

年 報

No.33 平成3年度

森林総合研究所関西支所



Annual Report
1991

Kansai Research Center, Forestry and Forest Products
Research Institute

森林総合研究所関西支所年報

第 33 号

平成 3 年度



ま え が き

関西地域の森林の多くは、歴史的なスパンでヒューマンインパクトを受けてきている。遷都や巨大寺院建立などに始まる森林の伐採、燃材の採取と、これに続く森林の人工林化の進行、あるいは都市地域の拡大によって、この地域の自然生態系は孤立したアイランド型となっている。いわば、自然環境と人間生活との緊張関係が強く現れている地域であり、これに対応すべきタイムリミットが迫っている。しかし見方を変えれば、解決法を見出すことによって、今後の自然－森林へのヒューマンインパクトのあり方について、有効な情報を発信できるパイロット的な地域ともいえよう。

関西支所は、こういった状況に応じて、数々の研究成果を提供してきたが、昭和63年の組織改革以降、さらに明確な対策を講じつつある。まずは、風致林管理研究である。森林に対する期待が、林産物の供給だけでなく、レクリエーション、教育などへと拡大したことに対応して、森林を観る・感じるという視点からの研究が本格化された。

平成3年度からは、国立機関公害防止等試験研究による「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」が開始されている。プロジェクト課題を支所の主査によって実施するという意味でも画期的といえるが、森林を経済的資源としてだけでなく、生活環境資源・文化的資源として総合評価を行おうとする新しい試みが進められている。

さらに平成4年には、長年の念願であった”鳥獣研究室”の新設をみた。人工林化、都市化の影響をもっとも顕在化させているのは、野生動物の行動である。狭い自然アイランドに押し込められた彼らは、止むを得ず人間ゾーンへはみだし始めている。一方、乾いた都市生活から潤いを求めて、森林への入り込み者が急増しつつあり、ますます野生動物と人間の接触機会を増やしている。研究の視点も、林木に対する鳥獣被害の防除から、森－人間－動物の共存へと展開させる必要があるだろう。

現在、地域の森林・林業研究の推進について、支所がどのような役割を果たすべきかの論議があるようだが、関西については、前途のような具体的な提案によって、答えを示そうと努力している。幸い、この地域には、紀伊半島のような自然生態系がそのまま息づいている部分もあり、比較対象も豊富である。なんとか”お役にたつ”成果を得たいと念願している。さらに、支所に研究体制のない分野について、どうフォローするかの問題が残されているが、これについても、いくつかの対策を試みている。ご理解、ご協力、ご指導を伏してお願いしたい。

平成4年10月

森林総合研究所関西支所長

林 寛

目 次

平成3年度関西支所研究課題一覧表	(1)
試験研究の概要	(9)
主要な研究成果	(27)
研究資料	
南紀・奈良地方収穫試験地の林分構造と成長	(53)
植生回復に伴う侵食土砂量と土壌の理化学性の変化	(57)
関西支所研究成果発表会記録	(65)
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	(67)
組織，情報，その他	(77)

平成3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 吉岡 二郎
	(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	3～7	土 壌	鳥居 厚志 伊藤進一郎
	(2) 都市的環境下における病虫害発生機 構の解明とその防除法の確立			
	① 病害発生情報の収集と発生動向の 解析			
	a 病害発生情報の収集と発生動向 の解析	60～5	樹 病	伊藤進一郎
	b ナラ類集団枯損における病因解 明のための緊急調査	3～4	樹 病	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	細田 隆治 小谷 圭司
	(3) 都市近郊林の林相管理技術の向上			
	② 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
	⑥ 関西地方における樹木衰退の実態 とその立地要因			
	a 関西地方における樹木衰退の実 態とその立地要因	62～3	造 林 土 壌	清野 嘉之
	b 台風による森林被害緊急調査	3	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	3～5	土 壌 造 林	吉岡 二郎
	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			

研究問題	研 究 課 題	研究期間	担 当 研究室	課題責任者
	a 竹林・竹材害虫の生態とその防除法の確立 2. 都市近郊林の防災的管理技術の向上 (1) 森林の土保全機能の解明と治山工法の改善 ① 根系とA₀層被覆による土砂生産の軽減効果 b 旧玉野試験地における森林の成立が斜面安定に及ぼす影響の実態解析 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 (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 c 水保全機能による立地環境評価 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 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 b 森林内の放射吸収と熱環境形成機構の解明 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	60～6 2～3 3～7 元～5 3～5 2～5 元～5 3 60～9	昆 虫 防 災 土 壌 防 災 防 災 防 災 防 災 防 災 防 災 防 災	五十嵐正俊 小谷 圭司 服部 重昭 服部 重昭 小林 忠一 服部 重昭 服部 重昭 服部 重昭 服部 重昭 玉井 幸治 玉井 幸治 玉井 幸治 服部 重昭

平成3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
	⑥ 寡雨乾燥地域における土壌構造と水移動及び保水メカニズムの解明			
	a 寡雨乾燥地域における土壌構造と水移動及び保水メカニズムの解明	63～3	土 壌	吉岡 二郎
	b 寡雨乾燥地域の森林における水循環過程の解明	63～3	防 災	服部 重昭
	3. 風致林の機能解明と管理技術の向上			小谷 圭司
	(i) 風致林の機能評価と育成・管理技術の向上			天野 正博
	① 風致機能の計量的評価法			
	a 風致機能の計量的評価法	63～5	風致林	野田 巖
	c 天然林における生物集団情報の処理技術の開発	元～4	風致林	野田 巖
	d 孤立化した広葉樹林の遷移過程における動物相の生態的地位	元～4	昆 虫	五十嵐正俊
	f 国有林データベースに関する研究	2～4	風致林	天野 正博
	g 地球規模での気候変動による木材生産量の変化	2～4	風致林	天野 正博
	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
	j 森林風致景観の需要分析	3～7	風致林	杉村 乾
	k 風致景観創出における森林の取扱い	3～3	風致林	内村 雅一
	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	天野 正博
	o 樹種別販売分析手法の開発	3～5	風致林	天野 正博
	p 関西地域における緑資源利用計画の提言	3～5	風致林	天野 正博

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)	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			吉 岡 二 郎
	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～5	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～5	土 壌	金 子 真 司
	③ 林地土壌の水分環境の解明			
	a ヒノキ造林木の成長を抑制する 土壌条件の解析	元～3	土 壌 造 林	吉 岡 二 郎
	(2) 地力維持増進技術の向上			吉 岡 二 郎
	① 林地肥培技術の改善			
	a 林地肥培技術の改善	元～5	土 壌	吉 岡 二 郎
	(3) 立地条件別育成管理技術の向上			小 谷 圭 司
	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	清 野 嘉 之
	(4) 病虫獣害の防除法の確立			五十嵐正俊
	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			
	a ヒノキ樹脂胴枯病の発生生態の 解明	60～5	樹 病	山 田 利 博

平成3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
	b 病害発生情報の収集と解析 c ヒノキ漏脂病の被害実態の解明と発生環境の解析 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 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 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 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 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 ⑦ 松くい虫個体群動態とマツ枯損の疫学的解明 b マツノマダラカミキリ寄生性糸状菌の新利用法の開発 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 d マツ穿孔虫類の天敵昆虫の生態 (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 b 緑資源の地帯区分 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 b 長伐期化に伴う育林経営の変動態様の解明と経営的評価	元～5 2～3 元～5 元～9 60～6 60～6 60～8 63～3 元～3 3～6 元～6 3～5 元～5 2～3	樹 病 樹 病 樹 病 昆 虫 昆 虫 昆 虫 昆 虫 昆 虫 昆 虫 昆 虫 昆 虫 昆 虫 昆 虫 経 営 経 営 経 営 経 営	山田 利博 伊藤進一郎 黒田 慶子 伊藤 賢介 山田 文雄 北原 英治 小泉 透 細田 隆治 五十嵐正俊 浦野 忠久 野田 英志 家原 敏郎 家原 敏郎 野田 英志 家原 敏郎

研究問題	研 究 課 題	研究期間	担 当 研究室	課題責任者
	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
	④ 直径分布の推移と林分成長の関係解析			
	a 直径分布の推移と林分成長の関係解析	60～3	経 営	家原 敏郎
	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
	⑦ 人工造林地に更新した有用広葉樹の育成技術			
	b ミズメ個体群の更新機構と集団の成立条件	元～4	造 林 土 壌	清野 嘉之
	(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			
	a 材質劣化に関与する病害の発生機構の解明	元～5	樹 病	伊藤進一郎
	③ スギカミキリなど穿孔性害虫の個体群密度と被害発生条件			
	c 個体群変動要因の解明	元～3	昆 虫	伊藤 賢介
	d 個体群変動モデルの検討	2～4	昆 虫	伊藤 賢介

平成3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 スギノアカネトラカミキリの分布実態調査	3～	昆 虫	五十嵐正俊
	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	60～5	昆 虫	山田 文雄
	b 獣害発生情報の収集と解析	元～	昆 虫	北原 英治
	c 大型野生動物の生息環境の解析 と被害発生機構の解明	2～3	昆 虫	北原 英治
	(3) 経営管理方式の確立			野田 英志
	② 林業経営管理手法の開発			
	a 林業経営管理手法の開発	60～3	経 営	野田 英志
	④ 地域林業組織化方式の確立			
	a 地域林業組織化方式の確立	60～3	経 営	野田 英志

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

この研究問題には、3つの大課題を設定し研究を推進している。「都市近郊林の造成・管理技術の向上」については、劣悪な都市域樹林地の土壌環境を改良する技術の開発、都市近郊林で発生する病虫害の実態把握・発生機構の解明・防止対策などの研究を進めた。一方、林相管理では、複層林の下層木の成長特性およびスギの樹木衰退原因が把握され、竹林については、物質生産量、炭素循環量を解明した。「都市近郊林の防災的管理技術の向上」では、植被の形成による土保全機能の回復に関する調査を進め、水保全機能の解明では、水循環諸過程の把握を着実に進捗させ、とくに広葉樹林を対象とした機能評価を行なった。さらに、水移動速度測定法を開発し、山地斜面での土壌中の水移動メカニズム解明を進めた。「風致林の機能解明と管理技術の向上」については、風致機能評価の地図情報化、パソコン利用可能な緑資源のデータベースの構築、森林の風致景観についての需要分析、需要量の計量化手法などの検討が進められた。また、植生遷移と動物相の役割解明も一定の進展をみた。

1. 都市近郊林の造成・管理技術の向上

スギ幼齢林の梢端枯被害やナラ類の集団枯損被害の原因に関わる幾つかの知見が得られた。ケヤキの害虫ヤノナミガタチビタムシ成虫の羽化最盛期が明らかにされた。また、樹下植栽したスギ・ヒノキの成長とその生存に対する庇陰効果から更新樹の成長特性に新たな成果が得られた。一方、樹木の衰退の実態と衰退の要因解析から近畿地方のスギの衰退原因を明らかにした。モウソウチクの丘陵地における分布拡大の立地特性を明らかにすると共にモウソウチク林の物質生産量・循環量から群落内の総生産量や葉の寿命の違いから環境適応様式の解析によって竹林の生態特性の解明に多くの知見が得られた。タケトラカミキリの生活史がほぼ明らかとなった。

(1) 都市近郊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

支所構内の苗畑に、木炭混入率15%（容積比率）程度の木炭試験区を設定した。木炭試験区の物理性を対照区と比較すると、木炭を施用した場合に孔隙量が増加し、それが容積重の低下に反映されていた。ただし増加したのは非毛管孔隙で（最小容気量が増大）、これを単純に解釈すると、過湿時の排水能力は増大するが、乾燥時の水分保持力は変わらないことになる。この点は耕耘効果の低下する次年度以降に継続調査する必要がある。

(2) 都市的環境下における病虫害発生機構の解明とその防除法の確立

① 病害発生情報の収集と発生動向の解析

a 病害発生情報の収集と発生動向の解析

石川、福井、滋賀の各県において、数年前からスギ梢端枯被害が発生している。その

原因を明らかにするための調査を行った。被害木を伐倒し、割材および剥皮調査を行った結果、スギ先端部が数10 cm から4 m にわたって枯死していた。梢端枯被害部から菌の分離を行った結果、*Cryptosporiopsis*菌が共通して検出された。この菌の病原性は、今後接種試験によって検討する必要がある。また健全部と梢端枯死部との境界には暗色枝枯病と同様の材変色が形成されていた。昆虫や鳥獣の加害は認められなかった。

b ナラ類集団枯損における病因解明のための緊急調査

ナラ類の集団枯損の原因を明らかにするため、被害に関する情報の収集を行った。昨年度までの激害林分では被害木の増加は認められなかったが、被害発生地は新たに周囲に広がった。固定調査地では、90%以上の調査木にカシノナガキクイムシの穿孔があり、その半数が枯死していた。枯損率が約50%に達した調査地では、それ以上に枯損は発生せず、被害は終息に向かう傾向にあった。枯死に至る場合には先行してその年の集中的な虫の穿孔を伴うが、必ずしも枯死に至らない場合も多いことが明らかとなった。

③ 突発性害虫の生態

a 突発性害虫の生態

嵐山国有林に発生したヤノナミガタチビタマムシに対してシートトラップ(1 m×1 m)を設置して落下する被害葉を回収して成虫の羽化消長を調査した。回収間隔が粗すぎたため羽化期は明確に把握できなかったが、6月10日時点までは被害葉の落下が認められず、7月10日の回収時には虫体の認められた被害葉831枚のうち成虫の生存個体21.3%、同死亡個体14.7%、蛹態59.4%、幼虫態4.6%であった。このほか被害部が既に空になっていた葉が549枚認められた。このことから、7月上旬頃が羽化の最盛期と推定された。

(3) 都市近郊林の林相管理技術の向上

③ 林内環境下における更新稚樹の成立過程の解明

c 更新樹の成長特性の解明

(→ P. 27)

植栽後7生育期経たスギ・ヒノキ下木の生育状態を調べた。中度、弱度の間伐は下木は全て消滅したが、下木が残存している強度間伐区ではヒノキよりもスギの方が生残率成長量ともやや大きかった。また、間伐率がほぼ同じ上層間伐区と下層間伐区では、上層間伐区の方が下層間伐区よりも下木の生残率、成長量ともやや大きく、スギ・ヒノキ下木植栽に対して上層間伐の方が下層間伐よりやや有利であるという結果が得られた。

⑥ 関西地方における樹木衰退の実態とその立地要因

a 関西地方における樹木衰退の実態とその立地要因

(→ P. 28)

近畿地方(京都、兵庫、大阪、和歌山)と石川県で大気汚染常時監視測定局から3 km 以内の社寺林のスギを対象に生育状態や環境条件を調べた。測定結果を多元配置法によって解析したところ、8月の気温がスギの衰退に大きく影響していた。また舗装、踏み固め、NO₂、孤立化の程度もスギの衰退に対して無視できない要因であることがわかった。スギの根元の表層土壌は酸性化している傾向がみられたが、スギの衰退との関係は明らかでなかった。また、スギの肥大成長と前年の夏の気温との間に弱い負の相関が認められた。

試験研究の概要

b 台風による森林被害緊急調査

大阪営林局管内で台風19号による森林被害の実態を調査し、被害の発生が立地環境や林分特性と関係があるかどうかを検討した。一つの谷や流域が全面的に被害を受けた所は少なく、大部分は小面積の被害地が散在していた。被害林分は、東向き斜面と南向き斜面で多い傾向があったが、すべての斜面方位で出現した。被害と斜面の傾斜の程度とはあまり関係がないようであった。広葉樹林やアカマツ林はスギ、ヒノキ林に比べて被害率の高い林分が少なかった。被害と施業との関係は、踏査した範囲では明瞭でなかった。

(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. 29)

最近数10年間に於ける竹林の分布変化を調べるため、昭和30年頃と昭和50年頃の京都市周辺地域の2万5千分の1地形図(または土地利用図)を用いて竹林の分布をトレースした。その結果、とくに竹林分布の多い山城町、長岡京市、西京区およびその周辺では、竹林面積は約20年間で1.2~5.3倍に広がり、丘陵地から山地へと(高標高域へと)分布域を拡大していることがわかった。

③ 竹林の生態特性の解明

a 竹林の生態特性の解明

(→ P. 30)

マダケ林とモウソウチク林内で物質生産・循環に関する測定を行った。群落の総生産量を純生産量、維持呼吸量および構成呼吸量の和から求めた。構成呼吸量は従来の成長解析による方法でなく、組織の構成コストを燃焼熱等から求める方法によった。両種ともに1gの炭素を含む植物組織を作るためには、おおむね1.3gの炭素を含む光合成産物が必要である事が明らかになった。マダケとモウソウチクで光合成産物の群落内の各部分に対する分配様式に違いが認められ、それが種特性に反映されている事が示唆された。

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

竹材害虫のうちタケトラカミキリは銘竹などに加工されて付加価値の付いた製品を加害する習性があり、経済的損失も大きい。そこで、タケトラカミキリについて羽化産卵習性、産卵数などを調査した。成虫は7~8月の盛夏に約2ヵ月間にわたって羽化し、直ちに交尾・産卵が可能である。産卵数は最多個体で640粒余りに達するものもあり、竹材の割れ目、表皮の裂け目などに集中的に産卵した。また、製竹作業の工程の一つである油抜き作業に伴うエア抜き穴が産卵の足場になることが実証された。

2. 都市近郊林の防災的管理技術の向上

関西地域の都市近郊林の水土保持機能を定量的に把握し、その機能を維持、向上させるための技術の向上を図ることを目的とし、以下の成果を得た。各種緑化工試験の30年間の効果を評価し、侵食土砂量の変化、土壌生成経過などを把握し得た。土保全機能の山火事による劣化、回復

過程を明らかにした。水保全機能のため、森林蒸発散量を推定するモデルのパラメータ推定式の誘導、水資源賦存量推定モデル、林内蒸発量推定モデルなどの開発を進めた。林内熱交換モデル構築のための環境要因の解析を実施した。林況変化が水流出に及ぼす影響解明を実施した。寡雨乾燥地域の水保全管理のための保水容量分布図の作成、水分の斜面移動速度の測定、流域の年間水収支の推定等の調査研究がなされ、所期の成果をあげた。

