

年報

No.35 平成5年度

森林総合研究所関西支所

Annual Report
1993

Kansai Research Center, Forestry and Forest Products
Research Institute



森林総合研究所関西支所年報

第 35 号

平成 5 年度



新築された森林微生物生理実験棟

まえがき

昭和63年に、現行の研究基本計画が樹てられて5年が経った。平成5年度は、計画の見直しの年である。研究成果の反省とともに、新経済5カ年計画・科学技術政策大綱・林政審答申・研究レビューなど、外からの要請とのすり合わせにも注意を払った。その意味で、ここでは、1年の報告を“まえがき”するのではなく、基本計画前半の総まとめを踏まえた、新しい計画への想いを伝えることにしたい。

まず、2つあった研究問題は“先進開発地域の森林機能特性の解明とその総合的利用手法の確立”の1つにまとめられた。もちろん、関西支所に関係するゾーンには、いろいろな開発ステージの地域が含まれているが、一言で特徴づけるとすれば、やはり先進開発地域ということになるだろう。

5つあった大課題は、3課題に整理された。森林に関する課題と林業を扱う課題、そしてこれらを総合化する課題という仕組みである。

すなわち、

- (1) 風致林・都市近郊林を中心とする森林の機能解明
- (2) 多様な保続的林業経営と施業技術の体系化
- (3) 森林機能の総合化手法と地域森林資源管理手法の確立

の3課題が掲げられている。

検討経過で問題になったのは、(3)の総合化の課題である。いまのところ、こういった課題の立て方をしても、実際に対応できる実行課題は少ない。総合化の研究は、必要が痛感されながら、具体的なアプローチ方法に迷っていた分野である。基本計画には、できる課題を掲げるのか、やらなければならない課題を示すのか、基本計画の立て方の理念に係わる問題である。

我々は、後者の考え方を採った。その糧となったのは、プロジェクト研究“緑資源の総合評価による最適配置手法の確立に関する研究”である。このプロジェクトは、現基本計画に芯を与えたものとして評価していいと思われるが、この成果によって、総合化に一つのステップが示されたといえる。

問題はこれからである。理想を実現するために、人なり経費なり研究資源の配置が必要である。研究運営にあたるものが、大きな責任を背負う形になった。各位のご指導、ご支援を、心からお願いしたい。

平成6年9月

森林総合研究所関西支所長

林 寛

目 次

平成5年度関西支所研究課題一覧表	(1)
試験研究の概要	(7)
主要な研究成果	(23)
研究資料	
アカマツ無施業林分と間伐を行った林分の成長比較 －西山アカマツ収穫試験地の成長経過の総括－	(49)
関西支所研究成果発表会記録	(53)
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	(55)
組織, 情報, その他	(65)

平成5年度関西支所研究課題一覧表

関西地域研究推進目標による研究課題

研究問題	研 究 課 題	研究期間	担 当 研究室	課題責任者
X V. 風致 林及び都市近 郊林の育成・ 管理技術の高 度化 (林 寛)	1. 都市近郊林の造成・管理技術の向上			田畑 勝洋
	(1) 都市林の地力増進技術の改善			荒木 誠
	① 根圏土壌の改良			
	b 木炭の水分環境改良効果	3～7	土 壤	荒木 誠
	(2) 都市的環境下における病虫害発生機 構の解明とその防除法の確立			伊藤進一郎
	① 病害発生情報の収集と発生動向の 解析			
	c 関西地域の日本海側で発生する スギ梢端枯被害の原因究明	4～5	樹 病 土 壤 防 災	伊藤進一郎
	③ 突発性害虫の生態			
	a 突発性害虫の生態	60～5	昆 虫	浦野 忠久 小谷 圭司
	(3) 都市近郊林の林相管理技術の向上			
	② 常緑広葉樹林への遷移機構の解明			
	a 広葉樹二次林の群落構造と動態 の解析	4～8	造 林	伊東 宏樹
	b 断片化した広葉樹林の環境特性 と更新機構の解明	5～7	造 林	伊東 宏樹
	③ 林内環境下における更新稚樹の成 長過程の解明			
	c 更新樹の成長特性の解明	3～5	造 林	加茂 皓一 小谷 圭司
	(4) 竹林管理技術の確立			
	① 竹林の生産力と土壌条件の解明			
	b 竹林の立地特性と栄養条件	3～6	土 壤 造 林	鳥居 厚志
	③ 竹林の生態特性の解明			
	a 竹林の生態特性の解明	3～5	造 林	井鷲 裕司
	④ 竹林・竹材害虫の生態とその防除 法の確立			
	a 竹林・竹材害虫の生態とその防 除法の確立	60～6	昆 虫	藤田 和幸

研究問題	研 究 課 題	研究期間	担 当 研究室	課題責任者
	2. 都市近郊林の防災的管理技術の向上			小谷 圭司
	(1) 森林の土保全機能の解明と治山工法の改善			服部 重昭
	① 根系とAo層被覆による土砂生産の軽減効果			
	c 急斜面地ヒノキ林の表土流亡危険度評価手法の開発	4～5	土 壤	荒木 誠 (分 担)
	⑥ 山火事による土砂流出の変化			
	a 山火事跡地の植生回復に伴う土砂流出の変化	3～5	防 災	後藤 義明
	(2) 温暖少雨地帯における森林の水保全機能の評価手法の開発			服部 重昭
	① 水保全機能の評価モデルの開発			
	a 水保全機能の評価モデルの開発	元～5	防 災	服部 重昭
	c 水保全機能による立地環境評価	3～5	防 災	服部 重昭
	② 土壌透水性に与える根系の影響の実験的検討			
	a 土壌透水性に与える根系の影響の実験的検討	2～5	防 災	玉井 幸治
	③ 林内の地面蒸発量推定モデルの開発			
	a 林内の地面蒸発量推定モデルの開発	元～5	防 災	玉井 幸治
	⑤ 温暖少雨地帯における林況変化が流出に及ぼす影響			
	a 温暖少雨地帯における林況変化が流出に及ぼす影響	60～5	防 災	服部 重昭
	3. 風致林の機能解明と管理技術の向上			小谷 圭司
	(1) 風致林の機能評価と育成・管理技術の向上			杉村 乾
	① 風致機能の計量的評価法			
	a 風致機能の計量的評価法	63～5	風致林	野田 巖
	h 森林及び林業生産力の変動予測技術の開発	3～7	風致林	杉村 乾

平成5年度関西支所研究課題一覧表

研究問題	研 究 課 題	研究期間	担 当 研究室	課題責任者
XⅥ. 関西 地域における 森林造成技術 と経営管理方 式の確立 (林 寛)	j 森林風致景観の需要分析	3～7	風致林	杉村 乾
	l 地図情報による緑資源のデータ ベース化技術	3～5	風致林	野田 巖
	m 緑資源の機能別類型区分	3～5	風致林	杉村 乾
	n 熱帯林植生の変動評価・予測	3～11	風致林	杉村 乾
	o 国有林材の有利販売のためのマ ーケティング手法の開発	3～6	風致林	杉村 乾
	p 関西地域における緑資源利用計 画の提言	3～5	風致林	野田 巖
	q 森林の利用区分に応じた野生鳥 獣保全技術の確立	4～6	鳥 獣	北原 英治
	r 東アジアの大都市周辺域での環 境林配置手法の確立	4～5	風致林	杉村 乾
	s 孤立化した広葉樹林の遷移過程 における野鼠の生態的地位	5～7	鳥 獣	北原 英治
	④ 林分構造に応じた針広混交林誘導 技術の開発			
	b 林分構造に応じた針広混交林誘 導技術の開発	3～8	造 林	井鷲 裕司
	c 植物群落と立地環境の解析	3～5	造 林	加茂 皓一
	1. 畿陽アカマツ林帯における森林造成技 術の確立			小谷 圭司
	(1) 立地特性の解明と林地利用区分			荒木 誠
	① 林地土壌の母材特性の把握			
	a 林地土壌の母材の堆積特性の把 握	元～6	土 壌	鳥居 厚志
	② 林地土壌の化学特性の解明			
	a 林地土壌の化学特性の解明	元～6	土 壌	金子 真司
	b 人工林施業による土壌炭素貯留 量の解明	5～8	土 壌	荒木 誠
	③ 林地土壌の水分動態の解明			
	b 林地表層土壌の水分動態の解明	5～9	土 壌	荒木 誠

研究問題	研 究 課 題	研究期間	担 当 研究室	課題責任者
	(2) 地力維持増進技術の向上			荒木 誠
	① 林地肥培技術の改善			
	a 林地肥培技術の改善	元～5	土 壌	金子 真司 小谷 圭司
	(3) 立地条件別育成管理技術の向上			
	② 有用広葉樹林への誘導技術の改善			
	a 広葉樹林の間伐試験	3～5	造 林	加茂 皓一
	③ 低位生産林地における針葉樹生産機構の解明			
	a 低位生産林地における針葉樹生産機構の解明	元～5	造 林	加茂 皓一
	(4) 病虫獣害の防除法の確立			藤田 和幸
	① ヒノキ主要病害の発生生態の解明と被害防止技術の開発			
	b 病害発生情報の収集と解析	元～5	樹 病	伊藤進一郎
	② 主要病害の発病機構と抵抗性機構の解明			
	a 主要病害の発病機構と抵抗性機構の解明	元～5	樹 病	黒田 慶子
	③ 主要害虫の被害防止技術の開発			
	b 虫害情報の収集と解析	元～9	昆 虫	浦野 忠久
	④ ノウサギの被害防止技術の開発			
	a ノウサギの被害防止技術の開発	60～5	鳥 獣	北原 英治
	⑤ 野ネズミの被害防止技術の開発			
	a 野ネズミの被害防止技術の開発	60～6	鳥 獣	北原 英治
	⑥ ニホンジカの個体群変動機構と個体群管理技術			
	a ニホンジカの個体群変動機構と個体群管理技術	60～8	鳥 獣	小泉 透
	⑦ 松くい虫個体群動態とマツ枯損の疫学的解明			
	c 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	元～7	昆 虫	藤田 和幸
	d マツ穿孔虫類の天敵昆虫の生態	3～6	昆 虫	浦野 忠久

平成5年度関西支所研究課題一覧表

研究問題	研究課題	研究期間	担当研究室	課題責任者
	e 松くい虫被害の激化防止のための天敵利用技術の開発	4～8	昆 虫	細田 隆治
	(5) 施業技術の体系化と経営的評価			野田 英志
	① 林分成長の解析と収穫予測			
	a 林分成長の解析と収穫予測	元～6	経 営	家原 敏郎
	b 緑資源の地帯区分	3～5	経 営	家原 敏郎
	c 人工林収穫試験地30年間の施業効果と密度管理基準に関する総合研究	5～6	経 営	家原 敏郎
	③ 育林投資の採算性評価手法の開発			
	a 育林投資の採算性評価手法の開発	元～5	経 営	家原 敏郎
	c 緑資源の最適配置計画手法の確立	3～5	経 営	田村 和也
	2. 良質材生産技術の高度化と経営管理方式の確立			田畑 勝洋
	(1) 林業技術の地域特性の解明			小谷 圭司
	① 自然立地条件の解析			
	a 地形・地質・土壌要因による立地環境評価	3～5	土 壌	鳥居 厚志
	③ 保育方法の違いと量的質的成長との関係解明			
	a 保育方法の違いと量的質的成長との関係解明	元～5	造 林	加茂 皓一
	⑥ 林分構造の推移機構と林分成長			
	a 林分構造の推移機構と林分成長	3～8	経 営	家原 敏郎
	b 森林継続調査法による長伐期林分情報の整備方式の開発	3～7	経 営	家原 敏郎
	c 高齢林分の物質生産過程の解明	5～8	造 林 経 営	加茂 皓一
	(2) 材質劣化防止技術の確立			伊藤進一郎
	① 材質劣化に関与する病害の発生機構の解明			

研究問題	研究課題	研究期間	担当研究室	課題責任者
	a 材質劣化に關与する病害の發生機構の解明	元～5	樹病	伊藤進一郎
	b その他の原因菌の檢索及び変色要因の解明	4～6	樹病	伊藤進一郎
	c 發生を回避するための施業技術の解明	4～6	樹病	黒田 慶子
	③ スギカミキリなど穿孔性害虫の個体群密度と被害發生条件			
	e スギノアカネトラカミキリの分布実態調査	3～6	昆虫	藤田 和幸
	f スギカミキリ被害の發生条件の解明と防除技術の確立	4～7	昆虫	伊藤 賢介
	⑤ 材質劣化に關与する獸害の究明			
	a 材質劣化に關与する獸害の究明	60～8	鳥獸	小泉 透
	b 獸害發生情報の収集と解析	元～	鳥獸	北原 英治
	(3) 經營管理方式の確立			野田 英志
	③ 林業經營管理手法の体系化			
	a 林業經營管理手法の体系化	4～8	經營	野田 英志
	⑤ 林業經營管理主体の育成			
	a 林業經營管理主体の育成	4～8	經營	野田 英志
	b 竹材生産構造の解明	4～6	經營	田村 和也

試 験 研 究 の 概 要

関西地域研究推進目標による研究の概要

XV. 風致林および都市近郊林の育成・管理技術の高度化

近年、緑資源としての森林の重要性がますます認識されつつあり、これらの変化を踏まえながら、後述表題のとおり3つの大課題を設定して研究の推進を図っている。

造成・管理技術においては、木炭の水分環境改良効果を確かめ、広葉樹二次林の群落構造を解明し、スギ・ヒノキ林内下木の成長特性を把握した。さらに、モウソウチク林の拡大特性、タケ・ササ類の物質収支を明らかにした。一方、病虫害発生機構の要因解明についても進展させた。

防災的管理技術では、山火事後の植生回復が土砂流出量に及ぼす効果を定量的に明らかにし、水保全では、水資源賦存量モデルの適用による広域内地図情報化手法を開発、また、流域の林況変化が水収支、流出特性の変化に及ぼす影響と機構を明らかにした。

風致林機能の解明分野では、被視ポテンシャル、景観選好度などをGISに取込んで風致機能の地図情報化を構築するなど、研究を進展・深化させた。

1. 都市近郊林の造成・管理技術の向上

森林土壌の木炭による土質改良効果を検討し、木炭処理により表層土壌の乾燥が抑制されることを明らかにした。日本海側で発生したスギ梢端枯れの被害発生と樹齢、立地の関係等を明らかにした。嵐山国有林のケヤキに大発生したヤノナミガタチビタマムシの生活環を解明した。ナラ類の集団枯損に関与するカシノナガキクイムシのナラへの集中加害と枯死の関係を明らかにした。嵐山広葉樹固定試験地内の二次林の優占樹種であるクロバイ、アラカシの立地特性、特に、斜度と樹幹密度との関係を明らかにした。スギ・ヒノキ林内下層に植栽したスギ・ヒノキの成長特性を把握した。モウソウチク林の京都府南部での分布・侵入・拡大特性及び竹体各部における植物珪酸体含有量を調査した。また、モウソウチク等タケ・ササ類の群落レベルでの物質収支を表現するモデルを得た。竹の食葉性害虫であるモウソウタマコバチの大発生の要因解明に着手した。

(1) 都市林の地力増進技術の改善

① 根圏土壌の改良

b 木炭の水分環境改良効果

土壌水分連続測定を行い、木炭施用区と対照区の土壌10cm深、30cm深の水分状態を比較した。その結果、夏季、秋季とも木炭施用区の方が水分張力が低く、その差はとくに夏季に顕著であり、木炭の施用によって乾燥化が抑制されたといえる。また対照区に比べ木炭施用区では夏季の水分張力の変動幅が小さく、降雨や日射による水分変化を和らげ、適度な湿潤状態を保つ効果が認められた。また、土層中での鉛直方向の水移動は木炭施用区の方が、対照区に比べ下方への流れが多かった。

(2) 都市的環境下における病虫害発生機構の解明とその防除法の確立

① 病害発生情報の収集と発生動向の解析

c 関西地域の日本海側で発生するスギ梢端枯被害の原因究明 (→P. 23)

関西地域に発生するスギ造林地の梢端枯れの原因を明らかにするための調査を行った。

福井県における実態調査から、被害は高齢木にも幼齢木にも認められたが、幼齢木の被害が問題と考えられた。被害発生地の土壌は少なくともスギの適地ではなく、風衝地的な要素の強い地形面であり、土壌は浅かった。被害症状から、凍害や寒風害による被害ではないと判断された。生物害としては、黒点枝枯病による枯枝の発生が目立ったが、組織分離で検出された黒点枝枯病菌など3菌の接種試験では症状の再現はなかった。

③ 突発性害虫の生態

a 突発性害虫の生態

(→P. 24)

都市的環境や都市近郊林において大発生する昆虫の生活環、生活史、あるいは個体群生態の解明を目的とする。4年度まではケヤキに大発生したヤノナミガタチピタマムシの防除法を検討してきたが、一定の成果を得たことから、今年度から、研究の重点を近年関西地域において発生しているナラ類集団枯損に関わるカシノナガキクイムシの生態の解明に移した。今年度は予備的に、福井県内の2ヵ所の試験地でナラ健全木におけるカシノナガキクイムシの穿入密度およびトラップによる捕獲調査を行った。

(3) 都市近郊林の林相管理技術の向上

② 常緑広葉樹林への遷移機構の解明

a 広葉樹二次林の群落構造と動態の解析

銀閣寺山国有林の固定調査地において、植生と地形との対応関係について解析した。その結果、常緑広葉樹の中では、クロバイが緩傾斜地で、アラカシが急傾斜地あるいは小規模な崩壊が発生しているところでそれぞれ優占していることがわかった。この理由のひとつとしては、小規模の攪乱に対してアラカシの耐性が高いという可能性が考えられた。一方、下層木についてみると、アラカシはほぼ全域で見られるのに対し、クロバイは少なかった。このことから、今後はアラカシが次第に優占してくることもありうると考えられた。

b 断片化した広葉樹林の環境特性と更新機構の解明

(→P. 25)

「日本の重要な植物群落 近畿編」(環境庁, 1980)をもとに、京都・大阪・奈良・兵庫の近畿地方の4府県における常緑広葉樹林の実態をまとめた。これら4府県であわせて110件の常緑広葉樹林が記載されていた。面積別にみると1ha未満の林分が多く、森林のタイプ別にみると、奈良以外の府県ではシイ林が、奈良ではイチイガシ林がそれぞれもっとも多いことがわかった。また、シイの分布拡大を種子散布の面から検討するため、銀閣寺山国有林(京都市左京区)において、シイ(ツブラジイ)が侵入しつつある落葉広葉樹二次林に調査区を設けた。

③ 林内環境下における更新稚樹の成長過程の解明

c 更新樹の成長特性の解明

スギ・ヒノキ下木の成長は形状比に強く影響された。スギ、ヒノキ下木の生残率は、形状比が高くなると低下し、特に形状比が100以上になると著しく低くなった。また各調査区で形状比の経年変化を調べたところ、生残率が0になる前年は形状比が高まるのが認められた。また同じ形状比では、スギの方がヒノキより生残率が高くなる傾向が認められた。以上から林内に植栽されたスギ、ヒノキ下木の生育状態を判定するのに形状比が一つの指標になることが定量的に明らかになった。

試験研究の概要

(4) 竹林管理技術の確立

① 竹林の生産力と土壌条件の解明

b 竹林の立地特性と栄養条件

(→P. 26)

京都府南部地域(田辺丘陵)における竹林の分布拡大の状況を空中写真や地形図・土地利用図を用いて調べた。その結果、調査エリア1,346haのうち、昭和30年、50年、60年の時点での竹林面積は、10haから133ha、204haへと拡大していた。表層地質(大阪層群)や土壌(粘土質土壌)などの自然立地条件、土地利用(周囲は放置二次林)などの人為条件、樹木との競争(タケの二次林への侵入が顕著)、タケの更新様式などの生態特性からみて、とくに今後も竹林の分布拡大に不都合な要素は見あたらない。すなわち、竹林はこのまま放置されれば今後も分布拡大を続けるものと推察された。

③ 竹林の生態特性の解明

a 竹林の生態特性の解明

(→P. 27)

近年、モウソウチクが都市近郊林において著しく分布拡大している。モウソウチクのような大型の帰化植物が生態的に成功し、活発に分布を広げつつあることは興味深い現象である。モウソウチクの分布拡大のメカニズムを明らかにするために京都府田辺町の分布拡大域において林分構造の調査を行った。分布拡大域においてモウソウチクの稈のサイズは樹木に比べるとそろっており、樹冠部の厚さ、高さともに落葉広葉樹を凌駕していた。この様な樹冠部における有利な構造の結果、モウソウチクの稈密度が多い場所ほど樹木の枯死率も高くなるという現象が認められた。

④ 竹林・竹材害虫の生態とその防除法の確立

a 竹林・竹材害虫の生態とその防除法の確立

竹の食葉性昆虫のうち、モウソウタマコバチはモウソウチクの新芽に産卵してゴール化させることから、大発生によってタケノコの生産にも影響を与えるとされている。実際、京都府内のタケノコ畑や島津試験地のモウソウチクに本種とみられる被害がみられたので、発生している害虫およびその天敵昆虫の同定を行った。秋期の島津試験地におけるゴール採集後の予備的な種同定の結果、モウソウタマコバチと、その客生寄生蜂とされるモウソウタマオナガコバチが生息していることが確認された。

2. 都市近郊林の防災的管理技術の向上

土保全に関しては、山火事回復過程の土砂流出量の変化と植生回復の効果を降雨との関係で定量的に明らかにし、山火事被災した森林の管理指針策定のための基礎的知見を得た。水保全に関しては水保全機能の評価のために、落葉広葉樹林での水循環や水収支を各水文要素から推定し、タンクモデルによって調査対象域の日あたり水出量を予測し、評価した結果11%程度の誤差率を得てモデルの妥当性を証明した。また水資源賦存量モデル適用による特定地域内水資源賦存量の地図情報化手法の開発を行った。広葉樹林内の林床面蒸発量計算モデルの開発を行い、その有効性を検証した。その結果、落葉期においては、林床面全蒸発散量の1/3に相当することを明らかにし得た。流域の林況変化が水流出に及ぼす影響を解明するために、きわめて長期の観測結果に基づく水収支、流出特性の変化およびその機構を明らかにした。

(1) 森林の土保全機能の解明と治山工法の改善

⑥ 山火事による土砂流出の変化

a 山火事跡地の植生回復に伴う土砂流出の変化 (→P. 29)

兵庫県相生市の林野火災跡地に試験地を選定し、植被率および降雨量と侵食土砂量との関係を明らかにした。侵食土砂量は植被率30%のプロットで最大値、植被率100%のプロットで最小値を示した。侵食土砂量と植被率との間には指数式が成立し、式中のベキ指数はこれまでに農地で報告されている値域の範囲に入った。植被率30%以下のプロットでは侵食土砂量と30分間積算最大降雨強度との間に相関関係が認められた。侵食土砂量は植被率が30%以下で、しかも降雨強度が大きい場合に増大することがわかった。

(2) 温暖少雨地帯における森林の水保全機能の評価手法の開発

① 水保全機能の評価モデルの開発

a 水保全機能の評価モデルの開発

長期流出成分の再現性の高いタンクモデルを用いて、山城水文試験地における北谷流域の年間流出量を日単位で推定した。タンクモデルは直列4段型を用い、タンクの流出孔の高さ、流出係数、浸透係数などのパラメータは、 χ^2 誤差が最小になるように試行錯誤で決定した。また、蒸発散量には短期水収支法で求めた蒸発散量を与えた。1989年から1992年の4年間について計算した結果、日流出量は相対誤差11.3%以内で予測できることがわかった。

c 水保全機能による立地環境評価 (→P. 30)

一昨年に開発した水資源賦存量計算モデルを六甲地域と宍粟地域に適用し、地域の水資源賦存量を求めるとともに、土地利用、斜面傾斜、方位が水資源賦存量に及ぼす影響を明らかにした。六甲と宍粟地域の林地を比較すると、後者の方が降水量が多く、しかも蒸発散量が少ないので、水資源賦存量が大きくなった。このことは、奥地山岳林の方が、水資源を確保する機能が高いことを示している。また、北斜面は蒸発散量が少ないため、水資源賦存量が大きくなることが認められた。

② 土壌透水性に与える根系の影響の実験的検討

a 土壌透水性に与える根系の影響の実験的検討

シルト成分の多い土壌に疑似根を埋設したサンプルを作成した。その直後と2年半放置した後の飽和透水係数の変化量を、疑似根の重量減少率と比較した。重量減少率は5~80%であったが、両者の間には明瞭な正の関係が認められた。疑似根1本当たりの排水量は、重量減少率80%のサンプルでも0.13cc/sであった。完全にパイプとなった場合の同条件下での排水能力量0.80cc/sに比べると、腐朽した根系の排水能力は著しく低いことが解った。

③ 林内の地面蒸発量推定モデルの開発

a 林内の地面蒸発量推定モデルの開発 (→P. 31)

落葉の被覆効果・落葉層遮断蒸発と硬質土壌からの蒸発を考慮した林床面蒸発量計算モデル(EFFモデル)を開発した。同モデルを、京都府南部の風化カコウ岩地域に位置する山城水文試験地北谷流域の落葉広葉樹二次林に適用し、1年間にわたる林床面蒸発量をシミュレートした。その結果、全蒸発散量の内、林床面蒸発量の割合は着葉期で10%、落葉期で36%、通年で18%であることがわかった。また、林床面蒸発量の有効放

試験研究の概要

射量に対する割合は1年を通じて10%弱であった。

⑤ 温暖少雨地帯における林況変化が流出に及ぼす影響

a 温暖少雨地帯における林況変化が流出に及ぼす影響

竜の口山試験地の南谷流域に発生したクロマツの枯損による流出特性と水収支の変化を明らかにした。クロマツの消失と落葉広葉樹の伸長という林況変化により、年間流出量のみならず、降雨時のピーク流出も増加する傾向が認められた。そこで、短期水収支法によりクロマツ期と広葉樹期の蒸発散量を比較すると、季節変化はおおむね一致するが、夏期を除くと、広葉樹林の方が小さい傾向がみられた。このことから、落葉広葉樹の蒸発散量が小さいために、クロマツ期より流出量が増加したと推論された。

3. 風致林の機能解明と管理技術の向上

風致林の機能の解明を目指す分野では、風致機能を計量評価する手法として、植生、人口グラフィティモデルと視線入射角その他を組み込んだ被視ポテンシャルと景観選好度などを取り込んだGISによって、風致機能ポテンシャルスコアを地図情報化するシステムを構築し得た。兵庫県における緑資源の評価のための基礎的課題として点、線、面など各種形式の自然社会環境情報をGIS上で統一的に解析できるシステムの構築、植生自然度評価、住民による機能評価を計量化する手法と各機能別立地評価手法の確立と、それらに基づく対象森林の機能類型区分手法を確立した。この成果と最適配置計画手法開発などの成果に基づいて兵庫県の緑資源利用計画案の策定を行った。風致林の機能評価と育成・管理技術のために、都市近郊林の遷移における動物相の生態的地位と役割を解析するための試験地の設定を行い基礎調査を終えた。

(1) 風致林の機能評価と育成・管理技術の向上

① 風致機能の計量的評価法

a 風致機能の計量的評価法

(→P. 54)

