

年報

No. 28 昭和61年度

林業試験場関西支場

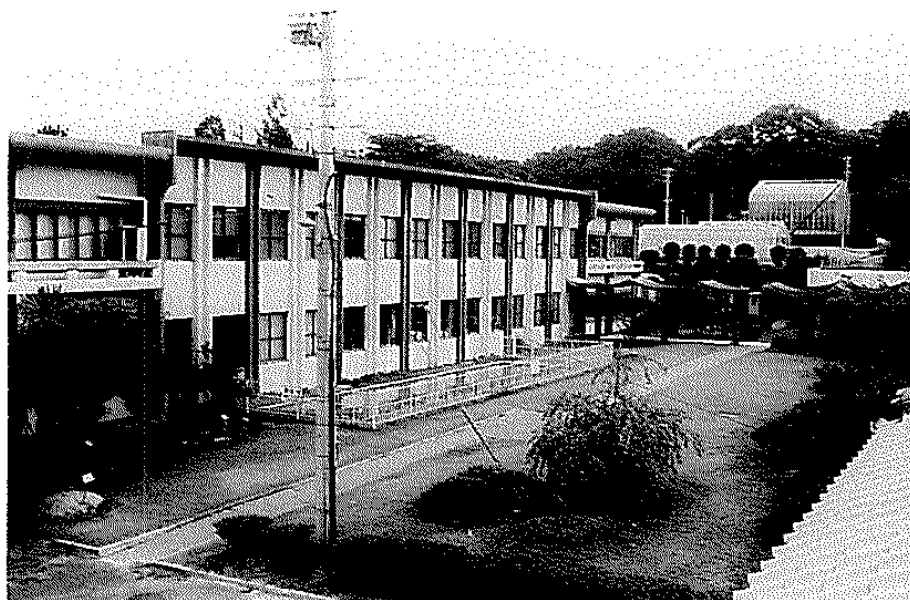
Annual Report
1986

Kansai Branch, Forestry and Forest Products
Research Institute

林業試験場関西支場年報

第28号

昭和61年度



林業試験場関西支場中庭

ま え が き

林業試験場における試験研究は、59年度までは、昭和54年4月の「林業・林産業に関する試験研究の推進目標」にもとづいて研究を実施してきたが、60年度からは、過去3年間にわたる全場的な検討を経て概定した新しい「林業試験場研究推進目標」に沿って実施することとなった。したがって、本年度は新研究推進目標2年目ということになるが、昨年の60年度は研究運営を含め試行期間として運用され、いわば移行期間として位置づけられたため、本年度が新しい研究推進目標に沿って本格的に実施された初年度に当たる。

新しい研究推進目標と運営の大きな特徴は、林業試験場の本・支場体制の中で本場と支場の役割、分担関係を明確にした上で目標を設定し、運営の改善を図った点である。すなわち、試験研究を、本場の「専門部門」、支場等の「地域部門」、各部門にまたがる研究あるいは特定して推進すべき「広領域・特定問題」に大別し、それぞれに、より具体的な研究推進目標及び研究問題・大中小課題を設定して、各部門の研究推進責任者のもとに試験研究を体系的に推進することとした。この中で、支場は主として地域研究部門を推進し、当該地域の自然的社会的条件に適合した地域林業技術の総合化、体系化にかかわる研究を進めるとともに、広領域・特定部門及び専門部門の一部を分担研究として実施することとなった。また、従来の担当官会議や業務報告会に代って、各部門別研究推進会議を設け、効率的な研究推進を目指した運営上の改善等も図られている。

本年度の年報は、以上のような新しい推進目標、運営に対応して、体裁を一新した。すなわち、従来研究室別に記述していた試験研究の概要を、上記の地域研究、広領域、特定研究、専門部門の分担研究に大別し、それぞれの研究問題、大・中・小課題別体系に沿った記述に改めた。また、第3の研究問題「先進林業技術の後発林業地への適用」の見直しに関連して実施した研究推進会議での特別検討項目「低コスト生産をめざした材質劣化防止技術」の検討内容についても後日の参考資料として収録した。このほか、61年度の動きとしては、新しい研究推進目標課題に即した場内展示室の整備や研究成果発表会の再開も書き留めておきたい。研究成果発表会については、その要旨を収録した。

新しい研究推進目標・運営は、60年度の試行を経て本格的に開始されたとはいえ、研究問題解決に向けての大・中・小の各課題レベルの構成、内容、推進方法について常に見直して行かなければならない。御叱正をいただくとともに、今後とも当支場の研究推進についてご支援、ご協力をお願いする次第である。

昭和62年10月

林業試験場関西支場長

安 永 朝 海

目 次

昭和 61 年度関西支場研究課題一覧表	(1)
試験研究の概要	(9)
主要な研究成果	(25)
研究資料	
収穫試験地の生長経過と林分構造の推移 (I)	(45)
海岸林および磨き丸太生産林の冠雪害の実態調査結果	(49)
昭和 61 年度関西地域部門推進会議における特別検討	
「低コスト生産をめざした材質劣化防止技術」についての討議概要	(53)
関西支場研究成果発表会要旨	(72)
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	(73)
組織、情報、その他	(82)

昭和61年度関西支場研究課題一覧表

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
1. 都市林及び近郊林の育成管理技術の向上 (安永朝海)	1) 都市林の造成・管理法			前田 満
	(1) 植栽地盤の改良			白井 喬二
	① 根圏土壌の改善	60 ~ 65	土 壌	吉岡二郎
	(2) 都市的環境下における病虫害発生とその対策			田村 弘忠
	① 病害の発生環境と防除	60 ~ 65	樹 病	峰尾 一彦
	② 害虫の生態と防除	60 ~ 66	昆 虫	田畑 勝洋
	2) 都市近郊林の林相管理			大山 浪雄
	(1) 林相の推移の予測			河原 輝彦
	① アカマツ・落葉広葉樹林の取扱いと林相推移	60 ~ 65	造 林	加茂 皓一
	(2) 複層林化誘導技術の確立			河原 輝彦
	① ヒノキ天然更新稚樹の成立過程の解明	60 ~ 69	造 林	加茂 皓一
	② 樹下植栽木の生長過程の解明	60 ~ 69	造 林	山本久仁雄
	③ 針広混交誘導試験	61 ~ 70	造 林	河原 輝彦
	④ 大阪営林局管内における複層林の収穫予測法の開発	61 ~ 65	経 営	家原 敏郎
	3) 都市近郊林の防災的管理			大山 浪雄
	(1) 風化花崗岩地域における森林の崩壊防止機能の解明			服部 重昭
	① 根系の崩壊防止機能に及ぼす斜面条件の影響	60 ~ 62	防 災	谷 誠
	(2) 斜面排水工法の改善			服部 重昭
	① 排水工の効果の実験的検討	60 ~ 66	防 災	服部 重昭
	(3) 防火・耐火林の構造と配置			大山 浪雄
	① 山火事跡地の植生回復	60 ~ 65	造 林	河原 輝彦
	② 樹種別の耐火性	60 ~ 65	防 災	小林 忠一

林業試験場関西支場年報第28号昭和61年度

研究問題	研 究 課 題	研 究 期 間	担 当 研究室	課題責任者
2. 畿陽 アカマツ林 帯における ヒノキ人工 林造成技術	1) 育林技術の開発改良 (1) 成林可能地の分級 ① 林地土壌の化学特性 ② 林地土壌の水分環境 ③ 分級基準 (2) 立地条件別の育成管理 ① 植栽木の初期生長過程の解析 ② 除・間伐と形質の関係解明 (3) 樹種混交・肥培管理による地力維持増進技術 ① 林地施肥 ② 混交林下の落葉分解過程 ③ アカマツ・ヒノキ混交林の効果 (4) 病虫獣害の防除法の確立 ① 主要害虫の生態と防除 ② 野兎害発生機構の解明と被害防除 ③ スミスネズミとワカヤマヤチネズミの発育特性 2) 技術の体系化と経営的評価 (1) 経営的評価 ① 経営的評価法の開発 (2) 技術の体系化 ① 育林技術の体系化	※この研究問題は、60～63年まで特研「松跡ヒノキ」で対応	土 壌 土 壌 土 壌 造 林 造 林 土 壌 土 壌 造 林 昆 虫 昆 虫 昆 虫 経 営 経 営	
3. 先進 林業技術の 後発林業地 への適用 (安永朝海)	1) 発展類型別経営技術の確立 (1) 地域適応技術の解明 ① 自然環境の解析 ② 林業経営技術体系の確立 (2) 生産目標別施業技術の適用化 ① 本数管理と生長・収穫の関係解析 ② 材質劣化に関与する病害の究明 ③ スギカミキリの大量飼育法及び被害発生予察法の確立と防除 ④ 材質劣化に関与する獣害の究明 (3) 後発林業地の組織化方式	63～65 60～65 60～65 60～65 60～65 60～65	土 壌 経 営 経 営 樹 病 昆 虫 昆 虫	前 田 満 黒 川 泰 亨 白 井 喬 二 岩 水 豊 前 田 満 長谷川敬一 田 村 弘 忠 伊 藤 賢 介 北 原 英 治 黒 川 泰 亨

昭和61年度関西支場研究課題一覧表

研究問題	研 究 課 題	研 究 期 間	担 当 研究室	課題責任者
4. 竹林 業の改善 (安永朝海)	① 林業経営管理手法の開発	60 ～ 65	経 営	黒川 泰 亨
	② 地域林業組織化方式の確立	60 ～ 65	経 営	黒川 泰 亨
	1) 竹材生産技術の向上			大山 浪 雄
	(1) 竹林施業技術の改良			河原 輝 彦
	① 竹材生産のための土壌条件の解明	60 ～ 65	土 壌	西田 豊 昭
	② 竹林の取扱いと再生産	60 ～ 65	造 林	河原 輝 彦
	③ 竹林・竹材害虫の生態と防除	60 ～ 65	昆 虫	田 畑 勝 洋

広領域・特定問題研究課題

大型別枠 〔バイオマ ス〕	生物資源の効率的利用技術の開発に関する総合研究	(56 ～ 65)		
	3) 林地生態系における新樹種の導入と効率的生産システム			
	(2) ササ資源の繁殖特性利用による多収穫技術			
	④刈取収穫と再生量との関係－ミヤコザサ, スズタケ類	57 ～ 61	造 林	河原 輝 彦
特別研究 〔スギ・ヒ ノキ〕	⑩ 恒続的収穫法－太平洋側環境下におけるササ類の恒続的な収穫法 (I)	60 ～ 62	造 林	河原 輝 彦
	スギ・ヒノキ穿孔性害虫による加害・材質劣化機構の解明	(58 ～ 61)		
	1) 害虫の個体群動態と被害発生条件の解明			
	(1) 害虫の行動習性ならびに個体群消長とその要因			
	⑥ スギカミキリの行動習性と林内成虫個体群の消長	58 ～ 61	昆 虫	伊 藤 賢 介
	(2) 被害発生条件			
	③ スギカミキリ等の被害発生条件	58 ～ 61	造 林	加 茂 皓 一
	2) 材質劣化機構の解明と被害材の性質			
	(1) 材変色・腐朽に関与する微生物と材質劣化機構			
	④ スギカミキリの加害に伴う材質劣化	58 ～ 61	樹 病	田 村 弘 忠

林業試験場関西支場年報第28号昭和61年度

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〕	3) 害虫の加害と林木の生理・抵抗性の関係 (1) 害虫の加害と林木の生理条件 ② スギカミキリの加害とスギの生理条件	58 ~ 61	昆 虫	田 畑 勝 洋
	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 - 近畿・山陽花崗岩山地	60 ~ 63	土 壤	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 - 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 ② 物質循環に与える混交効果の解明 ③ 土壌に与える混交効果の解明 ④ 幼齡木に対する施肥効果の解明	60 ~ 63 60 ~ 63 60 ~ 63 60 ~ 63	防 災 造 林 土 壤 土 壤	服 部 重 昭 河 原 輝 彦 白 井 喬 二 白 井 喬 二
	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 ② 樹脂胴枯病抵抗性早期検定手法の開発	60 ~ 63 60 ~ 63	造 林 樹 病	河 原 輝 彦 田 村 弘 忠
	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 (1) 経営的評価法の開発 ① 立地条件別技術体系の解明	60 ~ 63	経 営	黒 川 泰 亨

昭和61年度関西支場研究課題一覧表

研究問題	研 究 課 題	研 究 期 間	担 当 研究室	課題責任者
	② 立地条件別経営的評価法の開発 (2) 育成技術の体系化	60 ~ 63	経 営	黒 川 泰 亨
	① 立地条件別育成技術の体系化	61 ~ 63	経 営	長谷川敬一
	② 新育成技術体系の経営的評価	61 ~ 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 (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	61 ~ 63	樹 病	田 村 弘 忠
公害防止 〔都市近郊 林〕	都市近郊樹林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に関する研究 1) 都市近郊樹林等森林の構成要因の実態解明 (3) 暖温帯地域の都市近郊樹林等森林の特性	(61 ~ 65)		
	① 暖温帯地域の植物相	61 ~ 63	造 林	河 原 輝 彦
	② 暖温帯地域の昆虫相	61 ~ 63	昆 虫	田 畑 勝 洋
	③ 暖温帯地域の鳥獣相	61 ~ 63	昆 虫	北 原 英 治
特定研究 〔マツ枯損 防止〕	マツ枯損防止新技術適用化促進調査 1) 新防除法の開発と適用 (2) 生理活性物質等の利用	(58 ~)		
	① 誘引剤によるマツノマダラカミキリのモニタリング	58 ~ 62	昆 虫	田 畑 勝 洋
特定研究 〔冠雪害防 除〕	人工林冠雪害の育林的防除技術開発調査 (1) 冠雪害発生要因の解析 ② 環境・林分構造・保育方法と被害との関係	(58 ~) 58 ~ 62	造 林	河 原 輝 彦
特定研究 〔サクラ主 要病害〕	サクラ主要病害の発生機構 ③ 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	51~59 (65)	樹 病	田 村 弘 忠

林業試験場関西支場年報第28号昭和61年度

研究問題	研 究 課 題	研 究 期 間	担 当 研究室	課題責任者
指定研究 〔材質育種〕	アカマツの材質育種に関する研究 (試験地定期調査)	(58 ~ 62) 58 ~ 62	造 林	河 原 輝 彦
地域バイテ ク	菌根性食用きのこの生理生態に関する研究 (1) 発生環境及び条件	(61 ~ 65) 61	土 壤	白 井 喬 二

部門間分担研究課題 (本支場分担研究)

〔造林部門〕 1. 生産 増大と生産 性向上のた めの育林技 術の高度化	1) 生産目標に対応した人工林育成技術の確立 (1) 間伐、枝打ち技術の高度化 ⑧ 保育形式比較試験 ⑨ 合理的短期育成林業技術の確立	30~70 (59) 37~67 (59)	造 林 造 林	河 原 輝 彦 河 原 輝 彦
2. 森林 の遺伝的管 理技術の向 上	1) 林木の諸形質の遺伝解析 (2) 量的形質の統計遺伝的解析 ⑤ アカマツ材質育種-成長・形態形質	37 ~ 62	造 林	河 原 輝 彦
〔海外林業 部門〕 1. 海外 における森 林資源の維 持・造成技 術の開発	1) 熱帯・亜熱帯等における森林資源の維持・ 造成技術の改善 (2) 森林造成と管理技術の改善 ① 有用樹種の生理・生態特性の解明	55 ~ 65	造 林	加 茂 皓 一
〔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	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 ~ 65	土 壤	西 田 豊 昭

昭和61年度関西支場研究課題一覧表

研究問題	研 究 課 題	研 究 期 間	担 当 研究室	課題責任者
〔防災部門〕 2. 水保 全技術の向 上	1) 森林の水保全機能の計量化 (2) 森林流域における降水流出機構の解明 ② 温暖少雨地帯における林況変化が流 出に及ぼす影響	60～65	防 災	服 部 重 昭
〔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 ② 病害発生情報の収集と解析 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	60～69 60～69 60～69	樹 病 樹 病 樹 病	田 村 弘 忠 田 村 弘 忠 田 村 弘 忠
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 (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 2) 森林害虫の個体群変動要因の解明 (1) マツノマダラカミキリの個体群動態と マツ枯損の疫学的解明 ① マツ枯損の量的・質的変動の解析 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 ② 松くい虫被害の発生予察	60～69 60～65 60～65	昆 虫 昆 虫 昆 虫	田 畑 勝 洋 田 畑 勝 洋 田 畑 勝 洋
4. 林業 薬剤による 防除技術の 改善	1) 林業薬剤の探索と開発 (3) 被害回避のための薬剤の探索と開発 ② マツノマダラカミキリの栄養条件 3) 林業薬剤の森林環境に及ぼす影響の解明 (2) 森林生態系における運命 ① 有機りん剤によるヒノキの葉害	60～62 60～62	昆 虫 昆 虫	田 畑 勝 洋 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

1. 都市林及び近郊林の育成管理技術の向上

当地域には、人口が集中する京阪神都市域や、多数の中小都市から成る瀬戸内臨海工業地帯がある。これら地域の森林では、宅地をはじめとする用地開発や山砂利採取などのため、緑地空間の著しい減少と森林の活力の減退をきたしつつある。この研究問題では、これらの都市林及び都市近郊林の機能強化や自然環境を保全するための、森林の造成・管理、林相管理、防災的管理に関する研究を進めた。

1) 都市林の造成・管理法

都市林は樹木にとって劣悪な地盤、土壌条件及び病虫害の多発生などの環境下にあるため、特にこれらのことを配慮した造成・管理の指針を得る必要がある。このため、踏圧などにより孔隙の乏しい透水不良地に土壌改良剤を施し保水性の変化を測定した。また、ヒノキ天然更新地で稚苗の発生活消長とこれに関与する寄生菌を検出し、サクラの害虫ウスバツバメの生活史を明らかにした。

(1) 植栽地盤の改良

① 根圏土壌の改善

人工改変土壌に各種の土壌改良資材（粒状木炭、粉状木炭、オガクズ堆肥、バーク堆肥、竹炭）を施用し、改良資材による土壌水分環境の改善効果を調べるため、テンションメーターを埋設してpF 値を測定した。この結果、施用区は保水状態が良好になることが認められた。

(2) 都市的環境下における病虫害発生とその対策

① 病害の発生環境と防除

(25, 26)

箕面国有林内のヒノキ天然更新試験地において、稚樹の発生と消失を調査した。10個の枠（1×1 m）で、5月時点では枠当たり1～21本の稚樹が生えており、7月には0～4本枯死し、0～3本新たに発生していた。ガラス室内のプランター植えの3年生トウカエデ2,366本の中心にうどん粉罹病苗を配置し、病気の進展を調査した結果、5月中旬から9月中旬にかけて病気は急速に広がった。

② 害虫の生態と防除

本年はサクラを加害するウスバツバメの日周行動を支場構内のサクラ植栽地で調査した。10月初旬の早期に群飛するウスバツバメはその大半が雄であった。成虫の飛しょう時間帯は午前6時～8時頃であった。この間に交尾を完了した雌は産卵のためサクラの樹幹に飛来するが、そのピークは正午近くであった。産卵は樹皮の割れ目に行ない、最適樹種はヒガンザクラであった。

2) 都市近郊林の林相管理

当地域の都市近郊林は特に風致的効用が重視されるので、林業生産と調和のとれた針広混交小課題名右端のカッコ内の数字は該当する主要な研究成果のページを示す。

林や複層林を中心とした林相管理技術に関する調査研究を進めた。そのうち、林相の推移の予測に関しては、都市近郊に広がるアカマツ・落葉広葉樹林帯の取り扱い方法を検討するため、落葉広葉樹林の主要樹種であるクヌギについて萌芽の生長と被陰との関係を調査した。複層林化誘導技術開発に関しては、ヒノキ林内における天然生稚樹、樹下植栽したスギ・ヒノキ・落葉広葉樹などにおいて、生長と相対照度との関係、ノウサギの食害実態を調査した。また、複層林の収穫予測法開発のため、大阪営林局管内国有林での複層林の事例を収集し、直径分布の推移を検討した。

(1) 林相の推移の予測

① アカマツ・落葉広葉樹林の取扱いと林相推移

5年生のクヌギ根株で、萌芽の生長と被陰（人工被陰）との関係を調べた。被陰の結果、直径生長や乾物生長は小さくなったが、樹高生長はあまり影響を受けなかった。乾物生長は根株が大きいほど大きかった。イギリス系の生長解析をした結果、乾物生長の大小は、葉量に強く支配され、葉の乾物生産能率にはあまり影響されないことがわかった。

(2) 複層林化誘導技術の確立

① ヒノキ天然更新稚樹の成立過程の解明

若いヒノキ林を間伐したところ、多数の稚樹が発生した。この稚樹は林冠の再閉鎖にともない次第に枯死したが、再度の間伐の結果、枯死速度は遅くなった。発生後1年目の稚樹は夏季に枯れやすかった。1年生稚樹の生存率は相対照度20%で最大であったが、2年生稚樹では100%で最大となった。したがって稚樹の生存に適した照度は、経年的に変化していると考えられる。

② 樹下植栽木の生長過程の解明

若いヒノキ林に程度を違えた間伐を行ない、スギ・ヒノキを樹下植栽した。植栽から1年間の下木の生存率は、林内が暗いほど低く、ヒノキよりもスギが低かった。補植苗でも同じ傾向が認められた。植栽から2年間の樹高生長率は、林内が暗いほど低かった。

③ 針広混交誘導試験

(27)

箕面国有林に設けた群状伐区試験地では、伐区内の相対照度がブナ林のギャップで用いられたモデルで近似できることがわかった。また、この試験地では、上層木の伐採後に植栽した広葉樹の苗が著しいウサギの食害を受けた。ウサギの加害パターンをいくつかの要因ごとに解析した結果、樹種の違いが最も大きく影響していることがわかった。62年度は広葉樹の苗にネットをかけてウサギの食害を防ぎ、生長を測定する。

④ 大阪営林局管内における複層林の収穫予測法の開発

関西支場管内の国有林において行なわれている複層林の施業について、収穫量を予測する手法を開発し、その手法を用いた収穫予想表の作成を目的とする。今年度は大阪営林局が試験を行なっている複層林試験地について、概要を聞き取り調査したが、複層林型を呈すに到っている試験地が少ないことがわかった。また複層林である滝谷山スギ収穫試験地について、直径分布の推移を検討した結果、分布の歪度・尖度が小さく、ワイブル分布に良く適合しなかった。

試験研究の概要

3) 都市近郊林の防災的管理

都市近郊林の防災的管理技術に関する調査研究を進めた。森林の崩壊防止機能の解明に関しては、風化花崗岩山地の溪流源頭部において土質の強度測定と縦横断測量を行ない、土砂生産現象の理論的解明を試みた。また、排水工の効果を明らかにするため、暗渠を設置した斜面と設置しない斜面に人工降雨を与えて実験した。防火・耐火林の構造と配置に関しては、山火事跡地の2年目の植生回復状況を継続調査し、また、常緑樹種の生葉の発炎性と林分別地表堆積物の燃焼性について実験し、林野火災の多発する瀬戸内地帯に適する防火樹を検討した。

(1) 風化花崗岩地域における森林の崩壊防止機能の解明

① 根系の崩壊防止機能に及ぼす斜面条件の影響 (28)

風化花崗岩山地の一溪流源頭部において、縦横断測量、土砂の強度測定を行ない、土砂生産現象の理論的説明を試みるとともに、それに対する根系の影響を検討した。この溪流では、顕著な土砂移動が2回生じた。1回は大規模な土石流が発生したものであり、根系の効果はほとんどないと考えられたが、もう1回の場合に対する検討では、ガリー側壁の崩壊が小規模の土石流を発生させた原因であり、ガリーの拡大を防止する植生の働きが認められた。

(2) 斜面排水工法の改善

① 排水工の効果の実験的検討 (29)

排水暗渠の効果を明らかにするため、暗渠を設置した斜面と未設置の斜面に人工降雨を与える実験を行なった。地下水面の変化、下流端よりの排水量を測定して比較検討した結果、暗渠が雨水をすばやく排水させることにより、地下水面の上昇を抑制することがわかった。実験結果は飽和不飽和浸透流モデルによる数値シミュレーションでほぼ再現された。

(3) 防火・耐火林の構造と配置

① 山火事跡地の植生回復

京都北山のアカマツ林の山火事跡地に設けたプロットで昨年と同様の植生調査を行なった。種子・孢子により回復した種では、ワラビ、オオアレチノギク、サルトリイバラ、ダンドボロギクなどが高い優占度を示し、萌芽により著しく回復した種には、ソヨゴ、ネジキ、ナツハゼ、コナラなどがあつた。種子から発生した種の優占度の年次変動に比べ、萌芽から回復した種の年次変動は安定しており、徐々に優占度が高まった。

② 樹種別の耐火性

常緑樹種の生葉について含水率と発炎性を調べ、林野火災の多発する瀬戸内地帯に適した防火樹を検討した。その結果、ヤマモモ、メラノキシロンアカシア、ヒサカキなどが有望であることがわかった。また、地表火の発生、延焼に影響の大きい林床可燃物について、量と燃焼性を林分別に計測した。これらの調査により、マツ類の林分では他の林分に比べ可燃物量が多く、かつ火勢が強く燃え広がりやすいことなど、林分別の林床可燃物の燃えやすさに関する知見を得た。

2. 畿陽アカマツ林帯におけるヒノキ人工林造成技術

この地域一帯に広く分布するアカマツ林は、松くい虫の激害をうけ、従来のマツに代わって跡地にはヒノキの造林が行なわれているが、特に立地環境の悪い地域のヒノキ造林地には生長不良

や病虫獣害など深刻な問題が生じている。これらの問題を解明するため、適地区分、立地条件別育成技術、保護管理技術、経営的評価等に関する研究を進めた。（なお、本研究問題は、農林水産技術会議による特別研究「低位生産地のマツ枯損跡地におけるヒノキ人工林育成技術の確立」として対応して行なっており、その研究の概要は広領域・特定問題の「マツ跡ヒノキ」で記述されている。）

3. 先進林業技術の後発林業地への適用

当地域には吉野・智頭・尾鷲など古い歴史をもった特色のある先進有名林業地が存在する一方、戦後に樹種転換が行なわれ、経営・技術ともに未成熟な広大な後発林業地を抱えている。この研究問題では、このような後発林業地の並材生産を地域ぐるみ良質材として銘柄化することに目標をおき、先進事例の技術とその成立背景を解析するとともに、発展段階の異なる多くの後発地に適用するための保護管理技術、施業技術、経営の組織化方式に関する研究を進めた。

1) 発展類型別経営技術の確立

先進林業地においても不況の波に見舞われ収益性の悪化をきたしている現在、後発地へ技術移転を行なう場合、経営方法・施業技術の最適化および組織化を検討し、さらに病虫獣害対策に充分配慮する必要がある。このため、林業振興と木材産業の活性・安定化および優良材などの生産流通の動向について実態調査を行なった。また、良質材生産のために、林分密度と林分因子の関係についての調査および材質劣化をひきおこすヒノキ樹脂胴枯病の発生機構、スギカミキリの発育・産卵習性、糞量調査によるノウサギの繁殖・加害時期の推定、ノネズミ個体群の生長・繁殖について研究を進めた。

(1) 地域適応技術の解明

① 自然環境の解析

② 林業経営技術体系の確立

(30)

本課題は主として関西地方に成立する先進林業地の経営成果を後発林業地へ現地適応し、林業経営の全国的平準化を図ることを目標とする。とはいえ近年は構造不況下林業は甚だしく経営が困難になっており、さし当っては不況克服が大きな課題になっている。そうした状況から61年度は西日本地方におけるニュータイプ活性型の振興事例について調査を行なったほか、山村の若者の活動事例についても若干の調査取りまとめを行なった。

(2) 生産目標別施業技術の適用化

① 本数管理と生長・収穫の関係解析

林木の生長を単木の視点から解析し、多様な本数管理方式に対応する林分の質的生長と量的生長の解明をめざす。今年度は奈良県内の民有林について、林木の局所密度に関するデータの収集を行なった。また高野山収穫試験地について、林分密度の指標と直径生長の関係を検討した。その結果、高密度なスギ林分では大径木において直径生長の減少がみられ、ヒノキ林分では若齢の方が胸高直径と連年生長量の関係式の傾きが大きかった。

② 材質劣化に関与する病害の究明

兵庫県夢前町の調査地における61年のヒノキ樹脂胴枯病の発生は、感染率については59年

試験研究の概要

45.3%, 60年64.6%に続いて85.7%と高くなった。

ニオイヒバの枯死枝から検出した*Monochaetia unicornis* とヒノキから分離した同菌をヒノキ、ニオイヒバに交接種した結果、両菌株ともヒノキとニオイヒバに対して病原性を示し、ニオイヒバも本菌の寄主であることが確認された。

③ スギカミキリの大量飼育法及び被害発生予察法の確立と防除 (31, 32)

スギカミキリの人工飼料による温度別飼育試験では飼育温度(20, 25, 30℃)による羽化率の違いは顕著でなかった。また、雌の平均体重は雄より重かった。幼虫期間は温度が低くなるほど短くなった。成虫の生存期間は雌雄いずれも飼育温度が高くなるほど短くなった。しかし、飼育温度が高くなるほど初期産卵数が増加するため、総産卵数は飼育温度の影響を受けず、飼育開始時の体重だけで決定された。

④ 材質劣化に關与する獣害の究明 (33, 34)

ノウサギの糞の大きさから見た幼獣の出現時期をヒノキ造林地(1, 4, 5年生)および天然林地で調査した結果、幼獣の糞は3~10月に出現し、特に4~6月に集中した。幼獣の出現時期は皮剥ぎ型被害発生時期と一致した。野外柵で半野性ハタネズミ個体群の發育特性を調査した。その結果、京都では1年中繁殖が活発であったが、死亡率が高いため個体数は増加しなかった。

(3) 後發林業地の組織化方式

① 林業経営管理手法の開発

林業経営の計画に有効に利用できるオペレーションズ・リサーチ手法の開発を進め、林業経営の現場に実際に適用し、個別林業経営の改善ならびに地域林業経営計画の問題に応用することを目的とする。本年度は育林投資の採算性計算に関するモデルの研究を進め、電算機プログラムの開発を行なった。この成果は、特研「松跡ヒノキ」において低位生産林地に対するヒノキ造林の経営的可能性の検討に生かされた。

② 地域林業組織化方式の確立 (35)

この研究では林試四国支場経営研究室と共同して徳島県木頭地域5カ町村について実態調査を2カ年間行ない、製材業者と林業経営者を対象とする調査を実施した。また、徳島県がこの調査と並行して実施した県下全域の製材業を対象とした実態調査結果の組み替え集計を行ない、前2カ年の結果と比較して問題を摘出して、木頭林業地域に内在する林業経営の問題点について検討を加えた。

4. 竹林業の改善

関西地域には現在、全国の約30%に当る4万5千haの竹林が分布し、古くから食用筍・工芸品・家具・住宅・農用資材等として利用されてきた。また、竹林のもつ風致環境の維持とか環境保全に対するすぐれた機能にも住民の期待が寄せられつつある。この研究問題では、竹林のもつこのような機能を向上させるための生産技術についての研究を進めた。

1) 竹材生産技術の向上

現在、未利用状態に放置されている竹林を経済林として、また、環境保全林として改良する

ための土壌条件・密度管理・害虫防除に関する試験を進めた。

(1) 竹林施業技術の改良

① 竹材生産のための土壌条件の解明 (36)