(1) 森林の土保全機能の解明と治山工法の改善

① 根系と A₀ 層被覆による土砂生産の軽減効果

b 旧玉野試験地における森林の成立が斜面安定に及ぼす影響の実態解析 (→ P. 57)

1958年～59年に旧玉野試験地に施工された各種緑化工による植生回復が、侵食土砂量と土壌の理化学性に及ぼす影響を調査した。当初、良好な成長を示したアカマツ類は衰退し、それに替わり、クロマツやウバメガシが上層木を形成した。緑化工導入区では、林床がササとコシダで被覆されたため、侵食土砂は発生しないが、裸地区では現在でも、年間 15t/ha の侵食が起きていることがわかった。土壌の物理性では孔隙量の増大が、化学性では表層の炭素、窒素の増大が認められ、土壌有機物の蓄積が進んでいることがわかった。

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. 31)

相生市に設定した試験地において、山火事跡地の植生回復と侵食土砂量の関係を調査した。試験地内に被覆率を4段階に変えたプロット(面積 0.48 m²)を12個設置し、プロットからの侵食土砂量を定期的に回収した。侵食土砂量は 0.05～0.45 t/ha の範囲にあり、植被率の増大とともに減少した。また、A₀層の焼失が土壌の透水性に及ぼす影響を知るため、A₀層をバーナーで燃やし、その前後で透水速度を比較した。透水性は、ヒノキ林とクヌギ林で減少したが、マツ林では逆に増大する傾向が認められた。

(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

森林からの蒸発散量を微気象学的に推定するペンマン・モンテース式では、森林条件が空気力学的抵抗と群落抵抗で評価されるが、その同定は煩雑である。そこで、両抵抗を一般の気象データから簡便に算定する方法を検討した。誘導した推定式を桃山実験林へ適用した結果、従来の方法で得られる抵抗と大差なく、日変化の再現性も良好であった。今後、気象条件や土壌水分条件の異なる環境下での適合性を検証する必要がある。

c 水保全機能による立地環境評価

水保全機能の評価する一つの指標として、水資源賦存量を取り上げ、これを土地利用形態、気象条件などから推定する方法を検討した。とくに、蒸発散を推定するモデルの作成を行った。林地の蒸発散は、純放射量と気温から計算される放射項と、降水量から計算される降雨遮断項の和として与えられた。このモデルを蒸発散量が既知の試験流域に適用し、その精度を調べた結果、春季に過大に評価される傾向があるが、年間蒸発散

試験研究の概要

量の推定誤差は実測値と比較して15%程度以内に留まることがわかった。

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，ローム成分の多い森林土壌中には，根系の腐朽に起因すると思われるパイプが多数存在する。これらのパイプは降水直後の水分移動に大きな役割を果たしていることが明らかになってきた。根系の腐朽による土壌透水性の変化を解明するため，スギの枝を疑似根としてサンプルを作成した。疑似根の直径（6 mm, 12 mm），本数（4 本, 16 本），充填形態の3因子，各2水準の組み合わせたサンプルと，土壌のみを充填したコントロールサンプルを作成し，各サンプルの飽和透水係数を測定した。

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

地面蒸発量を推定するためのプロトタイプモデルを作成し，観測結果との比較検証を行った。プロトタイプモデルは，「蒸発面が水平である。各因子が一様である。」という前提条件に基づいたモデルである。モデルは，「土壌含水率変化の計算ルーチン」と「地温変化の計算ルーチン」から構成されている。変化量の計算には，ともに有限要素法を用い，土壌含水率に関しては，ニュートン・ラプソン法を併用した。プロトタイプモデルによる計算値は，観測値とよく一致した。

b 森林内の放射吸収と熱環境形成機構の解明

森林内部の微気象形成機構を解明することを目的に，森林内の各気象因子の垂直プロファイル測定した。観測を行った林分は，樹高 7 m，立木密度の極めて高い（2 本/m²）ヒノキ林である。樹高 2.0～3.5 m では枯枝が，3.5～5.0 m では褐変葉が，5.0～7.0 m では緑葉が林冠を構成していた。これらの観測より，以下のことが明らかになった。葉が褐変する 5 m 以下では日射量，反射量，純放射量ともに林冠上の 5 % 以下に減衰した。6 m の部位では風速はほとんど常に 0 m/s であった。気温，水蒸気密度の日変化は，バイオマスが大きく変化する 4 m より上部と下部では大きく異なった。

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

岡山試験地の南谷流域では，マツ林から広葉樹林への林況変化に伴い，流出が増加する傾向が現れた。そこで，この原因を蒸発散量の季節変化から調べた。広葉樹林の蒸発散量の季節変化を短期水収支法で計算し，マツ林で報告されている季節変化と比較した。広葉樹林の蒸発散の季節変化は，新葉の展開，落葉という葉のライフサイクルと密接な関係が認められた。そのため，蒸発散量はマツ林に比べ，夏季を除き小さい傾向があった。

⑥ 寡雨乾燥地域における土壌構造と水移動及び保水メカニズムの解明

a 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

林地の水保全機能は，土壌の保水容量や土壌中の水移動速度による部分が大きいと考えられる。山城試験地の土壌の保水容量は主として土層の深さによって決まり，斜面上の保水容量の分布は土壌型の分布とよく一致していた。NaCl をトレーサーとして用い

た水移動速度の測定実験では、土壌の水湿状態が水移動速度に最も大きな影響を与え、移動速度は $1 \times 10^{-2} \sim 10^{-3}$ cm/sec のオーダーであることがわかった。また斜面傾斜20°未満では傾斜角は水移動速度に影響していなかった。

b 寡雨乾燥地域の森林における水循環過程の解明 (→ P. 32)

京都営林署管内の北谷国有林の落葉広葉樹を主体とする小流域で、水循環の素過程を究明し、その実態を明らかにした。1989年から1991年の3年間の水収支は、降水量に対する百分率でみると、流出量が52%、蒸発散量が48%であった。流出量の内訳は、直接流出量が13.2%、基底流出量が39.0%となる。蒸発散量に占める樹冠遮断量は12.6%で、残りが蒸散量に相当する。本林分は、閉鎖した針葉樹林に比べ、樹冠遮断量が小さく、蒸散量が大きい特性があることがわかった。

3. 風致林の機能解明と管理技術の向上

風致林の育成・管理技術向上に活用するために必要な、風致機能の計量的評価法開発のための成果に加え、「緑資源」プロジェクトの推進によって、本大課題は大幅な進捗を見た。昨年開発した自然環境情報数値化プログラムで、各種風致機能評価を地図情報化し得た。パソコンで利用可能な緑資源情報データベースの構築、植生による緑資源のデータベースの構築、樹冠を3次元数値情報として図化し、樹冠に太陽光が照射する状態を表示する手法の開発などを行った。風致景観についての需要分析、社会的需要量の計量化法の検討、風致林育成・管理技術の基礎として、景観管理のための実態調査、遷移過程における動物相の役割の解析、針広混交林内の樹木の光合成特性の解明などの成果が得られた。

(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

これまで本課題では地形データ、植生データ、人口データに植生ウェイトを用いて森林の眺望を主体とした風致機能の計量化方法について研究を進めてきた。既存の方法では、風致機能値の他、単なる地形関係からのみ計算される被視頻度、地形状況、人口分布を使って被視ポテンシャル値を算出して、風致機能値とともに機能評価の考察に用いた。そこで、これらを実評価対象の数値地形モデルにオーバーレイさせて評価結果と地形状況との関係を視覚的に表示できるプログラムを作成した。

c 天然林における生物集団情報の処理技術の開発 (→ P. 33)

隣接木との競合状態の時系列的な動態を明らかにするために、コンピュータで一定区域の林分を表示、シミュレーションする手法を開発するために、開発済みの数値樹冠モデル作成システムを使用して試験地の立木樹冠の形状モデリングを行った。現有のグラフィックディスプレイの3次元データ表示機能を利用し林分樹冠を単木毎の数値樹冠モデルの集合として3次元的な任意の方向からの林分の立体表示シミュレーションが可能になった。同時に、ライティング機能を使って任意の方向から林分樹冠に平行光線を当てて各樹冠に光が当たる様子をシミュレーションできるようになった。

d 孤立化した広葉樹林の遷移過程における動物相の生態的地位

試験研究の概要

シイ・カシ類の堅果の被害発生パターンの季節変化について調査した。結実・落下した種子に対する虫害は9月上旬から11月までみられた。加害種は時期によって異なり、9月はハイイロチョッキリとアカコブゾウムシ、9月中旬から10月中旬にはガ類、10月中旬以降はシギゾウ類の加害が多かった。鳥類の加害には特定のピークが見られず被害量も少なかった。落下後の種子に対する被害にも季節変動があり、早春にはガ類、3～5月にかけてキクイムシ類とケシキスイ類、6月以降には再びガ類の被害が増大した。

f 国有林データベースに関する研究 (→ P. 34)

国有林の木材生産量の低下には、日本林業をとりまく構造的な問題があり、国有林組織内での改善努力だけでは解決不可能であることがわかった。また、計画改定時に収穫予定量が低下してきた原因として、幾つかの計画作成技術上の欠陥があり、それらの多くが今回の経営規程改正によって解決されたことが明かになった。一方、国有林と民有林の地域森林計画に整合性を持たせるために、国有林の計画にも減反率手法を適用させることについての理論的根拠を示し、新しい経営規程に準拠した計画システムの基本設計を行った。

g 地球規模での気候変動による木材生産量の変化

東日本のブナ林の分布を中心にして、温量指数と分布の関係を調べ、それが気候変動によってどのような影響を受けるかについて検討した。なお、気候変動のシナリオとしては、ゴダード宇宙研究所のものをを用いた。仮に、温量指数がブナ林の分布に大きく影響を与えるとすれば、約60%のブナ林が気候的には不適地に存在することになる。現在の樹種の分布構成からみれば、ブナが衰退した後にただちに暖帯樹種であるシイ・カシが北上することはなく、ブナ林と共存関係にあったコナラ林がブナ林の後を占めると予想される。

h 森林及び林業生産力の変動予測技術の開発

世界各地の森林の生産力と気温と降水量との関係、森林の生産力の地域別分布を調べた。年平均気温、年降水量と粗材（樹幹＋樹皮）の生長量の大きさの間では、年降水量2,000 mm以下の地域では、年平均気温10～20℃の地域に生長量のピークが見られた。年降水量2,000 mm以上、年平均気温12℃以上の地域では、降水量の増加によって生産力が低下する傾向が見られた。また、地域別に見た地上木部（樹幹＋樹皮＋枝）の生長量の大きさは低緯度帯で大きかったが、これら地域では早生樹や幼樹のデータが多く、天然林の生産力は概して小さかった。

j 森林風致景観の需要分析 (→ P. 35)

嵐山の風致景観に対する需要について意識調査を行った。風景の構成要素のなかで、木々の緑（紅葉）を楽しんだと答えた人が最も多かった。また、一般に好まれる森林のタイプは落葉広葉樹林、秋の葉の色合いは赤、花の色は白とピンクが多かった。現在の嵐山は、森林のタイプと秋の葉の色合いにおいてこの結果と一致する。しかし、サクラの減少によって、花の色という景観要素の質は低下していると言える。サクラとマツの植栽に大半が賛成し、その費用に対する支払容認額は9.31億円と推計された。

k 風致景観創出における森林の取扱い

サクラとマツの分布と衰退の程度を調査し、嵐山訪問者の意識調査の結果と合わせ、嵐山国有林管理の方向を総合的に検討した。サクラは傾斜の緩やかなところに分布しているが、北向きの急斜面にはほとんど生育していなかった。また調査木の大半は枯れ木・衰退木・ツタ被害木と分類され、胸高直径の小さい木は殆どが衰退木または枯れ木であった。マツは尾根筋に分布するのみであった。いくつかの方針を総合的に比較した結果、「カエデ・サクラ・ケヤキを中心とする近年の姿を維持する」という方針の評価が最も高かった。

l 地図情報による緑資源のデータベース化技術

地域特性に応じた緑資源の最適配置位置および利活用手法を開発するのに先立ち、自然・社会環境情報の地図情報を中心としたデータベースを確立するために、研究対象地（兵庫県）環境基本情報データベースについて調査した。同データベース中には行政区界データ、平均標高といった自然環境についてのデータの他、人口分布、土地被覆状況などの社会環境データがコンピュータに整備されていた。これらの902項目について同県から提供を受け、特に必要と思われる85項目のデータをパソコン用にデータ変換した。データ項目名他を収録したデータベースを作成して入手データを容易に検索・一覧可能になった。

m 緑資源の機能別類型区分

森林の諸機能に対する社会需要を計量するための設問方法の比較検討を行った。AHP法は評価結果をパーセント表示できるので、機能区分に対して最も有効と考えられたが無効回答が多かった。SBE法は比較評価に必要な比較対象間の評価のばらつきが非常に小さい回答が多く、メリットは小さいと判断された。順位付けは回答が最も容易であるため、無効回答が殆どなく、3者のうちで最も有効であった。しかし、得られるのが比較対象間の相対評価であるため、絶対評価を行うためにはAHP法と組み合わせる必要がある。

n 熱帯林植生の変動評価・予測

熱帯における森林植生の減少は複雑な社会発展のメカニズムの中で進展している。タイにおいては、林道開設、焼き畑耕作、換金作物、エビの養殖、人口増加、エネルギーコスト、造林政策、農地価格、入植政策、ダム開発、ミドルマンの行動、農民社会への貨幣経済の浸透など、多様な因子が複雑に絡み合っており森林の減少をもたらしていることがわかった。本年度は国家レベルでの統計数値をもとに、上にあげた各因子間の関連性について検討した。

o 樹種別販売分析手法の開発

国有林では素材及び立木の販売に関連した情報収集システムとして、木材情報システムと分散処理システムの2つが設置されている。木材情報システムでは木材販売に関連した事務処理、木材市況情報、販売実績という3種類の情報を収集・管理している。分散処理システムでは収穫調査の復命書、素材検地野帳等の情報をシステム内に蓄えている。今年度はとくに営林署における伐採意志の決定要因についてこれらの情報を用いて検討したが、伐採対象林分の林齢はほとんど関係せず、立木価格や素材生産額が関与し

試験研究の概要

ていることがわかった。

p 関西地域における緑資源利用計画の提言

兵庫県の主だった緑地行政関係の計画について、その特徴を明らかにするとともに、各計画と当プロジェクトとの重複点の有無、及び整合性について検討を行った。その結果、各計画とも経済成長にゆとりが持てるようになってきた今日、生活の量だけでなく質の向上を目指すため、森林の持つ公益性に着目した林分の整備、拡充を目指している。また、森林を山岳林と都市近郊林に分け、別々の思想で緑地としての整備を行うことを目的とし、整備目標達成の区切りを2001年においているのも、共通した特徴であった。

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

林床に生育する稚樹の光合成特性を測定・解析した。林床と林縁で1週間にわたり、3分おきに光量子密度を測定し、同時に同じ場所に生育する数種類の稚樹の光-光合成曲線を測定した。稚樹が与えられた光環境下で余剰生産量を最も多くする様な光-光合成曲線はどのようなものになるかを計算し、実際の測定結果と比較検討した。その結果、光条件の厳しさに合わせてどの程度の陰葉化を行えば良いかといった事を定量的に予測する事ができ、また種によっては計算上の最適な陰葉と似通った光-光合成曲線を示した。

c 植物群落と立地環境の解析

(→ P. 36)

「日本の重要な植物群落」の中で関西地域の約1000点の植生資料を気象データを加えて、データベース化し、それを基に、木本植物の種の多様性を温量指数との関係から調べた。その結果、各々の調査地点の暖かさの指数に対する最大の種数は、暖かい所ほど多くなるのではなく、温帯性と暖帯性の樹種が混ざった、暖かさの指数が80~110°C・月の暖帯上部から暖帯と温帯の境界付近で最大になった。

XVI. 関西地域における森林造成技術と経営管理方式の確立

この研究問題には、2つの大課題を設定し研究を推進している。「畿陽アカマツ地帯における森林造成技術の確立」については、畿陽アカマツ地帯の地質と対応した森林土壌の特性の把握を進め、施肥による地力増新技術およびヒノキの立地特性の解明を行ない、また、間伐による広葉樹林の成長促進の改善を検討した。一方、病虫獣害に関しては、樹脂胴枯病の初期の感染過程およびヒノキ漏脂病の発生環境、感染・発病過程など調査され多くの知見を得た。さらに獣害については、各動物種ごとの行動、個体群変動機構の解明が進められた。施業技術では、広葉樹林の主成分分析および育林投資の採算性が検討された。「良質材生産技術の高度化と経営管理方式の確立」については、ヒノキ林の間伐方法の違いによる間伐効果の調査を進め、材質劣化防止技術では、暗色枝枯病、スギカミキリ、スギノアカネトラカミキリ、ツキノワグマ、ニホンジカなどについて新しい知見を加えた。一方、林業管理手法については、OR手法を用いた現場での適応の見通しと、今後林業地の林業進行のための成果を得た。

1. 畿陽アカマツ林帯における森林造成技術の確立

畿陽アカマツ林帯での森林造成のため、林地母材の諸特性の解明、生産機構の解明、ヒノキ林土壌の判定技術、初期成長向上のための施肥技術、有用広葉樹林への誘導技術などの研究に成果を得た。ヒノキ樹脂胴枯病、ヒノキ漏脂病、材線虫病について発生生態、枯損機構などの研究がなされた。ノネズミ等獣害防止技術、ニホンジカ個体群管理などのための基礎的研究が実施された。虫害では、マツ枯損発生の疫学調査、マツ穿孔虫類の天敵昆虫などの研究が実施された。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の他、緑資源地帯区分の研究が実施された。

