタネズミの繁殖特性とヤチネズミの競合種とのすみわけ状況を調査した。ハタネズミは交尾刺激で排卵し、雄の接近で発情が誘起されることがわかった。三重・奈良県境の台高山脈の西側ではヤチネズミはスミスネズミと競合して個体数が少なかった。東側では造林木に被害がでており、その原因はヤチネズミのみが生息し、西側のような他種との競合はなく、数を増やす機会があったことが考えられた。

⑥ ニホンジカの個体群変動機構と個体群管理技術 (→ P. 37)

兵庫県養父郡および朝来郡で捕獲されたニホンジカの大腿骨から雌雄の齢別骨髄内脂肪含有率 (FMF 値) を分析した結果、雌雄とも発育段階による差は見られなかったが、年齢を込みにして比較すると雄の FMF 値は雌より有意に低かった。すなわち、これは雌雄間の食性やエネルギー要求量の違いを反映したものと考えられた。また、FMF 値と骨髄内の水分含有率間には高い相関 ($r=0.995$) があった。

⑦-a 激害跡地のマツ二次林における松くい虫個体群動態 (→ P. 38)

兵庫県(2ヶ所、16～18年生)および滋賀県のアカマツ天然性二次林(12年生)と支所構内のアカマツ人工林(11年生)にマツノザイセンチュウ(S-10系統)を接種し、マツ材線虫病に対する感受性を検討した。その結果、アカマツ天然性二次林はマツ材線虫病に対してやや感受性が低い傾向が認められた。

⑦-b 残存マツ林の特性

京都の銀閣寺山、高台寺山および阿弥陀ヶ峰のアカマツ残存林内でホドロンを用いて産卵期のマツノマダラカミキリ成虫を捕獲した。これらの試験地ではすでにマツ材線虫病の激害地域であったため生立本数は少なく毎年の枯損率も低いにもかかわらず、捕獲されたマツノマダラカミキリ個体数は前年に比べて約2倍も多かった。原因の一つに罹病した壮齢林への集中産卵が考えられた。

2. 良質材生産技術の高度化と経営管理方式の確立

試験研究の概要

本課題は、長伐期・大径材生産や良質材生産を可能にする自然立地条件の解明、望ましい保育技術と病虫獣による材質劣化の防止技術の確立、さらに立木の密度管理と収穫予測、各地域における林業経営の組織化等を目標にして実施され、混交・複層林施業のもつ良質材生産への技術的改善に役立つ研究成果が得られた。しかし、他の大課題に属して材質劣化を起こす加害生物の生態、また被害木の組織学的研究成果を本課題に組みこんで良質材生産技術を確立するまでに至っていない。今後、課題相互の連けいが必要である。

(1) 林業技術の地域特性の解明

② 保育形式比較試験

28年を経過したアカマツ保育形式比較試験地2つについて、調査結果を取りまとめた。普通林地の福山試験地では、平均幹材積や幹収量に密度効果が現われ、理論が実証されつつある。しかしせき悪林地の西条試験地では、28年を経過してもなお密度効果が認められない。原因は成長の悪さにあると考えられるが、調査を続けて検証する必要がある。

④ 直径分布の推移と林分成長の関係解析 (→ P. 39, 57~60)

近畿・中国地方のスギおよびヒノキ林分密度管理図資料の直径分布から算出したワイブル分布のパラメータと林齢、林分密度、地域的な差違の関係について検討した。ヒノキではパラメータ c は林齢の増加に伴い減少するが、林分による差が大きく、 a は収量比数が小さい林分で大きく増加した。また六万山スギおよび奥島山固定試験地についての直径分布の形状の経年変化を検討し、新重山ヒノキ固定試験地において林分調査を行った。

⑤ 近畿・中国地域のスギ・ヒノキ長伐期林分の実態解析と収穫予測 (→ P. 40)

大阪営林局の国有林において69~89年生のスギ15林分、ヒノキ18林分について資料を収集し林分構造を算出した。スギでは上層樹高が11.1~29.1 (m)、立木本数は467~2739 (本/ha)、材積は117.8~1165.6 (m³/ha) の範囲、ヒノキでは上層樹高が11.7~20.8 (m)、立木本数は806~3448 (本/ha)、材積は336.9~735.5 (m³/ha) の範囲であって林分の地位、施業の相違を反映して大きく異なっていた。

⑦ 人工造林地に更新した有用広葉樹の育成技術 (→ P. 41~43)

白山山系にある国有林で27~66年生の4つのスギ人工林を選び、侵入広葉樹(林冠木)の構造を調べた。どの林も高海拔地にあり、著しい気象害を受けて不成績地となっている。広葉樹のほとんどがブナで他はミズナラ、ミズキ、ホオノキ、カエデ類など。樹高は5 m 前後、直径は4 cm 前後が多く最大は14 cm。スギの5~8 m、10~23 cm に比べると低く、細い。樹齢は25~40年で林による違いがなかった。この理由はわからない。

(2) 材質劣化防止技術の確立

③-a スギカミキリの大量飼育法の確立と被害発生条件の解明 (→ P. 44)

8, 17および27年生(優勢木と被圧木)のスギにスギカミキリ孵化幼虫を接種し穿入率を比較したところ、8年生のスギで高い穿入率が得られた。また、同様な林齢のスギ内樹皮による人工飼育では8および17年生の人工飼料で飼育した場合が最も羽化率が高かった。ヒノキの内樹皮を原料にした人工飼料は高い羽化率は得られるが、成虫は小型化した。

③-b スギカミキリの被害発生予察法と防除の確立 (→ P. 45)

粘着バンド法によるスギカミキリ成虫の捕獲効果は単年処理では顕著でないことがわかった。スギカミキリ激害林(1978年植栽)におけるスギカミキリの樹体内個体群消長を食害痕の形態によって追跡調査したところ、植栽3年時からハチカミがみられた。成虫の脱

出は5年生時から始まり、9年生時にピークに達した後減少した。孵化幼虫の樹体内生存率は大型成虫に由来する幼虫に高い傾向が認められた。

⑤ーa 材質劣化に關与する獸害の究明

11～50年生スギ・ヒノキ造林地や天然林地でクマの被害（クマハギ）を調査した。剥皮害の平均発生率は尾根部や斜面中・上部に多く、斜面下部では少なく、直径の大きなものほど剥皮される傾向があった。クマハギ行動は大面積で一斉に起こすのではなく、小面積で断続的に起こすようである。剥皮木のうち枯死木は全体の2.8%で大半は1/2程度の剥皮で枯死はしないが材質への影響は大きいと思われた。

⑥ マツノザイセンチュウの侵入により引き起こされる組織の代謝異常 (→P. 46)

線虫侵入後、マツの木部にキャビテーションによる通水阻害が起こる。その原因物質として、テルペン類が關与する可能性について考察した。線虫接種木においては、キャビテーションが觀察されたのは接種1～2週後であったが、テルペン類、特に α -ピネンは対照試料の数倍に増加していた。モノテルペンの増加はキャビテーションに先駆けて起こる最も初期の病徴であり、通水阻害の直接的原因として有力である。

(3) 經營管理方式の確立

① 林業經營技術体系の確立

構造不況下の林業振興と木材利用活性化について研究を進めた。林業地の主体的条件によって異なるが、山村振興事業、林業構造改善事業などをベースにした林業生産基盤の強化、間伐材・広葉樹資源利用による木材加工、また特殊材の拡大造林を行うなど、森林の保続と不況に対応した經營の実態を明らかにした。また、特殊な林業經營事例として、天然しほクローンの造林・經營事例と天然しほの育成管理についても研究を進めた。

② 林業經營管理手法の開発 (→P. 47, 73)

林業經營の計画策定に有効に利用できるOR手法の開発を進め、林業經營の現場に適用することが本課題の目的である。本年度は、林分の最適伐期の決定問題に対する多段階線形計画法の適用方法について研究を進めたが、林齢の異なる複数林分の伐期を同時に決定する方法が明らかになったので、論文に取りまとめ発表した。また、森林組合作業班の最適就労配分に対する日程計画法の適用についても研究を進めた。

④ーa 地域林業組織化方式の確立 (→P. 48)

森林総研四国支所經營研と共同で、徳島県木頭林業地を対象として、地域性に立脚した林業經營管理方式に關する調査を実施してきたが、調査が完了したため報告書に取りまとめた。この中で、特に地域営林集団（杉生会・若杉会）の存在意義を詳細に分析した。また、和歌山県中辺路町において過去に実施された山村振興事業の意義を分析したが、道路網の整備・拡充が、山村地域の振興に対して極めて大きく貢献していることがわかった。

④ーb 經濟環境の変化に対応した木材価格の変動予測モデル

前年度作成した林産物に關する需給見通しの計量モデルを検討し、四半期毎の国産材丸太価格を予測する短期モデルを作成した。しかし、実際の木材の価格形成には、關連する各因子間の情報のフィードバックによる自己規制のメカニズムも働いていることがわかった。

広領域・特定問題研究の概要

低位生産地帯のマツ枯損跡地におけるヒノキ人工育成技術の確立＜特別研究：松跡ヒノキ＞

近畿・山陽地域などを中心とする松くい虫被害跡地ではヒノキ造林地が増加しつつあるが、低位生産地帯では必ずしも成林していない。このため、ヒノキ造林適地の判定、初期保育技術の確立、地力の維持増進および病獣害回避対策が重要な課題となっている。さらに立地条件別育成技術の体系化とその体系の経営的評価法の開発も望まれている。

昭和63年度は本特別研究の最終年度にあたるので、当支所分担テーマのうち、近畿・山陽花崗岩山地における造林適地区分法の作成、近畿・山陽東部・山陰山地における立地条件別育成技術の開発、土壌流亡防止に与える樹種混交効果の解明、物質循環に与える樹種混交効果の解明、土壌に与える樹種混交効果の解明、幼齡木に対する施肥効果の解明、ノウサギの食害要因の解明、乾燥抵抗性の機構解明と早期検定手法の開発、樹脂胴枯病抵抗性早期検定手法の開発立地条件別育成技術の体系化、新育成技術の経営的評価、マツノザイセンチュウの弱病原性系統の選抜等に関する研究が推進され、種々の成果が得られた。

1) 低位生産地帯の立地特性の解明と適地区分法の開発

(2) 低位生産地帯のヒノキ造林適地区分法の開発

① 造林適地区分法の作成—近畿・山陽花崗岩山地 (→ P. 49)

滋賀、兵庫、岡山県下の花崗岩地帯でヒノキ人工林の調査を行い、低位生産地域におけるヒノキ人工林の地位指数曲線を作成した。これによると、推定地位指数の最大は適潤性土壌で19.89、最小は乾性土壌で6.16であった。ヒノキの成長は土壌型、斜面方位、堅密度、炭素率(C/N)と密接に関係し、それらがヒノキ造林の適地選定に重要な因子であることが明らかになった。さらに、指数の低い林分では80年生でも成長が衰えず、長伐期施業を行えば指数9の林分でも柱材生産も可能であることが判明した。

2) 低位生産地帯におけるヒノキ人工林育成技術の開発

(1) 立地条件別育成技術の開発

① 立地条件別育成技術の開発—近畿・山陽東部・山陰山地

ヒノキについて土の条件と林分密度、純林成立に必要な下刈年数の3者の間に一定の関係を見出し図化した。シュミレーションの結果、低位生産地帯のヒノキ造林地では下刈が長くかかる、植栽本数を増してもさして短くならない、天然生高木が混じることは一般に避け難い、などのことが推定された。価値の高い天然生高木の混交を積極的に図るのも一法と考えられる。

(2) 樹種混交、肥培等による地力維持増進技術の改善

① 土壌流亡防止に与える混交効果の解明 (→ P. 50)

滋賀県栗東町のヒノキ・アカマツ混交林と林床にササの生えたヒノキ林において、A₀層を一部除去することにより侵食土砂量とリター流亡量がどのように変化するかを調査した。A₀層の除去により、侵食土砂量はそれ以前に比べ、6～13倍程度大きくなった。A₀層の除去に伴う地表のかく乱の影響もあるが、A₀層被覆が土砂の流亡防止に効果があることが再確認された。同様の傾向は、リターの流亡についても認められた。

② 物質循環に与える混交効果の解明

ヒノキの単純林やアカマツの単純林に比べて、ヒノキ・アカマツ混交林では幹の材積成長量合計や落葉落枝量が多かった。この傾向は、林が年をとるほどはっきりする（少なくとも100年生までは）。アカマツが増えると林内が明るくなり、 A_0 層量が増す。ヒノキ稚樹の定着にとって、前者はプラス、後者はマイナスに働く。林内のヒノキ稚樹の数は、アカマツの混交率が10%程度のときに最も多かった。

③ 土壌に与える混交効果の解明

ヒノキ純林とアカマツ、ササを交えたヒノキ林から流亡する窒素と炭素量を比べると、ヒノキ純林は約2倍の養分を失っている。地表の堆積落葉量及び落葉中の養分濃度はいずれも混交林が勝り、土壌の肥沃度増進に役立っている。また、混交林土壌の中には、カルシウムなどの塩類の増加、透水性の向上など、樹木生育に有利な土壌条件が見られるものが多く、落葉による地表保護が林地保全上極めて重要であることを示している。

④ 幼齡木に対する施肥効果の解明

(→ P. 51)

低位生産林地にヒノキ林を造成させる手段として植栽木に肥料を施し、4年間の成長状態と肥料に対する植栽木の反応を調査した。施肥後2年間は成長に大きな変化は無かったが、3年目から次第に効果が顕著になり、4年目には施肥区の成長量はいずれも対照区より大きく、特に直径成長の肥効が著しく約150%増大した。土壌酸度矯正のため施用したカルシウムの成長に対する影響は殆ど認められず、この試験地の酸性度4.3~4.5程度ではヒノキの生育は阻害されないものと推測された。

3) 低位生産地帯におけるヒノキ人工林保護管理技術の開発

(2) ノウサギの食害防止法の開発

① ノウサギの食害要因の解明

ノウサギによる造林木の食害は植栽直後に多発し、植栽1年目が最も多い。林床植生の質・量を豊富にすると植栽初期の食害を低減できることがわかった。すなわち、植生の豊富なことはノウサギのヒノキに対する採食圧、発見率、接近率を低下させ、餌の条件が比較的悪い場合にヒノキ造林木を好んで食べる習性があると考えられた。ノウサギはミヤコザサやウラジロは餌として利用していなかった。

(3) 抵抗性早期検定手法の開発

① 乾燥抵抗性の機構解明と早期検定手法の開発

複数のヒノキのクローンについて、切り枝を一定時間風乾したのち水に浸し、回復の程度を比べた。その結果、クローン間に差が認められた。同様に複数のヒノキのクローン苗について灌水条件を変えて3年間育て、生育を比べた。その結果、苗高成長と葉の枯れ上がり程度にクローン間差が認められた。生存率と直径成長には差がなかった。

② 樹脂胴枯病抵抗性早期検定手法の開発

ヒノキ樹脂胴枯病に対する抵抗性クローンの選抜、育成のための抵抗性早期検定手法を開発する目的で、25系統のヒノキ苗を用いて接種試験を行った。その結果、発病率は1年目には系統間で有意差が認められたが、2年目にはどの系統も発病するに至り、全く発病しなかった系統は認められなかった。しかし病斑数は、1、2年目とも系統間で差が認められ、本病に対して系統間で抵抗性の程度に差があることが明らかになった。

4) ヒノキ人工林の経営的評価法の開発と育成技術の体系化

(2) 育成技術の体系化

① 立地条件別育成技術の体系化

低位生産林地の地位指数曲線および、標準的な立木本数の推移から、林分密度管理の理論にワイブル分布の推定法を組み合わせたモデルと低位生産林地におけるヒノキの細り曲線を使って、林分の直径・樹高分布の推移を地位別に求めた。立木の細りを考慮して最有利な採材をした場合の利用材積と素材価格の推移を算出し、低位生産林地でのヒノキの材積成長および価値成長のパターンを明らかにした。

② 新育成技術体系の経営的評価

(→P. 52)

立地条件別の育成技術が具体的に提示された場合に、その経営的評価を行うのが本課題の本来の目的であるが、並進している他の研究課題から新技術に関する資料が提示される段階に至らなかったために、与件変化によるシミュレーション的方法を採用して、下刈回数を増減させた場合、枝打・間伐強度を増減させた場合等を想定して、通常の施業と内部利益率の差異を求め、想定される新育成技術の経営的評価を進めた。

5) 低位生産地帯におけるマツ人工林保護管理技術の開発

① マツノザイセンチュウの弱病原性系統の選抜

マツ材線虫病に対するマツの抵抗性を誘導するために前接種源として病原力の弱い線虫系統のスクリーニングおよび作出を行い、マツへの抵抗性付与技術の開発を行うことを目的とし、弱病原性と強病原性系統の相互交配試験を行った。その結果、弱病原性系統の雌雄相互交配では、幼虫は得られなかったが、強病原性系統との間には幼虫が得られ、その病原性は優先的に遺伝することが明らかとなった。

森林の水土保持・防災機能の維持・増進技術の高度化＜総合開発：水保全管理＞

1. 森林の水保全機能の解明と維持・増進技術の向上

(1) 山地流域における水循環の解明

② 寡雨乾燥地域の森林における水循環過程の解明

京都営林署管内の北谷国有林に試験流域を設定し、周囲測量により面積を確定するとともに、水位を流量に変換するための水位・流量曲線の作成を行った。樹冠遮断量を推定するため、試験プロットを設定し、樹冠通過雨量と樹幹流下量の測定を行った。その結果、これらと降雨量との間に直線回帰式が成立することがわかった。なお、観測期間における樹冠遮断率は約12%で、広葉樹林は針葉樹林より小さい傾向が認められた。

部門間分担研究の概要

(土壌部門) 林地の合理的利用のための立地区分技術の向上

1) 林野土壌分類の精密化

(4) 未熟土壌の特性・成熟過程の解明と分類の改善

② 低山帯の未熟土壌の特性解明

流紋岩に由来する未熟土壌の発達に伴う化学組成の変化について検討した。その結果、土壌化の進行に伴って CaO や K_2O がわずかに増加し、 P_2O_5 がわずかに減少していたが、全体的には大きな化学組成の変化はなかった。また、母岩からの化学成分の増減にも一定の傾向はなかった。一方、粘土画分中の珪酸含有率は50%前後と大きく、一次鉱物に由来する珪酸（石英など）が粘土画分中にも含まれているようである。

(保護部門) 1. 森林病害防除技術の向上

1) 病害発生動向の解明

(1) 病害発生情報の収集と発生動向の解析

① 突発性病害の発生生態

森林病害には通常はほとんど発生せず年によって突如として広域的に大発生するものがある。今年度は、京都府を中心に発生したスギ枝葉の褐変被害についてその原因を調査した。その結果被害の原因は、暗色枝枯病による被害が2林分、黒粒葉枯病による被害が4林分、褐色葉枯病の被害が3林分であった。

② 病害発生情報の収集と解析

森林病害の発生は年々の気象条件によってかなり変動があるため、病害発生情報を全国的規模で広く収集している。関西地域の病害発生情報と依頼された病害鑑定結果を解析し、病害の発生状況について検討した。その結果、今年度はスギ黒粒葉枯病の被害が多く、ヒノキ樹脂胴枯病の被害地域が広がったことがわかった。広葉樹では、カナメモチのごま色斑点病の被害が多かった。

3) 森林病害防除技術の改善および新防除技術の開発

(1) 抵抗性要因の解明と早期検定法の確立

② マツ材線虫病における抵抗性機構

感受性マツと抵抗性マツに線虫を接種し、線虫の分布と通水阻害の原因となる木部仮道管のキャビテーション（空洞化）の進行状況を調べた。その結果、感受性マツでは1週後に樹幹全体に線虫が分布し、1～2週後には仮道管のキャビテーションが木口断面に認められ、その後横断面全体に認められるようになった。一方抵抗性マツでは、線虫は接種1カ月後も全身に分布せず、キャビテーションは進行しなかった。

2. 森林害虫防除技術の向上

1) 森林昆虫および天敵の分類、検索と生理・生態の解明

試験研究の概要

(1) 森林害虫の発生情報の収集と発生動向の解析

② 害虫発生情報の収集と解析

関西支所管内の2府12県および大阪営林局から虫害発生情報を得、これを収集し、解析した。

3) 新防除法の開発・改良および害虫管理手法の体系化

(1) 森林害虫被害発生予察技術の確立

① 松くい虫被害の発生予察

滋賀県、京都府、福井県下の被害木からのマツノマダラカミキリ成虫の羽化脱出初日、50%羽化脱出日、材線虫保持率を調査した。成虫の羽化脱出は過去3年間で見る限りでは毎年早まる傾向が見られた。しかし、50%羽化脱出日の年変動は少なかった。8月の降水量の多い年では翌年の成虫羽化脱出期間が遅延する傾向があるように思われた。

主 要 な 研 究 成 果

苗畑土壌における耕耘効果の持続性

鳥居厚志・吉岡二郎・(故)白井喬二
(土壌研究室)

1. はじめに

一般に都市林や樹林地などでは、通常の林地に比べて土壌条件が劣悪である。そのため植栽木の健全な成長を促すためには、人為的に根圏土壌の改良を行う必要がある。このような観点から、実験苗畑において土壌改良資材などを用いた一連の試験研究を行っている。今回は、設定から4年を経過した試験区において、耕耘効果の持続性について検討した。

2. 研究方法

土壌改良資材を施用したプロットは、設定時に深さ15~20cm程度まで耕耘した。そして、5列に配置した試験プロットの間隙には未耕耘部分がある。耕耘したプロット内(土壌改良資材を施用していない対照区)と未耕耘部分でそれぞれ土壌調査を行い、円筒試料を採取して孔隙組成、pF-水分含有率などを比較した。それらの結果から、耕耘効果の持続性と土壌管理について若干の考察を加えた。

3. 結果と考察

図-1に、表層土の物理性を示す。断面1, 2が未耕耘部分、断面5, 6が耕耘したプロットである。図からわかるように、耕耘したプロットでは孔隙割合、とくに粗孔部分が大きく、細土の割合が小さい。また、それを反映して容積重の値がやや小さく、透水性がよい。図-2のpF-水分曲線からも、耕耘プロットではpF1.0~2.0に相当する比較的粗い孔隙が多いことがわかる。表層土の堅密度(山中式硬度計による指示値)も、耕耘プロットでは20~25を示したが、未耕耘部分では25を越えていた。このように、耕耘によって土壌の物理性は改善され、4年経過後もある程度効果が持続しているといえる。

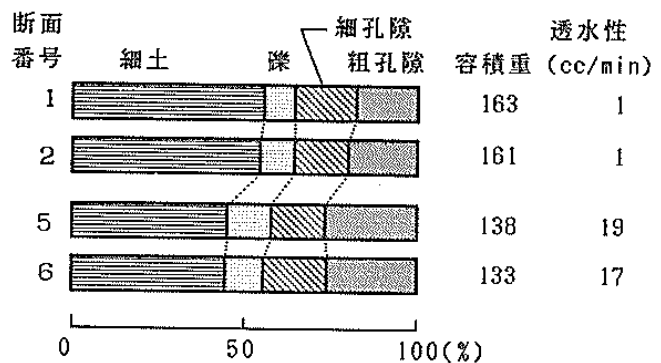


図-1 表層土の物理性

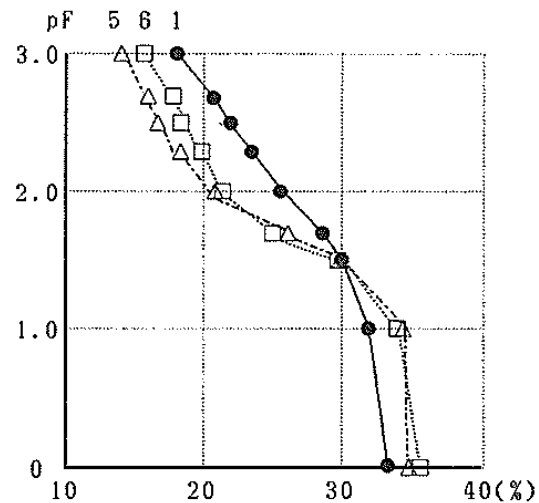


図-2 表層土の pF-水分曲線

関西地域におけるスギ・ヒノキ主要病害の発生動向

伊藤進一郎・山田利博・黒田慶子
(樹病研究室)

1. はじめに

森林病害の発生は年々の気象条件によってかなりの変動がある。全国的規模において病害発生
の情報を収集し、将来病害発生予察体制を築くための資料を蓄積している。今回は、関西地域に
おける過去5年間の病害発生情報をもとに、スギ・ヒノキ主要病害の発生動向を検討した。

2. 研究方法

関西地域の2府12県および大阪営林局からの病害発生情報と依頼された病害鑑定や現地調査の
結果を病害毎に整理し、その発生動向を解析した。

3. 結果と考察

昭和59年度から昭和63年度までの5年間に発生したスギ・ヒノキ主要病害の発生動向を解析し
た結果は次のようであった。

スギで発生が多かった病害は、暗色枝枯病、黒点枝枯病、黒粒葉枯病であった。その中でも暗
色枝枯病の発生が目立った。以下各病害の発生動向について述べる。

暗色枝枯病による被害発生地域は5年間の集計で9府県であった。被害発生が多かった県は、
福井県、滋賀県、京都府と和歌山県であり、被害面積では滋賀県と京都府が多かった。被害の発
生は昭和60年度に集中し、集団枯損被害が各地で発生した。本病の発生は、夏期の高温少雨が誘
因の一つとされており、昭和60年あるいはその前年の気象条件が本病の多発を招いたものと思わ
れる。

黒点枝枯病による被害発生地域は6府県であった。全体の被害発生量は少なかったが、昭和60
年には京都府で大面積に発生した。

黒粒葉枯病の発生地域は4府県であった。昭和63年には京都府と兵庫県で広い面積にわたって
被害が発生した。

ヒノキで発生が多かった病害は、樹脂胴枯病、暗色枝枯病、ならたけ病であった。特に樹脂胴
枯病の発生が目立った。

樹脂胴枯病の発生地域は5年間の集計で9県に及んだ。この結果、本病の発生は、関西地域の
全府県で確認されたことになる。本病の発生は、特に兵庫県以西の瀬戸内地域が多かった。その
理由として、ヒノキの適地を外れたマツ材線虫病被害跡地などにヒノキ造林地が増加したこと、
さらに、そのような地域には本病のもともとの宿主であるネズミサシの天然分布が多く、ネズミ
サシからヒノキに感染する機会が増えたことが考えられる。

暗色枝枯病による被害発生地域は6府県であった。全体的な被害量は少なかったが、昭和60年
と61年に奈良県、滋賀県、兵庫県と和歌山県において、今まで未記録の *Botryosphaeria* sp. による
集団枯損が発生した。

ならたけ病の発生地域は5県であった。被害発生量は全体的に少なかったが、特定の地域で連
年被害の発生する傾向が認められた。

ケヤキの害虫ヤノナミガタチビタムシ 越冬成虫の誘引剤捕殺試験

細田隆治・田畑勝洋・伊藤賢介
(昆虫研究室)

1. はじめに

京都営林署管内の嵐山国有林のケヤキ大径木に1987年および1988年の5月から6月にかけて著しいヤノナミガタチビタムシの被害が発生した。そこで筆者らは1988年8月に本種の越冬成虫に対する誘引剤による捕殺試験を行い、その効果を検討した。

2. 材料および方法

誘引剤は酢酸ベンジルおよびコガネコールC（サンケイ化学株式会社）を供試した。誘引器はマツノマダラカミキリ成虫の産卵誘引用トラップ（サンケイ化学株式会社）を用い、8月に地上約5mの高さのケヤキの枝等に11月初旬まで10器を吊り下げ、誘引捕獲数を調査した。

3. 結果および考察

表一1には時期別の誘引剤によるヤノナミガタチビタムシ越冬成虫の捕獲個体数を示した。誘引器を設置した8月から9月にかけてはいずれの誘引器にも越冬成虫は捕獲されなかったが、11月になって比較的多くの越冬成虫が誘引捕獲された。誘引剤の違いによる捕獲数には大差なかった。

表一1 誘引剤によるヤノナミガタチビタムシ越冬成虫の捕獲個体数

誘引剤	1 誘引器あたり捕獲個体数				
	月／日	8/5	8/11	9/22	11/8
酢酸ベンジル		0	0	0	60.8
コガネコールC		0	0	0	88.6

捕獲総数（酢酸ベンジル+コガネコールC）：747頭
誘引剤交換日：9月22日

都市近郊林の昆虫相

田畑勝洋・細田隆治・伊藤賢介

(昆虫研究室)

1. はじめに

暖温帯地域の都市近郊林の昆虫相の実態を解明するため、関西地域に都市林として一般にみられる森林における昆虫相の調査を行った。

2. 調査地および調査方法

コジイを中心とした照葉樹林地の松尾山、アカマツ壮齢林が散在し照葉樹林への遷移過程にある銀閣寺山、アカマツ造林地の住吉山、スギ造林地の安祥寺山およびモウソウチク林地の島津実験林(支所所管)を調査地とした。夜行性昆虫類はライトトラップ法、地上歩行性昆虫類はピットホールトラップ法およびカミキリ類には誘引剤トラップ法を用いて調査した。調査期間は1986～1988年の毎年6月～10月までとした。

3. 結果および考察

夜行性昆虫類は、樹齢100年を越えるアカマツがあり、巨大な広葉樹が上層を形成して照葉樹林への遷移過程にある銀閣寺山において総捕獲個体数が833頭、599種(不明種494)で最も多く、アカマツやスギ造林地、モウソウチク林でこれについており、西日本の暖温帯地域の都市林の代表となっている照葉樹林地(松尾山)では総捕獲個体は446頭、181種(不明種178)と最も少なかった。また、地上歩行性昆虫類も銀閣寺山では総捕獲個体数は568頭、5科8種(不明種3)で多く、松尾山では63頭、4科7種(不明種2)で極めて少なかった。夜行性昆虫類は主として小蛾類が捕獲されており、地上歩行性昆虫類ではオサムシが優占種であった。これまでの結果から、シイ・カン類がクライマックスの林相を呈するような照葉樹林での昆虫相は極めて貧弱なものであると考えられる。一方、誘引剤トラップによって捕獲されたカミキリムシ類は住吉山で17種、安祥寺山では7種、松尾山では9種および島津実験林では3種であり、下層に比較的いろいろな樹種が見られる住吉山では種、個体数とも多かった。捕獲個体数の少なかったモウソウチク林では竹林特有のタケトラカミキリ、ベニカミキリやノコギリカミキリが捕獲されており、また、スギ林でもトゲヒゲトラカミキリが多く捕獲され、各林相に特有の種が観察された。照葉樹林地では比較的カミキリムシ類が多く、暖温帯地域の都市近郊林等森林の公益的機能を評価するさいの1つの生物学的指標となるものと考えられた。

アカマツ・スギ・ヒノキ複層林の下木の形状比

家原 敏郎

(経営研究室)

1. はじめに

複層林の下木は一斉林の立木に比べ完満であり形状比が大きいといわれている。完満であることは材の価値を高めるが、他方冠雪害に弱くなるなどの問題点をもつ。そこでアカマツ・スギ・ヒノキの複層林である固定試験地における下木の形状比の変化について検討した。

2. 試験地の概要

試験地は奈良市高畑町地獄谷国有林に所在し、1988年現在上木のアカマツが112年生、下木が66年生である。3つの分地があり、1分地ではアカマツ・ヒノキの二段林施業、2分地ではアカマツ、スギ、ヒノキの択伐施業を行ってきた。また、3分地ではアカマツの皆伐施業とスギ・ヒノキの樹下植栽を行ってきた。いずれの分地もアカマツの本数は1965年の択伐と近年のマツクイムシ被害によって減少している。