「被視ポテンシャル」の構造モデルに検討を加えた。地形の目立ち具合を表す視線入射角を導入するため視線ベクトルと眺望点の法線ベクトルから視線入射角を算出するアルゴリズムを取り入れたほか、評価条件に距離要因を導入するため視距離関数などを組み込んだ。東山を対象に従来の被視頻度指標と比較した結果、被視ポテンシャルの方が市街地に隣接する都市近郊林の被視状況計量化に适当と認められた。また、被視ポテンシャルと植生選好度の積で表される風致機能計量化モデルを提示した。これらは、都市近郊林の風致林管理計画に際しての基礎データを与える。

b 森林及び林業生産力の変動予測技術の開発

気候要因等（温量指数、月平均気温5℃以上の月の雨量の合計（温量雨量）、寒さの指数、雨期雨量、林齢、人口密度）とスギの材積成長量との相関を調べた結果、林齢30年以下では温量指数、温量雨量、林齢の増加とともに成長量が増加する傾向が見られ、林齢46年以上では温量指数、雨期雨量、林齢の増加とともに成長量が減少する傾向が見られたが、重相関は高くなかった。また、材積と最大成長ポテンシャルとの関係及び種々の環境条件と生長量との関係にもとづく成長モデルを作成してテストランを行った。

j 森林風致景観の需要分析

(→P. 33)

嵐山の景観に対する需要を客観的に見るため、観光客を対象に行った調査結果をもと

に、トラベル・コスト法を用いて嵐山に対する需要の計量化を試みた。その結果、総需要量は初夏40億円、晩秋50億円と推定され、さらに粗い推定を行うと森林に対する需要は初夏4.6億円、晩秋5.7億円となった。また、夏と秋の需要曲線を比較してみると、秋は夏に比べて遠方からの来訪者の比率が高かった。これらの結果及び意識調査の他の項目に対する回答結果から、秋の紅葉の観光資源としての貢献度は大きいと考えられた。

l 地図情報による緑資源のデータベース化技術

すでに地理情報処理システム（名称：「GRASS」）に構築されたデータを提示する際に、即地的な把握が出来るように地形図と重ね併せて出力方法を確立した。自然環境、社会環境、文化環境など多岐にわたる緑資源に関する点、線、ゾーンの形式情報を、GRASSで管理する技術が開発された。これにより緑資源の管理計画に関する研究において、基礎情報の作成、解析が容易になる。使用した地理情報システムのGRASSは、低価格で入手しやすい反面、ユーザインターフェース機能に劣り、データベース機能が低い。今後、GRASSで緑資源情報を管理するにはデータベースソフトとの連動技術の検討が必要になる。

m 緑資源の機能別類型区分 (→P. 34)

森林の各機能に対する住民の評価をもとに算出したウェイト値、ならびに森林の諸機能についての評価値をもとに算出した林分立地評価値を用いて、六甲山系及び宍粟郡内の森林について機能別類型区分を行った。まず、機能別林分立地評価値とウェイト評価値を組み合わせる機能ごとの面積配分を算出した結果、六甲では水土保持に広い面積が配分され、宍粟では木材生産に広い面積が配分された。また、自然保護は六甲では宍粟より相対的にかなり広い配分となった。この結果をもとに森林の機能別類型区分を行った。

n 熱帯林植生の変動評価・予測

タイにおいて熱帯季節林の変動を調べるための基礎資料を収集するとともに、王室林野局のプロジェクトが行われている地域を訪れ、実態調査を行った。タイにおいて森林の減少が最も顕著に表れたのは、平野部から山岳地形に移行する地域であった。そこで、その対策として行われているプロジェクトのデータベース化を行うためのレコード項目の調整を行った。また、生計を立てている収入源や家族構成、生活上の問題点等に関するアンケート調査（プリテスト）を行い、本格的調査のための基礎情報を収集した。

o 国有林材の有利販売のためのマーケティング手法の開発

国有林の人工林から生産される素材及び立木の販売結果を収集し分析するとともに、各営林局で素材販売事業に利用している木材情報システムの今後の利用方法を検討した。その結果、津山営林署の素材販売はスギが中心であったが、立木販売はヒノキが多かった。また、1本当たりの価格と^は本数の関係を見ると、価格の高い素材ほど本数は少ない傾向が見られた。さらに、^は本数と入札金額の関係を見ると、価格の高い素材ほど本数は少ない傾向が見られた。

p 関西地域における緑資源利用計画の提言

機能別類型区分、最適配置計画手法の課題で得られた研究対象地（六甲地域、宍粟地域）に関する機能別評価結果について、人工林率、森林ポテンシャル、人口ポテンシャル、森林環境供給力指標をもとに評価エリア利用計画を検討した。その結果3機能区分

試験研究の概要

(環境資源、文化資源、生活資源)毎のメッシュ個数は、六甲(1;環境 2;文化 3;生活 = 193 78 1)、宍粟(1;環境 2;文化 3;生活 = 399 15 293)となった。社会需要は、アンケート調査結果を利用したが、産業構造など他の緑資源に対する地域的社会需要データを含めた分析が必要であろう。

q 森林の利用区分に応じた野生鳥獣保全技術の確立

本年度は支所構内を行動圏とするタヌキの出現状況と糞分析から、かれらの森林利用の状況を調査した。その結果、タヌキは晩秋(11月)から翌春(3月)にかけて頻繁に出現した後、4月から8月まで月に1日の出現となった。また、9月には子連れで出現し始めたことから、追跡個体は雌であり4月から出産のための"巣ごもり"に入り、観察場所への出現が極端に少なくなったものと考えられる。更に、回収した糞からは植物破片が多く検出され、本タヌキも植物食性であることが判った。

r 東アジアの大都市周辺域での環境林配置手法の確立

ソウル市と神戸市においてアンケート調査を実施し、両市民の森林に対する意識の相違を分析した。その結果、森林の機能に対する優先順位については両市の間で非常に類似し、「水土の保全」、「動植物の保護」、「風致景観の保全」、「木材生産」の順に高かった。また、過半数の市民は実際に近郊の山に出かけており、木材生産のために伐採するよりは、環境を保全するために森林を残すことを願っていることもわかった。さらに、過半数の市民が森林の保護のために行政が財政負担する必要があると回答した。

s 孤立化した広葉樹林の遷移過程における野鼠の生態的地位

落葉性から常緑性広葉樹林へ遷移途中にある林分を調査対象に、植物とネズミ類の相互作用を明らかにする目的から、5、7、9および12月に野ネズミの調査を実施した。その結果、調査地(1,800㎡)で延べ11頭のアカネズミについて記号付けを行った。各調査毎の全捕獲個体に対する記号個体の割合は9月調査で最も低く、区内への未記号成獣個体の侵入が多く見られた。また、繁殖活性の高い個体も9月調査で多く確認され、この地域のアカネズミは繁殖期にあることが推測された。

④ 林分構造に応じた針広混交林誘導技術の開発

b 林分構造に応じた針広混交林誘導技術の開発

神戸営林署箕面担当区内に設定した針広混交林誘導試験地において、これまでの測定を継続した。すなわち、群状に伐採したヒノキ壮齡林の林床に植栽したヤマザクラ、ヤマモミジ、コブシ、コナラ、ケヤキの成長を測定した。植栽した広葉樹の中ではヤマザクラが引き続き良好な成長を示した。

c 植物群落と立地環境の解析

(→P. 35)

兵庫県全域を対象に自然植生度を500mメッシュであらわし、地図化した。既存の植生資料や兵庫県地図情報資料を用いて、各メッシュの植生遷移の進み程度と自然原生の程度および植生の豊かさ(種の多様性)を総合評価して、自然植生度を計量化した。その結果、兵庫県では自然植生度が中～下のところが多かった。自然植生度がもっとも高いところは西北部の山岳地帯にみられたが、同時に自然植生度がもっとも低い地点も同居していた。淡路島にも自然植生度が比較的高い地点があった。また人口密度の高いところでは、低いところと比べて、標高の高いところでも自然植生度が低くなる傾向があ

った。

XⅦ. 関西地域における森林造成技術と経営管理方式の確立

近年発生 of 著しい病虫害獣害の防除技術、野性鳥獣保護・管理、また、国産材時代に向けての流域管理と林業経営計画など、後述表題どおり2つの大課題を設定して研究の推進を図っている。

畿陽アカマツ林帯における森林造成技術においては、土壌生産力の基礎的研究を進め、有用広葉樹への誘導のための広葉樹間伐試験、低位生産地ヒノキ林での代替樹種、人工林施業と炭素貯留機能の関係など成果・知見を得た。また、材線虫病の抵抗性機構の解明、マツ穿孔虫類の天敵昆虫利用技術、ノウサギの食害防止など病虫害獣害に関して多くの成果が得られた。一方、広葉樹林分の収穫予測、育林投資採算性評価、長伐期育林経営に関して研究が進められた。

良質材生産技術では、ヒノキ大径木人工林の間伐効果を検討、間伐後の成長を解明した。またスギ暗色枝枯病の病原性を確認するなど基礎データを蓄積した。さらに、磨丸太生産中心の林業経営の問題点を、加工や流通機構から分析・検討するなど、研究を一段と進めた。

1. 畿陽アカマツ林帯における森林造成技術の確立

関西における火山性土壌の土壌侵食度指標性や化学特性を検討した。また土壌水分動態を施業との関連で解析するモデルの開発を行った。広葉樹間伐試験は多くの成果をあげて完了し、低位生産地におけるヒノキ代替樹種のネズミサシ施業の基礎的知見を得た。人工林の炭素貯留量と施業の関連を調べ、間伐林分の方が多いことを示した。病虫害獣害の防除分野では、材線虫病の発病機構、抵抗性機構について多数の成果をあげて完了した。生態学的基礎に立つノウサギの食害防止手法と個体群管理法を確立した。ニホンジカの個体群構造を解明し、管理方針を示した。虫害では、マツ穿孔虫類の捕食・寄生関係を検討し、天敵種オオコクヌストの大量放飼技術の確立のための知見を得た。施業技術の体系化では、広葉樹林分収穫予測、育林投資採算性評価、長伐期育林経営などに関する研究が実施された。

(1) 立地特性の解明と林地利用区分

① 林地土壌の母材特性の把握

a 林地土壌の母材の堆積特性の把握

土壌中のテフラ起源粒子の存在状態と環境要因との対応関係を調べ、関西地域の一般的な林地土壌の堆積特性を吟味した。林地土壌中の火山ガラス含有率は、未熟土類<褐色森林土類<黒色土類、という傾向があり、地形的な安定性や長期間における侵食の程度を反映していると考えられた。火山ガラス含有率は、標高や傾斜との相関がみられ、人為干渉程度-侵食程度に起因した土壌の安定性を反映したものとみられた。一方、一般に、崩壊を起こしやすいと考えられる花崗岩でも、他の岩種とテフラ物質量に差があるとはいえなかった。

② 林地土壌の化学特性の解明

a 林地土壌の化学特性の解明

アカホヤ火山灰から生成した近畿地方の黒色土の分析を行ない、既存の火山灰土壌のデータとの比較を行なった。その結果、近畿地方の黒色土は、一般の火山灰土壌と同様

試験研究の概要

にリン酸保持量が高いことが判明した。また、黒色土のシュウ酸アンモニウム可溶ケイ酸量は可溶性ケイ酸量に比べて著しく多いことも明らかになった。アカホヤ火山灰が混入した褐色森林土では、リン酸保持量が少なく、シュウ酸アンモニウム可溶ケイ酸量に対する可溶性ケイ酸量が低かった。これらより、火山灰が混入した褐色森林土では、火山灰土壌に特徴的な化学的性質が弱まるのではないかと推察された。

b 人工林施業による土壌炭素貯留量の解明

福山営林署管内のヒノキ77年生人工林の、間伐区(計8回実施)と無間伐区において、土壌炭素蓄積量を測定・比較した。その結果、間伐区の方が土壌A層がやや厚く、また単位重量あたりの炭素含有率も高く、トータルとして炭素蓄積量は多かった。これは、間伐を行うことによって林床の光環境が改善され下層植生が増加し、①無間伐区に比べて土壌侵食が抑制された、②無間伐区に比べて下層植生による炭素供給が大きかった、等の理由によるものと考えられた。とくに試験地は傾斜40-45°の急斜面であり、①の効果が大きいと考えられる。

③ 林地土壌の水分動態の解明

b 林地表層土壌の水分動態の解明

鉛直一次元の森林水収支モデルを構築し、京都営林署管内のヒノキ林をモデルに、間伐の有無、回数などの施業条件が土壌水分量におよぼす影響のシミュレーションを行った。その結果、間伐によって遮断蒸発量・蒸発散量が抑制されるため、地表面蒸発が増加するにもかかわらずA層の土壌水分量は増加することがわかった。また、その効果は間伐率よりも間伐回数が強く影響すること(回数が増えるほど顕著になる)、45年生までの期間(保育管理が必要な期間)と60年生までの期間(伐期までの期間)を比較すると、前者の方が効果が大きい(特にB層で)ことなどが認められた。

(2) 地力維持増進技術の向上

① 林地肥培技術の改善

a 林地肥培技術の改善

(→P. 36)

低位生産地帯に植林されたヒノキの林冠閉鎖の期間短縮を目的に肥培試験を行なった。試験は三重県阿山町の焼尾国有林のヒノキ幼齢林に5プロットを設けて1984年に開始した。1984年に肥料の種類と量を変えて第1回目の施肥を行い、以後1986年、1987年、1988年に第1回目と同量の追肥を行なった。試験開始2年目以降の施肥区の樹高、胸高直径は、無施肥区に比べて大きく、特に直径成長に対する肥培効果が大きかった。しかしながら、施肥区間での成長差は顕著でなかった。9年間の試験の結果、施肥区は無施肥区に比べて樹高および直径がそれぞれ1年および2年早まることが明らかになった。

(3) 立地条件別育成管理技術の向上

② 有用広葉樹林への誘導技術の改善

a 広葉樹林の間伐試験

陽光量と根株の大きさが萌芽の成長にどのように影響するかを苗畑でクヌギを被陰処理して調べた。萌芽の伸長成長に対しては相対照度より根株直径の方が強く影響し、肥大成長と乾物成長および形状比に対しては根株直径より相対照度の方が強く影響していた。また萌芽の成長可能照度や補償点は根株の大きさによって大きく異なることが定量

的に明らかになった。この結果を用いると、相対照度と根株直径から萌芽の乾物成長を推定することが可能であった。

③ 低位生産林地における針葉樹生産機構の解明

a 低位生産林地における針葉樹生産機構の解明

大津営林署三郷山国有林と関寺国有林のヒノキ人工林の斜面上下でヒノキの直径成長の季節変化を調べ、1992年の季節変化と比較したところ、1993年と1992年のヒノキの季節的成長はよく似たパターンを示した。これは別の場所で調べているスギの場合でも同じであった。また年間の生長量も兩年の間に違いはなかった。それ故、調査林分のヒノキ、スギの成長に関する限りでは、1993年の冷夏の目立った影響はなかったといえる。これはヒノキ、スギの成長の大部分が夏までに終了するためであると考えられる。

(4) 病虫獣害の防除法の確立

① ヒノキ主要病害の発生生態の解明と被害防止技術の開発

b 病害発生情報の収集と解析

関西地域における病害情報と病害鑑定結果を整理し、主要病害の発生動向を解析した。平成元年度はスギ・ヒノキの病害、特にスギ褐色葉枯病の発生が多かった。2年度もスギ・ヒノキ病害の情報が多く、スギ暗色枝枯病では集団的な枯損被害があった。3年度はマツ材線虫病の被害が目立った。またシキミ・サカキの病害が年々増加の傾向にある。4年度もマツ材線虫病の発生が多く、夏期の乾燥が影響したと考えられた。5年度は、病害発生情報は少なかったが、シキミ・サカキのウイルス症状の発生が多かった。

② 主要病害の発病機構と抵抗性機構の解明

a 主要病害の発病機構と抵抗性機構の解明

材線虫病に感受性の種はマツノザイセンチュウ感染後、気体による著しい通水阻害で萎凋することが明らかにされた。線虫の樹体内での移動速度は150cm/日と非常に速かった。抵抗性の程度が異なるマツについて、感染後の抵抗性発現に関わる要因を検討した結果、テーダマツでは線虫の移動と増殖が阻害された。仮道管のキャビテーションは局部的に発生したが通水阻害部は拡大せず、病徴進展は無かった。線虫感染後の樹体内の微生物相の変遷を追跡した結果、発病や枯死に関与し得る糸状菌は認められなかった。

③ 主要害虫の被害防止技術の開発

b 虫害情報の収集と解析

昆虫による林木被害の発生動向を全国規模で把握・解析し、昆虫被害の発生予察体制を確立する。昨年に引続き、全国統一形式の虫害発生調査表により情報を収集した。回収された調査表は18通で情報源に偏りがあり、回収数自身も昨年から大幅に減少した。収集された情報は逐次全国の情報と共に「森林防疫」の誌上に掲載された。

④ ノウサギの被害防止技術の開発

a ノウサギの被害防止技術の開発

ノウサギによる造林木被害の実態、林床植生およびノウサギ出現状況についての資料解析を行った。その結果、食害の発生はウサギの出現頻度、ヒノキ樹高および林床植生量と高い相関関係を示すことが判った。また、餌植物の栄養分析から採食頻度の高いミヤコザサやスゲでは消化率と相関の高い粗タンパクが多く含まれていたが、消化阻害物

試験研究の概要

質であるリグニンは少なかった。一方、ヒノキでは繊維成分やリグニンが多く、粗タンパクは低かった。部位別では葉で繊維成分が低く、次いで樹皮、枝、材の順で多くなり、葉と樹皮が比較的採食され易いことと関係づけられた。

⑤ 野ネズミの被害防止技術の開発

a 野ネズミの被害防止技術の開発

(→P. 37, 38)

個体群の維持機構と関連する排卵様式について調べた。膈上皮細胞像に50%以上の角質化細胞を確認した個体を発情とし、対照群の発情未交尾2個体、交尾後5時間、10時間、15時間および20時間の各2個体ずつから摘出した卵巣と卵管を組織学的に調べた。その結果、未交尾個体での第一成熟分裂前期の卵から、交尾個体での卵胞の成熟を観察し、10時間で第一極対放出後の第二成熟分裂中期卵を確認した。更に、交尾後15時間と20時間で卵管膨大部に受精卵を確認して、本ヤチネズミにおける排卵は交尾後10から15時間の間に起こることを知った。

⑥ ニホンジカの個体群変動機構と個体群管理技術

a ニホンジカの個体群変動機構と個体群管理技術

ニホンジカなどの大型獣においては、個体を捕獲する困難さから狩猟・駆除個体からの情報収集や分析が極めて重要である。そこで、狩猟（駆除）での捕獲・生物情報からの個体群解析の手法を検討した。その結果、捕獲情報として出動日数・人員数の捕獲努力量が残存個体数を反映することと、生物情報としては雄雌の比率、妊娠の有無および年齢構成が重要であることが明らかにした。

⑦ 松くい虫個体群動態とマツ枯損の疫学的解明

c 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

松くい虫による枯損多発の要因を解明するため、12年間調査されているマツノマダラカミキリ強制産卵木と搬入被害木からの脱出消長調査を継続し、脱出消長の年次変動と平均気温等の気象条件の関係を解析した。脱出消長は、12年の平均よりやや遅れた程度であった。また、昨年度求めた5月11日までの有効積算温量に対する10%脱出日の回帰式に今年度の結果はよくのっていた。異常な低温多雨による脱出後成虫の繁殖活動への影響が、来年度の枯損被害及びマツノマダラカミキリ個体群の発生に及ぶかが注目される。

d マツ穿孔虫類の天敵昆虫の生態

マツ枯損木の定期的な剥皮調査を行い、樹幹内の穿孔虫と天敵昆虫の種構成を把握し、密度および分布の季節変化を解析して、野外における両者の関係を明らかにするため、今年度、昆虫群集の季節変化を生物体量で表して、密度変化と比較して捕食・寄生関係を検討した。その結果、キイロコキクイムシとその捕食虫が供試木内で常に共存していたのに対し、マツノマダラカミキリとその唯一の天敵オオコクヌストの共存は単木差が大きかった。ただ、捕食率の高いケースもあり、野外の本種の捕食者としての役割がある程度評価できた。

e 松くい虫被害の激化防止のための天敵利用技術の開発

(→P. 39)

マツノマダラカミキリ幼虫の防除によって松くい虫被害を回避する目的で、捕食虫のオオコクヌストの大量飼育技術の開発を進めている。本年度は、新考案のトラップによ

る成虫の捕獲と捕獲された雌成虫の産卵実験を行った。成虫は6月上旬から9月下旬まで127頭が捕獲できた。5月～8月捕獲雌は少数産卵、9月捕獲雌は非産卵個体が多かったが、前年捕獲雌はかなりの産卵がみられたことから、羽化した成虫は7～9月に産卵を行い、その後停止するが、そのまま越冬すれば翌年の産卵があり得ることが示唆された。

(5) 施業技術の体系化と経営的評価

① 林分成長の解析と収穫予測

a 林分成長の解析と収穫予測

兵庫県の広葉樹賦存量調査資料のうちクヌギを主にする林分より、クヌギのみの平均樹高を求め、樹高成長のガイドカーブおよび齢級ごとの樹高標準偏差を求めた。ガイドカーブを地位2等の中心線に、地位1等と3等の中心線をガイドカーブよりそれぞれ±1σ離れた曲線とし、資料の各林分を地位上・中・下に3区分した。各地位について、クヌギの立木本数、平均直径、材積および他樹種を含めた林分の総材積と林齢との関係性を求め、主伐収穫に限定した収穫予想表を作成した。

b 緑資源の地帯区分 (→P. 40)

兵庫県の南半の民有林について、森林簿データと環境基本情報データベースを結合させ、各項目を変数、メッシュをサンプルとして、クラスター分析および主成分分析をくりかえしながら、地域ごとの緑資源の機能と特徴をきわだたせて区分を行うのに有効な変数を選択した。選択された変数を主成分分析にかけたところ林業生産と広葉樹の豊かさという2つの合成指標が求められ、線形判別関数との併用によって、各メッシュはほぼ都市近郊林、里山林、奥地林に相当する地域に地帯区分された。

c 人工林収穫試験地30年間の施業効果と密度管理基準に関する総合研究 (→P. 49)

収穫試験地は、時の経過による森林の変化を正確に計測できるソースデータの供給源として重要である。そこで、関西支所管内に設置されている4箇所の新設収穫試験地の過去の施業履歴、測定データ、および近年の定期調査の労務実態などから各試験地がもつ管理上の問題点と諸被害の受災歴について整理を行った。また、林分調査データから間伐前と間伐後における相対幹距と収量比数の関係式を求めたところ、密度管理の基準として相対幹距、収量比数のいずれも用いることができると考えられた。

③ 育林投資の採算性評価手法の開発

a 育林投資の採算性評価手法の開発 (→P. 41)

育林投資の採算性と、林地生産力、伐期および賃金・伐出費の関係を計量的に検討した結果、地位が採算性に与える影響が大きいことが確認された。長伐期施業については、高野山国有林のヒノキ98年生林分の伐採事例を対象にして物価変動を考慮して投資採算性を求め、ヒノキ長伐期林分の収益性が大きいことがわかった。また、無間伐林分と間伐を行った林分の素材の収穫金額を比較して、間伐が収益性に与える影響について検討した結果、間伐収益を含めると間伐を行った林分の方が採算性が大きいことがわかった。

c 緑資源の最適配置計画手法の確立 (→P. 42)

兵庫県の六甲山周辺、宍粟郡の2地域の森林を対象に、3次メッシュ毎に緑資源の諸機能のうち1つを最適に配置する案の作成を数理計画法を用いて行った。配置された機能

試験研究の概要

間の空間的關係を考慮した Bos(1993) のモデルに従い、(配置された機能量の合計) + (隣接効果) × (そのウェイト) の最大化を目的とする 0-1 計画問題として定式化し、シミュレーティッド・アニーリングにより近似最適解を求めた。隣接効果のウェイトを高めるとまとまりの良い配置案が得られ、近似解の機能発揮量と隣接効果の關係から、本モデルで空間關係を無理なく考慮出来ることが分かった。

2. 良質材生産技術の高度化と經營管理方式の確立

森林の持つ土地生産力についての評価点及びランク値を決定した。ヒノキ大径木人工林の効果的な間伐方法を検討した。林分密度評価手法を用いて、間伐後の直径・樹高成長を予測した。林分成長や直径分布の時系列変化等の情報を解析する電算プログラムを開発した。スギ暗色枝枯病の被害実態、被害発生要因を明らかにするとともに、*Macrophoma* 属菌の病原性を確認した。また、ボタン材の形成経過や黒心材の成因を検討した。スギノアカネトラカミキリが滋賀県下の調査地では生息・分布していないことを明らかにした。スギカミキリ幼虫の材内寄生による樹脂道の形成範囲を明らかにした。また、幼若ホルモン様化合物を用いた防除法について、効果を確認した。捕獲したツキノワグマの年齢を査定した。磨き丸太生産を中心とした林業經營の実態解析を行った。国産材の加工・流通に関する問題点を明らかにした。竹林施業方法と流通機構の分析を行った。

(1) 林業技術の地域特性の解明

① 自然立地条件の解明

a 地形・地質・土壤要因による立地環境評価

兵庫県環境基本情報データベース等のデータをアレンジし、モデルエリアにおけるメッシュ毎の土地生産力に関する評価を行った。既存の報告から、土地生産力は第一義的に土壤型でほぼ規定され、同一土壤型でも表層地質や大地形分類によって変異幅を持つと判断された。そこでメッシュ毎に、土壤肥沃度、保水・排水性、地質、地形などに関して 2-4 段階のスコアを与え、その合計を各メッシュの生産力に関する評価点とした。その評価点をもとに、10 段階のランク区分を行った。兵庫県の生産力調査結果などと照合したところ、概ねランク 7 以上がヒノキの適地、ランク 9 以上がスギの適地と判断された。

③ 保育方法の違いと量的質的成長との關係解明

a 保育方法の違いと量的質的成長との關係解明

間伐方法(大径木間伐、小径木間伐)の違いが、その後の林分成長と個体の成長にどのように影響するかを調べた。林分成長の場合、間伐による成長促進効果は認められたが、間伐方法の違いによる成長促進効果の違いははっきりしなかった。個体の成長では、相対的に小さな個体の成長促進には小径木間伐が、また相対的に大きな個体の成長促進には大径木間伐が有利に働いた。なお個体の大きさ毎の空間分布から、機械的に小径木間伐を行った場合、大きな林冠欠損部が生じる危険性の高いことが推定された。

⑥ 林分構造の推移機構と林分成長

a 林分構造の推移機構と林分成長

茗荷淵ヒノキ収穫試験地の立木位置図をもとに、各立木に対する局所的な林分密度な

どの競争因子を算出し、間伐後におけるこれらの因子の変化と直径・樹高成長の関係を検討した。局所密度の増減と、直径・樹高成長量との相関はかなり低い値で、むしろ期首直径・樹高との相関が高かった。単独の因子では直径・樹高成長量を予測できないので、各因子と期首直径または期首樹高の2変数の組合せで重相関を求めたが、期首直径・樹高単独の場合に比べ、重相関係数はあまり大きくならなかった。

b 森林継続調査法による長伐期林分情報の整備方式の開発

関西支所管内の15カ所の収穫試験地のうち、11カ所は既に高齢級林分となっており、これらの成長および施業に関する情報をデータベース化し、長伐期施業指針や施業計画作成へ情報提供を行う支援システムを構築することを目的としている。従来、個々の計算プログラムで処理が行われていた収穫試験地のデータを、データ入力から林分構造・林分成長諸表作成などの定型的な処理から比較的高度な統計計算まで、能率よく処理できるように計算の流れを考えて、計算プログラムの改良を行った。

c 高齢林分の物質生産過程の解明 (→P. 43)