(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

森林土壌の堆積特性の指標とするため、土壌中の指標テフラの存在状態に関するデータの蓄積をはかっている。今年度は堆積岩（中古生界または第三系の砂岩・泥岩など）地域の褐色森林土を対象とし、11地点の調査を行った。その結果、テフラ起源粒子の混入の深さ、粒数割合とその垂直変動など基本的な存在状態は、昨年度調査した花崗岩地域と大差のない傾向を示した。また低標高域（段丘面、小起伏山地）よりも高標高域（中・大起伏山地）の方が土壌中に多くのテフラ物質を残存していた。

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

六甲山、氷ノ山、比良山、金糞山の山頂付近の土壌を対象に、火山灰土壌で高い値を示すとされているリン酸吸収係数および可給態ケイ酸量を調べ、細砂中の火山ガラス含量との関係を検討した。その結果、リン酸吸収係数は火山ガラス含量が多くなるにつれて高くなる傾向を示したが、可給態ケイ酸量と火山ガラスとの間には特定の関係は認められなかった。火山灰の林地土壌への混入程度の指標にリン酸吸収係数を用いることが妥当であると考えられた。

③ 林地土壌の水分環境の解明

a ヒノキ造林木の成長を抑制する土壌条件の解析 (→ P. 37)

斜面の上下で成育が著しく異なる滋賀県三郷山のヒノキ林（27年生）において、土壌の調査および土壌物理性の測定を行なった。その結果、成育の低かった斜面上部はBB型土壌で粗大孔隙や細孔隙が多く中間サイズの孔隙が少なかった。成長のよい斜面下部の土壌はBD型土壌で中間サイズの孔隙が多かった。中間サイズの孔隙は植物の成育を支える水を保持するので、この孔隙量の違いがヒノキの成育に関係していると推定された。

(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

三重県阿山国有林にて植栽直後に3回施肥した8年生のヒノキ幼齡林5試験区の成育

試験研究の概要

調査を行なった。施肥区は対照区に比べていずれも成育がよく、特に胸高直径の対照区に対する割合が樹高のそれよりも大きくなっていった。施肥区の中では、窒素 200 kg + 苦土石灰区が樹高、胸高直径とも最も大きく、ついで窒素 200 kg 区、窒素 100 kg + 苦土石灰区、窒素 100 g 区の順になっていた。

(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

落葉広葉樹二次林で、間伐 7 年後の残存木の生育状態を調べた。その結果、すべての間伐区（間伐率：30%，50%，70%）で、残存木の生残率、成長量が無間伐区を上回った。ただし間伐率 30% と 50% の間伐区では小さな階級の個体の成長は無間伐区と大差なかった。70% 区では小さな個体の成長も促進された。

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

ヒノキの肥大成長の季節変化をデンドロメータと形成層のマーク法によって調べた。その結果、デンドロメータ法では、7～8 月に直径増加量が減少したのに対し、形成層のマーク法では直径はわずかであるが増え続けた。またネズミサシの果実を摂食する昆虫類の摂食時期等を調べた。

(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

a ヒノキ樹脂胴枯病の発生生態の解明 (→ P. 38)

兵庫県内 4 カ所の調査地において、樹脂胴枯病によるヒノキ幼齢木の幹や枝の病斑数と折損・枯死数の推移を調査した。その結果をもとに、初期の感染程度とその後の被害の拡大との関係を解析した。植栽直後から強度に感染した調査地ほどその後の病斑数の増加が顕著であった。また樹齢が高くなると病斑数の増加率が低下する傾向が認められた。さらに幹の折損・枯死は、植栽直後から激しく感染した場合に顕著であった。初期の感染程度は、その後の被害の拡大や被害程度に大きく影響することが明かとなった。

b 病害発生情報の収集と解析

関西地域において収集された病害発生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。今年度はマツの材線虫病による被害と鑑定依頼が多かった。夏期の乾燥が枯損被害の発生を促したものと考えられる。またヒノキの病害発生に関する情報も多く、漏脂病やならたけ病による造林地での被害、床替苗根腐病、くもの巣病、立枯病など苗畑での被害があった。広葉樹では昨年度と同様、シキミ・サカキの輪紋葉枯病およびウイルスによると考えられる被害に関する病害鑑定依頼や発生情報が多かった。

c ヒノキ漏脂病の被害実態の解明と発生環境の解析

漏脂病被害の発生実態を調査し、その原因について検討した。関西地域における典型的な被害（樹幹の奇形被害）は、石川県から島根県の日本海側域に発生しており、被害は積雪、寒冷地帯で確認された。石川県の固定調査地における調査から、漏脂患部は高さ 50 cm から 2 m に集中していること、南側に多く北側に少ないこと、全体の 2/3 が

樹幹部位であることが明かとなった。漏脂症状と患部から分離された菌類に共通性がなく、分離菌3種による接種試験では、症状の発現は認められていない。

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 (→ P. 39)

材線虫病において、線虫以外の微生物が発病に関与する可能性を検討した。線虫接種の1週後、木部仮道管の通水阻害が出現した。その後通水阻害部は拡大し、3週後に旧葉の変色が認められた。しかしマツ組織内の微生物は4週間は健全木と同様で、発病に先立つ菌相変化はなかった。5週後には青変菌 *Ceratocystis* sp. と細菌が樹幹全体から検出されたが、この時期以前に通水阻害が全身で進行し、マツの組織は壊死し始めていた。これらの結果から、青変菌その他の糸状菌や細菌は発病や病徴の進展に関与しないと判断された。

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 (→ P. 40)

昨年に引き続き、全国統一様式の虫害発生調査表を作成し、大阪営林局及び支所管内の各県保護担当部に送付した。6府県から56通の調査表が回収され、前年比較して25通増加した。回収された調査表の内容は全国の発生情報とともにデータベースに蓄積され、その概要は「森林防疫」の誌上に随時掲載された。26種の虫害が報告されたが、人目を引く大規模発生 of 虫害はケヤキのアカアシノミゾウムシ、ナラ類のカシノナガキイムシなどであった。しかし、依然として情報源に偏りがみられた。

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 (→ P. 41)

ノウサギの造林木食害発生メカニズムを明らかにするために、餌植物におけるヒノキ造林木の位置づけと本種の採食特性を栄養的価値から検討した。ヒノキでは繊維成分やリグニンが多く、粗タンパク質はかなり低かった。部分別にみると、繊維成分の含有率は葉で最も低く、次いで樹皮、枝、材の順に多い。このことは葉と樹皮が比較的採食されやすいことと関係づけられた。すなわち、ノウサギにとって他の餌食物に比べてヒノキ造林木は栄養的にかなり低いことが示唆された。

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. 42)

日齢の明らかな飼育下の紀伊半島産ヤチネズミを用いて、雌雄の性成熟日齢を明らかにするため、精巣の顕微鏡切片の観察によって精子形成時期を特定するとともに陰の開口時期と成熟卵細胞の出現時期を調査した。その結果、雄では60日齢、雌では50日齢でほぼ性成熟することが明らかになった。本種の最も早い分娩記録(78日齢)では、妊娠期間(21日)を差し引いた57日齢で排卵・授精が起こったことになり、得られた性成熟時期は妥当と思われた。これはスミスネズミ(雌; 30日齢)より遅く、エゾヤチネズミ(雄、雌; 60日齢)とほぼ同じであった。

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 (→ P. 43)

試験研究の概要

兵庫県北部で捕獲されたニホンジカの大腿骨骨髓内脂肪 (FMF) を用いて 0 才仔の栄養状態を調べ、体の大きさと栄養状態との関係、母子間の栄養状態の相関について検討した。その結果、体の大きさの指標 (大腿骨最大長) と FMF 値の間には正の相関がみられ、栄養状態の良好な個体ほど体サイズが大きいことがわかった。また、母子間にも正の相関がみられ、栄養状態の良好な母親の子どもは栄養状態が良好なことが示された。

⑦ 松くい虫個体群動態とマツ枯損の疫学的解明

b マツノマダラカミキリ寄生性糸状菌の新利用法の開発 (→ P. 44)

マツノマダラカミキリに対して病原性を持つ *Beauveria* 菌をキイロコキクイムシを利用して効率的に樹皮下に導入する手法を検討するため、*B. bassiana* 菌を用い袋内で超高密度の放虫実験を行った (前年度使用した *B. brongiaritii* 菌は全く効果がなかった)。マツノマダラカミキリの産卵直後に千頭/m² 以上の *B.b.* 保持キイロコキクイムシ放虫区では 90% 以上の *B.b.* 感染死が認められたが、放虫時期が遅れると感染率が低下した。この傾向は種駒法も同様で、実用的な放虫密度での効果など多くの問題点が残った。

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

マツノマダラカミキリの脱出消長を調査した。8~9 月に厳しい残暑があったが、4~5 月の気温は平年並みで経過したためマツノマダラカミキリの脱出消長は平年並みで初発日 5 月 31 日、50% 日 6 月 21 日、終発日 7 月 12 日であった。さらに、急増した松枯れ被害の要因を解析するため、過去 32 年間の気象月報から各年次ごとの年間有効温度 (3~11 月, 限界温度 13°C) ならびに降水量の多少を比較検討した。その結果、1990~91 年は過去 32 年間の内でも特異的な高温寡雨で関西地方で激害となった '77~78 年頃に類似していた。

d マツ穿孔虫類の天敵昆虫の生態 (→ P. 45)

5 月中旬、強制的に枯損させた 20 本のアカマツ供試木をほぼ 1 カ月ごとに 1 本ずつ回収して樹皮下の穿孔虫と天敵相を調べた。穿孔虫はシラホシゾウ属、クロコブゾウムシ、オオゾウムシ、マツノマダラカミキリ、サビカミキリ、キイロコキクイムシ、マツノキクイムシなどで、天敵類は *Spathius brevicaudis* (和名未定)、キクイモンコガネコバチ、ハットリキクイコマユバチ、その他ヒメバチ科、コマユバチ科各 1 種のほかオオコクヌスト、アリモドキカッコウムシ、ダンダラカッコウムシ、マツナガエンマムシなどが得られた。

(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

兵庫県のいくつかの森林計画区について、広葉樹賦存量調査の資料から多変量解析手法によって広葉樹林の樹種別資源構成上の特徴を検討した。各計画区ともコナラの材積が最も多く、ついでクヌギ、クリ、サクラが多かった。山陰側ではミズナラ、ブナ、クリ、ケヤキが多く、山陽側ではこれらが少なくアカマツなどの針葉樹を多く含んだ。主成分分析の結果、第 1 主成分でコナラが多い林分、コナラとクヌギの混交林およびコナ

ラが少ない林分を区分できると考えられた。

b 緑資源の地帯区分

兵庫県環境基本情報データベースから自然環境，社会統計，産業などに関する資料を収集した。情報の内容によって点情報，線情報，ゾーン情報，メッシュ情報（500 m，1 km，数値情報，カテゴライズ指標）があった。データベースに含まれるメッシュ順番ファイルを用いて，データを地図の形式に変換するプログラムを作成しメッシュ地図を作成した。

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

施業経過と投入産出に関する記録が明確な高野山国有林のヒノキ98年生林分を事例にして，施業記録から造林費，育林費，間伐材積，主伐時の素材の総売上額および伐出経費を整理し，単年度ごとの収支を算出し，内部収益率を求めた。内部収益率は補正を行わないと16.6%と大変高い値となったが，物価指数によって現在価格に補正すると7.6%となった。また，間伐収入が内部収益率に与える影響を推定したところ，内部収益率をわずかに上昇させたに留まった。

b 長伐期化に伴う育林経営の変動態様の解明と経営的評価

98年生ヒノキ人工林を事例として，長伐期施業林分の投入・産出関係ならびに生育実態に関する調査を実施した。あまり地位が良好な林分ではなかったが，林齢が60年を過ぎても樹高成長，直径成長とも衰えなかった。材積で約60%が長尺に採材され，元玉からは7m，6m，3mの中目材が，2番玉以上では3m材が多く収穫された。素材単価が高かったため，素材価格合計は約8,384万円/haとなった。長尺材を2本に切って販売した場合，素材価格合計が約1,353万円/ha減少し，粗収益は約7,984万円/haと推定された。

c 緑資源の最適配置計画手法の確立

緑資源に対する社会的・環境的な諸要素を勘案した最適配置を行うための数理計画手法について検討した。木材生産・水土保持・レクリエーションなど複数の目的を扱えることが必要で，現在までの検討では目標計画法及びグローバル評価法が有効と考えられた。また計画式構築の情報を得るため，兵庫県環境基本情報データベースの内容を表示し，モデル地域とする予定の六甲山系の状況を読みとった。その結果，広汎な砂防指定地や保安林の存在，林地転用が域内の約4%のメッシュであったこと等を確認することができた。

2. 良質材生産技術の高度化と経営管理方式の確立

間伐方法の違いが間伐後のヒノキの成長を左右することや直径階ごとの間伐率がその後の林分の直径分布に大きな影響を与えることを明らかにした。スギの長伐期施業指針を得た。ミズメ個体群の更新機構と集団の成立条件に知見を得た。暗色枝枯病の菌株間の病原性と材変色性を明らかにした。スギカミキリの天敵類の役割等個体群変動モデルに関する知見が得られた。ツキノワグマの出現環境と林木の剝皮害発生の関係やニホンジカの栄養状態から造林木被害発生解明の指

試験研究の概要

針が得られた。OR 手法による林業経営管理手法の現場での適応の見通しと後発林業地の林業振興策を講じるための成果が得られた。

(1) 林業技術の地域特性の解明

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

モデル地域である兵庫県から提供された環境基本情報データベースのおもな項目は、風致林管理研究室で、パソコンでの利用が容易なアスキー形式ファイルに変換された。このうち地形・地質・土壌・植生などに関連する項目を取捨選択してパソコンでデータベース化した。その他に入手できた地図類の、データベースへの組み込みを検討した。また環境データの図化出力手法を検討し、市販のパソコンソフト利用による図化を行った。

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

間伐後、8, 9 年経過したヒノキ林、スギ林で間伐方法（大径木間伐、中径木間伐、小径木間伐）の違いによって間伐後の残存木の成長がどのように異なるかを調べた。林分の成長は、間伐方法が異なっても大きく違わなかった。個体レベルの成長では、個体の大きさによって間伐後の成長促進効果が異なり、小径木間伐では相対的に小さな残存木ほど、中径木間伐、大径木間伐では、相対的に大きな残存木ほど間伐効果がやや大きく現われた。

④ 直径分布の推移と林分成長の関係解析

a 直径分布の推移と林分成長の関係解析

ワイブル分布のパラメータによって、林齢による直径分布の変化パターンと林分密度の関係を検討した。ヒノキではパラメータ c は林齢と弱い負相関があって林齢に伴い減少するが林分によって差が大きかった。スギでは c は林齢 20 年までは収量比数が大きいのほど小さい傾向がみられたが、それ以降この関係が不明瞭になった。アカマツでは c は林分によって差が大きかったが、密な林分で林齢の増加に伴って c が増加し、疎な林分では c が小さく林齢の増加に伴って減少する傾向にあった。

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

地獄谷アカマツ収穫試験地において、樹下植栽木の成長経過を毎木調査と樹幹解析によって調査した。14 年生の樹下植栽木の成長を促進するため、現在上層木となっている 68 年生樹下植栽木の間伐・枝打を行った。白見スギ、茗荷淵ヒノキ収穫試験地では毎木調査を行い、過去の資料等から立木位置に関する資料を整備した。また高取山試験地の調査結果より、高齢となってからの成長量が収穫表の値よりも大きいことがわかった。

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 (→ P. 46)

関西支所管内のスギ収穫試験地について、収量比数の変化および従来の施業、今後の間伐木の販売の可能性、労務の状況を考慮して、今後行うべき施業を類型化した。滑山

試験地無間伐区は無間伐で調査を継続し、白見、滑山弱度間伐区、高取山1,2分地および滝谷普通間伐区では下層間伐を行い、高野山、篠谷山、六万山および高取山3分地では上層木を含む間伐を行い、滝谷上層間伐区では上層間伐を行い、滝谷ナスビ伐り区ではナスビ伐りと樹下植栽によって二段林へ誘導するのが適当であると考えられた。

⑦ 人工造林地に更新した有用広葉樹の育成技術

b ミズメ個体群の更新機構と集団の成立条件

泥炭の花粉分析とプラントオパール分析およびミズメ林周辺の植生調査、積雪深などの気象観測、ミズメとダケカンバの播種試験等を行い、氷の山のミズメ林の成立要因を調べた。ミズメ林の成立にはササ群落の成立と関係があり、ササ群落の一斉開花・枯死の機会に種子散布力の比較的大きいミズメが長寿の樹種として残ったと推測される。またミズメが疎林であるのは、チシマザサの一斉枯死の間隔がミズメの寿命に較べて、大差なかったためとみられる。

(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

(→ P. 47)

暗色枝枯病患部あるいは材変色部から分離された *Macrophoma* 菌株を用い、接種試験によりスギに対する病原性および材変色性(材に変色を起こす能力)を調べた。その結果、使用した菌株間で病原性や材変色性に大きな差異が認められることが明らかとなった。しかし、暗色枝枯病による枯死木から得られた菌株の中でも病原性や材変色性は様々であり、ほとんど病原性を示さない菌株もあった。このことは、暗色枝枯病の発生、特に本病による枯損被害には菌の病原性よりも環境要因の影響が大きいことを示唆する。

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

c 個体群変動要因の解明

(→ P. 48)