3. 結果と考察

植栽木の形状比は、いずれの分地でもスギ、ヒノキとも約70～80であってやや大きい値を示した(表-1)。両樹種とも樹齢37～47年の形状比が大きく、その後やや低下したが、1分地のヒノキでは64年生時に再び増加した。上木の択伐は下木が42年生の時期にあたり、形状比はその後の5年間にはほとんど変化していないか、または増加し、10年後になってやや低下している。これは上木を択伐した直後には下木の樹高成長が早いと思われる、従って複層林では上木を伐採した後に形状比が低下するにはかなり時間がかかると考えられた。また同じ分地のスギとヒノキの形状比は、平均値の差の検定を行った結果、2分地の47年、64年を除いて有意水準1%で差があるといえず、直径・樹高が異なってもほぼ等しいといえた。

表-1 植栽木の形状比の変化

樹種	年 齢	1 分 地					2 分 地					3 分 地				
		本数	D	H	形状比	$\sigma_{H/D}$	本数	D	H	形状比	$\sigma_{H/D}$	本数	D	H	形状比	$\sigma_{H/D}$
スギ	17	—	—	—	—	—	105	14.5	11.1	80.1	15.01	44	12.2	8.5	70.7	11.56
	37	—	—	—	—	—	113	19.9	15.4	80.0	13.71	67	13.8	10.2	75.1	10.27
	42	—	—	—	—	—	108	21.3	16.2	79.4	12.58	67	14.9	11.0	74.6	9.30
	47	—	—	—	—	—	108	23.1	18.0	80.9	13.21	65	16.5	12.1	75.2	10.85
	53	—	—	—	—	—	101	25.5	18.4	75.9	13.22	67	17.0	11.9	72.1	10.63
	64	—	—	—	—	—	90	28.6	19.4	72.2	14.70	89	17.9	12.4	71.9	11.53
ヒノキ	10 ⁺	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	20	7.4	5.6	77.5	11.58
	17	38	7.6	6.0	79.4	8.89	—	—	—	—	—	16	12.6	8.9	74.9	11.98
	27	94	10.7	7.8	73.6	7.22	53	10.2	8.1	79.7	8.92	—	—	—	—	—
	37	280	13.1	10.9	84.1	12.67	182	11.5	9.2	81.5	10.97	108	11.3	8.5	77.2	9.12
	42	282	14.1	11.2	81.3	11.94	175	12.5	9.8	80.3	11.52	107	12.7	9.4	76.1	9.28
	47	266	15.9	11.0	71.9	12.04	159	14.2	11.8	85.4	11.91	95	14.8	11.3	78.3	10.48
	53	257	18.0	12.4	72.5	14.04	140	16.6	12.5	79.6	14.35	104	15.8	11.1	72.7	10.46
	64	240	21.6	16.1	78.9	17.60	141	20.7	15.5	79.5	17.33	96	21.3	13.8	67.7	12.49
スギ	10 ⁺	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	125	7.5	5.8	78.2	13.28

注) $\sigma_{H/D}$: 形状比の標準偏差

+ : 1977年の植栽木

都市近郊林の植物相

井鷲裕司・河原輝彦・清野嘉之・加茂皓一
(造林研究室)

1. はじめに

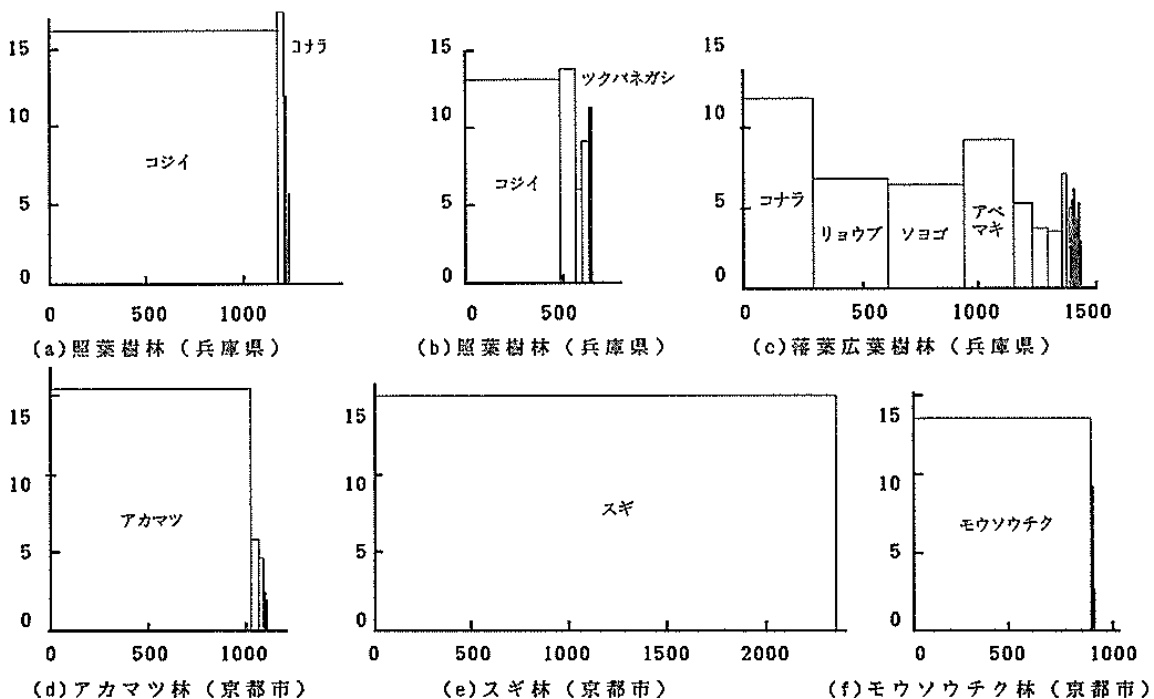
暖温帯地域における都市近郊林の植物相の実態を解明するために、関西地域で都市近郊林として一般にみられる林相の調査を行った。

2. 調査方法と結果

関西地域の都市近郊林のうち、照葉樹林、アカマツ林、落葉広葉樹林、スギ林、モウソウチク林に調査地を設定し、種組成、被度、樹高、胸高直径等を調べた。

図一1に調査を行った代表的な林分の林相を示した。関西地域では、照葉樹林が植生の極相であるが、今回調査した照葉樹林は、社寺林として残され比較的保存状態の良いものを選んだにもかかわらず、いずれもコジイがほぼ単独的に林冠形成木となっており、その構成は単純であった。また林床の草本・低木等も種数・量ともに貧弱であった。このように関西地域の照葉樹林は、すくなくとも都市近郊のものは種構成や林分構造から、比較的近年まで人為が加っていたものと判断された。

調査林分の種多様性は図一1からも明らかなように、落葉広葉樹林がもっとも高く、次いで照葉樹林またはアカマツ林であった。竹林やスギ林は今回調査を行ったものはいずれもごく僅かの下層植生が認められるのみで、どちらも林冠を構成する1種のみが優占する単純な林分であった。



図一1 調査地の林相

縦軸：平均樹高 (m)，横軸： $\sum D^2H$ (m³/ha) (D：胸高直径 (m)，H：樹高 (m))

優良なマダケ林の土壌の化学的性質

西田豊昭・(故)白井喬二

(土壌研究室)

1. はじめに

マダケはモウソウチク、ハチクなどと共に、竹材として広く利用されている。その主要な供給地となっているのは河川の洪涵地であるが、洪涵地のマダケは材質が幾分軟弱であるといわれている。そこで、62年度には洪涵地のマダケ林土壌の化学的性質を検討した。今年度は、形質が極めて優良であると評価の高い丘陵地の良質なマダケ林土壌の化学的性質の分析を行い、洪涵地マダケ林土壌との比較検討をした。

2. 供試土壌

京都府八木町および木津町のマダケ林で土壌調査を行い、土壌化学分析用試料を採取した。いずれの調査地も、竹材業者がマダケの産地として、長期間施業している竹林である。

3. 結果および考察

丘陵地の普通林地と比較すると、pH がかなり高くなっている。それを裏付けるように、置換酸度は極めて小さい。炭素 (C) や窒素 (N) の含有率も高い傾向がある。さらに、置換性カルシウム (Ex. Ca) やマグネシウム (Ex. Mg)、とくにカルシウムが多く、両者を合せた塩基飽和度は、50% 前後の高い値もみられる。

表-1 土 壌 の 一 般 的 化 学 性

調 査 地	土壌型	層位	pH (H ₂ O)	置換 酸度 y ₁	C %	N %	C/N	塩基置換 容 量 me/100g	Ex. Ca me/100g	Ex. Mg me/100g	飽和度 %	
											Ca	Mg
八 木 町	Bd (d)	A ₁	5.22	1.9	6.03	0.46	13	28.1	8.13	2.33	28.9	8.3
		A ₂	5.41	7.5	1.38	0.10	14	19.2	4.05	1.66	21.1	8.6
		B	5.91	2.5	0.82	0.06	14	20.7	5.67	4.08	27.4	19.7
木津町-1	Bd	A	6.35	1.0	6.84	0.37	18	31.8	15.8	2.02	49.7	6.4
		B ₁	6.56	1.5	1.28	0.08	16	15.4	6.71	1.25	43.6	8.1
		B ₂	6.25	1.3	0.45	0.03	15	13.3	4.47	1.61	33.6	12.1
		B ₃	5.93	1.3	0.44	0.02	22	14.2	4.11	1.59	28.9	11.2
木津町-2	Bd	A ₁	5.54	1.9	3.26	0.21	16	19.3	6.85	1.19	35.5	6.2
		A ₂	5.46	1.3	0.68	0.03	23	10.1	2.78	0.63	27.5	6.2
		B ₁	5.52	2.3	0.40	0.02	20	11.7	3.17	0.88	27.1	7.5
		B ₂	5.26	5.1	0.29	0.01	29	9.67	3.43	1.50	35.5	15.5

このような一般的な化学的性質の傾向は、肥沃な洪涵地のマダケ林土壌に近いものである。以上のような分析結果から、優良なマダケ林は丘陵地の中でもかなり肥沃な所に成立しているものと思われる。

一般に良質な竹材を生

産するためには、珪酸 (SiO₂) の供給が必要であるとされている。そこで、遊離の珪酸を求めてみると、62年度分析した洪涵地のマダケ林土壌よりも少ないものが多かった。このことから、竹の形質良否は単に珪酸その他の化学性だけの問題ではなく、竹の根系の発達や保水状態に影響を与える土壌の物理的性質との関連が考えられる。

表-2 土 壌 の 遊 離 酸 化 物

(乾物当り %)

調 査 地	土壌型	層位	SiO ₂		Al ₂ O ₃		Fe ₂ O ₃	
			T	M	T	M-J	T	M-J
八 木 町	Bd (d)	A ₁	0.02	0.23	0.33	0.73	0.43	3.39
		A ₂	0.03	0.19	0.34	0.90	0.42	4.20
		B	0.03	0.21	0.29	0.93	0.41	4.28
木津町-1	Bd	A	0.03	0.26	0.17	0.33	0.22	1.40
		B ₁	0.03	0.27	0.15	0.48	0.30	1.66
		B ₂	0.03	0.31	0.17	0.59	0.28	1.92
		B ₃	0.03	0.34	0.19	0.66	0.18	2.07
木津町-2	Bd	A ₁	0.01	0.07	0.16	0.30	0.32	1.09
		A ₂	0.01	0.14	0.13	0.35	0.29	1.14
		B ₁	0.01	0.15	0.10	0.37	0.23	1.24
		B ₂	0.02	0.17	0.10	0.41	0.20	1.44

T: TAMM 法, M: マグネシウム還元法, M-J: MEHRA-JACKSON 法

マダケ林のリターフォール

井鷲裕司・河原輝彦
(造林研究室)

1. はじめに

竹林の物質生産・循環については、一般の森林に比べて調査例がきわめて少ない。そこで、森林の物質生産・循環の特性を知る上で重要な項目であるリターフォール量をマダケ林で調査した。

2. 調査方法と結果

京都営林署木津担当区内のマダケ林にリタートラップを設け、1987年8月から毎月一度の割合でリターの回収を行った。リターは、葉、枝、稈鞘、葉鞘およびその他の部分に分け、それぞれ乾燥重量を測定した。

リターフォール量の季節的变化を図-1に示した。落葉は5～7月の間に著しく、この3ヶ月で年間の落葉量の約65%が落下した。落葉は6月が最大で、6月だけで2t/ha以上あった。1年間の落葉量は、7.3t/ha/年あった。日本の安定した森林では落葉、常緑、広葉、針葉にかかわらず約3t/ha/年の新生葉が生じ、同量の葉が落葉するといわれている。これと比較すると、マダケ林の落葉量は日本の森林の中でもかなり多い方に属するようである。

稈鞘の落下は図-1では1987年8、9月に認められた。稈鞘の落下するのはほとんどが伸長したタケノコの根元であり、リタートラップによって年間の落下量をとらえるには無理があるが、葉・葉鞘に比べれば稈鞘の量的な重要性は低いものと思われる。

葉鞘は稈鞘と相同な器官であるが、稈鞘の落下がタケノコの伸長時に限られるのに対し、葉鞘は毎月落下が認められた。1年間の葉鞘の落下量は、2.4t/ha/年であり、無視できぬ量といえる。

枝の落下に関しては、軽いピークが葉・葉鞘の落下のピークとほぼ同じ5～8月に見られた。これは、マダケの葉変わりの時期に小枝が葉・葉鞘と共に落下するためと考えられる。一般に森林の枝の落下には季節的な周期が認められず、風により吹き落とされる非周期的な落下が報告されており、マダケ林の枝落下の周期性は他の森林には見られない特徴といえる。

以上のリターの他に鳥・虫のフン等その他の落下量を含めると、マダケ林の年間リターフォール量は10t/haを超え、その量はかなり多いといえる。

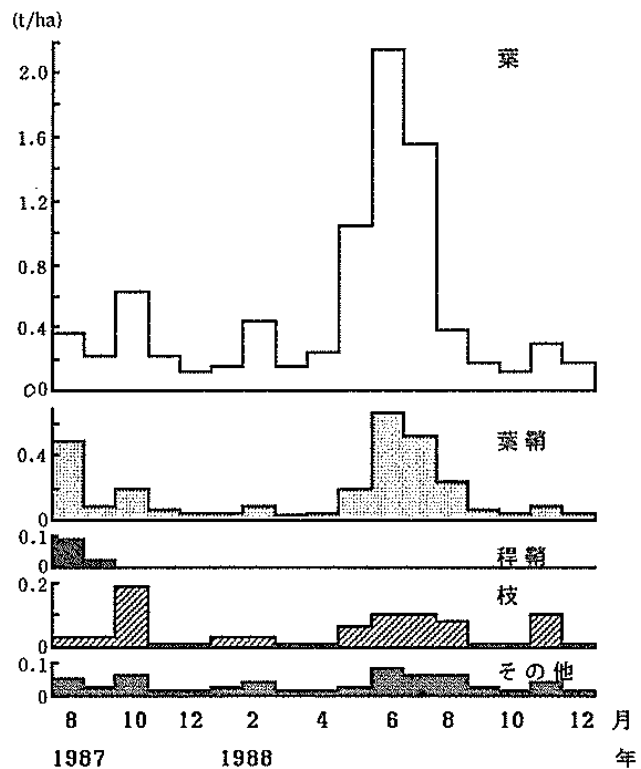


図-1 マダケ林のリターフォール量

モウソウチクのメタノール抽出物の ベニカミキリに対する産卵抑制

田畑 勝洋
(昆虫研究室)

1. はじめに

さきに筆者らの実験により新鮮なモウソウチクの材表面をエタノールやヘキサンで洗浄することによって本来、生立竹には飛来しないベニカミキリ成虫がこれらの供試した竹に飛来し、産卵することがわかった。本報ではこのような生理活性物質を単離・同定するため、生立竹のメタノール抽出物の産卵抑制効果を検討した。

2. 材料および方法

当年生のモウソウチクを伐倒し、細かく刻み、その 10 kg からメタノール抽出液を得てこれを濃縮した。伐倒後約10日間野外に放置しておいたモウソウチクを 30 cm に玉切りし（節目を一つ含む）、節目部分にさきのメタノール濃縮液を塗布処理した。また、節目に水処理したものを対照とした。各処理毎に 4 本ずつ別々のガラス容器に入れ、雌 3 頭および雄 3 頭の計 6 頭をそれぞれ放し、6 日毎に各節目に産下された卵数を調査した。

3. 結果および考察

表一 1 に新鮮なモウソウチクから得たメタノール抽出物のベニカミキリ雌成虫に対する産卵抑制効果を示した。ベニカミキリ雌成虫は約 6 日間の産卵前期間が認められた。放虫後 6 日目までの雌 3 頭の合計産卵数は対照区では 14 個であったが、メタノール抽出物処理したモウソウチクにはわずか 1 個であった。放虫後 12 日目には対照区の産卵数は急激に増加し、合計 61 個に達した。一方、処理区でも増え、18 日目には 27 個となった。放虫後 24 日目の処理および対照区の累積産卵数は 27 個および 77 個で、処理区の産卵数は対照区のその 1/3 であった。以上の結果から、新鮮なモウソウチクのメタノール抽出物には産卵抑制物質が存在すると考えられた。

表一 1 メタノール抽出物のベニカミキリ雌成虫に対する産卵抑制効果

放虫後日数	累積産卵数（雌 3 頭の合計）	
	処理区	対照区
6	1	14
12	12	61
18	27	71
24	27	77

林床可燃物の含水量変化のシミュレーション モデルについて

玉井 幸治
(防災研究室)

1. はじめに

林床可燃物が着火しやすいか否かは、その含水状態によって左右される。そこで、林分別の林野火災発生危険度の予測を行うための基礎段階として、気象官署の観測値から林床可燃物の含水状態を予測するモデルを作成し、林野火災発生との対応を検討した。

2. 林床可燃物の含水状態推定モデル

モデルの構造を図一1に示す。本モデルは、林床可燃物の水収支を基にした1段のタンクモデル¹⁾である。タンクの水高 W を林床可燃物の含水状態を表わす指標とする。林床可燃物の水収支において入力は降水、出力は大気中への蒸発と鉱質土壌への重力移動のみとする。大気中への蒸発量は、飽差 $(e_s - e)$ と前日の含水状態 W_{i-1} に比例するとする。ある日 i の林床可燃物の含水状態の指標 W_i は次式より求めるが、 W_i の上限と下限はそれぞれ W_{MAX} , 0とする。

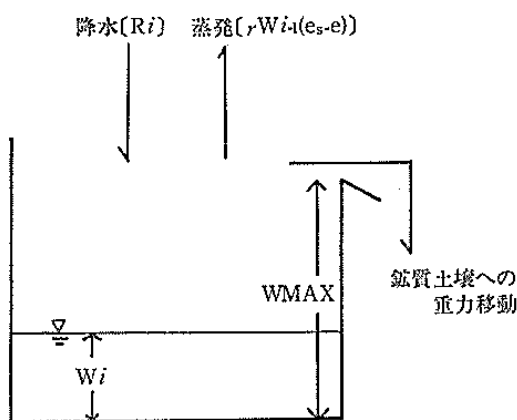
$$W_i = W_{i-1} - r(e_s - e)W_{i-1} + R_i$$

3. 結果と考察

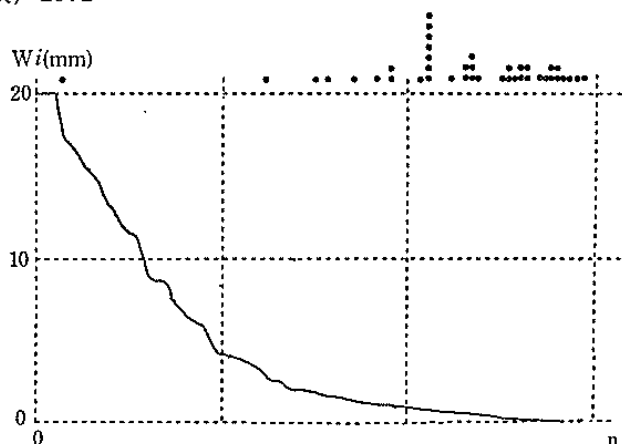
林野火災現象において特異な月であった1982, 83, 87年のそれぞれ4月の福島地方気象台の観測値と、その周辺3市3郡で発生した林野火災41件を対象とした。計算による W の値を大きな順に並べかえた結果を図一2に示す。 W が1mmより小さな日は28日だが、この間の19日で全体の約80%に及ぶ林野火災が発生した。このことから、今回のモデルは林床可燃物の含水状態の日変化を示すことができると思われる。会津若松、白河、小名浜の各測候所の気象観測値についても同様な解析を行った。会津若松、白河では、福島と同様な傾向がみられたが、小名浜では、このような集中的な傾向は弱かった。今回モデル中に用いた変数には、今回は $W_{MAX} = 20$ mm, $r = 0.05/\text{mb}$ を用いた。今後実際の林分での観測や実験によって変数の同定と林分条件との関係を明かにし、モデルの検証を行う必要がある。

4. 参考文献

- 1) 菅原正己：流出解析法 253 pp., 共立出版, 1972



図一1 モデルの概要



図一2 林野火災発生日と W_i の関係
・：林野火災発生件数

斜面流出量の流出特性

阿部敏夫・服部重昭・小林忠一・玉井幸治

(防災研究室)

1. はじめに

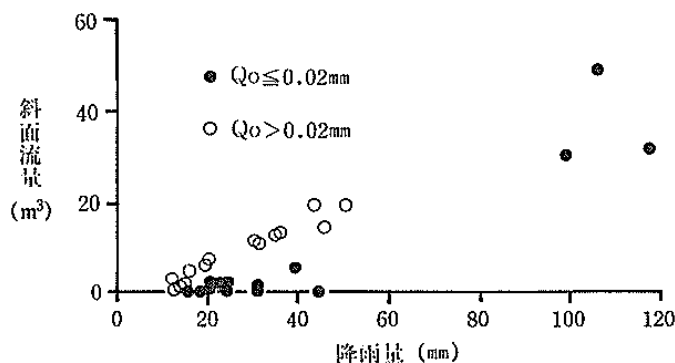
流出量の大部分は斜面で浸透し、土層中を移動して流れ出た雨水により形成される。そのため、流出量のハイドログラフを正確に予測するには、土層の土壤水分と斜面流水量の挙動にもとづいて、斜面土層における雨水流動のメカニズムを明らかにする必要がある。そこで、斜面流出量の特性を降雨量や南谷の流出量との応答関係から検討した。

2. 研究方法

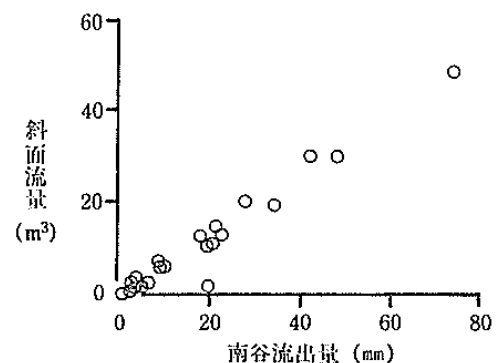
土層からの流出量を測定するための斜面プロットは、岡山試験地の南谷流域量水堰の上流右岸沿いにある岩盤露出部に設定した。この岩盤上に長さ6mの遮水壁を設け、斜面からの流出量を測定した。流出水は塩ビパイプを通して沈砂槽へ入れ、そこからVノッチを取付けた量水槽へ導いた。水位は長期自記水位計に記録させるとともに、ポテンショメータを介して5分毎の水位信号を取出し、データ収録装置に入力した。降雨量は気象観測露場の測定値を用い、流出量は量水堰において測定された水位より算出した。

3. 結果

1988年1月から11月までの期間水収支は、降雨量1085.5mmに対し、斜面流出量は503.4mmで、降雨の46.4%に相当した。この期間の流出量は447.9mmであったので、斜面流出量は流出量より12%程度大きい結果となった。なお、斜面流出量の水高換算に当って、流出に参与する斜面の面積を500m²と仮定した。斜面流出量と降雨量の関係は、図一1のように、一次式で近似できること、また、この関係は降雨前の土層の乾湿状態に依存することがわかった。一降雨ごとの斜面流出量と流出量の間には、図一2に示したように、高い相関関係がある。また、斜面流出量は、流出量よりピーク流量が大きく、その発生時刻も早い。この傾向は、斜面プロットが流域全体の平均より、斜面長が短く、傾斜が大きいと推察された。



図一1 斜面流量と降雨量の関係
Q₀: 初期水位



図一2 斜面流量と南谷流出量の関係

都市近郊林の被視状況の解明

—人口グラビティモデルによる計算—

野田 巖・天野正博
(風致林管理研究室)

1. はじめに

都市近郊林において、風致を考慮した森林の配置、管理計画を策定するためには、風致機能の客観的評価がなされなければならないが、これに関する研究は少ない。そこで、風致機能の評価に必要とされる森林が周囲から見られる程度を示す指標（被視頻度）を、市街地域の人口分布を考慮する人口グラビティモデル¹⁾によって計算し、従来の地形の状況だけによる計算方法と比較検討した。

2. 研究方法

対象領域は、数値地形モデルの鳥瞰図で示す京都御所を含む東山地区（約7km×10km）で、東西方向28個、南北方向40個の4分の1分割地域メッシュ（約250m×約250m）で構成される（図-1）。使用したデータは、森林基本図、国勢調査の人口データである。

3. 結果と考察

被視頻度を従来の方法と人口グラビティモデルによる方法で計算した結果を図-2、3に示す。両者のスコアが高いエリアを比べると、前者では領域の中で標高が最も高く遠方からでも見られ易い比叡山周辺だが、後者では市街地に近い大文字山付近となっている。このように、人口グラビティモデルによれば、人口の多い市街地に近い森林ほどスコアは高くなり、森林が日頃どの程度、身近に見られる状況にあるかを計量的に評価できることがわかった。この値は、被視ポテンシャルと呼ぶことができる。

4. 参考文献

- 1) MAURICE H.Y. (高橋潤二郎訳): 計算地理学序説, 193-195, 好学社, 東京, 1971

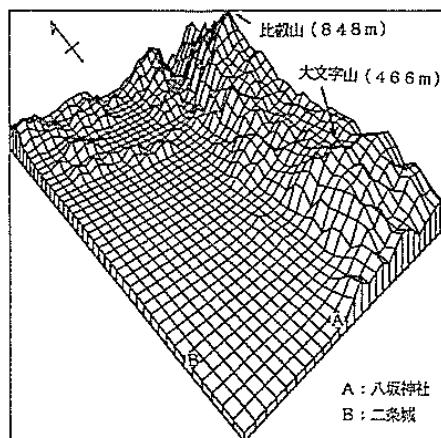


図-1 数値地形モデルの鳥瞰図

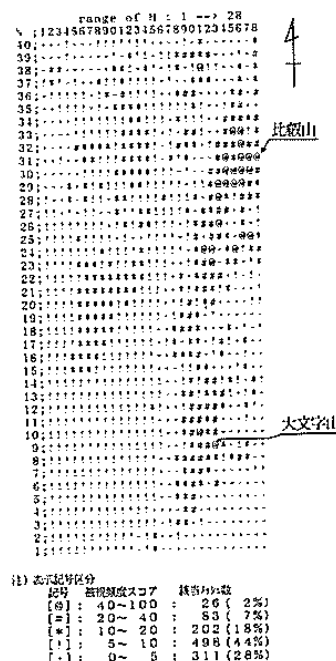


図-2 地形の状況だけによる被視頻度

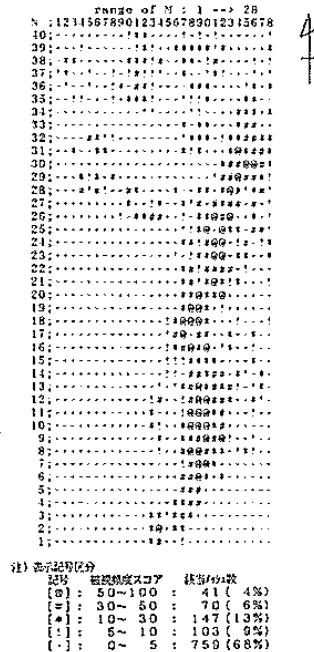


図-3 人口グラビティモデルによる被視頻度

森林の風致機能の計量的評価

野田 巖・天野正博

(風致林管理研究室)

1. はじめに

都市近郊林において、風致を考慮した森林の配置・管理計画を策定するために、市街地域の人口分布を考慮した被視ポテンシャルに植生を加えて、都市近郊林の風致機能を計量的に評価する手法を検討した。

2. 研究方法

植生を風致的に好まれる順に落葉広葉樹、常緑広葉樹、マツ、その他針葉樹、その他¹⁾をそれぞれ4,3,2,1,0とランクづけし、評価対象森林の植生スコアと被視ポテンシャルの積によって風致機能を計量化した(図-1)。評価領域はモデルの鳥瞰図(図-2)で示す京都市域の東山地区で、東西方向28個、南北方向40個のメッシュ(約250m×約250m)で構成される。使用したデータは、森林基本図、国勢調査、現存植生図である。

3. 結果と考察

0~100の範囲に基準化した風致機能評価値(Li)を図-3に示す。この図で、被視ポテンシャルが高くてもLiが低いところがみられるのは、本来、風致機能を発揮すべき森林であるにもかかわらず、現在の植生が風致的に適当でないためにLiが低くなっていることを意味する。このように、都市近郊林の風致機能を評価因子に現在の植生を加えることによって現時点での風致機能を計量化することが可能になる。

今回は手法の検討を重点に行ったが、今後は図-1で示した風致機能からみた植生のウェイトなどを明らかにする必要がある。

4. 参考文献

- 1) 品田 穂ほか：都市の人間環境, 45~48, 共立出版, 東京, 1987

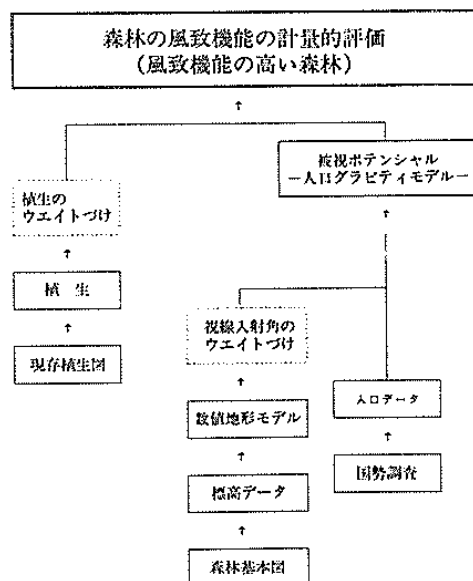


図-1 フローチャート

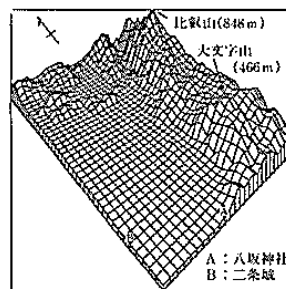


図-2 数値地形モデルの鳥瞰図

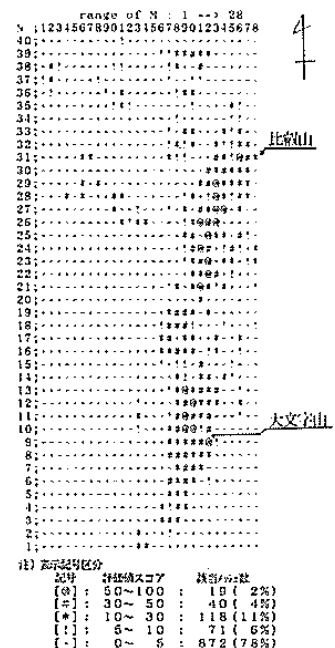


図-3 森林の風致機能評価図

ヒノキ樹脂胴枯病が材に及ぼす影響

山田利博・伊藤進一郎・黒田慶子
(樹病研究室)