長伐期施業に対して物質生産的基礎を与えることを目的に約80年生のヒノキ人工林の現存量と森林の物質生産に関係した重要な因子の一つである非同化器官(材)表面積を間伐林分と無間伐林分で測定した。その結果地上部現存量は、現在まで測定されたヒノキ林の中でもっとも大きく、かつて森林の現存量の上限値と考えられていた値に近かった。林分葉量は、高齢林分にかかわらず幼、壮齢林分と比べて低下していなかった。間伐林分と無間伐林分では諸量に大きな違いはなかった。材表面積は、現在まで測定された日本や米国の森林の中では標準的な値であった。最近30年間の材表面積と材表面積一葉量比の増加割合から調査林分では、林齢の増加にともなう物質生産の低下が著しくないと推定した。

(2) 材質劣化防止技術の確立

① 材質劣化に関与する病害の発生機構の解明

a 材質劣化に関与する病害の発生機構の解明

スギ・ヒノキ材質劣化病害の中で、関西地域に発生が多い暗色枝枯病について、被害実態や発生誘因などを調査した。過去10年間、被害は10府県で発生し、京都府や兵庫県で被害多発地域が認められた。被害の発生は年によって変動が大きく、8月に降水量が少ない年に多発する傾向が認められた。病原菌である *Macrophoma* 菌のスギ・ヒノキに対する接種試験から、菌株間で病原性や材変色性に大きな差異があり、集団枯損発生地からの分離菌株であっても、全く病原性を示さない菌株が存在した。

b その他の原因菌の検索及び変色要因の解明 (→P. 44)

ボタン材の発生に対する微生物の関与を検討するため、京都府北桑田郡で約25年生のスギを伐倒し、変色部から組織分離を行った。生枝打の変色部では3割から細菌が検出されたが菌類の検出は1例のみであった。枯枝や傷跡の変色部からは *Fusarium*, *Phialophora* 属菌など複数の菌類が検出された。ボタン材発生への微生物の関与は否定的な結果であった。枝打と黒心材発生との関係を検討した結果、枝打1年後に黒色系変色が認められ、年を経るにつれて変色域が拡大し、心材部の黒褐色化も進行することがわかった。

試験研究の概要

c 発生を回避するための施業技術の解明 (→P. 45)

大阪府箕面国有林と京都府北桑田郡で、黒心材被害の発生程度についての聞き取り調査を行い、採集試料から枝打などの傷害と黒心材発生との関係について解析を行った。前者では、谷の底部や水際の個体でも黒心材とは限らず、黒心材発生は土壌水分の高さで決定されるものではなかった。後者では、1林分の半数以上に様々な程度の変色が認められたが、斜面上部と下部で発生傾向に差はなかった。当地では枝打による傷跡が大きく、枝打が前年に行われた13年生の個体では枝打部分に黒色系の変色が認められた。

③ スギカミキリなど穿孔性害虫の個体群密度と被害発生条件

e スギノアカネトラカミキリの分布実態調査

西日本地域におけるスギノアカネトラカミキリの分布ならびに被害の実態を把握するため、本年度は滋賀県下で誘引器（商品名アカネコール）による捕獲調査を行った。大津市および信楽町の道路沿いの1～5 km おきに11ヵ所のスギ林分を選び、トラップを1個ずつ4月30日に架設、2週間おきに4回の回収を行なった。3年度の京都府下、4年度の大阪府下、兵庫県下での結果とは異なり、本年度は1ヵ所もスギノアカネトラカミキリ成虫は捕殺できず、当該地域に本種が生息する可能性は少ないと見てよい。

f スギカミキリ被害の発生条件の解明と防除技術の確立 (→P. 46)

スギカミキリ被害に対するスギの抵抗反応および天敵類がスギカミキリの生存におよぼす影響を調べた結果、幼虫が被害すると主に第1および第2年輪に樹脂道を新生した。天敵フリーの供試木では幼虫の生存率が高まる傾向がみられ、天敵の密度抑制効果が示唆された。さらにスギカミキリの新防除法を開発するために、幼若ホルモン様活性物質接触の効果を調べたが、接触時間の長い雌ほど産下卵の孵化率および孵化幼虫の生存率が低下した。雄を接触させた場合でも交尾雌への孵化抑制効果があった。

⑤ 材質劣化に関与する獣害の究明

a 材質劣化に関与する獣害の究明

ツキノワグマによる針葉樹造林木に対する剥皮害の発生機構を解明し、その防止技術を確認するために、1991～1993年に京都府（28個体）、福井県（5個体）および兵庫県（2個体）で捕獲されたツキノワグマを回収し、うち19個体の上顎犬歯および第一前臼歯を用いて年齢を査定した。その結果、最も若い個体は0才、最も老齢個体は11才であり、平均年齢は4.6才となり、狩猟・駆除される個体の中で若齢個体が多くなっていることが判った。

b 獣害発生情報の収集と解析

統一した様式で情報を収集し、本所管理のデータベースに収録している。本年度に送付された調査票はノウサギ7件（鳥根県5、滋賀県1と三重県1）、ツキノワグマ1件（三重県）、ニホンリス1件（三重県）およびカワウ1件（滋賀県）であった。従来報告のあったシカ、野ネズミによる被害は報告されなかった。なお、絶滅の危惧されている紀伊半島からツキノワグマによる被害が報告されていることは注目に値する。

(3) 経営管理方式の確立

③ 林業経営管理手法の体系化

a 林業経営管理手法の体系化

近年の林業経営変容の実態を探るため、京都府京北町における林業経営（磨丸太等の優良材生産林業）について基礎的調査を行った。その結果、次の点が明らかとなった。

①経営を取り巻く市場条件としては、住宅の洋風化にともない、和室床柱としての磨丸太（絞丸太）需要の拡大には限界があること。②京北町には、自然的特質・木材市場条件等に合わせて、生産目標の異なる複数の育林生産方式（磨丸太、スギ大径材、桁丸太生産等）があり、複数の生産方式を組み合わせた経営がなされ、市場への弾力的な対応が図られてきたこと。

⑤ 林業経営管理主体の育成

a 林業経営管理主体の育成

（→P. 47）

「国産材時代」の構築方策の解明を目的として、三重県宮川地域等を対象に、木材供給システムづくりの試みについて分析を行い、問題点・課題を探った。近年、ハウスメーカーの部材ニーズは質量ともに急速に変化しており、産地ではこうした変化するニーズ対応型の木材供給システムをつくる必要があり、これに関連して、プレカット等の高次加工も付設した住宅部材の産地総合供給システムの簡易モデルを作成した。また物流システム化の進んでいるホームセンターを中心としたDIY材の流通・市場の実態を明らかにした。

b 竹材生産構造の解明

京都府亀岡市、木津町のマダケ生産業者の実態調査を行ったが、前年度調査分と合わせ、施業方法や産地流通などの面から以下の特徴が指摘出来る。1)京都市近郊（亀岡）：高級な用途向けに、4年生以上を対象に2年に1回伐竹という他に比べて念入りな施業を行っている。直接市内の加工業者等に納入し、販売価格、竹林所有者への支払価格とも高い。2)遠隔地（舞鶴市、大分県）：産地卸売業者が生産業者から竹材を買入れて各地へ小舞竹・海苔竹等として販売する仕組みで、価格は安い。3)木津町：伐採は効率化し、京都市近郊という条件を生かして施工や移入材扱いなど幅広い経営に移行している。

主 要 な 研 究 成 果

関西地域の日本海側に発生するスギ梢端枯れ被害

伊藤進一郎・黒田慶子（樹病研究室）

荒木 誠（土壌研究室）

服部重昭（防災研究室）

1. はじめに

関西地域の日本海側において、数年前からスギ造林地で梢端部が数10cmから1m程度枯損する被害が発生している。この被害は、酸性雨や大気汚染との関連で議論されているスギ林の衰退現象とは明らかに異なる症状である。スギ梢端枯れの原因を明らかにするため、被害の分布や発生実態を把握し、立地・環境要因の調査、気象害の可能性についての検討、被害の発生に關与する生物害の検索を行った。

2. 材料および方法

スギ梢端枯れ被害に関する情報の収集を行い、被害の発生地域を把握した。福井県の被害発生地に調査地（福井市末町と南条郡今庄町に位置する15年生前後の造林地）を設け、被害発生林分の立地要因や被害と気象害との関連を調査した。また両調査地から被害木を採集し、梢端枯れ部位から菌類の分離を行った。主要分離菌は支所構内の6年生のスギ健全木の梢端部に接種し、病原性を確かめた。

3. 結果および考察

スギ梢端枯れ被害は、石川県、福井県、滋賀県で確認され、富山県や新潟県でも同様の被害が発生しているとの情報もあった。福井県においては、被害は県内で広く散発的に見られたが、被害の集中する地域もあった。被害は平野部の社寺林や屋敷林の高齢木、造林地の高齢木と幼齢木で観察された。今後、幼齢造林地での梢端枯れ被害の発生動向が問題と考えられた。

調査地2ヶ所の土壌は少なくともスギの適地ではなかった。尾根近くの風衝地的な要素の強い地形面であり、土壌層は薄かった。一ヶ所の土壌は段丘堆積等を母材とする赤黄色土がみられ、埴質重粘で水湿状態の悪い土壌であった。調査地では被害が林道沿いに発生する傾向があり、林道沿いの植栽木の多くは根系の一部が切断されていた。被害木根元の表層土壌を採集しそのpHを測定した結果、4.7から5.2であった。土壌のpHは特に低いとは言えない。

梢端枯れの症状は、外観的には凍害の頂端枯れ型、寒風害の梢枯れ型の被害に類似する。梢端枯損部には木部に褐色の変色が形成された試料があり、樹高の高い木に被害が多い傾向が認められた。しかし、これらは凍害、寒風害による被害ではないと判断された。

梢端枯れ被害木には鳥獣害と判断される加害はなく、また昆虫類による加害もほとんど認められなかった。調査地では、造林木の梢端部以外にも全般に枯枝が目立ち、そのような枯枝上には黒点枝枯病菌の子実体が形成されていたことから、黒点枝枯病による枝枯と考えられた。梢端枯れの発生していない個体にも、梢端部付近に枯枝の発生が認められたが、梢端枯れ発生木の方が枯枝が多い傾向にあった。被害木梢端部の壊死部と健全部の境界内樹皮から菌類の分離を行った結果、*Phomopsis* 属菌 *Cryptosporiopsis* 属菌 *Macrophoma* 属菌、黒点枝枯病菌の分離率が高かった。これら菌類の病原性を確認するため、支所構内に植栽された6年生スギの梢端部に対して接種試験を行った。接種1年後、いずれの菌の接種でも症状は再現されなかった。

カシノナガキクイムシのナラ健全木における 穿入密度と枯損発生の関係

浦野忠久・藤田和幸（昆虫研究室）
伊藤進一郎（樹病研究室）

1. はじめに

1988年頃から関西地域で発生したナラ類集団枯損は、数年の内に日本海側を中心に急速にその被害が拡大している。枯損木にはほぼ例外なくカシノナガキクイムシ（以下ナガキクイムシ）の穿入が認められることから、本種がナラ枯損に何らかの形で関与しているものと考えられている。しかしナガキクイムシの穿入が枯損の直接的な原因であるかどうかは明確でない。本研究は、ナガキクイムシとナラ枯損との関係を明らかにすることを目的として、成虫の樹幹への穿入密度と、ナラの枯損発生状況の調査を行った。

2. 方法

1993年6月から福井県内2カ所（試験地A：河野村，B：今庄町）のナラ林において、健全木へのナガキクイムシの穿入状況を調査し、穿入の認められたものについて、2週間おきに樹高約70cm～1mの範囲における樹幹表面への新たな穿入孔数を調べた。同時に外観上の枯損状況を調査した。供試木は試験地Aで6本、Bで5本を選んだ。

3. 結果および考察

試験木樹幹表面のナガキクイムシ穿入密度の積算値を図-1に示した。試験地Aでは8月9日、Bでは25日から穿入が始まった。この違いはおもに標高差（A：350m，B：570m）および被害歴の有無によるものと思われる。

枯死木は試験地Aに1本生じたのみであった。その他は樹冠部の葉がすべて枯れたものが1本見られたが（No.5）、樹幹下部に緑葉が残っており、完全な枯死にはいたらなかった。残りはすべて外見上健全であった。枯死木以外は初期に集中的な穿入が認められた後、ほとんど密度に変化はなかった。

枯死木（No.1）では8月25日から葉枯れが生じ、9月21日には枯死が認められた。健全木とは異なり、ナガキクイムシの集中的な加害が穿入開始時期と枯死前後の2回生じていることから、ナラ枯損とナガキクイムシの穿入の間には密接な関係があるものと思われる。しかしこのような傾向が枯死木に一般的なものであるかどうかは来年度以降の調査で確認したい。また、今年度穿入が認められたものの枯死にいたらなかった供試木に関しても、引き続き調査を行う必要がある。

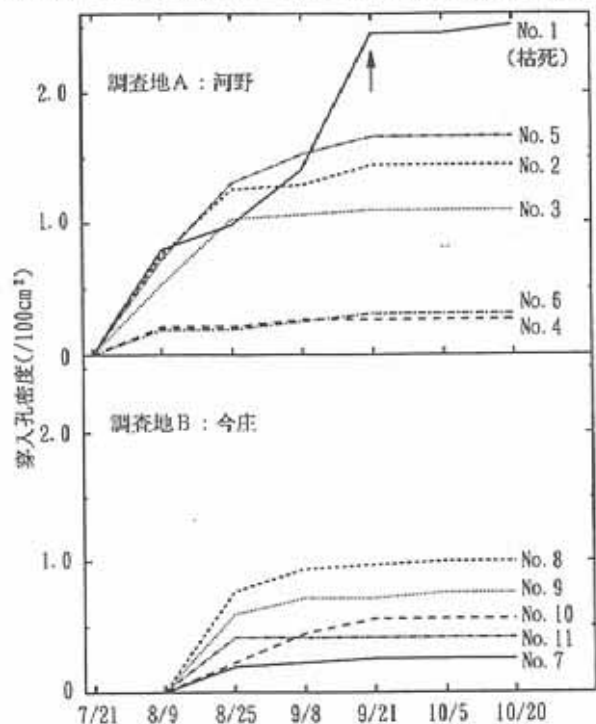


図-1. カシノナガキクイムシ穿入孔の積算密度
(矢印は枯死の確認された日)

近畿地方の常緑広葉樹林の現状について

伊東宏樹・加茂皓一・井鷲裕司
(造林研究室)

1. はじめに

近畿地方の常緑広葉樹林は断片化して存在しているが、その概況に関する資料は少ない。本報告では、「日本の重要な植物群落 近畿編」(環境庁, 1980)の資料を元に近畿地方の常緑広葉樹林の現状をまとめてみた。

2. 方 法

環境庁(1980)の資料から、近畿地方の4府県(京都・大阪・奈良・兵庫)における常緑広葉樹林の群落を抜き出し、その件数・面積・林分のタイプをまとめた。資料がやや古いこと、これに記載されていない常緑広葉樹林も存在すること、調査者が府県ごとに異なること等の問題はあるが、現状の大勢はこれによりしめされるものと思われる。

3. 結果および考察

面積の頻度分布を図-1に示す。1 ha未満の林分がもっとも多く、また資料に記載されていない常緑広葉樹林には面積が小さいものが多いことが予想されることから、近畿地方の常緑広葉樹林の少なくとも半数近くは1 ha未満の林分であるものと予想される。

また、表-1に府県別・森林のタイプ別に集計した結果を示す。平均面積では奈良がもっとも大きく、大阪がもっとも小さかった。奈良の平均面積が大きくなったのは、春日山があるためである。

森林のタイプ別ではシイ林がもっとも多く、奈良を除く3府県でもっとも多く挙げられていた。奈良ではイチイガシ林がもっとも多かった。森林のタイプに地域による差がみられたことについては、林分の面積・攪乱の頻度などが影響を与えた可能性も考えられる。

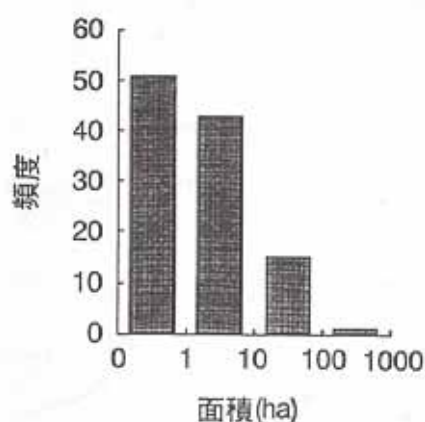


図-1 4府県の常緑広葉樹林の
林分面積の頻度分布

表-1 近畿地方4府県の常緑広葉樹林のタイプ

1件の資料につき2つ以上のタイプが記載されているものは、1/タイプの数を加算した。

府県	件数	平均面積 (ha)	森林のタイプ								その他
			シイ	シラカシ	アラカシ	イチイガシ	ウバメガシ	シリブカガシ	ウラジログシ	タブ	
京都	20	9.95	12	1	3			1	1	2	
大阪	25	1.21	12	3	2		1	3			4
奈良	9	23.84	2			4			1	1	1
兵庫	56	2.55	38.5	3	1	2	4.5	1	1		5
4府県	110	5.33	64.5	7	6	6	5.5	5	3	3	10

京都府南部の丘陵地にみられる竹林の分布拡大について

鳥居 厚志
(土壌研究室)

1. 研究目的

近年、西日本各地で竹林（おもにモウソウチク群落）が山地に侵入する現象が観察されている。その実態を探るために、過去数十年間の竹林分布を調べるとともに、地形や表層地質など分布拡大に関わる立地要因をあわせて調べ、今後の分布変化を推測した。

2. 研究方法

京都府南部木津川流域（田辺図幅）の、1/25,000の地形図（昭和30年頃）・土地利用図（昭和50年頃）、および昭和60年の同エリアの空中写真を用いて、竹林の分布変化をトレースした。これらの結果と表層地質図等をオーバーレイさせ、面積の変化や地質・地形との対応を調べた。

3. 結果と考察

昭和30年から50年、60年の竹林分布変化を図-1に示す。田辺町（左図）では竹林面積が10haから133ha、204haへと増加していた（図示エリア総面積は1,346ha）。山城町・井手町では42ha、350ha、472haと増加していた（同じく1,463ha）。現地踏査の結果、これらの地域のタケは、そのほとんどがモウソウチクであった。昭和30年～50年にかけての増加は、少なからず筍栽培のための植栽による部分が占めているが、昭和50年以後の増加はほとんど「自然増」と考えられる。

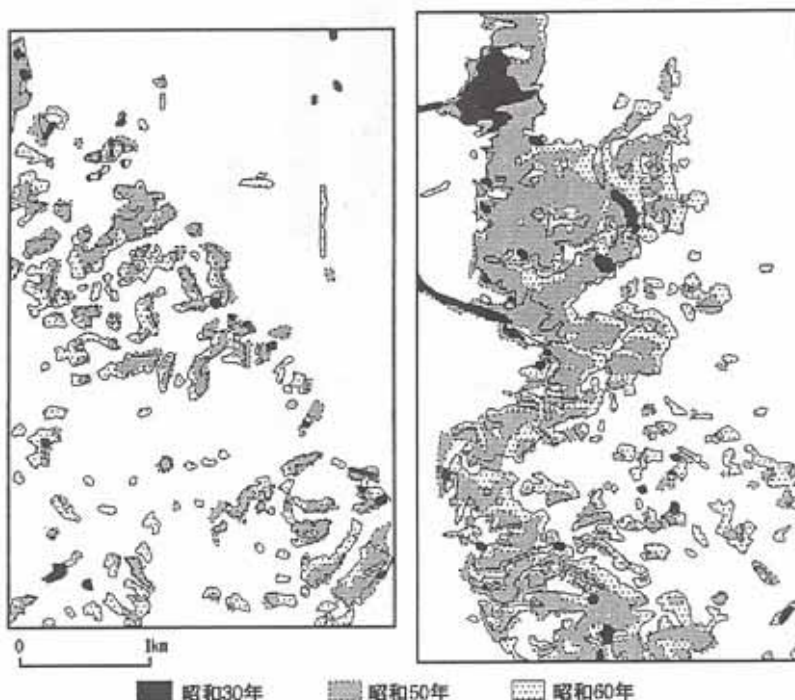


図-1 木津川流域の丘陵地における竹林の分布変化
(左図：西岸、田辺町 右図：東岸、山城町・井手町)

る。表層地質図とのオーバーレイの結果、山城・井手町では大阪層群の丘陵地上は、ほぼ竹林で埋め尽くされていた。田辺町の丘陵地の表層地質も同様に大阪層群堆積物であり、マクロにみればとくにタケの侵入を阻止する要因はない。周囲はほとんど未利用の二次林や放棄田であるため、人為的にもタケの侵入阻止要因はない。また、現実にエリア内の各所で二次林内へタケが侵入し、周囲の樹木が被圧されている状況が観察されており、田辺町の丘陵地では今後も竹林分布が拡大を続けるものと推察された。

マダケ林の炭素循環

井鷲裕司・加茂浩一・清野嘉之・伊東宏樹

(造林研究室)

1. はじめに

タケ類は稈がタケノコによって更新するため、きわめて容易で低コストの更新が可能である。しかしながら、森林生態系の性質を知る上で重要な項目である、生態系レベルの炭素循環がマダケ群落でこれまで明らかにされた例はない。

2. 調査地と調査方法

京都営林署木津担当区内のマダケ林に固定調査地を設定し、林分の現存量、リターフォール量、土壌呼吸量、稈の再生量と枯死量、葉、枝、稈の呼吸量等を測定した。

3. 結果と考察

葉の呼吸速度や土壌呼吸速度は、気温の上昇に対して指数関数的に上昇した。稈の呼吸活性はこれに比べるとやや複雑であった。すなわち、発生直後の6月には呼吸活性が著しく高いが最初の夏期に向かって活性は低下した。秋期から冬期に向かって稈の呼吸活性は気温の低下と共に指数関数的に低下した。次年の春から少なくとも発生後49ヶ月まで稈の呼吸活性は気温に対して単純な指数関数的な関係があった(図-1)。以上のような結果をもとに、マダケの植物体を葉、枝、稈、地下部に、更に土壌をO層と鈹質土壌のコンパートメントに分け、各コンパートメント内の炭素の蓄積量とコンパートメント間の炭素の移動量をまとめた(図-2)。このような成果はタケ群落では初めてのものであるが、一般の森林生態系においても、一ヶ所の生態系で現存量や生産量、循環量を同時に測定し、このような図をまとめあげた例は少ない。そのため、タケ群落内の炭素循環の特異性を比較・考察するには図-2の様な測定を一般の森林生態系においても蓄積してゆく必要がある。

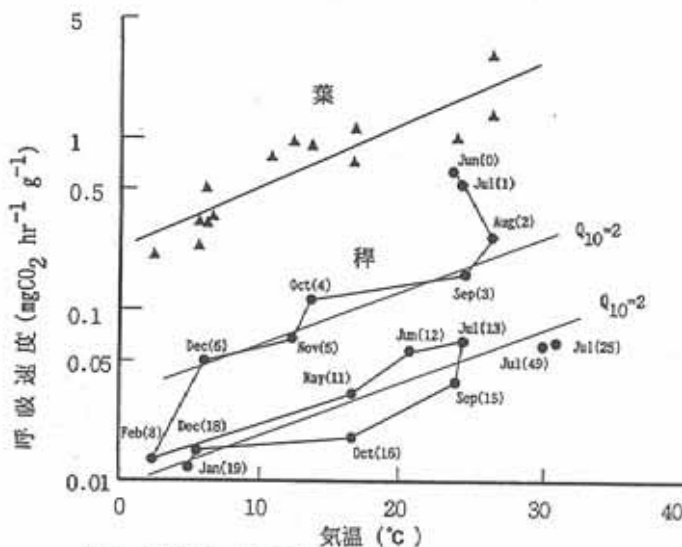


図-1 気温と葉、稈の呼吸速度の関係
稈の呼吸速度の点の横には測定月と稈の齢(月)が示してある。

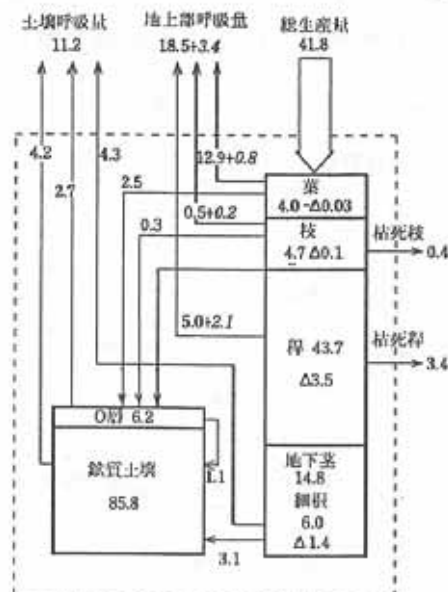


図-2 マダケ林の炭素循環
コンパートメントの炭素蓄積量はtC ha-1,
コンパートメント間の炭素移動量はtC ha-1 yr-1,
イタリックは構成呼吸量。

ヒノキ林における地表面の雨滴衝撃エネルギーの推定

荒木 誠
(土壌研究室)

1. はじめに

樹冠が閉鎖したヒノキ林では、陽光不足によって林床植生が消失しやすいこと、落葉が細片化して移動しやすいことから、地表の裸地化が進行し、表土流亡の危険性が高いと指摘されている。そこで、表土流亡の要因の一つとして雨滴衝撃エネルギーを取りあげ、年間の雨滴衝撃エネルギーを推定するコンピュータ・シミュレーション・モデルを作成し、そのシミュレーション結果と林地の状態を比較検討した。

2. 雨滴衝撃エネルギーのシミュレーション方法

地表に到達する雨滴は、①直接地表に到達するもの、②一度樹冠に捉えられて滴下するもの、③林床植生に捉えられて滴下するものに分けられる。本シミュレーション・モデルでは、それらの量と配分は日降水量のデータと林分データ（樹冠閉鎖度、下層植生植被率、枝下高）から算出される。また、それぞれの雨滴の直径、落下速度も日降水量と林分データから算出される。それらをもとに降雨日における雨滴一粒ごとの運動エネルギーが計算され、次に一日ごとの降雨全体での合計が求められ、さらにそれらが1年間積算される（図-1）。これが、地表面における1年間の雨滴衝撃エネルギーの推定値となる。

3. 雨滴衝撃エネルギーのシミュレーション結果

実際の林分データ、日降水量を入力して、雨滴衝撃エネルギー推定値を算出し、地表に生じている土柱の高さとの関係を検討した。その結果、両者には強い正の相関関係があった（図-2）。土柱は雨滴によって形成されるので、その高さは林地での実際の雨滴衝撃エネルギーを反映していると考えられる。したがって、シミュレーション・モデルによって推定される雨滴衝撃エネルギー値は、実際の林地に加わる雨滴衝撃エネルギーを指標していると認められる。