スギカミキリの個体数変動に関わる要因についての実験を行った。雌成虫の体長が大きいほど繁殖に有利であるが、次世代の生存率はスギの生理状態によって大きく変動した。丸太接種の幼虫の生存率はスギ林内では著しく低下した。主要な死因はヨゴオナガコマユバチ、キタコマユバチ、サッポロホソオナガヒメバチなどの寄生蜂によるものであるが、優占種は林分によって変動した。平均寄生率は64.9%であったが、80%以上の林分もあった。

d 個体群変動モデルの検討

被害の初期から大発生を経て、ほぼ終息するまで11年間にわたって成虫の全個体数と被害木の発生経過を調査し、スギカミキリの大発生の進行にともなう被害木の発生経過およびその特性について検討した。被害木の発生数はスギカミキリ成虫の増加期には微増を続けるがピーク期に急増した後、減少期に入って急速に減少した。約50%の被害率で飽和状態に達し、このうち37%の被害木は枯死した。また、成長の良い木ほど被害を受けやすい。スギカミキリはスギ林内で成長の良い木を繁殖場として大発生し、餌条件の悪化とともに終息する。

試験研究の概要

e スギノアカネトラカミキリの分布実態調査 (→ P. 49)

関西地域におけるスギノアカネトラカミキリの被害の実態を把握するため、主に誘引器の実用性、架設手法の検討を行った。使用誘引器はサンケイ昆虫誘引器（黄色）で、誘引剤にはメチルフェニルアセテート固形化物を用い、京都府下および福井県下の主要道路沿いのおおむね20年生以上の林分に1基ずつ1～5 kmに架設した。架設地点44カ所のうち34カ所（77%）から合計278頭のスギノアカネトラカミキリが捕獲され、誘引器の実用性が実証された。また本種が関西地域の広範囲にわたって定着していることが確認された。

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 (→ P. 50)

ツキノワグマによる針葉樹造林木に対する剥皮被害発生機構を解明し、適切な防止技術を確立するために、被害の実態調査やクマの捕獲状況などを調べ、クマの出現環境と剥皮被害発生との関係を検討した。天然林率と捕獲数との関係をメッシュ毎に検討したが、相関関係は認められず、天然林率の高いメッシュに隣接した地点での捕獲が多かった。また、林木剥皮の認められたメッシュはクマの捕獲地点を中心に分布していた。この地域では比較的高いクマの出現頻度と断続的な剥皮発生が認められた。

b 獣害発生情報の収集と解析

全国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。平成3年度に支所管内から送付された調査票（獣害関係）は17通で、全てが島根県からのものであった。この地域での加害種は4種（ノウサギ、ニホンジカ、ツキノワグマ、野ネズミ）で、ノウサギ8件、ニホンジカ3件、ツキノワグマ1件、そして野ネズミ5件であった。被害面積はニホンジカによるものが最も広く、ついでノウサギ、野ネズミとなっており、地域の重要な問題となっている。収集した情報は本所の担当者を通じて公表されている。

c 大型野生動物の生息環境の解析と被害発生機構の解明

関西地域の大型野生動物による森林被害を生息環境選択の面から検討するため、被害発生条件を明らかにするとともに、生息環境の取扱いを含めた個体群管理法に関する基礎的資料を収集した。シカでは生息数調査法として、ライトセンサス法と糞塊法の併用が出現状況をかなり正確に把握できると考えられた。クマでは被害調査および材質劣化調査を行い、小規模の剥皮でも材質への大きな影響のあることを明らかにした。

(3) 経営管理方式の確立

② 林業経営管理手法の開発

a 林業経営管理手法の開発

林業経営に有効に適用できるOR手法の開発を進め、これを現場に適用し、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した。育林投資の最適化（収穫施策に関する時間的秩序付け並びに場所的秩序付けに関する最適化）を図るために、多段階線形計画法とネット・ワーク計画法を組み合わせた計画手法について検討し、経営主体の育林経営に関する意志決定支援のための情報システムの改良を行った。また、目標

計画法を適用した間伐最適化システムの改良も行い、操作性の一層の向上が図られた。

④ 地域林業組織化方式の確立

a 地域林業組織化方式の確立 (→ P. 51)

地域林業組織化に果たす森林組合等の役割を解明するため、福井県足羽川流域ならびに愛媛県久万町を対象に調査を行った。前者では、森林組合による最新鋭の製材工場設置やログハウス用の丸棒加工事業の展開がみられ、森林組合を中心に川下への結合強化が図られていること、また後者では、森林組合や第3セクターの林業会社「いぶき」により、伐出から流通・林産部門に至る若手労働力の定着化が図られ、林業担い手形成への展望が開けてきたことを明らかにした。

主 要 な 研 究 成 果

被陰下でのスギ・ヒノキ苗木の伸長パターン

加茂 皓一
(造林研究室)

1. はじめに

樹下植栽木としてのスギ、ヒノキの成長特性を明らかにするため樹下植栽したスギ、ヒノキ苗木の季節的な伸長パターンと被陰との関係を調べた。

2. 調査方法

関寺国有林樹下植栽試験地で皆伐区、間伐区（4処理）、無間伐区に植栽したスギ、ヒノキ苗木を各々約10本選び、1個体当たり3～16本の葉条について、その先端部を早春の成長休止期にマークし、約1カ月間隔で伸長量を測定した。また各調査区の相対照度を測定した。

3. 結果と考察

各個体の中で最大の伸長量を示した葉条を各個体の代表値とみなし、その伸長パターンを調べた（図-1）。皆伐地のスギ、ヒノキ苗木の伸長成長は、4月上、中旬に始まり、6月にピークに達した後減少し、スギで11月、ヒノキで12月に休止した。伸長成長のパターンは、被陰によって影響された。伸長成長の開始時期は皆伐区と被陰区で大きな違いはなかったが、成長の休止期は被陰区の方が皆伐区より早かった。スギの場合相対照度が3%以上、ヒノキの場合相対照度14%以上の各々の間伐区では6月に生長の明瞭なピークが現れ、皆伐区と同じような伸長パターンを示したが、それ以下の相対照度ではピークは明瞭でなかった。次に苗木の伸長量、伸長速度、伸長期間と相対照度との関係を調べた（図-2）。伸長量および伸長速度は相対照度が低下するにつれて著しく減少したのに対し、伸長期間の被陰による減少割合は比較的小さかった。伸長量は伸長速度と伸長期間の積であらわされる。それ故、被陰下での伸長量の減少には伸長速度の低下が強く影響し、伸長期間の減少はそれをやや加速するように働いたと推測される。次にスギ、ヒノキの被陰下での成長を比較すると、伸長量と伸長速度はスギの方がヒノキより大きかったが、伸長期間は逆にヒノキの方がスギより長くなる傾向が見られた。このことは、相対的に見て、被陰下でスギは短期間に高い伸長速度で成長するタイプ、ヒノキは長期間に渡って低い伸長速度で成長するタイプであることを示しているといえよう。

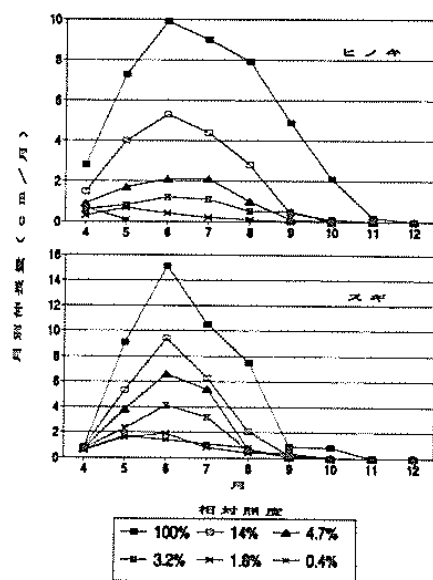


図-1 苗木の月別伸長量

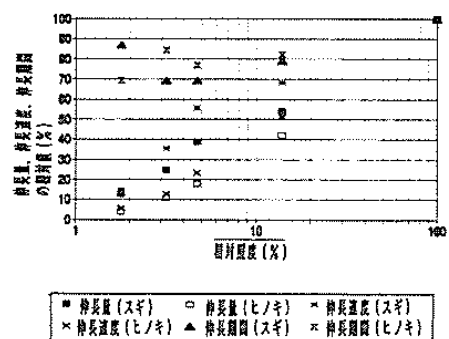


図-2 伸長量・伸長速度・伸長期間の相対値と相対照度との関係

近畿地方平野部のスギ衰退と土壌の酸性度

鳥居厚志（土壌研究室）

清野嘉之（造林研究室）

1. はじめに

近畿地方の平野部ではスギ高齢木の衰退・枯死現象がみられる。その原因の一つとして、土壌の酸性化によるという指摘がある。酸性降水などの影響で土壌の pH が極端に低下した場合、アルミニウムや重金属類が遊離して樹木の生育を阻害するという仮説である。そこでスギ衰退要因解明の一環として、スギの衰退度と土壌の酸性度との対応を調べた。

2. 研究方法

近畿地方2府4県（京都、滋賀、大阪、奈良、兵庫、和歌山）の平地、丘陵地の社寺境内を中心に274ヶ所を調査して、スギの高齢木（80年生以上）の衰退度（5段階評価：1が健全で、数字が大きいほど衰退が激しい）を調べた。また各ヶ所でスギの「根元周囲」の土壌と「樹間」の土壌の試料をペアで採取した。採取した土壌は落葉層（落葉層がない調査地も多い）を除いた深さ5cm程度までの鉋質土層である。これらの土壌試料を風乾し、礫と根を除いたのち、2mmの円孔篩を通した。試料10gに脱イオン水25ccを加え、1時間振とう後、懸濁液のpHをガラス電極pHメーターで測定した。

3. 結果と考察

調査地点の土壌表層のpHを、「根元周囲」と「樹間」とで比較するかたちで図-1に示す。図から明らかなように、ほとんどの地点で樹間よりも根元周囲のpHが低い（平均値および標準偏差は、根元周囲： 4.49 ± 0.68 ，樹間： 5.37 ± 0.87 ，危険率1%で有意差あり）。関東地方での調査でもこれと同様の傾向が報告されており、樹幹流による乾性沈着物の洗脱と根元への集中的な供給が起きていると推察されている。

しかし衰退度との対応では、衰退度4以上の83地点のpHの平均値は根元周囲で4.53，樹間で5.31，衰退度4未満の191地点の平均値は根元周囲で4.47，樹間で5.39であり，衰退度によるpHの差はなかった。これは衰退度3をボーダーとしてもほぼ同様の結果である。なお，各調査地点の「衰退度と根元周囲のpH」，「衰退度と樹間のpH」，「衰退度と（根元周囲－樹間）のpHの差」の相関係数はそれぞれ，0.07，-0.03，-0.10であった。

以上のように，近畿地方の平地では，スギ高齢木根元周囲の表層土壌は強酸性を示すことも多いが，それが直接スギ衰退の原因であるとは考えにくい。

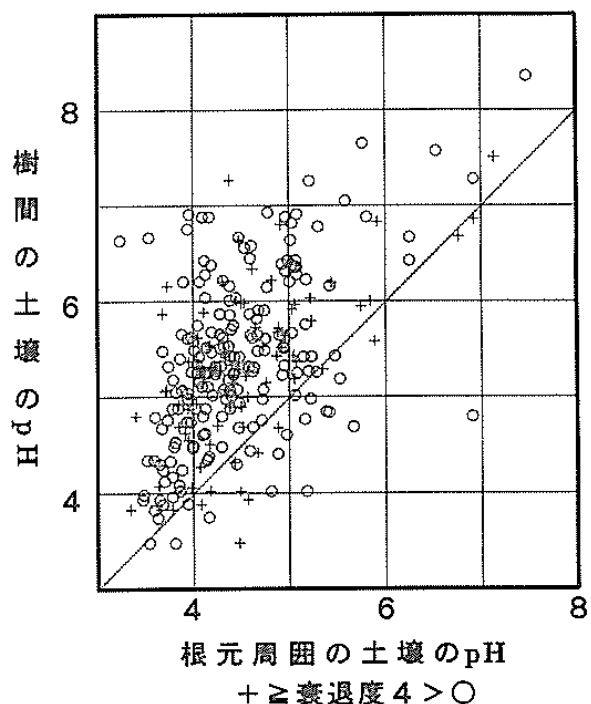


図-1 表層土壌のpHと衰退度

モウソウチクの分布拡大 —京都府山城町周辺の丘陵地での事例—

鳥居 厚志

(土壌研究室)

1. はじめに

近年、都市近郊の丘陵地では宅地造成などの開発によって竹林が減少する一方で、放置された竹林が分布を拡大し、山地に侵入する現象がみられる。そこで数十年程度のタイムスパンで、京都府下の丘陵地における竹林の分布拡大の様子を調べた。

2. 研究方法

国土地理院発行の土地利用図、地形図（縮尺 1/25,000）は、土地利用区分の分類単位として「竹林」の項目が設けられている。これらの京都市周辺の図幅について、最新のものと昭和30年頃のもの入手し、竹林分布の多少を調べた。その結果「田辺」図幅などにとくに多く竹林の分布がみられたので、竹林分布をトレースし、面積の変化や立地環境との対応を調べた。

3. 結果と考察

図-1に竹林分布のトレース結果の一部(田辺図幅：山城町周辺)を示す。山城町周辺 40 km² の区域で、昭和30年頃にはおよそ 0.85 km² であった竹林が、昭和50年頃には約 5.3倍の 4.51 km² に増加していた。この面積の増加は、従来は標高 50 m 程度までのみ生育していたモウソウチクが、標高 100 m 程度まで分布を拡大したことによる。また昭和50年頃の図面では、木津川の西岸（田辺丘陵）にはほとんど竹林が存在しないが、昭和60年代の地図、航空写真ではある程度広がりを確認でき、現在ではいたるところにモウソウチク林分がみられるなど分布拡大は継続している。モウソウチクが侵入した区域は、侵入以前は果樹園、桑畑、アカマツや広葉樹の二次林であった。また表層地質、地形との対応をみると、大阪層群の丘陵地には侵入していたが、花崗岩山地への侵入はほとんどみられなかった。これは、この花崗岩地域が土砂崩壊の多い地域で、表層土壌が欠如していたためではないかと推測される。

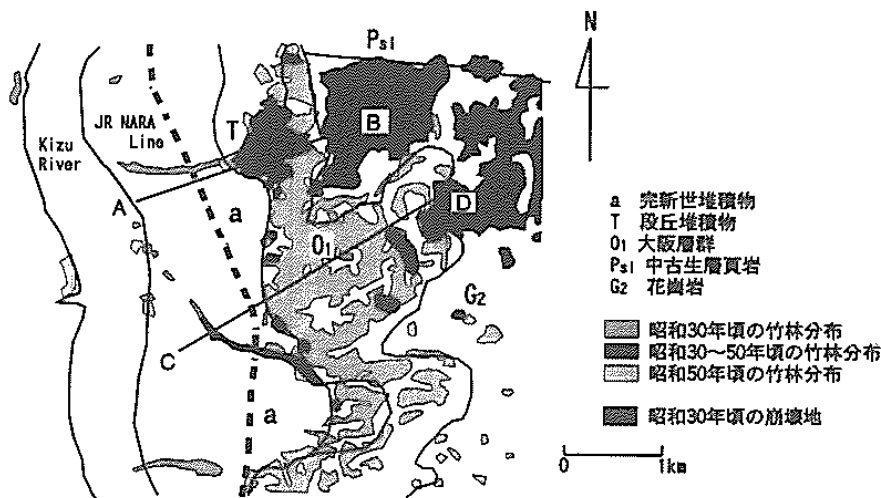


図-1 山城町周辺の竹林分布変化と表層地質

モウソウチクのタケノコの呼吸活性

井鷲 裕司
(造林研究室)

1. はじめに

タケノコによる稈の更新は竹林の大きな特徴である。モウソウチクのタケノコは1～2ヶ月で稈長10～20 mにまで成長する。この様な他に例を見ない著しい成長を行っている時のタケノコについて呼吸活性の測定を試みた。

2. 調査方法

モウソウチク林内で伸長中のタケノコを覆う測定チャンバーを作製し、チャンバーへの送気チューブとサンプリングチューブ内の空気流量および、二酸化炭素濃度から呼吸速度を明らかにした。測定は、1991年4月19日18時から4月25日18時まで10分間隔で行った。

3. 結果と考察

タケノコの呼吸速度は $0.994 \sim 11.98 \text{ mgCO}_2 \cdot \text{g d.w.}^{-1} \cdot \text{hr}^{-1}$ の範囲で経時的に変動し(図-1)、測定期間中の単純平均は $4.923 \text{ mgCO}_2 \cdot \text{g d.w.}^{-1} \cdot \text{hr}^{-1}$ であった。この様な呼吸活性に相当する値はこれまで草本性植物の組織で報告されており、樹木の組織としてはきわめて高い呼吸活性といえる。図-2には呼吸速度と気温との関係を示した。タケノコの呼吸活性の日変化は、夜間については気温の低下に対して指数関数的に低下し、一般の植物組織と同様のパターンを示した。しかし昼間は、午前から最高気温が記録される時まで気温上昇に対して低めに呼吸速度が推移し、そして夕方までに再び呼吸活性が徐々に上昇するという気温だけでは説明できないパターンが認められた。この様なパターンをもたらした要因については更に検討が必要である。測定期間中、タケノコは1日あたり平均して、自らの重量の12.2%の重量の二酸化炭素を放出し、炭素重量ベースでは1日あたりタケノコを構成する炭素重量の7.58%の重量の炭素を呼吸で放出していた。

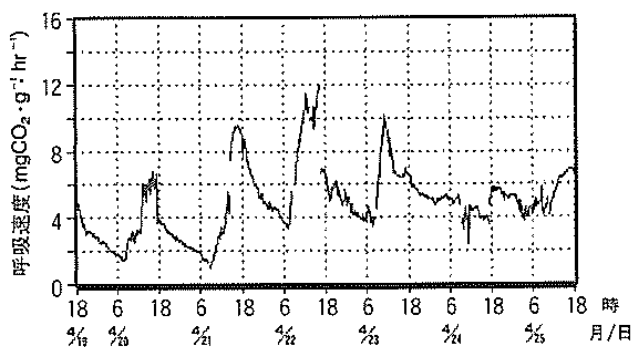


図-1 タケノコの呼吸速度の経時変化

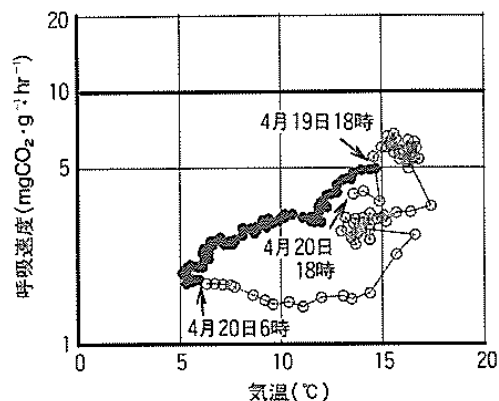


図-2 気温と呼吸速度の関係
●：夜間，○：昼間

林野火災の延焼速度予測モデルの検証

玉井幸治・小林忠一・服部重昭

(防災研究室)