マダケ林に対する施肥効果を明らかにするため、化成肥料や珪カルの施用が当年生マダケの化学組織に及ぼす影響を調べた。化成肥料の施用によって窒素含有率は増大する傾向を示した。葉部や材部の灰分含有量は化成肥料の施用によって多くなり、珪酸含有率も高くなる傾向を示したが、珪カル単用区の珪酸含有率は対照区とほぼ同レベルであり、珪カルだけの施用では珪酸は吸収されにくいことが示唆された。

② 竹林の取扱いと再生産 (37)

モウソウとマダケ竹林の間伐試験地で、タケノコの発生量、発生位置、新竹量、落葉落枝量などの調査を行なった。モウソウ竹林での3処理区での1年間の落葉落枝量は、全伐区 585 g/m^2 、間伐区 628 g/m^2 、無伐区 753 g/m^2 であった。このうち落葉の占める量は $500 \sim 640 \text{ g/m}^2$ であった。マダケ間伐試験地での新竹の直径分布をみると、25～75%の間伐区では無伐区とほとんど変らないピーク（7～8 cm）とごく細い直径のところにピーク（1～2 cm）があった。

③ 竹林・竹材害虫の生態と防除

竹材を加害するベニカミキリの生態について調査した。ベニカミキリ成虫はモウソウ、ハチク、マダケのいずれにも産卵するが、産卵数はモウソウに比べてマダケやハチクに多かった。本種が物理的な刺激に対して放出する悪臭の成分について検討した。

広領域・特定問題研究の概要

生物資源の効率的利用技術の開発に関する総合研究（大型別枠：バイオマス）

3) 林地生態系における新樹種の導入と効率的生産システム

(2) ササ資源の繁殖特性利用による多収穫技術

④刈取収穫と再生量との関係－ミヤコザサ、スズタケ類 (40)

ミヤコザサのバイオマス利用を考える場合、収穫量の増大と永続的利用が重要な課題になるので、そのための最適刈取り方法を明らかにする必要がある。ここでは刈取り回数の違いが再生量にどのような影響を与えるかを検討した。

⑩恒続的収穫法－太平洋側環境下におけるササ類の恒続的な収穫法（I）

ミヤコザサを刈払った後、施肥1区（ 0.2 kg/m^2 ）と施肥2区（ 0.4 kg/m^2 ）、および無施肥区を設け刈取り調査を行なった。施肥量と再生したササの本数・稈高との関係ははっきりしなかった。葉量は3処理区とも平均葉量（約 300 g/m^2 ）まで回復していた。稈量は無施肥区よりも施肥区の方が増加量は大きく、施肥効果が現われていたが、施肥1区と施肥2区とでは、結果は逆になっていた。

スギ・ヒノキ穿孔性害虫による加害・材質劣化機構の解明（特別研究：スギ・ヒノキ）

1) 害虫の個体群動態と被害発生条件の解明

(1) 害虫の行動習性ならびに個体群消長とその要因

⑥スギカミキリの行動習性と林内成虫個体群の消長

スギカミキリによる被害伝播・増大に関与する成虫の飛翔能力をフライトミルによる測定および屋外での自由飛翔観察によって調査した結果、長時間の飛翔行動が観察された。飛翔能力は日令に伴い減衰した。飛翔行動の温度閾値は 15°C 前後と推定された。野外では短期間の成虫の移動距離は短く、移動しない個体も多かった。また、性および密度によって成虫の活動性に差があることが推定された。スギ丸太上の成虫の垂直分布および雌雄の分布に日周的变化が示唆された。

(2) 被害発生条件

③スギカミキリ等の被害発生条件

スギ人工林でスギカミキリ被害の発生状況を調べた結果、被害はある直径以上の個体で発生すること、また大きな個体ほど被害率が高いこと、被害個体の大きさの下限は林分によって異なること、などが明らかになった。被害個体の水平分布はランダムあるいは集中的であり、前年度の被害個体とは無関係な位置に出現した。被害発生と陽光量、間伐などの保育との関係は不明瞭であった。

2) 材質劣化機構の解明と被害材の性質

(1) 材変色・腐朽に関与する微生物と材質劣化機構

④ スギカミキリの加害に伴う材質劣化

主要変色菌の接種木について接種28ヵ月後の変色部の発達を調べた結果、変色菌とスギ3系統の間に特定の関係がみられなかった。また、変色部は時間とともに著しく拡大することはない。スギカミキリ被害木の反応帯から抽出したふたつの抗菌性物質のひとつはヒノキレジノールと同定された。

3) 害虫の加害と林木の生理・抵抗性の関係

(1) 害虫の加害と林木の生理条件

② スギカミキリの加害とスギの生理条件

ヤニ分泌力の大きいスギほどスギカミキリ幼虫の死亡率が高く被害は減少した。スギの生長や加害の程度と幼虫の食入率、材入率、蛹化率および羽化率との関係を調べた結果、スギの生長の良否や加害の多少は幼虫の食入率には大きな影響を与えていないが、生長が良く加害の少ないスギでは材入した幼虫の約70%以上が羽化した。

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（特別研究：マツ跡ヒノキ）

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。

このため、本特別研究では、低位生産地帯のマツ枯損跡地について、自然立地特性の解明および造林適地判定基準の作成と、それらに基づくヒノキ人工林育成技術の開発、地力維持増進技術の改善を行ない、さらに病獣害回避のための保護管理技術、育種的手法による乾燥害回避技術の開発と、合わせて経営的評価法を開発し、これらをふまえたヒノキ人工林育成技術の体系化を図る。

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

岡山県下で5林分、滋賀県信楽町（多羅尾地区）で4林分を調査し、標準木の成長状態および土壌条件を調べた。土壌型別にみるとBA型2点、BB型1点、BB(d)型3点、BD型3点であった。しかし調査地の乾性土壌に成立するヒノキ林の生長は比較的良く（推定地位指数で14以上）、乾性土壌のうちでも条件のよい立地であった。前年度調査林分の資料について検討したところ、地位指数12以下の樹高生長予測には、既得資料からの計算式が適用できる見込みである。

2) 低位生産地帯におけるヒノキ人工林育成技術の開発

試験研究の概要

(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・山陽山地

花崗岩を母材とするヒノキ造林地(2~6年生)の毎木調査、下刈り回数と植生量との関係、26年生ヒノキ林で斜面位置と生長量との関係を調べた。直径、樹高生長とも斜面下部でもっとも大きく、また樹高生長の大きい個体ほどクローネ面積は大きかった。樹高1mの個体のクローネ面積は0.45㎡、2mで1㎡、3mで1.6㎡となった。このことから上部と下部で同じ年数で下刈りを終了するためには、上部の植栽密度を高くする必要がある。

(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

ヒノキ人工林において侵食土砂量、リター流亡量および表面流出量を測定した。年間の侵食土砂量はヒノキ純林区が約4.0t/ha、林床にササの生えたヒノキ林区が0.5t/ha、アカマツが混交したヒノキ林区が0.4t/haであった。リター流亡量はヒノキ区が1.4t/ha、ササ区が1.0t/ha、アカマツ区が0.6t/haであった。これらのことから、ヒノキ林へのアカマツや林床植生の導入は、土壌とリターの流亡防止に効果があることがわかった。

② 物質循環に与える混交効果の解明

ヒノキ・アカマツ混交林で、ヒノキの天然更新稚樹の発生本数を調べた。稚樹発生本数はアカマツ混交率が8%でもっとも多く、ついで純林であり、混交率が30%になると稚樹本数は非常に少なくなった。また、アカマツ・ヒノキ2段林で下木のヒノキの生長を調べた。林外と林内のヒノキの生長を比較すると、直径では林内のほうが小さかったが、樹高では両者でほとんど差はみられなかった。

③ 土壌に与える混交効果の解明

土砂流亡測定用プロットから流出する栄養元素量を測定し、ヒノキ単純林に対するアカマツ混交やササの導入が土壌養分保持に果たす効果を調べた。60年11月~61年10月の測定では、ヒノキ区の窒素流亡量を100とするとマツ区42、ササ区45であった。A₀層調査では、ヒノキ区のA₀量はマツ区、ササ区に比べて明らかに少なく、マツとの混交やササ植生の地力維持および地表保護に果たす効果が示された。

④ 幼齢木に対する施肥効果の解明

花崗岩山地のヒノキ新植地に設定した施肥試験地(ha当り施肥量Ⅰ:N100Kg, Ⅱ:N200Kg, Ⅲ:N100kg+苦土石灰, Ⅳ:N200kg+苦土石灰)において、施肥2年目のヒノキの樹高および根元直径の生長を測定した。全ての施肥区で生長量は対照区を上まわり、施肥効果が現われ始めた。しかし、最大の生長を示した施肥区(Ⅱ, Ⅳ区)と対照区の平均樹高の差は約20cmであり、著しい施肥効果はなかった。苦土石灰の効果は不明である。

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

ヒノキ新植地に従来の地拵え、下刈りを実施した標準施業区と林床植生を放置した省力施業区を設置し、ノウサギの被害と出現頻度、食性および林床植生との関係を調査した。ノウ

サギによる被害率は省力施業区の方が標準施業区に比べて有意に低かった。林床植生状態の違いとヒノキの被害に結びつくノウサギの食害を食痕法によって調べた結果、標準施業区では林床植生の出現種数に対するノウサギの利用率、食害頻度、食害本数は省力施業区のそれらより多かった。

(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法の開発

ヒノキ17クローンから小枝をとり、15日間風乾したのち長期間浸水し、それらの生存率を調べた。切り枝の重量減少率と生存率との間には関係は見られなかった。また、7クロンの苗について鉢植えした後、灌水間隔を変えて生存率を調べた。3日毎の灌水では枯死するものはなかったが、7日毎ではおよそ半数が、また、10日毎では大部分が枯死した。しかし、この結果からは一定の傾向はみられなかった。

② 樹脂胴枯病抵抗性早期検定手法の開発

PDAで1か月間培養した *Monochaetia unicornis* の孢子 (8万個/ ml) を圃場に植付けた4系統のヒノキ苗に1本当り50 ml 噴霧接種し、7カ月後に感染率、病斑部位、病斑数を調べた。被害程度判定基準による発病指数は、京都1号の0.87、北牟婁7号1.02、尾鷲11号0.95に対し山辺1号は0.47と小さかった。

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

(1) 経営的評価法の開発

① 立地条件別技術体系の解明

低位生産地帯におけるヒノキ人工林について自然立地条件別に林分を数カ所選定し、下刈・除伐・間伐等の施業履歴と投入額、造林木の生長量、伐期収穫量等を調査して現行の施業体系の実態を把握した。これにより ha 当り投入額と産出額をまとめた。

② 立地条件別経営的評価法の開発 (38)

低位生産地帯におけるヒノキ人工造林投資が果たして経営経済的にみて引き合うか否かを評価するために、長期投資の経済性計算モデルを組み立て、その評価を行なう。ヒノキ人工造林の投入額と産出額に関する基礎的データを当該評価モデルに代入し現行のヒノキ人工林施業の採算性の評価を行ない、経営的可能性を長期投資の観点から検討した。

(2) 育成技術の体系化

① 立地条件別育成技術の体系化 (39)

低位生産地帯のヒノキ人工林について立地条件別および施業体系別に、林分の生長量および素材収穫量を予測するモデルを開発し、現行施業法による収穫量を素材材積および素材価格の面から推定することを目的とする。ヒノキ人工林の林分密度管理図の林分因子の推定式とモーメント法によるワイブル分布の推定法を組み合わせ、平均直径および直径分布を推定する計算プログラムを作成した。また上層樹高を推定する生長曲線式を検討した。

② 新育成技術体系の経営的評価

中課題「立地条件別育成技術の開発」において体系化されたヒノキ人工林育成技術が、具体的に現場に採用されるには、経営的視点からみて可能性がある技術か否かの検討が必要と

試験研究の概要

なる。本課題は、小課題「立地条件別経営的評価法の開発」において開発された評価法を使用して新しい育成技術を検討し、その経営的可能性を評価する。しかし、他の関連研究が実施途上にあるため、これらからのデータの提供待ちという状況である。

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) 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

これまで弱病原性系統とされてきたOK-2, 14-5に加え, 13年間継代培養しながら流動パラフィンで封入してきた系統CT-1を5年生アカマツに接種した結果, 枯死率は, 14-5で0%, OK-2で10%, CT-1で20%であった。強病原性系統S-10による枯死率は90%であった。

都市近郊樹林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に関する研究

(公害防止：都市近郊林)

1) 都市近郊樹林等森林の構成要因の実態解明

(3) 暖温帯地域の都市近郊樹林等森林の特性

① 暖温帯地域の植物相

京都市内の松尾大社と兵庫県竜野市の鶏籠山において保存状態の比較的良好な常緑広葉樹林を調査した。これらの林分はコジイを主体としながらも、陽性の樹種を含んでいること、群落の種多様性を示すフィッシャーの α の値も低いこと、などの点から完全な極相状態には達していないものと思われる。また、林分の樹高分布はいわゆるL型で、かつ中層を欠いており、更新は不連続に行なわれているようであった。

② 暖温帯地域の昆虫相

西日本の暖温帯地域における都市近郊樹林地の昆虫相の実態解析を行なうため、その調査方法を検討した。その結果、ライトトラップおよびピットフォールトラップ法を採用することとした。

③ 暖温帯地域の鳥獣相

西日本の暖温帯地域における都市近郊樹林地の鳥獣相をライントランセクト法（鳥相）およびトラッピングとフィールドサイン法（獣相）により調査した。シイ・カシ類を標徴種とする照葉樹林では5, 7月にトビ、ヒヨドリ等32種が認められた。また、獣類ではヒメネズミ、アカネズミ、リス、イタチ、イノシシの5種が確認された。

マツ枯損防止新技術適用化促進調査（特定研究：マツ枯損防止）

1) 新防除法の開発と適用

(2) 生理活性物質等の利用

① 誘引剤によるマツノマダラカミキリのモニタリング

林業試験場関西支場年報第28号昭和61年度

琵琶湖東岸の伊崎、三上山の両試験地に50m間隔で各10基の誘引トラップをかけ、産卵期のマツノマダラカミキリ捕獲数を調べた。捕獲総数は伊崎で104（雄64，雌40）頭，三上山では482（雄331，雌151）頭で昨年の1.5倍であった。伊崎の高所設置トラップによる成虫捕獲数の結果から，個々の高所設置トラップによる総捕獲数と各々に隣接する地上トラップによる総捕獲数との間には相関は認められなかった。

人工林冠雪害の育林的防除技術開発調査（特定研究：冠雪害防除）

(1) 冠雪害発生要因の解析

② 環境・林分構造・保育方法と被害との関係

冠雪害の発生した石川県のクロマツ海岸林と京都北山の磨き丸太生産スギ林において実態調査を行なった。

サクラ主要病害の発生機構（特定研究：サクラ主要病害）

③ 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

奈良県吉野山のヤマザクラの衰退原因を究明するため、ヤマザクラの衰退の進展に関する現地間取り調査に基づいて，上千本30本，中千本55本，中千本～下千本85本，下千本93本の若齢木を調査対象に設定し，次年度からの病害調査に備えた。

菌根性食用きのこの生理生態に関する研究（地域バイオテク）

(1) 発生環境および条件

クロマツ海岸林に木炭を施用したショウロ発生試験地において，施用木炭層が砂層の物理的環境をどのように変えているか調べた。木炭層は砂層に比べて孔隙割合が大きく，孔隙組成では，粗孔隙割合は砂層と木炭層でほぼ同程度であるが，細孔隙割合は木炭層で著しく多くなっていた。採取時の水分量も木炭層の方が3倍以上を示しており，木炭層の物理的条件は砂層のそれと著しく異なっていた。

試験研究の概要

部門間分担研究の概要

(造林部門) 1. 生産増大と生産性向上のための育林技術の高度化

1) 生産目標に対応した人工林育成技術の確立

(1) 間伐、枝打ち技術の高度化

⑧ 保育形式比較試験

本年は調査年に該当していないので、第4回定期調査（最終：28年生）の準備をするとともに、これまでの調査結果を取りまとめた。第3回定期調査（21年生）の結果によれば、西条試験地の林分の平均樹高は4.5～6.9 mの範囲にあり生長は不良である。福山試験地は冠雪被害を受け規模を縮小しているが、林分の平均樹高は9.9～11.3 mの範囲にあり、収穫表の1等地に相当する生長をしていた。

⑨ 合理的短期育成林業技術の確立

山崎試験地のスギ林の定期調査を行なった。また、1985～86年には冠雪被害が生じているので、その状況をあわせて調べた。スギ（20年生）の平均樹高は林分によって異なるが、4～7 mの範囲にあった。これは収穫表の3等地以下に相当するので、生長は概して不良といえる。冠雪被害の形態は主に“曲がり”と“根返り”であった。林分当たりの本数被害率は40～79%に達しており、本試験の継続は難しいと考えられる。

(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

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

(41, 42)

花崗岩母材で土壌化の程度を異にする4土壌断面の試料について、土壌発達に伴う化学組成および一次鉱物組成の変化を調べた。 Al_2O_3 を基準とした風化残留率と細土の化学成分の減少率との相関から、土壌化に伴い脱珪酸、脱カリが進むことが示された。また50～200 μ 画分の一次鉱物（石英、カリ長石、斜長石、黒雲母など）組成の変化などから、断面形態や一般化学性の変化による土壌発達の方向を裏付けた。

(防災部門) 2. 水保全技術の向上

1) 森林の水保全機能の計量化

(2) 森林流域における降水流出機構の解明

② 温暖少雨地帯における林況変化が流出に及ぼす影響

(43, 44)

山腹斜面表土層の水源涵養・水保全機能を解明するため、竜の口山森林理水試験地の南谷流域内に試験斜面を設け、斜面よりの流出量の観測を開始した。単位面積当りの流出量を、

斜面と南谷流域で比較したところ、斜面流出量のピークが大きく減衰が急であることがわかった。これは、試験斜面が南谷の平均的な斜面に比べて、斜面長が短く、勾配が急で、表土層が浅いという地形の特徴を反映したものと考えられる。

(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

ヒノキ枯損木からこれまで知られていなかった *Botryoshaeria* 菌が多数分離され、ヒノキに有傷接種した結果、病原性が認められ、内樹皮に形成層に達する亀裂が入り樹脂が流出し、壊死病斑から同菌が再分離された。なお、昭和59～61年に関西各地に発生したヒノキの集団枯損木の多くから本菌が検出された。

② 病害発生情報の収集と解析

昭和61年1～12月の診断件数53、依頼先は造林公社2、社寺3、森林組合2、県営林1、他民有林、私有地であった。スギでは暗色枝枯病、キトスポラ胴枯病、褐色葉枯病、ヒノキでは暗色枝枯病、*Botryoshaeria* による枝枯病、漏脂病、アテの漏脂病、クサアテとニオイヒバの樹脂胴枯病、マツでは葉ふるい病、材線虫病、ツツジの線虫病、シイノキの葉ぶくれ病、ケヤキの白星病、タラノキのそうか病など。

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

(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

関西支場管内2府12県と大阪営林局からの森林害虫の発生情報を得て、そのとりまとめと発生動向の解析を行なった。また、同定依頼等による害虫を鑑定して種名を明らかにし、その防除法等の対策を指導した。必要に応じて現地調査を行ない、被害発生状況を検討した。

2) 森林害虫の個体群変動要因の解明

(1) マツノマダラカミキリ個体群動態とマツ枯損の疫学的解明

① マツ枯損の量的・質的変動の解析

琵琶湖東岸の奥島山国有林の約30年生のアカマツ天然林地の夏・夏秋型枯損木(8本)から羽化脱出したマツノマダラカミキリ成虫個体数を調査し、これら成虫のマツノザイセンチュウ保持率や保線虫数を調べた。その結果、羽化脱出総数は82頭で線虫保持率は96%であった。総線虫数は45.8万頭であった。7～8月の平均気温および降水量から推定されたマツ枯れの出やすさ指数は-0.75であった。

試験研究の概要

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

② 松くい虫被害の発生予察

マツノマダラカミキリ成虫の羽化脱出消長と脱出期間中の月平均気温および降水量との関係を例年通り調査した。本年のマツノマダラカミキリの羽化脱出消長は前年とほぼ同様であった。50%羽化脱出日は6月29日（初発日 6月4日）であった。関西地域のマツ枯損は中国地方や山陰地方に集中しており、その他の地域ではほぼ平年並であった。

3) 林業薬剤の森林環境に及ぼす影響の解明

(2) 森林生態系における運命

① 有機りん剤によるヒノキの葉害

スミチオン感受性ヒノキのカルス組織はスミチオンやダイシストンによって生育阻害を起こした。しかし、ダイシストンによる生育阻害はMBC等によって抑制された。

主 要 な 研 究 成 果

主 要 な 研 究 成 果

ヒノキ天然更新の阻害に係わる菌害

峰尾一彦・山田利博・黒田慶子・田村弘忠

(樹病研究室)

1. はじめに

ヒノキの天然更新を阻害する要因のひとつとしての菌害の評価およびこれに係わる菌の解明を目的として、箕面国有林内に試験地を設け調査を行なっている。ここでは試験地設定後1年間の結果について報告する。

2. 調査方法

箕面国有林上部に位置する82年生、平均高17m、本数578本/haのヒノキ林の林床に1m×1mの方形枠を10カ所設定し、その中のヒノキ稚苗の個体数の消長と稚苗の枯死に係わる菌を調べた。稚苗には個体番号をつけ、発生と枯死・消失を記録した。枯死した稚苗は20%アンチホルミンで5分間表面殺菌後、PDA培地上に置き菌を分離した。

3. 結 果

設定した枠の中では新たに発生した稚苗よりも枯死、消失した個体の方が多く、個体数は減少している(表-1)。1986年7月の調査では消失3個体に対し、枯死(立ったままのもの)13個体、1987年5月の調査では消失14個体、枯死17個体といずれも立ったまま枯死している個体が多かった。

枯死した稚苗すべてから菌の分離を試みた結果、2回の調査で20種類以上の菌が分離された(表-2)。1回目と2回目の調査では分離された菌の種類は大きく異なっていた。2回の調査で共通して認められた菌は*Cryptosporiopsis*, *Phomopsis*, *Trichoderma*であった。なお、下層植生の有無の影響をみるため、本年度新たに下刈区6枠を設定した。

表-1 稚苗数の消長

枠番号	1986年5月	1986年7月	1987年5月
1	21	+6-4=23	+2-7=18
2	1	-1=0	0
3	15	+2-5=12	+1-4=9
4	1	1	1
5	14	+1-6=9	-6=3
6		15	+1-2=14
7		15	-2=13
8		7	-3=4
9		14	-5=9
10		10	+1-2=9

+の後の数字は新個体数, -の後の数字は枯死あるいは消失した個体数を示す。

表-2 枯死稚苗から分離された菌

分 離 苗	各菌が分離された稚苗数	
	1986年7月	1987年5月
<i>Aspergillus</i>		1
<i>Aureobasidium</i>		5
<i>Botryosphaeria</i>	2	
<i>Cephalosporium</i>		1
<i>Cladosporium</i>		2
<i>Cryptosporiopsis</i>	2	1
<i>Cylindrocladium</i>	2	
<i>Fusarium</i>	1	
<i>Gliocladium</i>		3
<i>Macrophoma</i>	1	
<i>Nigrospora</i>		1
<i>Oidiodendron</i>	1	
<i>Penicillium</i>		1
<i>Pestalotia</i>		1
<i>Phialocephala</i>	1	
<i>Phomopsis</i>	2	4
<i>Rhizoctonia</i>	1	
<i>Trichoderma</i>	1	10
そ の 他	3	12
供試稚苗数	13	17

トウカエデのうどんこ病の伝播と拡大

峰尾 一彦

(樹病研究室)

1. はじめに

トウカエデのうどんこ病は、春先に新葉の開葉直後から発病する。その後、周辺部にどのように罹病枝葉が伝播、拡大するかを明らかにする目的で、4月から10月にかけて罹病経過を調査した。

2. 試験方法

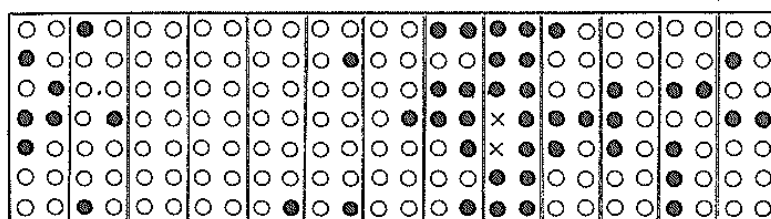
(1) ガラス室内に17×60 cmのプランター 13個を横列に並べた。1個のプランターに3年生トウカエデ、7本×2列を植えた。4月15日に2本の発病を認めたプランターを中央部に配置し、周辺供試木への罹病の拡がりを調査した。

(2) 苗畑の径50 cmのポットに植えた6年生トウカエデの8本について、7月から10月までの罹病枝の増加状況を調査した。

3. 結 果

(1) 1カ月後の発病状況は図-1の通りで、4月15日の発病木の周辺部、その他の供試木49本(26.9%)に発病が認められた。その後、罹病木は更に周辺部へ拡大し、9月16日の調査では、182本の全ての供試木に発病が認められた。また初期の罹病木の多くは、葉部から茎部、幹部へ病患部が拡大し、稍頭部が枯死する苗が認められた。

図-1 1カ月後における
うどんこ病の発病状況



× 4月15日、発病木 ● 1カ月後の発病木

(2) 7月4日、3本(枝数6本)に発病が認められ、その後周辺部の枝葉に急速に拡大、罹病木は8本の全てに及んだ。8月6日、10月20日のうどんこ病の発生枝数は、図-2の通りであった。7月4日の罹病枝、8月6日の罹病枝の一部は、枝先が枯死するものが認められた。

以上(1)(2)から、春先の開葉直後に発病した場合も、梅雨後に発病した場合も、被害は急速に周辺部に伝播すること、また激しい罹病木では、稍頭部枝先が枯死することが明らかになった。

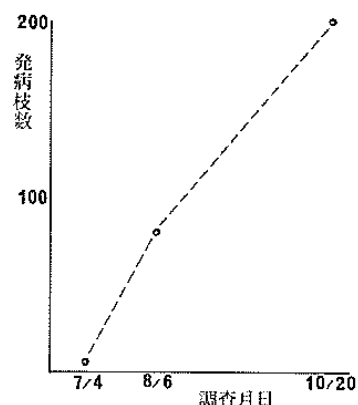


図-2 うどんこ病の罹病枝の増加

間伐を行なったヒノキ林内に植栽したコナラの生長

井鷲裕司・河原輝彦・加茂皓一
(造林研究室)

1. はじめに

針葉樹一斉林を針広混交林に誘導するに際して、導入する広葉樹の耐陰性を把握しておく必要がある。従来、耐陰性の試験は主に寒紗を用いて光量のコントロールが行なわれていたが、実際の林内では陽斑点等、同じ相対照度値でも寒紗下の光条件とは異なる状態が存在する。そこで、実際の林床に植栽した広葉樹の生長特性を明らかにするため、既に苗畑に植栽されていたヒノキ林を数段階に間伐し、その林床にコナラを植え込み、一生育期間の生長を測定した。

2. 試験方法と結果

1986年4月、7年生のヒノキ林を本数で100%、75%、50%、25%間伐しコナラの苗を植栽した。コナラの個体ごとに頂端部が受ける相対照度を測定し、その値で各々の個体の光環境を代表させた。一生育期間を経た後、コナラの苗を掘り起こし、根・茎・葉の乾燥重量及び葉面積の測定を行なった。その結果得られた値を各個体の受けていた相対照度と比較すると、葉重量・非光合成器官、共に70~90%程度の相対照度の光を受けている個体が最も乾重量が高い値を示した(図-1)。樹高生長のピークは乾重量増加のピークよりもやや低い相対照度区にあった(図-2)。単位葉量当たりの幹・枝・根の生産量($\Delta W/W_L$)は相対照度50~80%あたりに緩やかなピークがみられた(図-2)。このように100%の照度を受けているコナラの個体よりも少し被陰を受けている個体の生長がよい理由としては、コナラの光合成器官の光-光合成曲線の特性によるよりも、むしろ適量のヒノキが上層にあることにより、林床の土壌が夏期の過度の乾燥から守られるなど、林床のコナラにとって好ましい環境となるということが考えられる。この様な事例は、実際に広葉樹を下層に導入するとき考えられる状況であり、更に詳しい解析が必要なものと思われる。

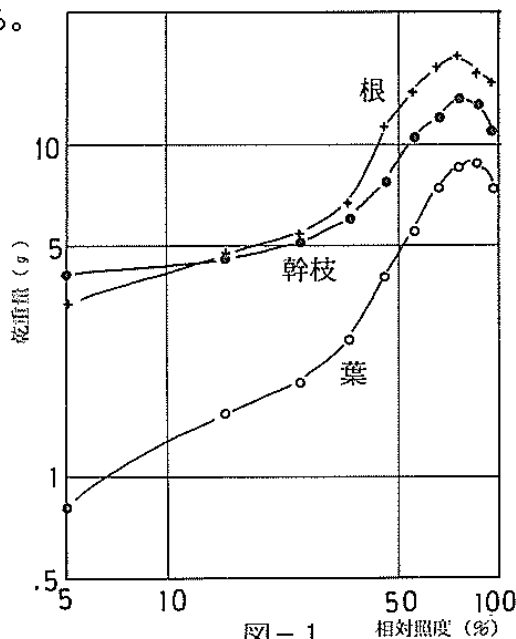


図-1

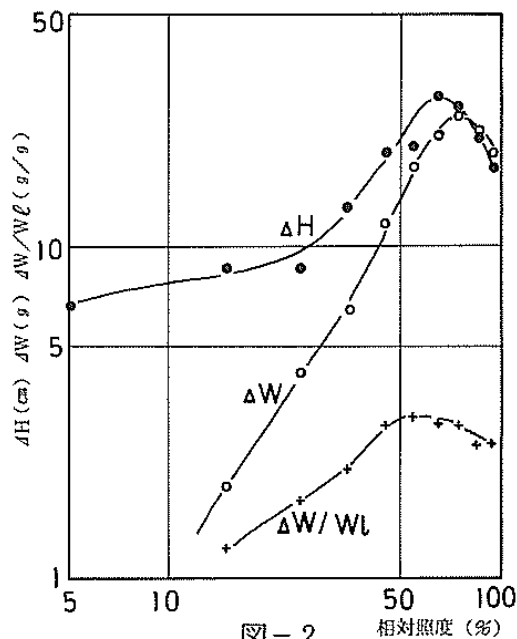


図-2

風化花崗岩山地の溪流源頭部の土砂移動と根系の影響

谷 誠・阿部敏夫・服部重昭・小林忠一
(防災研究室)

1. 目 的

風化花崗岩山地の一溪流源頭部付近において、土砂移動量推定、土砂の物理性測定などを行い、土砂生産現象の理論的説明を試みるとともに、それに対する根系の影響を検討する。

2. 方 法

滋賀県田上山地の六箇山国有林55林班のオンバ谷の一支溪では、1982年に土石流が発生し、1983年にも顕著な土砂移動が生じた。そこで、1983年土砂移動の前後の縦横断測量、1982年前後の航空写真測量を実施して土砂移動量の推定を試みた。また、源頭部の裸地とササ地において、現場一面剪断試験などを行ない、土の強さを始めとする物理性を測定した。これらのデータに、土石流発生に関する理論や掃流砂量式を適用して、理論的検討を行なった。