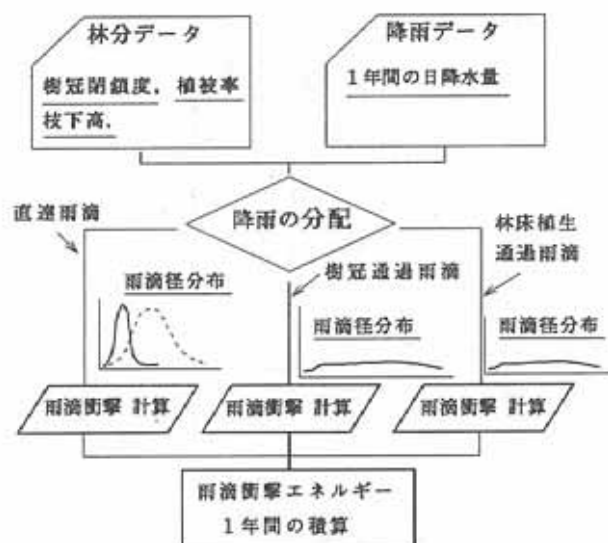


図-1 計算のフロー・チャート

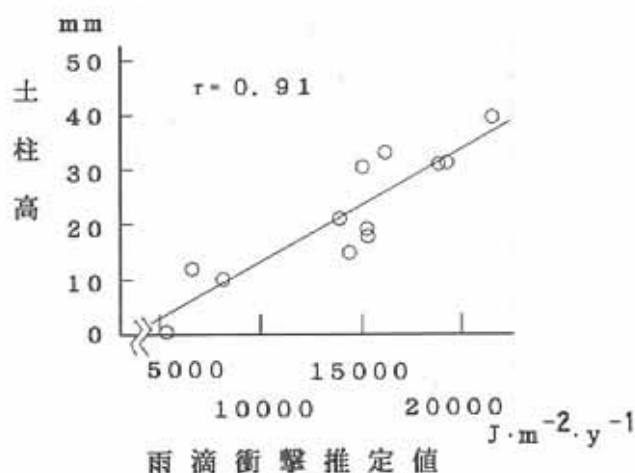


図-2 雨滴衝撃エネルギー推定値と土柱高

山火事跡地の地表被覆の違いが侵食土砂量に及ぼす影響

後藤義明・服部重昭・玉井幸治
(防災研究室)

1. はじめに

森林火災による被害は立木の燃焼のみにとどまらず、森林の持つ公益的機能の低下にまでおよぶ。森林の焼失により短期的に現れる侵食や崩壊による土砂生産の増大は、流域における土砂災害や林地の地力低下につながる。本研究は森林火災の頻発地である瀬戸内海沿岸地方の火災跡地において、植生による地表被覆の侵食防止効果を明らかにすることを目的として行った。

2. 試験地と研究方法

1986年4月に森林火災により被災した岡山県相生市相生字飼所山の市有林に小プロット（面積約0.5㎡）を設置した。プロットは植被率がほぼ100%, 60%, 30%, 0%の場所をそれぞれ3ヶ所ずつ、合計12ヶ所設けた。このプロットからはほぼ1ヶ月をめぐりに定期的に侵食土砂と有機物を回収し、乾燥重量を測定した。調査は1992年1月13日～1994年1月6日に行った。

3. 結果と考察

火災後7年が経過した1993年のプロット周辺の植生は、ススキやメリケンカルカヤ等を中心とした草本群落にヒサカキやコバノミツバツツジ等の低木がわずかに侵入した状態であり、植生高は20～120cmで全体の植被率も低く、裸地も所々にみられた。試験開始から試験終了までの間、プロット内の植被率はほとんど変化していなかった。

1992年1月13日から12月16日までの期間総雨量は1,297.1mm、1992年12月17日から1994年1月6日までの期間総雨量は1,727.0mmであった。表-1のようにいずれの期間も侵食土砂量は植被率30%のプロットで最大値、植被率100%のプロットで最小値を示した。1992年に比べ1993年の侵食土砂量が減少したのは、プロット内にコケ類が繁茂した影響と考えられる。両期間における流亡有機物量は、植被率0%のプロットで最大値、植被率60%および100%のプロットで最小値を示した。侵食土砂量(E)と植被率(C)の関係は、1992年1月13日～12月16日では $E=5.81\text{EXP}(-0.0319C)$ 、1992年12月17日～1994年1月6日では $E=3.44\text{EXP}(-0.0287C)$ の指数式が成立した。式中のベキ指数0.0319および0.0287は、いずれもこれまでに農地で報告されている値域の0.014～0.103の範囲に入った。このように植生による地表被覆は侵食防止効果の大きいことがわかった。

表-1 植被率と侵食土砂量および流亡有機物量との関係

植被率 (%)	侵食土砂量 (t/ha)		流亡有機物量 (t/ha)	
	A	B	C	B
0	3.6	2.4	1.4	0.7
30	4.6	3.1	0.9	0.5
60	0.8	0.4	0.3	0.3
100	0.2	0.2	0.2	0.3

A : 1992.1.13～1992.12.16

B : 1992.12.17～1994.1.6

C : 1992.3.19～1992.12.16

水資源賦存量の計算モデル

服部重昭・後藤義明・玉井幸治
(防災研究室)

1. はじめに

広域からの流出量や利用可能な水資源量を予測するには、大流域での水循環の実態把握が必要であるが、調査が断片的であるため整合性のとれたモデルは提案されていない。そのため、広域における水資源を取り扱う場合には、降水量と蒸発散量の差で定義される水資源賦存量が一つの指標として用いられる。前者はAMeDASデータなどにより広域分布の推定が可能になっている。一方、蒸発散量についても入手しやすい気象データから計算する式が種々提示されている。ここでは、既存の蒸発散量推定式を組合わせ、水資源賦存量を簡便に推定するモデルを開発する。

2. 計算方法

水資源賦存量の計算に必要な蒸発散サブモデルは、平衡蒸発式と樹冠遮断量計算式で構成される。平衡蒸発量の計算に必要な純放射量は、清野ら(1988)が開発した計算スキームを援用した。計算に用いる環境データは、土地利用、傾斜角、方位であり、気象データは降水量、気温、水平面日射量である。また、樹冠遮断量は林地のみで発生し、他の土地利用ではゼロとみなした。

3. 結果と考察

ケーススタディとして、六甲山の北側に位置し、神戸市と西宮市にまたがる62km²の地域を選定し、水資源賦存量を計算した。水資源賦存量は図-1のように、12月の49.3mmから9月の189.3mmの範囲で変化し、年間では1,177.5mmと推定された。土地利用別の年間の水資源賦存量を比較すると、林地と農地でほぼ等しく、宅地でこれより200mmほど大きく見積もられた。

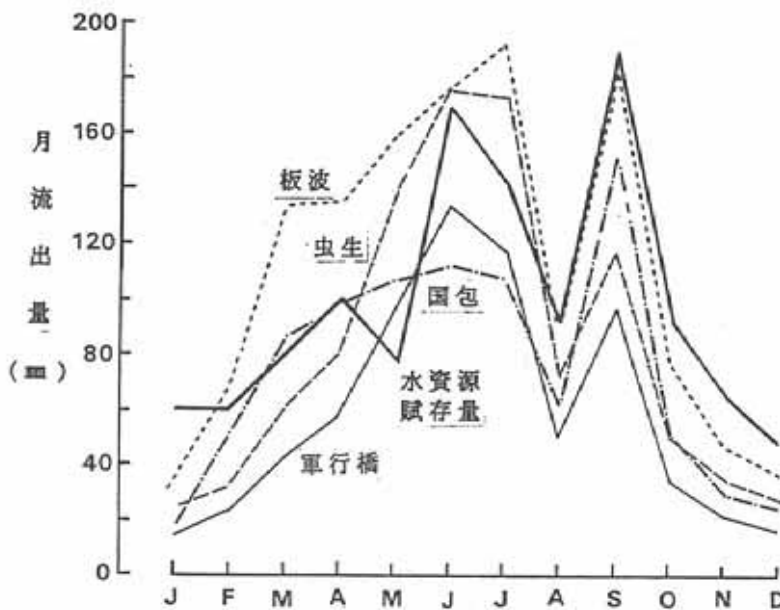


図-1 水資源賦存量と流出量の月変化の比較

推定された水資源賦存量の精度を検証するため、対象地域の近くにある流量観測所の流出量と比較した(図-1)。

水資源賦存量と流出量の月変化はおおむね一致したが、年間量では賦存量が4観測所の年平均流出量より約20%大きく推定された。しかし、流域の貯留水量が考慮されていないこと、対象地域と観測所上流の立地環境が若干異なることなどから、計算された水資源賦存量は妥当であると判断された。

落葉広葉樹二次林における林床面蒸発量の季節変化

玉井幸治・服部重昭・後藤義明
(防災研究室)

1. はじめに

林床面蒸発量に関する研究例は少ない。とくに季節変化についてはほとんど知られていない。そこで、林床面蒸発量計算モデル(EFFモデル)(3)を用いて、落葉広葉樹二次林における林床面蒸発量の季節変化を推定した。また蒸散量、遮断蒸発量の季節変化との比較を行った。

2. 方法と対象林分

EFFモデルは、落葉層の被覆による「硬質土壌からの蒸発量を抑制する効果」と「落葉層自体が雨水を貯留し、蒸発する場所となる効果」を評価したモデルである。遮断蒸発量については、まず(1)と同様な手法を用いて遮断蒸発量を特定期間について測定し、降水量との一次回帰式を求めた。そしてこの回帰式を用いて不特定期間の遮断蒸発量を推定した。蒸散量は、短期水収支法(2)によって推定した蒸発散量から林床面蒸発の推定値を差し引くことによって推定した。

対象とした森林は、京都府南部の風化カコウ岩地域に位置する山城水文試験地北谷流域である。主林木はコナラ、コバノミツバツツジで、ソヨゴ、ヒサカキなどの常緑樹も点在する。相対日射率は着葉期で約15%、落葉期で約50%である。開葉は4月から5月上旬にかけて、落葉は10月下旬から11月上旬にかけて起こる。対象期間は1990年6月～1991年5月の1年間であった。

3. 結果と考察

林床面蒸発量、蒸散量、遮断蒸発量の月別平均量を図-1に示す。それによると、蒸散量、遮断蒸発量は、夏期に多くなる季節変化を示した。冬期には、葉量が少なくなったり、樹木の蒸散活動が不活発になることによって、これらの量は減少すると思われる。それに対し林床面蒸発量は、着葉期には0.3mm/day、落葉期には0.4～0.5mm/dayと冬期に多くなる季節変化を示した。落葉期には林床に到達する熱エネルギー量が増加するために、林床面蒸発量は冬期に増加するものと思われる。全蒸発散量に対する林床面蒸発量の割合は、落葉期で36%、着葉期10%、通年で18%であった。すなわち、林床面蒸発量が年蒸発散量の5分の1弱を、落葉期には3分の1強を占めていることが推測された。

引用文献

- (1) 服部重昭・阿部敏夫(1989)竹林における降雨遮断特性. 水利科学 33: 34～53.
- (2) Suzuki, M. (1980) Evapotranspiration from a small catchment in hilly mountains(1). 日林誌 62: 46～53.
- (3) 玉井幸治・服部重昭(1994)落葉広葉樹林における林床面蒸発量のモデル化と流域への適用. 日林誌 76: 233～241

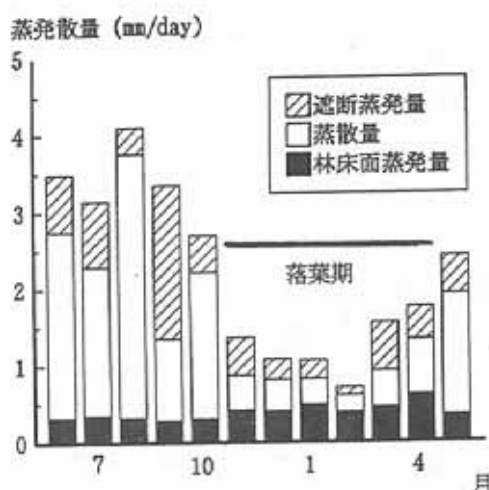


図-1 遮断蒸発量、蒸散量、
林床面蒸発量の季節変化

葉タバコ生産を通じた里山利用の変容 － 栃木県の事例から －

安原加津枝
(風致林管理研究室)

1. はじめに

葉タバコ生産は里山利用と結びついた農家経営であるが、戦後の葉タバコ生産農家戸数の減少や生産様式の推移に伴い利用対象林や、その利用主体、利用形態も変化した。このような変容は里山景観にも影響を与えると考えられるため、両者の関係を歴史的に明らかにした。

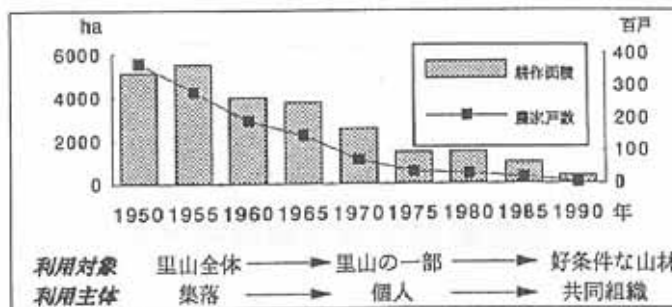
2. 研究方法

1950年以降の栃木県内での葉タバコ生産と年代ごとの里山（二次林）利用について、日本たばこ産業株式会社、栃木県たばこ耕作組合、葉タバコ生産が盛んな益子町、茂木町、市貝町、黒磯市、那須町の合計14戸の（元）葉タバコ生産農家を対象に聞き取り調査と資料収集を行った。

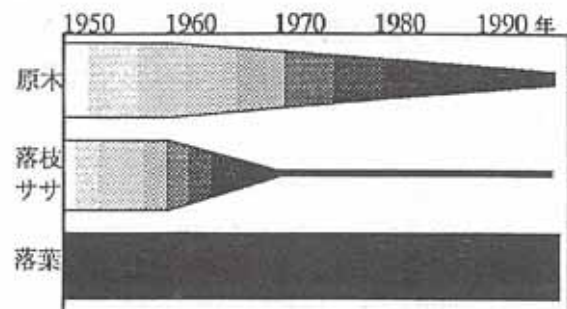
3. 調査結果

図－1のように栃木県の葉タバコ生産農家戸数や耕作面積は減少しており、里山利用形態も変化してきた。耕作面積の減少により利用される里山面積も減少し、土地利用形態や山林所有者を問わず採集作業が容易な里山が選択的に利用されるようになった。そのため、集落から遠くても平坦で林道がある山林やゴルフ場などが利用対象となっている。利用主体は集落単位から各葉タバコ生産農家に移り、さらに農家戸数が減少し一戸当たりの耕作規模が大きくなると「堆肥生産組合」が結成され、共同組織に基づく里山利用が行われるようになった。

図－2には葉タバコの生産様式の変化に伴う里山からの林産物（原木、ササ・落枝、落葉）の利用農家割合の変化を示す。1950年頃にはほぼ100%の農家が葉タバコの乾燥燃料として薪（原木）を用いていたが、その後コークスや重油等による乾燥機が登場し薪の役割は終わった。現在は乾燥過程が品質に影響する「在来種」に対してわずかに利用されるだけである。ササ・落枝は燃焼後に草木灰となりリンなどの供給源として欠かせない肥料であったが、化学肥料が一般化してからの利用は激減した。一方、良質な葉タバコの生産には1～2t/10aの堆肥が不可欠であり、大部分の農家は現在も落葉採集を行い堆肥を自給している。利用される里山が減少し放置される里山が増える中で、落葉採集という形で部分的な里山利用が継続しているのである。



図－1 栃木県の葉タバコ生産と里山利用形態の推移



図－2 葉タバコ生産での林産物利用の変化

嵐山での観光需要調査におけるトラベルコスト法の適用

奥 敬一・杉村 乾
(風致林管理研究室)

1. はじめに

観光・レクリエーションのもたらす効果についての経済的評価は様々な方法が考案されており、トラベルコスト法(Travel Cost Method, 以下TCM)もその一つである。森林の持つ公益的機能の一面としてのレクリエーション機能を評価するために、嵐山地域においてTCMの適用を試みた。そしてその適用の可能性と限界を検討した。

2. 方 法

嵐山でのアンケート調査は1990年6月451名、同年11月450名にそれぞれ行った。通常TCMでは、まず旅行にかかる金銭的、時間的な様々な費用と、ある地域(ここでは各都道府県)から調査対象地を訪れる人の割合(来訪比)とを回帰し、旅行費用の増減に応じた来訪者数の変化を予測する。そして旅行費用を現在の状態から来訪者が0人になるまで変化させ、その間の消費者余剰の積算値としてある地域のレクリエーション機能を評価する。今回の旅行費用の試算については、全員公共交通機関を利用、嵐山には一日滞在したと仮定し、全旅行日程中の一泊あたりの費用を算出した。また旅行費用は各都道府県毎に統一し、宿泊費は一律一泊14,500円とした。

3. 結果と考察

旅行費用と来訪比との相関は近郊圏(近畿地方及び中部地方の一部)からの利用者や、6月の調査において高く、11月の調査からの結果では相関が低かった(表-1)。嵐山の全国的な知名度、及び秋の京都のイメージが旅行費用に関わらず遠方の人々を引きつけていること、また遠方からの観光客ほど様々な場所をめぐるため見かけの旅行費用よりは安く感じている、等の要因が考えられる。このことからTCMは利用者の分布が比較的局所的な地域での評価に適性をもつと考えられる。また総消費者余剰は6月65億円/月、11月87億円/月となった(図-1)。この季節的な差から紅葉の重要性を改めて認識する必要性が示唆される。TCMによる機能評価の推定値は森林以外の景観・観光資源も含んだ評価値である。

このうちの森林の果たしている機能の割合を検討することが今後の課題である。

表-1 旅行費用と来訪比との回帰分析

	R ²	定数	回帰係数
6月	0.65 ^a	2.94 ^a	-8.8E-05 ^a
11月	0.17 ^b	2.42 ^a	-5.3E-05 ^b
近郊通年	0.86 ^a	5.95 ^a	-1.9E-04 ^a
全体通年	0.56 ^a	5.12 ^a	-7.4E-05 ^a

^a 1%有意

^b 5%有意

説明変数は 一日あたり旅行費用

目的変数は ln (人口千人あたり来訪者数)

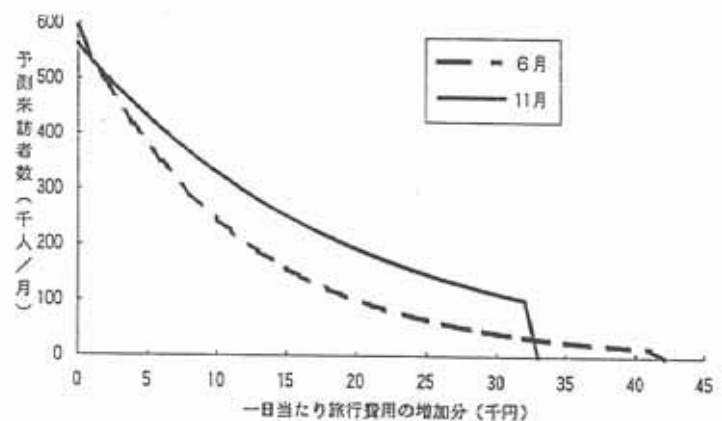


図-1 需要曲線

曲線の下側の面積が総消費者余剰を表す

原生的な森林の保全に対する支払容認額

—兵庫県内の2地域における事例研究—

杉村 乾

(風致林管理研究室)

1. はじめに

原生的な自然が開発によって徐々に失われてきたため、その保護を求める世論が近年高まっている。しかし、それに対する社会的な需要は分析に適した経済的市場が存在しないために計量化が困難であり、開発や自然保護に対する政府の投資額との比較がなされたことがなかった。そこで、このような場合に最も頻繁に用いられる不確定評価(Contingent valuation)法を用いて、一般市民に対する意識調査の結果をもとに、原生的な森林の保全に対する需要の計量化を試みた。

2. 方法

六甲山系周辺の都市部に1,593通、林業の中心地宍粟郡の住民に443通の調査票を郵送し、それぞれ458, 128通の回答を得た。質問の中では、地方自治体の土木公共事業に一世帯当たり平均40万円が費やされているという情報を与えたうえで、原生的な森林の保護や復元のために県や国等が経費をかける必要があるか、あれば各人の家計から年間どれくらい使われてもよいかという点について、0円から100万円までの金額をあらかじめ記入したリストから選んでもらった。

3. 結果と考察

行政が経費をかける必要があると答えた人は六甲周辺で86.0%、宍粟郡で70.3%、不必要と答えた人はそれぞれ1.75%、6.25%であった(その他は「わからない」)。支払容認額(世帯当たり)は両地域とも二山型の分布を示し、その平均額は不必要と答えた人も含めると、それぞれ13万1千円、8万9千円であった(図1)。必要性を認めた人の割合が大都市圏で高かったことについては統計的に有意であったが(χ^2 検定で $p < 0.001$)、容認額の差は有意でなかった(U検定で $z = 0.64$)。後者の点は自然保護の問題を単純に上流対下流という線引の構図で考えるべきでないことを示している。さらに、(a)調査票を返送しなかった人達と必要性について「わからない」と答えた人達は支払意志がない、(b)必要性を認めたが、支払容認額について無回答であった人達は、金額回答者が示した度数分布の低い方のピーク1万円の支払意志があると仮定し、支払容認額の低めの推定値を算出すると、六甲、宍粟それぞれ世帯当たり29,900円、18,100円となった。また、世帯数の統計値から、両地域内の支払容認額を推定すると、それぞれ265億円、4億46百万円となる。環境庁の資料によれば、森林以外も含めた自然保護の対策費として国全体で1,489億円の予算が組まれている。これを一世帯当たり直すと3,600円程度となり、原生的な森林の保全に対する社会的な需要の低めの推定値よりかなり小さい額となった。

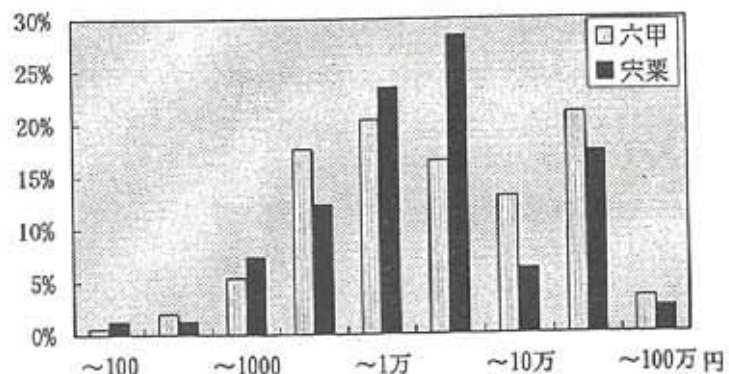


図-1 原生林の保全に対する支払容認額の度数分布

兵庫県自然植生度

加茂皓一・井鷲裕司・伊東宏樹（造林研究室）
野田 巖（風致林管理研究室）

1. はじめに

植生の立場から立地環境を評価し、緑資源の配置、管理を適正に行うための資料を作成する目的で、兵庫県全域を対象に自然植生度の分布図を作った。従来から用いられている自然植生度は植生を単に細かく分け、評点を与えただけのものが多く、ここでは既存の入手可能な資料を用いて、植生の遷移段階と人為攪乱の強さおよび植生の豊かさを総合評価して自然植生度を求めた。

2. 資料の調整方法

用いた資料は「日本の重要植物群落」と兵庫県地図情報の「現存植生」と「標高」の500mメッシュデータである。「現存植生」から各メッシュの植生を類型化し、各植生タイプの遷移段階を10段階表示した。次に「日本の重要植物群落」から人為攪乱の影響が少ないとみられる天然林を取り出し、これらの群落を含むメッシュに評点2を与えた。さらに植生の豊かさを示す種の多様性を、「標高」から推定した暖かさの示数と「重要植物群落」から求めた種数との関係から、各メッシュ毎に推定した。これらの3つの因子の評点を掛けて、各メッシュ毎に自然植生度を計量化し、兵庫県を対象に地図化した（図-1）。

3. 結果と考察

兵庫県では、植生自然度が中から下の地域が、もっとも広い面積を占め、県全域に分布していた。自然植生度がもっとも高い地域は、県北西部の山岳地帯の限られた地点であられ、他の地域では僅かに認められた。次いで自然植生度の高い地域は、県北西部や淡路島の一部にみられた。自然植生度がもっとも低い地域は、市街地を除くと、県北西部の人工造林地帯を中心に成立し、他の地域でも部分的に認められた。次に都市近郊の六甲地域と奥山地帯の宍粟郡で、標高別に自然植生度を比較した（図-2）。両地域とも自然植生度は、平地で低かったが、低山では平地より高い地点が多かった。特に人口密度の低い宍粟郡ではその傾向が強かった。山地の自然植生度は、宍粟郡の場合低山よりさらに高い地点が多くなったが、人口密度の高い六甲山地帯では低いレベルにとどまり、山地でも人為の影響が強くあらわれていた。

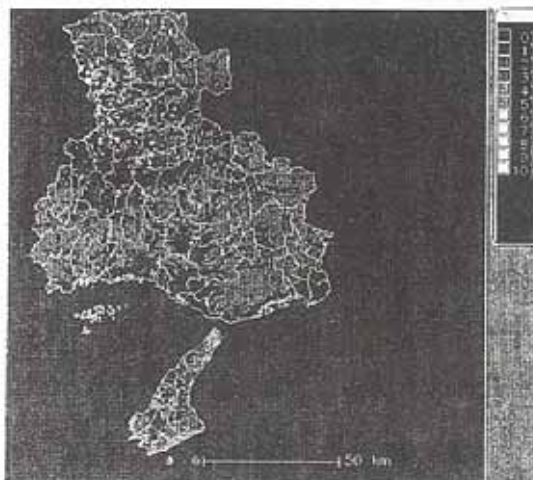


図-1 兵庫県の自然植生度

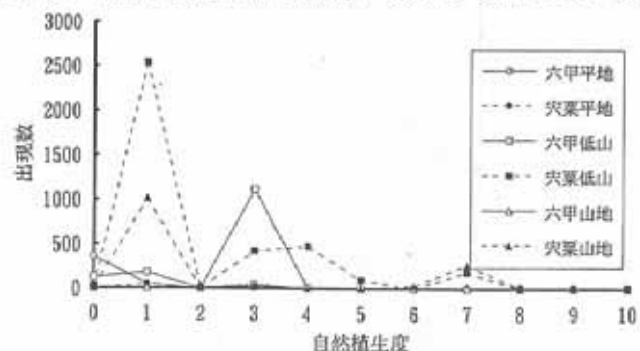


図-2 標高別の自然植生度

ヒノキ幼齢林における林地肥培効果

金子真司・鳥居厚志・荒木 誠
(土壌研究室)

1. はじめに

関西地域のマツ枯損跡地ではヒノキが盛んに植栽されているが、その多くは低位生産地帯であるために初期生育が悪く、林冠閉鎖までの保育期間が長い。そこで、林地肥培が林冠閉鎖までの期間の短縮にどの程度効果があるかを明らかにするために本試験を行った。

2. 試験方法

1984年3月、三重県阿山町にある亀山営林署（現、三重営林署）焼尾国有林72へ2林小班のヒノキ幼齢林に、無施肥区、N100区、N200区、N100+苦土石灰区、N200+苦土石灰区の5プロット（面積は290-350m²）を設けた。試験開始の際に、N100区には森林肥料(20:10:10)をN100kg/haとなるように施肥した。N200区はN100区の2倍の施肥を、またN100+苦土石灰区、N100+苦土石灰区はN100区、N200区に苦土石灰をMgOとして85.7kg/haの割合で添加した。1986年3月、1987年3月、1988年2-3月に試験開始時と同種・同量の追肥を行なった。成長量の調査は、根元径を1984年3月、1985年3月、1986年3月（一部は6月測定）に、また胸高直径の測定を1986年11月、1988年2-3月、1993年4月に行なった。樹高の測定は、根元径と胸高直径の測定の際に行なった。