1. はじめに

林野火災の延焼速度を予測することは、消火戦術の策定、消火活動の安全化、効率化を図る上で欠かせない。延焼速度を予測するモデルとしては、米国で開発された ROTHERMEL モデルがある。そこで、屋外に設置した斜面模型による燃焼実験を行い、ROTHERMEL モデルの検証を行った。

2. 方 法

実験に用いた斜面模型の概要を図-1に示す。絶乾状態まで乾燥させたテーダマツとクヌギの落葉を可燃物に用い、斜面傾斜角と可燃物量をいろいろ変化させて実験を行った。実験は、無風状態の時を選んで行った

可燃物の熱収支を基にした理論モデル (ROTHERMEL モデル) を使って延焼速度を予測するためには11個のパラメータが必要である。落葉など可燃物に関するパラメータである可燃物量、発熱量、比重、含水率、堆積深、無機含有率、表面積と体積の比、シリカ以外の無機含有率、限界含水率 (可燃物が燃えなくなる含水率) の9個と、傾斜角度、風速である。計算にあたっては、このうち落葉の発熱量はまだ解明されていないため、樹皮の値を代用し、シリカ以外の無機含有率は1%、風速は0 m/s と仮定した。他の8個のパラメータには実測値を用いた。

3. 実験値と予測値の比較

実験値と予測値の比較を図-2に示す。テーダマツでは、実験値と予測値はほぼ一致している。それに対してクヌギの場合は、予測値は実験値の約1.3倍となっている。この原因には、全体にわたって予測値が実験値を一定の割合で上回っていることより、発熱量の推定誤差が考えられる。すなわち、ROTHERMEL モデルを実用するためには、可燃物の発熱量を明らかにする必要がある。

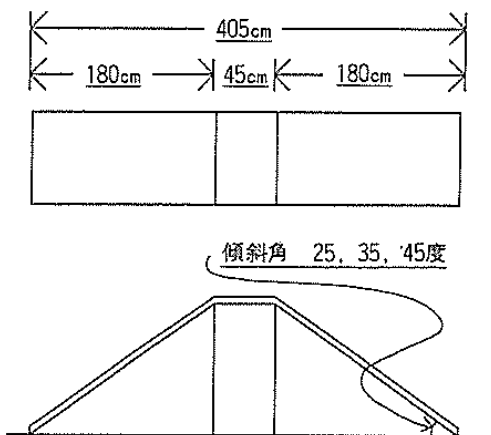


図-1 斜面模型の概要

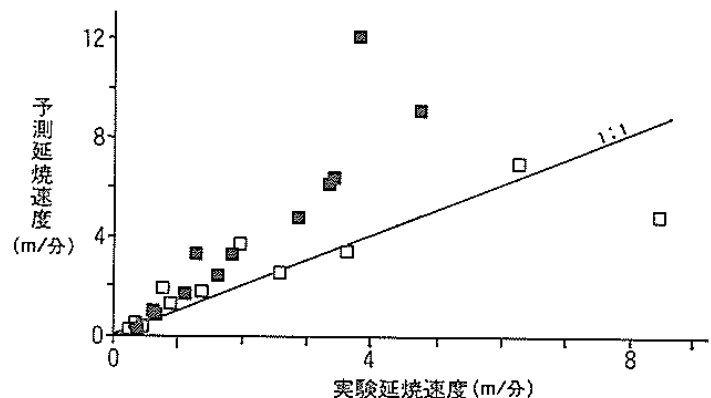


図-2 ROTHERMEL モデルによる延焼速度の適合度
□：テーダマツ、■：クヌギ

落葉広葉樹林の蒸発散量の推定

服部重昭・小林忠一・玉井幸治

(防災研究室)

1. はじめに

近畿・瀬戸内地域の都市近郊林や里山には、広葉樹林が広く分布している。そのため、広葉樹林の水保全機能の解明は緊要な課題の一つとなっているが、調査、研究の事例は少ない。ここでは、落葉広葉樹を主体とする二次林流域の蒸発散の実態を把握し、その特性を明らかにした。

2. 研究方法

京都営林署管内の北谷国有林の試験流域を対象に、短期水収支法により蒸発散の季節変化を調べた。短期水収支法は、対象とする降雨の前後の基底流出逓減期において、流出量と流量逓減率が等しい2時点では流域貯留量が等しいと仮定して、降水量から流出量と差し引いて蒸発散量を計算するものである。この方法を1989年と1990年に適用し、37回の計算期間について蒸発散量を算定した。

3. 結果と考察

短期水収支法により得られた蒸発散量の季節変化を図-1に示した。図中のバーの長さは、蒸発散の計算期間を表す。蒸発散量は、夏季(6~9月)には3~4 mm/日、冬季(11~2月)には、0.9~1.4 mm/日で推移した。また、蒸発散量は4~5月に急増し、10~11月にかけて急減する傾向がある。前者は新葉の展開、後者は落葉に伴う変化であると考えられる。蒸発散量が7月に少し落ち込むのは、梅雨の影響である。図中に描いた点線は、月平均日蒸発散量を表す。この値を用いて年蒸発散量を計算すると785.1 mmとなり、1989年と1990年について流域水収支より計算した平均年蒸発散量792.5 mmとほぼ一致した。したがって、短期水収支で推定した蒸発散量の季節変化はほぼ妥当であると判断された。なお、ここで求められた年蒸発散量は、田上山地の針葉樹林流域の値におおむね等しいことから、落葉広葉樹林と針葉樹林の年間蒸発散量の違いは小さいことが推察された。

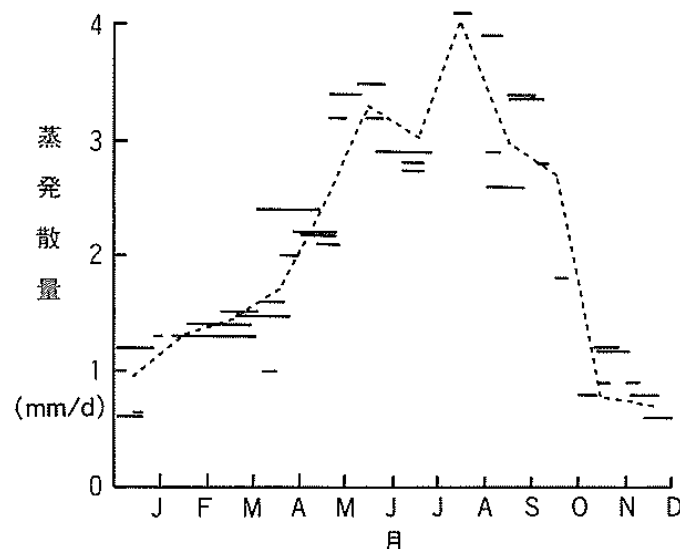


図-1 蒸発散量の季節変化

関数モデルによらない立木樹冠の3次元形状モデリング方法

野田 巖（風致林管理研究室）

1. はじめに

広葉樹のような複雑な樹冠形を3次元座標で表現することは、森林景観のシミュレーションや樹木の成長に関する研究などにおいて重要である。樹冠モデルに関する研究の多くが計測データから関数の回転体で近似するものである。ここでは、立木の樹冠縦断面形（樹冠輪郭）を複数方向から計測して、より現実に近い樹冠形状を3次元的にモデリングする方法について報告する。

2. 研究方法

計測には、光波測距・高低角・鉛直角計測ができる装置を用いた。樹冠輪郭を複数の地点から計測し、樹冠を曲面で構成される立体で近似する。そして、パラメトリック・スプライン曲面補間で全体を平滑化して樹冠を3次元的に複数の点で構成させる方法を採用した。ここで再現される樹冠の3次元モデルを数値樹冠モデルと呼ぶ。

3. 結果と考察

天然生ブナ250年生（胸高直径 64.7 cm，樹高 21.3 m）を対象に、計測方向数が2～9からなる8種類の数値樹冠モデルを作成し、9方向計測のものを理想モデルとした。これと、残る7種類のモデルを樹冠断面積・表面積で比較した。いずれも計測数が増えるにつれて誤差の平均、標準偏差は小さくなり、再現性が増すことが認められた（図-1）。また同じ対象木から、2方向計測で交角が16～90度の数値樹冠モデル8種類を作成し、理想モデルと樹冠断面積・表面積で比較した。交角が70～90度になるにつれて、樹冠断面積、表面積共に、誤差は小さくなり理想モデルに近づく傾向がみられた（図-2）。図-3が樹冠輪郭計測数2～5の数値樹冠モデルの3次元表示である。

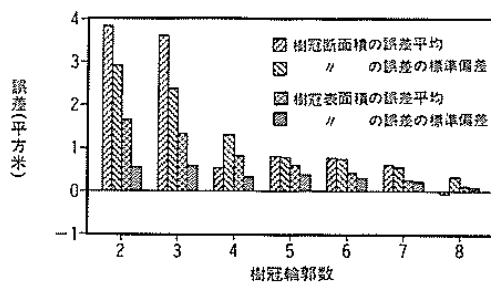


図-1 樹冠輪郭計測数別数値樹冠モデルと理想モデルとの比較

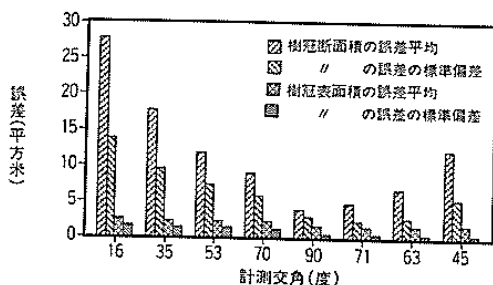


図-2 2方向計測の計測角別数値樹冠モデルと理想モデルとの比較

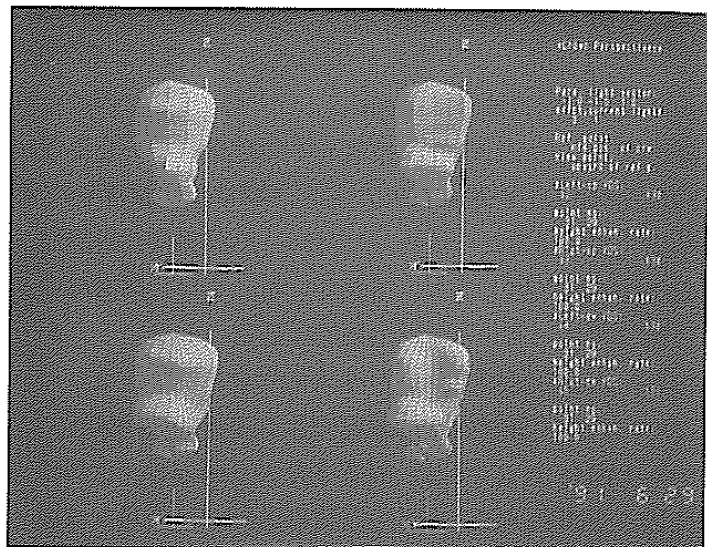


図-3 数値樹冠モデルの3次元表示
樹冠輪郭数 2, 3, 4, 5 : 左上, 右上, 左下, 右下

新たな国有林の森林計画システムの開発

天野 正博

(風致林管理研究室)

1. はじめに

森林の多目的利用を考慮した国有林資源データベースの設計を行っているが、このデータベースを活用する上でもっとも重要なアプリケーションは、森林計画システムである。

一方、国有林では森林に対する国民の新しいニーズに対応できるよう、国有林野営規定を平成3年8月に改定している。これにともなって、国有林の森林計画体系も大きく変更されたので、新しい規定に対応できるような森林計画システムを開発した。

2. 方 法

①国有林の木材生産量は過去数十年の間、減少を続けている。その実態を各種統計数値から明らかにするとともに、その原因についても検討を行う。

②国有林の収穫予定量を定める地域施業計画では、計画改定毎に収穫予定量を減少させ、本来の目的である木材の長期的供給計画としての地域施業計画の機能を失いつつある。こうした計画上の問題点を整理する。

③流域単位で作成される地域森林計画において、国有林と民有林の資源管理計画に整合性を持たせるための手法を検討する。

3. 結果と考察

国有林の木材生産量の低下には、日本林業を取りまく構造的な問題によるところが多々あり、国有林組織内での改善努力だけでは解決不可能である。だが、計画作成技術上の不備から、計画作成段階では木材の長期にわたる保続生産が可能であるかのような計画案が提示される。例えば、図-1に示したように計画を改定する度に、標準伐採量が低下していることから明らかなように、現実の伐採量は保続性とはかけ離れたものになっている。新しい経営規定ではこうした事態を招くような計画作成技術上の問題点の多くを整理・解決した。ただし、計画区の数が従来の80から300以上に増加したことと、標準伐採量等を従来の施業団よりも細分化された木材生産群単位で表示することになったため、手計算での計画作成は物理的に難しくなっている。また、国有林の森林資源データベースを効果的に活用するという点からも、森林計画樹立業務を機械化する必要がある。そこで、新しい経営規定に適応できる森林計画作成システムを開発した。また、国有林を国土保全林、自然維持林、空間利用林、木材生産林に区分し、最適な資源利用方法を見つけるための手法として、パラメトリック線形計画、セパラブル線形計画、ファジィ線形計画といった数理計画手法による森林計画作成システムの定式化も行い、その有用性を実証した。

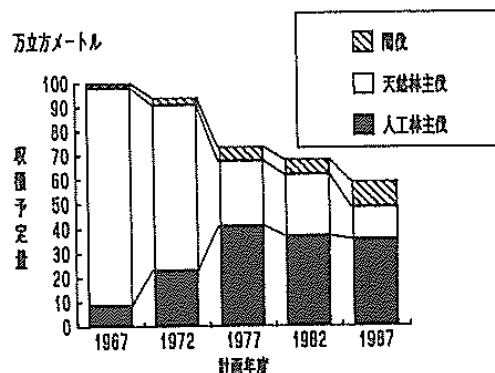


図-1 A計画区の標準伐採量の時系列的な動き

嵐山国有林の景観管理に対する社会需要

杉村 乾

(風致林管理研究室)

1. はじめに

かつてサクラとマツが中心であった嵐山では、ケヤキや常緑広葉樹が優先する林に遷移する傾向にある。そこで、ケヤキの上木の一部を伐採し、サクラとマツを植栽する計画が実行されているが、植栽にかかる経費の妥当性について検討を行うことが望ましいと考えられる。森林景観に対する需要は市場原理に基づく推定が不可能であるため、地元住民と観光客を対象に行った意識調査をもとにサクラ・マツの植栽に対する社会需要量の推定を試みた。

2. 方 法

回答は6月と11～12月の2回、地元住民301人と嵐山地区の観光客901人から得た。質問の中で、自然のままの推移に任せると常緑樹とケヤキの林に替わっていくであろうという情報を与えたうえで、ケヤキの上木を一部伐採した跡地にサクラとマツを植栽する点について意見を求めた。植栽やその後の維持管理に要する費用負担の容認（年1回と仮定）については、0円から5,000円までの金額をあらかじめ記入したリストから賛成者のみに選んでもらった。

3. 結果と考察

64%の人が植栽に賛成し、自然のままがよいと答えた人は27%であった。また、賛成者の87%に経費負担の意志があり、支払容認額は500円と1,000円をピークに分布し、平均額は1,527円(市民)、838円(市外からの観光客)であった。この結果と京都市の観光統計をもとに、サクラとマツの植栽に対する全訪問者の支払容認額は計9.31億円と推定された(図-1にフローを示す)。精度に関する問題が幾つか考えられたが、この推定額は一つの目安となることが期待された。

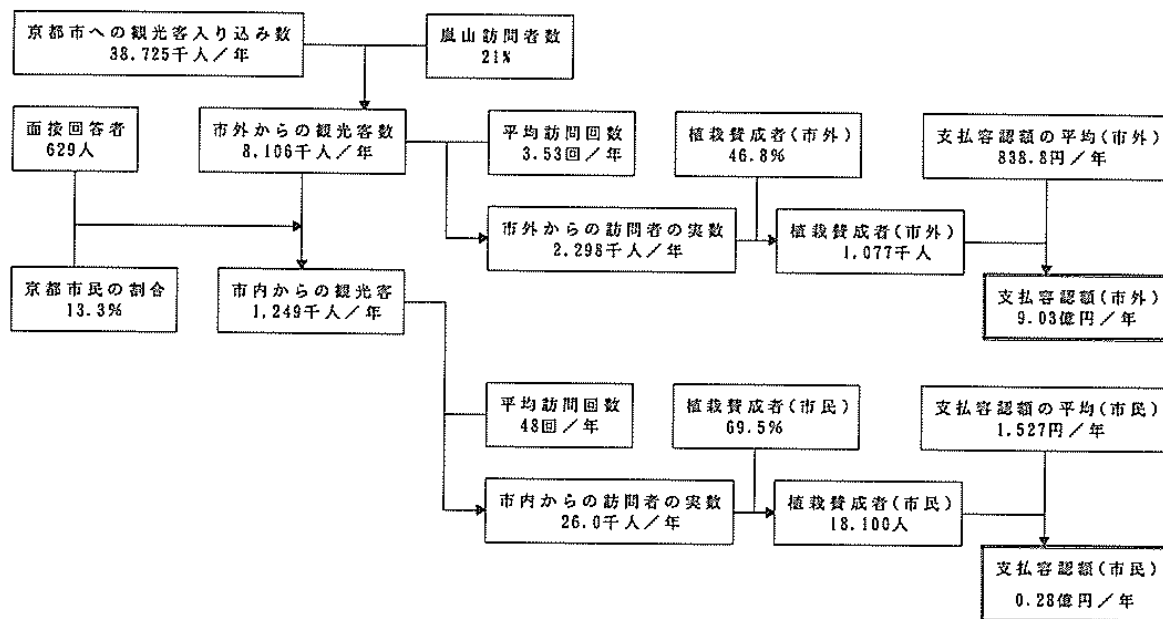


図-1 サクラとマツの植栽に対する支払容認額の推計

木本植物種数と森林帯および森林の地帯区分との関係について

加茂皓一・井鷲裕司・伊東宏樹
(造林研究室)