1. はじめに

樹脂胴枯病に感染したヒノキでは内樹皮に病斑が形成されるのに伴って、病斑下の材内では年輪走向の乱れ(肥大成長の部分的な低下)や材斑(傷害柔組織)が生じることが多い。部分的に罹病歴のわかっている木について、本病が材に及ぼす影響を明らかにする目的で罹病木の割材調査を行った。

2. 方法

兵庫県夢前町および市川町に設けた試験地で各2本の罹病木を伐採した。病斑の地上からの高さを記録した後、病斑部に沿って割材し年輪走向の乱れや材斑の有無を調べた。

3. 結果と考察

供試木の割材調査結果を表1に示す。病斑のうち、材に影響のみられたものは41~91%, さらに材斑を伴っていたものは15~64%であった。年輪走向の乱れは数年間続くが次第に回復した。材斑は径1cm以下と小さく、また材斑から幹の中心に向かって変色部は認められなかった。年輪内の材斑の形成位置は早材と晩材との境界付近が多く、材斑の位置には偽年輪が形成されていた。

現地調査によって発病(樹脂流出)年が確認されている病斑部を割材調査した結果、材斑が形成されたのは殆どの場合発病初年だけであった。

材に影響のみられた病斑が形成されたのは幹の年齢(満年齢)が2~3年の部分に集中しており、これより齢が低くても高くても発病は減少していた。さらに、年輪走向の乱れを伴う病斑のうちでも、材斑を伴っていたのは若齢部に感染した場合に多く、齢が高い部分ほど材斑の形成率が低くなる傾向が示された。

今回の調査において、材斑は材利用上大きな問題とはならないと考えられた。ただ、今回の調査木はほぼ4~6年生時に感染が始まったと推定されたが、もっと早い時期に感染が起これば材の変色に至る被害を受けた可能性もある。

表1 各供試木の割材調査結果

供試木	場所	樹齢 (年)	樹高 (cm)	幹における樹脂胴枯病の病斑数				
				総計	年輪走向の乱れ有			年輪走向 の乱れ無
					計	材斑有 ^{a)}	材斑無	
A	夢 前	9	440	366	196(54) ^{b)}	56(15)	140(38)	170(46)
B	〃	〃	390	265	108(41)	71(27)	37(14)	157(59)
C	市 川	11	630	90	82(91)	58(64)	24(27)	8(9)
D	〃	〃	620	226	176(78)	119(53)	57(25)	50(22)

^{a)} 材斑部には年輪走向の乱れが付随する。

^{b)} () 内は幹の総病斑数に対する割合(%)。

スギ・ヒノキ球果種子害虫の チャバネアオカメムシの薬剤防除

田畑 勝洋
(昆虫研究室)

1. はじめに

西日本においてはスギ・ヒノキの種子の発芽率が極めて低く、その原因はカメムシ類の一種であるチャバネアオカメムシの球果、種子の加害によることが近年明らかとなった。そこでチャバネアオカメムシによるヒノキ種子の発芽阻害を防止するため、球果に対する薬剤散布や土壌処理剤を施し、その効果を紙袋掛けや網袋掛け法と比較した。

2. 材料および方法

本試験に供試した薬剤はバイジット50%乳剤（有効成分フェンチオン）、ダイシストン5%粒剤（有効成分エチルチオメトン）およびオンコル5%粒剤（有効成分ベンフラカルブ）である。ヒノキ採種圃において6月中旬に球果が多く着生したヒノキ6本にバイジット1000倍液を月一回の割合で樹冠散布した。また、ダイシストンおよびオンコル粒剤はそれぞれさきとは別のヒノキ3本に3月初旬に土壌処理した。同じく各ヒノキ6本の球果にそれぞれ紙袋および網袋掛けを6月に施した。これらの処理木の球果は無処理木の球果とともに10月中旬に採集し、常法に従って発芽率を調べた。

3. 結果および考察

表一1に各薬剤処理および袋掛け・網掛け法による種子の発芽率を示した。紙袋掛け法では他の処理法に比べて発芽率は高く、平均80.3%であった。しかし、網袋掛け法では6～7月の早い時期にカメムシ幼虫が網目から侵入したため発芽率は無処理区と大差なかった。一方、薬剤処理区ではバイジット乳剤が最も効果があったが、紙袋掛け法には及ばなかった。また、ダイシストンやオンコル粒剤では効果は認められなかった。

表一1 各薬剤処理および紙袋掛け・網袋掛け法によるヒノキ種子の発芽率（%）

処 理 区	供試木1.	供試木2.	供試木3.	供試木4.	供試木5.	供試木6.	平均
紙袋掛け	85	78	86	84	75	74	80.3
網袋掛け	52	17	17	5	55	72	36.3
無 処 理	43	59	19	23	21	55	36.6
バイジット乳剤	89	68	67	53	43	69	64.8
ダイシストン粒剤	49	35	37	—	—	—	40.3
オンコル粒剤	44	30	66	—	—	—	46.6

ハタネズミの繁殖様式について

北原 英治

(昆虫研究室)

1. はじめに

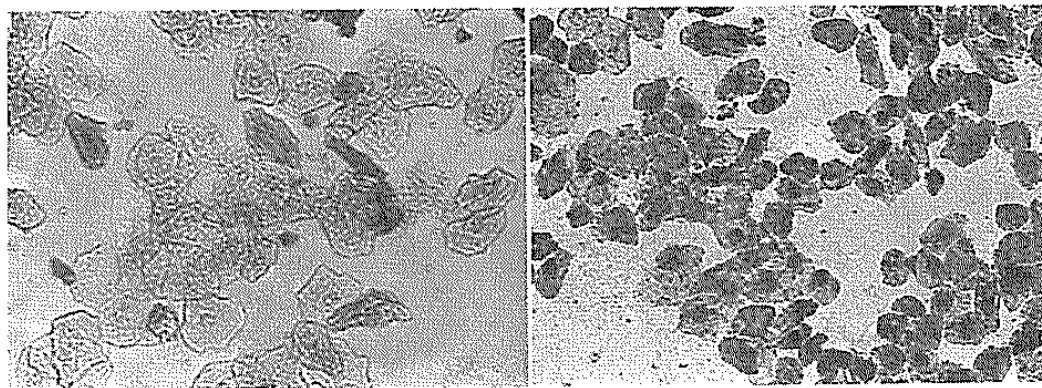
野ネズミによる森林被害の発生には個体群の増大が大きな引金になっている。この個体群の増大や維持のされ方は繁殖習性に大きく影響されている。一方、哺乳類の発情周期を知る手段として膣上皮細胞中の角質化細胞の比率を調べる方法がある。そこで、ハタネズミを対象に繁殖習性を明確にすべく、雌のみの単独飼育群、雄個体との同居群および雄個体との接近群(交尾は不可)について膣上皮細胞の観察を連続50日行った。

2. 材料と方法

供試ハタネズミは室内飼育個体を用い、細胞採取はスポイドに蒸留水を含めて行い、染色はギムザ氏液にて行った。

3. 結果と考察

膣上皮細胞の観察の結果、ハタネズミは交尾刺激によって排卵が誘起され、しかも雄個体と接近することで発情が引き起こされることがわかった。マウスやラットの発情が時間的な周期を持つものに対して、ハタネズミは雄個体の存在と関連して発情し繁殖を有利に行える種であるといえる。それ故、本種の個体群は一度増加傾向になると急激に増え、高密度状態が長く維持されることになり、その結果として被害が増大するものと考えられる。



角質化細胞からなる膣上皮細胞群

有核細胞を含んだ膣上皮細胞群

大腿骨骨髓内脂肪によるニホンジカの栄養状態の評価

小泉 透・北原英治・山田文雄

(昆虫研究室)

1. はじめに

動物の栄養状態はエサ条件と個体の生理状態を反映するため、野生鳥獣の栄養状態を評価することは個体群および生息地の管理上重要な事項である。本報では大腿骨の骨髓内脂肪を用いてニホンジカの栄養評価をおこなった。調査にあたっては、兵庫県立林業試験場緑化センター、兵庫県和田山農林事務所、および兵庫県猟友会和田山、養父、朝来の各支部会員に御協力いただいた。

2. 方法と材料

1988年2～3月に兵庫県養父郡および朝来郡内の7町で捕獲されたニホンジカの内、76頭について第1切歯と大腿骨を回収し、年齢と栄養状態を調査した。年齢は第1切歯の歯根部セメント質に形成される層板数により決定し、栄養状態は大腿骨の骨髓内脂肪をソクスレー抽出器でエーテル抽出し粗脂肪含有率（以下、FMF値と略す）を求めて推定した。

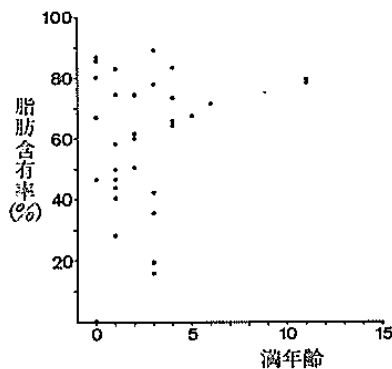
3. 結果と考察

オスの年齢別 FMF 値を図一1に、メスの年齢別の FMF 値を図一2に示した。また、雌雄別・発育段階別の FMF 値を表一に示した。FMF 値の平均は68.92%（範囲、3.43～92.14%）となり、この地域のニホンジカの栄養状態が冬季でも比較的良好であることを示していた。また、FMF 値はオス・メスとも発育段階による違いはみられなかったが、雌雄間ではオスの FMF 値がメスの FMF 値より有意に低かった（ t -検定、 $0.001 < P < 0.01$ ）。これは、雄雌間のエネルギー代謝の違いを反映しており、冬季にみられる体重減少がオスの方で大きいことを示唆していた。

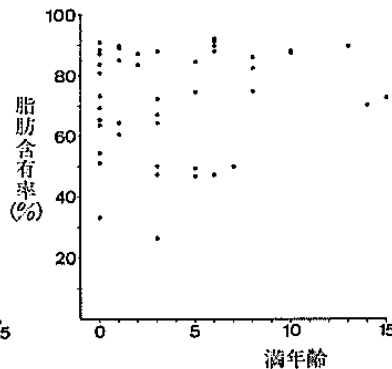
また、骨髓内脂肪の粗脂肪含有率と水分含有率との間には高い相関がみられ（ $r = -0.994$ ），乾燥重量法による水分含有率からでも精度の高い FMF 値が推定できることがわかった（図一3）。

表一 大腿骨骨髓内脂肪における脂肪含有率の比較結果

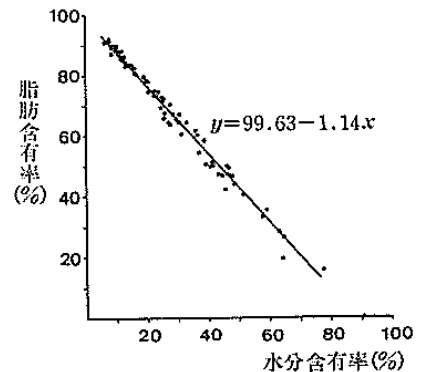
	オ ス		メ ス		全 体	
	1才以下	2才以上	1才以下	2才以上	オ ス	メ ス
標 本 数	14	18	17	27	32	44
平 均 値	56.60	61.78	72.40	72.32	59.51	72.35
標準偏差	24.99	21.20	16.60	18.38	22.70	17.52



図一1 年齢別の脂肪含有率（オス）



図一2 年齢別の脂肪含有率（メス）



図一3 脂肪含有率と水分含有率との関係

激害跡地のアカマツ二次林のマツザイセンチュウ病 に対する感受性

田畑勝洋・細田隆治・伊藤賢介（昆虫研究室）
伊藤進一郎・黒田慶子・山田利博（樹病研究室）

1. はじめに

西日本の丘陵地帯はマツ枯損の激害地が多いが、その跡地はアカマツの二次林となっている。二次林の多くはマツザイセンチュウ病から生き残った前生樹の天然下種更新によるものと考えられる。そこでこのような二次林の本病に対する感受性について検討を加えた。

2. 材料および方法

試験地は兵庫県に2箇所(A, B)、滋賀県(C)および支所構内(D)に設定した。林齢は試験地Aは18年生、Bは16年生、Cは12年生の天然林で、Dは11年生の人工林である。接種した材線虫はS-10系統で、1試験地あたり15～60本の樹幹部に3万頭接種した。接種日は1988年8月7～10日で、同年12月7～12日に中間調査を行った。

3. 結果および考察

12月7～12日の調査結果は表-1のとおりである。枯損率（枯死木＋樹脂停止木）は試験地Aで25%、試験地Bで42%、試験地Cでは55%であった。一方、対照として設けた試験地Dの枯損率は93%であった。これらの結果から、いずれも若齢のアカマツ二次林では残存しているアカマツのマツザイセンチュウ病に対する感受性は、やや低くなってきている傾向があると推定された。

表-1 激害跡地のアカマツ二次林のマツザイセンチュウ病に対する感受性

	試験地A	試験地B	試験地C	試験地D
健全木	3	6	5	1
変色木	52	44	34	2
枯死木	5	9	21	12
樹脂正常木	27	16	13	0
樹脂異常木	18	18	14	1
樹脂停止木	10	16	12	2
枯損率	25%	42%	55%	93%

注) 樹脂流出調査は健全木と変色木について行った。

スギ林の直径分布密度の関係

—ワイブル分布による解析—

家原 敏郎

(経営研究室)

1. はじめに

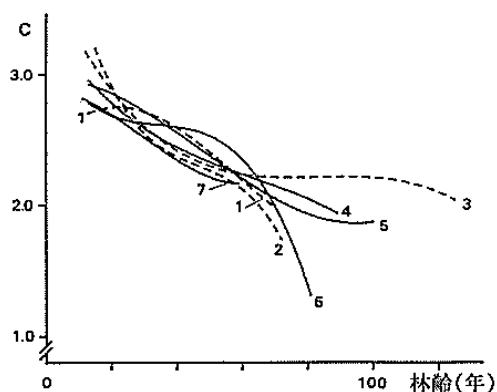
林分からとれる丸太の量を予測するには、立木の直径分布を考慮する必要がある。スギ林の直径分布がどのように推移するか、色々な形状をとることができるワイブル分布を用いて検討した。

2. 研究の方法

林分密度管理図の滋賀、京都、兵庫、三重、奈良、和歌山、鳥取、島根、広島、岡山、山口の各府県 913 林分の資料にモーメント法によってワイブル分布をあてはめた。危険率 5% で χ^2 検定を行い、ワイブル分布からのずれが有意でなかった 597 林分について、収量比数 (R_y) 別に、ワイブル分布のパラメータが林齢によってどのように変化するかを、一次回帰によって解析した。 R_y は異なった地域に属す資料を比較するため、一般密度管理図 (安藤 1968) における式によって求めた。

3. 結果と考察

最小直径を示すパラメータ a と林齢の回帰係数は R_y が小さいほど大きな値を与え、低密度の林分で最小直径の増加が大きいことを示した (表—1)。パラメータ b も同様な傾向があり、 R_y が 0.9 以上の密な林分では低い値を示した。分布の形状を示すパラメータ c は平均で 2.50 とかなり小さく、小径木を多数含む林分が多いことがわかった。 c の変化を三次多項式で近似したところ、林齢約 20 年までは R_y が大きいほど c が小さい傾向がみられた。その後、 R_y が 0.95 以上の過密林分を除いて、この関係は不明瞭となり、密度が中庸な林分で c の減少が大きい場合や、高密度な林分でも R_y が 0.9~0.95 のように c がやや増加する場合がみられた (図—1)。



図—1 収量比数とパラメータ c の関係
注) 図中の数字はランク (表—1 参照) を表す

表—1 パラメータと林齢の関係

ラン ク	収 量 比 数	N	パラメータ a				パラメータ b				パラメータ c			
			A	B	r	m	A	B	r	m	A	B	r	m
1	$R_y < 0.70$	22	0.292	0.79	0.703	14.5	0.174	6.90	0.594	15.1	-0.0126	2.98	-0.545	2.39
2	$0.70 \leq R_y < 0.75$	30	0.365	-1.37	0.788	13.8	0.154	7.20	0.599	13.6	-0.0215	3.31	-0.635	2.42
3	$0.75 \leq R_y < 0.80$	72	0.235	3.44	0.636	14.5	0.118	8.65	0.461	14.2	-0.0101	2.89	-0.336	2.42
4	$0.80 \leq R_y < 0.85$	133	0.250	1.51	0.631	12.1	0.136	8.14	0.539	13.9	-0.0130	3.00	-0.399	2.45
5	$0.85 \leq R_y < 0.90$	170	0.225	0.99	0.639	9.8	0.137	8.04	0.499	13.4	-0.0157	3.18	-0.387	2.56
6	$0.90 \leq R_y < 0.95$	103	0.111	4.63	0.399	8.6	0.180	6.06	0.589	12.4	-0.0100	2.94	-0.234	2.59
7	$0.95 \leq R_y$	104	0.114	2.40	0.535	5.9	0.184	4.72	0.725	10.3	-0.0152	2.97	-0.460	2.47
	全 資 料	597	0.243	0.95	0.642	10.6	0.151	7.21	0.566	13.2	-0.0132	3.02	-0.382	2.50

注) N: 資料数 A: 回帰係数 B: 回帰定数 r: 相関係数 m: 平均

高齢なヒノキの樹高成長曲線の検討

家原 敏郎
(経営研究室)

1. はじめに

近年伐期が長期化するに伴って、高齢級林分の収穫予測が求められるようになってきた。一斉林の林分成長を予測するには樹高成長の法則性を把握することが重要であるが、高齢なヒノキについては、今日まで調査事例が少ないのでその解析を試みた。

2. 研究の方法

福井、亀山、新宮、津山、福山、川本、倉吉、鳥取の各営林署部内で収集採取された、樹齢69～83年のヒノキ20本の樹幹解析資料から、通常の方法により5年毎の樹高を推定した。個々の立木および資料全体の樹高成長を、ともに成長関数として理論的であり3個のパラメータ持つミッチャーリッヒ式、ゴンペルツ式およびロジスティック式にデミングの最小自乗法によってあてはめ、いずれの式で良好に近似されるか検討した。

3. 結果と考察

推定された成長関数から求めた理論値と実測値の差の二乗和が小さいことを基準にして近似の良さを判定したところ、資料木の過半数がミッチャーリッヒ式で最も良く近似され、変曲点をもつ関数である他の2つの式で最も良く近似されるものは少なかった(表-1)。最も良く近似された関数と資料木の樹齢や直径の関係はあまり明瞭ではなかったが、ゴンペルツ式で良く近似された資料木は樹高が小さかった。それぞれの関数のパラメータMは、樹高が到達しうる最大値を表し、樹高より大きな値を示さねばならないが、ゴンペルツ式では樹高より小さい値のものが多く、(図-1)、ロジスティック式では樹高とほぼ同じ値のものが多かった。ミッチャーリッヒ式では一部を除いてMが樹高より大きかった。資料木を全部込みにして近似を行った結果でも、ゴンペルツ式やロジスティック式はMが過小に推定された。以上より高齢なヒノキの樹高成長は3つの式の中ではミッチャーリッヒ式で最も良好に表わされると考えられた。

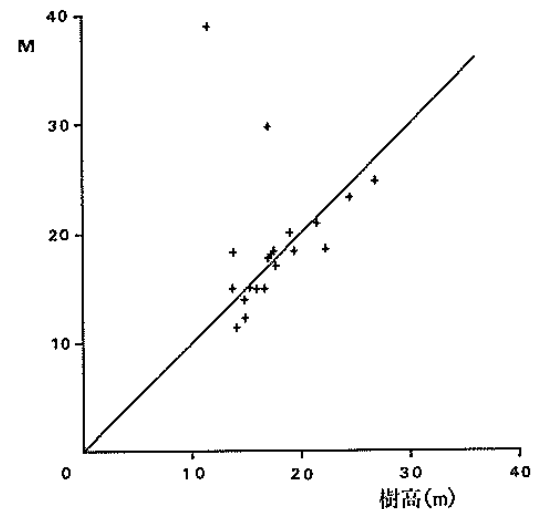


図-1 樹高とMの関係 (ゴンペルツ式)

表-1 最適な関数と全資料へ近似した際のパラメータ

成長関数	関数式	単木への近似		全資料への近似			
		本数	樹高(m)	M	L	k	残差二乗和
ミッチャーリッヒ式	$y = M(1 - L \cdot \exp^{-kt})$	11	18.0	29.724	1.0609	0.012245	3.2641×10^3
ゴンペルツ式	$y = M \cdot \exp^{-\exp(L - kt)}$	4	15.6	16.911	1.4935	0.054474	3.3726×10^3
ロジスティック式	$y = M / (1 + \exp^{L - kt})$	5	18.1	17.415	0.3059	0.075219	3.2612×10^3

ミズメの結実調査 (I)

—1987, 1988年の氷ノ山—

清野 嘉之
(造林研究室)

1. はじめに

1987年11月と1988年11月に氷ノ山（標高1510m，兵庫県）でミズメの結実状況を調べた。氷ノ山ではミズメは面積6～21 ha の優占林をつくるかブナ林内に散生する。

2. 結実状況

1987年はミズメ林の高齢（推定100～300年）個体がよく結実した。結実クラスを“良い”，“普通”，“悪い”，“なし”に4分（清野・河原，1989）すると“良い”と“普通”をあわせて51%を占めた（表－1）。“普通”の1個体から種子の一部を採り，潰して生きた種子の割合（充実率）を調べたところ， $58 \pm 4\%$ であった。およそ20年生の若いミズメも少数ながら結実した。1個体について調べた充実率は25%であった。一方，ブナ林内に散生するミズメは結実が悪く，“良い”と“普通”をあわせて12%しかなかった（表－1）。結実が個体の分布様式によって影響される例はブナ（橋詰・山本，1974）で知られている。今回ミズメで同じ傾向が認められたことになる。

1988年はミズメ林で調べた。前年に比べると“良い”は減ったが“普通”が増え，あわせては65%で前年より多い（表－1）。“普通”の1個体について調べた充実率は $45 \pm 3\%$ であった。若い個体にも前年と同じく結実するものがあった。

3. 考察

2年調べただけで豊凶を判定することはできないが，1987年の大台ヶ原山（奈良県），比婆山（広島県），鷹ノ巣山（広島県）に比べると，氷ノ山の結実ははるかに良かった。氷ノ山では2年続けて豊作であった可能性が高い。隔年結実（中野，1971）とされる同属のダケカンバとは異なるようだ。

なお，1987年の結実が“良い”の3個体について翌年夏に樹冠下の埋土種子密度を調べたところ，最大33倍の違いがあった（清野・河原，1989）。充実率の個体差を示唆する結果と考えられるが，埋土種子は1年以上の寿命を有し，1988年の結実クラスは3個体の間で一致しなかった（“良い”～“普通”）ので，結実の年変動の個体差が影響した可能性もある。

表－1 ミズメの結実クラス別の個体数頻度

結実クラス	個 体 数 頻 度 (%)		
	1987年 ミズメ林	1987年 ブナ林	1988年 ミズメ林
“良い”	31	6	25
“普通”	20	6	40
“悪い”	31	47	29
“なし”	18	41	6
調査個体数	123	17	84

ミズメの結実調査(II)

—1987, 1988年の大台ヶ原山—

清野 嘉之

(造林研究室)

1. はじめに

1987年11月と1988年11月に大台ヶ原山(標高1695m, 奈良県)でミズメの結実状況を調べた。大台ヶ原山ではミズメはブナ林(樹齢200~300年の個体がある)内に散生する。ただし、若い二次林では密度を増し小集団をつくることもある。

2. 結実状況

1987年はブナ林内の個体と大台ヶ原ドライブウェイに面した個体について、胸高直径(DBH)を30cm以上と30cm未満とに分け、結実クラスを“良い”, “普通”, “悪い”, “なし”に4分(清野・河原・1989)して調べた(表-1)。結実は直径の大きな個体が良く、またブナ林内よりドライブウェイに面した個体が良かった。

1988年はDBH 30cm以上の個体を調べた(表-1)。ブナ林内、ドライブウェイ沿いともに結実は前年より悪かった。

3. 考察

2年調べただけで豊凶を判定することはできないが、ブナ林のDBH 30cm以上の個体の結実を氷ノ山(兵庫県)の高齢個体の結実(清野, 1989)と比べると、1987年, 1988年ともに大台ヶ原の方が著しく悪い。大台ヶ原山では2年続けて不作であった可能性が高い。2年続けて豊作の可能性が高い氷ノ山(清野, 1989)とは、逆の結果である。結実には地域性があるらしい。

表-1 ミズメの結実クラス別の個体数頻度

結実クラス	個 体 数 頻 度 (%)					
	1987年		1987年		1988年	1988年
	ブナ林 30cm≤DBH	DBH<30cm	ドライブウェイ 30cm≤DBH	DBH<30cm	ブナ林 30cm≤DBH	ドライブウェイ DBH<30cm
“良い”	8	2	27	21	0	0
“普通”	15	8	18	4	6	11
“悪い”	38	8	27	42	44	48
“なし”	38	82	27	33	50	41
調査個体数	13	98	11	24	18	27

ホンドテンはミズキの果実を食べない？

—(1988年の氷ノ山)—

清野嘉之（造林研究室）

北原英治（昆虫研究室）

1. はじめに

ホンドテンは多肉果を食べる。また見通しの良い疎開地で糞をする習性がある。そうしたところは普通日当たりが良いので、未消化の種子から生じた芽生えは大きく育ちやすい。ホンドテンの排糞習性は一部の種の増殖に役立っていると考えられる。1988年の8月と10月に氷ノ山（標高1510m，兵庫県）のブナ・ミズメ林内の登山道（標高1100～1300m）でホンドテンの糞を4個ずつ拾い、持ち帰って含まれている種子の種を見分けた。また6月から10月にかけて、登山道沿いの多肉果をつける種を観察し、個体の多寡と結実状況を調べた（表—1）。

2. 糞から見出された種子と多肉果の産量

8月の糞にはムシカリの種子が計152粒含まれていた。10月の糞には同じくハイイヌツゲが259、ムシカリが32、サルナシが21、ユキザサが5、ホオノキとミズメが各々1含まれていた。一方、果実の産量が多かったのはハイイヌツゲとミズキ、ムシカリの3種であった。ついでホオノキとナナカマド、クロモジ、ユキザサが多く、他種はより少なかった。ハリギリとヒメモチは結実していなかった。

3. 考察

産量の多いミズキの果実が食べられていないのは興味深い。一般にミズキは果実を鳥などに食べられ、未消化の種子が排泄されることによって種子を散布する植物とされている。ミズキの果実が花序ごと落ちて地面に散乱し、食べ得る状態にあったことは確認している。また種子は堅く、消化された可能性もない。ホンドテンの食物の嗜好性を示唆する結果と考えられる。

なお、ミズメは多果肉をつけない。糞中のミズメ種子は誤食か混入によるものであろう。

表—1 多肉果をつける種の個体数と結実頻度（1988年6～10月の観察による）

種	個体数	結実頻度	種	個体数	結実頻度
○ハイイヌツゲ	多	高	ハウチャクソウ	やや少	普
ミズキ	多	高	キハダ	やや少	やや低
○ムシカリ	多	高	ウワミズザクラ	やや少	やや低
○ホオノキ	普	普	タラノキ	やや少	やや低
ナナカマド	普	普	エゾユズリハ	やや少	低
クロモジ	普	普	サワフタギ	少	やや低
○ユキザサ	普	普	ミヤマイボタ	少	やや低
コシアブラ	やや少	普	ハリギリ	少	0
ツルシキミ	やや少	普	ヒメモチ	少	0
○サルナシ	やや少	普			

○ホンドテンの糞から種子が見出された。

スギカミキリ幼虫の生育に及ぼす スギの樹齢の影響

細田 隆治
(昆虫研究室)

1. はじめに

スギカミキリの孵化幼虫を樹齢および生育状態の異なるスギ丸太およびその内樹皮を用いた人工飼料に接種して穿入率や羽化率に対する樹齢の影響を調べた。

2. 方法

丸太人工接種試験には京都営林署管内のスギ造林地より8, 17年生および27年生(優勢木と劣勢木)を伐倒して、それぞれについて長さ160cm, 直径8~15cmの丸太を3本作り1本当たり約25頭の孵化幼虫を接種して穿入率と死亡率とを調べた。また、人工飼料による試験では、同じ伐倒木より内樹皮を採取して人工飼料を作成し孵化幼虫を接種して羽化率を調べた。

3. 結果と考察

丸太に接種した幼虫の蛹室穿入率を図-1に示す。丸太毎の穿入率は61%から100%の範囲で変動を示したが、グループ間に有意な差は認められなかった。人工飼料による飼育試験の結果を図-2に示す。羽化率の変動範囲は48%から59%と小さく、人工飼料の材料による一定の傾向は認められなかった。以上から、スギカミキリの食物としてのスギ内樹皮の栄養性は立木の樹齢や生育状態の影響をあまり受けないものと考えられる。今後は生立木樹体内での発育に対する影響を明らかにする必要がある。

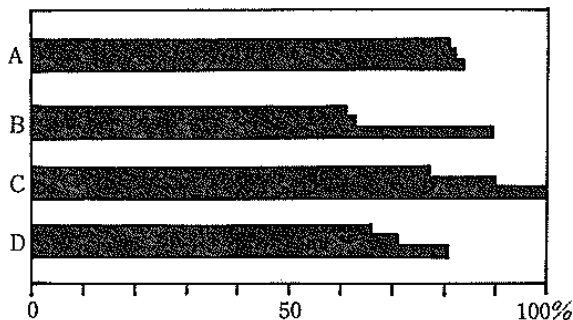


図-1 スギ丸太接種幼虫の穿入率
A: 笠取国有林 (8年生)
B: 笠取国有林 (17年生)
C: 安祥寺国有林 (優勢木)
D: 安祥寺国有林 (劣勢木)

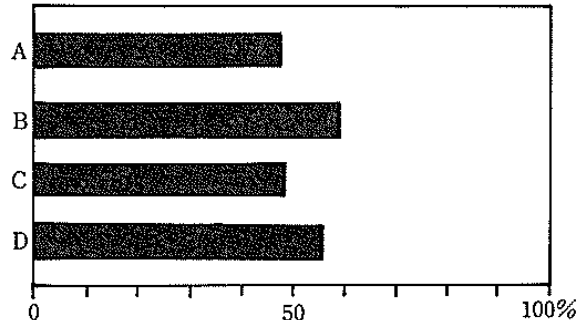


図-2 スギ内樹皮採取木による羽化率の比較
(凡例は図-1に同じ)

スギカミキリ成虫の体サイズの変異

伊藤 賢介
(昆虫研究室)

1. はじめに

昆虫では生息条件の違いによって生じる形質の個体変異が個体数の変動に大きな影響を与える例が知られている。そこで、スギカミキリ成虫に見られる体サイズの変異の実態を調査した。

2. 方法

支所構内で1987年に発生したスギ枯損木を翌年3月上旬に伐倒して屋外ポリ箱に収容し、数日おきに脱出成虫を捕獲した。また、3月上旬に構内各所のスギ生立木に遮光ネットを巻き付け、数日おきに巡回してネット内にいたスギカミキリ成虫を捕獲した。捕獲成虫を冷蔵庫に保存しておき、死亡個体を除いた全個体について生体重と前翅長を測定した。

3. 結果と考察

生立木においても枯損木においても雄の方が雌よりも体のサイズが小さい傾向がみられた(表-1)。また雌雄ともに生立木からの脱出個体は枯損木からの脱出個体よりも大きい傾向があった。枯損木からの脱出個体が小型化したのは内樹皮の乾燥および変性が進行することにより、スギカミキリにとっての食物としての好適性が低下したためであろう。また、単に小型化しただけではなく、変動係数(変異の幅)が増加した。これは、枯損木では枯損時期や幼虫密度の違いによって内樹皮の劣化の程度が異なるためであろう。