3. 結 果

1982年の土砂移動量は、航測に基づく推定値が過大であったので、現場の観察によって修正を加え、粗い推定値として $1,280 \text{ m}^3$ の値が得られた。1983年の移動量は測量結果から 129 m^3 と求められたが、移動の大きい場所は支溪の一部区間に限られていた。

剪断試験の結果から、ササ地では裸地よりも粘着力、内部摩擦角がともに大きいことがわかり、根系の影響が確認された。

掃流砂量式により、掃流形態での土砂流送量を推算したところ、83年の場合は支溪の下流部緩勾配地点での土砂移動量が掃流で説明されたが、82年では掃流で説明される土砂流送量よりもはるかに大きい土砂が移動したことがわかった。

土石流の発生については、溪床堆積土砂が流水の増加によって安定を失うことを原因とする場合が、すでに詳しく検討されている。しかし、本支溪の場合、土砂の強度が比較的大きく、かつ流域面積が小さく流水量が十分でないため、このような原因では土石流が発生しないことがわかった。そこで、源頭部の斜面や溪床堆積土に生じたガリーの側壁が崩壊して粘着力の小さい土砂が生産されて初めて、土石流が発生したと考えられる。82年の場合は、崩壊に伴い大量の水が吹き出したか、天然ダムが形成されて水を貯留した後決潰したか、いずれかによって大規模な土石流が発生したと推定される。83年の場合は、ガリー側壁の崩壊で生産された粘着力の小さい土砂が流水によって土石流化したが、その土石流は下流部での土砂移動量が掃流で説明され得る程度の小さい規模であったということになる。

82年のような大規模な土石流に対しては、ササの根系の効果はほとんどないに等しいであろう。一方、83年の規模の土石流の場合は、ガリーの拡大が側壁の崩壊、土石流の発生の原因となるから、侵食によるガリーの拡大を防止することが有効であり、ササの根系が効果を発揮する。溪流源頭部における植生侵入の有無は、土砂移動が常時生じて荒廃が進行するのか、大規模な土石流が生じる時以外は土砂移動が生じない安定状態になるのかを決定づけることがわかった。

斜面土層内の暗渠の排水効果に関する検討

谷 誠・阿部敏夫・小林忠一・服部重昭
(防災研究室)

1. はじめに

豪雨時の斜面崩壊を抑止するには、地中に暗渠を設けて地下水を排除することが有効と考えられる。しかしながら、地中の水移動状況が複雑であるため、暗渠の效果に不明のことが多い。そこで、暗渠を設置した斜面と未設置の斜面に人工降雨を与える実験を行ない、暗渠の效果を検討することにした。

2. 実験方法

実験斜面は、長さ 253 cm、幅 80 cm、傾斜 18.4°の不透水板の上に 30 cm の厚さで土を詰めたものである。斜面は 2 台あって、B は不透水板に沿って暗渠として礫層を設け、その上に土を詰めているが、A は礫層を設けていない。斜面土層内にはテンシオメータを 11 点、ピエゾメータを 13 点に設置し、また下流端では排水量を測定した。

3. 実験結果

地中内の水移動がほぼ停止し、平衡状態にあった A、B の斜面に対し、約 20 mm/hr の定常降雨を与える実験を行なった。図-1 に排水量の時間変化を示す。B では暗渠の排水能力が十分大きく、地下水面が上昇しなかったのに対し、A では、排水量が定常に近づいたときには、地下水面が地表面まで上昇した。A と B の排水量を比較すると、流量立ち上りに要する時間は両者で差がないが、B では急激に流量が増加するのに対し、A では上昇速度が緩やかである。この点は、ウェッティングフロントが底面に達したとき、B ではただちに暗渠への排水が始まるのに対し、A では飽和帯が発生し側方移動を経て下流端から排水されるという、排水機構の差が現れたものである。このことから、暗渠が雨水をすばやく排水させることによって、地下水面の上昇を抑制することがわかる。

4. シミュレーション

暗渠の効果を任意の斜面条件で調べることを目的として、二次元条件における飽和不飽和浸透流モデルによって数値シミュレーションを行なった。詳細は省略するが、排水量の計算結果を図-1 に併示する。排水量がシミュレーションによってほぼ再現されていることがわかる。

今回は暗渠の排水能力が十分ある場合を考えたが、これに限界のある場合などを今後、実験およびシミュレーションで検討してゆきたい。

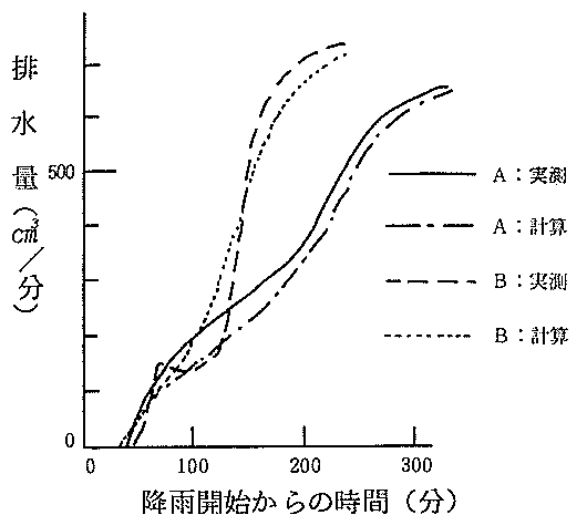


図-1 排水量の時間変化

西日本地方における林業振興と木材利用活性化事業の実態

岩 水 豊

(経営研究室)

1. はじめに

高度成長期に地域格差解消を目的に始まった林業振興は40年代から50年代にかけて全国的に展開された結果、山村の過疎防止あるいは生産基盤改善にそれなりの成果を収めてきた。その後林業は50年代に入って住宅着工の低迷あるいは木材の需給緩和等によって深刻な構造不況に陥っている。そうした背景から振興事業も従来の生産基盤改善型から漸次内発的な活性型の事業に移行し、広く林産加工ないし森林の多目的利用に重点をおいた斬新な振興事業に傾斜している。今回はそうしたニュータイプの振興事業について若干の実態調査を行なったので概要を報告する。

2. 新しい林業振興の動向

従来広く実施されてきた構造改善事業は、生産基盤改善、加工販売施設、機械器具整備等施設改善に重点をおいた振興事業が大部分を占めてきた。ところが最近はそのようなメニュー事業とはいささか異なる活性型の事業が各地で取り組まれ成果を上げている。本報告では西日本地方におけるそれら若干の事例について取り上げ検討を行なった。

3. 林業振興・活性化事業の実態

50年代後半以降構造不況が深刻の度を加えるに至って後発林業地における林業振興は、従来の生産基盤改善重視の振興事業から、地域の森林資源環境を活用した木工、製炭、きのこ、ミニハウスの生産、あるいは分収育林、観光開発など活性型の産業おこしに重点が移っている。そうしたプロジェクトの事業主体は、地域の実情を反映し①町村当局②森林組合、また③民間林業グループ等さまざまである。事業の態様についても動機、資金系統、事業能力等により従来の振興事業の延長線上にあるもの、あるいは単発的なもの、また多種目の事業を垂直的に取り組む森林関連の複合企業的なもの等に分かれている。以下では若干の事例について簡単に紹介する。

①山口県美川町、町主導で早くから林構、山振事業等を実施して生産基盤改善を行なう一方、間伐材の付加価値加工を行ない活性化を推進②島根県匹見町、豪雪と農林業不振により急激に過疎が進み疲弊した。町当局は緑の工場構想を軸に人工造林を進める一方、近年はまちむら活性化対策事業によりわさび、なめこ栽培、木工、観光開発等を進め総ぐるみの産業おこしと若者のUターンを誘発している③島根県仁多町、町としては林構、山振、農構、農村工業導入等により農林業振興と工場誘致により雇用の拡大に努める他方、林業は後退した造林事業に代えて、木炭、粉炭、木レンガ、チップ、しいたけ生産等活性型の事業に力を入れている④愛媛県小田町、森林組合が主体になり素材、磨丸太、しいたけ、造林、間伐等の委託生産並びにミニハウスの製造販売等により総合的な地域林業の活性化を図っている。⑤和歌山県紀南地方、同地方では不況対応型の林業として、短伐期収穫の海布丸太、特殊丸太造林を大規模に実施し、近い将来に化粧丸太の主産地化をめざした振興に力を入れている。以上のほか西日本地方においては不況下木材市場を創設し成功した所、しきみ栽培、集成材の製造、残廃材利用による木工産業で村おこしを行っている事例など過疎が進行した山村ほど逆に振興事業は活発な展開を見せている。

人工飼料によるスギカミキリの発育経過—雌雄の生長量比較—

細田 隆治
(昆虫研究室)

1. はじめに

スギカミキリは造林地に大きな被害をもたらすにもかかわらず、一般的には個体数が少ない虫であるため、供試材料として大量に成虫を集めることは非常に困難である。これらの問題を打開する方法として人工飼料による大量飼育試験を続けている。本年度は温度別飼育試験について検討を行なった。

2. 方 法

本試験に用いた供試虫は1985年関西支場構内のスギ生立木より脱出したスギカミキリ成虫から得られた卵よりふ化した幼虫である。飼育温度は20, 25, 30℃の3段階と室温を設けた。ふ化直後の幼虫を個体飼育用のプラスチックのカップ（餌30g）の中に入れた。5月4日～12月上旬まで10日目ごとに取り出して、体重測定と発育経過を成虫になるまで調べた。人工飼料は従来の方法に準じ作成したが、一部組成を変え水分を600ccとし、食いつきと動きをよくする目的で飼料をなるべく砕いた。各恒温室内の光条件は5月4日～5月29日は明13時間・暗11時間、5月30日～12月までは明9時間・暗15時間とした。

3. 結 果

各々の温度条件下で年内に正常に羽化した成虫数を表-1に示す。ふ化幼虫数に対する羽化率は20, 25℃、室温ではすべて41～52%であり、30℃は20%であった。図-1、図-2に幼虫期の平均体重の変化を示す。どの温度条件下でも前回の結果と同様幼虫期の後半に体重の減少がみられた。また、常に雌の体重が雄よりも重い傾向がみられた。発育経過をみるために生育期間についてみると、幼虫期間ではいずれの条件でも雌雄間に有意差はみられなかった。蛹期間でも20℃を除き有意差はなかった。したがって生育期間の雌雄の差は小さいものと考えられる。次に体重についてみると幼虫期、蛹化直前、羽化直後の体重すべて30℃を除き雌雄に有意差があった。いずれの場合も雌が雄よりも重かった。また、飼育温度が高いほどそれぞれの時期の体重は重くなった。以上の結果より発育期間については雌雄の差は顕著でないが、体重における雌雄の差は明らかであった。

表-1 スギカミキリの
温度別成虫数

温度	供試 幼虫数	羽化 成虫数	
		雄	雌
20℃	39	6	10
25℃	40	10	9
30℃	30	3	3
室温	50	9	17

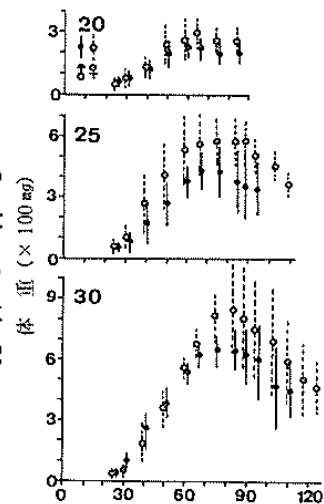


図-1
幼虫期の体重と変化

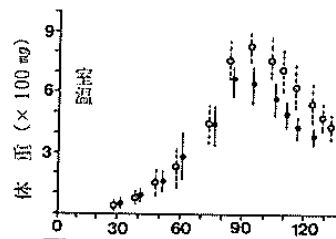


図-2
幼虫期の体重と変化

スギカミキリ成虫の生存期間と産卵数に対する温度の影響

伊藤 賢介

(昆虫研究室)

1. はじめに

スギカミキリ成虫は後食しないため、脱出後の成虫の活動は脱出時に体内に保持しているエネルギーによってすべてまかなわれていると考えられる。従って、温度条件はエネルギー消費速度への影響を通じて成虫の行動に大きな影響を与えていると予測される。この点を明らかにするため、3段階の一定温度条件下で飼育したスギカミキリ成虫の生存期間と産卵数について比較した。

2. 方 法

滋賀県山東町のスギ採穂園で1985年に発生した枯損木を当支場の屋外ケージに収容し、翌年4月5日から24日まで脱出後3日以内の成虫を捕獲した。採集後10~27日間冷蔵庫で保存し、供試直前に体重を測定し、ガラス製深底シャーレに入れて各恒温室に移し飼育を開始した。雌については飼育開始日から2日間雄と同居させ、その後は単独飼育とした。温度条件は15、20、25℃の3段階とし、日長はすべて13L-11Dとした。表-1に供試頭数を示す。

3. 結 果

雌雄いずれも、飼育温度が高くなるほど生存期間は短くなった(表-1, 図-1)。同一温度で飼育された雌雄の生存期間の間には差は無かった。また、飼育開始時の体重と生存期間との間には25℃飼育の雄を除いて相関は見られなかった。

飼育温度が高くなると産卵のスケジュールが早められるため、飼育温度は雌成虫の体重-総産卵数の関係にはほとんど影響を与えなかった(図-2)。

表-1 供試虫の体重、生存期間および産卵数

飼育温度	性	供試頭数	飼育開始時の体重(mg)	生存期間(日)	1頭当たり産卵数
15℃	雄	11頭	82.8±29.7 a)	22.6±8.0	———
	雌	12頭	150.9±77.8	25.7±5.5	74.9±47.9
20℃	雄	15頭	97.5±35.8	18.7±6.9	———
	雌	13頭	164.5±61.6	19.1±4.3	93.6±41.8
25℃	雄	11頭	82.5±32.8	11.6±4.2	———
	雌	12頭	182.5±73.6	10.1±2.2	91.7±42.8

a) 平均値±標準偏差

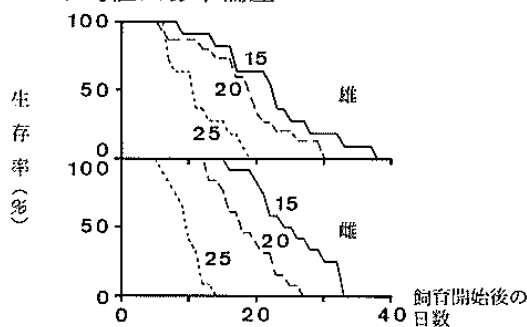


図-1 各温度条件下での生存曲線
(図中の数字は温度を示す。)

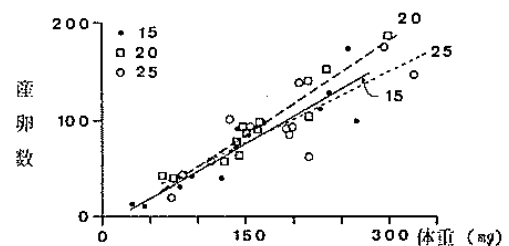


図-2 飼育開始時の体重と産卵数の関係

ワカヤマヤチネズミの生態的分布と成長・発育

北原英治・山田文雄
(昆虫研究室)

1. はじめに

西日本における林業上の加害野ネズミとしてはこれまで、ハタネズミ (*Microtus montebelli*) とスミスネズミ (*Eothenomys smithi*) が挙げられていた。しかし、これらよりやや大型のネズミが1982年頃三重県尾鷲営林署管内において大発生し、造林木に多大な被害を与えて注目されるようになった。このワカヤマヤチネズミ (*Eothenomys andersoni*) に関する知見は極めて乏しく、分布状況さえ明らかになっていない。そこで、被害地とその周辺部における野ネズミ調査と捕獲したネズミの室内飼育を行ない、2腹の産仔を得てその成長と発育について調べた。

2. 方 法

採集地は奈良県吉野郡上・下北山村(大峰山系、標高約600 m)、大台ヶ原(約1,500 m) および尾鷲営林署尾鷲事業区(約1,000 m)であった。上・下北山村と尾鷲は若齢ヒノキ造林地で、大台ヶ原はトウヒ・コメツガ・モミなどの常緑針葉樹の原生林である。生け捕りされた個体を実験室に持ち帰り、箱型の飼育ケージで飼育した。飼育は環境調節の全く施されていない室内条件下で行なわれ、温・湿度および照明は野外とほぼ同調していた。

3. 結 果

まず各場所での捕集の結果、本種ワカヤマヤチネズミは低地から高地にかけて分布し、しかも若いヒノキ造林地にも生息することが判った。他のハタネズミ亜科の野ネズミと同様に造林木を加害することから、今後ともその個体数の変動について注目すべき野ネズミといえる。つぎに、飼育実験から2腹(春・秋各1例)の産仔を得た。成長・発育を他種に比べると外部形質の発達と性成熟の兆候の出現は遅い。体重について見ると(図-1)、50日以降雌雄差が著しくなり、雄は170日まで体重を増やす。

腹仔数について見ると、飼育下では3.0頭(2例)であったが、野外の採集個体で4仔の妊娠例があった。いずれにせよ本種の1腹産仔数はハタネズミ亜科の他種に比べて少ないといえる(平均3.3頭、出産2例、妊娠1例)。

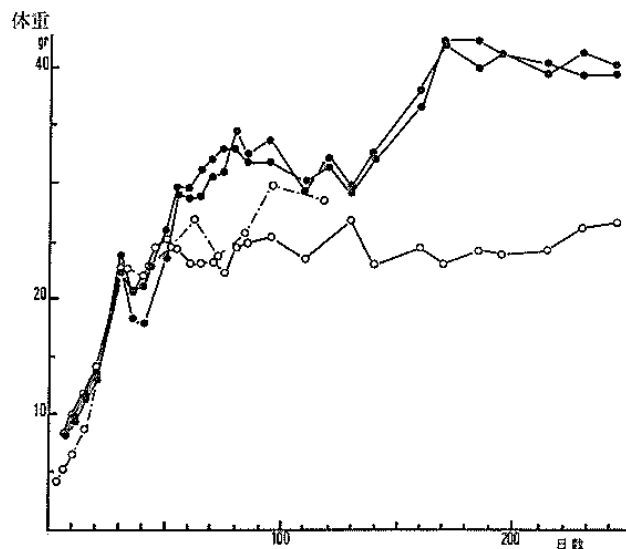


図-2 *Eothenomys andersoni* における生後の体重変化
(●, 雄; ○, 雌; - - -, 秋生まれ; —, 春生まれ)

ノウサギ幼獣の季節的出現とその生息場所

山田文雄・北原英治
(昆虫研究室)

1. はじめに

ノウサギの食害発生機構を検討する上で、造林地を中心にした本種の土地利用性を明らかにすることは重要な課題の一つであると考えられる。本研究では造林地などに出現する本種の糞にもとづいて、本種の土地利用性の中でとくに幼獣の季節的出現とその生息場所について検討した。

2. 調査地および調査方法

調査地は滋賀県信楽町国有林1, 5年生ヒノキ造林地, 京都府宇治田原町民有林1, 4年生ヒノキ造林地(ともに1984年設定時の林齢)およびそれらの周辺に存在する二次林の合計6カ所を対象にした。糞の採集は各調査地に設定したプロット(大きさ $5 \times 20m$)内に出現する本種の糞を調査時ごとにすべて回収し研究室に持ちかえり、長径、粒数および乾燥重量を測定した。また成長に伴う糞の大きさの変化を検討するために、飼育下においてノウサギ雄1頭を対象に出生直後から適当な成長段階ごとに1日当りの糞粒数、乾燥重量および長径を計測した。この時の餌としては数種の草・木本類と固形飼料および水を使用した。

3. 結果および考察

飼育ノウサギにおける成長に伴う糞の大きさの変化を検討した結果、長径は体重が1,200 ~ 1,300gまで急速に増加したのち変動はややあるものの漸増し、体重が1,200g以上では長径が10mm以下になることはなかった(図-1)。このことから、幼獣の糞の大きさの基準として長径が10mm以下のものを適用することにし、あわせて野外では餌や気象条件で糞の状態が変化するので幼獣の糞としては新鮮で複数存在するものを採用した。

表-1は調査地におけるノウサギの糞の長径階別出現頻度を月別に集計したものである。これによると、幼獣のものである10mm以下の糞が出現するのは3~10月の期間で、とくにその頻度が高いのは4~6月および9月の時期であった。

幼獣の糞がよく出現した場所は主に造林地で、植生が多く乾燥した場所や地拵え時のソダのある所で多く発見され、また繰り返しその場所が使用される場合があった。二次林では幼獣の糞は宇治田原町で6月に1回だけ認められ、それはアカマツの根元に存在した。

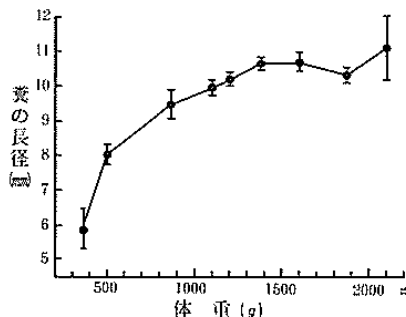


図-1 ノウサギの成長と糞の大きさとの関係

黒丸が平均値、区間は95%信頼限界を示す。

表-1. 調査地におけるノウサギの糞の出現頻度分布

糞の長径階 (mm)	月別出現頻度 (%)											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
5~10	0	0	1.5	9.9	21.8	33.7	1.1	0.9	17.8	0.9	0	0
11~15	42.2	34.0	11.3	73.3	75.8	66.3	42.1	90.1	53.1	55.1	73.1	48.0
16~	57.8	66.0	87.2	16.8	2.4	0	56.9	0	29.0	44.0	26.9	52.0

数理計画手法による森林組合作業班の就労配分のシステム化

黒川 泰亨
(経営研究室)

1. はじめに

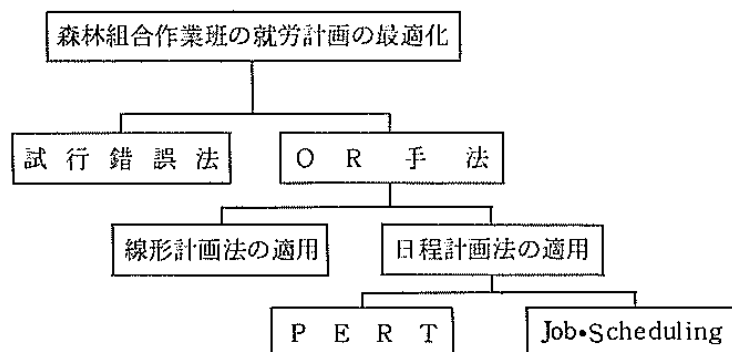
作業班を組織する森林組合の割合は増加傾向にあるが、高齢化などが急速に進行しつつあり、組合労務の有効利用が重要問題となってきた。また多くの森林組合でOA化が進行している。このような事情を背景として、全国林業構造改善協会を中心として昭和60年度に開始された林業情報システム化対策事業の中で、森林組合における労務配分のシステム化が取り上げられている。当研究室では、その事業の一環として組合作業班の最適就労配分計画を検討した。

2. システム化の方法

下図は労務配分の手法を体系的に示したものである。組合作業班員の就労計画の策定は、現状では勘と経験による試行錯誤法によるのが大部分である。ここに数理計画手法を適用し計画の作成をシステム化する場合には、線形計画法と日程計画法の2つの手法の適用が考えられ、さらに日程計画法ではPERT手法とJob-Scheduling手法の適用が可能と考えられる。労務配分のシステム化の場合、PERT手法の適用が一般的であるが、PERT手法の適用においてはプロジェクト全体の日程が計画当初に決定され、各作業の継続期間と先行作業が予め明確に決っている必要がある。しかし組合作業班のように各作業の継続期間を事前に決定することが難しく、また就労場所の制御が同時に要求される場合にはPERT手法の適用は容易でなく、今後の一層の検討が必要と思われる。よって、ここでは線形計画法の適用に限って述べる。

3. 線形計画法の適用と結果

線形計画法による労務配分計画の基本モデルとしては、作業種・作業時間・作業場所に対する各作業班の最適配分問題として構成できる。この労務配分計画の線形計画モデルの定式化部分は紙幅の関係で省略するが、従来の線形計画モデルに対して、作業班と作業時期、作業種と作業時期、作業時期と作業場所、さらには作業種と作業場所の各々の関係を把握する0-1型変数を導入し、両者の関係が成立する時は1、成立しないときは0とする点が最大の特徴となる。計画目的を支払い賃金総額の最小化とし、求められる作業を決められた期間内に実行できるような労務配分を決定する計画となる。京都府京北町森林組合を対象としてデータを収集し、期間5カ月の具体的な労務配分計画を策定しその結果を検討したが、従来の試行錯誤法で行なう労務配分を十分補完することができた。このような方法により、労務配分の問題がオペレーショナルに扱えることになり、経営意志決定の支援システムとして大きな意義が認められる。



竹材生産のための土壌条件の解明

ー化成肥料および珪カル施用とマダケの化学的組成の変化ー

西田豊昭・白井喬二

(土壌研究室)

1. はじめに

優良な竹林を育成するためには、肥料の施用がきわめて有効な場合が少なくないが、これまで施肥のために竹材が軟弱化するという問題点が指摘され、その欠点を補うためには珪カルと同時に施用が効果があると考えられている。そこで、竹林に化成肥料や珪カルが施用された場合に、当年生竹の化学的組成にどのような影響が現われるか調べた。

2. 試験方法

マダケ林に試験地を設定し、3月に化成肥料および珪カルを施用、同年に発生したマダケを12月に伐竹、化学的成分の分析を行なった。

3. 結果および考察

供試竹のCおよびN含有率(表-1)には増大の傾向がみられた。このことは、窒素の多用が竹材の軟弱化をもたらす場合もあることを示していると思われる。しかし、珪カル単用ではNの吸収も無施肥区と大差がなかった。

供試竹の化学的組成および灰分組成は表-2に示すとおりである。施肥によって葉部や材部の灰分も多くなる傾向があった。また、各部の SiO_2 含有率も施肥によって増加していた。しかしその吸収増加が期待された珪カル施用区の SiO_2 含有率は、無施肥区と同程度であった。さらに、珪カルを施用しても CaO 、 MgO 、 P_2O_5 などの含有率も変らなかった。材部の灰分中に占める K_2O の割合は他処理区よりも高い傾向が認められた。

このような分析結果から、竹体内への SiO_2 の吸収増加は、珪カル単用では期待できないように思われる。それよりも、施肥によって養分の吸収全体が高められると、それにともなって SiO_2 も吸収されるものと考えられる。

4. おわりに

竹に対する施肥効果は、1年目では発現しない面もあるので、さらに検討を続ける。

表-1 各種の処理をした当年生マダケのCおよびN

処 理	部 位	C	N	C N
無施肥区	葉 部	43.8	2.76	16
	表皮部	43.8	0.19	230
	材 部	43.6	0.52	84
化成肥料 10 Kg区	葉 部	45.5	2.88	16
	表皮部	49.6	0.20	248
	材 部	46.7	0.39	120
化成肥料 20 Kg区	葉 部	46.0	0.94	16
	表皮部	50.6	0.21	241
	材 部	47.4	0.58	82
珪カル 20 Kg区	葉 部	44.8	2.63	17
	表皮部	47.3	0.20	237
	材 部	47.1	0.39	121
珪カル 40 Kg区	葉 部	45.3	0.76	16
	表皮部	47.7	0.23	207
	材 部	44.1	0.45	98

表-2 当年生マダケの化学的組成および灰分組成

処 理	地 位	灰 分	(乾物当り %)										
			SiO_2	CaO	MgO	K_2O	P_2O_5	灰 分 中 (%)					
			SiO_2	CaO	MgO	K_2O	P_2O_5	SiO_2	CaO	MgO	K_2O	P_2O_5	
無施肥区	葉 部	11.5	7.98	0.82	0.20	0.87	0.42	69.4	7.1	1.7	7.8	3.7	
	表皮部	1.17	0.75	0.03	0.01	0.21	0.06	64.1	2.6	0.9	17.9	5.1	
	材 部	2.97	0.03	0.04	0.02	2.06	0.20	1.0	1.3	0.7	69.4	6.7	
化成肥料 10 Kg区	葉 部	11.7	8.02	0.85	0.14	0.73	0.40	68.5	7.3	1.2	6.2	3.4	
	表皮部	1.12	0.77	0.05	0.01	0.18	0.05	68.8	2.7	0.9	16.1	4.5	
	材 部	3.33	0.04	0.03	0.03	2.17	0.21	1.2	0.9	0.9	65.2	6.3	
化成肥料 20 Kg区	葉 部	12.5	9.20	0.77	0.26	0.83	0.42	73.6	6.2	2.1	6.6	3.4	
	表皮部	0.94	0.77	0.04	0.02	0.26	0.05	81.9	4.3	2.1	27.7	5.3	
	材 部	3.12	0.07	0.05	0.03	2.21	0.23	2.2	1.6	1.0	70.8	7.4	
珪カル 20 Kg区	葉 部	11.5	7.78	0.74	0.18	1.07	0.41	67.7	6.4	1.6	9.3	3.6	
	表皮部	1.00	0.62	0.02	0.01	0.19	0.06	62.0	2.0	1.0	19.0	6.0	
	材 部	2.51	0.04	0.03	0.02	1.90	0.19	1.6	1.2	0.8	75.7	7.6	
珪カル 40 Kg区	葉 部	11.6	7.81	0.89	0.20	0.69	0.42	67.3	7.7	1.7	5.9	3.6	
	表皮部	1.02	0.61	0.03	0.01	0.20	0.06	59.8	2.9	1.0	19.6	5.9	
	材 部	2.87	0.03	0.04	0.02	2.56	0.21	1.0	1.4	0.7	89.2	7.3	

※ 施用量10Kgがha当りに換算すると1tonになる。

強度間伐を行なったマダケ林の再生

井鷲裕司・河原輝彦・加茂皓一

(造林研究室)

1. はじめに

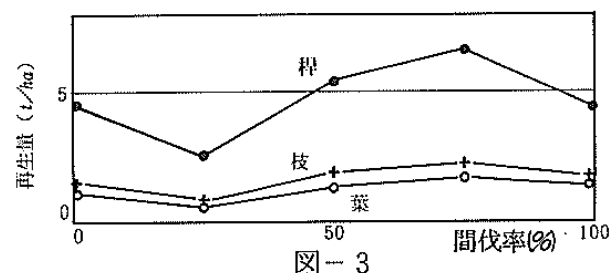
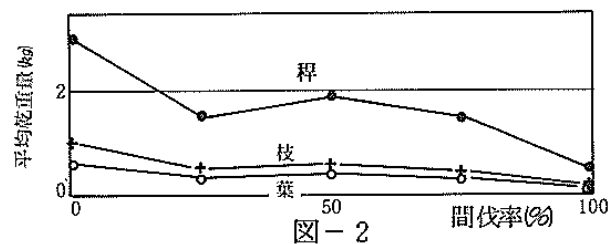
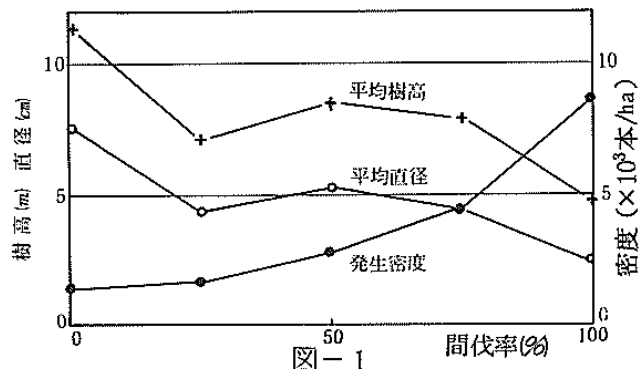
間伐強度の違いが竹林の林分構造や生産力に及ぼす影響を明らかにするため、京都営林署木津担当区内のマダケ林において間伐試験を行なっている。