3. 結果および考察

施肥区の樹高および根元径（直径）は無施肥区に比べて、試験開始2年経過後は常に大きくなっていった。9年目の樹高で比較すると、無施肥区に比べて約50cm高かった。胸高直径ではさらに施肥効果が明瞭で、N100区(92.8cm)と無施肥区では約20cmの差があった。これらの差は、年平均成長量からみると樹高で1年、胸高直径で2年の差に相当するので、施肥によって成長が1年ないし2年促進されたことになる。しかし、各施肥区間の樹高や直径成長差は小さく、9年目で比較すると、N200区の樹高がN100区の樹高に比べて有意($p<0.05$)に高かった以外、他の施肥区間の樹高、胸高直径とも有意な差は認められなかった($p>0.05$)。

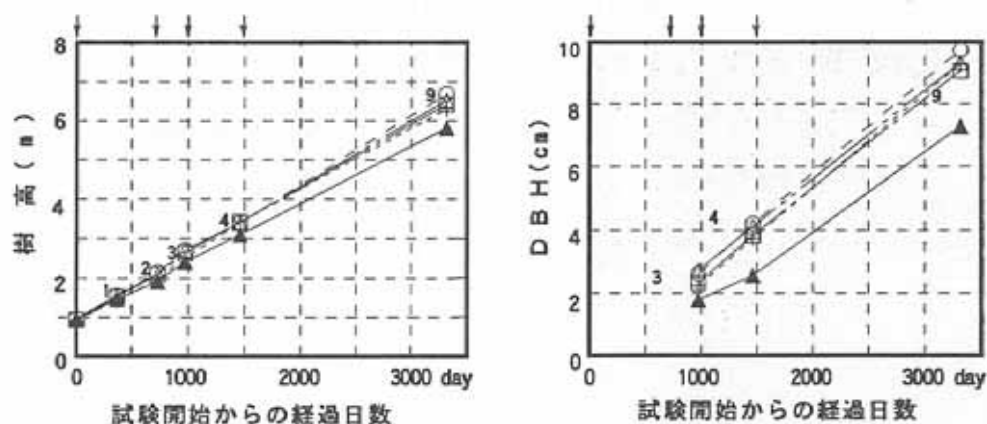


図-1 樹高および直径成長に及ぼす施肥の影響

↑施肥 ▲対照区 +N100区 ○N200区 □N100+苦土石灰区 △N200+苦土石灰区

紀伊半島産ヤチネズミの排卵様式

北原 英治
(鳥獣研究室)

1. はじめに

排卵がどの様式に依っているかはその動物の雄雌における出会いの機会とも関連する繁殖上重要な問題である。排卵にはその様式から大別すると自然排卵と誘引排卵がある。前者では卵が周期的に成熟・排出され、後者では外部からの刺激により卵の成熟・排出が誘引されるものである。いずれにしても、排卵の様式は一夫一妻型、一夫多妻型および乱婚型などの繁殖システムとも深い関連を持っている。

2. 材料および方法

膈上皮細胞のスメア像に角質化細胞が50%以上を占めた個体を発情状態として成熟雄と交尾させ、発情未交尾2個体を対照群、交尾後5時間、10時間、15時間および20時間の各2個体を実験群とし、卵巢および卵管を組織学的に調べた。

3. 結果と考察

結果を表-1にまとめた。対照とした未交尾個体(C1とC2)の卵巢には囲卵巢腔に突出した、それぞれ2および3個の胞状卵胞が存在し、各卵は第一成熟分裂前期の卵核胞を有していた。いずれの個体も排卵していなかった。一方、実験群のうち交尾後5時間の個体(E1とE2)の卵巢には第一成熟分裂前期と中期にある卵を有するグラーフ卵胞2と3個が観察され、更に交尾後10時間個体(E3とE4)の卵巢には第一成熟分裂中期にある卵1個と第一極体放出後の第二成熟分裂中期の卵1個が観察された。それぞれの卵は排卵直前の状態にあった。本ヤチネズミの排卵は交尾後15時間を経た個体(E5とE6)で起こり、卵管膨大部に第二極体を持った受精卵が確認された。その後、交尾後20時間の個体(E7とE8)では卵管膨大部に1球期、卵管峡部に2球期(2細胞期)の卵が確認された。なお、どの卵巢にも黄体組織は観察されず、本種は交尾による誘発排卵者であることが判った。

表-1. ヤチネズミにおける交尾後の卵胞の成熟と排卵の時期

個体番号	交尾後の経過時間	排卵(卵胞)数	卵細胞の发育段階
未交尾(対照区)			
C 1	—	(2)	第一成熟分裂前期
C 2	—	(3)	"
交尾(実験区)			
E 1	5	(2)	第一成熟分裂前期; 中期
E 2	5	(3)	第一成熟分裂中期
E 3	10	(2)	第一, 中期; 第二, 中期
E 4	10	(3)	"
E 5	15	3(2)	受精卵(1球期);
E 6	15	2(1)	第二, 中期
E 7	20	2	受精卵(1か2球期)
E 8	20	3	"

草食性ネズミ類の腸の長さ

北原 英治
(鳥獣研究室)

1. はじめに

野ネズミにおいては造林木の被害と密接に関連するのはその食性であり、食性と関係するのは食物の消化・吸収と言う点から、小腸と大腸の長さの比率である。腸はその機能から普通、小腸、大腸(盲腸・結腸)および直腸の3部に区分され、タンパク質やデンプンを主食とする動物にあっては小腸が長く、草や木の葉のようなセルロースを多く含むものを主食とする動物では大腸の長いことが、その消化・吸収に大きな意味を持っている。

2. 材料および方法

野外で採集したハタネズミ、スミスネズミ、ヤチネズミおよびエゾヤチネズミについて、ホルマリン液にて固定後開腹し、小腸と盲腸を含んだ大腸の長さを計測し、その長さの比率(大腸/小腸)を求めた。

3. 結果と考察

調査したハタネズミ亜科のネズミ4種についての結果を表-1に示した。それによると、まず雄雌間における有意な差異は認められなかった($P>0.05$)。ハタネズミは最も大きな数値を示し、調査種中で最も草食化の進んだ形態を有していた。一方、エゾヤチネズミは最小の数値を示した。ヤチネズミとスミスネズミは極めて類似の数値となり、どちらも前出の2種(ハタネズミとエゾヤチネズミ)に対して有意差が認められている($P<0.05$)。大・小腸長の比率から見ると、ヤチネズミはスミスネズミとともにハタネズミには及ばないものの、エゾヤチネズミより草食化の傾向にあることが判った。

表-1 ハタネズミ類における大腸・小腸の長さの比率

Species*	Mean value	S.D.	95% confidence limits	N
E. a. (Male)	0.6243	0.0765	0.5921-0.6521	29
E. a. (Female)	0.6422	0.1005	0.6056-0.6788	27
E. a. (F & M)	0.6329	0.0893	0.6099-0.6559	56
E. s. (Male)	0.6610	0.0856	0.6299-0.6922	29
E. s. (Female)	0.6451	0.0675	0.6155-0.6747	20
E. s. (F & M)	0.6545	0.0791	0.6324-0.6767	49
C. r. b. (F & M)	0.6085	0.0992	0.5470-0.6700	10
M. m. (Male)	0.8862	0.0612	0.8632-0.9094	27
M. m. (Female)	0.8923	0.0693	0.8714-0.9133	42
M. m. (F & M)	0.8899	0.0663	0.8743-0.9056	69

* E. a.: *Eothenomys andersoni*, E. s.: *E. smithii*, C. r. b.: *Clethrionomys rufocanus bedfordiae*, M. m.: *Microtus montebelli*.

マツノマダラカミキリの捕食者オオコクヌストの飼育

細田隆治・伊藤賢介・浦野忠久・藤田和幸

(昆虫研究室)

1. はじめに

マツノマダラカミキリ防除による松くい虫対策では、とくにかつての激害地域やもともと低い被害水準の地域においては、現行の薬剤散布を主とする防除手段に頼らない、環境に配慮した、微生物、昆虫、鳥類をはじめとする天敵類や生理活性物質を利用した生物的手法による防除方法を早急に確立する必要がある。本年度はマツノマダラカミキリ幼虫の捕食者のオオコクヌストの大量放飼の技術確立と、考案したトラップでの捕獲状況、雌成虫の産卵数について調査を行った。

2. 研究方法

トラップによる捕獲は滋賀県下のマツ林で行なった。1993年5月にサンケイ型黒色昆虫誘引器（誘引剤は α -ピネンとエタノール、商品名マダラコール）をオオコクヌスト生け捕り用に改良したものを10基、約30m間隔に設置した。回収は2週間おきに行なった。

本年度捕獲したすべての雌成虫および前年度捕獲して冷蔵した状態で越冬させた2頭の雌成虫は交尾後シャーレの中で濾紙を敷いてマツ材片の上に置き産卵させた。材片下の産卵を確認するたびに産卵数を記録した。その後、孵化幼虫は管瓶の中で個体飼育した。餌としては孵化直後から約20日間はキイロコキクイムシ幼虫を、その後はコクヌストモドキ幼虫とクリシギゾウムシ幼虫を与え飼育を行なった。

3. 結果及び考察

誘引器による成虫の捕獲経過を図-1に示す。成虫は6月上旬から捕獲され始め、9月下旬までで127頭が捕獲できた。冷夏のためか、8月までは捕獲数も少なかったが、9月には多くの成虫が捕獲できた。このことから、オオコクヌスト成虫は活動期間は長期にわたると考えられた。

捕獲された雌成虫の室内飼育結果を表-1に示す。本年度5月～8月までに捕獲された個体では、5～9月少数の産卵が見られた。しかし、9月に捕獲された個体では産卵しない成虫が多かった。これに対して、前年度捕獲の成虫は供試個体が2頭ではあるが、両成虫とも平均353個と本年度捕獲したいずれの個体よりも産卵数が多かった。この室内飼育の結果から、羽化した成虫は7～9月に産卵を行い、一旦停止するが、越冬後は前年より多く産卵することが示唆された。

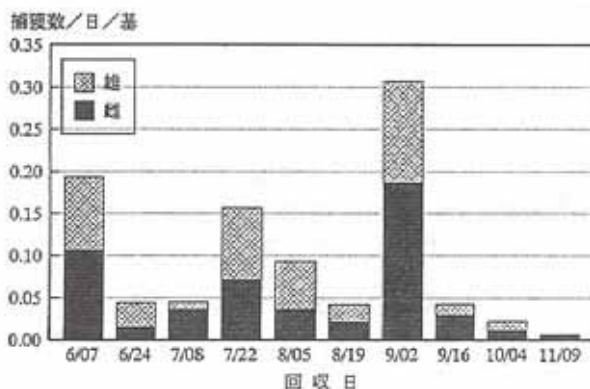


図-1 オオコクヌスト成虫の誘引経過
(滋賀県森林センター, 1993年)

表-1 誘引器で捕獲されたオオコクヌスト雌成虫の室内飼育結果
(1993年12月現在)

交尾時期 (捕獲時期)	飼育 個体数	平均 産卵数	非産卵雌 の割合	死亡率
7月(前年)	2頭	353.5個	0%	0%
7月(5~7月)	28	25.3	48	11
8月(8月)	9	40.7	22	22
9月(9月)	11	10.5	82	27

兵庫県南部における緑資源の地帯区分

家原 敏郎
(経営研究室)

1. はじめに

森林の位置と利用形態の違いに注目すると、都市近郊林、里山林地域、奥地林地域といった区分が考えられるが、この定義は漠然としている。そこで、兵庫県南半(神戸・播磨地域)の民有林をモデル地域として、環境・文化・生活資源の観点の情報を含んでいる森林簿および環境情報データより、多変量解析によって機能的な地帯区分を試みた。

2. 研究方法

大型コンピュータのMTに格納された縮小版森林簿をMS-DOSに変換し、林班界が記入された図面を500mメッシュで区切り、メッシュ毎に各林小班が占める比率を図面上で読み取り、森林簿データをメッシュデータに変換した。これと兵庫県環境基本情報データを結合させ、クラスター分析によって変量をしぼり込み、主成分分析と線形判別関数を用いてメッシュの分類を行った。

3. 結果と考察

クラスター分析によって選んだ27変量を用いて主成分分析を行った。第1主成分は土壌生産力、森林率、スギ・ヒノキの林齢・材積などと強い正相関をもつので林業生産力の指標、第2主成分は植生自然度、自然公園ランク値、その他広葉樹の材積、マツ材積と正相関をもち天然林の豊かさの指標であると考えられた。まず、第2主成分が $1/2\sigma$ である0.76以上の領域を天然林要素とし、これを線形判別関数によって奥地林と六甲山など広葉樹林が多く残る都市近郊林に区分した。

里山林は生活資源、すなわち林業的な利用が大きい地帯と考えられるので、これには第1主成分が0.5以上の領域をあてた。残った領域は以上の特徴はないものの、人口や農家数とよく結び付くので、人家近く的环境保全を重視すべき森林であり(純)都市近郊林に相当すると考えられた。以上より、図-1に示した緑資源の地帯区分図が得られた。都市近郊林に分類された森林が面積の過半を占め、里山林は宍粟郡、神崎郡などに集中し、奥地林はかなり少なかった。

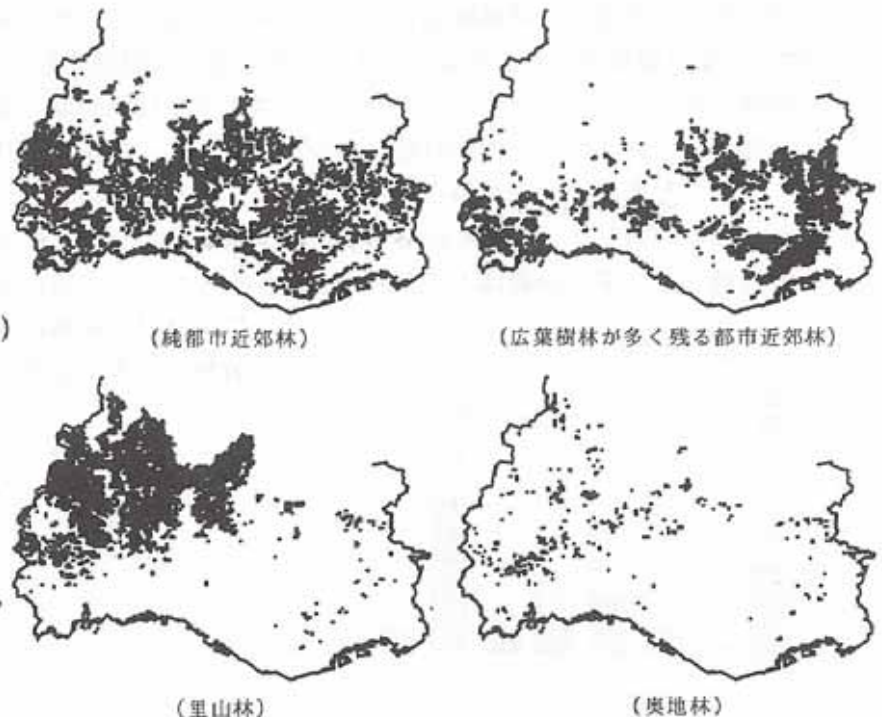


図-1 緑資源の地帯区分

ヒノキ無間伐林分と間伐実行林分の収益性比較

家原 敏郎
(経営研究室)

1. はじめに

近年、無間伐放置林分の増加が問題となっているが、その経営上の問題点について検討するため、無間伐林分と間伐を行った林分の素材の収穫金額および収益性の比較を行った。

2. 研究方法

無間伐施業林分と間伐を行った林分の事例として、両試験区の植栽本数、立地条件および樹高成長がほとんど等しい、新重山ヒノキ収穫試験地をとりあげた。間伐区と無間伐区の各定期調査ごとの素材価額を推定し、収穫金額、内部収益率、森林純収穫の大小を比較した。素材価額は毎木調査データの2cm直径階ごとに、細り曲線と径級・長級別の素材価格表を用いて、立木1本あたりの価格が最も高くなる素材の組合せを求め、これを積算して求めた。内部収益率、森林純収穫は過去の育林費を労働賃金上昇率で補正して求めた。

3. 結果と考察

間伐区は、間伐によって収量比数が約0.85にコントロールされているが、無間伐区は林齢62年以降収量比数が約1.0であり、自然枯死が起こっている過密な林分である。収穫される素材材積・価額は、主伐時に限定すると、無間伐区が間伐区よりかなり多かったが、間伐木を累計すると間伐区が無間伐区より多かった。間伐収益を含めると、森林純収穫、内部収益率とも間伐区が無間伐区より大きく、間伐を実施した方が経営上は有利であるといえた(図-1, 2)。ただし、搬出条件が悪く間伐収益が間伐経費と相殺されるような場合には、逆に無間伐施業が有利となった。伐期40年程度では、主伐経費の節減が内部収益率を引き上げる効果が大きかったが、伐期が長くなるほど間伐経費節減の効果が大きく、地形条件や搬出条件がよい林分では、間伐を行ったほうがよいと考えられた。

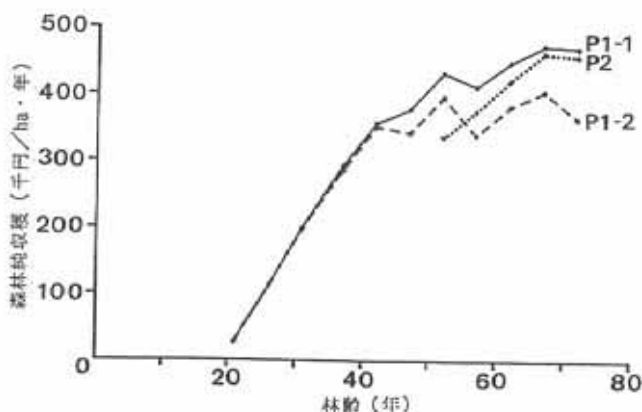


図-1 伐期と森林純収穫の変化

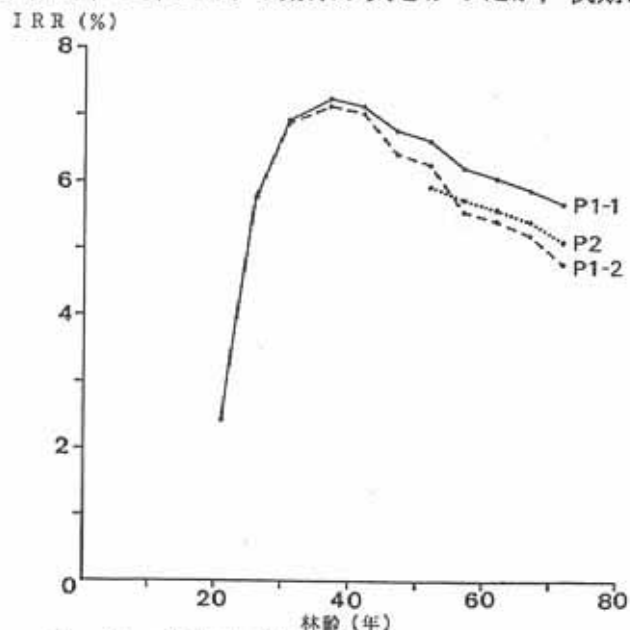


図-2 伐期と内部収益率

A:3,4m,6m材を採材, B:3,4m材を採材, P1-1:間伐区, P1-2:同(間伐収益無し), P2:無間伐区

数理計画法による緑資源の最適配置

田村 和也
(経営研究室)

1. はじめに

森林の利用区分(機能の配置)は、森林の諸機能間の比較や社会的需要等を考慮しつつ全体として機能を最大に発揮させるよう行うのが望ましい。また配置された機能の空間的關係を考慮して、配置を集めたり特定の機能の隣接を防いだりするのにも現実には必要と考えられる。こうした配置案を広い地域で作成するには数理計画法の適用が有効であろう。そこで兵庫県六甲山周辺、宍粟郡の2箇所を対象とした機能配置案を0-1計画問題として解き、得られた結果の検討を行った。

2. 用いたモデル

3次メッシュ(約1km²)で区画された森林へ機能を1つだけ配置することとし、Bos(1993)が示したモデルを用いて次の目的関数を最大化する0-1計画問題に定式化した。

$$\sum_{i=1}^{MS} \sum_{k=1}^{KN} (C_{ik} X_{ik}) + AW \times \sum_{i=1}^{MS} \sum_{i_2 > i_1} \sum_{k_1=1}^{KN} \sum_{k_2=1}^{KN} (A_{k_1 k_2} X_{i_1 i_2} X_{i_2 i_1} / D_{i_1 i_2})$$

(注:メッシュi2はメッシュi1に隣接する8つのメッシュ)

(X_{ik} :メッシュiに機能kを配置→1,それ以外→0 C_{ik} :メッシュiの機能kの評価値 AW :隣接効果のウェイト $A_{k_1 k_2}$:機能 k_1, k_2 間の係数 D_{ij} :メッシュi, j間の距離(座標の差) MS :対象地域の全メッシュ数(六甲273,宍粟705) KN :配置する機能数(六甲8,宍粟5))

第1項は森林全体の機能発揮量を表し、その最大化が配置案の主目標である。機能評価値(C_{ik})は他の研究者から提供を受けた10段階スコアを用いた。第2項は値が高いほど配置がよくまとまっていることを表す“隣接効果”にウェイト(AW)を掛けたもので、機能間の係数($A_{k_1 k_2}$)は隣接させたい機能間には正の、遠ざけたい場合は負の値を仮定した。これに社会的需要を表す各機能毎の最低配置数を制約式として加え、シミュレーティッド・アニーリングにより、農林水産研究計算センターのACOS3700/8で計算して近似最適解を求めた。

3. 結果と考察

幾通りか AW の値を変えて計算した結果、 $AW=0$ では配置がバラバラだったが、 AW の値を高めると図-1のようにまとまりを持った配置案が得られた。また各々の解の目的関数第1項と隣接効果の値の間には、 AW の値が小さい場合は前者即ち機能発揮量を少し減少させれば後者が大幅に上昇する関係が見られ、本モデルによれば配置案作成にあたって空間關係を無理なく考慮に入れられることがわかった。ただ AW が高くなると、解が隣接効果に左右されるために AW が低い時の配置状況と大幅に変わる場合があり、適切な AW の値の選択が必要であろう。

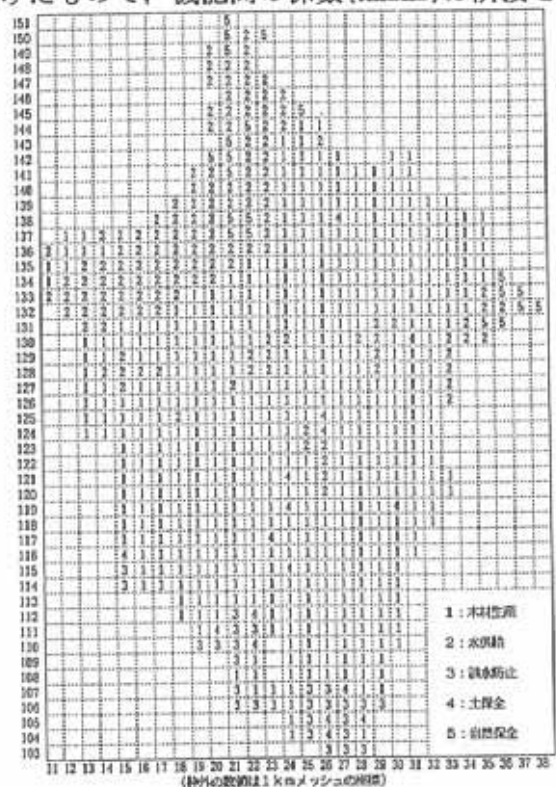


図-1 六甲山周辺の機能配置例 ($AW=0, 15$)

ヒノキ高齡林分の現存量と非同化器官表面積

加茂皓一・伊東宏樹（造林研究室）

家原敏郎（経営研究室）

1. はじめに

最近長伐期施業が注目されるようになってきたが、その基礎となる高齡林分の物質生産についてはまだ十分究明されていない。高齡ヒノキ林における物質生産過程を知る目的で、現在まで測定例がない約80年生ヒノキ人工林の現存量と森林の物質生産に関係した重要な因子の一つである非同化器官（材）表面積を、間伐林分と無間伐林分で測定した。

2. 調査・研究方法

福山営林署新重山国有林収穫試験地の77年生ヒノキ林の間伐区と無間伐区で毎木調査をおこない、計12本のヒノキを選び、伐倒し、樹高、層毎の直径、各器官重および幹と枝の表面積を計った。非同化器官表面積の測定は、構内の約15年生ヒノキ人工林でも行った。林分現存量は相対成長関係法を用いて推定した。林齡が極端に異なる二つのヒノキ林の各伐倒木の材表面積と胸高直径²×樹高との間に一本のべき乗式($R^2=0.9952$)が成立したので、この関係が幅広い林齡階で成立すると仮定して、収穫試験地の過去の毎木調査資料を用いて、新重山ヒノキ林の過去数十年間の材表面積の変化を推定した（図-1）。

3. 結果と考察

地上部現存量（表-1）は現在まで測定されたヒノキ林の中では、もっとも大きく、かつて森林の現存量の上限値と考えられていた値に近かった。林分葉量は、高齡林分にもかかわらず、幼、壯齡林分と比べて低下していなかった。また間伐林分と無間伐林分では諸量に大きな違いはなかった。

材表面積は新重山無間伐ヒノキ林で2.7~3.7(ha/ha)（図-1）であった。これらの値は、北米の落葉広葉樹林よりやや大きく、わが国のアカマツ林よりやや小さかった。

最近約30年間の材表面積の増加割合を見ると、増加割合は無間伐林分で1.4、間伐林分で1.1であった。また光合成と呼吸のバランスを示す材表面積・葉量比の同じ時期の増加率も低かった（図-1）。これらは、新重山ヒノキ林では、林齡の増加にともなう物質生産力の低下が著しくないことを示唆していると考えられるが、今後の調査で確かめたい。

表-1 新重山ヒノキ林の現存量

		無間伐林分	間伐林分
平均樹高	(m)	23.7	24.8
平均直径	(cm)	23.7	27.7
幹材積	(m ³ /ha)	821	775
幹現存量	(ton/ha)	288	274
葉現存量	(ton/ha)	14	13
地上部現存量	(ton/ha)	332	318

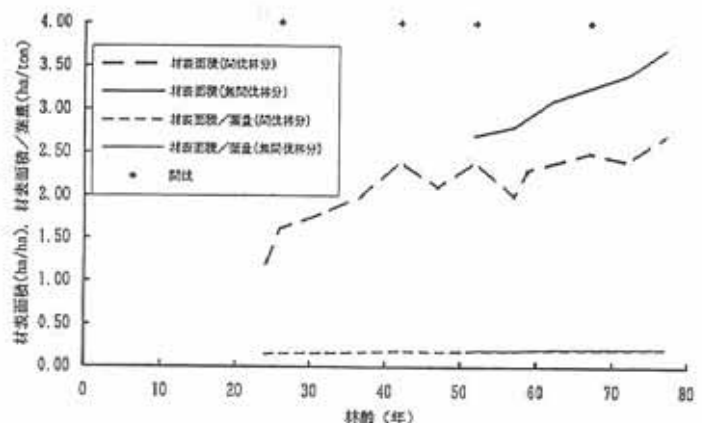


図-1 非同化器官表面積と林齡

スギ黒心材形成に関わる微生物の検討

伊藤進一郎・黒田慶子
(樹病研究室)