前翅長に対する体重の相対成長式の係数を表-2に示す。相対成長係数(a)はいずれのグループにおいてもほぼ3に近い値となり、雄よりも雌の方が大きかった。初成長定数(b)には逆の傾向が見られた。しかし、同性個体については、生立木で育った個体も枯損木で育った個体もほぼ同じ係数を示しており、前翅長と体重との関係は生育条件の影響を受けないと考えられる。

以上から、スギカミキリにおける体サイズの変異は、性による不連続な変異と食物の状態に対応した連続的な変異とが組み合わされたものと推測される。

表-1 スギ生立木と枯損木からの脱出成虫の体サイズの比較

		測定数	平均値±標準偏差	変動係数
前翅長	生立木 雄	114頭	11.36±1.15mm	10.1%
	雌	100	14.41±1.60	11.1
	枯損木 雄	29	9.68±1.31	13.5
	雌	22	11.39±2.12	18.6
体 重	生立木 雄	107頭	178.9± 50.7mg	28.3%
	雌	99	319.3±117.8	36.9
	枯損木 雄	27	111.2± 44.5	40.0
	雌	22	182.8±107.0	58.5

表-2 前翅長(Lmm)に対する体重(Wmg)の相対成長式($\log W = \log b + a \log L$)の係数

		測定数	a	b	相関係数
生立木	雄	107頭	2.876	0.160	0.968
	雌	99	3.129	0.072	0.914
枯損木	雄	27	2.855	0.165	0.978
	雌	22	3.100	0.087	0.983

マツノザイセンチュウの侵入により引き起こされる マツ組織の代謝異常

黒田慶子・山田利博・伊藤進一郎
(樹病研究室)

1. はじめに

マツ材線虫病に感受性のマツでは、マツノザイセンチュウ侵入後、木部に通水阻害が起こり、最終的にマツは水不足により枯死する。線虫接種後早期に起こるマツ組織の代謝異常を観察するとともに、生成した物質を分析し、それらの物質と通水阻害との関係を検討した。

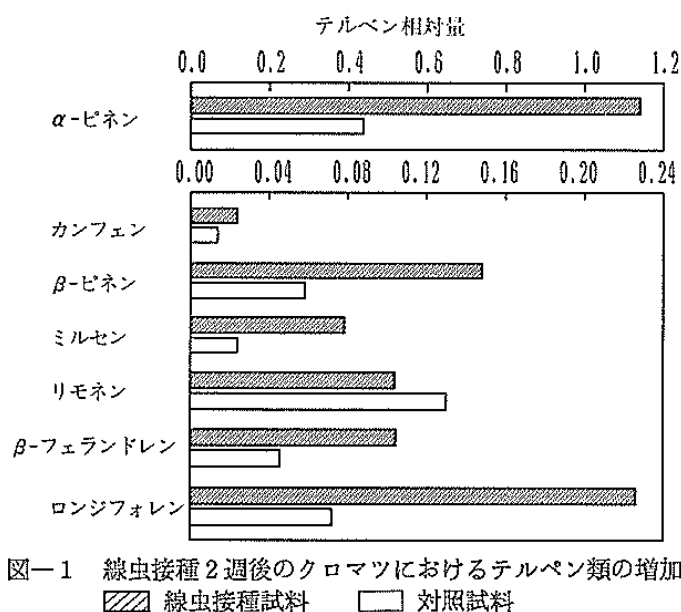
2. 方法

マツノザイセンチュウを11年生クロマツ12本の枝(高さ200cm)に各1万頭接種した。1週毎に3本の基部から色素(酸性フクシン水溶液)を注入し、翌日伐倒した。樹幹の高さ50, 150, 250cmから円盤を採取し、含水率の変化、通水阻害の進行状況および組織の変化を観察した。また、木部を粉碎後水蒸気蒸留し、ガスクロマトグラフィーにより、通水阻害の原因物質を探った。

3. 結果と考察

クロマツの木口断面で、通水阻害部が白色の斑点として認められたのは線虫接種2週後であり、その時期から色素が樹幹内に螺旋状に上昇しなくなり、木部の含水率が局部的に低下し始めた。通水阻害部位では、木部仮道管内の水が気体により排除され(キャビテーション)、木部樹液の上昇が妨げられているものと判断された。通水阻害部は以後扇形に拡大し、1ヶ月後には水不足により形成層の壊死が開始した。樹幹に注入した水溶性色素がにじまないことから、通水阻害部位には疎水性物質が含まれているようであった。しかし樹脂の仮道管内への漏れはほとんど認められず、樹脂が通水阻害の主因とは考えられない。

通水阻害部の拡大状況から、キャビテーションを起こす気体は樹体内で発生したものと推測された。木部内は夏期には、水ストレスのため著しい負圧がかかっており、揮発性物質が気体としてキャビテーションを起こす可能性がある。接種2週後の通水阻害部を分析すると、モノテルペン類が対照試料の数倍に増加していた(図-1)。中でも α -ピネンの量が最も多く、1.0 mg/g(材乾重)以上であった。セスキテルペンではロンジフォレンの増加も認められた。通水阻害開始直後の試料で、揮発性でしかも疎水性のモノテルペンの増加が認められることから、これらが気化して仮道管のキャビテーションを起こす可能性が高い。



多段階線形計画法による最適伐期の決定

黒川 泰亨
(経営研究室)

1. はじめに

育林投資を実行する際の最も重要な経営上の問題は、どの林分をいつ伐採し、どの林分を保残するかを決定し、林分の成熟期を判断することである。経済的成熟期の決定については、伝統的には林業較利学の中で取り扱われてきた。林業較利学は与件の変化を無視した静態経済を前提とした抽象次元の計算であり、計算の厳密さの点では優れたものであるが、経営モデルが欠如している点に欠陥があった。育林投資は超長期に及ぶため、複数年度にまたがる計算の最適化が問題となる。この場合には、線形計画法の1種である多段階線形計画法が有効に利用できるもので、その方法について研究を行った。

2. 多段階線形計画法の適用方法

育林経営における多段階決定過程のモデルは図-1のようなネットワーク図で示すことができる。図においてSは特定の林分を表わし、林分を面積と林齢を要素として表現する。任意の分期において伐採可能林齢に達した林分が次の計画分期に進む際には、伐採されずに繰り越される林分となるアーク（線弧）、伐採され再造林される林分となるアーク、の何れかを選択することになる。このようなネットワークで形成される各アークの最適フローの決定を多段階線形計画法で行い、兵庫県神崎郡下の林家を対象にした計画（計画対象面積=79.6 ha）を策定した。多段階線形計画法の適用に際して、計画分期を6分期30年とし、この期間内に林分面積の増減がないと仮定した。30年生以下の林分は伐採対象外とし、60年を超過する林分は必ず伐採するものとし、伐採された林分はその分期内に必ず植林されると仮定した。利用可能労働量に上限を設定し、また1分期内で伐採できる面積にも上限を設定した。1分期内での伐採面積の制約は、伐採活動が特定の分期に集中することを回避するためのものである。計画の目的は純収益現価和の最大化（割引利率は1.5%）とした。

3. 結果と検討

最適計画の詳細な結果については紙幅の関係で省略するが、この計画法を採用することによって、各林分の分期毎の植伐計画が明示されることになり、保続表が容易に作成できた。また、与件変化によるシミュレーション手法を使用することによって、各林分の最適伐期に与える与件変化の諸影響が事前に容易に把握できるため、経営主の育林経営に関する意志決定を支援するための有用な情報が提供できることが確認できた。

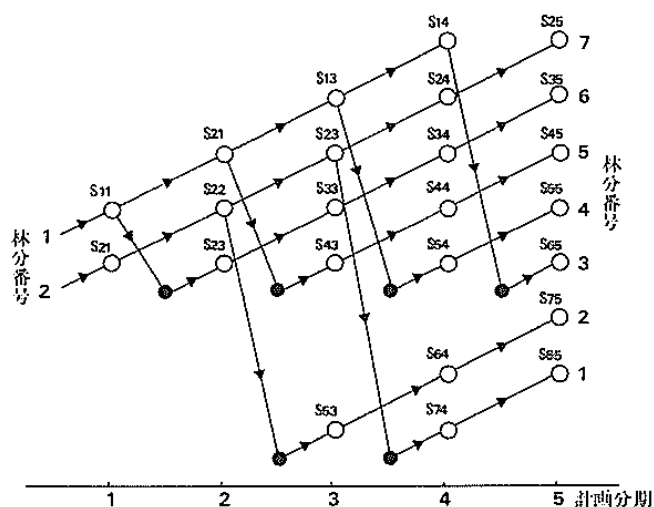


図-1 多段階決定のネットワーク図

和歌山県中辺路町における山村振興対策事業の成果と評価

黒川 泰亨
(経営研究室)

1. はじめに

山村振興は、具体的には「山村の活性化」をいかにして進めるかであるが、そのための政策としては、結局、産業振興対策、生活環境対策、交通体系の整備対策、観光開発、人づくり対策の5つに大きく集約できよう。和歌山県中辺路町を対象として、今までに実施された山村振興対策の成果とその評価について調査を行ったので概要を報告する。

2. 山村振興対策の成果と評価

1) 第1期山村振興対策：昭和43年に振興山村の指定を受けたが、第1期対策事業の内訳は、交通施策に9%、産業の生産基盤の充実施策に40%、産業の近代化施策に1%、文教施策に21%、生活環境施策に11%、国土保全施策に17%、その他に1%であり、とくに農・林道の整備、農地の改良、灌漑排水施設の整備が重点的に取り上げられた。農・林道の整備と灌漑排水施設の整備が進み、農林業の生産基盤が大きく改善された結果、この事業に対する認識が広く地元に着し、林構事業とともに山村振興対策の切り札として注目されることになった。

2) 第2期山村振興対策：昭和48年度に第2期山村振興地域の指定を受けたが、第2期対策の内訳は、交通施策に9%、通信施策に5%、産業の生産基盤の充実施策に27%、産業の近代化施策に15%、文教施策に6%、社会生活環境施策に12%、国土保全施策に21%、観光施策に5%であり、国土保全施策、産業の近代化施策に重点をおいた投資配分であった。第1期振興事業と第2期振興事業を通じて、本町の道路網は一段と拡充され利便性が著しく向上した。山村振興対策における道路整備の持つ意義は極めて大きく、地元住民から高く評価された。

3) 第3期山村振興対策：昭和55年度に第3期山村振興対策の計画樹立地域に選定された。事業計画の内訳は、交通施策に10%、通信施策に3%、産業の生産基盤充実施策に44%、産業の近代化施策に8%、文教施策に7%、社会生活環境施策に14%、国土保全施策に13%、観光施策に1%の投資配分となり、産業生産基盤の充実施策に対する投資が約半分に達する計画であった。第3期計画において考慮された基本的な振興方針は、主要道路の整備の促進、教育施設および体育施設の充実、農林業経営近代化施設の整備拡充、観光および関連施設の整備であるが、前2期の対策において道路整備に重点が置かれてきたため、道路改修が一段と促進され、町民からその利便性の向上が高く評価された。さらに計画の一環として、集成材加工場が設置されたが、間伐小径材の利用促進が図られたことは地域林業の振興にとって極めて大きな意義があった。

3. 直面している課題

山村振興とは、当該地域に賦存する資源の有効利用を図り、『人・もの・金・情報』の有機的結合によって山村を活性化させることであるといえる。従来の山村振興対策は『もの・金』を重視したハードウェア対策が中心であったが、今後は『人・情報』を重視したソフトウェア対策へとシフトさせる必要があろう。現在、直面している最も大きい問題は人づくりであり、人材の育成と定着を具体化させることが大きな課題である。時代に即応した地域振興に取り組むために新しい発想力・企画力を持った優秀な人材の積極的育成が必要となっている。

低位生産地帯におけるヒノキの成長と立地環境

鳥居厚志・(故)白井喬二・吉岡二郎(土壌研究室)
家原敏郎(経営研究室)

1. はじめに

近畿・山陽地方の花崗岩山地には、マツ枯損が激しく生産力の低い林地が広く分布している。近年この地域で、造林適地以外にもヒノキの植栽が進められたため、不成績造林地がみられるようになった。本研究では、土壌条件などの自然立地条件とヒノキの成長状態との関係を解析し、ヒノキ造林適地区分のための基礎資料を得た。

2. 研究方法

滋賀、岡山、兵庫県下の花崗岩山地のヒノキ人工林を対象に、林分調査および土壌調査を行った。各調査林分で標準木を選んで樹幹解析を行い、地位指数曲線を作成した。また、土壌の物理性、化学性などの立地環境要因とヒノキの成長状態の関係を解析し、地位指数推定基準表を作成した。その結果から、ヒノキの造林指標について若干の考察を試みた。

3. 結果と考察

滋賀、岡山、兵庫県下の調査地28林分の樹幹解析結果から作成した地位指数曲線を図-1に示す。この曲線を既存の資料と比較すると、地位指数11~19が、大阪営林局林分収穫表(1970)の中国地方ヒノキの地位1~3等にはほぼ相当する。ただし、今回作成した地位指数曲線の、地位指数12以下の部分では林齢80年まで樹高成長の減衰は認められない。また表-1に地位指数推定基準を示す。推定基準の各立地因子の中で、土壌型、斜面方位、堅密度、C/N率が特に重要な因子であることがわかる。

図-1をみると、地位指数8の林分でも80年生時には樹高が15mに達しており、長伐期を前提とすれば柱材等の生産が可能である。一例として80年伐期の柱材生産を想定すると、伐採時に概ね16mの樹高が要求され、それは地位指数9にはほぼ相当する。成林限界として地位指数9以下の条件を表-1から読み取ると、A層のC/N率や堅密度の値の大きい未熟な乾性土壌であり、特に乾燥しやすい西向き斜面であることがわかる。ヒノキの植栽指標としては、従来から慣例的に地位指数9~12程度が限界であるといわれるが、実際には植栽密度、施業方法、伐期齢などを加味して決定しなければならない。

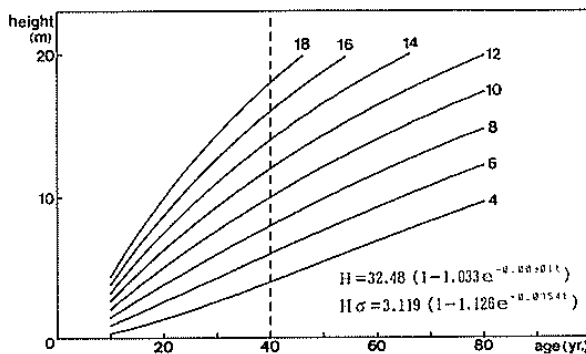


図-1 地位指数曲線

表-1 地位指数推定基準

項目	区分	スコア	レンジ	偏相関係数
土 壌 型	BA・BB	16.741	2.448	0.596
	Bd(d)	19.188		
	Bd	18.404		
斜面方位	N	0.000	2.621	0.609
	W	-1.986		
	E	0.635		
堅 密 度 (A層)	- 8.9	0.000	3.717	0.638
	9.0-11.9	-1.404		
	12.0-14.9	-2.080		
	15.0-	-3.717		
容 積 重 (30cm 累積)	-23.0	0.000	0.137	0.045
	23.1-28.0	0.137		
	28.1-	0.018		
C/N 率 (A層)	-20.0	0.000	3.872	0.755
	20.1-25.0	-3.128		
	25.1-30.0	-2.032		
	30.1-	-3.872		
A層厚さ (cm)	- 9	0.000	0.976	0.266
	10-19	-0.380		
	20-	-0.976		

Max. 19.960 Min. 6.190 重相関係数 0.954

A₀ 層の除去が土壌侵食に及ぼす影響

服部重昭・阿部敏夫・小林忠一・玉井幸治

(防災研究室)

1. はじめに

ヒノキ林へのアカマツの混交や林床への植生導入により、A₀層の形成を促進すると、林内の侵食が軽減できることが知られている。これは、A₀層により地表面が被覆されると、落下雨滴の衝撃力が緩和されるとともに、表面流の発生が軽減されるためである。そこで、A₀層の効果を検証するため、これを除去し、それが侵食土砂にどのような影響を及ぼすかを調査した。

2. 研究方法

試験地は滋賀県栗東町の26年生のヒノキ人工林で、この林分内にはヒノキ純林（以下ヒノキ区）、ヒノキ・アカマツ混交林（アカマツ区）、林床にササの生えたヒノキ林（ササ区）が近接して存在する。各区に2基の侵食量測定枠（1m×2m）を設置し、土砂とリターは測定枠下端の土砂受箱で集めた。今回、アカマツ区とササ区においてA層が露出する程度にA₀層の一部を除去し、侵食土砂の変化を測定した。土砂とリターは月1回集め、礫、細土、リターに分離し、乾燥重量を測定した。降水量は近くの空開地に設定した自記雨量計で測定した。

3. 結果

A₀層の除去前の侵食土砂量はヒノキ区で最大であったが、アカマツ区とササ区ではあまり顕著な違いはなかった。量的にみると、アカマツ区とササ区の侵食土砂量はヒノキ区の10～50%の範囲にあった。A₀層除去後では、アカマツ区とササ区の侵食土砂量が除去前の6～13倍程度大きくなった。これはA₀層除去に伴う表面付近の土壌かく乱の影響もあるが、A₀層被覆が侵食防止に効果があることを示していると判断した。A₀層除去前のアカマツ区のリター流亡量は、ヒノキ区の1/2でササ区の2/3であった。また、ヒノキのリター流亡量は経年的に減少した。A₀層除去により、アカマツ区とササ区のリター流亡量は約3倍に増加した。これはA₀層の除去により、土層に混入していたヒノキ葉が露出し、雨滴の衝撃で移動し易くなったことに起因する。

ヒノキ林からの侵食土砂量とリター流亡量（滋賀県栗東町、花崗岩）

	降水量 (mm)	A ₀ 層 の状態	侵食土砂量 (g)			リター流亡量 (g)		
			ヒノキ	アカマツ	ササ	ヒノキ	アカマツ	ササ
1985	499.5	有	696	28	63	156	54	50
1986	1592.0	有	645	65	79	228	97	176
1987	1399.5	有	388	172	63	161	108	162
1988	1784.0	無	325	1085	808	105	374	428

(注) (1) 1985年は7月から12月までの測定値。(2) 1988年は11月までの測定値。

(3) A₀層の無は、アカマツ区とササ区のA₀層の一部を除去したことを意味する。

ヒノキ幼齢木に対する施肥効果

(故)白井喬二・西田豊昭
(土壌研究室)

1. はじめに

低位生産地帯にヒノキ人工林を育成するためには、地力の増進を図る必要がある。そこで、三重県阿山町、焼尾国有林のヒノキ新植地に施肥試験地を設定し、林地における施肥が、ヒノキ幼齢木の成長に及ぼす効果について検討を行った。

2. 試験方法

昭和58年3月に植栽されたヒノキ造林地に、昭和59年3月試験地を設定した。試験設計は、施肥区Ⅰ（N：100, P₂O₅:50, K₂O:50kg/ha）、施肥区Ⅱ（施肥区Ⅰの倍量区）、施肥区Ⅲ（施肥区Ⅰ＋苦土石灰570 kg/ha）、施肥区Ⅳ（施肥区Ⅱ＋苦土石灰570 kg/ha）および対照区（無施肥区）である。施肥は試験地設定時と、昭和61年3月、62年3月の3回行っている。

3. 結果および考察

イ) ヒノキの成長経過：試験地のヒノキの成長経過は表一に示すとおりである。昭和62年11月現在で植栽後5年を経過している。施肥当年および2年目までは、施肥の効果は樹高、根元直径のどちらにも判然としなかったが、3年目になると次第にその効果が認められるようになった。最初の施肥から4年目に当る昭和62年11月には、対照区の樹高が311cm、胸高直径が25mmに対して、施肥区の樹高が341～345cm、胸高直径が37～42mmとなり、明らかに施肥の効果が認められる。特に肥大成長にその効果が顕著に現われている。苦土石灰の併用区と非併用区との成長差はほとんど無く、苦土石灰の施用効果は認められなかった。この理由は、ヒノキは畑作物ほど土壌酸度への反応は鋭敏でないため、この試験地程度の酸性度は、生育に大きな障害にならないためであろう。

表一 ヒノキの成長経過

処 理	59年3月 (試験地設定 施肥)		59年11月		60年11月		61年11月 (61年3月 施肥)		62年11月 (62年3月 施肥)	
	樹 高 (cm)	根元径 (mm)	樹 高 (cm)	根元径 (mm)	樹 高 (cm)	根元径 (mm)	樹 高 (cm)	根元径 (mm)	樹 高 (cm)	胸高径 (mm)
I	92	13	144	21	195	32	248	42	341	37
II	96	14	155	24	213	36	269	48	345	42
III	94	14	153	22	210	35	263	45	344	38
IV	96	14	155	23	209	36	270	48	342	41
対照区	94	14	146	22	191	30	239	37	311	25

I : N100 kg/ha 区 III : N100 kg+苦土石灰 570kg/ha 区
II : N200 kg/ha 区 IV : N200 kg+苦土石灰 570 kg/ha 区

表二 ヒノキ針葉の養分含有率 (乾物当り %)

処 理	C	N	C/N	P	K	Ca	Mg
I	52.5	1.68	31	0.34	1.03	0.40	0.12
II	55.0	1.64	34	0.35	1.04	0.44	0.10
III	55.1	1.43	39	0.31	1.11	0.50	0.13
IV	54.3	1.79	30	0.31	1.05	0.51	0.13
対 照 区	54.5	0.99	55	0.15	0.83	0.49	0.19

ロ) ヒノキの葉分析：各処理区から採取したヒノキ新葉の養分含有率は表二に示すとおりである。施肥区と対照区の含有率を比較してみると、窒素は施肥区の方がいずれも極めて高い。磷酸も施肥区の方が2倍以上、さらに加里も20～30%高い値になっている。このような結果から、今後施肥区のヒノキの成長は一層促進されるものと思われる。

ヒノキ人工林造成の収益性の検討と評価

黒川 泰亨
(経営研究室)

1. はじめに

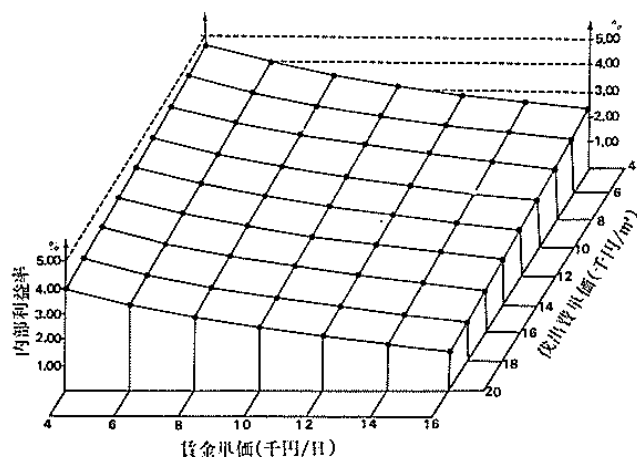
近年、マツ枯損跡地のような低位生産林地に対するヒノキ人工造林が多くなっている。このような林地では、概して成林も遅く不良林分も多く認められる。低位生産林地におけるヒノキ人工林育成技術の体系化を目的とした特別研究を実施したが、その一環として、ヒノキ人工林造成の収益性に関する研究を進めた。

2. 収益性評価の考え方と評価基準

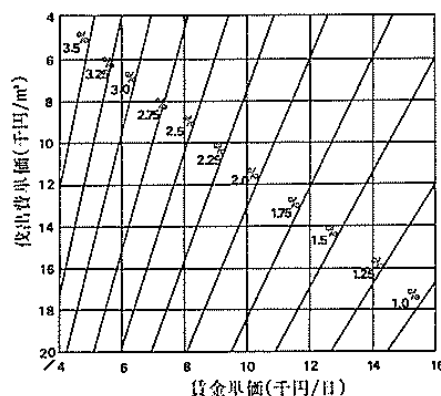
育林投資の収益性を考える場合には、時間要素に関する問題が極めて重要となる。植栽から伐採に至るまで年次別に費用と収益を羅列した費用流れと収益流れの時間的な対応関係は、育林生産の技術条件を表わすものと理解できる。1つの育林技術に関して1対の費用流れと収益流れが対応し、この両流れの対応関係に基づいて収益性が評価される。ここでは収益性評価の基準として内部収益率を採用した。当該研究への第1次接近として、育林体系を1つの代表的なものに固定し、地位指数・賃金・伐出費をパラメータとして育林投資の収益性を評価した。なお、間伐は伐捨て間伐として収益は考慮せず、経常的管理費も僅少であるので計算から除外した。

3. 結果と考察

伐出費単価をX軸、賃金単価をY軸、内部収益率をZ軸にとれば、内部収益率曲面が形成される。内部収益率曲面は、伐出費単価の断面から見れば上に凸、賃金単価の断面から見れば下に凸の曲線から構成される。図一1は地位指数8、伐期60年の場合の内部収益率曲面を示す。また、図一2は同曲面上で等しい内部収益率を持つ部分の軌跡（等内部収益率直線）を示す。地位指数と伐期を与件とした場合に、この直線によって賃金単価・伐出費単価の組合せから、いかなる内部収益率が達成可能であるかが容易に把握できる。図一2を見ると、地位指数8の林地で伐期60年の場合、達成可能な内部収益率は1.0%~3.5%となる。内部収益率の各水準の達成を期待するには、賃金単価・伐出費単価に関して各直線より左上の条件を達成する必要がある。



図一1



図一2

研 究 資 料

京都市周辺の都市近郊樹林における鳥獣相

北原英治・山田文雄・小泉 透

(昆虫研究室)

1. はじめに

最近の森林への期待は、木材生産や国土保全、水源かん養だけでなく、保健休養を目的とした野外レクリエーションの場や、探鳥会等の自然との触れ合いの場の提供と多岐にわたっている。特に、西日本地域では先進的な林業地が多い反面、京阪神を中心とした地域では生活環境の保全や野外レクリエーションに役立つ森林の利・活用についての期待が大きい。しかし、こうした都市近郊樹林のもつ公益的機能への関心の高まりにもかかわらず、これらに関する調査研究は散見される程度であり、野生鳥獣の評価まで含めた都市近郊樹林地の実態は把握されていない。昭和60～平成2年度の予定で実施中の特別研究「都市近郊樹林地等森林の公益的機能の維持強化のための管理技術の開発」は、植物相と昆虫相をも含めた都市近郊の森林構成要因の把握とその機能の評価を検討し、管理技術の確立を旨としたものである。

当支所においても、この研究に参画し京都市内の典型的な近郊林において、その樹林地での鳥獣相と植物相及び昆虫相を把握して、その特性を明らかにするとともに、その利用のあり方について検討している。本報告では、このうち主に鳥獣相について、西日本に特有な照葉樹林地（松尾大社有林）とその先駆林であるアカマツ壮齡林地（京都営林署管内）における調査結果を報告する。なお、鳥類の調査のうち、松尾大社の一部については本所森林生物部鳥獣生態研究室高野肇技官に、松尾大社および銀閣寺山については大林誠司氏はじめ京都大学野生生物研究会の協力によるものである。また、調査に際しては松尾大社の関係者および、銀閣寺山を管理している京都営林署の皆様にも配慮頂いた。初めに深謝しておく。

2. 調査地の概要および調査方法

1). 調査地の概要

A. 松尾大社林

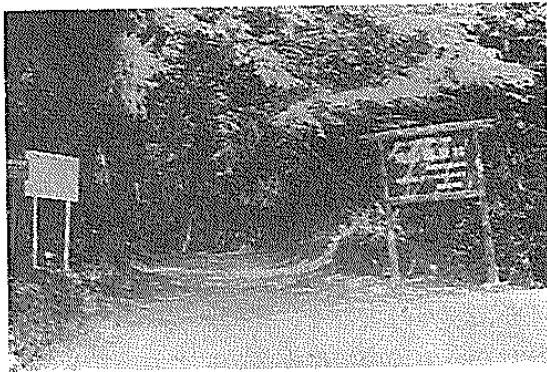
この調査地は、京都盆地西端に位置する松尾大社の社叢で、約 25 ha の広がりをもっている。この林分は都市域に残る貴重な照葉樹林で、近畿地方の内陸部低山帯での代表的な植物群落といわれるコジイ・シロバイ群集に該当する植物種が多く見られる。相観的植生はコジイ・シロバイ、サカキ・ヤブツバキ群落である（藤森ほか、1976）。林内は暗く、しかも社有林でもあり、林内を散策する人は殆どいない。利用のされ方は、神社の背景の緑の壮厳さを作り出すものとして使われている（写真－1）。

B. 東山国有林（銀閣寺山）

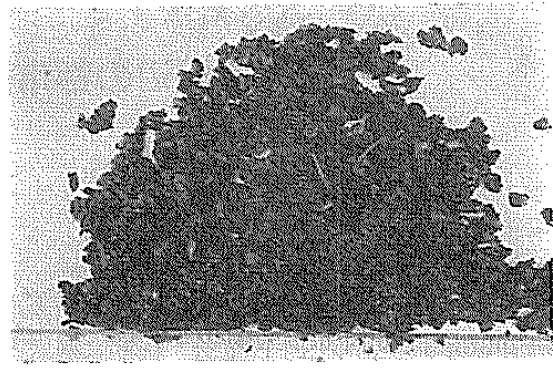
調査地は京都盆地の東端に位置する銀閣寺裏山にあり、70年から100年生のアカマツの疎林が広がっている。この林は近畿地方に典型的な照葉樹林への遷移途中の林で、一部にカシやシイが侵入している。また、落葉性のナラ類も見られ、前出の社寺林と異なり近郊の人々が早朝



写真－1 松尾大社の照葉樹林



写真一 2 銀閣寺山の調査地入口



写真一 3 シイ類の果皮からなるイノシシの糞

から散策を楽しんだりして、一年中市民にレクリエーションの場を提供している（写真一 2）。

2). 調査の方法

まず、鳥類については調査地内に数本のセンサス路を作り、ライン・トランセクト法により生息種の把握につとめ、補足的にカスミ網による捕獲調査も行った。なお、捕獲個体は種・性の同定後に足輪を付けて放逐した。次に、小型哺乳類は、松尾においては2区画の調査区を作り記号放逐法により調査した。一方の区画（50×100m）は高木層をコジイが優占し、亜高木層をシロバイが占める林分に設置し、もう一方の区画（60×70m）はアラカシが優占してサカキとシロバイが混じる林に設けた。東山では調査区画を設定せず、登山道の道脇にカゴナワを配置して小型哺乳類の捕獲を行った。中・大型の獣類についてはフィールド・サイン（糞を含む）を調査することで生息の確認を行った。

3. 調査の結果と考察

両調査地で生息が確認された鳥獣類は表一1のとおりである。松尾大社林で観察された鳥類は36種、獣類は8種であった。一方、銀閣寺山においては鳥類が27種、獣類が6種であった。しかし、松尾大社での調査は周辺のアカツ・スギ人工林を含めて行われており、照葉樹林内に出現した鳥類は上記の種類の中16種であり、ヒヨドリとメジロがそのほとんどを占めていた。また、営巣・繁殖の可能性についてはかれらの習性や文献から推測した。哺乳類は両地域とも概ね類似しているが、ヒメネズミは銀閣寺山では見られなかった。これは、銀閣寺山が林冠の閉鎖していない林であり、下草にササ等が繁茂しておりアカネズミに好適な環境のためである。食虫類はどちらでも捕獲されなかった。イノシシとサルの照葉樹林の利用が認められたが、春と秋に限られていて春には林縁部に出るタケノコを、秋にはシイ・カシの実を摂食していた（写真一 3）。このイノシシとサルによる林床の落葉層踏み荒しと掘り起こしにより、ネズミ類はこの地域から追い出されこの時期には生息が確認されなかった。照葉樹の次世代となる稚樹は、前述のイノシシとサルによる実の拾い食いのため発見できなかった。アカネズミやヒメネズミには種子散布の働きが期待でき（塩谷・田川, 1986; Miyaki and Kikuzawa, 1988), 両種の生息はカシ・シイの次世代を育てるのに役立つ。