2. 試験方法

試験地は1985年11月に設定し、本数伐採率0%、25%、50%、75%、100%の5調査区を設けた。調査区の大きさはそれぞれ15m×15mとした。設定後の地上部再生量の調査は、新竹が伸びきり、新葉の展開も終了した1986年7月下旬に行なった。

3. 結 果

各調査区の1年後の再生状況を図1、2、3に示した。新竹の発生本数は、100%間伐区で8,700本/haを最高に、0%間伐区の1,500本/haまで変化し、前年度の間伐率が低いほど小さい値となった(図-1)。発生した竹1本ごとの形質をみると、0%間伐区から100%間伐区まで、平均樹高は11.4m～4.8m、平均直径は7.5cm～2.4cm、平均稈重量は6.46kg～0.51kg、平均葉重量は0.58kg～0.16kg、平均枝重量は0.83kg～0.30kgとそれぞれ変化していた(図-1、2)。このように強度間伐を行なったところほど再生本数は多い反面、個々の再生竹の形質は貧弱であることがわかった。地上に再生した葉・枝・稈の総量でみると、25%間伐区がやや低い値を示しているが、0%から100%間伐区までさほど大きな値の差はなく、合計で6～13t/haの再生があった(図-3)。従って、竹材の質を問わず、ただ再生される量のみを問題とするならば、すくなくとも15m×15m程度の伐区ならばどの様な伐採強度でも、翌年の収穫量に大差はないものと思われる。今後は、2年目以降の再生がどの程度行なわれるのか、施業の違いによって竹林の形質がどの様に変って行くのか、といった問題に対して継続的に調査を進めるとともに、地下部による養分転送の影響についても扱いの簡単なササ群落などを用いて試験をすすめる予定である。



低位生産林地に対するヒノキ造林の採算性の検討

黒川 泰亨

(経営研究室)

1. はじめに

西日本を中心とした低位生産地帯のマツ枯損跡地に対するヒノキ造林が増加しつつあるが、厳しい立地条件のために成林していない林分も見受けられる。また造林活動を進めるために多額の補助金が支給され、補助金による育林投資の誘導が行なわれているが、かかる低位生産地に対するヒノキ造林の採算性が問題となってきた。現在進行中の特別研究「松跡ヒノキ」では、このような育林投資の経営的限界を明らかにする研究を行なっている。

2. 研究の方法

育林投資に関する採算性評価基準としては大きく利益率法と現在価値法の2つの立場が考えられる。利益率法は資本の限界効率、資本の内部利益率と同一の概念であり、伐採収益現価和と育林費用現価和とが一致する計算利率をもって資本の内部収益率とし、この値を基準として採算性を評価する。一方、現在価値法の考え方は所与の計算利率における伐採収益現価和と育林費用現価和との差額を投資基準とし、この値を基準として採算性を評価する考え方である。両者は各々経営経済上の特徴を持つが、現在は利益率法に基づいて作業を進めている。

3. 結果と検討

広島・岡山県下の57森林組合を対象とした調査によれば、低位生産林地に対するヒノキ拡大造林は植栽後30年前後で概ね投資が完了し、当該30年間の平均投資額と人工数は1,734千円、221人日となっている。低位生産林地におけるヒノキの伐期収穫量と立木価格の推定に関しては別途研究中であるが、諫本信義氏調整の林分収穫表と細り表を使用し、大阪営林局管内広島ブロック営林署での素材基準価格表をもとに有利採材を行ない、立木価格を算出し、上記の育林投資額と対比して計算した内部収益率を示したのが図-1（伐出費=10,000円/㎡、造林補助金=0円の場合）である。地位指数10以下では採算性が低く、投資限界は地位指数10~12の間にあることがわかる。なお育林投資額から造林補助金分を控除した場合は内部収益率は1ポイント程度上昇するが、地位差を超えるまでには至らないこと等も明らかにされた。

4. 参考文献

諫本信義：造林投資の収益性よりみたヒノキの経済限界，九州各県のヒノキ林地生産力，九州地区林業試験研究機関協議会1982，3，93-103

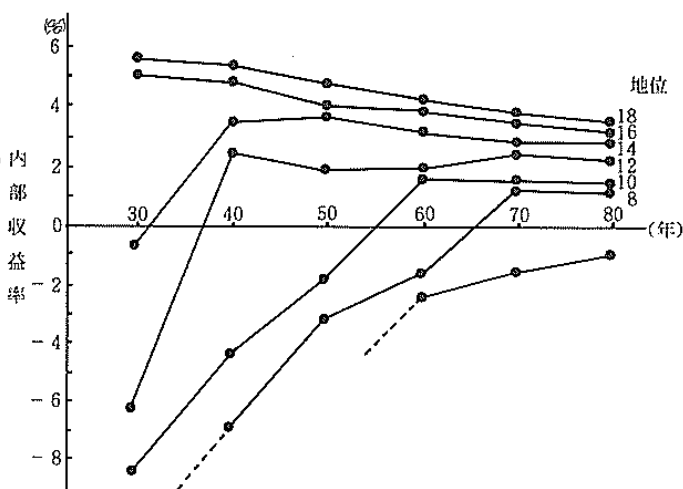


図-1 地位別年別内部収益率

低位生産地帯におけるヒノキ林の直径分布推移の予測

家原 敏郎
(経営研究室)

1. はじめに

低位生産地帯におけるヒノキ人工林の収益性を検討するには、任意の施業を行なった場合の伐期の素材材積を立地条件別に予測できる林分生長モデルの開発が必要である。素材価格は素材の末口径や長さによってかなり異なるため、生長モデルは林分の直径分布、樹高分布や林木の細りも予測できるものであるのが望ましい。本年度は平均直径および直径分布の推移を推定できる予測モデルの開発を行なった。

2. 方 法

ヒノキ人工林林分密度管理図—北近畿・中国地方（1983，林野庁）の林分因子の諸推定式に伐期の上層樹高と本数を与え林分の平均直径および断面積平均直径を求め、次にその両者より直径変動係数を求めてモーメント法によってワイブル分布へのあてはめを行なって、直径分布の形状を決定するモデルを開発した。このモデルを用いて、3等地に相当する資料の40年生時と50年生時の直径分布の形状を試算した。

3. 結 果 と 考 察

試算した結果、推定された平均直径およびワイブル分布のパラメータは表-1のようになった。パラメータの値より直径分布は図-1のようにほぼ正規分布に近い形状となった。

人工林の直径分布はワイブル分布に良くあてはまることが知られている。また林分密度管理図は地位指数曲線ないし収穫表より得られる林齢と上層樹高の関係を組み合わせることにより立地条件別の生長を表現することができ、施業体系を本数密度管理としてとらえることによって異なった施業条件別の生長を表すこともできる。したがって、このモデルは立地条件および施業体系別の林木の直径分布の推移を表しうが、今後は現実の低位生産地帯ヒノキ林分の直径分布データをもとに、モデルの有効性の検証が必要であると思われる。

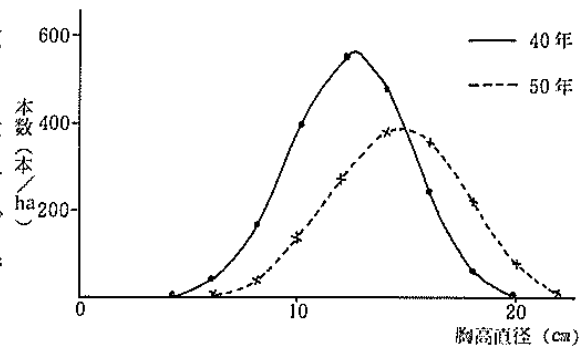


図-1 推定された直径分布

表-1 モデルによる直径分布の試算結果

モデルに与えた数値				推定された林分因子とワイブルパラメータ			
林齢	上層樹高	本数	最小直径	平均直径	直径変動係数	b	c
(年)	(m)	(本/ha)	(cm)	(cm)			
40	8.5	1,955	4.0	12.3	0.210	9.27	3.57
50	10.0	1,540	5.0	14.6	0.202	10.60	3.61

ミヤコザサ群落の刈払いと再生産

河原輝彦・加茂皓一・井鷲裕司
(造林研究室)

1. はじめに

ササをバイオマス資源として利用する場合の収穫量の増大と永続的利用のための、また、造林地における下刈りの効率化をはかるための最適刈取り方法を明らかにするために、ミヤコザサ群落を対象に刈取り回数の違いが再生量にどのような影響を与えるかを検討した。

2. 調査方法

滋賀県信楽町と神戸市六甲山の二カ所のミヤコザサ群落に、56年10月と57年10月の2回刈払った区(連年刈区)、56年10月に1回だけ刈払った区(単年刈区)および無刈区の3区を設定し、それぞれの再生量を調査した。調査項目は稈本数、稈高、葉量、稈量である。

3. 結果と考察

単年刈した場合と連年刈した場合の回復経過を下图に示す。

本数は単年刈でも連年刈でも翌年にはほぼ一定になり、刈払いの影響はほとんどみられなかった。

稈高は単年刈ではほぼ2年目で回復してしたが、連年刈では回復はおくれ、刈払い後4年目ではほぼ回復した。

稈量には稈高とほぼ同様の傾向がみられた。単年刈では1年目は非常に少なく150~200 g/m²であるが、2年目でほぼ回復し400~500 g/m²になった。一方、連年刈での再生量は、刈払い後の年数とともに増加し、刈払い後4年目で400~500 g/m²になった。葉量は稈量よりも回復が早く、単年刈、連年刈とも、刈払いの翌年に200 g/m²前後になり、刈払い後2年目ではほぼ回復し300 g/m²前後の値になった。

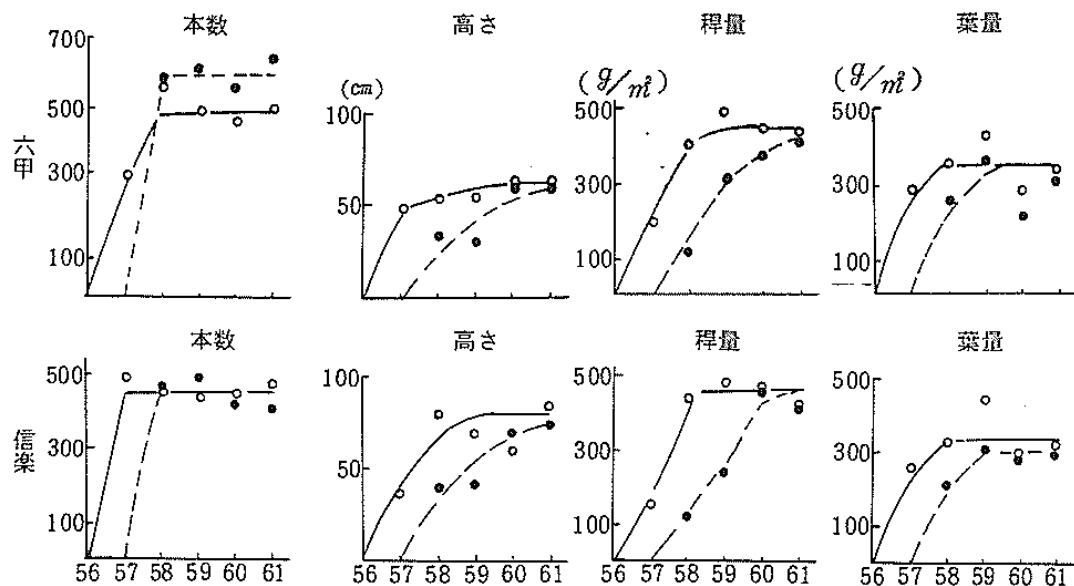


図 刈取後の再生量 (○ 単年刈 ● 連年刈)

低山帯の未熟土壌の特性解明 —土壌の生成過程における化学的組成の変化—

西田豊昭・鳥居厚志・白井喬二
(土壌研究室)

1. はじめに

我が国に分布しているさまざまな未熟土の特性や成熟過程の解明が、本場土壌部を中心に進められている。その一連の研究のなかで、近畿・中国地方の低山帯の加速侵食に起因した未熟土について分担研究を進めている。

2. 供試土壌

供試した土壌は、花崗岩に由来し図-1に示すような断面形態の、Er-β型3断面、Bd(d)型1断面である。

3. 結果および考察

一般的な化学性の分析結果をみると、炭素含有率が試料No.1<No.2<No.3<No.4の順に増加を示し、CEC(塩基置換容量)もこの順に増大していた。また粘土含有率もまったく同じ順に増加していたところから、供試土壌の土壌化の程度は、図-1の右の方ほど成熟しているものといえよう。

Al₂O₃を基準として風化残留率を求め、それから各層位における化学的成分の母岩の成分量に対する減少または増加割合を計算してみると、表-1のとおりであった。

SiO₂、CaOおよびK₂Oはすべての層から減少しているが、その中でSiO₂とK₂Oは、図-2に示すように、その減少率が風化残留率との間に高い相関が認められている。このことは、土壌化が進むのにもなって脱珪酸、脱加里も進行していることを示している。CaOは試料No.2の段階からかなり大きな減少値を示しており、土壌化の初期から強度に流亡しているものと思われる。

表-1 細土における化学的成分の減少または増加

試料	土壌型	層位	風化残留率(%)	母岩の成分量に対する減少または増加率							
				SiO ₂	Fe ₂ O ₃	MnO	CaO	MgO	K ₂ O	P ₂ O ₅	
No.1	Er-β	C1	86.3	-16.8	+197	+29.3	-25.2	-27.6	-17.4	+15.0	
		C2	86.8	-13.7	+198	-13.0	-42.1	-34.8	-16.1	+15.7	
		C3	84.1	-17.0	+107	+26.0	-32.7	-15.8	-14.8	+40.0	
		C4	83.1	-19.9	+45.4	+3.8	-39.1	-16.8	-2.5	+38.3	
No.2	Er-β	A	72.6	-38.4	+2.9	-63.5	-58.5	-9.3	-28.2	-27.3	
		C1	71.9	-38.2	+2.3	-64.0	-66.4	-28.0	-26.4	-26.0	
		C2	74.6	-35.2	+10.7	-44.0	-68.7	-25.3	-20.2	-0.5	
		C3	74.6	-34.6	+3.6	-25.3	-69.4	-25.3	-22.1	-75.0	
No.3	Er-β	A	66.7	-42.9	+7.7	+16.5	-54.9	0	-40.9	+27.7	
		C1	60.3	-53.3	+10.0	+65.8	-71.3	+5.5	-39.0	-19.3	
		C2	64.5	-47.5	+10.8	-35.5	-60.7	+29.0	-35.0	+7.3	
		C3	67.0	-44.9	+33.0	-16.3	-68.7	0	-33.1	-10.7	
No.4	Bd(d)	B1	66.3	-48.5	+47.7	-	-36.1	+463	-35.2	-33.0	
		B2	65.0	-48.2	+52.7	-	-25.5	+485	-30.7	-35.0	
		C	69.1	-43.1	+31.5	-	-43.5	+107	-3.9	-30.0	

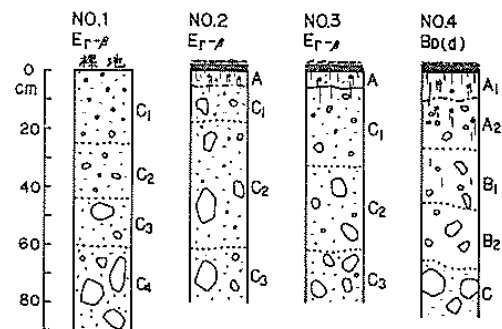


図-1 供試土壌の断面模式図

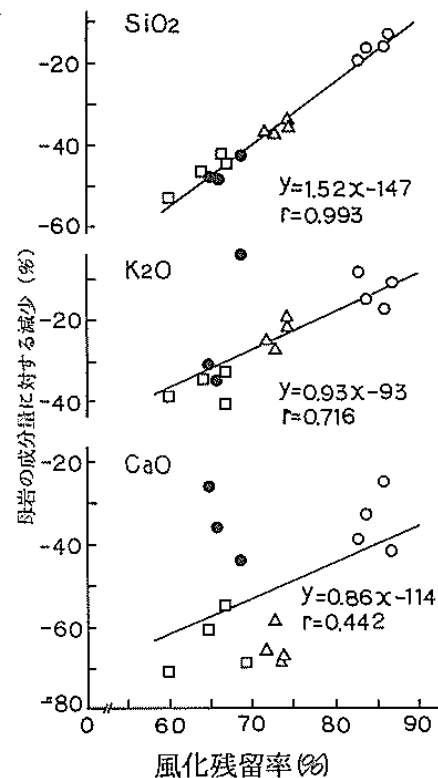


図-2 風化残留率と細土部分における化学的成分減少率との相関

未熟土壌における土壌発達と一次鉱物組成

鳥居厚志・西田豊昭

(土壌研究室)

1. はじめに

現在、林野土壌の分類の中で、便宜的に未熟土群として一括されている諸種の土壌の細分類に資するため研究を進めている。本研究では、深層風化花崗岩地帯の低山地の未熟土壌を対象とし、土壌の発達段階に伴う一次鉱物組成の変化がみられるかどうかを検討した。

2. 供試土壌と研究方法

滋賀県の田上山丘陵地に4断面(Er-β型3断面, Bd(d)型1断面)を設定し、試料を採取した。植生の状態、断面形態、一般理化学分析結果から、断面4(Bd(d)型) > 3 > 2 > 1の順に成熟が進んでいるものと判断された(断面図は前頁図-1)。これらの土壌の一次鉱物鑑定を行ない、鉱物組成を比較するとともに、重鉱物分離を行ない、重鉱物の含有量についても検討を加えた。

3. 結果と考察

図-1は50-200μ画分の一次鉱物組成である。この地域の基岩、黒雲母花崗岩の主要構成鉱物である石英、カリ長石、斜長石、黒雲母のほか、主に斜長石起源と思われる風化粒子も多数検出された。図-1によると、まず断面1~3では表層と下層とで組成に大きな違いがないのに対し、断面4では表層ほどカリ長石の比率が高く、黒雲母や風化粒子の比率が低いのがわかる。すなわち未熟土に比べて褐色森林土では層位分化が進んでいることを示している。各鉱物の比率の増減に注目すると、斜長石は断面1、黒雲母は断面3、カリ長石は断面4で極大を示している。長石、雲母などの鉱物は、風化が進むにつれてへき開・剥離などの細粒化のために粒子数の増加が著しいが、この極大が早く現れる鉱物ほど風化し易いといえる。すなわち風化抵抗性は、カリ長石>黒雲母>斜長石の順に大きい。

図-2は細砂画分中の重鉱物(比重3.00以上)の含有率を示しており、断面4 > 3 > 2 > 1の順に比率が高い。これは、土壌の成熟順序と一致している。この重鉱物の内容は、各断面、層位とも主にジルコン、電気石、磁鉄鉱であった。これらは花崗岩の副次成分鉱物であるが、いずれも風化抵抗性が大きいとされており、図-2は主成分鉱物の風化・粘土化の進行につれて重鉱物が濃縮されてゆく過程を示しているものと思われる。

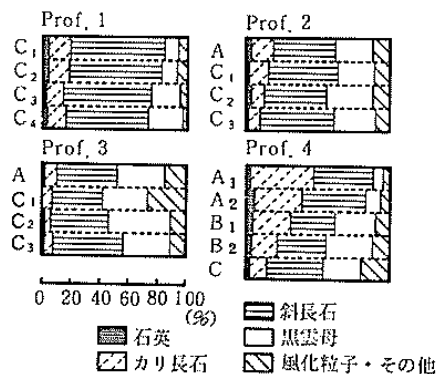


図-1 50-200μ画分の一次鉱物組成

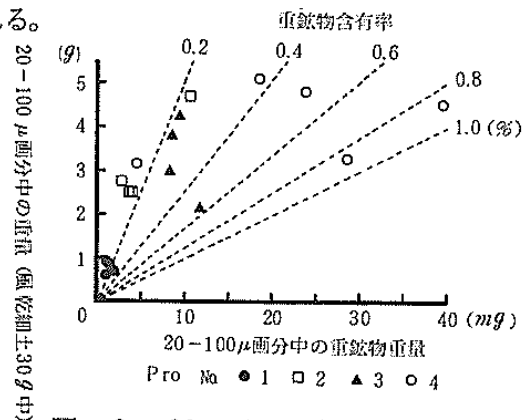


図-2 20-100μ画分の重鉱物含有量

植生変化が流出に及ぼす影響評価のための流出モデル

服部重昭・谷 誠・阿部敏夫・小林忠一
(防災研究室)

1. はじめに

森林の水保全機能を計量化する一つの方法として、流域での水の動きをモデル化し、数値シミュレーションにより評価する方法がある。しかし、これまでに提案されたモデルの多くは、降雨と流出の応答解析に着目しており、流域の植生変化が流出に及ぼす影響を予測するためのモデルとしては不都合であった。ここでは、森林条件と蒸発散量の関係式を検討し、それをタンクモデルに組み込むことにより、植生変化が流出に及ぼす影響を予測できる流出モデルの開発を行なった。

2. 研究方法

昨年度は、竜の口山南谷流域の流出量を再現する流出モデルを作成した。今年度は、このモデルに森林に関する因子を組み込むことにより、森林条件の変化から流出量が事前に予測できるモデルへと改良を加えた。森林の変化に伴う流出量の変化は蒸発散量に依存することから、森林条件と蒸発散量の関係式を検討した。そして、この関係式を流出モデルに入れ、マツクイ虫被害後の南谷流域に適用し、流出モデルの精度を検証した。

3. 結果と考察

森林条件の変化とそれに伴う蒸発散量の変化を扱った研究は少ない。ここでは特定の施業や作業に限定せず、皆伐、間伐、着葉と落葉などの森林条件と蒸発散量の関係を既往の報告から整理した(図-1)。横軸は葉面積指数(LAI)と材積(V)を表わし、添字の0は森林変化前の状態を意味する。両者の関係は次式で表示された(図中の実線)。

$$k = 0.3 \times \frac{LAI}{(LAI)_0} + 0.7$$

この関係式を昨年開発した流出モデルに組み込み、松枯れによる南谷の流量を1980～1984年について計算した。なお松枯れは流域面積の69%に及んだので、図1のように、 $k = 0.8$ とみなした。計算結果の1例を図-2に示す。5年間の年流出量の相対誤差の平均は19%であり、おおむね良好と判断された。今後、蒸発散量と森林条件の関係をさらに究明する必要があると考えられた。

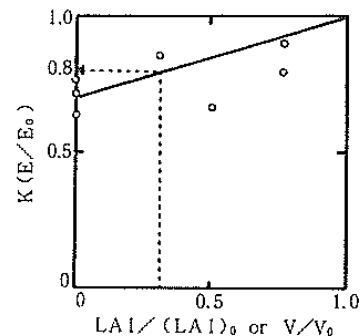


図-1 森林条件と蒸発散量の関係

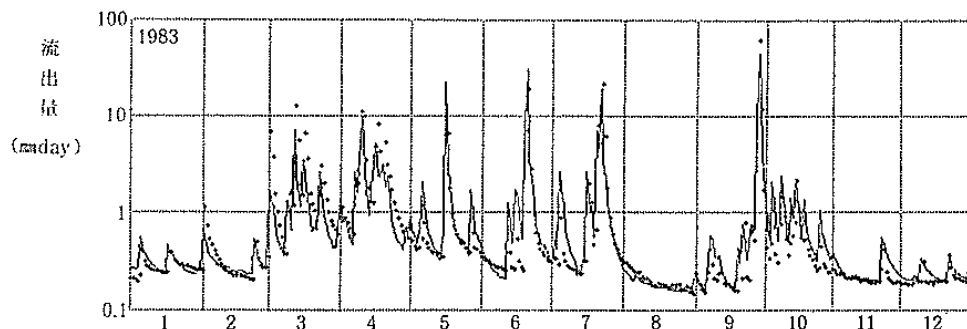


図-2 計算流量と実測流量の比較 (—: 計算値, +: 実測値)

斜面流出量の観測

谷 誠・阿部敏夫・小林忠一・服部重昭
(防災研究室)

1. はじめに

森林でおおわれた山腹斜面の表土層は、渇水、洪水を緩和する水源涵養・水保全効果を持つと考えられる。どのような条件の表土層がこの効果が高いのかを定量的に解明するには、まず、自然斜面における流出機構の詳細な観測を行なわねばならない。そこで、竜の口山森林理水試験地の南谷流域内に試験斜面を設け、流出量の観測を開始した。

2. 方 法

従来の斜面における表面流や中間流の測定においては、林地表面や土層境界面に樋などの取水装置を設置した場合が多かった。しかし、この方法では土と装置の接続が難しいという問題点があった。また、最近の研究により、洪水流が必ずしも表面付近の流れのみでなく、B層以下の比較的深い土層中の流れによって賄われる場合があることがわかってきた。そこで、今回の観測では、河道に岩盤の露出している地点を選び、河道に沿ってコンクリート遮水壁を設け、斜面から河道にはいる流出水をすべて遮断して測定することにした。遮水壁は凹凸の少ない長さ40mの斜面の下端に設置した。壁の長さは6mである。流出水量の測定には転倒ます型流量計を用いた。

3. 結 果

本測定における問題点は、集水面積が地表面状況からは確定しにくいということである。そこで、ひと雨における総流出量を、斜面と南谷流域とで比較して推定することを試みた。出水前の土壤が乾燥している場合を除き、両者に直線関係が認められた。今までのところデータ数が少ないが、この関係より集水面積を $600m^2$ と推定した。

図-1は、斜面の集水面積を $600m^2$ として、単位面積当りの流出量(水高)を南谷と比較したものである。斜面流出量は南谷流出量に比べピークが大きく減衰が急であることがわかる。これは、試験斜面が南谷の平均的な斜面に比べて、斜面長が短く、勾配が急で、表土層が薄いという地形条件の特徴を反映したものと考えられる。

このような差が生じるメカニズムを定量的に説明するには、流出水量のみではなく、表土層の水移動の観測が必要である。そこで、次年度から、自記テンシオメータを設置するなどしてさらに観測体制を強化してゆくことにしている。

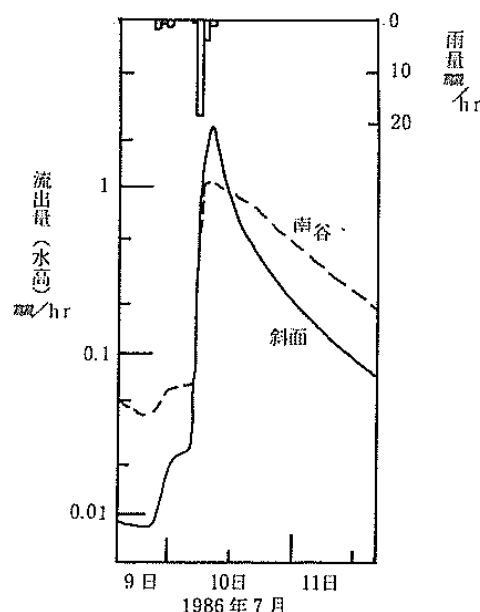


図-1 斜面と南谷の流出比較

研 究 資 料

収獲試験地の生長経過と林分構造の推移 (I)

家原 敏郎

(経営研究室)

I. 白見スギ人工林皆伐用材林作業収獲試験地

1. 試験地の概況と調査の経過

本試験地は和歌山県新宮市高田町字白見国有林5林班は小班に所在する。測定を行なっている標準地の面積は0.2000haで、海拔約300mであり、傾斜37度の西向き斜面の中腹から下部に位置する。地質は花崗斑岩であり土性は埴質土、土壌型はBd型である。1952年スギ、モミ、ツガその他広葉樹の天然生林の皆伐跡地に、haあたり3,000本の密度で新植し、1953年補植を行なった。試験地設定は1962年2月で、同時に第1回調査を行なった。以後5年ごとに調査およびB種間伐を行ない、1986年11月に第6回の調査を行なった。

2. 結果と考察

第1回調査から今回調査までの生長経過をまとめると表-1のようになる。林齢35年までの総生産量は862.95m³で、紀州地方スギ林林分収獲表の地位1等より高い値を示している。材積生長率は林齢25年までは収獲表の1等地よりやや低いが、30年、35年では高い値を示し、良好な生長が長く持続している。

林分構造を代表するものとして、胸高直径の分布形状の経年変化を表したものが図-1である。変動係数は林齢15年の間伐後から20%前後で安定している。歪度は林齢20年の間伐以降、間伐のたびに増加している。尖度は15年生まで負の値を示し、正規分布よりピークが低く丸味を帯びた分布をしていたが、15年生時の間伐によって正規分布に近い値となり、以後徐々に増加している。次に直径分布にモーメント法によってワイブル分布をあてはめ、ワイブル分布のパラメータ a 、 b 、 c を求め z 値による適合度の検定を行なった(表-2)。15年生時の間伐以後は、ワイブル分布からのズレは有意でなかった。形状パラメータ c の値の変化からみて、林齢20年から25年にかけては正規分布に近い形状であり、30年から35年にかけてはやや大径木側に尾をひいた形の左右非対称な分布をしていることがわかる。

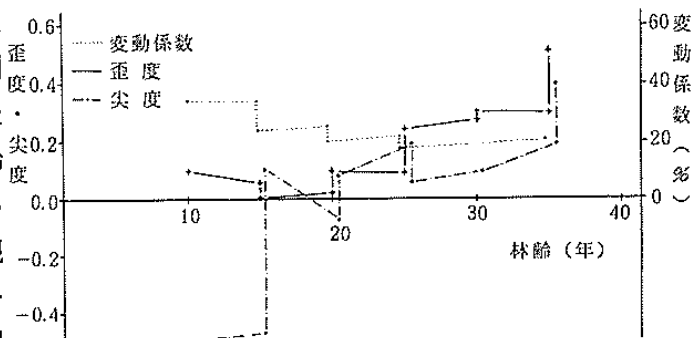


図-1 変動係数、歪度、尖度の経年変化

表-2 ワイブルパラメータの経年変化

林齢	間伐前総林木				残 存 木			
	a	b	c	適合	a	b	c	適合
10	1	8.5	2.77	*	1	8.5	2.77	*
15	3	9.9	2.21	*	5	9.9	2.85	ns(10%)
20	5	13.1	2.97	ns(10%)	5	14.3	3.67	ns(5%)
25	5	17.3	3.67	ns(10%)	11	12.5	2.94	ns(10%)
30	11	15.4	3.05	ns(10%)	11	15.5	3.12	ns(10%)
35	11	17.9	3.12	ns(10%)	17	12.2	2.20	ns(10%)

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

Ⅱ. 茗荷淵山ヒノキ人工林皆伐用材林作業収穫試験地

1. 試験地の概況と調査の経過

この試験地は三重県熊野市五郷町字茗荷淵山国有林41林班へ小班に所在する。標準地の面積は0.2000haで、海拔680mの傾斜35度の尾根に近い北東向き斜面に位置する。地質、土性、土壌型は、それぞれ石英斑岩、埴質土、B型である。1951年3月、山火事で焼失したヒノキ幼齢林の跡地に、haあたり3,000本で新植し、1952年補植を行なった。1960年11月に試験地を設定し第1回調査を行なった。以後ほぼ5年ごとに調査および間伐を行ない、1986年11月第6回の調査を行なった。