1. はじめに

関西地域で「ボタン材」と呼ばれる変色心材、いわゆる黒心材の発生要因として微生物の関与が推定されているが、新鮮な試料採取が困難であったため、変色に関わる微生物の有無はまだ確認できていない。そこで被害発生が多いと報告された地域から新鮮な被害材の採集を試み、微生物の検出を行って、黒心材およびボタン材形成と微生物の関連について検討した。

2. 方法

京都府北桑田郡京北町の磨き丸太生産地(民有林)で得られた黒心材(約25年生)3本を供試木とした。心材とその周辺の黒褐色の変色組織から分離片を作成して培養を行い、微生物の検出を行った。結果は森田・堤の報告に従い、ボタン型を α 1(生枝打)、 α 2(枯枝打または自然落枝)、 β (枝打以外の傷)の3型に分類した。

3. 結果および考察

材の変色部(9~12年前に枝打)からの微生物分離試験結果を表-1に示す。全試料の約半数から微生物が分離された。 α 1型ボタン試料では微生物分離率は低く、菌類の検出は1例のみであった。細菌は21試料の約1/3から分離され、その試料の多くは枝基部に二次的脱色が認められた。一方、 α 2および β 型ボタンでは全試料から微生物が分離された。 α 2型ボタンからは *Penicillium* 属菌、*Cryptosporiopsis* 属菌など複数の菌類が、 β 型からは *Fusarium* 属菌と *Phialophora* 属菌が優占的に分離された。後者の2菌はスギカミキリの加害や枝枯性病害などによって形成される変色部から普遍的に検出され、スギの木部変色と密接に関連している菌類である。典型的なボタン材試料からの微生物分離試験の結果、枝打後に発生するボタン材に対する微生物の関与について否定的な結果が得られた。

表-1 木部変色部から分離された微生物

個体 番号	ボタン 型	分離 片数	分離 数	分離微生物				
				細菌	Fus	Phi	Pen	その他
A-1	α 1	26	9	9				
A-1	α 1	28	1	1				
B-1	α 1	28	7	1				? : 6
B-1	α 1	26	2	2				
B-2	α 1	23	5	5				
B-2	α 1	24	1	1				
B-2	α 1	23	1	1				
B-2	α 1	26	3	3				
A-1	α 2	26	26	1			11	Cr:10, Pho:4
B-1	α 2	20	2					? : 2
B-1	β	27	13		13			
B-2	β	24	13	2	11			
B-2	β	25	3		2			? : 1
B-2	β	25	5			5		
B-2	β	27	5			5		

α 1:生枝打, α 2:枯枝打
 β :傷
 分離試料数:
 α 1:21, α 2:2, β :5
 Fus:*Fusarium*
 Phi:*Phialophora*
 Pen:*Penicillium*
 Cr:*Cryptosporiopsis*
 Pho:*Phomopsis*

スギ黒心材形成要因の検討

— 枝打など傷害の関与 —

黒田慶子・伊藤進一郎
(樹病研究室)

1. はじめに

スギ黒心材の被害回避のためには、被害を誘発する環境や施業方法について解析する必要がある。被害多発林分において、立地環境の調査と試料採取を行い、黒心材発生に関わる要因、特に枝打など傷害との関係について解析を行った。枝打跡と変色発生、枝打後の年数と変色範囲の拡大状況を追跡し、関西地域におけるボタン材形成の経過を明らかにした。

2. 方 法

箕面市(国有林)、京都府北桑田郡(民有林)の約25年生林分で伐倒を伴う調査を行った。枝打継続中の若い1個体(13年生)も採取し、枝打部に変色の端緒があるかどうか調べた。傷や枝跡ごとに円盤を作製し、付傷後の年数と変色程度や範囲を調べて、黒心材形成過程を追跡した。

3. 結果および考察

枝打の行われていない箕面の林分では黒心材は少なく、変色部と対応して傷が認められた。谷底部や水際でも変色の無い赤心材が見られた。両調査地共に、斜面下部で心材色の濃い個体が多い傾向はなかった。黒心材発生は土壌水分の多少のみで決定されるものではないことが判明した。京都で見られたボタンの花卉状の変色(ボタン材)の場合、常に縦長の外傷が認められた。

黒心材の形成過程：黒心材は枝打傷害部の変色と関連して図-1のように形成されていた。[第1期] 枝打後1年。枝跡に黒色系変色部が形成開始し、その変色範囲は1年輪程度である。[第2期] 枝打後5～10年。枝跡の内側に1cm程度の変色部が形成され、変色に伴って周囲に形成されたdry zoneは、心材形成に付随する白線帯にやがてつながる。心材は当初赤色。[第3期] 枝打後10～15年。変色部は内側に拡大する。心材域が増加して変色部と接するとその付近が一部黒褐色となる。枝基部に二次的脱色が見られ、水と物質の移動が推察される。断面によっては変色部が星型に見え、キバチ産卵によるものと紛らわしい。[第4期] 枝打後約15年以上(伐期)。枝基部の変色は心材域に埋没する。心材は黒褐色で、断面は円形に近づく。部分的脱色が重なってボタンの花卉状になることもある。傷や枝打跡が大きいほど、また数が多いほど、変色が黒色に近づく傾向があった。

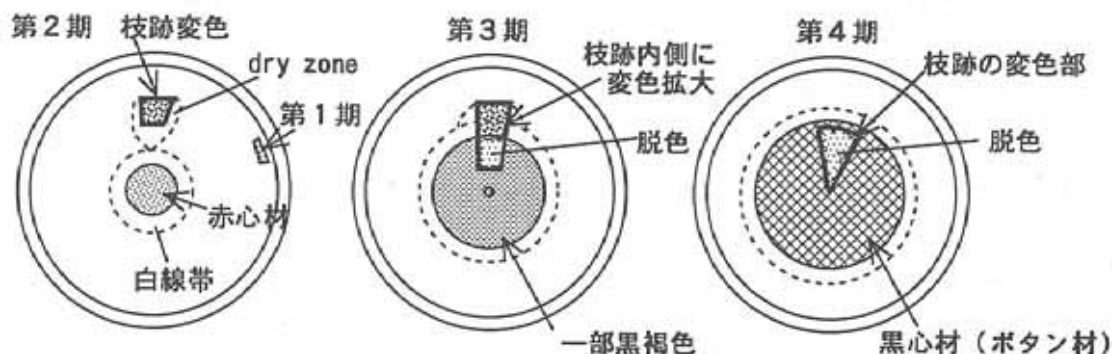


図-1 黒心材の形成過程

スギカミキリの食害に対するスギ内樹皮の樹脂道形成部位

伊藤 賢介

(昆虫研究室)

1. はじめに

スギカミキリの食害に対してスギの内樹皮には傷害樹脂道が形成され、そこから分泌される樹脂が幼虫の重要な死亡要因となっている。人為的な傷害処理に対する新たな樹脂道は当年生の部分を除く最内層の第1および第2年輪だけに形成されることが明らかにされているが、幼虫の食害に対しても同様の部位に樹脂道が形成されるのかどうかは明らかでない。そこで、スギ生立木に幼虫を接種して内樹皮における樹脂道の分布を調べた。

2. 材料と方法

1993年5月に当支所構内のスギ11年生実験林で生長の良い供試木6本(胸高直径:10.3~11.0 cm, 樹高:8.5~9.5m)を選んだ。各供試木の樹幹の地上0.6~4.2mに30cm間隔で東西交互に計13頭の孵化幼虫を接種した。接種後1カ月ごとに2本ずつ伐倒して、梢端部を除く全樹幹の8方位面から垂直方向に5cm間隔で樹皮片を切り取った。この断面を実体顕微鏡下で観察し、樹脂道の存在する年輪層を記録した。内樹皮の年輪については、材部に接して最も内側にある形成途中の部分を当年生年輪、その外側にある前年に形成された部分を第1年輪、さらに外側のものを順次第2、第3...年輪とした。

3. 結果と考察

幼虫孔道の周辺部とその他の部分とで樹脂道の出現状況を比較するために、各幼虫の孔道から一定の範囲を孔道周辺部として、この範囲内の樹皮とそれ以外の部分の樹皮とで各年輪層における樹脂道の出現率を比較した(図-1)。

なお、第n年輪の樹脂道出現率は第n年輪が存在する樹皮片の総数のうちそこに樹脂道があったものの割合とした。その結果、幼虫の食害に反応して傷害樹脂道を新生したのは主に第1および第2年輪であると推定された。しかし、第3年輪およびその外側の年輪にも樹脂道が形成される場合が多く、当年生年輪に形成される場合もあった。

食害の影響によって樹脂道を形成した範囲は孔道の存在する場所から垂直方向には上下にそれぞれ約15cmまで達し、水平方向には5cm未満の場合が多かった。なお、幼虫孔道から離れた樹幹部でも高頻度に樹脂道が存在する供試木があった。

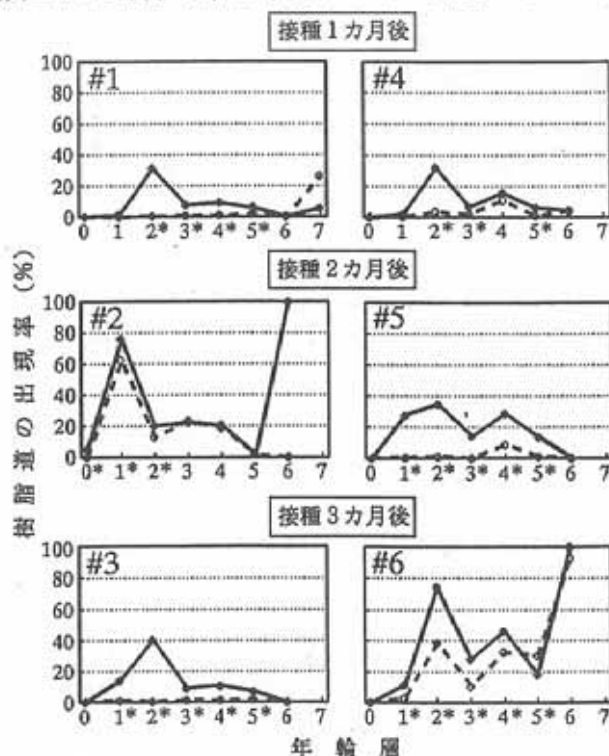


図-1 各供試木のすべての樹皮片における年輪層別の樹脂道出現率
 —●— 孔道周辺部 -○- 他部分
 *印を付けた年輪層では樹脂道出現率に有意差があった(カイ二乗検定, $P < 0.05$)

1. はじめに

2. わが国のホームセンターとDIY材

ホームセンターで扱われるDIY材は、板割角材や各種合板・ボード類、工作用材（丸棒・角棒など）のほか、各種木工品、木彫・ディスプレイ素材等々幅広い品揃えがなされている。こうしたDIY材の小売市場規模は、およそ600億円前後とみられる（ただしDIY材に関する統計は整備されておらず、極めてラフな推定値である）。

D I Y材の主要流通経路を図-1に示した。大手のホームセンター企業では、多数の店舗展開にともない、物流を合理化するために集配センターを設置したり、本社に商品部を設け、E O SやP O Sシステムを導入して、多様な商品の管理能力・情報力を格段に高めており、ホームセンター企業主導の流通システムが作られつつある。D I Y材の流通に関しては、D I Y材専門の卸問屋の位置づけが相対的に高まってきていると見られる。そこでは独自に配送センターや営業所を設け、ホームセンターとの間でE O Sを導入するなどして、D I Y材の効率的な物流ネットワークづくりがなされている。このようなD I Y材に見られる情報化や流通のシステム化は、そうした動きに遅れたわが国の国産材流通の今後を考える場合、参考となる点が多いといえよう。



研 究 資 料

アカマツ無施業林分と間伐を行った林分の成長比較

— 西山アカマツ収穫試験地の成長経過の総括 —

家原 敏郎

(経営研究室)

1. はじめに

無間伐林分の成長については、理論的な研究が多くなされているが、成長理論を創りあげ、またそれを検証するためにも、固定試験地における長期にわたる比較測定が必要であろう。西山アカマツ収穫試験地では、過去57年間にわたり無間伐林分と間伐を行った林分の成長を比較して測定してきたが、最近松くい虫被害を受け試験木が枯損し、やむなく試験地を廃止することになった。そこで、林分成長と直径分布の変化を中心に調査結果の取りまとめを行った。

2. 試験地の概況と調査の経過

試験地は大阪営林局広島営林署管内の、広島県賀茂郡本郷町字西山国有林1,032林班い小班に所在した(表-1)。アカマツ天然林の間伐、無間伐林分における林分成長、林分構造の推移を明らかにする目的で、1937年3月に、天然下種によって更新した当時20年生のアカマツ林に、無間伐で放置しておく無施業区と、B種程度の間伐を実行する普通間伐区を設定し、表-2に示したとおり、以後ほぼ5ないし10年間隔で林分調査と必要な間伐を継続してきた。

西山国有林は高原状の山地が比較的急傾斜をもって沼田川に落ち込む大きな斜面をもって構成されている。本試験地は斜面の最上部にあるため、当地において低標高地から拡大してきた松くい虫被害を受けるのが遅れていたが、1990年頃より大きな被害を受け、1994年1月に行った第10回の定期調査の時点では既に調査木の過半が枯損しており、試験地を廃止することにした。

なお、毎木調査は胸高直径3 cm以上の立木を対象にし、胸高直径は直径巻尺で測定した。立木の材積は大阪営林局立木幹材積表によって算出した。

表-1 西山アカマツ試験地の概況

所在地	広島県賀茂郡本郷町 字西山国有林1032林班い小班
面積	無施業区 : 0.1990ha 普通間伐区 : 0.2640ha 外囲林 : 0.3570ha
標高	約370m
地形	無施業区 : 南東向き斜面 普通間伐区 : 北西向き斜面
地質	花崗岩(中腹以上は第三紀層 に被覆される)
土壌	尾根筋: B _A -I m型 (菌糸網層が発達) ~谷: B _D -I m型 砂質壤土、深度中
地位指数	約11

表-2 施業と試験の経過

年 月	林 齢 (年)	施業・試験項目
1917年 3月	0	天然下種更新
1922年 7月	6	下刈り
1926年 8月	10	下刈り
1935年 9月	19	除伐
1937年 3月	20	設定, 第1回調査, 第1回間伐
1942年 8月	26	第2回調査, 第2回間伐
1947年10月	31	第3回調査, 第3回間伐
1951年10月	35	第4回調査
1956年10月	40	第5回調査, 第4回間伐
1961年11月	45	第6回調査, 第5回間伐
1966年12月	50	第7回調査
1971年11月	55	第8回調査
1983年12月	67	第9回調査
1994年 1月	77	第10回調査, 試験地廃止

森林総合研究所関西支所年報第35号 平成5年度

表-3 西山アカマツ収穫試験地の成長経過

(haあたり)

施業区	林齢	残存木					S r %	間伐木					間伐率		
		本数	平均樹高 m	平均直径 cm	断面積 m ²	材積 m ³		本数	平均樹高 m	平均直径 cm	断面積 m ²	材積 m ³	本数 %	材積 %	d/D
無施業区	20	3648	6.1	6.0	11.61	47.49	32.3	0	-	-	-	-	-	-	-
	26	4688	6.8	7.4	23.05	107.14	21.5	0	-	-	-	-	-	-	-
	31	4558	7.7	8.6	30.71	156.79	19.2	0	-	-	-	-	-	-	-
	35	4181	8.3	9.4	33.94	182.23	18.6	0	-	-	-	-	-	-	-
	40	2975	9.7	11.2	33.63	195.60	18.9	0	-	-	-	-	-	-	-
	45	2482	10.9	12.6	35.55	227.58	18.4	0	-	-	-	-	-	-	-
	50	2201	12.2	13.8	37.97	260.41	17.5	0	-	-	-	-	-	-	-
	55	1804	12.8	15.2	37.56	263.22	18.4	0	-	-	-	-	-	-	-
	67	1126	14.7	18.8	35.90	275.60	20.3	0	-	-	-	-	-	-	-
	77	216	15.7	23.4	10.33	79.30	43.3	0	-	-	-	-	-	-	-
普通間伐区	20	2580	6.1	6.5	9.97	44.27	32.3	1034	5.9	6.0	3.18	12.94	28.6	22.6	0.94
	26	3186	7.3	8.0	19.25	95.85	24.3	110	7.5	8.3	0.62	2.93	3.3	2.9	1.04
	31	2890	8.6	9.7	25.54	141.97	21.6	295	5.9	5.4	0.79	3.41	9.3	2.3	0.58
	35	2860	9.4	10.5	29.86	177.43	19.9	0	-	-	-	-	-	-	-
	40	2458	10.9	12.2	33.85	220.53	18.5	0	-	-	-	-	-	-	-
	45	1519	13.8	16.0	33.64	241.48	18.6	720	8.9	8.2	4.12	22.75	29.3	8.3	0.63
	50	1000	16.4	18.7	29.90	239.76	19.3	470	15.5	13.9	7.77	62.36	30.9	20.3	0.82
	55	973	17.1	19.8	32.51	269.87	18.7	4	14.3	17.2	0.06	0.51	0.4	0.2	0.87
	67	890	17.9	22.6	39.19	335.63	18.7	0	-	-	-	-	-	-	-
	77	330	17.2	24.2	16.43	132.68	32.0	0	-	-	-	-	-	-	-
施業区	林齢	枯損木					間伐前総林木					総成長量			
		本数	平均樹高 m	平均直径 cm	断面積 m ²	材積 m ³	本数	平均樹高 m	平均直径 cm	断面積 m ²	材積 m ³	S r %	m ³	m ³	m ³
無施業区	20	0	-	-	-	-	3648	5.9	6.0	11.61	47.49	28.1	47.49	2.37	-
	26	60	6.2	6.4	0.20	0.83	4749	6.8	7.4	23.25	107.98	21.3	107.98	4.15	10.02
	31	166	5.4	4.9	0.35	1.35	4724	7.6	8.4	31.06	158.14	18.9	158.97	5.13	10.22
	35	377	5.5	5.0	0.81	3.24	4558	8.1	9.0	34.76	185.47	17.8	187.65	5.36	7.18
	40	1206	6.7	6.5	4.40	20.36	4181	8.8	9.8	38.03	215.96	15.9	221.38	5.53	6.76
	45	492	8.0	7.9	2.61	13.35	2975	10.2	11.8	38.16	240.93	17.1	266.71	5.93	7.79
	50	281	7.9	7.8	1.44	7.46	2482	11.7	13.1	39.41	267.87	16.5	307.00	6.14	9.28
	55	397	10.1	10.1	3.53	20.70	2201	12.3	14.3	41.09	283.92	16.7	330.51	6.01	4.77
	67	678	11.9	13.1	10.25	69.75	1804	13.6	16.7	46.16	345.35	16.0	412.64	6.16	6.84
	77	910	14.5	18.5	28.67	219.16	1126	14.7	19.4	39.00	298.46	19.0	435.51	5.66	2.28
普通間伐区	20	0	-	-	-	-	3614	6.2	6.4	13.15	57.22	26.4	57.22	2.86	-
	26	61	6.9	7.0	0.26	1.17	3356	7.3	8.0	20.13	99.95	23.6	112.89	4.34	9.27
	31	0	-	-	-	-	3186	8.3	9.3	26.32	145.39	20.6	162.43	5.24	10.17
	35	30	6.7	6.2	0.10	0.47	2890	9.4	10.5	29.96	177.91	19.8	198.36	5.67	7.17
	40	402	6.7	6.1	1.38	6.74	2860	10.3	11.4	35.23	227.27	17.2	248.19	6.20	6.75
	45	220	9.3	8.9	1.59	9.64	2458	12.0	13.1	39.36	273.87	14.6	301.54	6.70	9.07
	50	49	13.0	11.7	0.60	4.37	1519	16.0	17.0	38.27	306.49	15.6	366.55	7.33	8.06
	55	23	18.1	19.6	0.76	6.66	1000	17.1	19.7	33.33	277.03	18.5	403.82	7.34	4.70
	67	83	17.4	19.1	2.53	21.15	973	17.9	22.3	41.72	356.78	17.9	490.73	7.32	6.84
	77	561	18.2	23.5	27.40	239.79	890	17.9	23.8	43.84	372.47	19.5	527.57	6.85	2.29

注) d/D: 伐採木平均直径÷総林木平均直径, S r: 相対幹距比, 成長量, 成長率は枯損木を含む

3. 結果と考察

成長経過は表-3のように、直径分布の推移は表-4のようにまとめられた。普通間伐区での林齢40年の残存木の平均樹高は10.9mであり、中国内海地方アカマツ林林分収穫表(1954, 林野庁)の地位3等の主林木平均樹高14.6mに比べかなり小さく、従って本試験地は地位がかなり劣る林分であるといえる。なお、表-3において立木本数が増加しているのは、本試験地が天然下種によって更新されたため、試験開始後も測定の下限への進界成長木があったためである。

試験開始時における立木本数は無施業区、普通間伐区とも約3,600本/haであり、平均直径や材積にも大きな差異はみられず、両区は林分構造がほぼ同一であったと考えられた。普通間伐区では以後5回の間伐によって、67年生までにhaあたり2,633本、106.64m³が間伐され、立木本数は870本まで低下した。ただし、もともと胸高直径が小さい立木が多かったため、枯損も868本、50.1m³生じた。無施業区では、林齢35年と40年の間および林齢50年以降に枯損が多く発生し、67年生までにhaあたり3,657本、136.85m³が枯損した。立木本数は、普通間伐区に比べ約2.2~1.3倍あった。平均直径は普通間伐区より常に小さく、その差は徐々に大きくなり、67年生時には3.8cmとなった。直径分布でみても、67年生時に普通間伐区でピークが18~22cmにあるのに対し、無施業区では10~14cmであり、直径成長が劣っていることがわかる(表-4)。

無間伐林分の主伐時の材積は弱度間伐林分に比べて多いが、間伐材積を加えた総収穫量は少なくなることが一般に知られている。本試験地でも、無施業区の総成長量は普通間伐区より少なかった。主伐時の材積は表-3では総林木の材積に相当するが、林齢40年以降、一般的な知見とは逆に普通間伐区が多く、ここでは間伐の効用をより強調する結果となった。67年生時を伐期とすると、普通間伐区では間伐木を含め、胸高直径38cm以上の大径木がhaあたり48.5m³、中径木(同26~36cm)が154.4m³、小径木(同26~36cm)が156.3m³収穫されるのに対し、無施業区では大径木は全く収穫されず、中径木が123.7m³、小径木が114.3m³収穫されるにすぎず、高価なアカマツ大径木を早く育てるためにも適切な間伐を行うことが重要だと考えられた。

表-4 西山収穫試験地の直径分布の変化
無 施 業 区

林齢 DBH:	20	26			31			35			40			45			50			55		
	A	A	M	C	A	M	C	A	M	C	A	M	C	A	M	C	A	M	C	A	M	C
4:	253	210	3	207	162	19	143	132	44	88	81	74	7	8	2	6	6	6				
6:	268	269	4	265	211	11	200	193	26	167	161	80	81	77	36	41	39	20	19	19	12	7
8:	138	226	5	221	207	2	205	196	2	194	185	53	132	127	34	93	88	12	76	67	25	42
10:	48	125		125	148	1	147	145	2	143	132	22	110	102	19	83	80	13	67	68	15	53
12:	13	71		71	100		100	82		82	90	8	82	66	4	62	59	3	56	48	11	37
14:	6	33		33	55		55	72	1	71	70	2	68	62	2	60	56	2	54	58	9	49
16:		6		6	35		35	46		46	45	1	44	60		60	53		53	51	4	47
18:		3		3	15		15	25		25	34		34	28		28	36		36	36	2	34
20:		2		2	3		3	8		8	17		17	32	1	31	28		28	23		23
22:					2		2	5		5	9		9	14		14	22		22	28	1	27
24:					2		2				4		4	5		5	11		11	14		14
26:								3		3	1		1	6		6	7		7	14		14
28:											3		3	2		2	4		4	5		5
30:														3		3	2		2	2		2
32:																3		3	4			4
34:																			1			1
計:	726	945	12	933	940	33	907	907	75	832	832	240	592	592	98	494	494	56	438	438	79	359

表-4 西山収獲試験地の直径分布の変化(続き)

林齡 DBH:	無 施 業 区						普 通 間 伐 区												
	67 A	M	C	77 A	M	C	20 A	T	C	26 A	M	T	C	31 A	T	C	35 A	T	C
4:							336	95	241	192	3	1	188	117	41	76	60	3	57
6:	2	2		1	1		276	86	190	227	4	9	214	185	24	161	137	1	136
8:	36	22	14	13	12	1	211	78	133	160	6	8	146	157	8	149	150	3	147
10:	49	27	22	24	23	1	79	12	67	139	2	8	129	108	2	106	109	1	108
12:	44	24	20	13	11	2	36	2	34	71	1	3	67	111	1	110	92		92
14:	45	20	25	26	24	2	15		15	57			57	62	1	61	87		87
16:	31	17	14	21	17	4	1		1	24			24	44	1	43	41		41
18:	32	6	26	14	12	2				11			11	35		35	38		38
20:	24	7	17	16	11	5				5			5	10		10	26		26
22:	26	6	20	21	18	3								8		8	13		13
24:	21	1	20	16	12	4								4		4	6		6
26:	17	2	15	15	11	4											4		4
28:	8		8	13	9	4													
30:	12		12	10	8	2													
32:	2		2	8	5	3													
34:	4	1	3	4	1	3													
36:	4		4	3	2	1													
38:	1		1	4	3	1													
40:				1		1													
42:	1		1	1	1														
計:	359	135	224	224	181	43	954	273	681	886	16	29	841	841	78	763	763	8	755

林齢 DBH:	普 通 間 伐 区												67			77		
	40 A	T	C	45 A	M	T	C	50 A	M	T	C	55 A	M	T	C	67 A	M	C
4:	51	44	7	3	2	1												
6:	119	36	83	78	17	59	2	1	1									
8:	131	10	121	109	18	73	18	14	4	6	4	3			3			
10:	107	8	99	91	9	35	47	34	1	24	9	7	1		6	5	1	4
12:	88	5	83	74	4	11	59	57	1	30	26	23			23	16	2	14
14:	92	3	89	82	4	8	70	59	4	22	33	26	1	1	24	20	2	18
16:	46		46	63	2	3	58	56	1	15	40	32			32	16	2	14
18:	41		41	48	1		47	51		13	38	40	1		39	32	3	29
20:	33		33	29			29	35	1	5	29	36			36	31	4	27
22:	21		21	28			28	32		6	26	19	1		18	33	1	32
24:	13		13	21	1		20	20		2	18	24			24	24	5	19
26:	7		7	9			9	16			16	19	1		18	17	2	15
28:	3		3	7			7	13			13	11			11	15		15
30:	3		3	3			3	6			6	14	1		13	17		17
32:				3			3	3		1	2	4			4	11		11
34:				1			1	3			3	2			2	7		7
36:								1			1	3			3	2		2
38:												1			1	6		6
40:																2		2
42:																3		3
44:																		2
46:																		1
計:	765	106	649	649	58	190	401	401	13	124	264	264	6	1	257	257	22	235

注) A:総林木, M:枯損木, T:間伐木, C:残存木, 同一林齢について右からA, M, T, Cの順

関西支所研究成果発表会記録

植生回復に伴うはげ山からの侵食土砂の経年変化

服部 重昭
(防災研究室)