次に、春の鳥類の繁殖時期に行った松尾大社林と銀閣寺山での調査結果をもとにして両地の鳥類の多様度を以下の式で計算した。

$$H' = - \sum_i P_i \log P_i \quad (\text{Shannon-Wiener の多様度指数})$$

P_i は相対優占度で、ここでは単位時間に出現したある種の個体数の全個体数における割合を当てて計算した。それによると、暗くうっそうとした照葉樹林で1.39、植生的に複雑な銀閣寺山で

研 究 資 料

表一1 京都市近郊樹林地の鳥獣相

鳥 類	営巣・繁殖	松尾大社	銀閣寺山	鳥 類	営巣・繁殖	松尾大社	銀閣寺山
1. ト ビ	可	○	○	29. イカル	?	○	○
2. サ シ バ	可	○		30. スズメ	?	○	
3. コジュケイ	可	○	○	31. ムクドリ	?	○	
4. アオゲラ	可	○	○	32. カ ケ ス	可	○	○
5. アカゲラ	可	○		33. ハシボソガラス	?	○	○
6. コ ゲ ラ	可	○	○	34. ハシブトガラス	?	○	○
7. ツ バ メ	?	○	○	35. キジバト	可		○
8. キセキレイ	?	○	○	36. モ ズ	可	○	
9. ヒヨドリ	可	○	○	37. ルリビタキ	?	○	
10. ミソサザイ	?	○	○	38. ツ グ ミ	?	○	○
11. ヤブサメ	可	○	○	39. ア オ ジ	?	○	○
12. ウグイス	可	○	○	40. シ メ	?	○	
13. メボソムシクイ	可	○		(上記のほか近林で確認されたもの)			
14. センダイムシクイ	可	○		1. ヨ タ カ	可	○	
15. キビタキ	可	○	○	2. トラツグミ	?	○	
16. コサメビタキ	可	○		3. アオバズク	可	○	
17. エ ナ ガ	可	○	○	4. ホトトギス	?	○	
18. ヤマガラ	可	○	○	5. ツツドリ	?	○	
19. シジュウカラ	可	○	○	6. セ ッ カ	?	○	
20. メ ジ ロ	可	○	○	哺 乳 類			
21. ホオジロ	可	○	○	1. ヒメネズミ	可	○	
22. カワラヒワ	可	○		2. アカネズミ	可	○	○
23. オオルリ	可	○	○	3. リ ス	可	○	○
24. コ ル リ	可	○		4. イ タ チ	可	○	○
25. サンコウチョウ	可	○		5. イノシシ	?	○	○
26. ジョウビタキ	?		○	6. ニホンザル	可	○	
27. ムギマキ	?		○	7. ニホンジカ	可	○	○
28. シロハラ	?		○	8. テ ン	可	○	○

* 松尾大社は照葉樹林周辺のアカマツ・スギ林も含める。

1. 25となり、前者が種類的に多様な鳥相を有していた。今まで、照葉樹林は林内の暗さから昆虫・鳥獣相が貧弱であるとされてきたが、今回の調査の結果を見る限りでは鳥の種類は他の林分に劣らず多いことが判った。秋・冬の鳥相について見ると、ジョウビタキ、ムギマキ、シロハラが銀閣寺山で、アオジ、シメ、モズが照葉樹の松尾大社林で見られた。両地ともに見られた鳥類は22種で、全体の約50%であった。特に目立った種はヒヨドリとカラスであり、都市周辺の樹林地の特徴といえる。

両調査地における春の鳥類の繁殖時期1時間当りの出現個体数について見ると、表一2のとおりである。どちらの調査地でも、最も頻繁に見られるのはヒヨドリで、次いでメジロ、エナガとなっている。

4. まとめ

京都市内において神社・仏閣の裏山・背景林としての利用の多い照葉樹林とその先駆林で、レクリエーションの場としての利用が多い東山（銀閣寺山）において、鳥獣相の実態調査を行った。その結果、照葉樹林とその先駆林（アカマツの老熟林）には鳥獣類の種数に大きな差異が見られ

表一 2 1時間当りの出現個体数(単位:羽)

種 類		松尾大社	銀閣寺山	種 類		松尾大社	銀閣寺山
1.	ヒヨドリ	13.2	23.4	13.	ツバメ sp	1.4	0.4
2.	メジロ	6.1	16.8	14.	スズメ	2.6	
3.	コゲラ	1.4	2.2	15.	キビタキ		1.0
4.	シジュウカラ	1.7	2.6	16.	アオゲラ		0.2
5.	ヤマガラ	2.1	5.6	17.	オオルリ		0.4
6.	ヒガラ	0.6		18.	キジバト	0.1	
7.	エナガ	3.1	10.8	19.	カケス		0.2
8.	ヤブサメ	0.4	4.4	20.	キセキレイ		0.2
9.	ウグイス	0.1	0.2	21.	コジュケイ		0.2
10.	ホオジロ	1.6	4.0	22.	ハシブトガラス	1.0	3.0
11.	カワラヒワ	0.4		23.	ハシボソガラス	0.7	
12.	イカル	0.07	2.2	24.	トビ	0.1	

* 松尾大社については照葉樹林内で得られた資料のみを示した。

ず、両者ともヤブサメやカラ類の貴重な繁殖場所を提供していることが判った。また、照葉樹林は、その結実期には大型獣類のサル、イノシシにとって重要な餌場を提供していることも判明した。しかし、この様な照葉樹林の維持管理には現在のようなサル、イノシシによる落下種子の完全な拾い採りを防止し、次世代の稚苗の生育を促す手だてが必要である。

引用文献

- 1) 藤森隆郎ほか：都市化に伴う都市近郊林生態系の変動に関する実態解析（植生調査）
「農林漁業における環境保全的技術に関する総合研究」農林水産技術会議事務局 第2集, 9-16, 1976
- 2) Miyaki, M. and K. Kikuzawa: Dispersal of *Quercus mongolica* acorns in a broadleaved deciduous forest 2. Scatterhoarding by mice. Forest Ecology & Management, (25): 9-16, 1988
- 3) 塩谷克典・田川日出夫：マテバシイ (*Pasania edulis*) 堅果の林床における消失 (II)
第33回日本生態学会大会発表要旨 239, 1986

新重山ヒノキ収穫試験地の成長経過と林分構造

—間伐区と無間伐区の比較—

家原 敏郎
(経営研究室)

1. 試験地の概況と調査の経過

試験地は大阪営林局福山営林署管内の、広島県新市町字新重山国有林49林班と小班に所在する。ヒノキ人工林の収穫量および成長量に関する統計資料を収集する目的で、1937年11月に0.20 haの面積の標準地を設定し、以後ほぼ5年間隔で林分調査と必要な間伐を継続してきた。1968年には試験地に隣接した同齢の無間伐林0.20 haを比較区として設定し、従来の試験区を標準区とし、間伐した林分と無間伐林の林分成長と林分構造の相違が比較して測定されてきた。1988年11月、第11回の調査を行い、林分成長と直径分布の変化を中心にこれまでの調査結果を取りまとめた。

試験地の標高は420～460mであり、北西向き斜面に位置する。地質は中古生層粘板岩で、土壌は風化がすすんだ小れきの多い壤土で深く、土壌型はB_D型である。試験地の北東約10kmに所在する油木気象観測所における1984～1988年の年平均気温は10.7℃、温量指数は84、寒さの指数は17であり比較的冷涼である。また同期間の平均年降水量は1,435mmと乾燥しており、冬季の降水量が少ないのが特徴である。植栽から1988年までの施業と試験の経過は以下のとおりである。

1916年3月	新植, ha あたり 4500本	1958年10月	第5回調査と間伐, 42年生
1927年	除伐	1963年11月	第6回調査, 47年生
1931年	枝打	1968年12月	第7回調査と間伐, 52年生, 比較区設定
1937年11月	第1回調査と間伐, 21年生	1973年11月	第8回調査, 57年生
1942年9月	第2回調査と間伐, 26年生	1978年10月	第9回調査と間伐, 62年生
1948年3月	第3回調査と間伐, 31年生	1983年10月	第10回調査と間伐, 67年生
1953年10月	第4回調査, 37年生	1988年11月	第11回調査, 72年生

2. 結果と考察

第1回調査から第11回調査までの51年間の林分の成長経過は、表—1のようになった。材積は直径と樹高の測定値から大阪営林局幹材積表（林野庁, 1970）の材積式によって算出した。樹高成長は間伐を行った標準区では、中国地方ヒノキ林分収穫表（林野庁, 1951）¹⁾の地位1等と2等のほぼ中間に相当した。無間伐で放置された比較区の残存木の平均樹高は、標準区に比較して1.5～0.5m劣っている。比較区では劣性木が多く、平均樹高をひき下げていると考えられたので、全立木について幹級区分が行われている第8回以降の調査について1級木と2級木のみの平均樹高を求めると、林齢57年では18.5m、62年は21.1m、67年で22.4m、72年は22.9mとなり、標準区とほぼ等しい値となった。従って本試験地では間伐の有無にかかわらず、両試験区の樹高成長はほぼ等しいと考えられた。

標準区における残存木の本数は植栽本数がやや多いため、収穫表¹⁾の地位2等の主林木の約1.4倍で推移しており、そのため残存木の平均直径は地位2等よりやや小さいが、材積と総収穫量は地位1等より多くなっている。比較区では林齢57年には収量比数(R_y)が0.945と既にかなり高密度となっており、62年以降では僅かながら最多密度である1.0を超過した。林齢72年までに本数

表一1 新重山ヒノキ試験地の成長経過

	林 齡	残 存 木							伐 採 木**					伐 採 率		d/D
		本数 本/ha	平均 樹高 m	平均 直径 cm	断面積 m ² /ha	材積 m ³ /ha	林分密度		本数 本/ha	平均 樹高 m	平均 直径 cm	断面積 m ² /ha	材積 m ³ /ha	本数 %	材積 %	
							Ry	Sr %								
標準区	21	2730	10.5	11.0	26.094	154.50	0.707	18.2	940	9.2	8.9	4.960	25.33	25.6	14.1	0.85
	26	2220	12.0	13.3	30.867	208.98	0.728	17.7	510	10.9	11.1	4.969	30.08	18.7	12.6	0.86
	31	1995	13.7	15.2	36.349	272.23	0.781	16.3	225	12.8	12.7	2.971	19.53	10.1	6.7	0.85
	37	1995	15.6	16.7	43.756	355.45	0.865	14.4	0	—	—	—	—	—	—	—
	42	1550	16.4	18.5	41.808	365.94	0.818	15.5	445	14.2	14.8	7.630	58.75	22.3	13.8	0.84
	47	1535	17.0	19.2	46.298	422.10	0.838	15.0	15	15.6	18.1	0.418	3.68	1.0	0.7	0.94
	52	1120	18.8	21.6	42.237	417.35	0.802	15.9	415	16.4	16.7	9.398	84.65	26.8	16.9	0.82
	57	1120	19.0	22.2	44.754	446.15	0.809	15.7	0	—	—	—	—	—	—	—
	62	1050	21.1	23.9	47.978	527.72	0.856	14.6	70	16.8	17.2	1.667	15.18	6.3	2.8	0.83
	67	905	22.0	25.9	48.617	555.95	0.836	15.1	145	22.0	23.5	6.409	73.51	13.8	11.7	0.87
	72	905	23.3	27.0	52.768	632.02	0.872	14.3	0	—	—	—	—	—	—	—
比較区	52	2200	17.0	17.5	52.767	485.35	0.945	12.5	85	13.0	10.7	0.762	5.52	3.7	1.1	0.62
	57	2140	18.5	18.6	58.077	578.96	0.984	11.7	60	14.6	12.0	0.677	5.50	2.7	0.9	0.65
	62	2060	20.0	19.0	61.144	665.29	1.014	11.0	80	15.2	13.2	1.111	9.33	3.7	1.4	0.70
	67	1910	21.4	20.6	66.510	768.57	1.029	10.7	150	16.4	13.9	2.369	22.08	7.3	2.8	0.69
	72	1825	21.9	21.4	68.728	811.63	1.030	10.7	85	18.7	15.1	1.568	16.08	4.5	1.9	0.72

	林 齡	總 木 林							總成長量 m³/ha	平 均 成長量 m³/ha	連 年 成長量 m³/ha	成 長 率	
		本數 本/ha	平 均 樹 高 m	平 均 直 徑 cm	斷面積 m²/ha	材 積 m³/ha	林分密度					斷面積 %	材 積 %
							Ry	Sr %					
標準區	21	3670	10.2	10.5	31.054	179.84	0.804	15.7	179.84	8.56	—	—	—
	26	2730	11.8	12.9	35.836	239.06	0.796	15.9	264.39	10.17	16.91	6.29	8.59
	31	2220	13.6	14.9	39.320	291.76	0.816	15.5	347.17	11.20	16.55	4.82	6.61
	37	1995	15.6	16.7	43.756	355.45	0.865	14.4	430.39	11.63	13.87	3.08	4.42
	42	1995	15.9	17.7	49.438	424.69	0.896	13.7	499.64	11.90	13.85	2.44	3.55
	47	1550	17.0	19.2	46.716	425.78	0.841	14.9	559.47	11.90	11.97	2.22	3.02
	52	1535	18.2	20.3	51.635	502.00	0.900	15.8	639.37	12.30	15.98	2.18	3.46
	57	1120	19.0	22.2	44.754	446.15	0.809	15.7	668.17	11.72	5.76	1.16	1.33
	62	1120	20.8	23.5	49.645	542.90	0.876	14.2	764.92	12.33	19.35	2.07	3.91
	67	1050	22.0	25.6	55.027	629.46	0.882	14.0	866.66	12.94	20.35	2.74	3.52
	72	905	23.3	27.0	52.768	632.02	0.872	14.3	942.73	13.09	15.22	1.64	2.56
比較區	52	2285	16.9	17.2	53.528	490.87	0.955	12.4	490.87*	—	—	—	—
	57	2200	18.4	18.4	58.753	584.47	0.988	11.6	589.99*	—	19.82	2.15	3.71
	62	2140	19.8	18.8	62.255	674.62	1.024	10.9	685.64*	—	19.13	1.39	3.05
	67	2060	21.0	20.1	68.879	790.65	1.038	10.5	811.00*	—	25.07	2.38	3.44
	72	1910	21.8	21.1	70.297	827.71	1.040	10.5	870.14*	—	11.83	1.11	1.48

注) *: 枯損木の材積の累計と残存木の材積の和 **: 標準区では間伐木, 比較区では枯損木
 Ry: 収量比数 Sr: 相対幹距比 d/D: 伐採木平均直径÷総林木平均直径
 平均直径および断面積は胸高(1.2m)の高さ

研 究 資 料

表一2 直 径 分 布 の 変 化

林齡	標準區																			
	21			26			31			37	42			47			52			57
DBH	C	T	A	C	T	A	C	T	A	A	C	T	A	C	T	A	C	T	A	A
2			3 3																	
4		4	21 25	1		1		1	1											
6		33	55 88	7	3	10	1		1	1										
8	127	51	178	33	22	55	11	4	15	4	1	1	2							
10	144	31	175	79	30	109	29	12	41	19	7	9	16	6		6		2	2	
12	125	21	146	113	25	138	68	7	75	50	17	16	33	10	1	11	3	8	11	3
14	70	6	76	95	19	114	99	12	111	75	40	24	64	33		33	7	10	17	5
16	34		34	67	3	70	86	6	92	82	59	19	78	40	1	41	12	25	37	11
18	7		7	35		35	59	3	62	74	54	16	70	56		56	29	23	52	21
20	2		2	12		12	30		30	49	60	4	64	60		60	44	6	50	41
22				1		1	13		13	29	42		42	46		46	43	7	50	45
24				1		1	3		3	13	17		17	35		35	46	2	48	43
26										3	12		12	11	1	12	25		25	35
28											1		1	10		10	10		10	10
30																	5		5	10
計	546	188	734	444	102	546	399	45	444	399	310	89	399	307	3	310	224	83	307	224

林齡	標準區						比較區															
	62			67			72	52			57			62			67			72		
DBH	C	T	A	C	T	A	A	C	M	A	C	M	A	C	M	A	C	M	A	C	M	A
8								3	3	6		2	2									
10								16	7	23	9	2	11	6	3	9		5	5	1		1
12								38	7	45	24	4	28	16	5	21	6	7	13	2	4	6
14	1	2	3	1		1	1	71		71	56	4	60	47	6	53	30	9	39	22	4	26
16	1	1	2	1	1	2		88		88	79		79	67	2	69	46	5	51	40	4	44
18	2	4	6	2	1	3	2	85		85	81		81	71		71	65	3	68	57	4	61
20	10	2	12	13	1	14	7	66		66	73		73	76		79	58	1	59	52	1	53
22	30	4	34	29	9	38	18	49		49	58		58	54		54	61		61	59		59
24	42	1	43	23	10	33	26	13		13	31		31	40		40	55		55	47		47
26	41		41	31	3	34	29	9		9	11		11	19		19	32		32	43		43
28	45		45	46	2	48	42				4		4	10		10	17		17	21		21
30	20		20	18	2	20	32	2		2				1		1	9		9	15		15
32	14		14	13		13	13				2		2	1		1	1		1	4		4
34	4		4	4		4	8							1		1						
36							3										2		2	1		1
38																				1		1
計	210	14	224	181	29	210	181	440	17	457	428	12	440	412	16	428	382	30	412	365	17	382

注) C : 残存木 T : 間伐木 M : 枯損木 A : 総林木

で460本/ha, 材積で 58.51m³/ha の枯損木が生じたが, そのうち315本/ha, 47.49 m³/ha が Ry が最多密度に近づいた57年より後の測定期間に生じている。林齢72年での総成長量は標準区に比べ若干小さいが測られていない47年までの測定期間の枯損量を加えれば, その差は小さくなると考えられる。

林分の直径分布は表-2のように変化した。直径分布の形状を表す指数を求め, またワイブル分布のパラメータをモーメント法によって求めると表-3のようになった。ワイブル分布による理論値と実際の直径分布のずれを χ^2 値による適合度によって検定したところ, ずれが有意であったものは少なく, 特に比較区では全く無くワイブル分布によく適合しているといえた。

標準区では林齢が増加するのに伴って, 直径の変動係数および歪度は減少し, 尖度は林齢52年の間伐の前まで減少した後再び増加した。特に歪度は林齢42年の間伐を境として, プラスからマイナスに転じており, これは小径木が多い分布から, 平均直径より大きい木が多い分布へと変化したことを示している。その理由として, 表-2より小径木に重点をおいたかなり本数が多い間伐が行われたためと考えられた。ワイブルパラメータ c は3.6以下の時左偏した小径木が多い分布, 3.6以上で右偏した分布を表わすが, 表-3では林齢57年以降増加し始め62年には3.6を超しており, 歪度の場合よりやや遅れるが同様な直径分布の変化を示した。

それに対して比較区では, 直径変動係数は21~22%ではほぼ一定であり, 林齢の増加に伴って歪度は増加し尖度は減少した。またパラメータ c は2.28~2.97とかなり小さい値を示した。以上より比較区の直径分布は, 林齢の経過とともに小径木が多くなり分布の幅が広くピークが低くなっているといえる。表-2より枯損は最小直径に近い立木に生じているが, なお多数の小径木が残るこれらの進階成長が良くないことがわかり, これが分布の形に表れていると考えられる。

表-3 直径分布の形状とワイブルパラメータの経年変化

	林 齡	総 林 木								残 存 木							
		変動 係数 %	歪 度	尖 度	ワイブルパラメータ				変動 係数 %	歪 度	尖 度	ワイブルパラメータ					
					a	b	c	適合				a	b	c	適合		
標 準 区	21	30.6	0.244	-0.138	1	10.1	3.29	ns	5	26.4	0.382	-0.256	3	8.6	2.85	*	
	26	24.4	0.278	-0.145	3	10.6	3.35	ns	10	23.9	0.181	-0.180	3	11.0	3.37	ns 10	
	31	22.6	0.101	-0.183	3	12.8	3.74	ns	10	21.7	0.139	-0.239	5	10.9	3.15	ns 10	
	37	22.0	0.122	-0.368	5	12.5	3.32	ns	10	—	—	—	—	—	—	—	
	42	22.3	0.104	-0.452	7	11.5	2.83	ns	10	20.7	-0.014	-0.470	7	12.4	3.20	ns 10	
	47	20.5	-0.023	-0.519	9	11.4	2.81	ns	10	20.4	-0.027	-0.497	9	11.4	2.81	ns 10	
	52	20.3	-0.047	-0.510	9	12.6	2.95	ns	10	16.9	-0.196	-0.080	11	11.8	3.08	ns 10	
	57	16.8	-0.240	0.021	11	12.4	3.19	ns	5	—	—	—	—	—	—	—	
	62	16.5	-0.278	0.095	11	13.8	3.57	ns	10	14.8	-0.108	-0.019	11	14.1	3.97	ns 10	
	67	14.8	-0.144	-0.049	13	13.9	3.66	*		14.6	-0.211	-0.049	13	14.2	3.81	*	
72	14.0	-0.140	-0.013	13	15.4	4.11	ns	10	—	—	—	—	—	—	—		
比 較 区	52	22.9	0.130	-0.164	7	11.0	2.71	ns	10	21.7	0.166	-0.052	7	11.2	2.81	ns 10	
	57	21.8	0.182	-0.069	7	12.3	2.97	ns	10	21.0	0.243	-0.080	9	10.3	2.53	ns 10	
	62	22.2	0.254	-0.161	9	11.0	2.47	ns	10	21.5	0.257	-0.096	9	11.2	2.62	ns 10	
	67	22.7	0.232	-0.193	9	12.5	2.64	ns	10	21.0	0.313	-0.124	11	10.8	2.28	ns 10	
	72	21.9	0.285	-0.248	9	13.6	2.72	ns	10	21.1	0.302	-0.213	9	13.9	2.91	ns 10	

注) ns 10 : 10%水準で有意差なし ns 5 : 5%水準で有意差なし * : 5%水準で有意差あり

土壌の粒径分画、鉍物鑑定に及ぼす前処理の影響

鳥居 厚志

(土壌研究室)

1. はじめに

土壌の分析項目の中でも、粒径分析は最も基本的なものの一つである。また、鉍物分析の際にも、通常は一定の粒径レンジを分離・回収する。無機鉍物粒子の粒径分画を行う場合には、酸化剤を用いて有機物を分解した後に篩別法や沈降法を用いるのが一般的であるが、超音波を用いて前処理を行う場合もある。またC層試料など有機物の少ない場合は、有機物分解処理を省略することもできる。一連の試料には、同一の処理を行うことが望ましいが、実際には試料のもつ理化学的性質によって処理方法、処理時間などを同一にできないことも多い。また他者のデータと比較する場合、分析の条件が異なることは避けられない。ここでは各種の前処理が粒径分画結果に及ぼす影響について検討した。

2. 検討項目

有機物を除去するためには、過酸化水素などの酸化剤で加熱分解するのが一般的であるが、超音波処理を併用することによって、加熱分解の処理時間を短縮したり、目的によっては省略できるようになる。また火山灰土壌試料の場合、粘土やシルトの凝集した集合体（マイクロアグリゲート）ができやすく、分散に手間がかかるが、これに対して超音波処理が有効であるとされている。しかし、超音波処理によって火山ガラス粒子の一部が破壊されるとの指摘もある(1)。このほかマイクロアグリゲートを分散させるために、湿式篩別の際に指でこねたり、有機物分解の前にポリスマン（ガラス棒の先にゴム管をかぶせたもの）で粉碎する方法が一般的に行われている。また酸化剤による加熱分解の際にも、粒子は物理的に破壊されることが考えられる。

一方、分画の目的に応じて諸種の化学薬品を用いるが、その影響も無視できない。遊離酸化物を除去するため塩酸などを用いたり、pH 調整のためにアルカリを用いるのが一般的であるが、試料の風化程度によって、長石の変質や雲母などの層状鉍物の剝離を促進する場合がある。以上のような点をふまえて、次に示す7種類の処理をした試料について、主に砂画分に着目した粒径分画と、分画した砂粒子の鉍物鑑定を行った。

①超音波処理のみ（東陽理工製作所 UD-2N-300, 10分）

②過酸化水素水(10%)による加熱分解のみ（3時間）

③過酸化水素水(10%, 30分)＋すりつぶし

④過酸化水素(10%, 30分)＋塩酸脱鉄（4 N）

⑤過酸化水素(10%, 30分)＋ハイドロサルファイト脱鉄

⑥すりつぶし＋水酸化ナトリウム（1%）

⑦煮沸（3時間）＋水酸化ナトリウム（1%）

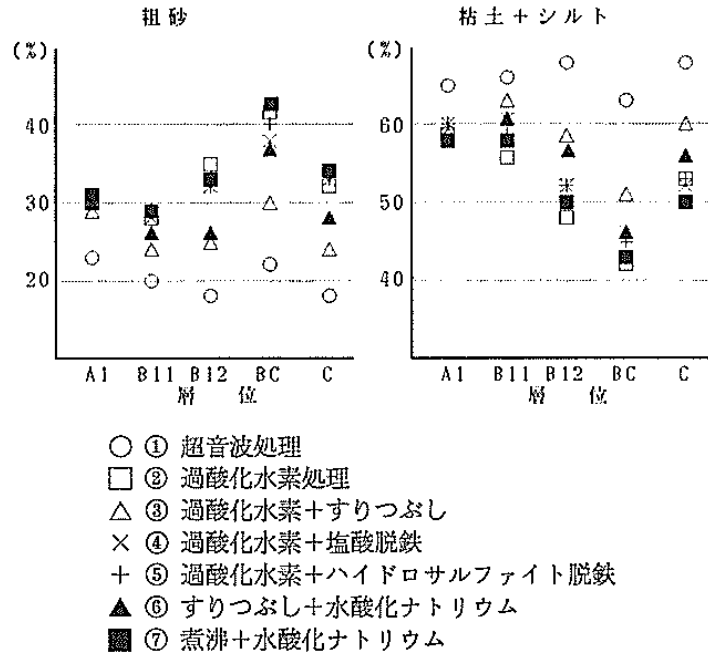
過酸化水素処理や脱鉄処理については、木立ほか(2)に準じている。「すりつぶし」とは、泥状の試料中のアグリゲートを指でこねてつぶす作業であり、指先にアグリゲートの感触がなくなるまで行った。試料は、花崗岩を母材とする（火山灰を混入）適潤性褐色森林土のA層～C層（5層位）を用いた。また、これとは別の試料（花崗岩母材の褐色森林土など）を用いて、超音波処理の処理時間の影響なども調べた。

3. 結果と考察

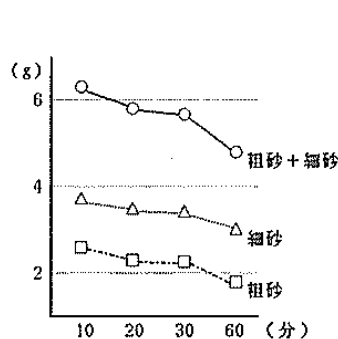
図一1は粒径分画の結果である。層位による粒径組成の変動パターンはいずれの処理でも類似した傾向を示したが、処理ごとの差は大きく、BC層では最大20%の相違がある。処理別に特徴をみると、まず超音波処理（処理①）は粗砂の割合が最も小さい。「すりつぶし」の作業を行ったもの（処理③と⑥）がそれに次いでおり、その他のものは粗砂の割合が大きい。粘土+シルト含量は全くその逆の傾向である。図には示していないが、細砂の割合は処理による差がほとんどなかった。また、粗砂と細砂の画分を顕微鏡で観察したが、いずれの処理についても粘土の

凝集したアグリゲートはほとんどみられなかった。すなわち、処理による粒径組成の差は、団粒の破壊やアグリゲートの分散の程度によるものではなく、風化の進んだ砂粒子が物理的に破壊される程度によるものと考えられる。図一2に超音波処理の処理時間と砂画分の回収量との関係を示した。処理時間が長くなるにつれて粗砂、細砂とも減少し、砂粒子の破壊が進行することがわかる。

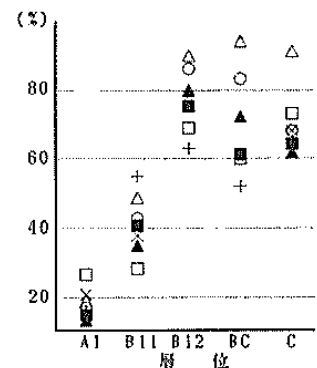
次に、細砂画分の鉱物組成について検討した。試料が花崗岩母材であるので、基本的には石英、長石、雲母、およびそれらの風化物から成っている。また少量の火山ガラスなどを含んでいる。その中で、薄片状に剝離しやすい雲母と、超音波処理などによって破壊されやすいとされる火山ガラスについて調べた。図一3に雲母含有率（粒数百分率）のばらつきを示す。処理による差はかなり大きく、BC層では最大40%におよんでいる。しかし、特定の処理のものがすべての層位で高率とは限らない。B₁₂層以下の、雲母の比率の高い層位では、「すりつぶし」処理や超音波処理を施したもの（処理①③⑥）が特に比率が高い。これら下層中の雲母は、表層部のものに比べて風化の進んだ粒子が多く、物理的な処理によって剝離が促進され、粒数が増加したものと考えられる。表一1は火山ガラスの含有率であるが、処理による差はほとんどないといえる。図一4は超音波処理の処理時間と火山ガラスおよび雲母の比率の関係である。これには特に火山ガラスの比率の高い試料を用いた。火山ガラスに



図一1 処理方法別の粒径分画結果



図一2 超音波処理時間の影響



図一3 処理方法別の雲母含有率（凡例は図一1と同じ）

ついては、傾向は不明瞭であるが、処理時間が長くなると比率がやや低くなるようである。一方、雲母は長時間の処理を行ってもこの試料ではほとんど影響を受けていない。

ところで、一次鉱物の同定の際には、ある程度の割合で不明粒子（同定不可能な粒子）が存在することは避けられない。同定の不可能な理由は、おもに風化・変質と汚濁である。前者は土壌中の一次鉱物粒子の結晶構造の破壊や部分的な粘土化に起因して本来の鉱物学的性質が失われる現象で、化学処理など

によって促進される恐れがある。後者は鉱物粒子の表面が有機物、遊離酸化物、粘土などで被覆されるもので、これを除去する目的で有機物分解処理や脱鉄処理が行われる。処理の違いとこれらの不明粒子の出現率の関係を示したものが図-5である。図をみると、風化・変質粒子は超音波処理や「すりつぶし」処理を行ったもの（処理①③⑥）では少ない。これは物理的な処理によって粉碎され、シルト以下の画分に移ったものと考えられる。ハイドロサルファイト脱鉄を行ったもの（処理⑤）は特に多く、化学処理によって変質が促進されたものとみられる。また汚濁粒子は、過酸化水素処理のみのもの（処理②）や水酸化ナトリウム処理を施したもの（処理⑥⑦）で多く、脱鉄処理の必要性が再確認された。

以上に述べたような各処理の特質を表-2にまとめた。処理方法は目的に応じて適宜選択すればよいが、例えば一次鉱物を鑑定するには過酸化水素による有機物分解処理と脱鉄処理を行えばよい。その場合、超音波処理を併用することによって化学処理の処理時間を短縮したり、省略したりすることができる。しかしこれらの処理は、鉱物の変質や破壊を促進するので処理時間、温度など必要最低限にとどめるべきである。今回の検討は花崗岩母材の土壌について行ったが、火山灰など他の母材についても検討の必要がある。