1. 目的

緑資源として森林を評価するための基礎的資料を得る目的で近畿地方の比較的自然状態が保たれている森林を対象にそれらの種の多様性を森林帯や森林の地帯区分と関係づけて調べた。

2. 方法

調査資料は既存の植生資料である「日本の重要な植物群落」によった。「日本の重要な植物群落」の中で、関西地方の植生データを取り出し、木本植物を対象に各調査地点の種数や種組成を調べた。また各調査地点の温量指数を推定した。

3. 結果と考察

森林帯によって種数に違いがあるかどうかを検討するため、近畿地方の各調査地点の種数と暖かさの指数との関係を調べた(図-1)。測定値のバラツキは大きいですが、暖かさの指数に対する各調査地点の種数の最大値は山形の曲線を描き、種数は暖かさの指数が80~110°C月の地域、つまり照葉樹林帯上部で最大になる傾向がみられた。関西地方全体でも全く同様の結果が得られた。森林の種の多様性は種々の要因によつて影響されるが、上の関係はある温度条件の下で森林が持ちうる最大の種数が存在する可能性を示唆する。これらの種数の多い林は、スギ、ヒノキ、モミ、ツガ等の温帯性針葉樹にウラジロガシ、アカガシ、アラカン等の常緑広葉樹とイヌブナ、シデ等の落葉広葉樹が混ざった、暖帯と温帯の両方の要素を持つ林が多かった。人間活動との関わりの中で森林は大きく「都市近郊林」、「里山林」、「奥地山岳林」に地帯区分される。このような森林の地帯区分は、森林の分布と関係が深い暖かさの指数からも可能であると仮定して、暖かさの指数の等値分布図を基に、地域を近畿地方に限定して、各森林地帯区分毎の暖かさの指数の範囲を推定した(表-1)。この表から種の多様性のもっとも高い森林は里山林から奥地林にかけての地帯に成立していることになる。都市近郊林の種の多様性の最大値はそれらより低いですが、これは人為的なものというより、近畿地方の大都市が常緑広葉樹林帯に位置していることによると考えられる。

表-1 暖かさの指数を基にした森林の地帯区分

森林の地帯区分	暖かさの指数 (°C・月)	植生帯
都市近郊林	120~	照葉樹林帯中部、下部
里山林	105~120	照葉樹林帯上部 暖帯落葉広葉樹林帯
奥地山岳林	~105	暖帯落葉広葉樹林帯 温帯落葉広葉樹林帯

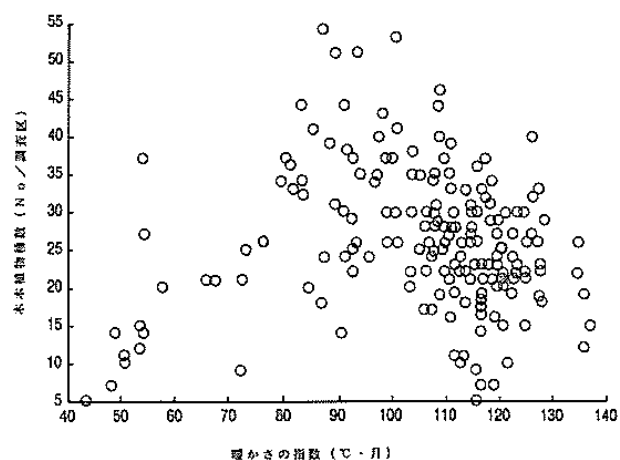


図-1 木本植物種数と暖かさの指数との関係
(近畿地方：京都、奈良、大阪、兵庫)

滋賀県信楽町のヒノキ成育に係わる土壌条件

吉岡二郎・金子真司
(土壌研究室)

1. はじめに

斜面の下部ほど成育がよいことは、一斉造林した林でよく見かけることである。しかし、きわめて隣接した林分で成育が著しく異なることは珍しい。このような林分を、信楽町で見出したので、その原因について調査を行った。

2. 林分の状況および研究方法

林分は大津営林署三郷国有林内の27年生のヒノキ林である。斜面上部(No.1)では平均樹高、平均胸高直径が7.5 m, 9.3 cmであったが、そこから約10 m低い地点(No.2)ではそれぞれ11.5 m, 14.8 cmであった。現地で、土壌調査を行うとともに、土壌を採取し、団粒分析(水中ふるい分け)、孔隙解析(マイクロフィルター加圧法)、pH測定(ガラス電極法)および全炭素全窒素分析(NCアナライザー)を行った。

3. 結果および考察

斜面上部のNo.1はBb型、下部のNo.2はBd型土壌であることが判明した。さらに、図-1に示すように、No.1では2 mm以上の土壌構造が著しく発達していたのに対して、No.2は土壌構造の発達程度は弱かった。土壌の孔隙量(図-2)は、No.1では最小容気量として表される粗大孔隙や、 $pF2.7$ 以上の細孔隙が多かった。これらは水保持力が弱いあるいは強すぎるかのために、植物の成育に必要な水を保つことができないと考えられている孔隙である。植物に利用され易い中間のサイズの孔隙量は、No.2の方が多くなっていた。また、No.1の土壌pHはNo.2よりもやや低く、表層の有機物含量も小さくなっていたことから、No.1の方が養分保持量が小さいことが類推された。

以上より、斜面上部のNo.1は斜面下部のNo.2に比べて植物に利用可能な水分を保持する孔隙量が少ないことや、養分保持量が小さいことがあきらかになった。このことがヒノキの成育のマイナス要因になっていると考えられた。

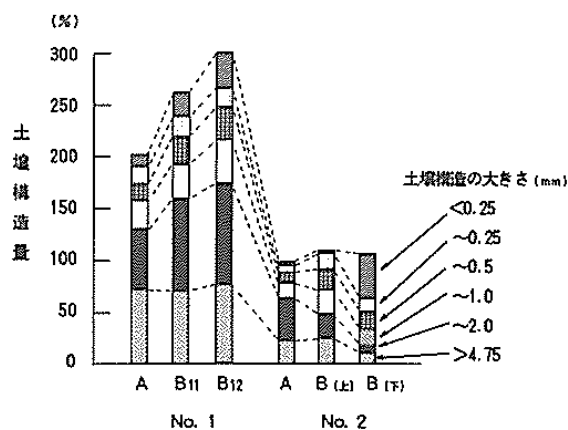


図-1 土壌構造の発達状態

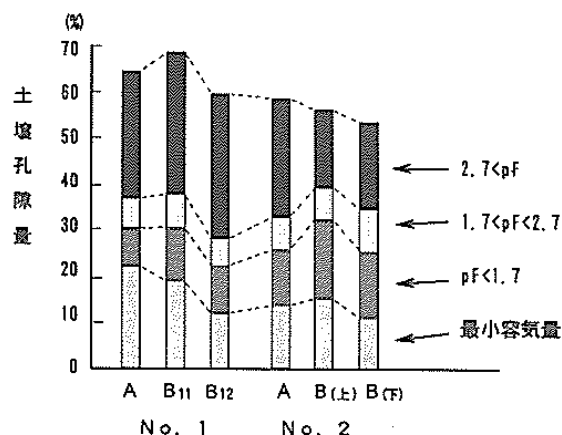


図-2 サイズ別の土壌孔隙量

ヒノキ樹脂胴枯病における感染の程度と被害進展との関係

山田利博・伊藤進一郎・黒田慶子
(樹病研究室)

1. はじめに

兵庫県下のヒノキ幼齢林に計4カ所の調査地を設定し、樹脂胴枯病の林内における拡大状況を調査してきた。これらの調査結果を解析し、初期の感染程度が異なるヒノキ幼齢林において樹脂胴枯病被害の進展状況がどのように異なるかを検討した。

2. 方 法

兵庫県の飾磨郡夢前町又坂(夢前)、神崎郡市川(市川)および夢前町宮置(宮置A、B)の計4カ所のヒノキ幼齢林に調査地を設定し、樹脂胴枯病による幹や枝の病斑数(樹脂流出部位)および折損、枯死数を3年間調査した。それらの調査結果から、樹齢と病斑数および幹や枝の折損、枯死との関係を解析し、初期の感染程度がその後の被害の拡大に及ぼす影響を検討した。

3. 結果と考察

植栽直後から感染し、その程度が高い調査地ほど、その後の病斑数の増加は顕著であった(図-1, 宮置A)。また樹齢が高くなると病斑数の増加率が低下する傾向が認められた(図-1, 市川)。

宮置A調査地のように、植栽直後から激しく感染した場合、幹の折損や枯死が目立って発生したのに対し、感染程度が軽かった夢前、市川両調査地の場合には幹の折損や枯死がほとんど生じなかった(図-2)。幹の折損や枯死が多数発生した場合、6年生になった時点においてもなおその増加が続いた。枝の折損や枯死は幹の場合と異なり、枝の病斑数とほぼ比例しており、また発生は小枝に限られていた。

以上のことから、植栽直後から激しく感染を受けた林分ほど病斑数の増加が著しく、また特に幹の折損や枯死が多くなる傾向がみられた。すなわち、初期の感染程度はその後の樹脂胴枯病の拡大や被害程度に大きく影響する事が明らかとなった。したがってヒノキ幼齢林における樹脂胴枯病の被害、特に幹の折損・枯死の発生を抑えるには植栽直後の感染を避けることが重要であると考えられる。

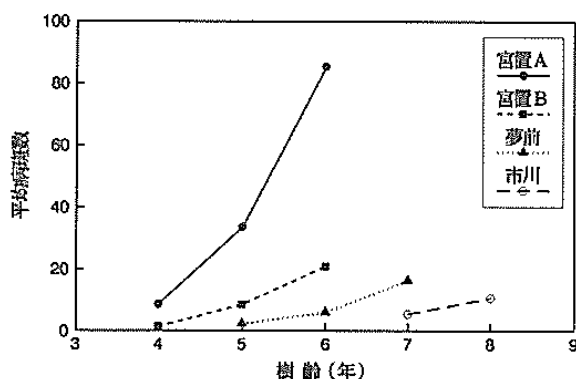


図-1 ヒノキの樹齢と病斑数の推移

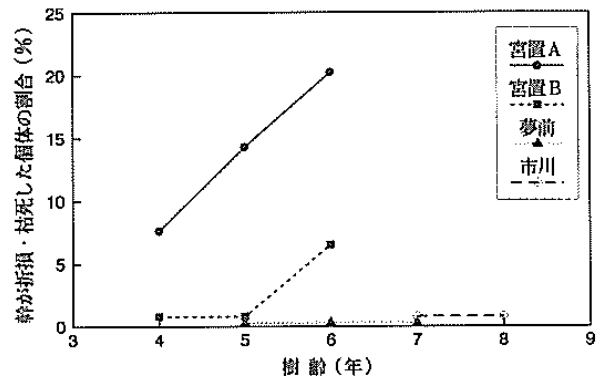


図-2 ヒノキの樹齢と幹の折損・枯死の推移

テーダマツ樹幹内におけるマツノザイセンチュウの挙動と通水阻害

黒田慶子・山田利博・伊藤進一郎

(樹病研究室)

1. はじめに

外来種のテーダマツはマツ材線虫病に抵抗性であり、マツノザイセンチュウが感染しても枯れない。テーダマツに線虫を接種し、樹幹内での線虫の分布・増殖経過を調べると共に、樹液の上昇が阻害されるかどうか調べ、本病に感受性のクロマツと比較して、発病阻害要因を探った。

2. 方法

テーダマツ（4年生）の高さ130 cmの枝に線虫10,000頭を接種し、1週間毎に伐倒した。主幹から50 cm間隔（図-1）で円盤を採取し、線虫の材内密度と通水阻害部の形成範囲について調べた。6年生クロマツの枝（高さ90 cm）にも線虫を接種し、同様の調査を行った。

3. 結果と考察

テーダマツでは、枝から幹に移動できる線虫は少数であり、樹幹内での移動速度はクロマツに比べて遅かった。さらに接種後5週間を通じて材内の線虫密度は0～2頭/g（材乾重）と増加せず（図-1）、クロマツにおける増殖経過とは異なっていた。クロマツでは接種1週間後には線虫が樹幹全体に分布し、2週後から材内密度が上昇した。本病に感受性のマツにおける発病過程は次のように説明される。線虫の樹幹内における移動や摂食などの活動に伴って、木部仮道管内の水が気体により排除され（キャビテーション）通水阻害が起こる。通水阻害部が拡大すると樹液の上昇が妨げられ、水不足のために葉の変色を経て枯死に至る。クロマツでは約4週間で樹液の上昇が停止した。テーダマツの場合、接種2週後から通水阻害部が小斑状に出現するが（図-2）以後通水阻害部は拡大せず、接種枝の枯死以外に病徴進展はなかった。

以上の結果から、テーダマツ樹幹内では線虫の移動と増殖が阻害されるため、局所的な通水阻害に留まり、病気が進行しないことがわかった。線虫の活動阻害要因の追求が今後の課題である。

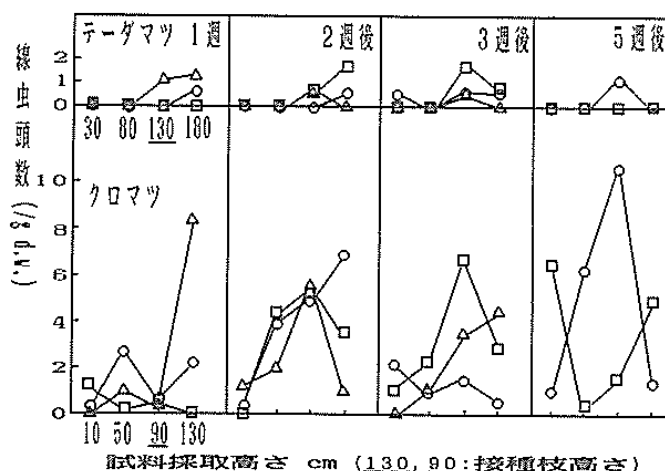


図-1 樹幹内におけるマツノザイセンチュウの分布と増殖（○△□はそれぞれ異なる供試木を示す）



図-2 テーダマツに見られる通水阻害部（矢印）

スギカミキリ雌成虫の体サイズが次世代におよぼす影響

伊藤 賢介

(昆虫研究室)

1. はじめに

スギカミキリ成虫の体サイズには大きな変異があるが、この成虫サイズの変異が次世代におよぼす影響についてはほとんど調べられていない。そこで、いろいろな大きさの雌成虫を室内で飼育して、各個体の産卵数の孵化率および卵・孵化幼虫の大きさを調べた。

2. 方 法

1991年にスギ枯死木から脱出した成虫を採集し、すべての雌成虫について前翅長と生体重を測定した。雌成虫の中からいろいろな大きさの個体14頭を選んで、ガラス製深底シャーレに入れて20°Cの恒温室内で飼育した。飼育開始後の1～数日間は雄を入れて交尾させ、その後は雌だけで飼育した。数日毎に産卵数を調べ、卵の一部をペトリシャーレに移して同じ恒温室内で孵化させた。孵化前に卵長を測定し、孵化幼虫を70%アルコールで保存して頭幅を測定した。

3. 結果と考察

雌成虫の体重と総産卵数との間には正の相関があった($r=0.859$, $P<0.001$)が、各個体の産卵数の孵化率(逆正弦変換値)と体重との間には相関はなかった($r=-0.287$, $P>0.1$)(図-1)。一方、雌成虫の前翅長は平均卵長と正の相関を示し($r=0.737$, $P<0.005$)、孵化幼虫の平均頭幅とも正の相関を示した($r=0.844$, $P<0.001$)(図-2)。以上から、大型の雌成虫ほど多数の卵を産む能力があるだけでなく、雌成虫のサイズに比例して卵および孵化幼虫のサイズも大きくなる傾向があることが明らかである。今後は、このような母成虫サイズに起因する孵化時の幼虫サイズがその後の幼虫の生存にどのような影響をおよぼしているのかを明らかにする必要がある。

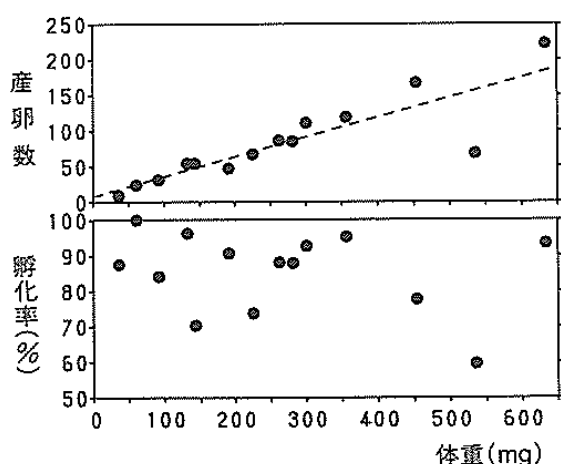


図-1 雌成虫の体重と総産卵数(上)および孵化率(下)との関係

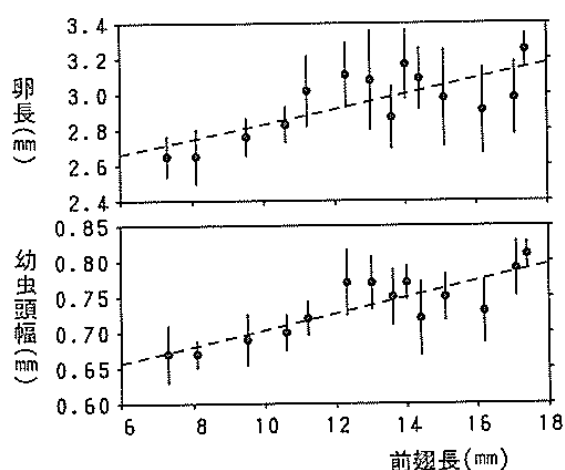


図-2 雌成虫の前翅長と卵長(上)および孵化幼虫の頭幅(下)との関係
丸：平均値、棒：標準偏差

ノウサギの食物の栄養的価値

山田 文雄
(昆虫研究室)