2. 結果と考察

今回調査までの生長経過をまとめると表-3のようになる。林齢36年生時の残存木平均樹高は14.2mであり、紀州地方ヒノキ林分収穫表の地位1等より若干小さい値である。収穫表の林齢35年の本数に対して、試験地は36年生時点で1.8倍でありかなり高い林分密度で管理されている。

胸高直径の分布形状は林齢に伴って図-2のように変化した。変動係数は林齢15年以降約20%で安定している。歪度は林齢21年までは減少したが、それ以後増加傾向にある。尖度は林齢10年でかなり高かったが、15年生時には減少し以後0.0~0.3の範囲内で増減をくり返している。また直経分布へワイブル分布のあてはめを行い c 値による適合度の検定を行なったが、表-4のとおりあまりよく適合しなかった。

ワイブル分布は形状パラメータ c が約3.6のときに、正規分布とはほぼ同じ形でやや丸味のある分布なることが知られている。表-4より c が3.6前後のものがあるので、正規分布への適合性を検定したところ、その一部に適合するものがあった。

また直径分布のモードは、ワイブル分布による理論値の方が測定値よりも過少に推定されている場合が多くみられた。以上よりワイブル分布への適合が悪いのは、分布のピークがワイブル分布がとりうる値よりも高めになっているためであると思われる。

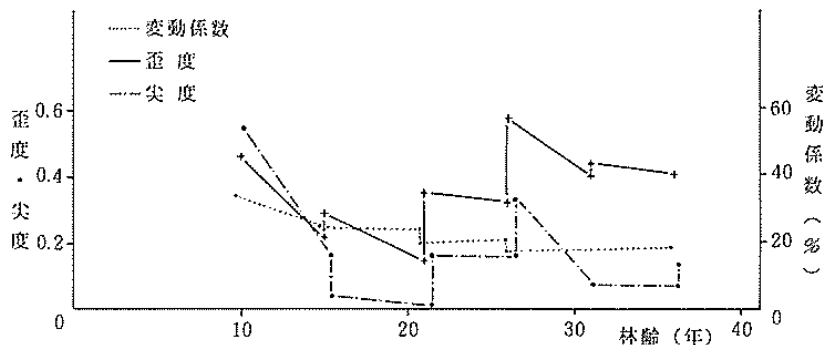


図-2 変動係数、歪度、尖度の経年変化

表-4 ワイブルパラメータの推移と正規分布への適合

林 齢	間伐前総林木					残存木				
	ワイブル分布			正規分布 への適合		ワイブル分布			正規分 布への 適合	
	a	b	c			a	b	c		
10	0	9.2	3.07	*	*	0	9.2	3.07	*	*
15	1	8.6	3.86	*	n s (5%)	1	8.6	3.72	*	*
21	3	10.1	3.25	*	n s (10%)	5	8.6	3.03	*	*
26	5	11.0	3.40	*	n s (10%)	9	7.5	2.48	n s (5%)	*
31	9	9.7	3.04	*	*	9	9.7	2.93	*	*
36	9	11.6	3.12	*	*	11	9.7	2.71	n s (5%)	*

注) n s (5%) : 5%水準で有意差なし, n s (10%) : 10%水準で有意差なし, * : 5%水準で有意差あり。

研究資料

表－1 白見スギ収穫試験地の生長経過

(haあたり)

測定 年月	林 齢	残 存 木					間 伐 木					間 伐 前 総 林 木					総生長量 m³	連年生長 m³	生長率 %
		本 数	平均 高 m	平均 直径 cm	断面 積 m²	材 積 m³	本 数	平均 高 m	平均 直径 cm	断面 積 m²	材 積 m³	本 数	平均 高 m	平均 直径 cm	断面 積 m²	材 積 m³			
1962. 2	10	3,320	6.5	8.5	21.187	82.84	0	—	—	—	—	3,320	6.5	8.5	21.187	82.84	82.84		
1967. 3	15	2,105	10.3	13.8	33.207	183.60	1,215	7.9	8.5	7.165	33.94	3,320	9.6	12.2	40.372	217.54	217.54	26.94	17.96
1972. 3	20	1,635	13.6	17.8	42.548	291.40	470	11.1	12.2	5.739	35.45	2,105	13.0	16.6	48.286	360.79	394.73	28.65	11.23
1976. 9	25	1,185	16.5	22.1	46.955	368.61	450	14.6	16.7	10.088	73.30	1,635	15.9	20.6	57.042	441.91	511.30	30.10	8.21
1981. 9	30	1,180	19.0	24.9	59.507	529.28	5	14.1	14.4	0.078	0.57	1,185	19.0	24.8	59.585	529.85	672.54	32.25	7.18
1986.11	35	1,080	22.6	27.8	67.934	695.57	100	18.5	18.3	2.676	24.12	1,180	22.2	27.0	70.609	719.69	862.95	38.18	6.12

表－3 茗荷淵山ヒノキ収穫試験地の生長経過

(haあたり)

測定 年月	林 齢	残 存 木					間 伐 木					間 伐 前 総 林 木					総生長量 m³	連年生長 m³	生長率 %
		本 数	平均 高 m	平均 直径 cm	断面 積 m²	材 積 m³	本 数	平均 高 m	平均 直径 cm	断面 積 m²	材 積 m³	本 数	平均 高 m	平均 直径 cm	断面 積 m²	材 積 m³			
1960.11	10	2,850	3.3	4.1	4.134	8.96	0	—	—	—	—	2,850	3.3	4.1	4.134	8.96	8.96		
1966. 3	15	2,820	6.0	8.8	18.052	60.16	30	4.5	5.9	0.101	0.29	2,850	6.0	8.8	18.153	60.45	60.45	10.30	29.75
1972. 3	21	2,275	9.4	12.7	12.928	151.21	545	4.8	8.8	3.799	17.03	2,820	8.5	11.9	33.727	168.24	168.53	18.01	15.80
1976. 9	26	1,810	11.4	15.7	36.017	212.19	465	10.0	11.7	5.269	28.84	2,275	11.1	14.9	41.285	241.03	258.35	17.97	9.16
1981. 9	31	1,800	13.2	17.6	45.304	308.33	10	9.0	11.3	0.101	0.47	1,810	13.2	17.6	45.405	308.80	354.96	19.33	7.43
1986.11	36	1,600	14.2	19.6	49.924	362.62	200	13.1	17.2	4.872	33.43	1,800	14.1	19.4	54.795	395.04	442.67	17.54	4.98

Ⅲ. 地獄谷アカマツ天然林択伐用材林作業収穫試験地

この試験地は奈良市高畑町字地獄谷国有林17林班に小班に所在し、1922年11月に試験地を設定した。アカマツを上木、スギ、ヒノキを下木とする複層林試験地であるが、1979年ごろよりマツクイ虫の被害にあい、アカマツの本数はかなり減少している。1986年12月に第9回目の定期調査を実施した。今回は択伐を行わずその結果は表－5のようになった。

なお以上の調査にあたっては関西支場黒川泰亨経営研究室長、長谷川敬一調査室長の協力を得たので記して謝意を表したい。

林業試験場関西支場年報第28号昭和61年度

表-5 調査総括表

ha あたり (下段に続く)

分地	樹種	1976年2月 前回残存木		1986年12月今回調査									
				残存木					枯損木				
		本数	材積 m³	本数	平均高 m	平均直径 cm	断面積 m²	材積 m³	本数	平均高 m	平均直径 cm	断面積 m²	材積 m³
1 分 地	アカマツ	49	88.81	0	—	—	—	—	4	25.0	52.0	0.802	8.18
	ヒノキ	884	165.77	850	16.4	22.1	36.119	320.77	45	10.5	11.2	0.461	2.19
	スギ	11	11.66	15	16.8	33.2	1.725	16.30	0	—	—	—	—
	モミ・広	49	9.67	45	12.1	21.3	2.088	14.92	11	10.5	18.4	0.326	2.06
	合計	933	275.91	910	16.2	22.2	39.932	351.98	60	11.4	15.1	1.590	12.92
2 分 地	アカマツ	87	99.06	9	25.6	40.8	1.152	12.41	12	21.5	32.9	1.015	9.20
	ヒノキ	485	71.59	522	13.9	18.3	16.344	135.03	23	11.3	13.5	0.359	2.27
	スギ	290	162.43	252	19.6	28.9	18.776	179.26	3	20.5	29.8	0.202	1.84
	モミ・広	41	10.56	38	12.6	21.8	1.594	12.82	3	10.5	14.5	0.048	0.29
	合計	902	343.63	821	15.8	22.0	37.866	339.52	41	14.8	20.3	1.525	13.60
3 分 地	アカマツ	276	155.58	112	19.4	31.2	8.962	75.77	48	18.6	29.0	3.269	26.96
	ヒノキ	270	39.68	610	9.3	13.6	12.270	84.65	11	9.4	13.0	0.163	0.83
	スギ	214	49.00	253	12.7	18.8	8.709	66.24	8	13.5	17.2	0.209	1.59
	モミ・広	6	0.74	8	7.0	13.3	0.152	0.73	3	10.8	18.2	0.073	0.44
	合計	765	245.00	984	11.3	17.0	30.094	227.38	70	16.2	24.6	3.714	29.81

分地	樹 種	1986 年 12 月今回調査					1979 年～1984 年			総生 産量 m³	連年 生長量 m³	生 長 率 %
		総 林 木					期間中の収穫					
		本数	平均高 m	平均 直径 cm	断面積 m²	材積 m³	本数	断面積 m²	材積 m³			
1 分 地	アカマツ	4	25.0	52.0	0.802	8.18	45	9.625	86.65	339.42	0.062	0.62
	ヒノキ	895	16.1	21.5	36.581	323.46	11	0.756	4.91	347.59	14.734	5.97
	スギ	15	16.8	33.2	1.725	16.30	0	—	—	16.51	0.418	3.00
	モミ・広	57	11.8	20.7	2.414	16.98	4	0.078	0.49	22.70	0.554	4.93
	合 計	971	15.9	21.8	41.521	364.90	60	10.459	92.05	722.28	16.373	4.47
2 分 地	アカマツ	20	23.3	36.3	2.167	21.61	67	8.902	85.64	327.91	0.744	0.72
	ヒノキ	546	13.8	18.1	16.704	137.30	3	0.429	4.39	151.29	6.267	5.91
	スギ	255	19.6	28.9	18.998	181.10	38	5.169	53.24	244.17	6.528	3.29
	モミ・広	41	12.4	21.3	1.642	13.11	3	0.435	3.61	19.58	0.097	4.16
	合 計	862	15.8	21.9	39.491	353.12	110	14.936	146.88	742.96	14.093	3.35
3 分 地	アカマツ	160	19.2	30.5	12.232	102.73	115	9.554	80.66	403.36	2.528	1.49
	ヒノキ	621	9.3	13.6	12.432	85.47	0	—	—	94.97	3.603	6.06
	スギ	262	18.7	12.7	8.919	67.81	8	0.978	8.98	80.23	2.454	3.93
	モミ・広	11	6.3	10.2	0.225	1.17	0	—	—	2.46	0.031	3.41
	合 計	1,055	11.6	17.5	33.808	257.19	124	10.532	89.64	581.01	8.621	2.95

海岸林および磨き丸太生産林の冠雪害の実態調査結果

河原輝彦・加茂皓一・井鷲裕司

(造林研究室)

1. クロマツ海岸林の冠雪害

1. 被害発生時の気象状況

60年12月15～17日の大雪により、石川県と福井県の日本海に面したクロマツを主とした海岸林の冠雪害が発生した。このときの気象状況は、石川県気象月報につぎのように報告されている。15日には冬型の気圧配置が強まり、気温が平均を4℃前後も下回り、平野部では10cm以上の降雪の深さを記録した。この雪は16日、17日と降りつづきドカ雪となった。17日21時に金沢で69cmという12月中旬としては38年ぶりの積雪の深さとなった。今回の調査地に近い小松、大聖寺では金沢よりも積雪は深く、18日には85cmと105cmが記録されている。小松気象観測所によると、降水量は15日39mm、16日25mm、17日51mm、平均気温は15日0℃、16日0.6℃、17日0.1℃、平均風速は15日1.5m/s、16日1.9m/s、17日2.1m/sであった。

2. 調査場所および調査方法

金沢営林署砂浜国有林873小班のクロマツ林を調査対象とした。このクロマツ林は明治44年に防風林造成のために植栽されたものであり、調査時で74年生林である。一部林冠が破壊されギャップができたところには、クロマツが天然更新し、場所によっては大きく生長していた。

調査を61年10月に行なった。まず調査プロットを5カ所設定した。それらのプロットの大きさは、100～400m²とし、その中に含まれるすべてのクロマツの直径、樹高、枝下高を測定し、同時に被害の形態（健全、幹折れ、曲り）を区別し、幹折れについては折れ高を測定した。

3. 結果と考察

(1) 被害形態

調査の概況については、表-1のとおりである。

プロット別の被害を図-1に示すが、被害は幹折れと曲りである。P1～P3の老齢林では曲りよりも幹折れのほうが多くなっているが、林齢が小さくなると、幹折れが少なくなり、逆に曲りが多くなっている。

表-1 調査の概況（金沢）

	林 齢 (年)	密 度 (本/ha)	$\bar{H}$ (m)	$\bar{D}$ (cm)	$\bar{H}/\bar{D}$	海岸線から の距離(m)	備考
P1	75	2,325	6.2	10.1	61	250	明治44 年に植 栽
P2	75	1,725	6.8	11.6	59	350	
P3	75	800	10.5	19.3	54	450	
P4	35	4,044	8.3	8.4	99	350	風倒跡 に植栽 天然更新
P5	15	6,800	4.2	4.2	88	400	

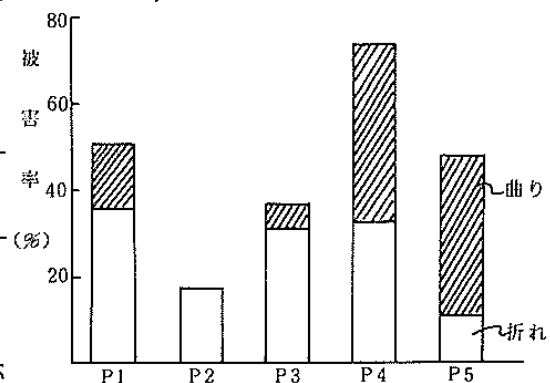


図-1 海岸クロマツ林の被害率（金沢）

図-1にみられるように、被害木は幹折れと曲り木とに分れるので、被害形態と林分構造（直径、樹高、形状比）との関係についてみた（表-2）。幹折れは各プロットとも樹高・直径ともに大きく、形状比（ H/D ）の小さい個体に発生している。反対に曲りは、樹高、直径とも小さく、形状比の大きい個体で多く発生している。ただし、今までに報告されているスギやヒノキなどの被害林の形状比にくらべると、かなり小さな値である。これは海風による枝の偏倚や幹の傾きなどが大きいためであろう。

表-2 被害形態別の $\bar{D} \cdot \bar{H} \cdot \bar{H} / \bar{D}$ (金沢)

	直 径 ($\bar{D}$)			樹 高 ($\bar{H}$)			$\bar{H} / \bar{D}$		
	健 全	幹折れ	曲 り	健 全	幹折れ	曲 り	健 全	幹折れ	曲 り
P 1	8.6	12.7	8.2	5.6	7.4	5.1	65	58	62
P 2	11.1	14.2	—	6.5	8.4	—	59	59	—
P 3	19.5	20.4	12.0	9.7	12.2	8.5	50	60	71
P 4	7.3	10.3	7.7	7.6	8.9	8.2	104	86	106
P 5	4.8	6.0	4.5	4.3	4.9	4.0	90	82	89

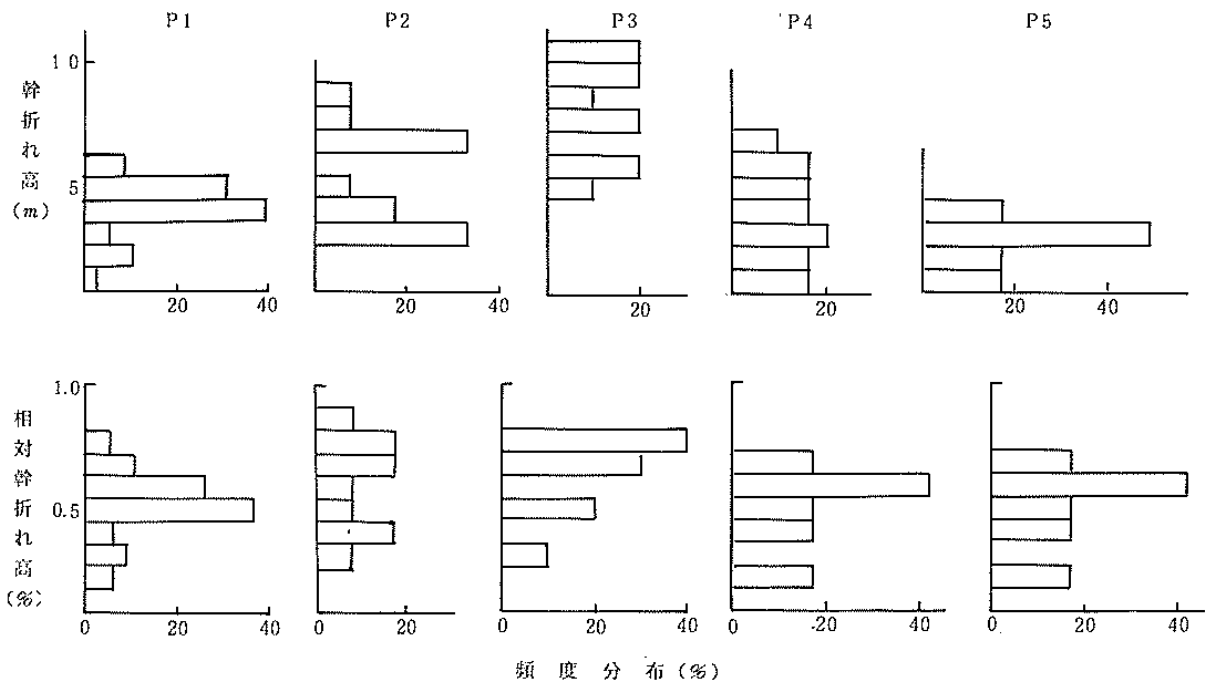


図-2 幹折れ高の頻度分布（金沢）

前述したように老齢林では被害のうち幹折れがかなり大きな比率を占めている。しかし、幹折れの高さは、個体によって異なり一定ではない。図-2に示すように、プロットによって折れ高は異なる。P3の折れ高は他のプロットにくらべてかなり高い。これはこのプロットの樹高が高いためである。このように折れ高は樹高によって変わってくるので、樹高との比（相対折れ高）で表わしてみると、図-2の下段のようになる。P1では幹の真中あたりで、P3ではかなり上部

研 究 資 料

で折れている個体が多い。この相対折れ高の違いは、今まで調べたスギやヒノキの結果からすれば、H/Dの大小に影響され、H/Dの小さい個体ほど上部で折れる傾向があったが、今回の調査ではこの傾向ははっきりしなかった。

(2) 今後の施業

今回得られた結果から、今後のこの海岸林の施業のあり方を示すことは困難であるが、つぎのようなことが言えるであろう。

海岸線に近い林では、風当たりも強いために枝が偏倚したり、幹が傾きやすいが、全体的に本数密度が高い傾向にある。海岸から300 mぐらいの老齢林での本数を1,500本/ha程度に、また、それより内陸部では800～1,000本/ha程度とし、直径生長の促進をはかり、1本1本頑丈な個体を育てる。今回のように被害が発生した場合、人工的に補植する方法もあろうが、天然更新による方法も取り入れてよいであろう。現にP5は天然更新によってできた部分であり、また、今回の被害跡地にもかなり多くのクロマツ稚樹の発生がみられた。

Ⅱ. 北山スギ磨き丸太生産林の冠雪害

1. 被害発生時の気象状況

61年3月23日、京都府中部山地に降った大雪のため、京都市周辺のスギ造林地で、主として丸太仕立ての造林地に折損被害が発生し、その被害額は約14億円と見込まれた。その時の気象状況についてつぎのように報告されている。東支那海を東進してきた低気圧は、22日9時には1006 mbで、九州南西海上に達した。その後、23日3時には四国南海上で996 mb、同9時には紀伊半島南海上で986 mb、同15時には伊豆諸島附近で976 mbと台風並に発達、この低気圧の東進に伴い、京都市内では22日夜から23日にかけて大雨となり、中部山地では局地的に大雪（約90cmの積雪）が降った。

2. 調査場所および調査方法

調査対象林は、京都府京北町細野の20年生スギ磨き丸太生産林である。61年6月、調査プロットを同一斜面（傾斜約5度、北向斜面）で畑にもなるような地形に存在するスギ林内に4カ所設定した。設定プロットは、無被害部分2区、曲りの多いところ1区、幹折れの多いところ1区の計4プロットである。各プロットの大きさは10 m×15 mである。

3. 結果と考察

(1) 林分概況と被害

表-3に林分概況と被害率を示す。調査プロットの本数密度は3,100～4,500本/haと多少の違いはあるが、密度と直径との関係ははっきりしない。樹高はP1とP2が、P3とP4がよく似た値になっている。形状比は丸太生産林であるために95～130と非常に大きい。

被害率は、P2で92%とほぼ全滅状態にあり、その被害形態は曲りや倒れなど共倒れ型である。また、P4では82%の被害率であり、曲りが52%とP2よりも少なく、逆に幹折れが多く26%を占めた。

このように地形的にはほとんど違いがない同一林分内でも場所によって被害程度や被害形態に違いがあるのは、林分構造のわずかな違いが影響していると考えられるので、両者の関係をみた。

表-3 調査林分の概況と被害率(京都)

	本数密度 (本/ha)	樹 高 (m)	枝下高 (m)	直 径 (cm)	形状比	(20年生林) 被 害 率(%)		
						健全	曲り	折れ
P 1	4,500	15.3	10.2	14.5	105	100	0	0
P 2	3,460	15.8	9.8	12.3	128	8	88	4
P 3	3,130	13.1	7.4	13.8	94	100	0	0
P 4	4,060	13.1	4.7	11.6	112	18	56	26

無被害区(P1とP3)の平均直径の値は、被害区(P2とP4)の直径よりも大きく、また、形状比もP1よりもP2がP3よりもP4のほうが大きくなっている。また、曲りの被害が大きかったP2と幹折れが発生したP4とで、形状比を比較してみると、P2のほうが大きい。すなわち、被害率や被害形態には直径が大きく影響していることがわかる。

そこで、直径階別の被害率を図3に示す。無被害区のP1とP3での直径分布は9~21cm、8~22cmであったのに対して被害区のP2とP4の直径分布は8~17cm、6~16cmとなり、無被害区のところにくらべて分布範囲が小さく、また最大直径がいずれも小さい。すなわち被害林分は、形状比が大きく、個体差の小さい共倒れ型林分であったといえる。

(2) 今後の施業

北山地域では、形状比の大きい丸太生産を目標としているために、通常形状比は100を越えている。したがって、一般用材林のように冠雪害軽減のために形状比を小さくする(70以下に)ことはできない。しかし、丸太生産地域でも冠雪害発生危険地帯では、直径分布に幅をもたせるか、あるいは林分内に直径の大きい個体を点在させ、共倒れを防ぐことも一方法であると思われる。また、同一地域でも被害がほとんど出ていない林分が他にも多くあった。その多くは枝打ち直後の林であったことから、丸太生産林では葉量を増すことのないように2~3年ごとに枝打ちを行なう必要がある。

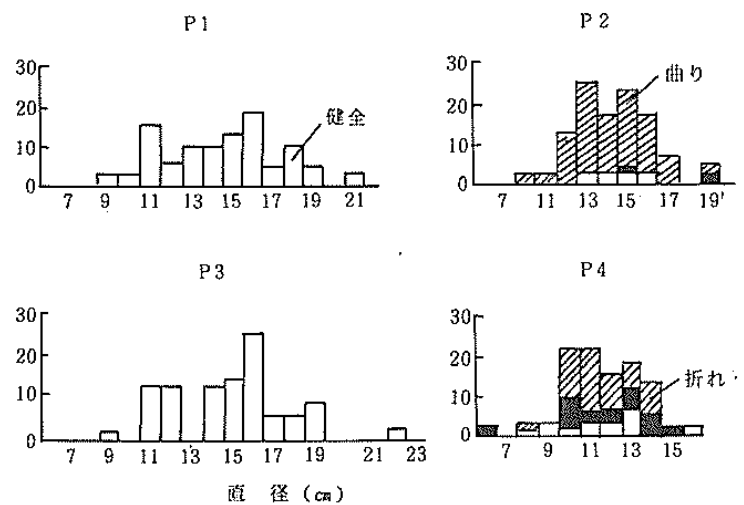


図-3 直径階別の被害(京都)

昭和61年度関西地域部門推進会議における特別検討 「低コスト生産をめざした材質劣化防止技術」について の討議概要

I. はじめに

(安永 朝海)

当支場で概定し実施中の4地域研究問題のうち、61年度は「先進林業技術の後発林業地への適用」を重点問題としてとりあげ、全員参加の現地検討会を実施するとともに、表記の課題をかかげ、推進会議の2日目に約5時間にわたって大課題責任者である前田保護部長の司会により、報告と討議を行ない、研究意識の統一をはかった。

推進会議では、はじめに木材部須藤材料科長及び三輪主任研究官から「最近のスギ材利用の移り変わり」の話題提供があり、討議の中で木材加工、利用に関する専門分野からの助言を得ながら、以下の支場の8研究分野からの報告に基づき討議を行ない、問題点を摘出するとともに、今後の研究推進についての共通認識を得ることができた。

なお、この研究問題に関しては、推進会議の討議内容を踏まえ、さらに研究会等において問題点を煮詰め、62年度の推進会議までに課題担当者による協議を経て、課題、内容等の見直しを行なう予定である。

II. 話題報告

1. スギカミキリの被害とスギの生長

(田畑 勝洋)

スギカミキリ激害木(24年生)を地際部より5cmに玉切り、スギカミキリの被害数(縦筋や横筋は含まず)を調査した結果、1)この激害木の被害のピーク時は18年目であり、被害数が最も多かったのは地際部(10~50cm)であった。2)地際部では長期に渡って被害がみられ、既に変色腐朽が始まっている部分でも新たな加害が認められた。3)変色の始まっていない被害部は大半が新しい食害であった。4)変色や腐朽は地際部に集中していた等の幾つかの知見が得られた。

一方、生長や被害程度の異なるスギを伐倒し1日後にふ化幼虫を接種した場合、1)幼虫死亡率はスギの生長や被害の多少にかかわらず高かった。2)樹皮下への穿入率はスギの生長の良否とは無関係であったが、被害の少ないスギでは約40%であったのに対し被害の多いスギでは15%前後であった。3)幼虫の材入率はスギの生長の良否や被害の多少にはあまり左右されず約7%程度であった(表-1)。

次に、人工飼料で飼育した幼虫の蛹化率や羽化率を比較した場合、1)生長が良く被害の少ないスギでは蛹化率、羽化率とも約75%以上で高かったが、生長の悪いスギや被害の多いスギでは蛹化率は約60%でさほど低くないが、羽化率は40%と低かった(表-2)。

以上の結果を考え合わせると次のような推論が得られる。まず、ヤニによるスギカミキリ幼虫の初期死亡率はスギの生長の良否やスギカミキリによる過去の被害歴とは関係なく、材入する幼虫の割合は8% (生立木であればさらに低くなると思われる)程度であった。このことからスギのヤニ分泌力と幼虫死亡率との関係は特に樹皮下での初期食入時期に密接であり、材質劣化を引

林業試験場関西支場年報第28号昭和61年度

き起こすような被害に結び付くのはスギが何らかの原因によって生理的に異常になった時であろうと考えられる。すなわち、ある林分がスギカミキリの攻撃を受け材質劣化を生ずる程の被害となり、さらに被害が拡大してゆくのは、林分中に極めて生長が良く、これまでに被害を受けていないか被害があっても微害のスギが存在している場合であろう。このようなスギでは材入した幼虫の約75%以上が成虫となって翌春脱出すると考えられ、さらに林内での成虫の行動習性から同一のスギが連続して被害を受ける被害の単木集中性が生ずる原因になると推察される。また、スギの生長の良い部分はパイプモデルや同化物の非同化組織への分配パターンから根張り部、すなわち、地際部分であり、初期のスギカミキリの被害が地際部に集中するという知見と一致する。

スギカミキリの被害を育林的・施業的に軽減する技術にはこれまで枝打や間伐が知られているが省力的な施業体系を指向する現在の林業ではその効果は期待し難い。上述した調査結果は本種の被害を軽減する技術の開発には直接結び付くものではないが、被害軽減の技術開発のための一知見にはなるであろう。

表-1 スギの生長および被害度とスギカミキリ幼虫の死亡率、食入率および穿入率
(人工接種試験)

丸太 (No.)	DBH (cm)	生長	被害度	接種頭数 (A)	穿入個体数 (E= B + C)				死 亡 個体数 (D)	死亡率 D/A×100	穿入率 E/A×100
					樹皮 (B)	*樹皮内 死亡率 B/A×100	材内 (C)	材入率 (生存虫)			
						(%)		C/A×100 (%)			
1-2	17.7	良	少	95	25	78.8	7	7.4	88	92.5	34.7
1-3	17.7	良	少	80	39	88.5	5	6.3	75	93.8	30.0
2-2	21.1	良	多	90	12	70.5	5	5.6	85	94.4	18.9
2-4	21.1	良	多	40	0	0.0	4	10.0	36	90.0	10.0
平 均				76.3	19.3	80.4	5.3	7.3	71	92.7	25.4
3-2	14.7	悪	多	70	8	61.5	5	7.1	65	92.9	18.5
3-3	14.7	悪	多	25	5	83.3	1	2.9	34	97.1	17.1
4-2	13.4	悪	少	65	17	85.0	3	4.6	62	95.4	30.3
4-3	13.4	悪	少	40	17	70.8	7	17.5	33	82.5	60.0
平 均				52.5	11.8	74.7	4.0	8.0	48.5	82.0	31.5

*ヤニで死亡

表-2 スギの生長および被害度とスギカミキリの蛹化率および羽化率
(人工飼育試験)

丸太 (No.)	生長	被害度	供試個数	死亡個体数		幼虫数	蛹数	蛹化率	成虫	羽化率
				前期	後期					
1	良	少	30	5	0	25	21	84.0	19	76.0
2	良	多	30	4	3	23	15	65.2	6	26.1
3	悪	多	30	3	3	24	12	50.0	10	41.7
4	悪	少	30	7	2	21	12	57.1	9	42.9

参考文献

- 伊藤・細田 (1986) スギカミキリの大量飼育法及び被害発生予察法の確立と防除 林業試験場関西支場年報 27, 43
- 伊藤・小林 (1983) スギカミキリ成虫個体群の林内移動・分散 94回日林論 493 ~ 494
- 伊藤 (1984) スギカミキリ被害と施業について 森林防疫 33, 6 ~ 9
- 小林 (1982) スギのヤニ分泌とスギカミキリの寄生 日林関西支講 33, 272 ~ 275
- 小林・柴田 (1985) スギカミキリの被害と防除法 林振発行 東京 88pp
- 小林 他 (1982) スギ・ヒノキ穿孔性害虫—その生態と防除序説— 創文 東京 166pp

2. 材質劣化に関与する病害と防除

(田村 弘忠)