表-1 火山ガラス含有率（粒数%）

処理 \ 層位	A ₁	B ₁₁
超音波処理	5	1
過酸化水素処理	4	1
過酸化水素+すりつぶし	4	1
過酸化水素+脱鉄1*	5	2
過酸化水素+脱鉄2*	4	2
すりつぶし+NaOH	4	1
煮沸+NaOH	4	2

* 脱鉄1：塩酸脱鉄

脱鉄2：ハイドロサルファイト脱鉄

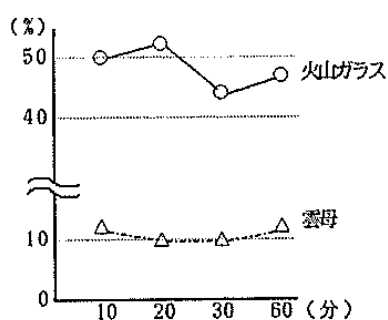


図-4 超音波処理時間と鉱物の比率の変化

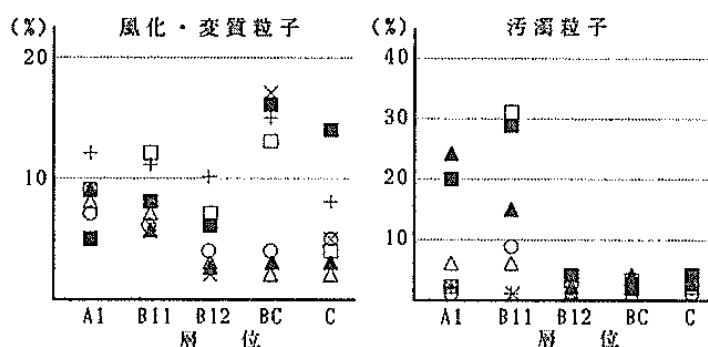


図-5 風化・変質粒子、汚濁粒子の出現比率
(凡例は図-1と同じ)

表一2 各処理法の特質一覧

処 理	特 質
超音波処理	砂画分の粒子を一部破壊，長時間行くと火山ガラスを破壊
過酸化水素処理	汚濁粒子が残りやすい
過酸化水素+すりつぶし	やや汚濁粒子が残りやすい，雲母粒子の剥離を促進
過酸化水素+脱鉄1*	やや一次鉱物粒子の風化・変質を促進
過酸化水素+脱鉄2*	一次鉱物粒子の風化・変質を促進
すりつぶし+NaOH	汚濁粒子が残りやすい
煮沸+NaOH	汚濁粒子が残りやすい，雲母粒子の剥離を促進

* 脱鉄1：塩酸脱鉄

脱鉄2：ハイドロサルファイト脱鉄

引用文献

- 1) 大羽 裕・弘法健三：火山灰土壤中の粘土集合体，日本土壤肥科学雑誌，36—7，p203～206，1965.
- 2) 木立正嗣：一次鉱物のサンプリング，土壤成分のサンプリング，p1～31，講談社，東京，1971

海外派遣帰国報告（JICA. タイ造林研究訓練計画）

—タイ国の森林土壌・造林適地区分のための 土壌調査法の確立及び土壌特性の解明—

吉岡 二郎
（土壌研究室）

1. はじめに

現在タイ国内では主として農耕地化のために毎年約10万haの森林が消滅し続けているといわれ、森林面積は国土の約28%にまで減少している。1988年、タイ政府は今後10年間に600万haの大規模造林を計画し技術者養成等を進めている。苗木大規模生産、機械化造林の技術は前期5か年の訓練ではほぼ定着しているが、資金、施設の充実と共に各分野には未解決の問題が少なくない。森林土壌分野では造林適地選定技術の修得及び適地区分図の作成が急務とされている。

タイ国における土壌調査は緩傾斜地（主に農耕地）について調査を終わり、5万～10万分の1土壌図がLand Development Department（土地開発局）から公刊されている。これによれば、山地の土壌はSlope Complexとして1土壌に区分され、未区分同様の状態におかれている。土地利用の立場からも全土的な山地土壌調査を行い、造林適地区分図へ発展させることが望まれている。

筆者は2年間タイ造林訓練プロジェクトに森林土壌の専門家として参画し、森林土壌分野全般についてカウンターパートの指導にあたると同時に、独自に設定した課題について研究を進め熱帯地域の森林土壌の特性について若干の知見を得ることができた。これらの業務及び研究の概要について述べる。

2. 派遣・業務等

期間 1986年12月11日～1988年12月10日
派遣先 タイ王国王室林野局 造林研究訓練プロジェクト
専門分野 森林土壌

3. 主な業務・指導内容

- 一般業務
 - 1) 研究用機材・器具整備の年次計画・調整
 - 2) 研究用機材器具の保守・点検とその指導
- 専門分野指導
 - 3) 研究計画
 - 4) 土壌分類、造林適地区分、土壌調査
 - 5) 化学分析、物理分析
 - 6) 土壌柱状標本作成
 - 7) 林地施肥
- 専門家研究課題
 - 8) 土壌分類……土壌調査、土壌の理化学特性
 - 9) 林地施肥……施肥効果の判定法の検討

10) 実験法・分析法の検討

4. 主な指導結果

1) 土壌分類, 造林適地区分, 土壌調査

東北タイ・ピサヌローク県の焼畑跡の草生地において, タイ側研究員参加による土壌調査のデモンストレーションを行い, 調査計画準備—現地調査—土壌理化学分析—標本作成—報告書作成の一貫した組織的調査に取り組んだ。各作業段階における主な成果は次のとおりである。

(1) 土壌分類: 造林適地区分を目標にタイ方式をさらに土壌型のレベル (日本・森林総研基準)³⁾ で細分し, 3土壌群7土壌型を設定して土壌図を作成した。

(2) 土壌分析法の検討

① 炭素定量法: 比色法, 湿式灰化法, 炭素窒素自動分析機法を比較した。タイで用いられている比色法は低い値を示す傾向が認められた。

② 粒径組成分析法 (土性分析): タイ方式 (比重計法) と国際法との比較では, 砂の含量が多くなるほど両者の差は大きく, 比重計法は砂量が過大な値を示し, 実用上に問題を残した。

③ 土壌柱状標本作成法: 農環研方式⁷⁾ による標本作成法を指導し, 代表的土壌について7標本を作製した。これらは, 研修や見学者展示に用いられた。

5. 専門家研究課題

1) 造林適地区分のための土壌調査法の確立及び土壌特性の解明

① 土壌調査法: タイ土壌調査ハンドブック¹⁾ と日本方式^{2,3)} を併用した。タイ方式はFAO-UNESCO⁴⁾, USDA (アメリカ)⁵⁾ と現行の Soil Taxonomy⁶⁾ の変遷を経ているが, 造林適地区分のように急傾斜の山地に分布する森林土壌を対象にするには, 必ずしも十分とはいえない。

② 土壌の理化学的特性: 東北タイに広く分布する赤黄色ポドソル性土壌, 石灰岩地帯に分布する暗赤〜黒褐色の土壌 (レンジナ), 高海拔地に分布する褐色森林土を採取し, それぞれの理化学特性を分析した。ポドソル性土壌は表層が砂質, 中・下層は粘土質であり, 粘土の移動・集積が推定できた (図-1)。石灰岩土壌は重粘土質であり, 土壌有機物, 炭・窒素, 塩基類, リンなどの含有率が他の土壌に比べて著しく高かった。高山帯の褐色森林土の母材は細粒花こう岩質岩石で風化が進み, 土性は砂質埴壤土, 酸性が極めて強く (pH: 3.9~4.3), 腐植, 炭・窒素, 塩基類, リンなどの含有率は, 石灰岩母材の土壌を除く他の土壌に比べて著しく高く, 温帯地域の褐色森林土の性質と似ていた (表-1)。これを低海拔地帯の褐色森林土と区別して酸性褐色森林土と仮称した。

③ 林地施肥の肥効判定法の検討: 土壌条件の劣る場所に植栽した早生樹に施肥して成林させ, その後も良好な成長を続けている例はあるが, 高価値の郷土樹種への例はなかった。4種の高価値広葉樹に施肥した結果, いずれも樹高成長に施肥効果が認められ, 樹高成長が無施肥木の2~3倍に達した樹種もあった。緑葉中の炭素・窒素の含有率は樹種の差はあるが, それぞれ56~65%, 2.9~5.4%の範囲にあり,

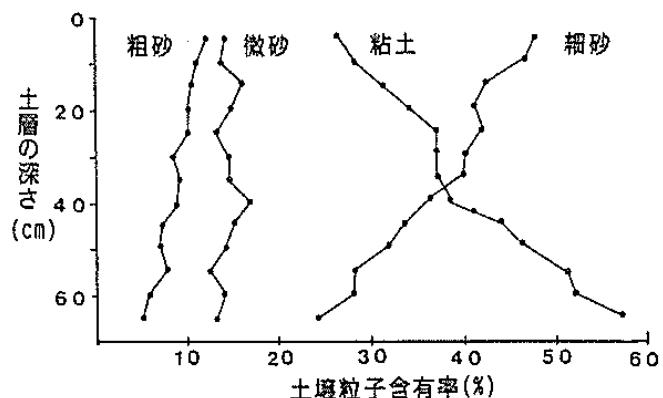


図-1 土壌断面中の土壌粒子の分布
(赤黄色ポドソル, 東北タイ)

研 究 資 料

表-1 タイ森林土壌の化学的性質

土壌性	層 位	深 さ (cm)	pH	炭素 (%)	窒素 (%)	C/N 率	有 効 リン酸 (ppm)	置換性塩類 (m.e/100 g)				置 換 容 量 (CEC)	塩 基 飽 和 度 (%)
								Ca	Mg	K	Na		
赤黄色ポドソル 乾 性	A ₁₂	0-16	5.5	1.43	0.06	19.0	4.04	3.81	1.99	0.30	0.06	9.9	61.8
	B ₁₁	-32	4.6	0.68	0.04	14.5	0.85	0.53	1.02	0.11	0.06	9.5	18.2
	B ₁₂	-42	4.8	0.70	0.04	17.3	0.62	0.56	1.09	0.08	0.05	12.0	15.0
	B ₁₃	-70	4.9	0.61	0.04	14.6	1.19	0.55	1.02	0.09	0.07	12.1	14.3
	C	115	5.1	0.51	0.02	18.3	1.13	0.70	0.88	0.08	0.06	12.3	14.0
	A	0-25	6.1	0.89	0.05	15.0	2.48	2.09	0.93	0.22	0.10	6.3	52.7
	B ₁₁	-40	4.9	0.44	0.03	11.4	0.10	0.38	0.20	0.07	0.06	8.5	8.4
	B ₁₂	-70	4.8	0.49	0.03	13.9	0.91	0.31	0.25	0.07	0.06	9.5	7.8
	B-C	120	5.1	0.39	0.04	8.0	0.51	0.36	0.27	0.07	0.10	10.6	11.9
褐色森林土 低 山 性	A ₁₁	0-12	5.8	10.7	0.79	13.5	15.6	12.6	8.32	1.47	0.13	46.3	48.6
	A ₁₂	-30	5.2	6.39	0.33	19.0	1.86	2.31	2.45	0.17	0.13	30.4	16.6
	B ₁₁	-54	5.0	3.90	0.17	22.4	0.17	0.45	0.61	0.09	0.20	22.3	6.0
	B ₁₂	-64	4.7	2.19	0.09	24.1	0.30	0.27	0.41	0.08	0.20	16.3	5.9
	A	0-7	3.9	7.1	0.60	12.8	10.9	2.86	0.76	0.22	0.18	15.5	25.5
	B ₁₁	-15	3.9	4.3	0.29	14.6	2.7	0.66	0.25	0.10	0.09	15.3	7.2
	B ₁₂	-25	4.0	1.1	0.04	27.2	1.6	0.16	0.08	0.06	0.09	11.4	11.8
	B C	-50	4.3	0.6	0.05	12.0	0.5	0.10	0.06	0.03	0.02	4.6	9.2

いずれの樹種も施肥区の窒素含有率が増加した。他の成分分析の資料が少ないので、即断はできないが、施肥効果は緑葉中の窒素含量で判別できるようである（図-2）。

6. 残された問題点

1) 山地の森林土壌調査は殆ど進められていないので、土壌の種類、分布状況などの情報は把握されていない。今後の造林は、中～高海拔山地に進むと考えられるので、全土的な土壌分類や造林適地区分を行う上から、組織的な調査が必要である。

2) 造林適地区分を当面の目標とするならば、土壌区分の単位は日本方式の土壌型のレベルで行い、情報が蓄積した後、タイ国に最も適したレベルに統合することが望ましい。

3) 経済樹種別の林地生産力調査（当面はチーク）を適地区分調査と並行して行うことが求

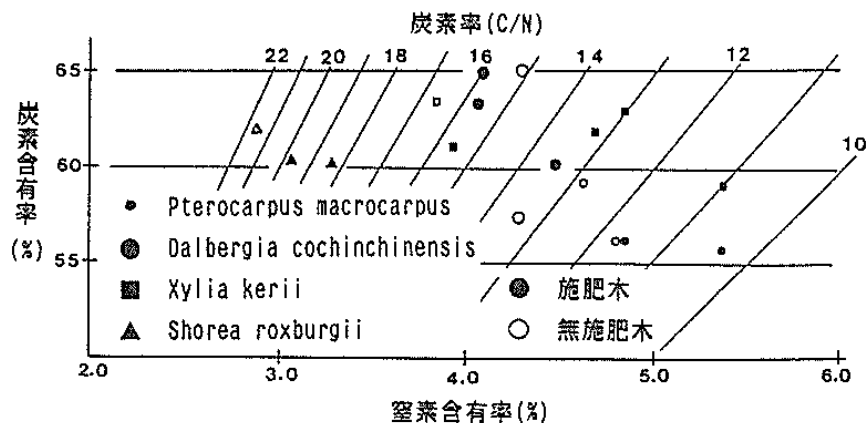


図-2 施肥による高価値郷土樹種緑葉中の窒素・炭素の変化

められている。チーク人工林は10～30年生の林が北部タイを中心にかなりまとまってあり、中西部にも30年生までの林分があるので、地域別、地位別の調査が可能である。

4) マングローブ林下の土壌調査法、土壌分析法を検討して土壌特性を明確にする。また、生態学分野などと協力してエコシステムにおける土壌の位置付けや機能を明らかにし、マングローブ林の生産力を解明する。

5) 低位生産林地の土壌改良（林地施肥を含む）については試験を継続し、特にユーカリ類の成長と菌根菌との関係に注目する必要がある。

6) タイ国では森林環境関係の近代的な組織研究を始めて日が浅く、各分野とも軌道に乗りかけたところであり、継続的な協力関係が必要とされる。

7. 発表業績

- 1) Jiro YOSHIOKA, Vikhan ANAPANURUK : Forest Soil in Thailand, Research and Training in Re-afforestation Project, Royal Forest Department, Bangkok, Thailand, December 1988 (英文, 一部タイ語併記)

8. 参考文献

- 1) J. F. Dent and Chaleo Changprai : Soil survey handbook for Thailand, Dept. of land Development, Thailand, 1973.
- 2) 国有林林野土壌調査方法書：林野庁，林業試験場，1952
- 3) 林野土壌の分類：農林省林業試験場，1975
- 4) Soil map of the world 1 : 5000000, Vol. IX Southeast Asia UNESCO-Paris, 1979.
- 5) Soil survey manual, U. S. Dept. Agriculture handbook 18, U. S. Dept. of Agr.
- 6) Soil taxonomy : U. S. Dept. of Agr. 754pp, 1975
- 7) 浜崎忠雄・三土正則：土壌モノリスの作製法，農技研資料B 18, 27pp, 1983

関西支所特別検討課題「風致林及び都市近郊林の 育成・管理技術」についての討議概要

陶山 正憲
(育 林 部 長)

I. はじめに

林業試験場の改組にともない、森林総合研究所関西支所には新しく風致林管理研究室が設置された。一方、新しい研究基本計画の研究問題の一つに「風致林及び都市近郊林の育成・管理技術の高度化」がとりあげられた。このような現状に鑑み、昭和63年度は特に「風致林及び都市近郊林」関連課題が関西支所の重点問題として取り上げられ、2回の現地検討会と所内検討会が開催され、支所をあげて研究意識の統一がはかられた。さらにこのテーマは、上記研究問題に関する研究推進会議における特別検討項目としても取り上げられ、本所の熊崎林業経営部長（現筑波大教授）を迎え、支所の全研究員の出席のもとに種々の報告と活発な討議が行われた。これらの報告と討議は、今後の検討資料として有効であると考えられるので、その内容の概要を記録にとどめることにした。

現地検討会の実施に当り、絶大なるご支援を頂いた京都市ならびに京都府の関係各位に深厚なる謝意を表したい。

II. 現地検討会

1. 第1回現地検討会

昭和63年12月1日に、京都市風致課、公園管理課の御協力により、京都市内（市役所、修学院～曼珠院、宝ヶ池、嵐山、小塩山）において現地検討会が実施された。

(1) 京都市近郊における森林施業の実態

京都市の森林面積は約4万haで、これは市域面積の67%にあたる。人工林率は34%で、主要樹種はスギ(1万ha)、ヒノキ(4千ha)、マツ(8千5百ha)、クヌギ・コナラを主体とした落葉広葉樹(1万5千ha)である。保安林の実態を要約すると、水源かん養：1万ha、土砂流出防備：2千ha、土砂崩壊防備：29ha、保健：860ha、風致：360ha、合計約1万3千haとなっている。

京都の市街地に隣接する地域では、自然環境に恵まれた美しい景観が形成され、そのほとんどが風致地区、歴史的風土保存地域などの制限林になっている。かつては、天然更新によるマツ材生産、薪炭材生産地であったが、化石燃料の進出後、生産意欲、経営意欲が乏しくなっている。この地域では放置山林が随所に見受けられ、松くい虫被害とともに森林保全・風致景観等公益的機能の低下をきたしているところもある。今後は、特用林産物を中心とした林業生産活動を推進するとともに、風致林育成のための施業を展開すべきであろう。

(2) 京都市の風致地区における森林施業の実態

東山、北山、西山と、それらに続く山麓及び平地部を中心とした約1万4千haが、風致地区に指定されている。これらの風致地区は、京都市風致地区条例に基づいて、特性（地形的、植生の、可視的、美観的な要件）に応じて、次のように区分されている。

① 第1種地域：風趣に富んだ山林、溪谷等自然的景観の特に優れた地域で現存の風致を維持する地域

② 第2種地域：風趣に富んだ樹林地、池沼、田園等自然景観の優れた地域で現存の風致を維持する地域

③ 第3種地域：風趣に富んだ住宅地等自然景観を保持している地域で現存の風致の維持に配慮する地域

なお、風致地区とは、都市計画法第8条で規定されている地区である。風致地区での森林施業については、風致のための森林の皆伐が1ha以下、皆伐箇所間の距離が200m程度（樹高の10倍）となっている。ただし、第1種地域（双ヶ丘等市街地から眺望される区域）及び第2種地域（吉田山、真如堂、北白川、丸山、船岡山、及び醍醐中山の独立の山）については、風致のための森林の皆伐を0.5ha以下とすることになっている。

(3) 現地検討箇所のポイント

① 京都市庁舎屋上：京都市計画局都市計画部職員の説明を聞きながら、京都市街地区で最も高い建物の一つである当地点から、京都市街地区の風致・都市林を眺望するとともに、京都市周辺に位置する東山、北山、西山の風致・都市近郊林を一望し、その緑資源の賦存状況、位置関係などを概観した。

② 修学院～曼珠院：歴史的風土特別保存地区における緑資源の機能とその保存状況を観察し修学院離宮周辺の農耕地が景観保存のため京都市によって買い上げられ、耕作は元の所有者によって継続されていることがわかった。

③ 宝ヶ池公園：京都市建設局公園管理課職員から京都市による風致施業の取り組みについて説明を受けた。当公園は、京都市の管理による公園で、林内照度のある一定以上に保つような施業を行い、人々が訪ねやすく親しまれる公園造成を目指している。

④ 嵐山国有林：京都営林署経営課長から、嵐山国有林の概況、法的規制、風致施業の歴史についての説明を受け、今後の基本構想などについて活発な討議がなされた。なお、嵐山国有林は、面積59.03ha、伐採の方法は択伐（これまでの禁伐から択伐に変更）、主な植生はアカマツ、サクラ、カエデ、ケヤキ等であるが、かつての景観の中心であったアカマツの減少傾向が危惧されている。

⑤ 小塩山：西山の一つ小塩山から洛西ニュータウンを眺望し、洛西中央緑地保全地区など、大規模な宅地開発における緑資源の維持・造成の現状を把握した。

2. 第2回現地検討会

平成元年2月13日に、京都府木津地方振興局の御協力により、京都府南部の相楽郡木津町、加茂町、精華町、山城町において現地検討会が開催された。

(1) 加茂町岩船寺及び浄瑠璃寺

当地域は相楽郡加茂町の丘陵地にあり、昭和59年に京都府歴史的な自然環境保全地域に指定された。指定区域面積は19.7ha（浄瑠璃寺地域14.2ha、岩船寺地域5.5ha）である。この地域の植生は、浄瑠璃寺境内の常緑広葉樹林、岩船寺境内のヒノキ林を中心として、その周囲が落葉広葉樹の二次林、植栽林、竹林等となっている。浄瑠璃寺境内の常緑広葉樹林は、ほぼ極相林としての林相を持つ優れた天然林で、コジイの優占度が極めて高く、階層がよく分化しており、林内にはヤマモモの巨樹も見られる。一方、岩船寺本堂の背後にあるヒノキ林は、過去に植栽されたものであるが、ヒノキの大木が比較的まとまっており、自然の状態が比較的よく保持されている。

(2) 山城自然公園

当公園は、相楽郡山城町大字神童に位置し、面積189ha（財産区有林）を占めている。山城町においては、現在まだ大規模開発は行われていないが、周辺市町村では経済社会の急速な発展に

ともなう都市化が進行し、住民の環境が悪化してきている。このため生活環境保全林の造成・整備を目標に、自然公園造成事業が積極的に推進されてきた。

当公園内の保全林は、水源かん養及び保健保安林であり、一部は砂防指定地になっている。植生はマツと広葉樹（クヌギ、コナラ等）を主とする天然林であり、一部にヒノキの人工林（保安林改良事業によるもの）が点在するが、生育は比較的悪い。これらの保安林機能を維持・増進するとともに、将来予想される開発から自然環境を守ることが、今後に残された課題であろう。

(3) 関西文化学術研究都市

21世紀初頭の完成を目指す関西文化学術研究都市の区域は、京都府（精華町、木津町、田辺町）、大阪府、奈良県にまたがる面積約15,000 ha（京都府分約7400 ha）、計画人口は約38万人（京都府分約19万人）の規模を有し、それらは12の文化学術研究地区に分散・配置されている。これら12地区のうち、現在すでに開発中で、本都市の中心地区となる精華・西木津地区（490 ha）と、研究開発・先端産業の拠点となる木津地区（740 ha）を見学し、大規模造成地における自然環境の保全と緑化の推進、及び土地利用の計画と現況について、活発な検討が行われた。

III. 所内検討会

上記2回の現地検討会の総括の意味も含めて、平成元年2月16日に関西支所輪講室において、風致林の概念と定義、風致林研究の範囲と各研究分野の対応のしかたなどについて支所内で討議を行った。この検討会における討論内容を要約すると次のようである。

(1) 風致林の概念に対する意見

- ・景観を目的とし、木材生産を目的としない森林である。
- ・景観を目的としても、風致保安林、社寺有林、学研都市の樹林など対処の方法が異なる。
- ・風致林は土地利用形態の一つであり、土地利用計画の一環として取り扱う必要がある。
- ・出かけて行って見る風致林（景観重視）と居住地周辺の風致林（生活の安全重視）がある。
- ・風致林の概念を固定する必要はないし、むしろ固定しない方が発展的である。
- ・経済林は所有者と利用者が同一の場合であり、風致林はそれが異なる場合である。
- ・風致林（風致効果）と経済林（木材生産）とは切り離さず、同列に扱う方がよい。
- ・研究推進目標によると、「木材生産は都市近郊林で考え、風致林（都市林、樹林地）では考えない」のように整理してきた経緯があるので、風致林と都市近郊林は分離すべきである。
- ・風致効果には種々のレベルがあり、そのレベルによって取り扱いが変わるはずである。

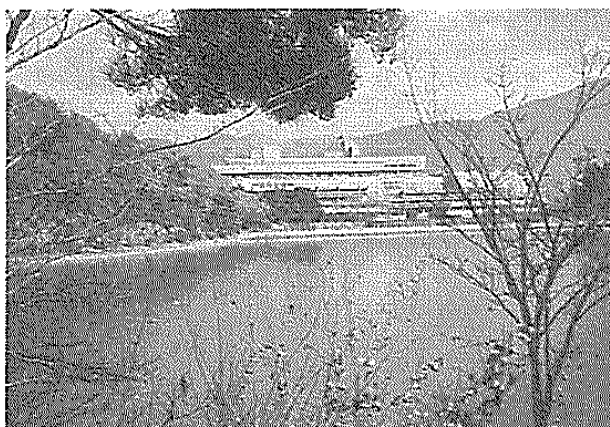


写真-1 宝ヶ池公園と京都国際会館



写真-2 嵐山国有林と渡月橋

表-1 山城自然公園の概要

区 分	内 容
自然林改良 A (成木) (大苗)	河川修景…909本, 1.5 ha ケヤキ, エノキ, サクラ, モミジ, ニレ, タイサンボク …1360本 (同上) マンサク, マユミ, ヒラドツツジ
(成木) (大苗)	収穫の森…1260本, 4.2 ha ヤマモモ, クルミ, トチ, カリン, ザクロ, モミジ, シイノキ イチョウ, メタセコイア, ラクウショウ, エノキ, ムクノキ ビワ, ユヅ, ハギ, ナンテン, クリ, ユスラウメ, クチナシ, コ ウゾ, ミツマタ, ウメモドキ, クワ, キイチゴ
(成木) (大苗)	照葉樹林…520本 トチノキ, ケヤキ, ヤマザクラ, オオシマザクラ, ニレ, モミジ モミジ, ハギ, マンサク, ヒラドツツジ, ヒマラヤシーダー, ト サミズキ, マンサク
(小苗)	照葉樹林…711本, 0.7 ha シイ類, カシ類, カゴノキ, アカシア 針葉樹林 スギ, ヒノキ, モミ, ツガ
作業車道	資材運搬, 管理道 幅員 3m…延長 527m 2m…延長 1644m
作業歩道	資材運搬, 管理道 幅員 1.5m…延長 8558.5m
町の独自の事業 事業実施地の保育, 管理	

- ・森林の土砂流失防止機能や水源かん養機能と同一レベルで風致機能を評価する方がよい。
- ・風致林は「風致を主体に木材生産も扱うのが風致林」のように整理してみてもどうか？

(2) 風致林研究の範囲と各研究分野の対応

- ・関西支所における風致林研究はプロジェクト的性格が強い。
- ・人間～環境系の研究が必要であり, 人間との係りの深い森林として取り扱う。
- ・風致林研究では風致の概念を取り扱う研究であって, 場所による比較を行うものではない。
- ・都市公園や自然公園はそれぞれ目的がはっきりしているが, 変化の激しい都市近郊林を研究対象にする場合, 研究しやすい分野としにくい分野がでてくる。

現在考えられる風致林研究への対応については, 林相管理 (造林研), 竹林等の劣悪土壌 (土壌研), 総合利用の経済問題と土地利用計画 (経営研), 人間～環境系の研究 (風致林研) などであった。

IV. 研究推進会議における特別検討事項「風致林関連研究の今後の進め方」の討議概要

現地検討会と所内検討会の経過報告に引き続き, 熊崎部長による「風致林研究をとりまく社会情勢」と題する講話を聞いた。まず森林経営が木材資源の生産だけでなく, 環境資源として管理する部分とのバランスの上になんて考えられている現状が, 日・独・米など各国の具体例で紹介され, 次に森林計画では環境資源の管理としての森林配置計画を樹立する必要性が示された。またアメニティ, 木材生産, 環境保護を同一レベルにおいた森林計画作成の必要性や環境資源管理のための新しい造林技術確立の必要性などが指摘された。講話の後, 育林部・保護部の各研究室長から風致林研究に対する取り組み方についてそれぞれの考えが述べられ, 各研究分野全般にわたる幅広い研究推進の可能性が確認された。さらに, 嵐山国有林における京都営林署との共同研究の計画が示され, 今後支所の各研究室が協力して, 風致林関連研究テーマに積極的に参画することが確認された。

関西支所研究成果発表会記録

森林組合の OA 化と作業班就労のシステム化

黒川 泰亨
(経営研究室)

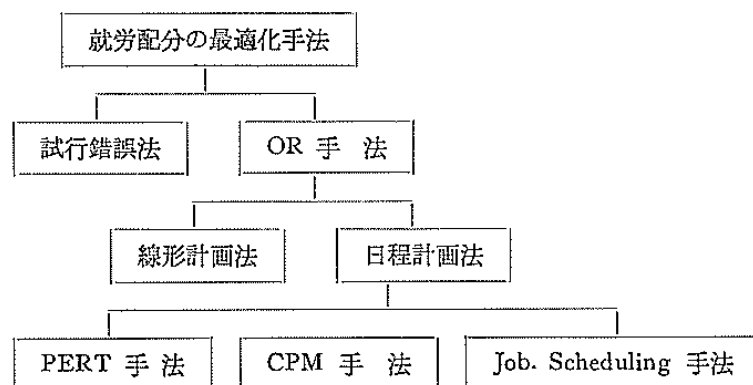
近年、地域林業の担い手としての森林組合に対する期待がとみに大きくなりつつある。また、低コスト林業に対する強い要請から、組合運営の合理化、なかでも作業班の有効活用が重要な問題として提起されている。一方、情報化時代を反映して、マイコン・ミニコンを導入する森林組合の割合も増加しており、組合業務の OA (オフィス・オートメーション) 化に対する要望も強い。現在、森林組合を中心とした『林業情報システムの確立』が検討されているが、その一環として、作業班就労のシステム化に関する最近の研究成果を紹介する。

全国で行われている林業に係わる作業のうち、約 1 割を森林組合が分担している。また、山林経営規模が小さいほど森林組合に対する依存度が大きくなり、作業別では、植林と間伐作業で森林組合への依存度が高い。図一 1 は、作業班の就労配分を最適化するための諸手法を示したものである。従来は、勘と経験による試行錯誤で行われていたが、それに代わるものとして、OR (オペレーションズ・リサーチ) 手法を適用して就労配分のシステム化を考える場合には、線形計画法ならびに日程計画法の適用が考えられる。さらに日程計画法では、PERT 手法が有効に利用できるし、既にマイコンを対象としたソフトウェアも開発済みである。

線形計画法による就労配分の最適化においては、作業時期、作業場所、作業工程、賃金単価、必要作業量などを関係づける数式を準備し、支払い賃金の総額を最少にして、要求される作業を予め決められた期間内に完遂できるよう就労配分を決定するように定式化する。このとき作業班、作業種、作業時期、作業工程、賃金単価を相互に関係づける 8 個の数式が必要となる。通常の線形計画法と違って、作業班と作業種、作業種と作業時期の関係を把握するために 0—1 型変数の導入が必要となるため、線形計画法としては複雑な数学的構造を持つものとなる。結果の詳細については省略するが、現場での検討の結果、実用性は十分確認できたと考える。