1. はじめに

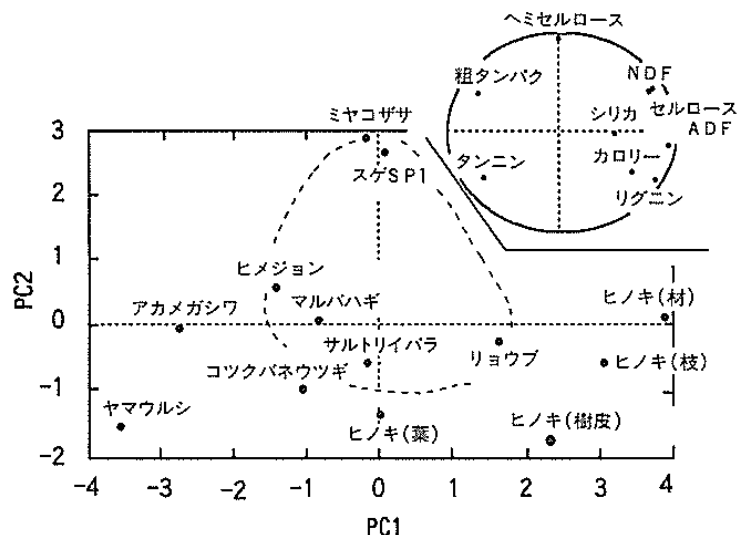
ノウサギの造林木被害発生メカニズムを明らかにするためには、本種の餌選択や採食様式などの採食生態について検討する必要がある。そこで、餌植物におけるヒノキ造林木の位置づけと本種の採食特性について栄養的価値の観点から検討した。

2. 材料と方法

滋賀県信楽町国有林の1, 2, 3年生ヒノキ造林地において、ノウサギの餌植物のうち、採食頻度の高い植物10種類を栄養分析の対象に選んだ。草本類では葉と茎、木本類の枝では直径5 mm未満の枝及びその部分に着いていた葉を採集し、それぞれ乾燥重量を測定後、1 mmのふるいを通すように粉碎後、繊維成分(中性デタージェント繊維(NDF)と酸性デタージェント繊維(ADF))、消化阻害物質(酸性デタージェントリグニン(ADL)、タンニン、シリカ)、さらに窒素含有率、カロリーなどの各成分を測定した。なお、1990年6月に採取した餌植物を対象とした。

3. 結果と考察

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質が多く、消化阻害物質(リグニンなど)は少なかった(図-1)。木本類のアカメガシワやヤマウルシでは繊維成分や粗タンパク質は少なかったが、消化阻害物質であるタンニンは多かった。一方、ヒノキでは全般的に繊維成分やリグニンが多く、粗タンパク質はかなり少なかった。またヒノキでは、繊維成分は葉で最も少なく、次いで樹皮、枝の順に多くなり、葉と樹皮を比較的採食されやすいことと関係づけられた。これらのことから、他の餌植物に比べてヒノキ造林木は栄養的に低く位置づけられた。ノウサギは生息環境の餌条件に応じて、高栄養価の餌植物に加えて、ヒノキなど手に入れやすい低栄養価の植物をも餌にするという適応能力があり、これにはウサギ類で認められる特異な消化システム(結腸分離機構、発達した盲腸、食糞性など)が関与すると考えられる。さらに、“かじり取っても実際には採食しない”という特異な切断行動のために、低栄養価のヒノキ造林木の被害率を高めていると考えられる。



図—1 餌の栄養価の主成分分析

紀伊半島産ヤチネズミにおける性成熟時期について

北原 英治

(昆虫研究室)

1. はじめに

従来、西日本においては森林被害を引き起こす野ネズミとして、ハタネズミとスミスネズミが考えられていたが、紀伊半島東部の尾鷲営林署管内でヤチネズミによる被害が認められ注目を集めるようになった。しかし、この紀伊半島産ヤチネズミは本州に分布する個体群と完全に隔絶された群であるが、何故最近になって林木被害を引き起こすまでに個体群が増大するようになったかを調べるため本種の繁殖習性、とくに性成熟日齢について調べた。

2. 材料および方法

飼育下で繁殖させた日齢の明らかな個体を用いて、雄個体では精巣の顕微鏡切片を作成し、その観察結果から精子形成の有無を判定し、雌個体では膣の開口から性成熟の日齢を決定した。なお、卵巣の顕微鏡切片から成熟した卵細胞の出現時期も調べた。

3. 結果と考察

20, 30日齢の個体では精巣自体も極めて小さく、精細管の上皮細胞の核にも形態的变化が見られず明らかに精子形成は行われていなかった。40, 50日齢になると精巣の膨大が進み、長径が約8mmになるが、上皮細胞(精原細胞)に変化は見られずやはり精子形成は起こっていなかった。60日齢になると精原細胞に変化が見られ、核の変形と精細管の内側への移動が見られ、精子形成が認められるようになった。その後、精子形成は調査した190日齢まで継続された(表-1)。雌個体での観察結果を図-1にまとめた。まず、30日齢で一部の個体に膣の開口が始まり、50日齢までに観察した全個体の約68%で開口が認められ、90日齢で全ての個体が膣開口を示して、完全に性成熟したことを伺わせた。なお、成熟した卵細胞は膣が未開口の個体においても卵巣内に出現しており、個体の性成熟とは直接的な結びつきは認められなかった。本種での最も早い分娩記録(78日齢)では、妊娠期間(21日)を差し引いた57日齢で排卵・授精が起こっていることから、今回得られた性成熟時期(雄; 60, 雌; 50日齢)は妥当と言える。これらは、スミスネズミ(雌; 30日齢)とハタネズミより遅く、エゾヤチネズミ(雄, 雌; 60日齢)とほぼ同じであった。

表-1 ヤチネズミの成長と発育

日齢	体重	頭胴長	尾長	精巣長径	精子の有無
20	18.1	81.0	44.0	精巣極小	-
30	25.3	92.0	54.0	精巣極小	-
40	33.2	98.0	61.0	7.6 X 5.3	-
50	31.5	102.7	66.3	7.5 X 5.3	-
60	31.3	104.7	68.4	7.7 X 5.6	+
70	31.0	100.1	67.9	8.2 X 5.8	+
90	41.0	110.5	70.5	10.3 X 7.4	+
110	50.2	121.0	74.0	10.8 X 7.2	+
130	41.7	114.7	72.3	9.9 X 7.4	+
150	45.2	115.0	67.8	10.2 X 6.3	+
170	37.9	118.0	71.5	10.0 X 6.8	+
190	45.5	117.7	74.0	10.9 X 7.3	+

30日齢)とハタネズミより遅く、エゾヤチネズミ(雄, 雌; 60日齢)とほぼ同じであった。

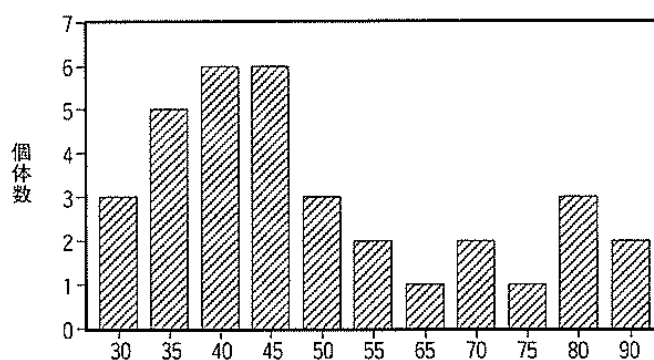


図-1 ヤチネズミの生後日齢の膣開口個体

子ジカの大きさは母親によって決まる？

小泉 透
(昆虫研究室)

1. はじめに

野生鳥獣、中でも性成熟前の「子ども」の栄養状態を評価することは、個体群とその生息地を管理する上で重要な事項となっている。ここではまずニホンジカを対象として、①子ジカ（0才仔）の大きさと栄養状態との関係、②母子間の栄養状態の相関の2点について検討した。調査にあたっては、兵庫県林業試験場緑化センター、兵庫県和田山農林事務所、および兵庫県猟友会和田山、養父、朝来の各支部会員に御協力いただいた。

2. 方法と材料

1988年2～3月に兵庫県養父郡および朝来郡内の7町で捕獲されたニホンジカの内、0才仔19個体、2才以上のメス成獣54個体について捕獲年月日と捕獲地点を調査し、第1切歯と大腿骨を回収した。年齢は第1切歯の萌出・交換および歯根部セメント質に形成される層板数により決定し、大腿骨の骨髓内脂肪の粗脂肪含有率（以下、FMF値と略す）を栄養指標として用いた。0才仔はこの他に体サイズの指標として大腿骨の最大長を計測した。また、捕獲年月日と捕獲地点が同一のメス成獣と0才仔のペアを母子としてFMF値を比較した。

3. 結果と考察

0才仔の大腿骨最大長とFMF値の間には有意な正の相関がみられ（ $r=0.645$, $0.05 > P > 0.01$ ）、栄養状態の良好な個体ほど体サイズが大きいことがわかった（図-1）。また、母子（群）間にも有意な正の相関がみられ（ $r=0.635$, $0.05 > P > 0.01$ ）、栄養状態の良好な母親の子どもは栄養状態が良好なことが示された（図-2）。シカ類では体サイズの大きい子ども程越冬時の生存率が高いことが知られており、これらのことは、母親のホームレンジの質の違いが子どもの生存にも直接的に作用していることを示唆していた。

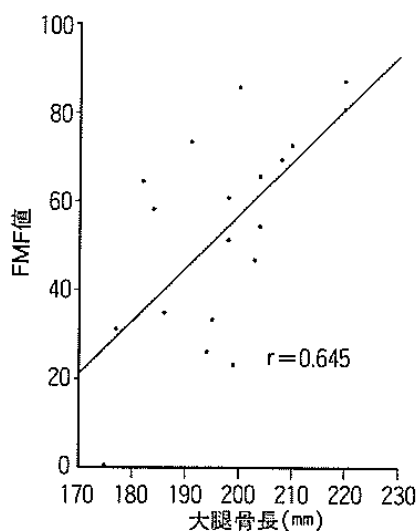


図-1 0才における大腿骨長とFMF値との関係(n=19)

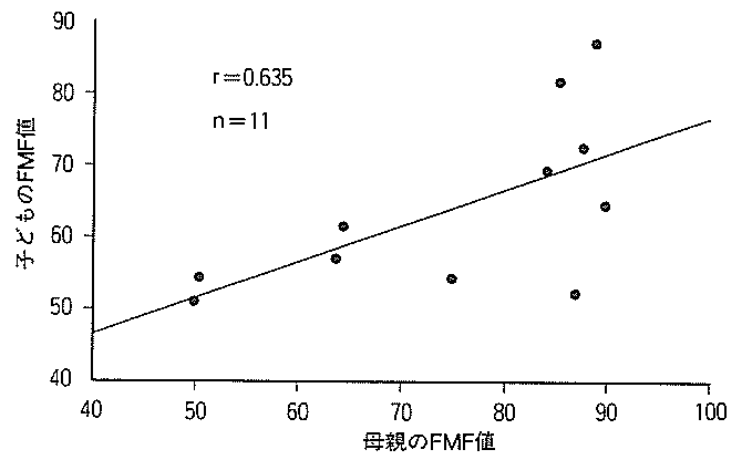


図-2 母親と子どものFMF値の関係

マツノマダラカミキリ寄生性糸状菌の新利用法の開発

細田隆治・五十嵐正俊・伊藤賢介・浦野忠久

(昆虫研究室)

1. はじめに

マツノマダラカミキリに対して病原性をもつ *Beauveria bassiana* 菌（以下 B.b.）を利用した防除技術を開発するため、B.b. 菌を付着させたキイロコキクイムシの基礎的な放虫試験を行った。

2. 方 法

放虫試験用の供試木は1991年7月に関西支所網室内でマツノマダラカミキリに強制産卵させたアカマツ（長さ1m）を用い1袋当りの樹皮面積をほぼ0.75 m²前後に調整した。

1) 放虫密度：B.b. 菌を付着させたキイロコキクイムシの放虫密度を樹皮面積当たり1万頭、1千頭/m²とし、対照区には無菌の1万頭放虫区と無放虫区を設けた。

2) 放虫時期：B.b. 菌付着のキイロコキクイムシの放虫時期をマツノマダラカミキリの産卵直後および産卵1カ月後にそれぞれ1万頭/m²放虫、対照区は無放虫とした。

3. 結果と考察

放虫密度の結果を図-1に示す。マツノマダラカミキリの幼虫の死亡率は1万頭区、1千頭区ともに90%以上のB.b. 菌感染による高い死亡率が見られた。したがって、B.b. 菌を付着させたキイロコを高密度に放虫すれば一応の効果は期待できると考えられる。

次に放虫時期の結果を図-2に示す。マツノマダラカミキリの産卵直後にB.b. 菌を付着させたキイロコキクイムシを放虫した場合には図-1と同様90%以上の高い罹病率が見られ、病死個体の多くは樹皮下で死亡していた。しかし、産卵1カ月後に放虫した場合には、効果がやや減退し、死亡個体も材入後のものが多く、一部には生存個体もみられた。

これらの結果から、B.b. 菌付きキイロコキクイムシの放虫効果は認められるが放虫時期が遅れるとその効果が減退することが予想される。

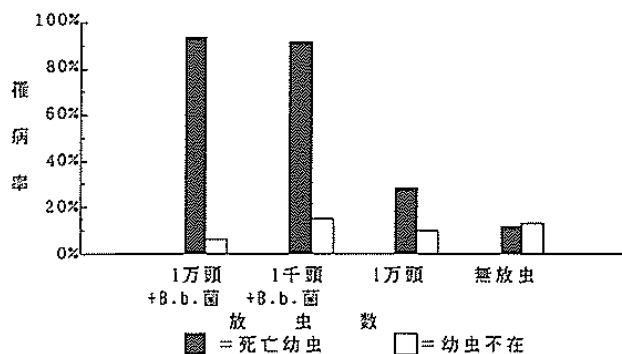


図-1 放虫数と罹病率との関係

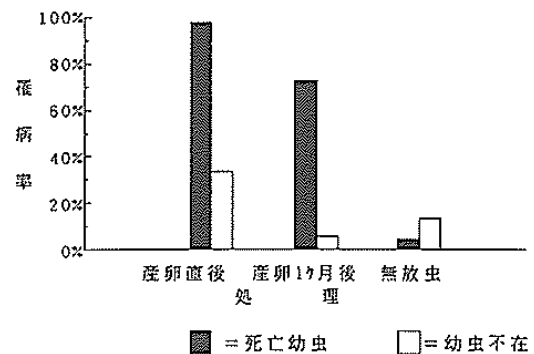


図-2 放虫時期と罹病率の関係

アカマツ枯損木における穿孔虫と天敵昆虫の密度変化

浦野忠久・五十嵐正俊・細田隆治・伊藤賢介

(昆虫研究室)

1. はじめに

アカマツ樹幹内における穿孔虫とその天敵昆虫との関係を明らかにするため、枯損木の定期的な剥皮調査を行い、両者の種構成および樹幹内密度の季節変化を調べた。

2. 方法

滋賀県大津市のアカマツ林分を試験地とした。1991年5月中旬に生立木約20本(樹高6～7m)を根元で切り、隣接木に立てかけて強制的に枯死させた。これらを毎月中旬に1本ずつ回収、玉切りし、丸太の長さ、直径をはかり、樹皮下の穿孔虫と天敵昆虫を調べた。シラホシゾウ属は8月までにすべて羽化脱出したため、その後は樹皮下に残された蛹室の密度を記録した。

3. 結果と考察

穿孔虫ではシラホシゾウ属とキイロコキクイムシが最も多かった。これら2種類と主要な天敵昆虫の樹皮下密度(樹幹表面100cm²あたり)を図-1に示した。穿孔虫はいずれも伐倒の翌月(6月)から高密度の穿入がみられた。キイロコキクイムシでは樹皮下の生存個体のうち、幼虫および蛹がみられたのは7月までで、それ以降はすべて成虫であった。母孔密度にはほとんど変化がみられず、6月以降に新たな産卵は行われなかったものと思われる。また寄生バチ類としては *Spathius brevicaudis* (コマユバチ科) がシラホシゾウ属に、ハトリキクイコマユバチがキイロコキクイムシに多く寄生した。いずれも寄主から約1ヶ月遅れて最大密度に達した。捕食虫ではオオコクヌストとダンダラカッコウムシが多くみられた。