1. はじめに

瀬戸内沿岸地域には、かつてはげ山が広く分布した。そのため昭和30年代に入ると、これを経済的に緑化する工法を開発するための試験研究が展開された。旧玉野試験地では、1959～1960年にかけて、はげ山に各種の緑化工が施工され、植栽木の成長や侵食土砂量が1967年まで継続調査された。1990年で緑化工導入後30年が経過したのを機会に再調査を行い、植生回復が侵食土砂と土壌の理化学性に及ぼす影響を解析したので、その結果を報告する。

2. 測定方法

旧玉野試験地には、異なる7種類の緑化工を導入した14個の施工区と二つの裸地区が設定された。今回の調査は前回と同様に、植生調査では主林木を対象に、樹高、直径、地表被覆度を測定した。また、侵食土砂量は試験区の出口に設置されたコンクリート槽に貯留して計測した。土壌については土壌研究室の協力を得て、土壌断面の観察と採土試料によるpH(H₂O)、炭素・窒素の含有率測定を行った。

3. 植生回復による土保全機能の向上

今回の調査とこれまでに実施された調査を比較すると、林況と侵食土砂量には以下のような変化がみられた。試験開始後10年ほど良好な成長を示したアカシヤ類はほとんど消失し、根株などから萌芽したものがわずかに残存する。それに代わり、クロマツとウバメガシが成長し上層木を形成している。林床はコシダやネザサが被覆し、厚い落葉層が認められる。一方、裸地区では、周囲からの植生侵入がみられるが、依然として裸地面が目立つ状況にある。そのため、緑化工施工区では、侵食土砂の発生は認められないが、裸地区では現在でも侵食深にして2～3mm/年の侵食が発生している(図-1)。

緑化工による植生回復は、侵食を防ぎ、土壌層の保全に寄与してきたことがわかった。土壌の変化については、炭素と窒素の含有量が1.5～4倍に増加した断面が見られたり、最小容気量が増加するなどの傾向が認められ、全般に乾性褐色森林土としての特徴が顕著になってきているが、成熟化の程度は断面によって異なった。このような成熟化の違いには、植生要因が関与していることが示唆された。

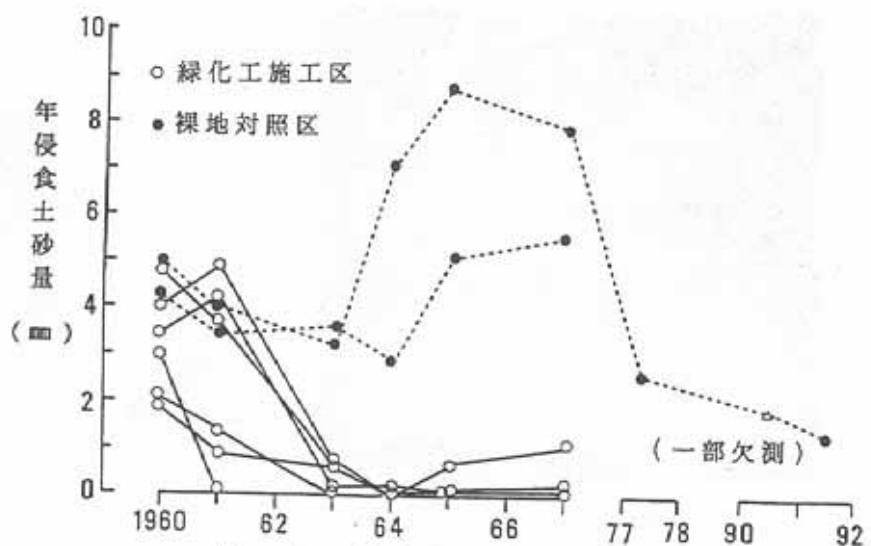


図-1 侵食土砂量の経年変化

樹冠の三次元モデルとCGによる日照シミュレーション

野田 巖

(風致林管理研究室)

1. はじめに

枝張りが形成する樹冠形は、樹種によって異なるパターンをみせる。樹冠形を三次元的に再現し、枝の成長様式と光環境などとの関係を明らかにすることは樹木の成長に関する研究をはじめ、植生管理の面で重要である。

2. 研究方法

従来の樹冠形状は関数を使ったモデルで近似されてきたが、実際には隣接木との競合などによって形状は複雑で、特に広葉樹では関数モデルで近似しきれないほど複雑である。そこで、樹冠を野外で計測し個別の形状を三次元座標点の集合で再現する方法(「数値樹冠モデリング」)を開発した。また、コンピュータグラフィックス(CG)を用いて日照環境を取り入れた林分の三次元シミュレーションを行った。対象地は嵐山試験地N0.1A(498m²)である。太陽軌道の計算は、LUNDEの赤緯近似式を用いた(蔵田, 岡田, 1984)。

3. 結果と考察

数値樹冠モデルを使って、林分の樹冠構造を単木樹冠の集合として三次元シミュレーションすることで、任意の視点からの様子を視覚化することが可能になった。また、太陽軌道を計算することで、試験地の任意の月日における太陽軌道の日変化をシミュレーションすることが可能になり、樹冠が作る影をシミュレーションできた(図-1)。林地に落ちた影を残し樹冠を消すことが可能となったので、林床の日照の状態を分かりやすく確認できることが分かった。図-2は平面正射投影図で、地面の影を残し樹冠を消したものである。平面正射投影図は樹冠占有面積等の面積算出に利用できることが分かった。

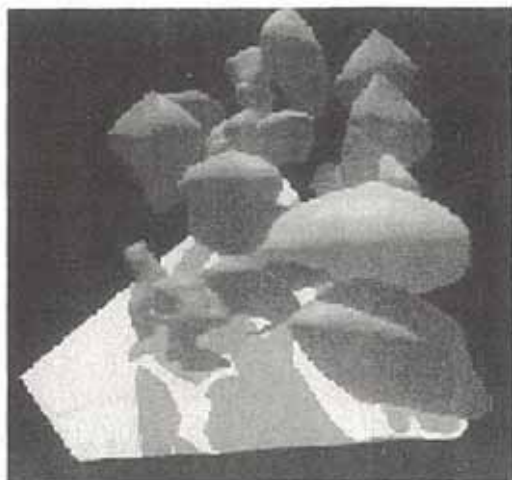


図-1 林分樹冠シミュレーション
(北方向からの鳥瞰。日照は夏至12時。)

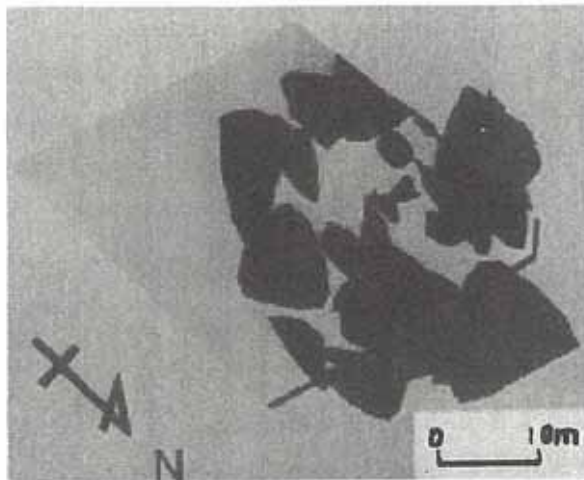


図-2 林床の日照シミュレーションの平面正射投影図
(樹冠を消して林床の影のみ表示。日照は夏至12時。)

試験研究発表表題名，組織，情報，その他

試験研究発表題名、組織、情報、その他

平成5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
保 護 部 長	ポーベリア菌によるマツノマダラ カミキリ防除効果	倉永善太郎 佐藤 重穂 岡部貴美子 松浦 邦昭 吉田 成章	日本林学会九州支 部研究論文集	46	179~ 180	5. 9
	薬剤による防除	松浦 邦昭	小林・竹谷編森林 昆虫総論・各論		134~ 146	6. 1
造 林	タケノコの発生はカオスか?	井 鷲 裕司	日本生態学会大会 講演要旨集	40	228	5. 4
	銀閣寺山国有林に設定した固定調 査区の概要	伊東 宏樹	森林総合研究所関 西支所研究情報	28	2	5. 5
	モウソウチク林の分布拡大	井 鷲 裕司	森林総合研究所関 西支所研究情報	29	2	5. 8
	Biomass and net production in a bamboo <i>Phyllostachys</i> <i>bambusoides</i> stand	井 鷲 裕司 河原 輝彦 加茂 皓一	Ecological Research	8	123~ 133	5. 8
	Is fluctuation pattern of clum production in bamoo stands chaos?	井 鷲 裕司	XV International Botanical Congress Abstracts		278	5. 8
	広葉樹二次林の種の多様性につい て	伊東 宏樹 加茂 皓一 井 鷲 裕司	森林総合研究所関 西支所年報	34	26	5. 9
	マダケ林の純生産量	井 鷲 裕司 加茂 皓一 伊東 宏樹	森林総合研究所関 西支所年報	34	28	5. 9
	森林の葉の量と森林のタイプおよ び暖かさの示数との関係	加茂 皓一 井 鷲 裕司 伊東 宏樹	森林総合研究所関 西支所年報	34	33	5. 9
	スギの直径成長と気象要因との関 係	加茂 皓一 井 鷲 裕司 伊東 宏樹	森林総合研究所関 西支所年報	34	34	5. 9
	針広混交林誘導技術の開発	井 鷲 裕司	森林総合研究所関 西支所年報	34	57	5. 9
	The steady range expansion and its mechanism of naturalized bamboo species, <i>Phyllostachys</i> <i>pubescens</i> in Japan	井 鷲 裕司	Program and abstracts of a satellite meeting of XV Intrenational Botanical Congress "Forest dynamics and its mechanisms"		21	5. 9
	京都市内の広葉樹二次林でみられ たクロバイとアラカシとの立地環 境の違いについて	伊東 宏樹 加茂 皓一 井 鷲 裕司	日本林学会関西支 部論文集	3	91~92	6. 3

森林総合研究所関西支所年報第35号 平成5年度

研究室	題 名	著 者 名	書 名	巻・号	ページ	年・月
造 林	陽光量と根株の大きさがクヌギ萌芽の成長に及ぼす影響	加茂 皓一	日本林学会関西支部論文集	3	115～118	6. 3
	物質収支からみたmast-flowering	井鷲 裕司	日本生態学会大会講演要旨集	41	66	6. 3
	京都市・大文字山の広葉樹二次林の構造	伊東 宏樹 加茂 皓一 井鷲 裕司	日本生態学会大会講演要旨集	41	95	6. 3
	京阪奈丘陵における里山の立地環境と植生	白井 宏尚 (京都大) 伊東 宏樹 柳沢 直 (京都大) 佐久間大輔 (京都大) 田端 英雄 (京都大)	日本生態学会大会講演要旨集	41	108	6. 3
	Carbon stock and cycling in a bamboo <i>Phyllostachys bambusoides</i> stand	井鷲 裕司	Ecological Research	9	47～55	6. 3
風 致 林	芦野の里にみる農村の景観構成木の意義に関する研究	安原加津枝 熊谷 洋一 堀 繁	日本林学会大会発表論文集	103	215～218	4. 10
	北関東の農山村における複合経営の変容～栃木県那須町芦野・伊王野の事例から～	安原加津枝 柳幸 広登 天野 智将	日本林学会関東支部大会発表論文集	44	3～6	5. 3
	保護林制度にみる森林の保護管理の変遷	安原加津枝 中静 透 長江 恭博 熊谷 洋一	造園雑誌	56(5)	187～192	5. 3
	天然林の3次元樹冠形状の近似モデルに関する研究	野田 巖	森林総合研究所所報	55	3	5. 4
	林分樹冠構造の3次元シミュレーション	野田 巖	森林総研関西支所研究情報	28	3	5. 5
	地域社会が生物の多様性を保全するための条件とインセンティブの創出(日本語訳)	安原加津枝	生物の多様性保全戦略第6章		101～120	5. 6
	Population trend and distribution of the Amami Rabbit, <i>Pentalagus furnessi</i>	杉村 乾 山田 文雄	Abstracts of spoken and poster papers:VI th International Theriological Congress		295～296	5. 7
	アマミノクロウサギの生態、分布及び生息数の変化についてー調査結果の概要と保護対策ー	杉村 乾	チリモス	4	5～11	5. 8
	ランドスケープの見方・考え方	杉村 乾	林業技術	617	34～36	5. 8
	地図情報による緑資源情報のデータベース化技術	野田 巖	森林総合研究所関西支所年報	34	31	5. 9

試験研究発表題名、組織、情報、その他

研究室	題 名	著 者 名	書 名	巻・号	ページ	年・月
風 致 林	兵庫県住民による森林の諸機能に対する評価	杉村 乾	森林総合研究所関西支所年報	34	32	5. 9
	広葉樹樹冠の空間形状に関するシミュレーション	野田 巖	平成4年度森林総合研究所研究成果選集		30~31	5. 9
	Evaluation of forest functions by local people: development of a research method	杉村 乾	Proceedings of IUFRO Seoul		555~566	5. 9
	Development of an index for visibility analysis of urban forests	野田 巖	Proceedings of the IUFRO Seoul Conference, Sep		169~179	5. 9
	樹木の3Dモデル化と成長のシミュレーション	野田 巖	平成5年度森林総合研究所研究成果発表会講演要旨集		13~18	5. 10
	栃木県の農山村における葉タバコ生産と林野利用ー栃木県益子町の事例からー	安原加津枝 柳幸 広登 堀 靖人	日本林学会大会発表論文集	104	187~192	5. 10
	地理情報システムによる「緑資源」情報の利用技術の高度化	野田 巖	日本林学会関西支部講演要旨集	44	1	5. 10
	膨張主義に侵される環境の危機ー奄美大島からの報告と提言	杉村 乾	政経NEWS	58	16~21	5. 11
	アマミノクロウサギとその保護について	杉村 乾	きょらじま	6	88~98	5. 12
	保護林のおかれた状況とその管理手法	安原加津枝	森林総合研究所関西支所研究情報	31	2	6. 2
土 壌	森林空間の創出と管理（森林景観の演出）	安原加津枝	持続的レクリエーション利用のための森林景観管理に関する研究 第7章1節		87~103	6. 3
	兵庫県氷ノ山にみられる土壌と植生の対応について	鳥居 厚志 金子 真司	土壌肥料学会講演要旨集	39	135	5. 3
	持続的森林施業のための土壌研究を	荒木 誠	森林総合研究所関西支所研究情報	28	1	5. 5
	寡雨乾燥地域における土壌構造と水移動及び保水メカニズムの解明	吉岡 二郎 鳥居 厚志 金子 真司	成果情報シリーズ、水保全管理3	1113		5. 5
	人工林の成育過程における年流出量のシミュレーション	荒木 誠	水文・水資源学会1993年研究発表会要旨集		62~63	5. 8
	水洗される竹葉中の無機成分量	金子 真司	森林総合研究所関西支所年報	34	27	5. 9
	氷ノ山地域における過去の森林植生（Ⅰ）森林土壌の花粉分析結果	鳥居 厚志	森林総合研究所関西支所年報	34	41	5. 9

森林総合研究所関西支所年報第35号 平成5年度

研究室	題 名	著 者 名	書 名	巻・号	ページ	年・月
土 壌	氷ノ山地域における過去の森林植生(Ⅱ)森林土壌の植物珪酸体分析結果	鳥居 厚志	森林総合研究所関西支所年報	34	42	5. 9
	北山林業地域の土壌pH	金子 真司 鳥居 厚志 荒木 誠	森林総合研究所関西支所年報	34	49~52	5. 9
	ヒノキ林の皆伐による土壌溶液および溪流水の成分変化	荒木 誠 松浦陽次郎	日本林学会大会発表論文集	104	391~392	5. 10
	スギ衰退とその周辺-大気汚染学会等での研究動向-	鳥居 厚志	森林科学	9	34~38	5. 10
	森林土壌の環境保全機能の定量評価	平井 英明 (宇都宮大) 松井 直弘 (京都大) 鳥居 厚志	地球環境研究	28	69~91	5. 12
	雨滴衝撃の推定値による表土流亡の危険度判定の試み	荒木 誠 塚本 次郎 (高知大)	日本林学会関西支部論文集	3	61~64	6. 3
防 災	ヒノキ林における土壌水分と飽差が蒸発散に及ぼす影響	服部 重昭 玉井 幸治 阿部 敏夫	日本林学会誌	75(3)	216~224	5. 5
	寡雨乾燥地域の森林における水循環過程の解明	服部 重昭 玉井 幸治 阿部 敏夫	水保全管理・成果情報シリーズ(平成5年度)	16	1~2	5. 5
	Apportionment of evapotranspiration of a deciduous broad-leaved forest in the Yamashiro catchment.	玉井 幸治 服部 重昭	Exchange Processes at the Land Surface for a Range of Space and Time Scale. IAHS Publ	212	61~65	5. 8
	山火事跡地の植生被覆が侵食土砂量に及ぼす影響	服部 重昭 玉井 幸治	森林総合研究所関西支所年報	34	29	5. 9
	落葉広葉樹林における蒸発散特性-着葉期の場合-	玉井 幸治 服部 重昭	森林総合研究所関西支所年報	34	30	5. 9
	開空度の違いによる森林の積雪深変化	後藤 義明 大丸 裕武 森澤 猛	雪氷	55(3)	197~205	5. 9
	森林と蒸発散	服部 重昭	土砂の生成・水の流出と森林の影響		171~198	5. 10
	開空度の違いと森林内の積雪深	後藤 義明	森林総合研究所関西支所研究情報	30	2	5. 11
	森林の防火機能(その1). 樹木・樹林にはどんな防火機能があるか	後藤 義明	森林火災対策協会報	15	1~3	6. 1

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	岡山県津山地区における大規模製材・流通の現状	野田 英志	高度加工木製品物流拠点等整備基礎調査（平成4年度製品市場等実態調査）		75～88	5. 3
	D I Y用木材の生産と需要	野田 英志	京都府産材ブランド化促進事業委託調査報告書		125～139	5. 3
	ヒノキの初期成長と局所密度の関係	家原 敏郎	森林総合研究所関西支所年報	34	40	5. 9
	大型国産材製材工場の現状と課題ー岡山県津山地区を対象としてー	野田 英志	森林総合研究所関西支所年報	34	46	5. 9
	竹材生産業者の現状分析ー伐出方法・技術の地域的差異ー	田村 和也	森林総合研究所関西支所年報	34	47	5. 9
	六万山および流谷スギ収穫試験地の林分構造と成長	家原 敏郎	森林総合研究所関西支所年報	34	53～56	5. 9
	「森林技術者」による魅力ある作業班を目指して	野田 英志	森林組合	279	16～20	5. 9
	新潟県村松町林産物流通施設整備事業	野田 英志 田村 和也	林業山村活性化林業構造改善事業計画診断書		1～42	5. 10
	大規模国産材製材工場の存立基盤（Ⅲ）ー岡山県津山地区を事例にー	野田 英志 天野 智将 遠藤 日雄 鶴 助治	日本林学会大会発表論文集	104	167～170	5. 10
	竹材生産の担い手と生産の方法	田村 和也	森林総合研究所関西支所研究情報	30	3	5. 11
	「木材流通構造調査報告書」を読む	野田 英志	木材情報	30	6～11	5. 11
	ヒノキ無間伐林分と間伐実行林分における素材収穫量と収益性の比較	家原 敏郎	森林計画学会誌	21	17～33	5. 12
	木材需給構造の変化と流通ー「国産材時代」への市場・流通研究の課題と展望ー	野田 英志	森林サイエンスの現状と今後の展望		212～215	6. 3
	国産材の産地化への取り組みと今後の課題	野田 英志	三重県宮川地域産地形成型林業構造改善事業・産地化分析調査報告書		42～68	6. 3
	ヒノキ人工林における森林施業と経営的評価に関する研究	家原 敏郎	鳥取大学農学博士論文		1～160	6. 3
	素材生産量の算出と収穫予測	家原 敏郎	森林サイエンスの現状と今後の展望		206～207	6. 3

森林総合研究所関西支所年報第35号 平成5年度

研究室	題 名	著 者 名	書 名	巻・号	ページ	年・月
樹 病	ナラ類集団枯損における枯損機構の解明ー枯損被害に関連する菌類とその病原性ー	伊藤進一郎 黒田 慶子 山田 利博 三浦 由洋 (森林総合研究所) 井上 重紀 (森林総合研究所)	日本林学会大会講演要旨集	104	216	5. 4
	ナラ類集団枯損における枯損機構の解明ー健全なナラ類へのカシノナガキクイムシの接種ー	伊藤進一郎 黒田 慶子 山田 利博 三浦 由洋 (森林総合研究所) 井上 重紀 (森林総合研究所)	日本林学会大会講演要旨集	104	217	5. 4
	ナラ類集団枯損における枯損機構の解明ー木部の変色域拡大と通水機能の低下ー	黒田 慶子 伊藤進一郎	日本林学会大会講演要旨集	104	217	5. 4
	ナラ類の集団枯損被害に関連する菌類	伊藤進一郎 黒田 慶子 山田 利博 三浦 由洋 (森林総合研究所) 井上 重紀 (森林総合研究所)	日本植物病理学会報	59(3)	290~ 291	5. 6
	萎凋前のナラ類における木部組織の生理的变化と木部変色域の拡大	黒田 慶子 伊藤進一郎	日本植物病理学会報	59(3)	291	5. 4
	樹木の解剖学(1)クロマツ	黒田 慶子	森林総合研究所関西支所研究情報	29	4	5. 8
	<i>Bursaphelenchus xylophilus</i> induced pine wilt: Factors associated with resistance	黒田 慶子 伊藤進一郎	VI International Congress of Plant Pathology (Canada) Abstracts		89	5. 8
	Determinant of mortality in Oak: Xylem discoloration and dysfunction caused by a pathogenic fungus	黒田 慶子 伊藤進一郎	XV International Botanical Congress (Yokohama) Abstracts		128	5. 8
	ナラ類枯損被害に関与する菌類	伊藤進一郎 黒田 慶子	森林総合研究所関西支所年報	34	25	5. 9
	マツノザイセンチュウ接種後のクロマツにおける微生物相の変遷	黒田 慶子 伊藤進一郎	森林総合研究所関西支所年報	34	35	5. 9
	関西地域におけるスギ黒心材被害	伊藤進一郎 黒田 慶子	森林総合研究所関西支所年報	34	43	5. 9
	関西地域に発生するナラ類集団枯損の原因究明	伊藤進一郎 黒田 慶子 山田 利博	森林総合研究所所報	61	7	5. 10

試験研究発表題名、組織、情報、その他

研究室	題 名	著 者 名	書 名	巻・号	ページ	年・月
樹 病	樹木の解剖学(2)コナラ	黒田 慶子	森林総合研究所関西支所研究情報	30	4	5. 11
	樹木の解剖学(3)ヒノキ	黒田 慶子	森林総合研究所関西支所研究情報	31	4	6. 2
昆 虫	スギノアカネトラカミキリの成虫訪花誘引剤による防除	藤田 和幸 竹谷 昭彦 吉田 成章 牧野 俊一 磯野 昌弘 北島 博寛 榎原 寛	日本昆虫学会53回、日本応用動物昆虫学会37回合同大会講演要旨		77	5. 4
	秩父山地十文字峠のコメツガ林におけるクマムシ類の土壌深度分布	阿部 渉 (千葉大) 伊藤 雅道 天野 洋 (千葉大)	日本土壌動物学会大会講演要旨集	16	21	5. 5
	陸生クマムシ類の分類形質についての2, 3の新知見	伊藤 雅道	日本土壌動物学会大会講演要旨集	16	36	5. 5
	水棲コナダニ (<i>Schwiebia</i> sp.) の飼育経験	田神 一美 (筑波大) 伊藤 雅道 福山 研二	日本ダニ学会誌	2(1)	45	5. 5
	粘着剤を用いたヒノキカワモグリガ幼虫防除の試み	上田 明良 遠田 暢男 伊藤 雅道 大河内 勇	日本林学会関東支部大会発表論文集	44	129~130	5. 5
	マツ樹皮下穿孔虫の寄生バチ2種の生活史および寄主選択	浦野 忠久	森林防疫	495	114~118	5. 6
	Taxonomic study on the class Heterotardigrada (Tardigrada) from the northern slope of Mt. Fuji, Central Japan	伊藤 雅道	Edaphologia	50	1~13	5. 7
	マツ枯損木の穿孔虫とその天敵昆虫の樹幹内分布	浦野 忠久 五十嵐 正俊 細田 隆治 伊藤 賢介	森林総合研究所関西支所年報	34	38	5. 9
	オオコクヌストの松くい虫防除への利用	五十嵐 正俊 細田 隆治 伊藤 賢介 浦野 忠久	森林総合研究所関西支所年報	34	39	5. 9
	スギカミキリの産卵に対する幼若ホルモン様活性物質の影響	細田 隆治 五十嵐 正俊 伊藤 賢介 浦野 忠久	森林総合研究所関西支所年報	34	45	5. 9
	タケトラカミキリの生態と防除	五十嵐 正俊 細田 隆治 伊藤 賢介 浦野 忠久	森林総合研究所関西支所年報	34	58	5. 9

森林総合研究所関西支所年報第35号 平成5年度

研究室	題 名	著 者 名	書 名	巻・号	ページ	年・月
昆 虫	Life histories of the parasitoid wasps and their percent parasitisms on inoculated larvae of the cryptomeria bark borer, <i>Semanotus japonicus</i> Lacordaire (Coleoptera: Cerambycidae)	浦野 忠久 伊藤 賢介	日本林学会誌	75	409～ 415	5. 9
	アラカシ・シラカシ・マテバシイの堅果に対する虫害(Ⅱ)ー落下後堅果への昆虫の加害時期と程度ー	上田 明良 五十嵐 正俊 伊藤 賢介	日本林学会大会発表論文集	104	681～ 686	5. 10
	丸太への天敵微生物散布によるスギカミキリ防除試験	上田 明良 遠田 暢男 三橋 渡 島津 光明 佐藤 大樹	日本林学会大会発表論文集	104	673～ 674	5. 10
	マツ穿孔虫類の天敵昆虫相の時空間分布	浦野 忠久	平成5年度研究成果発表会講演要旨集		4	5. 10
	A New <i>Aceraius</i> Species (Coleoptera, Passalidae) from Sabah, Borneo	近 雅博 (京都大) 上田 明良 菅 喜 豊 (昭和女子大)	Elytra, Tokyo		275～ 279	5. 11
	森林の土壌動物	伊藤 雅道	林業と薬剤	126	1～10	5. 12
	森林害虫防除における生態研究の意義	藤田 和幸	森林昆虫総論・各論		63～74	6. 1
	生物間相互関係の解明, その位置づけと展開	藤田 和幸	森林総合研究所関西支所研究情報	31	1	6. 2
	土壌動物群集の多様性	伊藤 雅道	森林総合研究所関西支所研究情報	31	3	6. 2
	孫悟空もマツ青	伊藤 雅道	森の動物の100不思議		212～ 213	6. 2
	出自はゴンドワナ大陸	伊藤 雅道	森の動物の100不思議		214～ 215	6. 2
	スギ・ヒノキ穿孔性害虫	藤田 和幸	森林サンエンスの現状と今後の展望		144～ 147	6. 3
	落下後のシラカシ堅果を加害するドングリキクイムシとクリノミキクイムシの加害率, 生活史と性比	上田 明良	日本昆虫学会54回, 日本応用動物昆虫学会38回合同大会講演要旨		146	6. 3
	福井県におけるナラ類の集団枯損と穿孔虫	井上 重紀 (森林総合研究所関西支所) 浦野 忠久 伊藤 進一郎	日本林学会大会講演要旨集	105	103	6. 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
昆 虫	ナラ類に対するカシノナガキクイムシの穿孔と菌の分布	加藤 肇 (名古屋大) 浦野 忠久 黒田 慶子 伊藤進一郎	日本林学会大会講演要旨集	105	487	6. 3
	カシノナガキクイムシのナラ健全木における穿入密度および捕獲数と枯損発生の関係	浦野 忠久 藤田 和幸 伊藤進一郎 井上 重紀 (森林総合センター)	日本林学会大会講演要旨集	105	489	6. 3
鳥 獣	魚梁瀬地方におけるシカ・カモシカ等の分布と造林木被害	山崎 三郎 山田 文雄 小泉 透 北原 英治	日本林学会関西支部論文集	2	205~208	5. 3
	Relationships between habitat and renal function in water conservation in the Anderson's red-backed vole <i>Eothenomys andersoni</i> on the Kii Peninsula Japan	北原 英治	森林総合研究所研究報告	364	115~124	5. 4
	北海道の鳥類相とその分布	日野 輝明	生態学からみた北海道		184~197	5. 6
	Biogeographical view on the avifauna of Hokkaido	日野 輝明	Biodiversity and ecology in the northernmost Japan		90~102	5. 6
	鳥類群集生態学の新しい展開に向けて	日野 輝明	森林総合研究所関西支所研究情報	30	3	5. 8
	Interindividual differences in behaviour and organization of avian mixed-species flocks	日野 輝明	Mutualism and community organization		37~60	5. 8
	混群-「多様な目」の効用	日野 輝明	動物たちの地球	111	84~87	5. 8
	森林観測塔を用いた樹冠研究の展開-北海道大学中川地方演習林でのアプローチ	中野 繁 (北海道大) 奥山 悟 (北海道大) 倉本 恵生 (北海道大) 日野 輝明	北海道大学演習林試験年報	11	27~28	5. 8
	飼育下における紀伊半島産ヤチネズミの繁殖パラメーター	北原 英治	森林総合研究所関西支所年報	34	36	5. 9
	紀伊半島産ヤチネズミのこと	北原 英治	森林保護		37~39	5. 10
	混群における攻撃的な種内干渉と種間干渉	日野 輝明	1993年度日本鳥学会講演要旨集		31	5. 10
	個体間の攻撃行動からみた鳥の混群の群集構造	日野 輝明	日本動物行動学会講演要旨集	12	1	5. 12