一方、日程計画法の一種である PERT 手法の適用においては、作業班の行う作業を単位作業に区分し、各作業について作業種、作業班名、作業場所名、作業予定日数、先行作業名を要素とする作業リストを作成する必要があるが、開始日を指示するための日程調整用のダミー作業を導入する必要があり、通常の PERT と比較してこの点で工夫が必要となる。

PERT では、各作業の関連状態を把握するのにガント・チャートを使用するのが良い。またクリティカル・パスの分析が重要となる。この手法は請負制で作業を行っている組合でとくに有効に利用できることが確認できた。



図一 1 就労配分に関する最適化手法

PERT: Program Evaluation and Review Technique
CPM: Critical Path Method

ノウサギによるヒノキ造林木食害と林床植生

山田 文雄

(昆虫研究室)

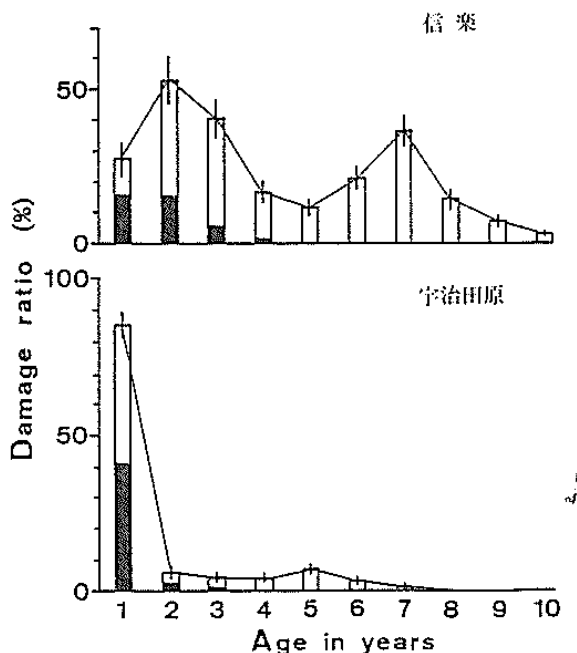
ノウサギによる造林木食害は古くから林業経営上の問題の一つであるが、有効な防止法の確立には至っていない。食害発生の実態を明らかにし、ノウサギの生態学的食害防止法の検討が必要である。ここでは、ヒノキ造林木を対象に植栽から10年間にわたる食害実態と、それに基づく食害防止法の野外実験結果の概要について述べる。

植栽時から林床植生の質と量が異なる造林地（①ミヤコザサが優占，林床植生量250～300乾燥g/m²，信楽；②萌芽性木本類が優占，林床植生量0～250乾燥g/m²，宇治田原）間では，食害発生経過，ノウサギの密度などの年変化は異なった（図一1，2）。すなわち，信楽において植栽後1～7年まで，ノウサギ密度は比較的高く（0.17±0.11頭/ha/年），食害率は15～52%ではほぼ毎年発生した。一方，宇治田原におけるノウサギ密度（0.05±0.04頭/ha/年）は信楽の約1/3で全般的に低く推移し，食害は植栽1年目だけ高頻度（85%）で集中的に発生した。また，信楽よりも宇治田原の方で枯死を伴う激しい食害が目立った。このような食害発生状況から，食害発生に林床植生が大きく関わるものと考えられた。

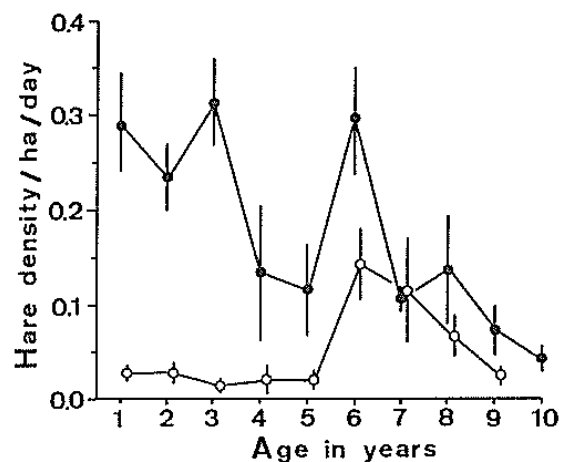
そこで，地ごしらえと下刈時に林床植生を多く残した造林地と，従来どおりに植生が少ない造林地において，食害発生経過とノウサギの密度及び採食様式を比較した。植生の少ない造林地に比べ，植生の多い造林地における食害率は1/2～1/10に低下し，しかも軽度の食害にとどまった。しかし，剥皮型食害は必ずしも低下しなかった。

ノウサギ食害は基本的には多食性草食獣（generalist plant consumers）としての特異的採食習性が原因であるが，ヒノキ造林木に対する嗜好度（palatability）と利用可能度（availability）を左右する林床植生の質と量，及びノウサギ密度が相互に関係する。従って，食害を防止するには，林

床植生の型や発達程度及びノウサギ密度に対応した対策を講じる必要がある。



図一1 プロット平均食害率の年変化
■ 枝かじり型食害；□ 剥皮型食害



図一2 ノウサギ密度の年変化
—●— 信楽；○ 宇治田原

都市近郊林の水土保持機能について

—樹木の工学的評価と保全機能—

陶山 正憲
(育林部長)

関西地域には、いわゆる“都市近郊林”が多く、従ってこれが当支所の重要な研究課題の一つにもなっている。このような都市に隣接する山地では、一度自然災害が発生すると人命に直接かわるので、特にきめ細かな保全対策が要請される。つまり、過疎の奥地よりも森林の効用に対する期待が一般に大きいわけである。

さて、森林が斜面崩壊を防止しうるかという問題については、従来、種々の論争がなされている。山地崩壊の有力な発生要因としては、一般に地形、地質、植生と、誘因としての降水量（強度）があげられる。これらの諸因子の中で、森林が他の因子と同様に、崩壊を抑止する方向に作用する一つの因子であることには全く異論はない。しかしながら、森林の崩壊抑止機能には限界があり、他の諸因子の一つ、あるいはそれ以上が、崩壊を起こす方向に働く場合、“森林がこの作用を相殺することは必ずしも可能でない”というのが一般的な意見である。このような森林の有する崩壊抑止機能の発現に最もかかわりの深い樹木の部位は地下部、特に根系であり、そのかわりの機構を解明するためには、根系はじめ樹木を工学的に評価する必要がある。このような方法論は、森林の保全機能の定量化を進める過程で、避けては通れない研究課題である。

研究成果発表会では、都市近郊林の山地災害防止機能、なかんずく樹木の工学的評価と保全機能について、国の内・外、新・旧さまざまな話題を紹介したが、ここでは樹木の工学的評価のポイントについて、その概要を説明する。

1. 伐根抵抗力による土壌緊縛力の推定

抜根（根株引抜、引き倒し）試験によって、抜根抵抗力（引抜抵抗力、根返り強度）を測定し、これによって土壌緊縛力を推定する方法である。この方法の利点としては試験方法の簡便さがあげられるが、根系・土壌間のスキン・フリクション（根系表面の摩擦抵抗）の評価や力学的な強度評価が困難である。

2. 根系による繊維補強作用と土のせん断強度の増分評価

樹根系を含む土のせん断強さを測定し、根系による土のせん断強さの増加分を求める土質力学的評価方法である。この方法は試験結果に対する力学的評価が比較的容易である反面、根系を含む土のせん断試験装置と試験方法が一般に極めて煩雑である。

3. 根系の抗張力による斜面安定度の評価

樹木の根系強度を材料力学的に評価して、根系による斜面の安定度を解析する方法である。この方法では供試根系の作製や試験機の調整に比較的めんどろな手数を要するが、試験結果の評価には一般の材料力学的手法が直接的に適用できるので有利である。斜面の安定度を評価する場合には、根系のサンプリング方法と根系のスキン・フリクションの適正評価をはかる必要がある。

4. 立木の衝撃載荷試験による樹木の衝撃エネルギー吸収能の推定

立木の樹幹に衝撃荷重を載荷した場合に、樹木の応答特性（変形状、破壊形状、衝撃エネルギー吸収能、及び吸収エネルギー）を求める方法である。これによって、樹木による土石流緩衝機能や落石防止機能などを力学的に評価し、保全林の施業指針を確立するための基礎資料が得られる。

特別講演 農林業における菌根の利用

小川 眞

(森林総合研究所生物機能開発部きのこ科長)

菌根には樹木にきのこ類がつくる外生菌根のほか、多くの植物にかびが共生する VA 菌根、ランやツツジ類の内生菌根などがある。外生菌根は古くから育苗や荒廃地への造林などに利用されており、マツタケなどの食用きのこの栽培も近年盛んである。一方、従来ほとんど知られていなかった VA 菌根は農作物やスギ、ヒノキ等の林木の成長と根の保護に大きな役割を果たしていることがわかり、1980年代に入って世界的に研究が急展開している。また、この菌の利用に木炭等の炭化物が有効に働くことがわかり、木炭産業も注目を集めている。これらの最近の事情について紹介した。

試験研究発表題名，組織，情報，その他

昭和63年度 試験研究発表題名一覧表

研究室	題 名	著 者 名	書 名	巻・号	ページ	年・月
支 所 長	熱帯土壌概説 (12) カンピソル (II)	有光 一登	熱帯林業	12	53~55	63. 5
	熱帯土壌概説 (13) フルヴィソル	有光 一登	熱帯林業	13	41~44	63. 9
	ヒノキ複層林施業の土壌保全効果 (IV)一富士山麓ヒノキ複層林, 同 一斉林, 同皆伐一新植地の地床状 態および表層土壌の比較一	宮川 清誠 荒木 正樹 加藤 繁男 小林 有光	第99回日本林学会 大会発表論文集		157~ 160	63. 10
	ヒノキ複層林施業の土壌保全効果 (V)一富士山麓ヒノキ複層林, 同 一斉林, 同皆伐一新植地における 表層土壌の物理性の違い一	荒木 誠 宮川 清 小林 繁男 加藤 正樹 有光 一登	第99回日本林学会 大会発表論文集		161~ 162	63. 10
	森林土壌の見方 一木の生長にと って良い土壌とは一	蜂屋 欣二 ほか編著	21世紀にむけて森 林を育てる		221pp.	63. 11
	森林の土壌保全機能	有光 一登	森林の公益機能解 説シリーズ	11	47pp.	63. 12
	熱帯土壌概説 (14) レゴソル, アレノソル, リソ ソル	有光 一登	熱帯林業	14	57~59	元. 1
	土の中の水の動き	中野 秀章 有光 一登 森川 靖	森と水のサイエン ス		176pp.	元. 2
育林部長	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)	5	50~74	元. 3
	治山用緑化樹種の根系強度につい て	陶山 正憲 原 敏男	緑化工技術	13(2)	19~23	63. 4
	航空緑化工におけるアクリルポリ マーの土壌固結効果と植被形成	堀江 保夫 陶山 正憲	緑化工技術	13(3)	33~36	63. 6
	治山構造物の設計・施工法 (I) 一治山構造物材料の実用的な強度特 性一	陶山 正憲	治山	33(4)	8~16	63. 7
	Characteristics of Debris Flows and Their Breakup Works in Japan	陶山 正憲	Internationales Symposion "INTERPRAE- VENT 1988 GRAZ" Tagungspublika- tion, Band 2		119~ 132	63. 7
	Experimental Study on Biotechnical Slope Stability by Plant Root Systems	陶山 正憲	MITTEILUN- GEN DER FORSTLICHEN BUNDESVER- SUCHSANS- TALT, Osterreich	159	117~ 127	63. 7

研究室	題 名	著 者 名	書 名	巻・号	ページ	年・月
育林部長	Fracture Toughness Test of Wooden Materials for Erosion Control	陶山 正憲	MITTEILUN- GEN DER FORSTLICHEN BUNDESVER- SUCHSANS- TALT, Osterreich	159	129~ 137	63. 7
	都市近郊林の山地災害防止機能について	陶山 正憲	林業試験場関西支 場研究情報	9	1	63. 8
	地質地盤災害関係 砂防ダム	松澤 勲 監修 奥田 節夫 片岡 順 陶山 正憲 ほか	自然災害科学事典		602 pp.	63. 8
	土石流減勢工の開発に関する模型 実験	陶山 正憲 中井裕一郎	日本林学会関西支 部講演集	39	419~ 422	63. 9
	鋼製治山施設施工の要点	陶山 正憲	わかりやすい林業 研究解説シリーズ	92	87 pp.	63. 9
	治山構造物の設計・施工法(Ⅱ) —治山構造物に作用する外力—	陶山 正憲	治山	33(6)	9~16	63. 9
	風致林の整備と水土保持機能	陶山 正憲	兵庫県農林水産業 普及職員研修大会 林業分科会研修資 料 (昭和63年度)		16 pp.	63.10
	森林の公益的機能発現に係る樹木 根系の力学的評価	陶山 正憲	第99回日本林学会 大会発表論文集		589~ 590	63.10
	治山構造物の設計・施工法(Ⅲ) —重力式コンクリートダム—	陶山 正憲	治山	33(7)	4~11	63.10
	広島県双三郡作木村森林整備調査	後藤 亮 栃木 省二 陶山 正憲	地域防災対策特別 整備治山事業調査 報告書 (昭和63年度広島 県委託)		600 pp.	63.10
	農業土木専門語 仏語和訳 分担 ・校閲	大賀 正喜 高橋 武智 編 陶山 正憲 ほか執筆	小学館ロベール仏 和大辞典		2,624 pp.	63.11
	第6回自然災害防止に関する国際 会議“INTERPRAEVENT 1988” に出席して	陶山 正憲	森林総合研究所所 報	2	4~ 5	63.11
	治山構造物の設計・施工法(Ⅳ) —アーチ式コンクリートダム—	陶山 正憲	治山	33(8)	4~13	63.11
	鋼製治山砂防施設の研究と今後の 課題(鋼製治山砂防施設シリーズ —5)	陶山 正憲 水山 高久	新砂防	41(5)	37~42	元. 1
	治山構造物の設計・施工法(Ⅴ) —スクリーンダムとスリットダ ム—	陶山 正憲	治山	33(11)	4~13	元. 2

試験研究発表題名、組織、情報、その他

研究室	題 名	著 者 名	書 名	巻・号	ページ	年・月
育林部長	治山構造物の設計・施工法(VI) ーコンクリートダムクラックと 防止対策ー	陶山 正憲	治山	33(12)	4~11	元 3
造 林	「広葉樹の研究」の必要性とその 取り組み	河原 輝彦	林業試験場関西支 場研究情報	8	1	63. 5
	複層林誘導のための林内照度のコ ントロール	河原 輝彦	森林立地	15(1)	10~13	63. 6
	林木の生長過程を考慮した生産構 造図の新たな解釈とその有用性 (英文)	千葉 幸弘 藤森 隆郎 清野 嘉之	日本林学会誌	70(6)	245~ 254	63. 6
	広葉樹苗木に対するノウサギ <i>Lepus brachyrus</i> の食害	山田 文雄 井鷲 裕司	野兎研究会誌	15	9~17	63. 6
	京都のスギは衰退しているか	清野 嘉之	林業試験場関西支 場研究情報	9	3	63. 8
	マツ山のピンチヒッター ネズミサシ	清野 嘉之	林業試験場関西支 場研究情報	9	4	63. 8
	ヒノキ天然更新の適地区分に関す る要因分析	河原 輝彦 加茂 皓一 井鷲 裕司	林業試験場関西支 場年報	29	24	63. 9
	ヒノキ人工林における林内相対照 度の経年変化と下木樹高生長経過 との関係	清野 嘉之	林業試験場関西支 場年報	29	25	63. 9
	山火事頻発地帯の植生遷移の解析	井鷲 裕司	林業試験場関西支 場年報	29	28	63. 9
	アカマツ保育形式比較試験の経過 と結果	河原 輝彦 加茂 皓一 井鷲 裕司 清野 嘉之	林業試験場関西支 場年報	29	51~54	63. 9
	ヒノキ人工林における下層植物群 落の制御モデル	清野 嘉之	林業試験場関西支 場年報	29	65	63. 9
	アカマツ・ヒノキ混交林に関する 研究(V) 混交林におけるヒノキ 天然更新	河原 輝彦 井鷲 裕司	日本林学会関西支 部大会講演集	39	71~74	63. 9
	ミズメの立地特性と更新経緯 ー日本海側気候下の冷温帯二次林 における事例解析ー	清野 嘉之 井鷲 裕司 河原 輝彦	日本林学会関西支 部大会講演集	39	83~86	63. 9
	山火事跡地の植生遷移 ー瀬戸内 海沿岸の山火事頻発地帯を想定し たマルコフモデルによる解析	井鷲 裕司 河原 輝彦	日本林学会関西支 部大会講演集	39	87~90	63. 9
	アカマツーエゴノキ二段林の構造 と生長経過	清野 嘉之 桂田ひとし 谷本 円谷 丈夫 浩之	日本林学会関西支 部大会講演集	38	119~ 122	63. 9
	複層林施業事例を見て ーこれか らの技術的検討課題(その3) ア カマツ・ヒノキ混交林のこれか らの施業	河原 輝彦	林業技術	558(9)	27~30	63. 9
	間伐による林分構造と物質生産の 変化	藤森 隆郎 清野 嘉之 千葉 幸弘 桂田ひとし	昭和63年度森林総 合研究所研究成果 選集		10~11	63. 10

森林総合研究所関西支所年報第30号 昭和63年度

研 究 室	題 名	著 者 名	書 名	巻・号	ページ	年・月
造 林	ノウサギによる植栽広葉樹の食害解析	井鷲 裕司 河原 輝彦 山田 文雄	昭和63年度森林総合研究所研究成果選集		60~61	63. 10
	タケの稈の呼吸速度の季節変化と経年変化	井鷲 裕司 河原 輝彦	第99回日本林学会大会発表論文集		363~364	63. 10
	能登地方におけるネズミサシの自生状況と更新の見通し	清野 嘉之	天然しばの研究	14	38~42	63. 10
	ヒノキ人工林の下層植物群落の被度・種数の動態に影響を及ぼす要因の解析	清野 嘉之	日本林学会誌	70(10)	455~460	63. 10
	ササ群落の現存量推定法と刈払い後の再生	河原 輝彦	Bamboo Journal	6	22~28	63. 11
	モウソウテクの稈の分解特性	井鷲 裕司 河原 輝彦	Bamboo Journal	6	37~42	63. 11
	ヒノキ人工林における下層植物群落の動態と制御に関する研究	清野 嘉之	東京大学農学博士論文		127	63. 11
	ヒノキ・アカマツ混交林に関する研究(VI) 苗畑混交林の物質生産量	河原 輝彦	日本林学会誌	70(12)	534~539	63. 12
	常緑樹の葉はいつ落ちる	河原 輝彦	森林の 100 不思議		110~111	63. 2
	森林総合研究所関西支所と竹研究	河原 輝彦	竹	36	12~13	元. 1
	支所の植物 マツバウンラン一居心地がよいわけは	清野 嘉之	森林総合研究所関西支所研究情報	11	4	元. 2
風 致 林	高知県嶺北地域国産材流通加工施設整備事業（プレカット施設）	金谷 紀行 野田 巖	新林業構造改善事業計画診断書			63. 8
	弾力性による建築用製材品需要の分析	野田 巖	第99回日本林学会大会発表論文集		63~64	63. 10
	台形集成材による間伐材の販路拡大（岡山県津山国産材加工協同組合）	加藤 隆 野田 巖	昭和63年度森林組合活動強化対策事業優良事例集 90年代に向けた組合活動の活路		50~68	63. 11
土 壌	マツ枯損跡地の低位生産性土壌	西田 豊昭	林業試験場関西支場研究情報	8	2	63. 5
	粘土鉱物からみた八甲田山に分布する火山灰土壌の母材の起源	吉永秀一郎 鳥居 厚志 河室 公康	ペドロジスト	32(1)	2~15	63. 6
	洪涵地のマダケ林土壌の化学的性質	西田 豊昭 白井 喬二	林業試験場関西支場年報	29	35	63. 9
	流紋岩に由来する未熟土の土壌生成過程	西田 豊昭 鳥居 厚志 白井 喬二	林業試験場関西支場年報	29	44	63. 9
	森林土壌中の火山ガラスと土壌生成に関わる時間因子	鳥居 厚志	林業試験場関西支場年報	29	46	63. 9
	森林土壌中のテフラ起源粒子と母材の堆積状態(II) 兵庫県六甲山の花崗岩土壌の場合	鳥居 厚志	日本林学会関西支部大会講演集	39	55~58	63. 9

試験研究発表題名, 組織, 情報, その他

研究室	題 名	著 者 名	書 名	巻・号	ページ	年・月
土 壤	森林土壌中のテフラ起源粒子と母材の堆積状態(Ⅰ) 岡山県下の花崗岩土壌の場合	鳥居 厚志	第99回日本林学会大会発表論文集		143～146	63. 10
	ヒノキとアカマツの混交が土壌に与える影響	西田 豊昭	森林総合研究所関西支所研究情報	10	3	63. 11
	竹林土壌の化学的性質(Ⅱ) 洪涵地の竹林土壌	西田 豊昭	Bamboo Journal	6	43～46	63. 11
	The Forest Soil in Thailand Part I	吉岡 二郎 Vikhan Anapanuruk	Research & Training in Re-afforestation Project, Royal Forest Department in Thailand (JICA)		24pp.	63. 12
	東北地方におけるスギ人工林の土壌(Ⅱ) 北上山地地域の土壌 (1) 宮城県気仙沼地区	山谷 幸一 西田 豊昭 仙石 鉄也	日本林学会東北支部会誌	40	95～97	63. 12
	東北地方におけるスギ人工林の土壌(Ⅲ) 北上山地地域の土壌 (2) 岩手県遠野地区	山谷 孝一 西田 豊昭 仙石 鉄也	日本林学会東北支部会誌	40	98～100	63. 12
防 災	乾燥地域・瀬戸内の林野火災2例をみて	笹沼 たつ 小林 忠一 服部 重昭	林業試験場場報	286	4～5	63. 5
	風化花崗岩山地の一溪流における土砂移動の検討	谷 誠夫 阿部 敏夫 服部 重昭	新砂防	41(2)	13～20	63. 7
	山腹斜面において観測された流出量の特性について	谷 誠夫 阿部 敏夫 小林 忠一 服部 重昭	水文・水資源学会研究発表要旨集		12～13	63. 8
	林分条件別の侵食土砂量比較	阿部 敏夫 服部 重昭 小林 忠一 谷 誠	林業試験場関西支場年報	29	26	63. 9
	斜面土層内の暗渠の排水効果に関する実験的検討	谷 誠夫 阿部 敏夫 小林 忠一 服部 重昭	林業試験場関西支場年報	29	27	63. 9
	樹葉(生葉)の水分と燃焼性	小林 忠一 服部 敏夫 阿部 誠	林業試験場関西支場年報	29	29	63. 9
	ヒノキ林における侵食土砂量とリター流亡量の季節変化	阿部 敏夫 服部 重昭 小林 忠一 谷 誠	林業試験場関西支場年報	29	37	63. 9
	樹幹による降雨遮断とその役割	服部 重昭	林業試験場関西支場年報	29	63	63. 9
	落葉被覆の侵食防止効果に関する実験的研究(Ⅰ) —ヒノキ落葉の被覆度と侵食土砂量の関係—	服部 重昭 小林 忠一 阿部 敏夫	日本林学会関西支部大会講演集	39	415～418	63. 9

研究室	題 名	著 者 名	書 名	巻・号	ページ	年・月
防 災	林床可燃物の含水量変化のシュミレーションについて	玉井 幸治 後藤 義明 大谷 義一	日本林学会関西支部大会講演集	39	427～430	63. 9
	乾燥指標としてのAPIと林野火災発生	大谷 義一 玉井 幸治 後藤 義明 森澤 猛	第99回日本林学会大会発表論文集		601～602	63. 10
	林野火災による熱エネルギーと炎の長さの関係について	玉井 幸治 後藤 義明 世沼 たつ	第99回日本林学会大会発表論文集		603～605	63. 10
	マツ林とヒノキ林の火災特性	小林 忠一	森林火災対策協会報	6	7～9	63. 12
	ヒノキ林における間伐が樹幹遮断に及ぼす影響	服部 重昭 近嵐 弘栄	日本林学会誌	70(12)	529～533	63. 12
	竹林の林内雨量は針葉樹林より多い	服部 重昭	森林総合研究所関西支所研究情報	11	2	元. 2
	森林水文ワークショップ(3) 樹幹遮断蒸発について	服部 重昭	日本林学会誌	71(3)	114～115	元. 3
	間伐に伴う林地の熱・水収支の変動	坪山 良夫 志水 俊夫 近嵐 弘栄 竹内 信重 服部 重昭 平 和敏	グリーンエナジー計画成果シリーズⅢ系	5	29～49	元. 3
経 営	多段階線形計画法による育林投資の最適化	黒川 泰亨	システム農学	4(1)	74～86	63. 3
	森林施業の現状と問題点	西川 匡英 家原 敏郎 神戸 喜久 高橋 和規 鶴田 保夫	成熟途上林業地帯における林業経営の改善と安定化		43～64	63. 3
	森林組合作業班就労配分のシステム化 ―リサーチトピックス―	黒川 泰亨	林業試験場場報	286	6	63. 5
	近畿・中国地方におけるヒノキ林の直径分布 ―ワイブルパラメータによる解析―	家原 敏郎	林業試験場関西支場年報	29	31	63. 9
	森林組合作業班就労配分に対するPERT手法の適用	黒川 泰亨	林業試験場関西支場年報	29	33	63. 9
	木頭林業地域における林業経営の実態と林業振興の方向	黒川 泰亨	林業試験場関西支場年報	29	34	63. 9
	低位生産林地におけるヒノキ造林の採算性と評価	黒川 泰亨	林業試験場関西支場年報	29	39	63. 9
	低位生産地帯におけるヒノキの幹曲線	家原 敏郎	林業試験場関西支場年報	29	40	63. 9
	収穫試験地の成長課程と林分構造の推移(Ⅱ)	家原 敏郎	林業試験場関西支場年報	29	47～50	63. 9
	低位生産地帯におけるヒノキ人工林の経営的評価法の開発(Ⅱ) ―細り曲線の検討―	家原 敏郎	日本林学会関西支部大会講演集	39	171～174	63. 9

試験研究発表題名, 組織, 情報, その他

研究室	題 名	著 者 名	書 名	巻・号	ページ	年・月
経 営	低位生産地に対するヒノキ造林の採算性と投資限界について	黒川 泰亨	日本林学会関西支部大会講演集	39	175～178	63. 9
	森林組合作業班の就労配分に対する日程計画法の適用	黒川 泰亨	第99回日本林学会大会発表論文集		9～11	63. 10
	アカマツスギ・ヒノキ複層林の成長について ―地獄谷固定試験地の成長の概要―	家原 敏郎	第99回日本林学会大会発表論文集		127～128	63. 10
	紀州山村における地域振興一和歌山県中辺路町一	黒川 泰亨 森 義昭 近藤 公夫	山村振興特別調査報告	B. 130	55pp.	元. 2
	木材集出荷販売施設及び情報処理施設整備事業	黒川 泰亨 天野 正博 渡辺 昭治	新林業構造改善事業計画診断書		1～61	元. 2
	紀州山岳における被害林分の生長と予測方法	黒川 泰亨	森林食害発生機構の解明及び被害抑止技術に関する研究		58～64	元. 2
	アカマツ林下に植栽されたヒノキの64年間の成長	家原 敏郎	森林総合研究所関西支所研究情報	11	3	元. 2
	収益性を考慮した間伐管理方式	西川 匡英 天野 正博 榎 渡ミヨ子 神戸 喜久 椎林 俊昭 高橋 和規 家原 敏郎	昭和62年度国有林野事業特別会計技術開発試験成績報告書		3～41	元. 2
	書評「現代アメリカの木材産業」村嶋由直 著	黒川 泰亨	農業と経済	55(3)	79	元. 3
樹 病	マツノザイセンチュウ接種によるクロマツの水分生理異常Ⅰ ―線虫の分布, 含水率および組織の変化―	山田 利博 黒田 慶子 峰尾 一彦 田村 弘忠	第99回日本林学会大会講演要旨集		127	63. 4
	マツノザイセンチュウ接種によるクロマツの水分生理異常Ⅱ ―仮道管のキャビテーションとモノテルペンとの関係―	黒田 慶子 山田 利博 峰尾 一彦 田村 弘忠	第99回日本林学会大会講演要旨集		127	63. 4
	造林地におけるヒノキ樹脂胴枯病の拡大Ⅰ ―林内における病気の進行―	黒田 慶子 山田 利博 峰尾 一彦 田村 弘忠 國分 義彦 塩見 晋一 (兵庫林試)	第99回日本林学会大会講演要旨集		131	63. 4
	造林地におけるヒノキ樹脂胴枯病の拡大Ⅱ ―林内における病気の分布様式―	山田 利博 黒田 慶子 峰尾 一彦 田村 弘忠 國分 義彦 塩見 晋一 (兵庫林試)	第99回日本林学会大会講演要旨集		131	63. 4
	造林地におけるヒノキ樹脂胴枯病の拡大Ⅲ ―罹病度と生長の関係―	國分 義彦 塩見 晋一 (兵庫林試) 黒田 慶子 山田 利博 峰尾 一彦 田村 弘忠	第99回日本林学会大会講演要旨集		132	63. 4

研究室	題 名	著 者 名	書 名	巻・号	ページ	年・月
樹 病	樹木の肥大生長測定法 — 傷害組織を利用して —	黒田 慶子	林業試験場関西支 場研究情報	8	3	63. 5
	樹木の生産する抗菌性成分の探索 (樹木の病原微生物の活性阻害に 関与する物質の解明)	小林 享夫 伊藤進一郎 田端 雅進	昭和62年度重点基 礎研究成果報告書		51-4~ 7	63. 6
	Host responses and nematode dispersion in <i>Pinus strobus</i> and <i>P. densiflora</i> infected with the pine wood nematode, <i>Bursaphelenchus xylophilus</i>	田村 弘忠 山田 利博 峰尾 一彦	Ann. Phytopath. Soc. Japan	54	327~ 331	63. 7
	ヒノキ樹脂胴枯病	伊藤進一郎	林業試験場関西支 場研究情報	9	4	63. 8
	Are terpenoids a casual factor of tracheid cavitation in pine wilt disease?	黒田 慶子 山田 利博 峰尾 一彦 田村 弘忠	Abstracts of papers, 5th ICPP (Kyoto) 第5回国際植物病 理学会(京都)要 旨集		355	63. 8
	Resinous stem canker of hinoki- cypress, <i>Chamaecyparis obtusa</i>	小林 享夫 林 弘子 窪野 高德 伊藤進一郎 田端 雅進	Abstracts of papers, 5th ICPP (Kyoto) 第5回国際植物病 理学会(京都)要 旨集		361	63. 8
	Responses of sugi sapwood to fungal invasion following the attack by the sugi bark borer	山田 利博 田村 弘忠 峰尾 一彦	Abstracts of papers, 5th ICPP (Kyoto) 第5回国際植物病 理学会(京都)要 旨集		367	63. 8
	Blockage of water conduction in <i>Pinus thunbergii</i> inoculated with <i>Bursaphelenchus xylophilus</i>	田村 弘忠 峰尾 一彦 山田 利博	Abstracts of papers, 5th ICPP (Kyoto) 第5回国際植物病 理学会(京都)要 旨集		375	63. 8
	吉野山におけるヤマザクラ衰退に 関する基礎調査	田村 弘忠 峰尾 一彦 山田 利博 黒田 慶子	林業試験場関西支 場年報	29	43	63. 9
	蒸散抑制がマツノザイセンチュウ 病の進行に及ぼす影響	田村 弘忠 峰尾 一彦 山田 利博 黒田 慶子	林業試験場関西支 場年報	29	45	63. 9
	マツ枯損跡地におけるヒノキ樹脂 胴枯病の発生	山田 利博	林業試験場関西支 場年報	29	64	63. 9
	ヒノキ樹脂胴枯病の罹病木の材へ の影響と発病経過の追跡	山田 利博 伊藤進一郎 黒田 慶子 國分 義彦 塩見 晋一 (兵庫林試)	日本林学会関西支 部大会講演集	39	303~ 306	63. 9
	ヒノキ樹脂胴枯病の林内における 拡大状況	山田 利博 黒田 慶子 峰尾 一彦 田村 弘忠	昭和62年度森林総 合研究所研究成果 選集		58~59	63.10