1) 胴・枝枯性病害菌の特性

材質劣化に結びつく病害は、主として樹木の枝や幹の樹皮を侵す胴・枝枯病である。胴・枝枯病の病原にはウイルスや細菌もあるが、主要なものは糸状菌である。これらの糸状菌は、植物の生きた細胞から栄養を摂取する絶対寄生菌と死んだ植物体の分解還元過程で栄養物を摂取する腐生菌との中間に位置する任意寄生菌(条件的寄生菌)のグループに属し、生きている樹木の樹皮が枯死した部分の組織に定着していて、外的な環境の影響によって樹木の活力が低下した時に周辺の細胞を侵しながら病斑を広げていく。胴・枝枯病は、枝や幹に永年生がんしゅを形成して慢性的に病患部が発達するグループと、樹皮に胴枯病斑を形成して急性的に拡大し枝幹を巻き枯らすグループに大別される。本稿では、スギとヒノキの胴・枝枯性病害についてのみ述べる。

2) 病気を顕在化させる環境要因

樹木の活力に影響を及ぼし、潜在感染していた病気を顕在させる環境要因につぎのような例があげられる。①気象条件：胴・枝枯性病害の多くは傷感染するために侵入口として傷か死細胞を必要とし、これは風、凍害、霜害によって作られる。スギ暗色枝枯病の発生には風が誘因になり15m/秒以上の強風をうけると針葉の先端によって若枝に多数の刺孔ができ、病原菌はこの傷から侵入する¹⁾。九州・四国の西南部では、しばしば早ばつによってスギ暗色枝枯病が集団発生している¹⁾。②土壌条件：スギ暗色枝枯病は、生長期に乾燥によってスギが衰弱した場合に発生しやすく、土壌、とくにA層が浅い林地に被害が多い^{1), 2), 3)}。最近、関西、四国地域に発生しているスギとヒノキの暗色枝枯病は、土壌層の浅い中腹部や林縁に発生し、枯死するに至っている⁴⁾。一方、農業用水路沿いや里山の水田跡地のような普段は土壌水分の多いところでも被害が出ることから、このような場所では根の発達が悪いために、異常乾燥によって病害が顕在化したと考えられる。九州地方のスギ暗色枝枯病は、頁岩のような硬い水成岩が層理をつくり、その上の浅い角礫土壌があるところに発生している³⁾。③生育条件：スギ溝腐病は赤枯病にかかった苗を林地に植えたために起る後遺症の場合と山に持ちこまれた病苗から伝染して林内に広がる場合がある。山武スギの非赤枯性溝腐病のような腐朽菌による幹の病害は、生長期に枝打ちした場合に腐朽菌の侵害を受けやすい。ヒノキ樹脂胴枯病の造林地における感染経路のひとつは、造林地内か近くに自生しているネズミサシが感染源になる場合であり、ネズミサシの樹冠はほとんど病原菌に感染していて、ヒノキ造林木に伝染し、被害はネズミサシを中心に円状に発生する⁵⁾。いまひとつは苗畑で感染したヒノキ苗木を植栽した場合であり、病苗を中心に伝染する。すでに本

病が発生しているヒノキ林に隣接した新植栽林では本病は急速に広がる。ヒノキ漏脂病は積雪地帯に多発するといわれ、原因に菌害と雪圧が考えられていて目下究明中である。

3) 考えられる防除・回避法

それぞれの病気の誘因を明らかにすることが病気の防除・回避のために重要である。森林病害に対する薬剤使用は、その効果、経済性、環境汚染などで大きな問題があり、病気の発生しやすい環境にある場所には植林しないか、あるいは環境を改善するしかない。また、一般に樹木の病害を回避するためには予防措置が大切である。①病原体と樹木との接触を阻止するか、未発地域に病原菌を持込まない。既発地域では伝染源を除去する。②誘因となる環境因子を除去し、または樹木の生育を良好にして抵抗性を増強させるために環境改善を行なう。③耐病性育種により抵抗性を利用する。②については、樹種の選択—林地の環境条件によって発生しやすい病害が予想される場合には他の樹種を植栽する、種子の産地—造林用の種子は造林地と類似した環境条件をもつ林地に生育している母樹から採取する、苗木の取扱い—苗畑で優良な苗を育成し、罹病苗を山出しせず、根がよく発達するように植栽する、育林作業による環境改善—それぞれの病害発生条件を確かめて、混交、保護樹帯の設置、下刈り、除・間伐を行なう、伐採時期などを考慮する。③については、実用化されるまでに年月がかかるが、最も確実で安価な防除法といえる。絶対的寄生菌による病害に対する耐病性は単一または少数の主動遺伝子によって一般形質とは無関係に遺伝するが、条件的寄生菌に対する耐病性はポリジーンや細胞質遺伝によるといわれ耐病性と一般形質が相互に関連をもつとみられる。病原菌の新しい系統の出現については、条件的寄生菌の場合、菌の側にかなり大きな変化がない限り起り得ない。耐病性育種の研究には、抵抗性の本質やその変異を明らかにし、さらにその遺伝様式を究明する面と、それらがいろいろな自然条件でどのように現われるかを確かめ、母材料を増殖して実用化をはかる面がある。

引用文献

- 1) 小林享夫：スギ暗色枝枯病に関する研究，林試研報96，17—36，1957
- 2) 陳野好之他：高知県に発生したスギ暗色枝枯病，森林防疫16，126—128，1967
- 3) 徳重陽山：スギの幹腐病（仮称）の発生初期症状について，74回日林講，298—300，1963
- 4) 正木幹人：高知県下に発生したスギ・ヒノキ集団枯損の原因調査，森林防疫34，104—111，1985
- 5) 天野孝之他：奈良県下に発生したヒノキ樹脂胴枯病，その1 被害発生状況，森林防疫25，106—108，1976

3. 材質劣化に関与する獣害について

（北原 英治）

木材の材質劣化に主眼を置いた獣害研究はその蓄積が乏しく、今後検討すべき点が多い。ここでは、木材の材質にまで影響を及ぼしそうな獣害について概観し、その残されている問題点の抽出を行ないたい。

まず、野ネズミの場合についてみると、その被害の形態は根系への食害と地際部の樹皮剥ぎに大別される。一般に野ネズミの場合は、個体群の急激な増大があり、その結果造林木が食害され、その食害の程度も激しく幼齡の造林木は枯死することが多い。それ故、野ネズミ研究はそのほと

研 究 資 料

んどがネズミの個体数の変動要因や生息環境の解析等に向けられている。しかし、最近、植栽後5～6年の造林木の野ネズミ害や、地際から少し上部の剥皮害の発生が報告されており、それらの被害木は枯死することなく生育している。腐朽・変色菌の侵入は十分に考えられることであり、野ネズミ害も材質劣化の面で検討する必要がある。

ノウサギによる材質劣化は、主軸・側枝切断型と樹幹の地際部の剥皮被害として発生する。主軸・側枝切断型被害は植栽後ほぼ3年まで、剥皮型被害は10年まで続く場合がある（山田・桑畑，1984）。被害の発生時期は地域で若干異なるようであるが、主軸・側枝切断型は秋から春、剥皮型は春から秋に多い（山田・北原，1985）。材質への影響としては、主軸・側枝切断型被害は生長阻害にくわえ、主軸が切断されるとたとえ側枝が分立しても樹形が変形する（谷口，1978）。さらに深刻なのは幹部への剥皮害である。とくに幹の半周以上の剥皮と5年以上の剥皮害は回復が遅れ、腐朽・変色菌の侵入による材質劣化が進行する（松本，1985；山本，1986）。

次に大型獣のカモシカ・シカについてみると、両種は主に幼齡造林木の芯・枝先を摂食し、樹木の上方生長の遅れや側枝の立ち上がりによる樹型異常をおこす。これらは当然幼齡時の被害の程度に応じて発生するものであるが、この被害程度とその後の生長を経時的に見たものはない。単木レベルでの過去の被害と生長を解析したものとして高橋・菅野（1983）による報告がある。彼らは、植栽直後カモシカの被害を受けたとされているヒノキ林分から、18～20年生の立木を取り出して樹幹解析を行ない、主軸に異常をみつけた。図-1は樹幹の縦割り面上の主軸異常を示している。明らかな材質異常がみられる。一部に、カモシカ・シカが造林木を食害してもヒノキの場合は側枝が主軸になり問題にならないとする意見もあるが、材質を考えれば事態は深刻と言える。

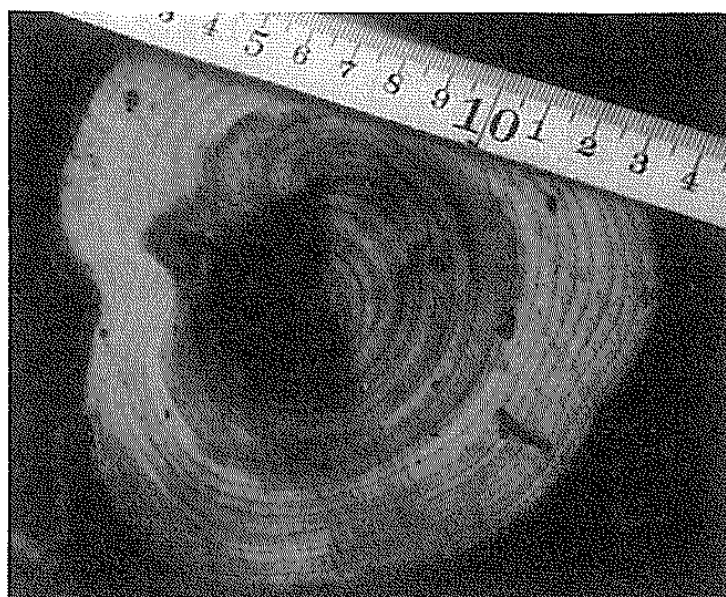
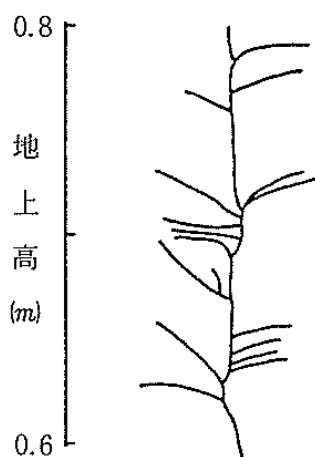


図-1 両刃ナタで縦割りをおこなった断面

図-2 シカによる剥皮害

表-1 滋賀・土山町におけるニホンシカ樹皮食害調査結果

個体番号	樹 種	D B H (cm)	傷の高さ(範囲, cm)	剥皮程度	方位
1	ヒノキ	12.2	0 ~ 129	1 / 4	谷側
2	"	13.4	10 ~ 107	1 / 2	谷側
3	"	11.2	40 ~ 80	1 / 4	山側
4	"	12.7	10 ~ 61	1 / 4	谷側
5	"	16.8	0 ~ 142	全 周	
6	"	14.5	20 ~ 134	1 / 2	山側
7	"	16.6	0 ~ 150	全 周	
8	"	11.6	50 ~ 93	1 / 8	斜横
9	"	9.9	55 ~ 75	1 / 8	山側
10	"	14.9	0 ~ 131	1 / 4	谷側
11	"	13.2	0 ~ 130	1 / 2	谷側
12	"	16.6	0 ~ 160	3 / 4	谷側
13 *	"	8.5	0 ~ 153	全 周	
14	"	14.6	0 ~ 90	1 / 4	谷側
15	ス ギ	15.7	0 ~ 125	1 / 4	谷側
16	"	5.6	0 ~ 70	1 / 4	谷側
17	"	8.1	0 ~ 70	1 / 4	谷側
18	"	9.3	0 ~ 60	1 / 4	谷側
19	ヒノキ	10.9	34 ~ 85	1 / 4	山側
			0 ~ 115	1 / 2	谷側
20	"	12.2	0 ~ 115	1 / 2	谷側
21	"	11.7	25 ~ 130	1 / 4	谷側
22	"	8.6	0 ~ 118	1 / 2	谷側
23	"	11.8	0 ~ 95	1 / 2	斜横
24 * *	"	29.6	0 ~ 110	1 / 8	谷側
25	"	7.9	45 ~ 115	1 / 8	山側
26	"	13.0	47 ~ 68	1 / 8	斜横

* : 枯死木 * * : 7・80年生ヒノキ

この他、シカが樹皮を剥ぐ現象も材質劣化の点で重要である。表-1は滋賀県土山町で見られたヒノキ・スギ(一部)材木剥皮害調査の結果である(北原, 1987)。シカはヒノキの粗皮を剥ぎ、"あま皮"の部分摂食しており、完全に木質部が露出していた。これらは15~20年生で、胸高直径は平均12.5cmで、傷の高さは地際から約1mである。剥皮の程度は1/4周ほどで、枯死した被害木は少なかったが、枯死した被害木を伐倒して樹幹を見ると図-2のように腐朽・変色菌が侵入していた。このような樹皮の剥皮摂食型の被害としては大台が原のトウヒへのニホンシカ害

研 究 資 料

が知られている(柴田, 1985)。大台が原の場合は、まずトウヒ林へのササ侵入があって、それを餌とするシカが追うように侵入し、個体数を増やしてトウヒを食害するようになったと考えられている。しかし、土山の場合では被害林分の周囲には造林地が広がりシカの餌現存量も豊富と考えられる。地元民の話では、このような剥皮害は6, 7月ごろ発生するらしい。シカの栄養生理的な要求としての意味も考えられ、材質劣化と同時にその発生要因の解明についても検討が必要である。

成林後の樹木の剥皮被害としては、上記のほかシカ・カモシカの角研ぎによるもの(金森ほか, 1986)とツキノワグマによるもの(桑畑ほか, 1983)がある。カモシカでは樹皮の表面のスムーズな広葉樹が選好され、これはナワバリを他の個体に示す行為と考えられている。シカでは樹皮表面の粗い針葉樹が選好され、剥皮の程度も激しい(片岡・海老原, 1979)。これは繁殖期になると雌個体を獲得できない雄が一種の自慰行為をする結果とも言われている。雄個体の適正密度へのコントロールを行えば被害は防止できると思われるが、適正密度算出のための資料の蓄積を図らなければならない。クマの場合では、収穫間近の大径木が加害されるため、やはり重大な問題である。

以上、材質劣化に関する獣害を見てきたが、木材の材質そのものの劣化を含めて論議したものは極めて少なく、今後の課題である。

引用文献

- 1) 金森弘樹・井ノ上二郎・周藤靖雄・成相博道・藤井徹・高橋英昌・宇山由夫・川村太; 島根半島弥山山地におけるニホンジカに関する調査(1)―生息・被害実態調査と被害回避試験― 島根県農林水産部林政課, 1-56, 1986。
- 2) 片岡寛純・海老原満夫; シカの食痕が造林木の形質に及ぼす影響, 第31回日林関東支論, 34, 1979
- 3) 北原英治; ニホンカモシカとニホンジカによる造林木食害の発生機構について, 森林防疫(投稿中), 1987。
- 4) 桑畑勤・山田文雄・堀野真一; クマハギ被害の実態調査から, 林試関西支場年報, (5):52-60, 1983。
- 5) 松本清二; 野兎の食害が材質に及ぼす影響, 昭和59年度大阪営林局業務研究発表集録, 99-103, 1985
- 6) 柴田叡彦・片山紀一・片岡晴夫; 大台ヶ原でみられたニホンシカによる原生林の被害について, 奈良植物, (7):1-6, 1984。
- 7) 高橋文敏・菅野和之; 林木被害の定量化手法―被害木の成長解析―, 第35回日林関東支論, 47-48, 1983。
- 8) 谷口明; 鹿児島県における野ウサギによる森林被害―おもにヒノキ造林木の被害について― 森林防疫, 27(10):2-6, 1978。
- 9) 山田文雄・北原英治; ノウサギによるヒノキ造林木の被害―被害量, 生息密度および林床植生の関係―, 第36回日林関西支論, 279-282, 1985。
- 10) 山田文雄・桑畑勤; ノウサギの食害機構に関する研究 1 ヒノキ造林木の食害に影響する諸要因, 野兎研究会誌, (11):19-30, 1984。

- 11) 山本正一；野ウサギの被害が伐期におよぼす影響と被害対策, 第37回日林関西支論, 252 - 255, 1986。

4. 材質劣化防止技術の低コスト化における造林材料の選択 (大山 浪雄)

1) 基本的考え方

材質劣化を引き起す要因には病虫獣害による直接被害をはじめ, これらの被害部から侵入する材部腐朽のほか, 非生物害に類する気象害, 徳利病, 心材の黒ジン, 枝打ち痕のボタン材などの発生がある。これらの材質劣化防止技術の低コスト化においては林業的防除法の確立がぜひ必要であるが, その柱として各種被害に対する抵抗性品種の導入をはじめとした造林材料の選択が不可欠である。このような観点から, 主として主要病虫害に対する抵抗性品種の存否, 抵抗性育種の現状, 苗木選択の必要場面などについて事例を述べる。

2) 虫害に対する抵抗性

(1) スギカミキリ：本害虫の寄生およびハチカミ症状の被害率がスギの品種・系統集植林で調査され, 表-1のように取りまとめられている¹⁾。これ以外にも各地で抵抗性を示すものが見出され, 国庫予算で抵抗性育種事業が推進されている。その抵抗性要因としては, 幼虫の侵入に対する樹皮特性, 幼虫の死亡に対する傷害樹脂道形成能力などとの関係が検討されている¹⁾。

(2) ヒノキカワモグリガ：スギの品種により食痕数に違いのあることが表-2のように報告されており, 抵抗性系統存在の可能性が高い。抵抗性要因の解析や抵抗性育種は進展していない。これからの問題である。

(3) スギノアカネトラカミキリ：スギの系統によって被害程度に違いがありそうで³⁾, 1984年度から抵抗性育種の可能性について現地調査が行なわれている⁴⁾。

(4) スギザイノタマバエ：九州地域で精力的に研究が進み, 抵抗性品種・系統の存在が明らかにされるとともに, 抵抗性育種事業がスギカミキリと同様に強力に推進されている⁵⁾。抵抗性要因としては, 産卵されにくい樹皮形態も検討されているが, 内樹皮厚が2 mm以上あれば実害の材斑が生じにくいので, この内樹皮の厚い形質が重要視されている⁵⁾。このため, 施業法として内樹皮を厚くする間伐効果も試験されている。

3) 病害に対する抵抗性

(1) スギの赤枯病および溝腐れ病：スギの品種・系統によって耐病性のあるものがある⁶⁾。また, 一般に成木から採穂したさし木苗は罹病しにくい, 実生の1~3年生苗は罹病しやすい。これは枝葉組織の固さによるらしく, 若い実生苗や毎年刈り込む採穂台木からのさし穂では罹病しやすいことが知られている⁷⁾。また, 造林木における溝腐れ病は, 苗木時代に感染された赤枯病原菌によるものが多く, 上記さし穂の選択に留意した上で枝葉組織の頑丈なさし木苗を用いれば, 造林地での溝腐れ病回避に役立つ。九州地方の暖地におけるさし木造林の発達歴史は苗木時代の赤枯病を回避するための有力な根拠となっている。

(2) ヒノキの漏脂病および樹脂腺枯れ病：ヒノキの実生個体や系統によって罹病性に差異がありそうで, 抵抗性育種の可能性について検討されつつある。現在, 関西地域で選抜されているヒノキの耐やせ地性系統は, それらの病害にも耐性のあることが期待される。

研 究 資 料

表-1a スギカミキリ抵抗性品種、系統の総括表¹⁾

	侵入に対して	ハチカミ症状に対して
強いと思われる品種、系統	ボカスギ、マスヤマスギ 山武スギ、アヤスギ 芦生スギ、ヤブクグリ オビアカ、メアサ アキタスギ系	マスヤマスギ、ボカスギ 山武スギ、アヤスギ ヤブクグリ、了輪スギ 船越スギ、アラハスギ ホンスギ
弱いと思われる品種、系統	愛知スギ、(イボスギ) 小代スギ、クモトオンスギ 妙見スギ、沖ノ山スギ 遠藤スギ、アカ、 松下1号、穴栗スギ	妙見スギ、匹見スギ クモトオンスギ、 小代スギ、松下1号、 アカ

表-2 スギ品種別調査本数と平均直径および
ヒノキカワモグリガ食痕数²⁾

記号	品 種 名	本数	平均 直径 cm	平 均 食痕数 個
A	オビ (タノアカ)	91 ^本	24.8	3.6
B	メアサ	35	17.7	7.1
C	メアサ系?	52	17.7	5.5
D	ヤブクグリ	61	17.2	5.1
E	オビ (オビアカ)	66	25.3	3.8
F	ホンスギ?	33	18.3	18.4
G	アヤ	74	16.1	32.0
H	オビ (アオシマアラカワ)	80	24.5	0.8
I	メアサ	60	17.5	8.7
J	ヤブクグリ	66	18.8	7.6
K	オビ (ハアラ)	40	27.3	2.5
L	ミショウ (ネジカワ?)	69	15.1	7.5
M	ミショウ (ウラセバル)	76	20.3	2.7

4) 幹材形質劣化に対する抵抗性

(1) ヒノキ徳利病：熊本県阿蘇地方のさし木品種ナンゴウヒは徳利病が発生しにくく⁸⁾、また根元曲りが少ないことでも有名である。このナンゴウヒに限らず、ヒノキのさし木苗は一般に徳利病と根元曲りが発生しにくいことが判明している。その直ざしにおける事例⁹⁾を図-1に示す。この幹脚直径の膨大率が低いことのほかに、幹の根元曲り発生率が低いことも確認されている。その生理的原因は今のところ解明されていない。

表-1b 日本海西部育種区における
スギカミキリ抵抗性 (候補) 精英樹
群の1例 (関西林木育種場山陰支場)

名称 県名	精 英 樹 名
富 山	石動2号
石 川	石川9号、小松9,12,15,16号 金沢署103号、輪島6号、 鳳至15号、羽咋3号、 鹿島5号
福 井	遠敷1号
滋 賀	伊香1号、坂田2号
鳥 取	日野4, 6, 14号
島 根	邑智2号、隠岐5号、 川本署102号
兵 庫	姫路署4号、朝来7号 養父2号

(暖, 1976; 植月ほか, 1983)

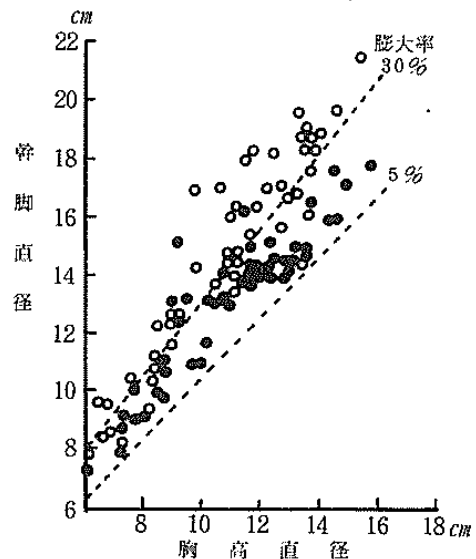


図-1 ヒノキ樹幹の胸高直径と幹脚
直径との関係 (古石国有林)⁹⁾
・……直ざし ○……実生

(2) スギ材の黒ジン：スギの心材色の黒ジン系は、素材価格において、赤ジン系に比べて一般に20～30%，その程度や地域によっては半値に低減されることが報告されている¹⁰⁾。黒ジンは黒色火山灰土壌や沢筋など土壌水分の多い立地に生じやすい傾向が指摘されているが、表－3のようにスギの品種や林分によって大きなばらつきのあることが報告されており¹⁰⁾、スギの品種と立地環境との関係の解明が必要である。このため育種的検討が計画されたが、今のところ品種の特性調査の域を出ていない。

表－3 素材の伐出地方、林分別あるいは品種等によるアカジン、クロジン等の本数割合¹⁰⁾

回 答 者 等 質 問 内 容	機 関 別 集 計						地 域 別 集 計						計
	営 林 局	県 有 林	森 林 組 合	造 林 会 社	個 人 山 林 家	木 材 市 場	北 海 道	東 北	関 東	関 西	四 国	九 州	
①素材の伐出地方、林分別あるいは品種等のちがいにかかわらず安定している。	1	6	14	3	19	6	2	3	17	15	8	4	49 (34.0%)
②素材の伐出地方、林分別あるいは品種のちがいにより大きなばらつきがある	4	7	21	8	31	2	0	7	19	13	21	13	73 (50.7)
③判らない	2	5	5	1	2	1	0	4	4	3	4	1	16 (11.1)
④無回答	0	2	1	0	3	0	0	3	2	1	0	0	6 (4.2)
計	7	20	41	12	55	9	2	17	42	32	33	18	144(100)

5) 気象害に対する抵抗性

材質劣化を直接引き起す気象害には、寒害、凍害、凍裂害、雪害などがある。これらのうち、寒害・凍害・冠雪害に対しては最も早くから抵抗性育種事業が実施され、その次代検定林が設定されている。

6) 各種の抵抗性複合化の必要性

材質劣化防止技術の低コスト化における造林材料の選択においては、地域適応性を拡大させるために、上記のような各個別の抵抗性だけでなく、可能な限り、総ての抵抗性を有する品種・系統の種苗を用いる必要がある。また、同時に木材生産上の量的・質的優良形質をも兼ね備えた系統が必要であることは言うまでもない。このような見地から、育種事業においては育種基本区別に抵抗性育種目標がかかげられ¹¹⁾、山陰地域におけるスギカミキリの抵抗性品種と耐雪性系統との交雑育種の事例等、抵抗性複合化が実施されている。

引用および参考文献（引用順）

- 1) 武藤 惇：スギカミキリ抵抗性育種－研究の動向と今後の課題－，材木の育種，特別号，24～32，1984
- 2) 倉永善太郎ほか：ヒノキカワモグリガの生態に関する研究（VI）スギ品種と食痕数について

研 究 資 料

- て、日林九支研論, 38, 217~218, 1985
- 3) 野口常介ほか: スギノアカネトラカミキリ被害林における被害木の分布と個体間被害差, 林木の育種, 特別号, 21~24, 1986
- 4) 五島邦昭: スギノアカネトラカミキリ抵抗性育種の調査について, 林木の育種, 133, 24~26, 1984
- 5) 藤本吉幸: スギザイノタマバエ抵抗性育種事業の開始, 林木の育種, 136, 18~20, 1985
- 6) 橋本平一ほか: スギの赤枯病に対する精英樹クローンの耐病性調査, 日林九支研論, 26, 175~176, 1973
- 7) 伊藤一雄ほか: スギの赤枯病に関する病原学的ならびに病理学的研究 (IV) *Cercospora Sequoiae* Ellis et Everhart (*C. cryptomeriae* Shirai) による赤枯病と溝腐病, 林試研報, 268, 81~134, 1974
- 8) 宮島 寛: ヒノキ栄養系の育成に関する基礎研究, 九大演報, 34, 1~164, 1962
- 9) 大山浪雄ほか: ヒノキさし木造林木の樹幹形質, 日林関西支講, 36, 137~140, 1985
- 10) 大庭喜八郎: スギ心材色の育種に関するアンケート調査の結果, 林木の育種, 114, 15~19, 1980
- 11) 三島征一: 地域病虫害抵抗性育種事業の展開, 林木の育種, 135, 16~20, 1985

5. 材質劣化防止のための造林技術

(河原 輝彦)

1) イボスギと品種

スギ品種中には樹幹にイボ状突起が著しく多く発生するものがある。これらの磨き丸太には針節が多く、製材品には黒褐色の斑点があらわれ、材の美観を損じ、イボスギとして嫌われている。これに属する品種としては、サツマスギ、ホクセイスギ、ヒズモスギ（総称アイチスギ）などがあげられる。イボは林齢が20年くらいまでの、林内湿度が高い林ほど多くなる傾向があるといわれている。したがって、これらの品種の植栽をさけるとともに、イボの発生しやすい品種が植栽されている場合は、間伐・枝打ちなどによって林内湿度を低下させることが大切である。

2) ヒノキの根元曲がりと根踏み

積雪のない地域でのヒノキの根元曲がり木は、幹の曲がりも大きく、経済的にもマイナスになる。調査の結果からつぎのようなことが言える。

①植栽本数が多いほど、根元曲がりの比率が高い。

②根元曲がりの発生率には傾斜による差はない。

③品種系統による差はない。すなわち遺伝的なものではなさそうである。

この原因として、ヒノキはスギにくらべて根が浅いために、土砂の移動や風の影響などが考えられるので、根踏みが根元曲がりの軽減につながるかもしれない。

3) 材の異常変色（ボタン材）と枝打ち

枝打ちに伴う異常変色は、枝打ちの季節、枝打ちの道具、残枝長や枝打ちによる傷など、技術の良悪しによって発生する。枝打ち季節は冬期よりも夏季に、枝打ち道具はノコギリよりもナタ類で残枝径は大きいほど、傷がつきやすく、変色発生率も高くなっている。したがって、枝打ちによる異常変色を防ぐには、未熟練者は冬期にノコギリを使って注意深くやる必要がある。

4) 冠雪害と除間伐

雪による造林木の被害は、西日本では北陸・山陰を中心に発生しているが、その多くは、冠雪害である。その調査結果によれば、冠雪害は色々な要因（気象、林分構造など）がからみあって発生しているが、その中でも形状比（ H/D ）が大きく関与し、形状比の大きい個体や林分ほど被害が大きい。したがって、冠雪害を小さくするためには形状比の小さい個体を作ること、すなわち、除間伐により密度を小さくするとともに、極端な枝打ちを避ける必要がある。

5) ハチカミ被害と除間伐・枝打ち

ハチカミは、10年以上の成長旺盛期で、枝打ちや間伐の行なわれていない林分に、また、植え付け本数では密植地よりも粗植地に多く発生しているといわれている。すなわち、地位が良く、低密度で生長の良い林では、直径生長が良いため樹皮の更新が早く、割れ目が大きく、カミキリの産卵の最適場所となるのではないだろうか。したがって、カミキリの産卵防止としては、枝打ちや高密度により、単木の生長を抑制し、樹皮の割れ目を小さくする。また、高密度であれば、もし被害木が出て除間伐し、林外へ持ち出すことにより、カミキリの密度を低下させることができる。この施業方法をとっているのが吉野林業である。

引用文献

- 1) 富田ひろし：シベレリン等によるスギのイボ発生防止の試み 33回日林中支講, 149～152, 1985
- 2) 小棚 操：ヒノキ造林地の根曲り調査（無雪地帯） 54年度林業技術研究発表集録(大阪局), 64～72, 1980
- 3) 育林部会：スギ、ヒノキの枝打ちに伴う材の異常変色に関する研究, P 40, 1984
- 4) 河原輝彦, 加茂皓一：2・3の冠雪害被害林分の実態調査結果 林試関西支年報 25; 41～46, 1983
- 5) 山本久仁雄, 河原輝彦：アカマツ林の冠雪被害について 37回日林関西支講, 119～122, 1986

6. 材質劣化におよぼす土壌条件の影響

(西田 豊昭)

1) ヒノキとつくり病と土壌条件

異常な細胞分裂によって組織が肥大し、そこに黒褐色の樹脂様物がたまってシミになり、著しい材質劣化がみられるヒノキとつくり病の発病は、土壌条件と深く結びついていることが良く知られている。本病が多発するのは、傾斜のゆるやかな斜面下部で、透水性の悪いつまり型の嫌氣的な土壌である。このような条件の所にはスギの方が強い。したがって、スギとヒノキの植え分けによって被害を最小限にとどめることができると思われる。