森林総合研究所関西支所年報第35号 平成5年度

研究室	題 名	著 者 名	書 名	巻・号	ページ	年・月
鳥 獣	逃げおくれた？鼠	北原 英治	森の動物の100 不思議		88～89	6. 2
	“口の箸” のデザイン	日野 輝明	森の動物の100 不思議		164～ 165	6. 2

試験研究発表題名、組織、情報、その他

(1) 沿 革

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

関 西 支 所

- 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・研究室を新設・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転
- 昭和51.11 庁舎・研究室（昭和31. 3新築のもの）を改築
- 昭和57.12 鳥獣実験室を新築
- 昭和59.12 治山実験室を新築
- 昭和62.12 森林害虫実験棟（旧昆虫飼育室）を建替え
- 〃 危険物貯蔵庫を建替え
- 昭和63. 3 ガラス室、隔離温室を建替え
- 昭和63.10 林業試験場の組織改変により森林総合研究所関西支所と名称を改む
- 〃 風致林管理研究室を育林部に新設
- 〃 調査室を連絡調整室と名称を改む
- 平成元.12 粗試料調整測定室を新築
- 平成4. 3 風致林管理実験棟を新築
- 平成4. 4 鳥獣研究室を保護部に新設
- 平成5.12 森林微生物生理実験棟を新築

岡 山 試 験 地

- 昭和10. 8 岡山市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 林業試験場関西支場岡山試験地と名称を改む
- 昭和60.12 試験地無人化となり事務所を閉鎖する
- 昭和63. 9 旧庁舎、宿舍など施設を取壊す
- 昭和63.10 林業試験場の組織改変により試験地廃止さる

(2) 土地および施設

1. 土地

関西支所敷地	64,117㎡
内 訳	
庁舎敷地	(9,621)
苗木畑	(10,923)
樹木園	(5,831)
見本林・実験林	(35,321)
その他の施設等	(2,421)
宿舎敷地	4,000
島津実験林	7,045
宇治見実験林	3,812
岡山実験林	13,337

計	92,311㎡
---	---------

2. 施設(延べ面積)

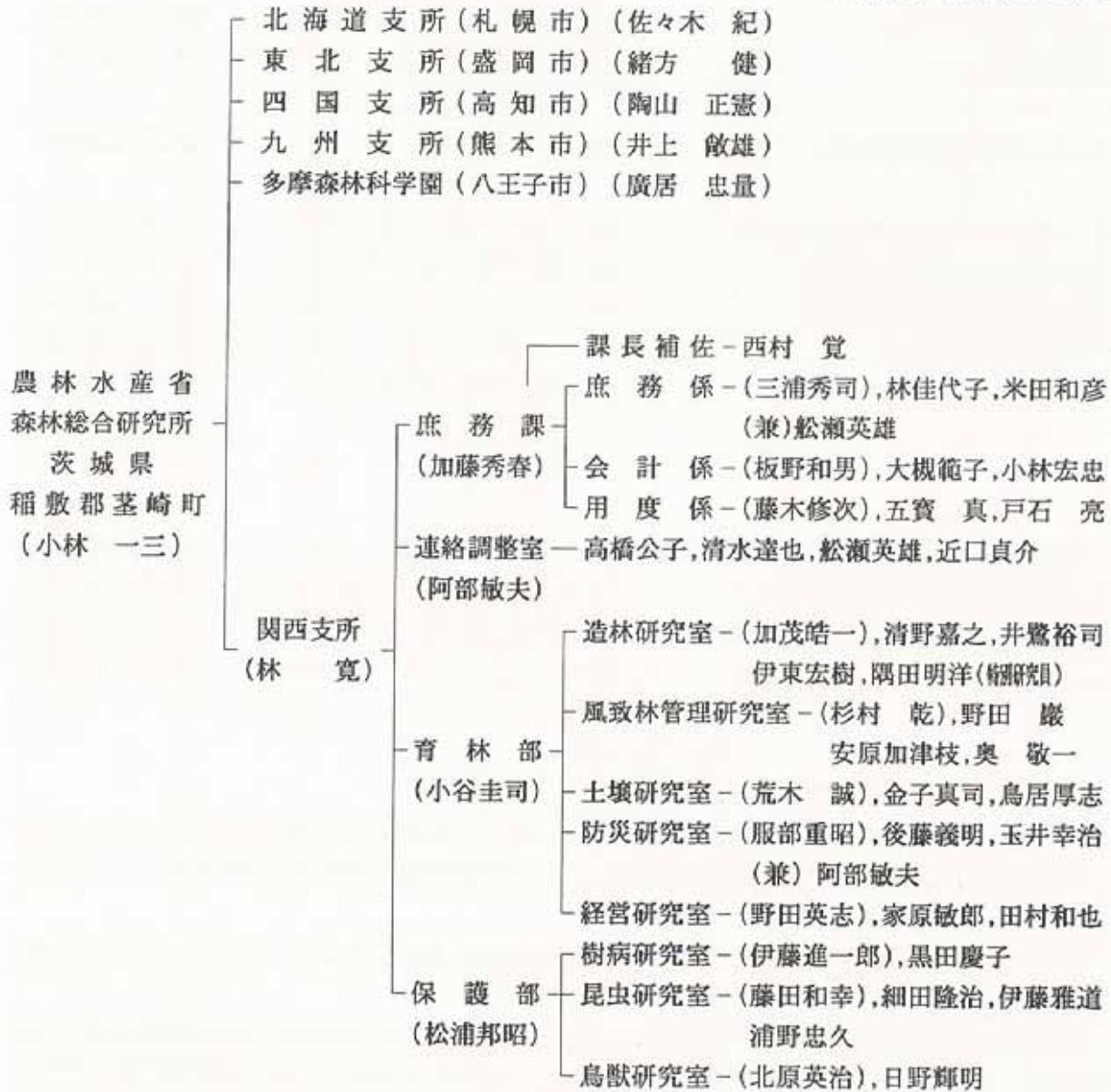
庁舎	3棟	2,275㎡
内 訳		
研究室(本館)		(1,507)
"(別館)		(628)
機械室		(140)
温室	1棟	85
ガラス室	1 "	56
隔離温室	1 "	124
殺菌培養室	1 "	48
樹病低温実験室	1 "	91
森林害虫実験棟	1 "	219
森林微生物生理実験棟	1 "	118
鳥獣実験室	1 "	139
治山実験室	1 "	157
粗試料調整測定室	1 "	124
材線虫媒介昆虫実験室	1 "	41
風致林管理実験棟	1 "	260
事務連絡所	1 "	223
その他の	9 "	330
宿舎	4 "	970

計	29棟	5,260㎡
---	-----	--------

試験研究発表題名、組織、情報、その他

(3) 組 織

(平成6年3月31日現在)



(4) 人 の 動 き

5. 4. 1 付

本所林業経営部生産システム研究室長へ	育林部風致林管理研究室長	天 野 正 博
本所企画調整部企画室長へ	保護部鳥獣研究室	山 田 文 雄
多摩森林科学園業務課施設管理係長へ	庶務課庶務係長	佐々木伸弘
庶務課庶務係長に	本 所	三 浦 秀 司
庶務課会計係長に	庶務課用度係長	板 野 和 男
庶務課用度係長に	庶務課会計係長	藤 木 修 次

保護部鳥獣研究室に	本	所	日野輝明
育林部風致林管理研究室長に	育林部風致林管理研究室		杉村乾
保護部昆虫研究室長に	保護部昆虫研究室		藤田和幸
庶務課用度係に	新規採用		植田愛美
5. 9. 1 付			
育林部風致林管理研究室に	本	所	安原加津枝
5. 10. 1 付			
本所木材化工部難燃化研究室長へ	連絡調整室		上杉三郎
本所総務部用度課用度係へ	庶務課用度係		植田愛美
育林部風致林管理研究室に	本	所	奥敬一
保護部昆虫研究室に	新規採用		伊藤雅道
育林部造林研究室に	科学技術特別研究員		隅田明洋
5. 12. 31 付			
退職	連絡調整室		今西茂郁
6. 3. 20 付			
本所森林生物部生物管理科長へ	保護部長		田畑勝洋
北海道支所保護部昆虫研究室へ	保護部昆虫研究室		伊藤賢介
九州支所保護部昆虫研究室室へ	保護部鳥獣研究室		小泉透
保護部長に	九州支所		松浦邦昭

(5) 会議の開催

1. 関西地区林業試験研究機関連絡協議会総会

森林総合研究所関西支所、四国支所の管内2府16県の公立林業関係試験研究機関、林木育種センター関西林木育種場、森林総合研究所関西支所、四国支所など22機関の長を会員として構成された協議会であり、年一回総会が開催される。

平成5年度の第46回総会は、奈良県林業試験場の企画により5月25日、26日の両日奈良県奈良市及び吉野郡吉野町で開催された。

会議は国の機関ならびに全国林業試験研究機関連絡協議会の中央における林業試験研究関係の動向が紹介され、ついで各研究専門部会（10部会）から活動の状況と今後の計画が報告、提案された。この中で主な協議事項は、育苗部会長から今後の部会運営方針についての報告があり、協議・討論され、関連する他の部会との共催などを含め、部会長を中心になお検討することとなった。

2. 林業研究開発推進近畿・中国ブロック会議

この会議は、林業研究開発推進会議要領にもとずいて毎年開催されている。平成5年度の第21回会議は、京都市呉竹文化センター創造活動室において10月21日開催された。会議には、府県側から近畿・中国地区2府12県の林務部局行政担当者及び林業試験研究機関の長が、また、国側から大阪営林局、林木育種センター関西育種場の関係者ならびに林野庁指導部研究普及課の金谷首席研究企画官、金沢試験場係長、森林総研の小池連絡科長及び関西支所関係者が出席した。

試験研究発表題名、組織、情報、その他

会議はまず林野庁、森林総研から挨拶のあと議事に入り、新規事業等の概要を林野庁から、試験研究及び技術開発の動向について森林総研、関西育種場、大阪営林局からそれぞれ紹介がされた。ついで各府県から主要な研究の成果26題が報告され、近畿・中国ブロックにおける重要研究課題の成果として11課題を摘出した。さらに技術開発に関する要望課題が各府県から提案され討論が行なわれた。その分野別主な課題は次のとおりである。

造林分野 混交林等多面的機能発揮に適した森林造成管理技術の開発に関するもの6題。

造林・防災分野 積雪地帯における森林の環境保全機能向上技術に関するもの4題。

土壌・防災分野 ヒノキ林等急傾斜地の表土保全に関するもの3題。

育種分野 松くい虫抵抗性品種の育成に関するもの3題。

経営分野 林業労働力の現状分析と安定化システムに関するもの6題。

保護分野 広葉樹（ナラ類）集団枯損原因の究明に関するもの1題。

特産分野 針葉樹間伐材を利用したシイタケ菌床栽培技術の確立、菌糸を利用したバイオマス変換技術の開発に関するもの各1題。

木材・林産部門 国産材を用いた表面加工技術の開発に関するもの9題

これらの課題を中心とした討論の結果、平成6年度からの国補候補課題を除き、近畿・中国ブロックにおける今年度の地域重要課題として、次の3課題を摘出した。

- ①. 積雪地帯における森林の環境保全機能向上技術の開発
- ②. 急傾斜地における表土流失防止等の土壌保全技術に関する研究
- ③. 国産材の品質保障技術の開発

3. 関西支所研究成果発表会

研究成果発表会は、関西支所の研究者によって得られた研究の成果を広く利用してもらうため公開で行なわれており、今年度は第8回目にあたり10月22日京都市呉竹文化センター創造活動室において府県関係者、国有林及び民有林関係者、一般市民など多数の出席を得て開催された。

発表会は、まず森林総研木材利用部中野達夫部長による「国産材の利用技術開発と今後の利用方法」と題した特別講演があり、ついで支所研究者2名による研究成果の発表と討論が行なわれた。発表した研究成果の概要は「研究成果発表会記録」としてP.53～P.54に収録した。

また、本年度も同時にポスターセッションによる4題の発表「銀閣寺山国有林広葉樹二次林の林分構造」（造林研：伊東宏樹）「森林の諸機能に対する兵庫県民の評価」（風致林管理研：杉村 乾）「関西地域におけるナラ類集団枯損の発生」（樹病研：伊藤進一郎）「マツ穿孔虫類の天敵昆虫相の時空間分布」（昆虫研：浦野忠久）を行い、課題も地域性に富み好評を得た。

4. 関西支所研究検討会・研究推進会議

研究検討会は、2月14日、15日の両日、研究者全員出席のもと支所会議室で開催された。各研究問題の大課題ごとに研究成果個表に基づき、担当研究者によって研究の進捗状況、成果及び今後の計画などについて報告を行い検討された。

研究問題XVでは、12課題が完了し、次年度からの新規課題として9課題、重要研究課題素材として3課題を、また、研問題XVIでは、完了課題12、新規課題4、重要研究課題素材4が提案、討議され、研究推進会議に報告、検討されることとなった。

研究推進会議は、2月22日支所会議室で開催された。会議では、研究問題X V「風致林及び都市近郊林の育成・管理技術の高度化」、研究問題X VI「関西地域における森林造成技術と経営管理方式の確立」の両研究問題について大課題責任者から研究検討会で討議された結果の報告が行われ、検討・評価及び調整を行い、主要な研究成果10課題、速報1課題を選定、新規課題として13題設定され、重要研究課題素材7題の摘出を行った。

さらに、特別検討事項は「関西地域における新分野研究の動向」として、2つの研究分野、“林野火災の現状と方向”及び“森林に生息する鳥類の群集生態学の現状と方向”を取り上げ、2人の研究者（防災研：後藤主任研究官、鳥獣研：日野研究員）から話題提供を受け、活発な討議が展開され、討論を通じてこれら研究分野の必要性が確認された。

なお、この会議には小沼次長が出席された。

また、3月4日には、平成3年度からスタートした関西支所中心のプロジェクト研究「緑資源の総合評価による最適配置計画手法の確立に関する研究」（略称「緑資源」）の最終年度に当る研究推進会議を、農林水産技術会議連絡調整課糸瀬公害対策技術係長、企画調査課赤間研究調査官、本所竹谷企画科長、兵庫県及び本・支所の関係者を含め、支所会議室で開催し、3年間にわたる研究の成果が報告され、ほぼ満足のいく結果を得て成果報告を取りまとめることが確認された。

試験研究発表題名、組織、情報、その他

(6) 受託研究等調査・指導

用 務	受 託 者	用 務 先	実施月日	出 張 者	
				研究室	氏 名
「第2回住用村市崎アミノクロウサギ生息分布調査検討委員会」 現地調査	財団法人鹿児島県環境技術協会理事長	鹿児島県鹿児島市	5.6.24 ～26	風 致 林	杉村 乾
「21世紀・機械化林業へ進むべき方向について」 講師	高知県林務局 林政課長	高知県高知市	5.7.5 ～7	支 所 長	林 寛
「林業情報化システムについて」 講師	三重県尾鷲農 林水産事務所 長	三重県尾鷲市	5.7.27 ～28	経 営	野田 英志
「平成5年度 福井県「採種圃カ メムシ等防除対策検討委員会」」 現地調査	福井県総合グ リーンセンタ ー所長	福井県丸岡町 ・大野市	5.9.9 ～10	保護部長	田畑 勝洋
「「21世紀、機械化林業へ進む べき方向」をテーマとした林業機 械研究会」 講師	高知県林務局 林政課長	高知県高知市	5.9.14 ～16	支 所 長	林 寛
「松くい虫保全林の総合的管理調 査」 現地調査	社団法人日本 林業技術協会 理事長	岡山県玉野市 ・邑久町・美 作町・御津町	5.11.29 ～12.4	保護部長	田畑 勝洋
「林業と野生鳥獣の共存をめざし て」 講師	徳島県林業総 合技術センタ ー所長	徳島県徳島市	6.1.18 ～20	鳥 獣	小泉 透

(7) 国内留学

氏 名	留 学 先	留 学 期 間	課 題
金子 真司	神戸大学農学部	5. 5. 31～5. 7. 30	大気汚染の実態把握のための樹皮成分分析に関する研究

(8) 当所職員研修

氏 名	研 修 先	研 修 期 間	研 修 内 容
植田 愛美	大阪合同庁舎第4号館	5. 4. 12～5. 4. 16	平成5年度近畿地区新採用職員研修(Ⅱ種)
"	大阪府立青年の家	5. 4. 20～5. 4. 23	平成5年度Ⅱ種試験採用者研修
三浦 秀司	大阪合同庁舎第4号館	5. 7. 22	給与実務担当者研修会
日野 輝明	ECC外語学院	5. 10. 19～6. 3. 31	英語研修
野田 英志	農林水産技術会議事務局 筑波事務所	5. 11. 18～5. 11. 10	平成5年度中山間研究研修
清水 達也	農林水産研修所	5. 12. 6～5. 12. 17	平成5年度一般職員行政研修(第一班)

(9) 技術研修受け入れ

氏 名	所 属 機 関	研 修 期 間	研 修 内 容
吉田 和広	名古屋大学大学院	5. 7. 1～6. 3. 31	赤枯病における抵抗性機構の解明
安田 陸	高知県林業試験場	5. 9. 1～5. 11. 30	森林病害の防除技術
青木 隆	広島県広島農林事務所	5. 10. 4～5. 11. 30	真砂土という土壌条件で水源かん養機能が高い森林造成技術の修得

(10) 海外出張

氏 名	出 張 先	出 張 期 間	研 究 課 題
服部 重昭	中 国	5. 6. 10～ 5. 7. 10	中国黄土高原治山技術訓練計画に係る専門家
伊藤進一郎	マレーシア	5. 7. 23～ 5. 8. 31	マレーシア・サバ州造林技術開発訓練計画に係る専門家
荒木 誠	スウェーデン, イタリア, ドイツ	5. 10. 19～ 5. 11. 4	農林水産生態系を利用した地球環境変動要因の制御技術の開発に関する平成5年度海外調査
金子 真司	ブラジル	5. 10. 14～ 5. 12. 12	ブラジル・サンパウロ州森林環境保全研究計画に係る専門家

(11) 海外派遣

氏 名	派 遣 先	派 遣 期 間	研 究 課 題
清野 嘉之	インドネシア	4. 2. 26～ 6. 5. 31	インドネシア熱帯降雨林研究計画

試験研究発表題名、組織、情報、その他

(12) 国際研究集会

氏 名	行 先	派遣期間	研 究 集 会 名
杉村 乾	オーストラリア	5. 7. 3～ 5. 7. 12	第6回国際ほ乳類学会議

(13) 見 学 者

		内 訳						計
		国	府 県	大 学	小 中 高	林業団体	一 般	
国内	件数	28	10	8	0	8	13	67
	人数	81	99	89	0	38	83	390
国外	バ`プ`アニューキ`ニア:1, イント`ネシア:4, 韓:12, フ`ラジ`ル:1, マレーシア:4, ホ`ーランド` :5, ト`ミニカ:1, ケニア:1, フィリピン:1, タイ:3, 中韓民国:4, オーストラリア:1, 大韓民国:1							39

(14) 試験地一覧表

試験地名	営林署	担当区	林小班	樹種	面積	設定年度	終了予定年度	担当研究室
高取山スギ人工林皆伐用材林作業 収穫試験地	奈良	下市	56ほ 49ほ	スギ	(ha) 0.60	昭10	平12	経営
高取山ヒノキ人工林	"	"	56ほ	ヒノキ	0.40	"10	"9	"
高野山スギ人工林	"	高野	31ろ	スギ	0.17	"10	"17	"
高野山ヒノキ人工林	"	"	31ろ	ヒノキ	0.25	"10	"25	"
滝谷スギ人工林	"	山崎	136に	スギ	2.25	"11	"32	"
新重山ヒノキ人工林	"	福山	49と	ヒノキ	1.05	"12	"28	"
遠藤スギその他択伐用材林作業 収穫試験地	津山	上齊原	39ろ	スギ	1.67	"12	"69	"
西山アカマツ天然林皆伐用材林作業 収穫試験地	広島	河内	1,032い	アカマツ	1.02	"12	"8	"
滑山スギ人工林	"	山口	11り	スギ	1.60	"13	"28	"
奥島山アカマツ天然林皆伐用材林 作業収穫試験地	大津	八幡	79は	アカマツ	1.75	"13	"29	"
地獄谷アカマツ天然林その他択伐 用材林	奈良	郡山	17わ	アカマツ スギ・ヒノキ	1.73	"15	"54	"
篠谷山スギ人工林皆伐用材林	倉吉	根雨	1,015い	スギ	0.80	"34	"25	"
茗荷淵山ヒノキ人工林	新宮	飛鳥	41へ	ヒノキ	0.17	"35	"62	"
白見スギ人工林	"	新宮	5ほ	スギ	1.24	"37	"43	"
六万山スギ人工林	金沢	白峰	55は	スギ	0.79	"37	"57	"
西条保育形式試験地	広島	志和	11へ	アカマツ	2.15	"33	"6	造林
福山	福山	上下	16へ	スギ	2.25	"33	"6	"
吉永植栽比較試験地	岡山	和気	1,005ほ	スギ他5	1.54	"41	"8	"
林地肥培西条(クロマツ)試験地	広島	河内	1,026に	クロマツ ヒノキ	0.32	"39	"7	土壌
竜の口山量水試験地	岡山	岡山	11ほ・に・は	アカマツ他	44.99	"10	"8	防災
馬乗山試験地	福山	大野	69ち	スギ・ヒノキ	6.50	"43	"7	造林
焼尾試験地(ヒノキ)	三重	阿山	72に	ヒノキ	0.15	"59	"6	土壌
青岳試験地(ヒノキ)	"	"	81ほ	ヒノキ	0.30	"59	"6	"
複層林施業試験地	大津	大津	20わ	ヒノキ	0.24	"59	"6	造林
竹林施業技術の改良試験地	京都	木津	523い	マダケ	0.31	"60	"14	"
針広混交誘導試験地	神戸	箕面	72ほ・り	ヒノキ	1.50	"60	"7	造林
北谷水文試験地	京都	木津	509い	広葉樹	51.60	"63	"10	防災
坂ノ谷ミズメ個体群更新機構試験 地	山崎	和田山 奥谷		広葉樹		"63	"6	造林
嵐山国有林風致試験地	京都	嵐山	38	スギ他	59.03	平元	"10	風致林

試験研究発表題名，組織，情報，その他

(15) 気 象 年 報

5 年 月	気温℃ 120cm							気温別日数 120cm				
	平均	平均	平均	最高	起日	最低	起日	最 高		最 低		
	9 h	最高	最低					< 0℃	≥ 25℃	< -10℃	< 0℃	≥ 25℃
1	3.6	8.9	1.8	12.0	3	-1.8	20				6	
2	4.6	10.3	1.6	19.3	6	-3.0	15				6	
3	6.3	12.4	2.7	19.6	23	-1.1	2				5	
4	12.6	18.5	7.9	27.4	20	0.6	11		3			
5	17.6	23.3	13.1	31.8	28	8.0	15		12			
6	22.0	27.0	17.6	33.8	17	11.0	7		22			
7	24.3	28.3	21.0	35.4	25	17.0	4		26			1
8	25.7	30.6	21.8	35.9	26	17.5	29		29			
9	19.6	26.1	17.8	35.0	1	11.6	28		20			
10	16.2	21.9	11.9	26.9	10	6.0	28		5			
11	12.2	18.1	8.7	24.8	16	0.2	25					
12	5.2	11.5	2.8	19.6	3	-1.0	30				2	
年 極値				35.9	8/26	-3.0	2/15		117		19	1

5年 月	湿 度 %			降 水 量 (mm)			量 別 降 水 日 数					
	平均 9 h	最小	起日	総 量	最大 日量	起日	≥1 mm	≥10 mm	≥30 mm	≥50 mm	≥100 mm	≥300 mm
1	83.1	56.5	31	66.0	23.0	7	4	4				
2	78.6	44.5	23	75.5	22.5	21	4	3				
3	66.3	36.5	12	46.5	24.5	15	3	2				
4	62.2	36.5	18	112.0	71.0	28	4	2		1		
5	62.6	36.5	28	101.0	40.0	2	5	2	1			
6	71.6	56.0	11	337.0	81.5	30	7	3		4		
7	77.2	57.0	29	287.5	85.5	5	11	3	2	2		
8	69.9	56.4	12	377.0	97.0	3	5	4	1	3		
9	83.5	57.8	5	200.5	64.0	30	5	3	2	1		
10	69.4	52.5	11	104.5	48.0	30	3		2			
11	74.7	37.0	25	103.5	42.0	13	4	3	1			
12	82.5	58.5	28	60.0	16.5	10	6	3				
年 極値		37.0	11/25	1,871.0	97.0	8/3	61	32	9	11		

年報編集委員会

松 浦 邦 昭

阿 部 敏 夫

金 子 真 司

浦 野 忠 久

1994 年 9 月 26 日 印刷

1994 年 9 月 30 日 発行

森林総合研究所関西支所年報

第 35 号 平成 5 年度

発 行 所 農林水産省森林総合研究所関西支所

〒 612 京都市伏見区桃山町永井久太郎有地

T E L (075) 611-1201

F A X (075) 611-1207

印 刷 所 株式会社 日 興 商 会

〒 612 京都市伏見区竹田三ッ杭町 5 - 1

T E L (075) 643-4550