試験研究発表題名, 組織, 情報, その他

研究室	題 名	著 者 名	書 名	巻・号	ページ	年・月
樹 病	リュウキュウマツ漏脂症関連糸状菌とその病原性	小林 享夫 窪野 高德 田端 雅進 伊藤進一郎	第99回日本林学会 大会発表論文集		515～ 516	63. 10
	千葉県におけるスギ暗色枝枯病の 集団発生	小林 享夫 林 弘子 伊藤進一郎 田端 雅進 中川 茂子 (千葉林試) 窪野 高德	第99回日本林学会 大会発表論文集		527～ 528	63. 10
	樹脂胴枯病によるヒノキ若齢木の 被害 一被害の発生状況と防除試験一	小林 享夫 伊藤進一郎 田端 雅進 窪野 高德	第99回日本林学会 大会発表論文集		531～ 532	63. 10
	ヒノキ漏脂症の病原学的研究 (予 報) (V) 一関東地方における被害 の実態一	小林 享夫 林 弘子 伊藤進一郎 田端 雅進 窪野 高德 野澤 彰夫 (栃木林セ) 小倉 健夫 (茨城林試) 長島 征哉 (埼玉林試)	第99回日本林学会 大会発表論文集		537～ 538	63. 10
	ヒノキ漏脂症の病原学的研究 (予 報) (VI) 一Cryptosporiopsis 属 菌の形態の変異と種の確定一	小林 享夫 伊藤進一郎 田端 雅進 窪野 高德 佐野 信幸 (静岡林試)	第99回日本林学会 大会発表論文集		539～ 540	63. 10
	スギ・ヒノキ穿孔性害虫の加害に 関連する微生物 (予報) (IV) 一生立木に対する接種試験一	伊藤進一郎 小林 享夫	第99回日本林学会 大会発表論文集		547～ 548	63. 10
	The response of sugi (<i>Cryptomeria japonica</i> D. Don) sapwood to fungal invasion following attack by the sugi bark borer	山田 利博 田村 弘忠 峰尾 一彦	Physiol. Molec. Plant Pathol.	33	429～ 442	63. 11
	Effects of cavitation on the development of pine wilt disease caused by <i>Bursaphelenchus xylophilus</i> .	黒田 慶子 山田 利博 峰尾 一彦 田村 弘忠	Ann. Phytopath. Soc. Japan	54	606～ 615	63. 12
	樹脂胴枯病菌分生孢子の無傷接種 によるヒノキの発病	山田 利博	森林防疫	37	220～ 223	63. 12
	ヒノキ漏脂症の病原学的検討 (3)	小林 享夫 窪野 高德 伊藤進一郎 田端 雅進 佐野 信幸 (静岡林試)	日本植物病理学会 報	55	121	元. 1
	寒冷地域におけるマツ枯損, とく に年越し枯れ診断法の確立と媒介 者カラフトヒゲナガカミキリの評 価	庄司 次男 真宮 靖治 黒田 慶子	昭和62年度国有林 野事業特別会計技 術開発試験成績報 告書		205～ 212	元. 2
	ヒノキの漏脂性病害 (ヒノキの環 境ストレスに対する特性および漏 脂性病害発生環境の解析)	鈴木 和夫 (東大農) 伊藤進一郎	昭和63年度科研費 補助金 (一般研究 B) 研究成果報告 書	6148061	4～ 9	元. 3

研究室	題 名	著 者 名	書 名	巻・号	ページ	年・月
昆 虫	ノウサギによるヒノキ造林木食害とその食性	山田 文雄	第99回日本林学会大会講演要旨集		115	63. 4
	スギ生立木, ヒノキ生立木・断幹木における強制産卵後のスギカミキリの生存率の比較	伊藤 賢介 小林 一三	第99回日本林学会大会講演要旨集		120	63. 4
	林床植生とノウサギの食害	山田 文雄 北原 英治 小泉 透	日本林学会誌	70	240	63. 6
	枝打ちヒノキの落枝に対するノウサギの採食行動	山田 文雄 柴田 淑弼 (奈良林試)	野兎研究会誌	15	1~ 7	63. 6
	広葉樹苗木に対するノウサギ <i>Lepus brachyurus</i> の食害	山田 文雄 井鷲 裕司	野兎研究会誌	15	9~17	63. 6
	ノウサギの妊娠	山田 文雄	ペリネイタルケア (メディカ出版)	7(6)	1~ 2	63. 6
	ノウサギの分娩	山田 文雄	ペリネイタルケア (メディカ出版)	7(7)	1~ 2	63. 7
	ベニカミキリの交尾行動 (英文)	ファウジア B. A. 田畑 勝洋 日高 敏隆	第18回国際昆虫学会議講演要旨集		408	63. 7
	フェニトロチオンおよびその関連化合物によるヒノキの異常落葉機構 (英文)	田畑 勝洋	第18回国際昆虫学会議講演要旨集		435	63. 7
	ノウサギの哺育	山田 文雄	ペリネイタルケア (メディカ出版)	7(8)	1~ 2	63. 8
	野ネズミはどの様に数を増やすか?	北原 英治	林業試験場関西支場研究情報	9	2	63. 8
	奈良・三重県下の野ネズミの種構成とワカヤマヤチネズミの成長と発育	北原 英治 山田 文雄 小泉 透	林業試験場関西支場年報	29	32	63. 9
	ベニカミキリの産卵阻害物質の探索	田畑 勝洋 細田 隆治	林業試験場関西支場年報	29	36	63. 9
	ノウサギの摂食頻度と林床食性	山田 文雄 北原 英治 小泉 透	林業試験場関西支場年報	29	38	63. 9
	暖温帯地域の都市近郊林の昆虫相および鳥獣相の実態解析	田畑 勝洋 細田 隆治 北原 英治 山田 文雄 伊藤 賢介 小泉 透	林業試験場関西支場年報	29	41	63. 9
	マツノマダラカミキリ成虫間の誘引性に関する野外試験	伊藤 賢介 田畑 勝洋 細田 隆治	林業試験場関西支場年報	29	42	63. 9
	ベニカミキリの成虫誘引阻害および産卵抑制物質の探索	田畑 勝洋	日本林学会関西支部大会講演集	39	273	63. 9
	ワカヤマヤチネズミについて	北原 英治	森林防疫	37(9)	12~15	63. 9
	ノウサギによる植栽広葉樹の食害解析	井鷲 裕司 河原 輝彦 山田 文雄	昭和62年度森林総合研究所研究成果選集		60~61	63. 10

試験研究発表題名, 組織, 情報, その他

研 究 室	題 名	著 者 名	書 名	巻・号	ページ	年・月
昆 虫	ウスバツバメの営巣場所および羽化消長	細田 隆治 田畑 勝洋	第99回日本林学会 大会発表論文集		483	63. 10
	ヒノキ生立木・断幹木, スギ生立木におけるスギカミキリの生存率の比較	伊藤 賢介 小林 一三	第99回日本林学会 大会発表論文集		491~ 492	63. 10
	デイコホル抵抗性ミカンハダニおよびマウスのデイコホル解毒分解代謝物 (英文)	田畑 勝洋 齊藤 哲夫	応用動物昆虫学会 誌	23(2)	202	63. 10
	エゾシカの捕獲場所の分布とその特徴	小泉 透 梶 光一 (北大農) 大森司紀之 (北大歯)	哺乳類科学	28(2)	55	63. 10
	ノウサギはなぜ造林木をかじるか?	山田 文雄	森林総合研究所関 西支所研究情報	10	2	63. 11
	ノウサギによるヒノキ造林木の食害と林床植生	山田 文雄	森林総合研究所関 西支所研究情報	10	4	63. 11
	特集'京のけもの②'ノウサギ(上) 糞集め生息数推定	山田 文雄	京都新聞			63. 11
	特集'京のけもの③'ノウサギ(中) 植物40種も食べる	山田 文雄	京都新聞			63. 11
	特集'京のけもの④'ノウサギ(下) 子育ては哺乳だけ	山田 文雄	京都新聞			63. 11
	京都のお寺で採取されたカミキリムシ2種	榎原 寛 田畑 勝洋	昆虫と自然		24	63. 11
	風致林の育成・管理上問題となる森林昆虫類の研究の必要性	田畑 勝洋	森林総合研究所関 西支所研究情報	11	1	元. 2
	クチジロジカを追って ② 家畜増, 密猟で分布縮小	小泉 透	読売新聞			元. 2

(1) 沿 革

昭和22年林政統一による機構改革に伴い、林業試験研究機関を整備することになり、同年4月大阪営林局内の試験調査部門を編成替のうえ農林省林業試験場大阪支場として局内に併置された。

関 西 支 場

- 昭和25. 4 京都市東山区七条大和大路に大阪支場京都分室設置さる。
- 昭和27. 7 京都分室を廃止し、そのあとに支場を移転し京都支場と名称を改む
- 昭和28. 2 新たに伏見区桃山町に支場庁舎敷地として国有林の所属替をうけ、同時に桃山研究室を設置
- 昭和31. 3 庁舎・研究室を新築・移転
- 昭和34. 7 関西支場と名称を改む
- 昭和40. 3 研究室等を増改築
- 昭和41. 4 部制設置（育林、保護の2部）
- // 防災研究室を岡山試験地から移設
- 昭和51. 11 庁舎・研究室（昭和31. 3新築のもの）を改築
- 昭和57. 12 鳥獣実験室を新築
- 昭和59. 12 治山実験室を新築
- 昭和62. 12 森林害虫実験棟（旧昆虫飼育室）を建替え
- 昭和62. 12 危険物貯蔵庫を建替え
- 昭和63. 3 ガラス室、隔離温室を建替え
- 昭和63. 10 林業試験場の組織改変により森林総合研究所関西支所と名称を改む
- // 風致林管理研究室が育林部に新設
- // 調査室を連絡調整室と名称を改む

岡 山 試 験 地

- 昭和10. 8 岡山県上道郡高島村に水源涵養試験地として設置
- 昭和12. 12 林業試験場高島試験地と名称を改む
- 昭和22. 4 林業試験場大阪支場の所管となり、同支場高島分場と名称を改む
- 昭和27. 7 林業試験場京都支場高島分場と名称を改む
- 昭和34. 7 林業試験場関西支場岡山分場と名称を改む
- 昭和41. 4 林業試験場岡山試験地と名称を改む
- 昭和60. 12 試験地無人化となり事務所を閉鎖する
- 昭和63. 9 旧庁舎、宿舍など施設を取壊す
- // 林業試験場の組織改変により廃止される

(2) 土地および施設

1. 土地

	関西支所
庁舎敷地	63,403m ²
内訳	
庁舎	9,904
苗木畑	10,923
樹木園	5,831
見本林・実験林	34,607
その他の施設等	2,138
宿舎敷地	4,714
島津実験林	7,045
宇治見実験林	3,812
岡山実験林	13,337
計	92,311m ²

2. 施設 (延べ面積)

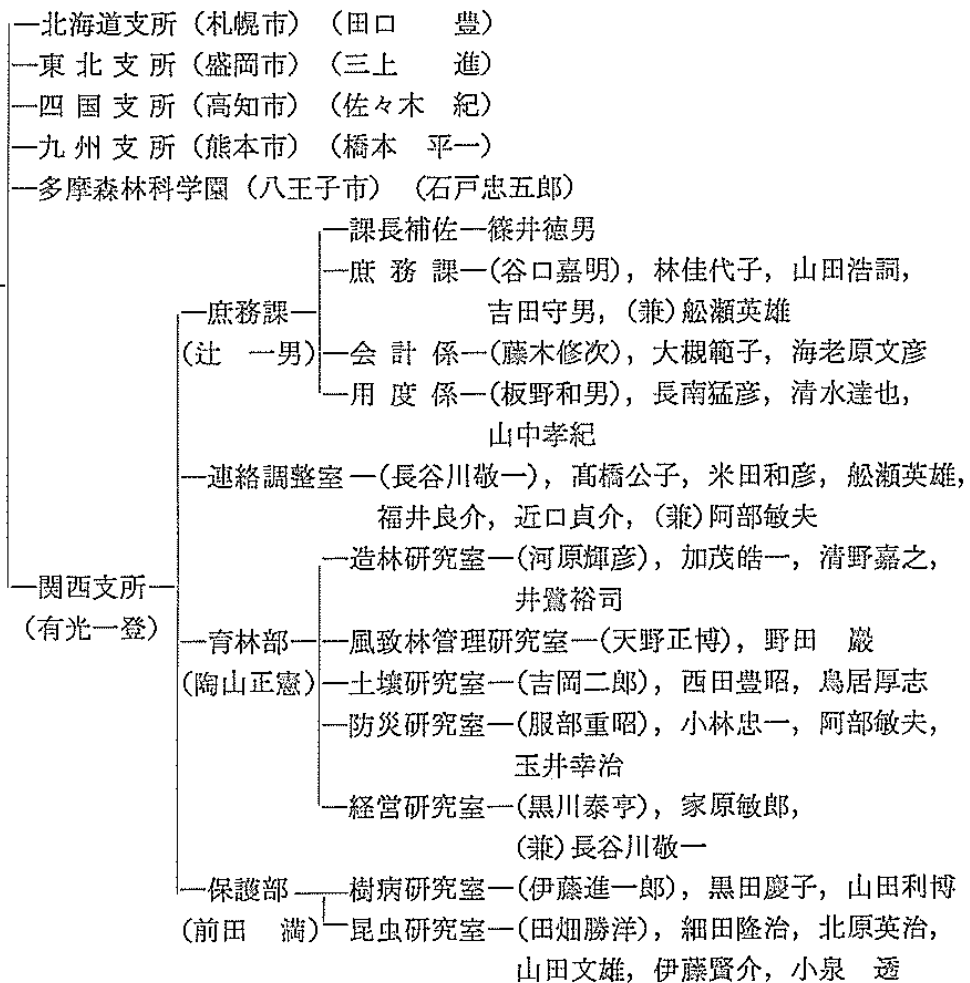
庁舎	5棟	2,630m ²
内訳		
研究室 (本館)		1,507
〃 (別館)		628
会議室		166
機械室		140
試料室		189
温室	1棟	85
ガラス室	1〃	56
隔離温室	1〃	124
殺菌培養室	1〃	48
樹病低温実験室	1〃	91
森林害虫実験棟	1〃	219
鳥獣実験室	1〃	139
治山実験室	1〃	157
林木水耕実験室	1〃	26
材線虫媒介昆虫実験室	1〃	41
研究資料調整室	1〃	64
人工降雨室	1〃	19
事務連絡所	1〃	223
その他	11〃	390
宿舎	6〃	1,048
計	35棟	5,360m ²

(3) 組

織

(平成元年 3 月31日現在)

農 林 水 産 省
森林総合研究所一
茨 城 県
稲敷郡茎崎町
(小林富士雄)



(4) 人 の 動 き

63. 4. 1 付

本場調査部調査広報課情報係長へ
育林部長に
庶務課用度係長に
育林部防災研究室に

庶務課会計係長
本 場
〃
〃

高 田 徹
陶 山 正 憲
板 野 和 男
玉 井 幸 治

63. 9. 25 付

死 亡

土 壌 研 究 室 長

白 井 喬 二

63. 10. 1 付

退 職

本所研究管理官へ
支所長に
育林部風致林管理研究室長に
育林部風致林管理研究室に

庶 務 課 長
支 場 長
本 所
〃
〃

濱 田 正 久
安 永 朝 海
有 光 一 登
天 野 正 博
野 田 巖

元. 3. 24 付

庶務課課長補佐に

本

所

篠井徳男

元. 3. 31 付

庶務課用度係採用

山中孝紀

連絡調整室採用

近口貞介

(5) 会 議 の 開 催

1. 関西地区林業試験研究機関連絡協議会

森林総合研究所の関西支所, 四国支所の管内2府16県の公立林業関係研究機関の場所長, 関西林木育種場長, 同山陰・四国両支場長, 森林総研関西・四国両支所長を会員として構成された協議会であり, 年1回定期総会が開催される。

63年度は第41回の総会にあたり, 兵庫県立林業試験場の企画で6月5日神戸市で開催された。

会議は国の機関ならびに林業試験研究機関連絡協議会(全林試協)など中央における林業研究の動向が紹介され, ついで各研究専門部会の活動と今後の計画が検討された。また, 4月1日に発足した岡山県木材加工技術センターから要望のあった本協議会への加入が承認され協議会加入は24機関となった。さらに, 木材加工・林産関係の専門部会の設立要望が出され検討を進めることとなった。

この会議の討議をふまえ, 府県に対する研究予算の助成の拡大, 緊急に必要な地域プロジェクトの課題化, 国・公研究機関の連携強化などを中央機関に要望することが決議された。

2. 林業研究開発推進近畿・中国ブロック会議

この会議は, 林業研究開発推進会議運営要領にもとづいて毎年開催されている。63年は第16回目の会議にあたり10月27日当支所会議室で開催された。会議には2府14県の林務部局行政担当者および林業試験研究機関の長, 大阪営林局, 関西林木育種場, 同支場の関係者, ならびに林野庁の研究普及課田辺企画官, 森林総研の勝田企画調整部長が出席した。支所からは支所長はじめ部長, 全研究室長, 連絡調整室の関係者が出席した。

会議では, 林野庁, 森林総合研究所からの挨拶のあと議事に入り, 林野庁, 森林総合研究所, 関西林木育種場から技術開発に関する動向の紹介, 各府県から主要な研究の成果が報告された。

ついで府県提案の開発要望課題が討議された。その部門別の主な課題は次のとおりである。

造 林 部 門 針広混交, ヒノキ・マツ混交なども含めた複層林の造成・管理に関する課題が圧倒的に多く8課題, ついで多雪地帯の施業に関するもの3題, 都市近郊林の造成・管理に関するもの2題, 育種に関するもの2題などである。

経 営 部 門 長伐期化のための経営技術に関するもの4題。

防 災 部 門 山地崩壊の防止に関するもの2題。

保 護 部 門 マツ枯損防止技術に関連する課題が4題, 大型獣による森林被害の防止に関するもの2題, シイタケの被害防除に関するもの1題

本所対応部門 バイテクに関連するもの2題, 搬出等機械に関するもの2題, 木材利用に関するもの1題, 特用林産に関するもの1題。

これらの課題を中心にした討議の結果, 近畿・中国ブロックにおける今年の地域重要課題として次の4課題を摘出した。

複層林の造成・維持管理ならびに伐出技術の向上

長伐期施業における経営技術の確立

大型獣類の生息・被害実態調査及び防除方法の確立

都市近郊林の山地災害防止機能の評価と理想的な都市近郊保全林の育成・保育技術の確立

3. 関西支所研究成果発表会

この発表会は関西支所においてあげた研究の成果を広く利活用してもらうため公開で行うもので、今年は第3回にあたり、10月28日、府県関係者、国有林関係者、民有林関係者など多数の出席を得て支所会議室で開かれた。

発表会は森林総研生物機能開発部小川真きの科長による特別講演「農林業における菌根の利用」があり、次いで支所研究者3名による研究成果の発表と討論が行われた。これら成果の概要は関西支所研究成果発表会記録として p. 73～76 に収録した。

4. 63年度関西地域研究検討会ならびに研究推進会議

研究検討会は2月27・28日の両日、全研究員出席のもと支所会議室で開催された。研究問題ごとに研究成果個表にもとづいて研究推進の成果、今後の計画ならびに問題点などが報告され、それぞれ討論が行われた。この中で小課題（実行課題）の部分的な見直し、担当者の変更などが提起された。

研究推進会議は3月23・24日の両日、本所から熊崎林業経営部長の出席を得て支所会議室で開かれた。

会議は、研究問題 XV「風致林および都市近郊林の育成・管理技術の高度化」研究問題 XVI「関西地域における森林造成と経営管理方式の確立」の両研究問題について、新規課題の設定、課題の変更、主要な研究成果などの討議を行った。この中から「課題化検討素材」4題、「重要研究素材」7題、「指定研究候補課題」2題の摘出を行った。

また、研究問題 XV では特別検討事項として「風致林関連研究の今後の進め方」をとり上げ、熊崎林業経営部長による「風致林研究をとりまく社会状況」の特別講演をはじめ各研究室から「風致林研究の取り組み方」について提案があり討論が行われた。この討議内容の概要は p. 69～72 に収録した。

(6) 受託研究等調査・指導

用 務	委 託 者	用 務 先	実施月日	出 張 者	
				研究室	氏 名
林業情報システム化対策事業	全国林業構造改善協会	東京都	63. 6. 17 ～19	経 営	黒川 泰亨
地域防災対策特別整備治山事業調査設計業務指導	林業土木施設研究所	広島県双三郡	63. 7. 28 ～30	育林部長	陶山 正憲
松くい虫防除対策現地指導	日本原子力発電(株)敦賀発電所	福井県敦賀市	63. 8. 12 ～14	昆 虫	田畑 勝洋
山村振興地域調査	全国農業構造改善協会	和歌山県中辺路町	63. 8. 25 ～28	経 営	黒川 泰亨
昭和63年度農林水産業普及職員研修大会林業分科会 講師	兵庫県林業普及指導職員協議会	兵庫県多紀郡	63. 10. 13 ～14	育林部長	陶山 正憲
地域防災対策特別整備治山事業調査設計業務指導	林業土木施設研究所	広島県三次市	63. 10. 16 ～18	育林部長	陶山 正憲
スギ・ヒノキ穿孔性害虫被害対策推進調査	日本林業技術協会	和歌山県東牟婁郡	63. 11. 8 ～11	昆 虫	田畑 勝洋
昭和63年度森林組合活動強化対策会議 講師	全国森林組合連合会	東京都	元. 1. 24 ～25	風 致 林	天野 正博
林業情報システム研修会 講師	岩手県林業構造改善事業促進協議会	岩手県盛岡市	元. 1. 26 ～28	風 致 林	天野 正博
スギ・ヒノキ穿孔性害虫被害対策推進調査	日本林業技術協会	東京都	元. 2. 16 ～17	昆 虫	田畑 勝洋
穿孔性害虫の被害現地調査指導	王子製紙(株)林木育種研究所	和歌山県東牟婁郡	元. 2. 21 ～23	昆 虫	田畑 勝洋
穿孔性害虫の被害現地調査指導	王子製紙(株)林木育種研究所	和歌山県東牟婁郡	元. 3. 15 ～17	昆 虫	田畑 勝洋

(7) 当 所 職 員 研 修

氏 名	研 修 先	研 修 期 間	研 修 内 容
前田 満	ECC 外語学院	63. 10. 28～元. 3. 31	英語研修
伊藤進一郎	〃	〃	〃
海老原文彦	大阪合同庁舎第2号館	元. 1. 18～元. 1. 28	第32回・第33回近畿地区中堅係員研修

(8) 技術研修受け入れ

氏 名	所 属 機 関	研 修 期 間	研 修 内 容
三浦 由洋	福井県総合グリーンセンター	63. 10. 1～63. 12. 28	森林棲獣類の生態

(9) 海 外 出 張

氏 名	出 張 先	出 張 期 間	研 究 課 題
陶山 正憲	オーストリア ス イ ス	63. 7. 2～63. 7. 15	1988年国際自然災害防止シンポジウム 第5回国際地すべりシンポジウム
陶山 正憲	マレーシア	元. 3. 5～元. 3. 13	マレーシア・サバ州造林技術開発訓練計画巡回指導調査
天野 正博	タイ王国	元. 3. 29～元. 4. 24	第三国研修（コミュニティー・フォレストリー）

(10) 海 外 派 遣

氏 名	派 遣 先	派 遣 期 間	研 究 課 題
吉岡 二郎	タイ王国	61. 12. 11～63. 12. 10	タイ造林研究訓練技術協力計画に係る派遣専門家
加茂 皓一	タイ王国	62. 3. 18～元. 8. 17	〃

(11) 見 学 者

		内 訳						計
		国	府 県	大 学	小中高	林業団体	一 般	
国内	件 数	36	15	13	0	4	19	87
	人 数	97	158	94	0	25	73	447
国外	件 数	中国 (19), タイ (5), 台湾 (4), マレーシア (4), 韓国 (3), パラグアイ (4), ケニア (1), ビルマ (1), マダガスカル (1), ナイジェリア (1), アメリカ (1), リベリア (1), ブルネイ (1)						15
	人 数							46

(12) 試験地一覧表

試 験 地 名	営林署	担当区	林 小 班	樹 種	面 積	設 年	定 度	終了予 定年度	担 当 研究室
高取山スギ人工林皆伐用 材林作業収穫試験地	奈 良	下 市	56 ほ 49 ほ	ス ギ	(ha) 0.60	昭 10	平 12	経 営	
高取山ヒノキ人工林 //	//	//	56 ほ	ヒ ノ キ	0.40	// 10	// 9	//	
高野山スギ人工林 //	高 野	高 野	31 ろ	ス ギ	0.17	// 10	// 25	//	
高野山ヒノキ人工林 //	//	//	31 ろ	ヒ ノ キ	0.25	// 10	// 25	//	
滝谷スギ人工林 //	山 崎	西 谷	136 に	ス ギ	2.25	// 11	// 32	//	
新重山ヒノキ人工林 //	福 山	三 和	49 と	ヒ ノ キ	1.05	// 12	// 28	//	
遠藤スギその他択伐用材 林作業収穫試験地	津 山	上斎原	39 ろ	ス ギ	1.67	// 12	// 69	//	
西山アカマツ天然林皆伐 用材林作業収穫試験地	広 島	河 内	1,032 い	ア カ マ ツ	1.02	// 12	// 8	//	
滑山スギ人工林 //	山 口	滑	11 り	ス ギ	1.60	// 13	// 28	//	
奥島山アカマツ天然林面 伐用材林作業収穫試験地	大 津	八 幡	79 は	ア カ マ ツ	1.75	// 13	// 29	//	
地獄谷アカマツ天然林そ の他択伐用材林 //	奈 良	郡 山	17 わ	ア カ マ ツ スギ・ヒノキ	1.73	// 15	// 54	//	
篠谷山スギ人工林皆伐用 材林 //	倉 吉	根 雨	1,015 い	ス ギ	0.80	// 34	// 25	//	
茗荷淵山ヒノキ人工林 //	新 宮	飛 鳥	41 へ	ヒ ノ キ	0.17	// 35	// 62	//	
白見スギ人工林 //	//	新 宮	5 ほ	ス ギ	1.24	// 37	// 43	//	
六万山スギ人工林 //	金 沢	白 峰	55 は	//	0.79	// 37	// 57	//	
西条保育形式試験地	広 島	志 和	11 へ	ア カ マ ツ	2.15	// 33	// 6	造 林	
福山 //	福 山	上 下	16 へ	ス ギ	2.25	// 33	// 6	//	
吉永植栽比較試験地	岡 山	和 気	1,005 ほ	スギ他 5	1.54	// 41	// 8	//	
林地肥培西条(クロマツ) 試験地	広 島	河 内	1,026 に	ク ロ マ ツ ヒ ノ キ	0.32	// 39	// 7	土 壌	
林地肥培高野(スギ) 試 験地	高 野	高 野	4 い	ス ギ	0.16	// 46	// 8	//	
竜の口山量水試験地	岡 山	岡 山	11ほ・に・は	アカマツ他	44.99	// 10	// 8	防 災	
馬乗山試験地	福 山	山 野	69 ち	スギ・ヒノキ	6.50	// 43	// 7	造 林	
小関林内更新試験地	大 津	大 津	15 ら	ヒ ノ キ	2.10	// 55	// 2	//	
焼尾試験地(ヒノキ)	亀 山	阿 山	72 に	//	0.15	// 59	// 6	土 壌	
青岳試験地(ヒノキ)	//	//	81 ほ	//	0.30	// 59	// 6	//	
複層林施業試験地	大 津	大 津	20 わ	//	0.24	// 59	// 6	造 林	
竹林施業技術の改良試験 地	京 都	木 津	523 い	マ ダ ケ	0.31	// 60	// 2	土 壌	
針広混交誘導試験地	神 戸	箕 面	72 ほ・り	ヒ ノ キ	1.50	// 60	// 2	造 林	
北谷水文試験地	京 都	木 津	509 い	広 葉 樹	51.60	// 63	// 10	防 災	
坂ノ谷ミズメ個体群更新 機構試験地	山 崎	和田山 奥谷		//		// 63	// 6	造 林	

(13) 気 象 年 報

63年 月	気 温 °C 120 cm							気 温 別 日 数 120 cm				
	平 均 9 h	平 均 最 高	平 均 最 低	最 高	起 日	最 低	起 日	最 高		最 低		
								< 0°C	≥ 25°C	< -10°C	< 0°C	≥ 25°C
1	5.6	10.7	1.5	15.2	14	-0.6	7				3	
2	4.3	9.2	1.0	13.9	6	-3.5	1				13	
3	8.1	13.0	2.7	18.4	11	-1.3	8				4	
4	14.5	21.3	4.5	27.1	30	1.0	10		3			
5	18.6	25.0	12.2	31.0	19	6.2	9		16			
6	24.2	28.1	20.7	34.3	15	14.0	6		24			
7	27.3	31.6	23.8	35.1	10	19.3	2		31			6
8	29.4	32.4	25.5	35.9	7	20.3	31		31			17
9	26.0	29.8	20.0	33.6	3	18.3	30		28			
10	17.9	22.5	11.4	27.4	1	7.0	30		6			
11	11.2	17.4	6.0	21.0	9, 13	-0.1	21					
12	5.8	9.7	2.0	17.8	8	-1.3	16					
年									169		20	23
極値				35.9	8/7	-3.5	2/1					

63年 月	湿 度 %			降 水 量 (mm)			量 別 降 水 日 数					
	平 均 9 h	最 小	起 日	総 量	最 大 日 量	起 日	≥1 mm	≥10 mm	≥30 mm	≥50 mm	≥100 mm	≥300 mm
1	71.4	24.0	14	37.0	16.0	4	5					
2	67.3	20.7	22	29.0	15.0	23	5					
3	65.4	13.9	28	126.0	23.5	26	8	4				
4	56.0	15.9	9	89.0	28.0	7	4	3				
5	59.9	11.7	2	195.5	41.0	7	4	4	3			
6	71.0	23.2	6	428.0	137.0	24	5	6	1	1	1	
7	71.3	31.7	2	237.5	66.5	15	3	1	3	1		
8	72.0	34.7	1	138.5	41.0	20	6	6	1			
9	71.7	36.0	3	136.5	36.5	25	6	2	2			
10	70.2	20.6	23	57.0	18.0	5	7	1				
11	71.1	23.7	9	46.0	14.0	5	3	3				
12	75.8	24.5	15	21.5	11.5	9	2	1				
年				1,541.5								
極値		11.7	5/2		137.0	6/24	58	31	10	2	1	

年報編集委員会

前	田	満
長	谷川	敬一
鳥	居	厚志
家	原	敏郎

平成元年10月1日印刷

平成元年10月6日発行

森林総合研究所関西支所年報

第30号 昭和63年度

発行所 農林水産省森林総合研究所関西支所
〒612 京都市伏見区桃山町永井久太郎宮有地
TEL (075) 611-1201

印刷所 中西印刷株式会社
〒602 京都市上京区下立売小川東入ル
TEL 075-441-3155 (代表)