2) 穿孔性害虫の被害と土壌条件

(1) ハチカミについて。 ハチカミと呼ばれるスギカミキリの食害は、材部の変色や腐朽によって著しく材価を低下させるが、その原因は海拔高のほかに土壌などの立地条件も関与しているものと考えられている。しかし、ハチカミと土壌条件との関係については、まだ経験的な推測も多く、詳しい調査研究はこれからの課題のようである。

(2) トビクサレについて。 材部の変色と腐朽によって材質劣化をひきおこすトビクサレはス

研 究 資 料

ギノアカネトラカミキリの加害によるものであるが、これもハチカミと同じように里山地帯に最も多いといわれている。地形、斜面との関係では、西または南西斜面で、土壤が乾燥してせき悪な林地に激害が集中するようである。良好な土壤に成立している林分は、不良な土壤の林分にくらべて被害は一般に軽微であるという。また、沢筋よりも尾根筋に被害が多いというから、やはり土壤の肥沃度や土壤水分なども影響しているものと考えられている。さらに、成長良好なBD型土壤に成立する林分では、被害部が枝下高付近に集中し樹幹下部には少ないが、成長不良なBB型土壤に成立する林分では、被害部が樹幹下部まで広範囲に現われ、しかも多いという。そのために、生育不良な林を作らないように、適地適木を守ることがやはり大切であると思われる。

3) 材色の変化と土壤条件

材内の変色による材質劣化にも土壤が関与している場合がある。枝打ちによるボタン材の発生を防ぐためには、傷の巻き込みに要する年数が短い方が良いが、それには速やかな肥大生長が必要であり、地力が問題になる。

また、土壤が過湿で強い還元的な状態にあると、鉄やマンガンが移動し易くなっており、そのために樹木にも吸収されて、スギなどは暗褐色の材色になり商品価値を減じている。これらの材質劣化を防ぐためにも適地適木の考えが必要である。

4) 根曲りと土壤条件

豪雪地帯のスギ林には大きな根曲がりが多い。これは雪圧によって倒伏し、消雪とともに立上ることを繰返している間に、幹が弓型に変型してくるのであるから、土壤条件とも大きな関係がある。根曲がりを小さくするために積雪地帯では、消雪後に倒木起しをしているが、その場合に地力の高い場所ほど早く立なおるであろう。そのために雪の多い地方ほどより適地判定に注意を払う必要がある。

引用文献

- 1) 遠藤 昭, 渡瀬 彰: ヒノキとっくり病と土壤の理化学性, 日林講, 69, 360~361, 1959
- 2) 遠藤 昭, 渡瀬 彰: ヒノキとっくり病と土壤の理化学性—とくに理学生について, 日林講, 70, 355~357, 1960
- 3) 小林富士雄: スギ, ヒノキのせん孔性害虫, 林業改良普及双書, 92, 26~69, 全国林業改良普及協会, 1986
- 4) 小林富士雄: スギ, ヒノキのせん孔性害虫, 林業改良普及双書, 92, 72~101, 全国林業改良普及協会, 1986
- 5) 紺谷修治: スギのボタン材に関する研究(予報), 日林関西支講, 28, 271~274, 1977

7. 材質劣化を引き起す気象害防止技術の検討

(服部 重昭)

森林国営保険事業で対象となる気象

表-1 気象害の種類と実損面積¹⁾

害は、表-1に示された6種である。
表-1によると、最も被害面積の大きいのは雪害であり、以下寒害、干害、風害、水害、潮害の順になる。被害の発生は、水・干・寒・潮害は1~5年

災 害 の 種 類	実損面積 ha
風害	31,862
水害	18,899
雪害 (冠雪害, 雪圧害, なだれ)	275,122
干害	51,489
寒害 (霜害, 凍裂, 凍害, 寒風害)	92,053
潮害 (潮風害, 潮水害)	1,410

生の幼齡林、雪害は11～20年生、風害は21年生以上の壮、老齡林で大きいことが報告されている。これらの災害は発生時に損害を与えるのみならず、被害木は生長過程で病虫害による二次的な損害を誘発し易くなる。気象害は材質劣化を起す一次的な原因とみることもできよう。ここでは、材質劣化と関係が深いと思われる寒害について取上げ、その発生機構、発生環境および防止法について既往の成果^{2) 3) 4)}から概要を述べる。

1) 凍害（凍結害）

気温が0℃以下になり、組織が凍結して細胞が破壊されることによるもので、一般には耐凍性の低い初冬や早春に発生し、厳冬期には起りにくい。凍結の特徴は、地上10～30cmの幹部に褐変した凍傷痕がみられることである。被害は南側の形成層を中心にして起るが、材部分の組織も破壊されることがある。

(1) 発生しやすい地形：放射冷却の激しい平坦地や冷気がよどむ凹地で、朝日の当たる東南面等気温が急上昇する場所。北面傾斜の凹地や斜面下部の凹地では胴枯れ被害が起こりやすい。被害の発生限界の傾斜角はおおよそ30°といわれる。晴天無風のとき発生する。

(2) 防止法：育林の施業としては、樹下植栽や複層林施業がある。樹高の1.5倍程度の幅をもつ保護林帯を設置する。湿潤土壌では耐凍性を早目につけるため、排水処理をする。耐凍性の大きい品種を活用する。

2) 霜害

霜害は樹木の耐凍性が強まる以前（早霜害：10～11月頃）や耐凍性が弱まった時期（晩霜害：4～6月頃）に、気温が急に低下し、組織が凍結することによって起る。早霜害は枝葉が褐変する程度で、軽症ですむことが多い。晩霜害は新芽、枝葉が黒変し、1～2年生の幼齡木では枯死することもある。

(1) 発生しやすい地形：「霜穴」とよばれる凹地形。規模の大きいものでは「冷氣湖」といわれる常習地がある。南面の温暖な平坦地、緩斜地（6～7°）および周囲が大きな樹木で囲まれた幼樹林。

(2) 防止法：冷気の流れをしゃ断する防霜林の造成（幅30m以上の林帯が有効）。

3) 凍裂

凍裂は凍結による膨張で材部の弱い部分や不均一に水分の多い部分で起る縦裂である。厳冬期の1～2月に多い。凍裂は地上高10cmくらいから数メートルの範囲で、40年生以上の通直な優良木に発生する。割れは被害後に閉じるが、その部分にはふくれが認められ、材も変色する。

(1) 発生しやすい地形：低温多湿な地域で、とくに谷沿いの低湿地にみられる。

(2) 防止法：間伐や枝打ちは軽度に行なう。

4) 寒風害

寒風害は樹体や土壌が長期間凍結し、水分移動が停止した状態で、日射や季節風により枝葉中の水が蒸散や物理的な脱水を受け、樹体内の水分が欠乏しておこる乾燥害である。寒風害は土壌凍結が大きな原因となる。そのため、積雪が50cm以上になると保温作用で被害は急減する。寒風害を受けた枝葉は赤褐色に変わり、通常枝先などの上部から枯れ始め、1/2、2/3、全枯れへと進む。1齡級に多い被害である。

(1) 発生しやすい地形：雪の少ない寒冷地の土壌凍結地帯で、季節風の強く当たる北寄りの斜

研 究 資 料

面に集中的に発生する。一般には斜面上部の凸地形や尾根部に多くみられるが、斜面下部でも発生する。本州では海拔高 700 m 以上で多くなる。

(2) 防止法：樹下植栽や混植を行なう。防風林帯の設置。脱水緩和のため土伏せ、雪伏せなどで風をさけ蒸散を防ぐ。

引用文献

- 1) 笹沼たつ：凍害を中心とする造林地の気象害について，森林立地 27(2), 33~40, 1985
- 2) 森林保険研究会：森林災害の見方，1~100，全国林業改良普及協会，1983
- 3) 笹沼たつ・坂上幸雄：造林地の寒害とその対策，日林協，1~61，1979
- 4) 檜山徳治ほか3名：林木の気象被害，日林協，1~114，1974

8. 経営経済の立場からみた材質劣化防止技術

(黒川 泰亨)

育林経営の目的は林地に資本と労働を投下して材木の育成を行ない，これを販売して利益を獲得することであると言える。したがって，育林経営においては林木の育成・林木の販売・利益の実現の間に有機的関連が求められる。より高い利益を実現するためにも，市場において高い価格を形成する素材の性質を具体的に把握する必要がある。素材の価格はマクロ的な需給関係や需給情報の偏り等によっても相当の変動があり，必ずしも素材の材質のみを反映したものではないと言えるが，素材の材質と価格との関係について若干の検討を行なう。また，材質劣化防止のためには保護管理技術が大きく関与するが，育林投資に占める保護管理費を検討し，最後に育林コストの低下の視点からみた育林技術の問題を取り上げる。

1) 素材価格と材質の関係

素材価格と素材の具備する材質との関係については数例の研究があるが，両者の関係は必ずしも明確ではないと言える。表-1は，材質と素材価格の関係を数量化I類により多変量解析した一例である。ここでは，素材価格はその素材の産地ならびにその素材が具備する材質の数学的1次和によって形成されるという前提を置き， $\text{素材価格} = f(\text{産地}, \text{末口径}, \text{材長}, \dots, \text{細り率})$ の関係が成り立つと考える。

計算の結果，決定係数 = 0.75 となり，素材価格（スギ）の約75%がこれらの要因項目によって統計的に説明されたことになる。素材価格に及ぼす要因項目の重要度は，レンジおよび偏相関係数の大きさに判断できるが，いまレンジに注目すると，素材価格に及ぼす要因項目の関係は，重要度の大きい順に，産地，年輪数，末口径，節，材長，曲がり，年輪幅，心材率，偏心率，細り率となる。

なお，上記以外の材質に関係する指標としては，木口割れ，腐朽，虫食い，心材色変化，黒心など幾つもあるが，これらの欠点を持つ材質劣化材に関する取引上の具体的データの組織的入手は容易ではなく，素材価格とこれら欠点との関係解析はほとんど行なわれていないのが現状である。これらの材質指標を同時に考慮した場合の素材価格と材質との関係解析は，今後の研究課題として重要なものとなる。

林業試験場関西支場年報第28号昭和61年度

表-1 材質指標と素材価格との関係解析 (スギ)

項 目	カ テ ゴ リ ー	反応数	スコアー	レ ン ジ	偏相関係数
産 地	1) 奈良 (十津川)	40	32350	78840	0.74
	2) 奈良 (吉野)	73	90840		
	3) 山形	58	16330		
	4) 富山 (タテヤマスギ)	21	29260		
	5) 富山 (ボカスギ)	25	12000		
	6) 島根	32	31260		
	7) 徳島	53	33260		
	8) 高知	23	41450		
	9) 熊本	30	38890		
末口径	1) 14cm未満	5	0	36590	0.29
	2) 14~20cm未満	51	26790		
	3) 20cm~30cm	89	21080		
	4) 30cm以上	210	36590		
材 長	1) 4 m未満	161	0	19360	0.20
	2) 4 m~6 m	169	370		
	3) 6 m以上	25	19360		
年輪数	1) 30未満	37	0	60770	0.48
	2) 30~40	38	-1720		
	3) 41~50	45	9290		
	4) 51~60	94	9700		
	5) 61~70	82	20310		
	6) 71~80	39	30230		
	7) 80以上	20	59050		
年輪幅	1) 2.0 mm 未満	28	0	8410	0.12
	2) 2.0 mm~3.0 mm	75	-8410		
	3) 3.1 mm~4.0 mm	129	-6620		
	4) 4.1 mm以上	123	-2730		
心材率	1) 50%未満	118	0	1830	0.03
	2) 50%以上	237	1830		
偏心率	1) 25%未満	349	0	290	0.00
	2) 25%以上	6	290		
節	1) 4, 3 面無節	176	0	26090	0.36
	2) 2 面無節	63	-13070		
	3) 1 面無節	56	-14670		
	4) 上記以外のもの	60	-26090		
曲がり	1) 5 %以下のもの	291	0	14810	0.23
	2) 10%以下のもの	19	-14810		
	3) 上記限度以下のもの	45	-13870		
細り率	1) 2.0 未満	160	0	50	0.00
	2) 2.0 以上	195	50		

注) 堀靖人: 97日林論22-23による。重相関係数 = 0.868 (決定係数 = 0.753)

スコアー, レンジ: 円/㎡。価格: 昭和56年3月。指標: 農林規格。

研 究 資 料

2) 育林投資に占める保護管理費

スギ、ヒノキに関する植栽後50年間の労働投下量の変化（全国平均）は表－2のとおりである。スギの場合、昭和43年時点では218人日/haであったが、56年時点では188人日/haとなり、この間に約14%減少している。またヒノキの場合は、昭和43年時点の182人日/haから50年には193人日/haに一旦増加したが、56年には177人日/haへ低下し、この17年間に約3%減少している。スギ、ヒノキ共に僅かながら省力化が進んでいることがわかる。作業別の労働投下量に注目すると、昭和56年時点のスギの場合、下刈作業が80人日/haで全体の43%、枝打作業が23人日/haで13%、地拵作業が20人日/haで11%、植付作業が17人日/haで9%、さらに除伐作業が13人日/haで7%を占めているが、保護管理作業は7人日/haであり、全労働投下量の僅かに4%を占めるに過ぎない。

表－2 50年生までの作業別労働投下量

(人日/ha)

樹 種	ス ギ				ヒ ノ キ			
作業\昭和	43	46	50	56年	43	46	50	56年
計	217.7	189.2	188.4	187.7	182.2	192.7	192.8	176.6
地 拵	22.2	26.3	19.1	19.6	21.9	21.0	23.1	17.4
植 付	20.5	19.3	14.4	17.1	20.8	18.5	19.5	13.4
施 肥	0.7	1.2	2.8	1.3	1.8	1.4	1.3	0.7
補 植	3.9	2.6	3.3	4.2	3.6	3.2	2.8	2.6
下 刈	99.2	87.9	82.2	80.2	84.5	94.6	81.1	73.9
倒木起こし	32.1	10.7	10.1	13.3	13.8	6.2	7.2	9.2
つ る 切	4.6	3.5	5.8	2.5	4.8	2.1	4.5	2.7
除 伐	5.6	2.2	9.7	12.7	2.6	4.8	7.9	11.8
枝 打	19.9	26.3	30.6	23.1	20.1	30.2	37.0	33.5
立 木 調 査	2.0	3.1	1.8	1.4	1.5	3.3	1.8	2.5
保 護 管 理	6.9	5.8	6.9	7.2	6.3	7.0	6.0	5.4
そ の 他	0.2	0.3	1.7	5.1	0.5	0.4	0.6	3.5

注) 農水省統計情報部「育林費調査報告」による全国平均の値。

材質劣化防止に果たす保護管理作業は極めて重要であるが、労働投下量からみた場合、その量は極めて少なく、また昭和43年～56年の変化も比較的小さい。この2時点を対比して、スギ、ヒノキ共に省力化がある程度進んだ作業としては下刈、植付、地拵作業であるが、反対に枝打ち作業は労働投下量が10人日/ha程度増加し、全国的に優良材生産を指向していることが窺える。また除伐作業もこの間に7人日/ha程度の増加をみている。

表－3は、スギ、ヒノキに関する植栽後50年間の育林費用額（昭和56年度全国平均）である。スギの場合219万円/ha、ヒノキの場合231万円/haとなり、両者に大きな差は認められない。スギ育林費の内訳をみると、労働費54%、流動財費40%、減価償却費3%、地代3%であるが、

林業試験場関西支場年報第28号昭和61年度

流動財費の中の請負わせ料の大部分は労働費であるから、両者を合計すれば労働費の割合は約73%に達し、育林費に占める労働費の割合が大きいことがわかる。

保護管理に直接かかわる経費としては薬剤費があるが、スギの場合わずかに440円/haであり育林費総額に占める割合は無視しうるほど小さい。ヒノキの場合の薬剤費は1,060円/haであり、スギに比較してその額は若干大きい、育林費総額に占める割合は0.05%に過ぎない。労働投下量あるいは薬剤費の額からみて、保護管理費が多少増加しても育林経営の採算上問題になることはないと言えよう。

表-3 50年までの育林費累計額

(円/ha)

費 目	ス ギ		ヒ ノ キ	
育 林 費 合 計	2,186,450	(100%)	2,312,340	(100%)
1) 労 働 費	1,187,750	(54.3)	1,200,520	(51.9)
①家 族	335,060	(15.3)	354,770	(15.0)
②雇 用	829,970	(38.0)	818,640	(35.4)
③労災保険等	22,720	(1.0)	27,110	(1.2)
2) 流動財産	870,790	(39.8)	984,200	(42.6)
①直接材料費	285,390	(13.1)	280,620	(12.1)
苗	224,480		234,820	
肥	13,950		13,610	
薬	440		1,060	
諸 材 料	46,520		31,130	
②共通材料費	585,400	(26.8)	703,580	(30.4)
器 具 費	7,510		6,780	
機 械 修 繕 費	11,780		7,710	
建 物 維 持 費	5,380		3,220	
賃借料・料金	48,250		23,290	
請 負 っ せ 料	415,980	(19.0)	558,500	(24.1)
土 地 借 料	80		200	
育 林 雑 支 出	96,420		103,880	
3) 減価償却費	67,560	(3.1)	57,370	(2.5)
①建物構築物	41,480		32,160	
②機 械 器 具	26,080		25,210	
4) 地 代	60,350	(2.8)	70,250	(3.0)

注) 農水省「育林費調査報告」による昭和56年度の全国平均値。

ただし、資本利子を除く。

3) 育林コストの低下と労働生産の向上

育林業の採算性を向上させるためには、高価格材の生産により売上収益を増大させるか、育林費を圧縮して低コスト化を進めるかの何れかである。売上収益の増大には、キメ細かい施業による優良材生産(材質劣化防止技術はこの面に機能することになる)、ならびに銘柄化による製品

研 究 資 料

の差別化が主要な経営戦略となるが、後発林業地における銘柄の確立は長年月を要するものであり必ずしも容易ではない。林業白書でもこの点が指摘されている。

かかる状況の下で育林業の採算性を向上させるには、低コスト化を目指すことになるが、育林費の70～80%が労働費であるため、育林費の引き下げのためには労働生産性（労働投下量に対する生産量の割合）の向上が求められる。表－4は、農林業の主要作目について昭和35・36年～56・57年の約20年間の単位収穫量、労働時間、労働生産性の変化を示したものである。農業関係作目では、単位収穫量の増加と並行して投下労働時間の短縮が大きく進み、労働生産性の向上は顕著であるが、林業での労働生産性の向上は極めて小さいことがわかる。

育林は自然力に多く依存し、かつ生産期間も超長期に及ぶために、労働生産性の向上を期待することは困難であるという意見も多いが、生産性向上の努力を怠ると、労働費の上昇分がそのまま育林費を押し上げ、ますます採算性を悪化させることになる。農業の代表作物であるコメの場合、この20年間でha当り生産量は376 kgから476 kgへ27%増加し、また労働投下量は170時間から62時間へ64%減少し、労働生産性は3.5倍向上した。しかしなお米国産コメと比較して生産費の較差が約9倍もあり、コメの輸入自由化の危機にさらされている。

林業を代表する作目であるスギの場合、生産量（収穫量）の増加は期待すべくもなく、労働投下量もこの20年間で217人日/haから188人日/haへ13%減少したのみであり、労働生産性は僅かに1.15倍上昇したに過ぎない。同様にヒノキの場合は労働投下量が182人日/haから177人日/haへ僅かに3.1%減少し、労働生産性は1.03倍上昇したに過ぎない。このように農業関係の労働生産性の動向をみても、低コスト化を目指す育林技術の開発は極めて厳しいものであると言えよう。

表－4 主要作目の収穫量と労働投下量の比較

作 目	単 位		単位収穫量および労働時間			労働生産性
			昭和35, 36年	昭和56, 57年	増減率(%)	増加率(倍)
水 稻	収 穫 量	kg/10アール	376	476	26.6	3.47
	労働時間	時間/10アール	170	62	▲63.5	
小 麦	収 穫 量	kg/10アール	220	304	38.2	9.76
	労働時間	時間/10アール	106	15	▲85.8	
ミカン	収 穫 量	kg/10アール	1,950	2,350	20.5	2.85
	労働時間	時間/10アール	407	172	▲57.7	
酪 農	生乳生産量	kg/頭	4,350	5,832	34.1	4.87
	飼養時間	時間/頭	599	165	▲72.5	
採卵鶏	産 卵 量	kg/100羽	1,143	1,600	40.0	8.48
	飼養時間	時間/100羽	412	68	▲83.5	
ス ギ	収 穫 量	m ³ /ha	—	—	—	1.15
	労働日数	人日/ha	217	188	▲13.4	

注) ▲は減少を示す。資料：育林費調査報告、果樹生産調査報告、米生産費報告等

参考文献

- 1) 堀 靖人：素材の価格と材質指標，第97回日林論，21-23，1986
- 2) 寺田公治：素材価格形成に影響する要因の解析，広島林試研究報告第11号19-33，1976

関西支場研究成果発表会要旨

特別講演：国産針葉樹材の付加価値向上について ―建築用材の人工乾燥を中心に―

林業試験場 木材部長 筒本 卓造

国産針葉樹の需要拡大による林業・林産業の活性化のために、木材産業側では生産（加工）コストの低減と製品の付加価値向上が大きな課題である。後者に対し現在、建築用製材品の人工乾燥、プレカット、防腐処理さらに各種集成加工、単板積層加工などが進められている。これらの概要を紹介するとともに、とくに需要側の要望が強まり全国的に普及してきた人工乾燥について乾燥装置、含有率測定法なども含め、現状と問題点、今後の対応について考えてみる。

1. 森林の水流出に及ぼす影響評価の研究について

防災研究室 谷 誠

―竜の口山森林理水試験地50年の歴史を踏まえて―

当支場竜の口山森林理水試験地では、2つの小流域で流量観測が始められてから今年で50年になる。この間、皆伐、山火事、松枯損などの森林変化があり、その流出への影響が明らかにされた。現在は、この観測結果を一般的かつ定量的に応用するためのモデル開発の研究、森林土壌の水源涵養機能に関する観測・研究などが進められている。今回は、既往の成果を中心に、今後の課題についても説明する。

2. 西日本における獣類の林木被害

昆虫研究室 北原 英治

西日本、特に近畿地域での獣類による材木被害の特徴として加害種の多さがある。種個々の取り組みが要求される鳥獣研究においては、種類の多さはそのまま問題の複雑さを意味する。今回は、これら材木被害の実態を、被害量の推移、被害形態と加害種の同定方法をも含めて解説し、併せて当研究室での取り組みについて報告する。

3. 森林経営の計画に対するオペレーションズ・リサーチ手法の導入

経営研究室 黒川 泰亨

最近、経営や生産の合理化が叫ばれるにつれて、しばしばオペレーションズ・リサーチ(OR)という言葉が聞かれるようになった。ORは、人的、物的に限られた資源を最大限に活用するという要求のもとに生まれた手法の総称である。この手法の導入によって、次第に経営の精密計量化が可能となり、経営に関する各種の意思決定から「勘と経験」を排除しようとしている。OR手法は、今後ますます多くの分野で導入されてゆくと思われるが、本報告では、森林経営の計画にたいするオペレーションズ・リサーチ手法の導入について解説する。

4. ヒノキ林に混じったアカマツの働き

造林研究室 河原 輝彦

最近、ヒノキ林についていくつかの問題点が指摘されている。関西地域ではアカマツ枯損跡地にヒノキの植栽が非常に多くなっており、このような場所は土壌もあまりよくないために不成績造林地になる恐れがある。またヒノキ林の林冠が閉鎖すると、林床植生が消失するため、表土の流亡が起こりやすくなり、林地の悪化が心配される。このようなヒノキ林のいくつかの欠点を回避する一手段としてヒノキにアカマツを混交する方法があるので、混交したアカマツの働きについて話を進める。

試験研究発表題名，組織，情報，その他

昭和61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 場 長	北薩森林計画区の広葉樹施業	安永 朝海 埜田 宏 橋本 与良	広葉樹施業推進 総合調査報告書		143～ 173	61. 3
	暖帯性広葉樹林の流通 (Ⅲ) —都城原木市売市場における 銘木市の取引状況—	安永 朝海 森田 栄一	日本林学会九州 支部研究論文集	39	3～4	61. 9
	混牧林を中心とした林畜複 合経営の推進とむらづくり	安永 朝海	林業技術	538	13～17	62. 1
育林部長	マツノザイセンチュウ病抵抗 性マツのつぎ木クローン における抵抗性要因の解析	大山 浪雄 白石 進 高木 哲夫	林木の育種	140	17～21	61. 7
	西日本の松くい虫被害跡地 における抵抗性マツの分布 と更新状況	大山 浪雄	林業技術	533	8～12	61. 8
	苗畑におけるユーカリ樹の 断幹によるぼう芽生産量お よび精油量	高木 哲夫 上中 久子 藤本 吉幸 谷田貝光克 大山 浪雄	日本林学会九州 支部研究論文集	39	119～ 120	61. 9
	西日本の松くい虫被害先進 地帯における抵抗性マツの 分布と更新状況	大山 浪雄	日本の松の緑を 守る	27	7～11	62. 1
	マツの遺伝的・育種学的特 性	大山 浪雄	松くい虫被害対策 として実施さ れる特別防除が 自然生態系に与 える影響評価に 関する研究報告 書 (日本自然保 護協会発行)		31～37	62. 3
	Genetic variation and differentiation recognized at two allozyme loci in hinoki (<i>Chamaecyparis obtusa</i>) (ヒノキの二つのアイソザ イム遺伝子座における遺伝 的変異と分化)	白石 進 上中 久子 大山 浪雄	日本林学会誌	69 (3)	88～93	62. 3
造 林	ヒノキ・アカマツ混交林に 関する研究 (Ⅲ) 混交林 の材積について	河原 輝彦 山本久仁雄	日本林学会誌	68 (8)	327～ 332	61. 8
	アカマツ林の生態と効用	河原 輝彦	第37回日本林学 会関西支部大会 シンポジウム資 料		3～11	61. 10

林業試験場関西支場年報第28号昭和61年度

研究室	題 名	著 者 名	書 名	巻・号	ページ	年・月
造 林	ヒノキ・アカマツ混交林に関する研究 (IV) ヒノキの直径生長に及ぼすアカマツの影響	河原 輝彦 山本久仁雄	日本林学会関西支部大会講演集	37	115～118	61. 10
	アカマツ林の冠雪被害について	山本久仁雄 河原 輝彦	〃	37	119～122	61. 10
	コナラ・クヌギの萌芽更新に関する研究 (I) クヌギ稚樹萌芽の伸長生長	加茂 皓一 河原 輝彦	〃	37	153～156	61. 10
	マダケ林の再生 (I) 試験地設定時の地上部現存量及び設定後1年目の再生状況	井鷲 裕司 河原 輝彦 加茂 皓一	日本林学会関西支部大会講演集	37	296～299	61. 10
	若いヒノキ林における下層植生の動態	清野 嘉之	第97回日本林学会大会発表論文集		249～250	61. 10
	The growth and survival of naturally regenerated hinoki seedlings in hinoki stands	加茂 皓一	IFURO 18 th proceedings			61. 10
	ポプラ当年生林の生長－植栽密度と季節変化－	桂田ひとし 清野 嘉之 藤森 隆郎	第38回日本林学会関西支部大会発表論文集		61～62	61. 12
	Transpiration of a 31-year-old <i>Chamaecyparis obtusa</i> Endl. stand before and after thinning	森川 靖 服部 重昭 清野 嘉之	Tree Physiology	2	105～114	61. 12
		四手井綱英 河原 輝彦 ほか	森林保護学 (改訂版) (朝倉書店発行)		230pp	62. 1
	Ecological aspect and production of Sasa communities (ササの生態と生産力)	河原 輝彦	Bamboo Journal	4	81～96	62. 3
	クリが優占する落葉広葉樹林における林分構造の経年変化	河原 輝彦 長谷川敬一	林業試験場研究報告	344	117～129	62. 3
	Stand structure and snow damage in relation to stand age -sugi plantations in Fukui Prefecture in the 1981 heavy-snowfall- (林齢に沿った林分構造と冠雪害の関係 -56 豪雪福井スギ人工林-)	藤森 隆郎 松田 正宏 清野 嘉之	日本林学会誌	69 (3)	94～104	62. 3

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		黒川 泰亨 青木 尊重 都築 和夫 久田 喜二	昭和60年度しい たけ原木需給安 定委託調査(近 畿・中国・関東 地域) (林野庁発行)		328pp.	61. 3
		黒川 泰亨 熊崎 実 紙野 信二 南雲秀次郎	林業情報システ ム化対策事業調 査報告書 (全国林業構造 改善協会発行)		150pp.	61. 3
	構造不況下経営危機深まる 近畿の林業 - 専業林家の 経営実態 -	岩水 豊	天然しぼの研究	9	35~41	61. 4
	60年の住宅建築動向と木造 住宅のゆくえ	岩水 豊	"	9	88~91	61. 4
	「書評」転換期の林業経営 - 長伐期林業への道 -	岩水 豊	"	9	103~ 104	61. 4
	森林組合とO A化	黒川 泰亨	森林組合	192	8~12	61. 6
	林業先覚者 久万林業の創 始者 井部栄範	岩水 豊	ぐりーん&らい ふ	19	15	61. 9
	構造不況下近畿地方におけ る専業的林業経営の実態と 経営者の意識動向 - 経営 危機深まる近畿の林業 -	岩水 豊	林業試験場関西 支場年報	27	22	61. 9
	木頭林業地域における林業 経営の実態と課題	黒川 泰亨	"	27	23	61. 9
	カモシカ・シカによる森林 食害の調査結果と今後の展 望	黒川 泰亨 北原 英治 山田 文雄 桑畑 勤	"	27	47~54	61. 9
	高野山収穫試験地の林分構 造と生長	家原 敏郎 長谷川敬一	"	27	55~58	61. 9
	地域の素材供給量の予測シ ステム(V) - 径級別の 丸太生産量の推定方法 -	家原 敏郎 樋渡ミヨ子 西川 匡英	第97回日本林学 会大会発表論文 集		173~ 175	61. 10
	上層間伐における直径分布 の形状について - 滝谷試験 地の直径分布の経年変化 -	家原 敏郎	日本林学会関西 支部大会講演集	37	16~19	61. 10
	森林組合作業班の就労計画 に関する最適化について	黒川 泰亨	"	37	24~27	61. 10
	新しい集約林業への道を拓 く - 海布丸太の主産地を めざして -	岩水 豊	天然しぼの研究	10	36~40	61. 10

林業試験場関西支場年報第28号昭和61年度

研究室	題 名	著 者 名	書 名	巻・号	ページ	年・月
経 営	構造不況をいかに克服するか -中国地方における林業振興と木材利用活性化事例-	岩水 豊	天然しほの研究	10	50~57	61. 10
	特殊丸太生産に賭ける森秀雄氏の林業経営と天然絞の取り組みについて	岩水 豊	'86 日本天然紋研究会四国地区研究発表会資料		27~30	61. 11
	山村振興コンサルタント意見書 「林産物加工処理施設の設置について」 -兵庫県神崎郡神崎町-	黒川 泰亨	(全国農業構造改善協会発行)		1~26	62. 1
	大きく低下している林業の採算性	黒川 泰亨	林業試験場関西支場研究情報	3	2	62. 2
	試験調査の手引書 (基礎理論編)	黒川 泰亨	(大阪宮林局技術開発室発行)		53	62. 3
	西日本地方における林業振興と木材利用活性化に関する事例研究	岩水 豊	関西・経営	21	59	62. 3
	クリが優占する落葉広葉樹林における林分構造の経年変化	河原 輝彦 長谷川敬一	林業試験場研究報告	344	117~129	62. 3
土 壌	長野県黒姫山に分布する火山灰由来の黒色土と褐色森林土の成因的特徴	河室 公康 鳥居 厚志	第四紀研究	25 (2)	81~98	61. 8
	森林土壌の水分環境	吉岡 二郎	林業試験場関西支場年報	27	26	61. 9
	竹材生産のための土壌条件の解明 (モウソウチク、マダケおよびハチクの化学的組成)	西田 豊昭 白井 喬二	"	27	27	61. 9
	ヒノキ造林適地区分法の作成 (近畿・山陽花崗岩山地)	吉岡 二郎 白井 喬二	"	27	28	61. 9
	低山帯の未熟土壌の特性解明 (花崗岩に由来する未熟土の土壌化過程)	西田 豊昭 白井 喬二	"	27	29	61. 9
	関西地区林地における有機物分解の評価	白井 喬二	"	27	30	61. 9
	八甲田山に分布する黒色土および褐色森林土の一次鉱物組成について	鳥居 厚志 河室 公康	第97回日本林学会大会発表論文集		193~195	61. 10
	森林土壌の土壌水分に関する研究 第5報 京都府中部および南部山地土壌の水湿状態, 保水量, 水湿指数	吉岡 二郎	林業試験場研究報告	344	1~52	62. 3

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
防 災	森林蒸発散研究	服部 重昭	ブラジル・サンパウロ林業研究協力計画総合報告書 (国際協力事業団発行)		46~62	61. 4
	流出寄与域の変動を考慮した竜の口山流域の流出解析	谷 誠 阿部 敏夫	第97回日本林学会大会講演要旨集		123	61. 4
	植生変化が流出に及ぼす影響評価のための流出モデルの作成 (森林の水保全機能計量化のための基礎的研究)	服部 重昭 谷 誠 小林 忠一 阿部 敏夫	昭和60年度重点基礎研究成果報告書		27-10 ~ 27-11	61. 7
	Use of a runoff model for forecasting effects of forest changes on streamflow (森林変化の流出に及ぼす影響の予測を目的とした流出モデルの利用)	谷 誠 阿部 敏夫	18th IUFRO World Congress proceedings, Division 1	2	796	61. 9
	排水工の効果に関する人工降雨実験	谷 誠 阿部 敏夫 小林 忠一 服部 重昭	林業試験場関西支場年報	27	32	61. 9
	森林変化が流出に及ぼす影響の定量的評価法の検討	谷 誠 服部 重昭 阿部 敏夫 小林 忠一	〃	27	33	61. 9
	樹種混交と下層植生の導入が林内侵食に及ぼす影響	阿部 敏夫 服部 重昭 小林 忠一 谷 誠	〃	27	34	61. 9
	岡山試験地樹木目録	小林 忠一	〃	27	73~92	61. 9
	林分条件が異なるヒノキ林の侵食土砂量	服部 重昭 阿部 敏夫 谷 誠	日本林学会関西支部大会講演集	37	285~ 288	61. 10
	エリオッティマツ林の放射収支	服部 重昭 A.J.ファリア P.Y.シモチ	第97回日本林学会発表論文集		515~ 518	61. 10
	ヒノキ林の土壌・落枝葉の流亡を防ぐササとマツ	阿部 敏夫	林業試験場関西支場研究情報	2	2	61. 11
	第18回ユフロ世界大会報告 第1部会: 森林環境と造林 (治山・治水分野について)	谷 誠	林業試験場場報	268	6	61. 11

林業試験場関西支場年報第28号昭和61年度

研究室	題 名	著 者 名	書 名	巻・号	ページ	年・月
防 災	Transpiration of a 31-year-old <i>Chamaecyparis obtusa</i> Endl. stand before and after thinning	森川 靖 服部 重昭 清野 嘉之	Tree physiology	2	105~114	61. 12
	森林変化の流出に及ぼす影響の流出モデルによる評価	谷 誠 阿部 敏夫	林業試験場研究報告	342	41~60	62. 1
	森林水文調査 (IV) 土壌水分測定法	服部 重昭	治山	31	282~285	62. 1
	蒸発散測定法	服部 重昭	"	31	309~312	62. 2
	間伐による熱・水分環境の変化	近嵐 弘栄 服部 重昭 竹内 信治 坪山 良夫 平 和敬	グリーンエナジー計画成果シリーズⅢ系 (生産環境) (農林水産技術会議事務局発行)		102~111	62. 3
保護部長	森林保護の研究 - 病・虫・獣による被害を防ぐために	前田 満	日本の科学者	20 (7)	14~19	60. 7
	保護技術と森林経理学	前田 満	森林経理学の再編 (日本林業調査会発行)		236~240	60. 8
	農林業におけるサル害	前田 満	林業試験場場報	272	4 ~ 5	62. 3
樹 病	Precise marking of cambial growth (木部肥大生長の正確な印づけ法)	黒田 慶子 島地 謙	IUFRO division 5 会議 (マディソン, アメリカ) 要旨集		35	58. 7
	Wound effects on cytodifferentiation in hardwood xylem (広葉樹木部細胞分化に対する傷害の影響)	黒田 慶子 島地 謙	IAWA Bulletin n. s.	6	107~118	60. 4
	Wound effects on cytodifferentiation in the secondary xylem of woody plants. (木本植物の二次木部細胞分化に対する傷害の影響)	黒田 慶子	Wood Research	72	67~118	61. 3
	マツノザイセンチュウの無菌クロマツ稚苗内における行動	黒田 慶子 真宮 靖治	第97回日本林学会大会講演要旨集		105	61. 4
	マツ材線虫病年越し枯れ木におけるマツノザイセンチュウの分布	庄司 次男 真宮 靖治 黒田 慶子	"		105	61. 4

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	Relative susceptibility of four pine species to infection by pinewood nematode (マツノザイセンチュウ接種に対する4種のマツの感受性)	M. J. Linit 田村 弘忠	J. Nematology	19	44~55	61. 4
	ジェフリーマツのカルス組織におけるマツノザイセンチュウの繁殖	田村 弘忠 V. H. Dropkin	日本応用動物昆虫学会大会講演要旨	30	194	61. 6
	マツノザイセンチュウの少数接種によるマツ枯損の発生	峰尾 一彦	林業試験場関西支場年報	27	37	61. 9
	スギカミキリ食害木における材の変色および腐朽	田村 弘忠 山田 利博	"	27	38	61. 9
	丸太におけるマツノザイセンチュウ分散型3期幼虫の出現	田村 弘忠	日本林学会関西支部大会講演集	37	201~ 203	61. 10
	マツノマダラカミキリからマツノザイセンチュウの離脱と樹体侵入 (第4報)	峰尾 一彦	"	37	204~ 206	61. 10
	水耕の線虫接種苗におけるベノミル剤の効果	田村 弘忠	"	37	223~ 224	61. 10
	ヒノキに発生する <i>Botryosphaeria</i> 属大型胞子種について	山田 利博 窪野 高德 小林 享夫	"	37	229~ 232	61. 10
	マツ材線虫病年越し枯れ木におけるマツノザイセンチュウの分布	庄司 次男 真宮 靖治 黒田 慶子	第97回日本林学会大会論文集		469~ 470	61. 10
	マツノザイセンチュウの無菌クロマツ稚苗内における行動	黒田 慶子 真宮 靖治	"		471~ 472	61. 10
	Propagation of <i>Bursaphelenchus xylophilus</i> on callus tissue of jeffrey pine, resistant to pine wilt (ジェフリーマツのカルスにおけるマツノザイセンチュウの増殖)	田村 弘忠 V. H. Dropkin	日本線虫研究会誌	16	64~65	61. 12
	マツノザイセンチュウ接種クロマツの枯損過程における脂質過酸化	山田 利博	日本植物病理学会報	53 (1)	107	62. 1
	少数の線虫でマツは枯れる マツノザイセンチュウの少数接種と枯損の発生	峰尾 一彦	林業試験場関西支場研究情報	3	3	62. 2

林業試験場関西支場年報第28号昭和61年度

研究室	題 名	著 者 名	書 名	巻・号	ページ	年・月
樹 病	ヒノキ樹脂胴枯病の病態解剖	山田 利博	日本林学会誌	69 (2)	59~63	62. 2
昆 虫	マツノマダラカミキリの誘引剤トラップによる捕獲消長について	伊藤 賢介 小林 一三 細田 隆治 田畑 勝洋	日本応用動物昆虫学会大会講演要旨	30	107	61. 6
	第18回野兎研究会記録	山田 文雄 吉村健次郎 平岡 誠志	日本林学会誌	68 (6)	251~256	61. 6
	スギカミキリはどれだけ飛ぶ? - 飛翔能力試験 -	田畑 勝洋	林業試験場関西支場研究情報	1	3	61. 8
	森の仲間 「ハタネズミ」	北原 英治	〃	1	4	61. 8
	夏の高温・少雨がマツ枯損動態に及ぼす影響	田畑 勝洋 細田 隆治 伊藤 賢介	林業試験場関西支場年報	27	42	61. 9
	スギカミキリの大量飼育法及び被害発生予察法の確立と防除	伊藤 賢介 細田 隆治	〃	27	43	61. 9
	ハタネズミ類の発育特性	北原 英治 山田 文雄	〃	27	45	61. 9
	野兎害発生機構の解明と被害防除	山田 文雄 北原 英治	〃	27	46	61. 9
	カモシカ・シカによる森林食害の調査結果と今後の展望	黒川 泰亨 北原 英治 山田 文雄 桑畑 勤	〃	27	47~54	61. 9
	針広混交林の昆虫および鳥獣相	田畑 勝洋 北原 英治	〃	27	64~65	61. 9
	スギカミキリ成虫の生存期間と産卵能力に対する温度の影響	伊藤 賢介	日本林学会関西支部大会講演集	37	183~186	61. 10
	人工飼料によるスギカミキリの発育経過 - 雌雄の生長量比較 -	細田 隆治	〃	37	187~189	61. 10
	京都府におけるマツノマダラカミキリの生態と防除 (V) - マツの樹脂流出異常と枯損および年越し枯れの発生 -	吉田 隆夫 近藤 聡 細田 隆治	〃	37	207~210	61. 10
	野外柵ハタネズミ個体群の生長Ⅱ. 繁殖行動と個体数変動	北原 英治	〃	37	240~243	61. 10
	ノウサギの糞の大きさからみた幼獣の季節的出現	山田 文雄	〃	37	244~247	61. 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	西日本における獣類による 林木被害	北原 英治	林業試験場関西 支場研究情報	2	4	61. 11
	野外柵ハタネズミ個体群の 生長 I. 定着と繁殖	北原 英治	昭和61年度日本 哺乳動物学会大 会講演要旨 (哺乳動物学雑 誌)	II (3・ 4)	192	61. 12
	ウサギの耳の長い秘密	山田 文雄	アニマ	168	26~27	61. 12
	ノウサギの糞	山田 文雄	日本動物行動学 会大会第 5 回講 演要旨			61. 12
	森の仲間 「ノウサギ」	山田 文雄	林業試験場関西 支場研究情報	2	4	62. 2

林業試験場関西支場年報第28号昭和61年度

(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組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

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 試験地無人化による運営開始

試験研究発表題名，組織，情報，その他

(2) 土地および施設

1. 土地

	関西支場	岡山試験地
庁舎敷地	63,212 m^2	13,337 m^2
内訳		(67,897)
庁舎	9,917	(1,999)
苗木畑	10,923	—
樹木園	5,831	12,787
見本林，実験林	45,464	(65,898)
その他の施設等	2,125	550
宿舎敷地	4,714	—
島津試験林	7,045	—
宇治見試験林	3,812	—
計	78,974 m^2	13,337 m^2
		(67,897 m^2)—借地

2. 施設(延べ面積)

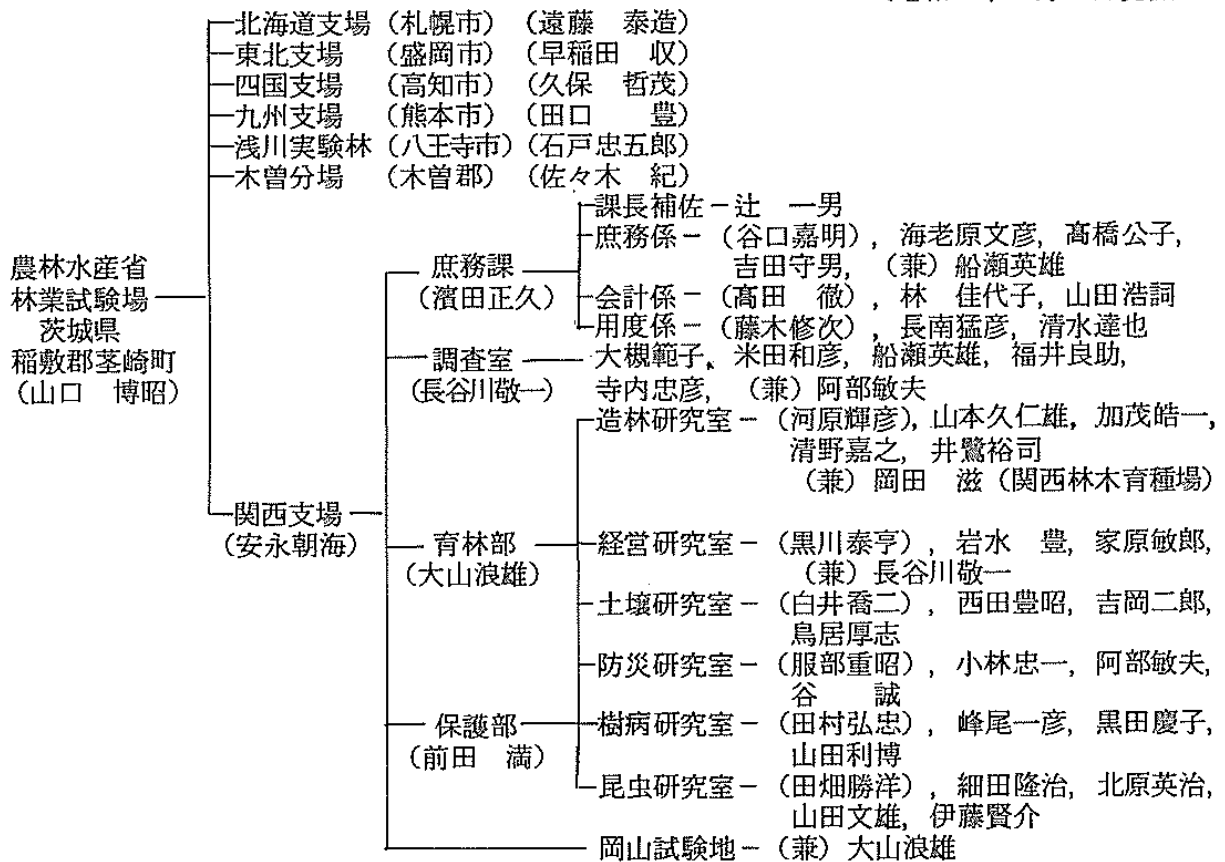
庁舎	5棟	2,630 m^2	1棟	347 m^2
内訳				
研究室(本館)	1,507			
“(別棟)	628			
会議室	166			
機械室	140			
試料室	189			
温室	2棟	139		—
ガラス室	1 ”	61		—
隔離温室	1 ”	51		—
殺菌培養室	1 ”	48		—
樹病低温実験室	1 ”	91		—
昆虫飼育室	1 ”	105		—
鳥獣実験室	1 ”	139		—
治山実験室	1 ”	157		—
林木水耕実験室	1 ”	26		—
材線虫媒介昆虫実験室	1 ”	41		—
研究資料調整室	1 ”	64		—
人工降雨室	1 ”	19		—
連絡事務所	1 ”	223		—
その他	10 ”	376	7棟	267
宿舎	4 ”	1,048		
計	33棟	5,218 m^2	8棟	614 m^2

林業試験場関西支場年報第28号昭和61年度

(3) 組

織

(昭和62年3月31日現在)



注: () はそれぞれの長

(4) 人 の う ご き

61. 4. 1 付

九州支場調査室長へ	調 査 室 長	長 友 安 男
本場調査部調査広報課情報係長へ	調 査 室	板 野 和 男
育林部土壌研究室に	本 場	鳥 居 厚 志
育林部経営研究室に	本 場	家 原 敏 郎

61. 12. 1 付

本場調査部長へ	支 場 長	小 林 富士雄
支場長に	九 州 支 場	安 永 朝 海

62. 3. 16 付

育林部造林研究室に	本 場	清 野 嘉 之
保護部樹病研究室に	本 場	黒 田 慶 子

62. 3. 31 付

退 職	造林研究室	山 本 久仁雄
-----	-------	---------

(5) 会 議 の 開 催

1. 関西地区林業試験研究機関連絡協議会

関西支場、四国支場の研究対応地域にある2府16県の公立林業試験研究機関の場所長、および関西林木育種場長、同山陰・四国両支場長、国立林試関西・四国両支場長を会員として構成された協議会であり、年1回定期総会を開催する。

61年度は第39回総会として6月6日、関西支場会議室で開催された。中央における林業研究の動向、活動中の8研究部会の経過について報告があり、研究予算の拡大、研究用機器の整備拡充などについて要望を関係機関に提出することを決議した。

2. 技術開発等情報連絡会議

関西支場と大阪営林局との技術開発等に関する連絡会議であり、随時開催される。今年度は7月30日、大阪営林局会議室において関西支場、大阪営林局ならびに森林経営研究所、日本の松の緑を守る会の関係者が参集して技術開発に関する情報や意見の交換が行なわれた。

3. 林業技術開発推進近畿・中国ブロック協議会

この会議は、林業技術開発推進会議協議会運営要領に基づいて毎年開催されるもので、関西支場は近畿・中国ブロック協議会に属している。この会議の主催と総括は林野庁が、運営は関西支場長が行なうスタイルをとってきたが、本年からは主催は林野庁が行なうが、他は関西支場長に委ねられることになり、また、独立で開かれていた林産合同部会もこの会議の中に含まれることになった。

61年度は14回目の協議会であり、10月23日当支場会議室で開催された。会議への出席は2府12県の林務部局行政担当者、および林業試験研究指導機関の職員、大阪営林局から技術開発室長・企画官、関西林木育種場長・同山陰支場長であった。なお、林野庁からは研究普及課桑原研究企画官、林業試験場（本場）から片桐企画科長、支場からは支場長はじめ部長・全室長と事務局として調査室係員が出席して行なわれた。

会議は、まず林野庁、林業試験場からの挨拶のあと議事に入り、60年度提案の課題について処理経過が報告された。ついで61年度の府県提案の開発課題が討議されたが部門別の主な課題は次のとおりである。造林部門では「広葉樹の施業（改良）技術について」ほか4題、経営部門では「森林組合の経営指導について」ほか1題、土壌部門では「酸性雨による森林植生への影響調査」、防災部門では「山火事跡地の早期復旧技術の確立」ほか2題、保護部門では「ヒノキ漏脂病の原因と対策について」ほか7題、特産部門では「有用きのこの栽培に関する調査研究」ほか1題、林産部門では「木材の建築構造材としての性能評価」ほか4題、林業機械部門では「小型間伐材搬出機械の最適利用に関する研究」の8部門26課題である。

これらの課題についての討議の結果、①天然生広葉樹林の施業技術の確立、②山火事被災跡地の早期復旧技術の確立、③野猿による農・林産物への被害防止技術の開発、④木材の建築構造材としての性能評価、の4課題を重要課題として摘出した。

4. 関西支場研究成果発表会

この発表会は関西支場における研究成果の利活用をなお一層すすめるため今年度から開催されることとなった。

発表会は10月24日に開かれ、林業試験場筒本木材部長による特別講演を始めとして、研究者4

林業試験場関西支場年報第28号昭和61年度

名による研究成果の発表と討論が行なわれた。これらの内容については、発表会要旨として、72ページに収録した。

5. 61年関西地域研究推進会議

関西地域研究推進会議は3月19～20日、本場木材部より須藤材料科長の出席を得て開催された。

会議の初日は、研究問題ごとに研究成果個表に基づいて研究推進の成果、問題点などについて報告、討論が行なわれた。この中で、各レベルの課題名の部分的な見直し、研究担当者の異動などによる担当者の変更を行なった。

第2日目は、特別検討項目である「低コスト生産を目指した材質劣化防止技術」について、各研究部門から8編の話題報告（p.53参照）がなされ検討を行なった。なお、この項目は62年度に研究会方式で検討を続けることになった。

(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
山地災害危険地対策事業調査	林業土木施設研究所	広島県広島市	61. 6. 24 ～ 26	防 災	谷 誠
「北山杉の生産から流通について・森林浴について」講演	王子緑化株式会社	京都府京北町	61. 7. 19 ～ 20	経 営	岩水 豊
「構造不況下における林業経営の実態とこれからの林業振興」講演	愛知県林業センター	愛知県鳳来町	61. 7. 22 ～ 23	"	"
「スギ・ヒノキせん孔性害虫及び松くい虫の生態と防除」講演	島根県農林水産部	島根県斐川町	61. 8. 4 ～ 6	支 場 長	小林富士雄
しいたけ原木需給安定調査	日本林業技術協会	東京都	61. 8. 22 ～ 23	経 営	黒川 泰亨
山村振興コンサルタント活動現地調査	全国農業構造改善協会	兵庫県神崎町	61. 9. 24 ～ 27	"	"
しいたけ原木需給安定調査	日本林業技術協会	山形県山形市	61. 11. 7 ～ 9	"	"
広葉樹施業推進調査	日本林業技術協会	福井県福井市	61. 12. 8 ～ 10	造 林	河原 輝彦
"	"	"	"	経 営	黒川 泰亨
山地災害危険地対策事業調査	林業土木施設研究所	広島県広島市	61. 12. 22	防 災	谷 誠
「木材の需給関係と今後の林業展望について」講演	徳島県日和佐農林事務所	徳島県日和佐町	62. 1. 27 ～ 28	経 営	岩水 豊
しいたけ原木需給安定調査	日本林業技術協会	東京都	62. 1. 28 ～ 29	"	黒川 泰亨
「住宅の将来と林業、林産業のあり方」講演	新潟県農林水産部	新潟県新潟市	62. 2. 19 ～ 20	"	岩水 豊
林業情報システム化事業調査	全国林業構造改善協会	茨城県牛久町	62. 2. 24 ～ 26	"	家原 敏郎

試験研究発表題名, 組織, 情報, その他

(7) 当 場 職 員 研 修

氏 名	研 修 先	研 修 期 間	研 修 内 容
清水 達也	労働省大阪産業安全 技術館	61. 4. 15～ 4. 15	昭和61年度近畿地区新採用職員 研修
山田 利博	林業試験場	61. 6. 23～ 6. 28	場内短期技術研修
吉岡 二郎	国際協力事業団国際 協力総合研究所	61. 9. 24～10. 24	派遣前集合研修
鳥居 厚志	E C C外語学院	61. 10. 21 ～ 62. 3. 26	英語研修
井鷲 裕司	〃	〃	〃
山田 利博	筑波農林研究団地共 同利用施設	61. 12. 1～12. 5	環境技術研修
鳥居 厚志	林業試験場	61. 12. 8～12. 13	場内短期技術研修
加茂 皓一	国際協力事業団国際 協力総合研修所	62. 2. 15～ 2. 26	派遣前集合研修

(8) 技 術 研 修 受 入 れ

氏 名	所 属 機 関	研 修 期 間	研 修 内 容
宮本 健治	和歌山県林業センター	61. 6. 10～ 8. 9	森林土壌及び植物体の分析 手法の習得
萩原 進	〃	61. 7. 1～ 7. 31	林木の病害の発生因子の究 明と病原菌の同定手法の習 得
村上 英司	徳島県農林水産部林業課	61. 9. 1～ 9. 30	パーソナルコンピューター による県営林の資源管理と 事業計画の作製方法

(9) 海 外 出 張

氏 名	出 張 先	出 張 期 間	研 究 課 題
谷 誠	ユーゴスラビア	61. 9. 5～ 9. 23	第18回国際林業研究機関連合 (I U F R O) 世界大会参加及び研究 発表
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
大山 浪雄	バブア・ニューギ ニア	62. 2. 24～ 3. 9	バブア・ニューギニア国々立森林 研究所設立計画事前調査団団長
加茂 皓一	タイ王国	62. 3. 18 ～ 64. 3. 17	タイ造林研究訓練技術協力計画に 係る派遣専門家

林業試験場関西支場年報第28号昭和61年度

(10) 見 学 者

								計
		国	府・県	大 学	小中高	林業団地	一 般	
国内	件 数	27	6	6	1	4	66	50
	人 数	66	53	96	42	26	29	312
国外	件 数	台湾(2), 中国(15), アメリカ(5), ブラジル(1), ブルネイ(1), 韓国(3),						15
	人 数	ペルー(1), パラオ(10), インドネシア(1), オーストラリア(4), マレーシア(1)						44

試験研究発表題名、組織、情報、その他

(11) 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 用材林作業収獲試験地	奈良	下市	56ほ	スギ	0.60	昭10	昭75	経営
高取山ヒノキ人工林 "	"	"	49ほ 56ほ	ヒノキ	0.40	"10	"72	"
高野山スギ人工林 "	高野	高野	31ろ	スギ	0.17	"10	"68	"
高野山ヒノキ人工林 "	"	"	31ろ 44に	ヒノキ	1.07	"10	"88	"
滝谷スギ人工林 "	山崎	西谷	136に	スギ	2.25	"11	"95	"
御弁当谷ヒノキ人工林 "	亀山	北勢	37に	ヒノキ	0.98	"12	"	"
新重山ヒノキ人工林 "	福山	井関	49と	"	1.05	"12	"91	"
遠藤スギその他択伐用 材林 "	津山	上斎原	39ろ	スギ	1.67	"12	"132	"
西山アカマツ天然林皆 伐用材林 "	西条	大草	1,032い	アカマツ	1.02	"12	"71	"
滑山スギ人工林 "	山口	滑	11り	スギ	1.60	"13	"61	"
奥島山アカマツ天然林 画伐用材林 "	大津	八幡	79は	アカマツ	4.26	"13	"92	"
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	"117	"
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	"88	"
茗荷淵山ヒノキ人工林 "	橋宮	飛鳥 第二宮	41へ	ヒノキ	0.17	"35	"125	"
白見スギ人工林 "	"	新宮	5ほ	スギ	1.24	"37	"106	"
六万山スギ人工林 "	金沢	白峰	55は	"	0.79	"37	"120	"
福山保育形式試験地	福山	上下	16へ	アカマツ	2.25	"33	"69	造林
吉永植栽比較試験地	岡山	和気	1,005ほ	スギ外5	1.54	"41	"71	"
スギ山崎短期育成試験地	山崎	蔦沢	25へ	スギ	1.69	"37	"69	"
アカマツ福山 "	福山	三和	108ぬ	アカマツ	1.75	"37	"69	"
材質育種福山試験地	"	総領	119へ	"	3.17	"42	"71	"
馬乗山試験地	"	山野	69ち	スギ・ヒノキ	6.50	"43	"70	"
林地肥培高野試験地	高野	高野	4い	スギ	0.16	"46	"71	土壌
先行肥培によるヒノキ 育林試験地	西条	大草	1,026に	クロマツ ヒノキ	0.32	"39	"70	"
竜の口山量水試験地	岡山	岡山	11ほに	アカマツ外	44.99	"10	"72	防災
小関林内更新試験地	大津	大津	15ら	ヒノキ	2.10	"55	"65	造林
焼尾試験地 (ヒノキ)	亀山	阿山	72に	"	0.15	"59	"69	土壌
青岳試験地 (ヒノキ)	"	"	81ほ	"	0.30	"59	"69	"
複層林施業試験地	大津	大津	20わ1	"	0.24	"59	"69	造林
竹林施業技術の改良試 験地	京都	大木	523い	マダケ	0.31	"60	"65	造林
針広混交誘導試験地	神戸	箕面	72ほり	ヒノキ	1.50	"60	"70	造林

林業試驗場関西支場年報第28号昭和61年度

(12) 気 象 年 報

61年 月	気 温 °C 120 cm							気 温 °C 10 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	平均 9 h	平均 最高	平均 最低	最高	起 日	最低	起 日	最 高 <0°C	最 高 ≥25°C	最 低 <-10°C	最 低 <0°C	最 低 ≥25°C
1	0.8	8.0	-0.8	12.5	17	-4.0	7	-0.1	6.2	-2.9	10.3	17	-5.7	11				21	
2	2.4	7.8	-1.0	11.7	13	-3.6	9	0.0	6.5	-3.1	10.3	13	-6.0	9				22	
3	7.0	13.2	2.9	20.7	15	-1.9	5	5.0	11.3	0.9	18.6	9	-4.1	5				6	
4	13.3	20.4	7.7	26.7	25	-0.1	8	11.8	18.3	6.4	27.5	26	0.8	1	3			1	
5	19.3	23.6	13.3	29.4	8	8.7	23	16.8	21.1	11.6	27.1	8	6.9	23	13				
6	23.7	28.5	18.2	32.9	1	13.0	8	21.6	26.0	16.7	31.5	2	11.9	8	24				
7	26.7	31.2	22.7	37.7	28	16.7	4	24.4	28.9	21.2	35.2	31	15.7	4	29				6
8	30.0	35.0	24.2	37.4	21	20.3	8	27.6	33.6	22.8	36.1	15	18.9	8	31				8
9	25.7	30.5	20.0	38.0	2	13.3	26	23.6	28.9	18.3	36.4	2,3	12.1	26	27				1
10	16.6	22.0	11.5	28.3	5	5.7	31	14.6	20.0	9.9	26.3	2	3.3	20	7				
11	11.3	16.4	6.8	22.2	3	0.9	28	7.8	14.2	4.8	19.8	3	-1.1	28					
12	6.7	12.8	3.4	16.9	12,13	-1.1	23	4.2	10.6	0.9	14.5	3	-3.4	23				1	
年																			
極値				38.0	9/2	-4.0	1/7				36.4	9/23	-6.0	2/9	274			91	15

61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	最大 1時間量	起日	≥ 1 mm	≥ 10 mm	≥ 30 mm	≥ 50 mm	≥ 100 mm	≥ 300 mm
1	69.5	23.8	5	16.5	16.0	4				1				
2	67.2	24.2	26	17.0	9.5	18			5					
3	64.3	15.7	26	123.5	45.5	23			6	3	1			
4	59.8	15.0	8	127.0	39.0	22			6	3	1			
5	63.3	17.5	8	75.5	24.5	29			3	3				
6	66.0	17.0	2	196.0	42.0	17			6	3	3			
7	71.3	28.7	28	256.5	73.5	10			8	3	1	2		
8	62.8	32.9	2	15.5	4.5	29			4					
9	64.7	21.0	26	84.5	53.0	17			8			1		
10	64.8	23.6	20	71.0	27.5	1			7	2				
11	74.3	25.8	28	25.0	13.5	9			4	1				
12	76.7	25.3	2	57.5	15.5	15			2	3				
年	67.0			1,065.5										
極値		15.0	4/8		73.5	7/10			59	13	6	3		

年報編集委員会

前 田 満
長谷川 敬 一
谷 誠
伊 藤 賢 介

昭和62年10月5日印刷
昭和62年10月9日発行

林業試験場関西支場年報
第28号 昭和61年度

発行所 農林水産省林業試験場関西支場
〒612 京都市伏見区桃山町永井久太郎官有地
TEL (075) 611-1201

印刷所 洛陽印刷株式会社
〒612 京都市伏見区横大路一本木町27-9
TEL (075) 621-6669(代)