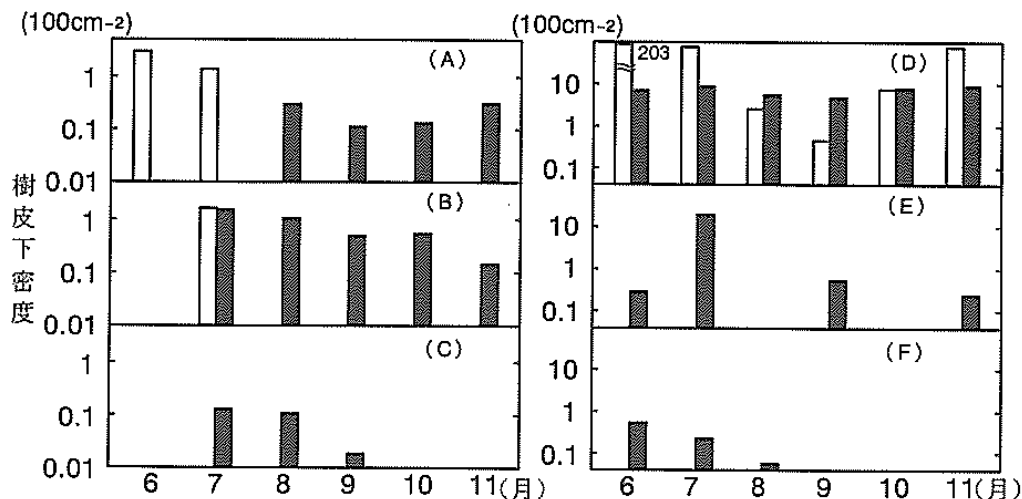


図-1 供試木樹皮下における穿孔虫とその天敵昆虫の密度変化

(A) シラホシゾウ属 (□: 幼虫, ■: 成虫脱出後の蛹室), (B) *Spathius brevicaudis* (□: 幼虫・蛹, ■: 成虫脱出後の菌), (C) オオコクヌスト (幼虫), (D) キイロコキクイムシ (□: 幼虫・蛹・成虫, ■: 母孔), (E) ハトリキクイコマユバチ (菌), (F) ダンダラカッコウムシ (成虫)

台風19号による滑山スギ収穫試験地の被害

家原 敏郎
(経営研究室)

1. はじめに

1991年9月27日長崎県に上陸した台風19号は、最大風速 45 m/sec (27日18時) という記録的な強風を伴いながら日本列島を縦断し、当支所管内でも山口県を中心に大きな森林被害をもたらした。山口営林署滑山国有林にある滑山スギ収穫試験地も被害を受け、その被害状況調査を行った。

2. 結果と考察

試験地の林齢は83年生で、滑山Ⅱピークのすぐ南から東へのびる谷の最奥部にあり南側を尾根で、北側を小尾根で囲まれている(図-1)。試験地の南側が新植地であり、南側の外囲林の被害が大きく、風倒木がほぼ北向きに倒れていることから、南向きの強風が尾根の外囲林を直撃したと考えられた。試験区内での被害の概要を表-1に示す。外囲林があったため、風倒・幹折れなどの重大な被害は本数で9.3%と比較的少なかったが、ほとんどの立木が頂端や枝葉を飛ばされるなど被害を受けた。

試験地には、間伐強度が異なったプロットが設けられていたが、弱度間伐区、無間伐区、強度間伐区の順で被害率が高く、被害率と平均直径とは無関係といえた。また、弱度間伐区、無間伐区では被害木の平均直径が健全木より小さかったが、試験地の南縁では外囲林の立木が風倒したのに巻込まれたような形で、直径の大小を問わず被害を受けており、風倒するかどうかは直径より偶然的な位置関係が関係していると考えられた。台風19号はあまりにも強力であったため、本林分に関する限り被害は施業如何の問題ではなかったように思われた。

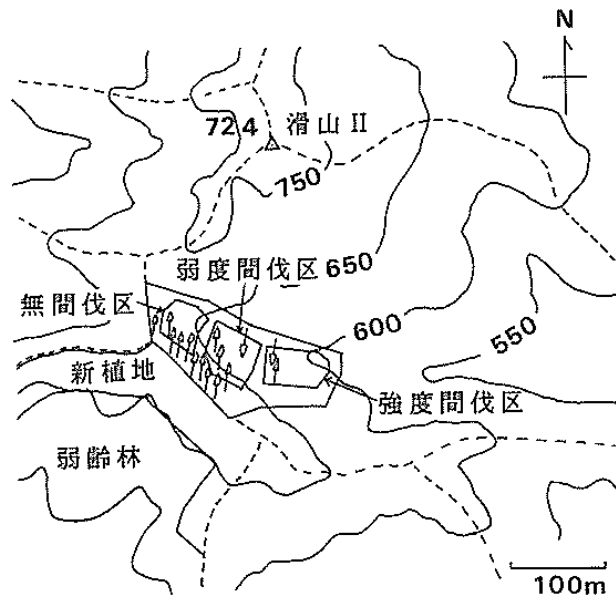


図-1 試験地の地形と被害状況

表-1 被害形態別被害本数と平均胸高直径

間伐種	総 林 木				健全木		根返り・ 行方不明		幹折れ		傾 斜		被害木計	
	本数密度	Sr*	本数	DBH	本数	DBH	本数	DBH	本数	DBH	本数	DBH	本数	DBH
強度間伐区	398	15.1	105	48.7	102	48.6	3	53.6	0	—	0	—	3(2.9%)	53.6
弱度間伐区	480	14.9	96	44.9	79	45.8	10	38.1	1	42.0	6	44.7	17(17.7%)	40.7
無間伐区	873	12.7	110	34.8	101	35.6	7	24.8	2	31.4	0	—	9(8.2%)	26.3

注) 単位 本数密度: 本/ha, Sr (相対幹距): %, DBH: cm, *: 1984年の値

暗色枝枯病菌のスギに対する病原性と材変色性の比較

伊藤進一郎・山田利博・黒田慶子
(樹病研究室)

1. はじめに

Macrophoma 菌は、スギ・ヒノキ暗色枝枯病菌の不完全時代であり、病斑部やそこから広がる変色部から高率で分離される。また虫害や獣害などの傷に基因するスギ、ヒノキの材変色部や各種病害の患部あるいは枯枝からも普遍的に分離され、*Macrophoma* 菌の間に病原性を異にするいくつかの系統が存在するものと考えられている。そこで、暗色枝枯病患部や材変色部などから分離された *Macrophoma* 菌株を用いてスギに接種試験を行い、その病原性および材変色性を調べた。

2. 方法

スギ、ヒノキ暗色枝枯病患部（菌株 12, 14, 18~21）およびそれ以外の材変色部や病患部から分離された *Macrophoma* 菌株を関西支所構内に植栽されたスギ（5 年生）の枝と幹に接種し、4 カ月後に伐倒した。各菌株によって形成された病斑長および材の変色長を測定し、菌株間の病原性および材変色性（材部に変色を起こす能力）の比較を行った。

3. 結果と考察

接種試験の結果、形成された病斑や変色の大きさは菌株によって大きく異なったことから、供試した *Macrophoma* 菌株間でスギに対する病原性や材の変色性に差異が存在するものと考えられた（図-1）。暗色枝枯病に典型的な被害は、枝枯と樹幹部に形成される紡錘形の患部であるが、最近関西地域では本病による集団的な枯損被害が発生している。今回の試験でも、暗色枝枯病による枯死木から分離された菌株（14, 18~21）を用いたが、それら枯損被害関連の菌株の中でも病原性や材変色性の程度はさまざまであり、ほとんど病原性を示さなかった菌株も存在した。このことは、実際の暗色枝枯病の発生、とくに集団的に枯損に至る被害には菌の病原性の強弱よりも環境要因の影響が大きいことを示唆する。

培地上での各菌株の菌糸成長速度には大きな差異があったが、成長速度と病原性とを比較した結果、両者の間に相関はみられなかった（図-2）。したがって、各菌株の病原性の差異は単なる菌の成長速度によって決まるのではなく、宿主—病原菌の相互作用によって決まると考えられる。

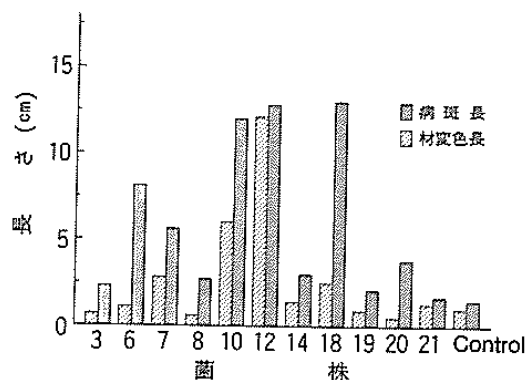


図-1 *Macrophoma* 菌接種により形成された病斑、材変色部の長さ

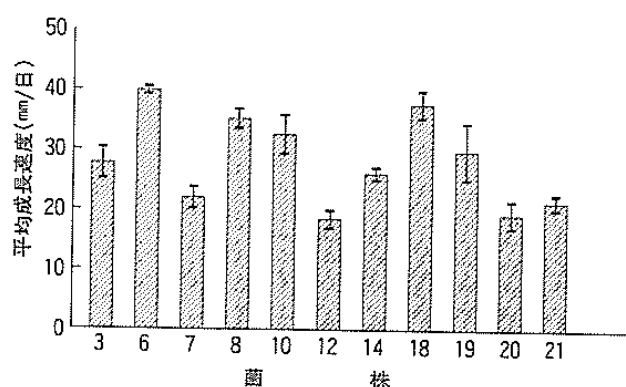


図-2 PDA 培地上における *Macrophoma* 菌の菌糸成長速度

スギカミキリの寄生蜂 —主要種の寄生様式と寄生率—

伊藤賢介・浦野忠久（昆虫研究室）

井上重紀・三浦由洋

（福井県総合グリーンセンター）

1. はじめに

スギカミキリ幼虫の生存に対する天敵類の影響を明らかにするため、各地のスギ林に幼虫を接種したスギ丸太を設置して、幼虫の死亡経過および寄生蜂の種類や寄生様式を調べた。

2. 方法

長さ150 cmのスギ生丸太に1本当たり約40頭のスギカミキリ孵化幼虫を接種して、1991年5月下旬に多数のスギ林（支所管内：1林分、福井県下：7林分）に1林分当たり4～5本を単位として設置した。これらの丸太を7月中旬に回収して、剥皮調査により丸太内における接種幼虫の死亡経過および死亡原因を調査した。

3. 結果と考察

丸太接種幼虫に対する寄生蜂としてコマユバチ科3種とヒメバチ科1種が確認されたが、主要なものはヨゴオナガコマユバチ (*Doryctes yogoi*)、キタコマユバチ (*Atanycolus initiator*)、サッポロマルズオナガヒメバチ (*Ischnoceros sapporensis*) の3種であった（図-1）。3種とも外部寄生性であった。ヨゴオナガコマユバチは寄主1頭に対し1～5頭の寄生が認められた。他の2種は単寄生であった。ハチ全体の寄生率は平均64.9%であったが、多いところでは80%以上となった。支所管内の実験林(A)ではほとんどがヨゴオナガコマユバチによる寄生であったが、福井県（B～I）ではサッポロマルズオナガヒメバチの優占する林分もあった。以上から、林分によってスギカミキリの天敵の種類相および天敵による死亡率が大きく異なる可能性があると考えられる。

今後は、さらに広範囲の地域で天敵相および死亡率を調べ、主要種については寄生時期や脱出時期などの生活史を解明してゆく必要がある。

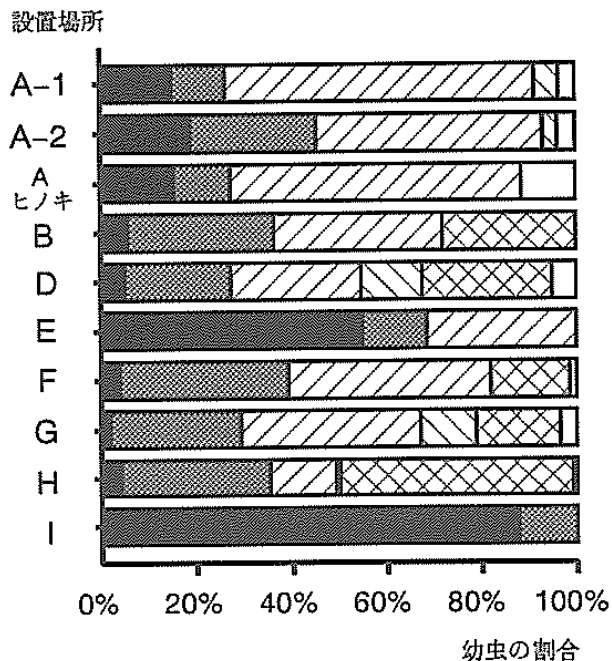
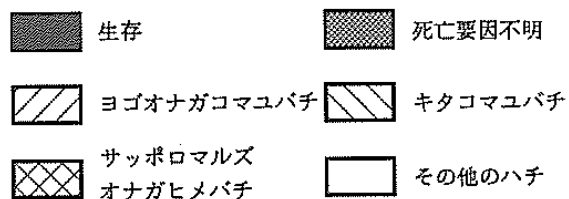


図-1. 丸太接種幼虫に対する寄生状況



スギノアカネトラカミキリの分布実態調査

五十嵐正俊・細田隆治・伊藤賢介・浦野忠久
(昆虫研究室)

1. はじめに

スギノアカネトラカミキリによる「とびくされ」の被害は枝打ちに伴う「ぼたん材」と混同されているが、関西地域でも各地で散見され、近い将来その被害が顕在化することが危惧される。したがって、早急に実態を把握する必要に迫られている。そこで、生息状況を広範囲に効率的に把握するため、誘引器によるモニタリングを試みた。

2. 方法

使用した誘引器・誘引剤は「サンケイ昆虫誘引器（黄色）」と「アカネコール（メチルフエニールアセテート固形化物）」をセットにしたものである。これらの誘引器を主要な道路沿いに1～5 km おきに1基ずつ京都府下および福井県下の44ヶ所に架設した。架設は原則として約20年生以上のスギの枝下高付近の4～5 mの高さに吊し掛けにした。

3. 結果および考察

誘引器の架設地点およびその捕獲状況を図-1, 2に示す。架設地点44ヶ所のうち、34ヶ所（77%）から278頭のスギノアカネトラカミキリ成虫が捕獲された。したがって、本誘引器はモニターとして充分実用化できることが明かとなった。特に図中矢印で示した地点では1基で42頭の成虫が捕獲されており、この付近では1基あたり10頭以上捕獲された地点が集中していた。これらの地域では現在スギノアカネトラカミキリの被害は全く問題にされておらず、被害の有無についても未知の地域であった。また、架設した誘引器の77%でスギノアカネトラカミキリの成虫が捕

獲されたことから、本種の生息が広範囲にわたって定着していることが確認された。本結果は条件によっては本種の被害が拡大する危険性があることを示している。

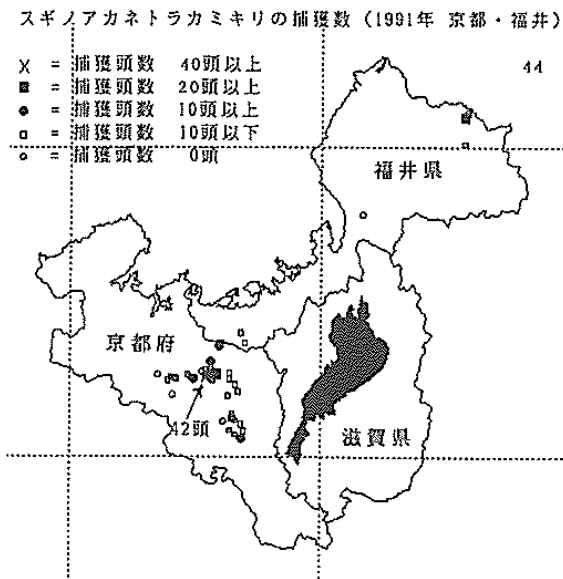


図-1 誘引器の架設場所とスギノアカネトラカミキリの捕獲数

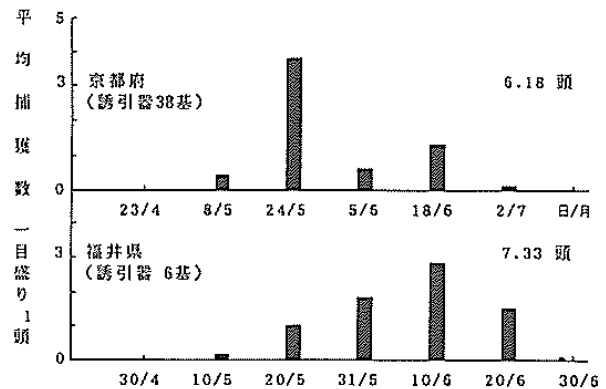


図-2 回収日ごとのスギノアカネトラカミキリの捕獲数

クマの出現頻度と生息環境との関係

山田文雄・小泉 透・北原英治
(昆虫研究室)

1. はじめに

ツキノワグマによる針葉樹造林木に対する剥皮害発生機構を解明し、適切な防止技術を確立するために、剥皮害の実態調査やクマの捕獲状況などを調べ、これらの資料に基づいて、クマの出現環境と剥皮害発生の関係を検討した。

2. 材料と方法

“クマハギ”が恒常的に発生している京都市左京区花背地区の11～50年生スギ・ヒノキ造林地および天然生林を含む約200haの調査地を対象に継続的に被害調査と、クマの捕獲状況を調査した。さらに、クマの出現環境と剥皮害発生の関係を検討するために、調査地を基準メッシュ(1km)で区切り、各メッシュについて、剥皮発生の有無、クマの捕獲数及び天然林面積の占有率の相関関係を検討した。

3. 結果と考察

天然林はスギ・ブナの自然植生とそれらの代償植生であるミズナラなどの広葉樹林で占められていた(図-1)。クマの主要な生息域である天然林率は本調査地の境界部で比較的高かった。捕獲されたクマ(39頭)の捕獲地点をみると、同一のメッシュで頻繁に捕獲される場所があった。天然率と捕獲数との関係をメッシュ毎に検討したが、相関関係は認められず($r=0.037$)、天然林率の高いメッシュに隣接した地点での捕獲が多かった。この原因として、ハチミツで誘引する檻の捕獲という方法を用いたことと、檻が造林地に多く設置されていたためと考えられる。また、林木剥皮の認められたメッシュはクマの捕獲地点を中心に分布しており、この地域では比較的高いクマの出現頻度と断続的な剥皮発生が認められた。クマの捕獲(出現)は夏季に多かったことから、本来の生息地帯である落葉広葉樹林帯から夏季に周辺地域へ分散し、造林木を剥皮するという行動パターンの存在が示唆された。

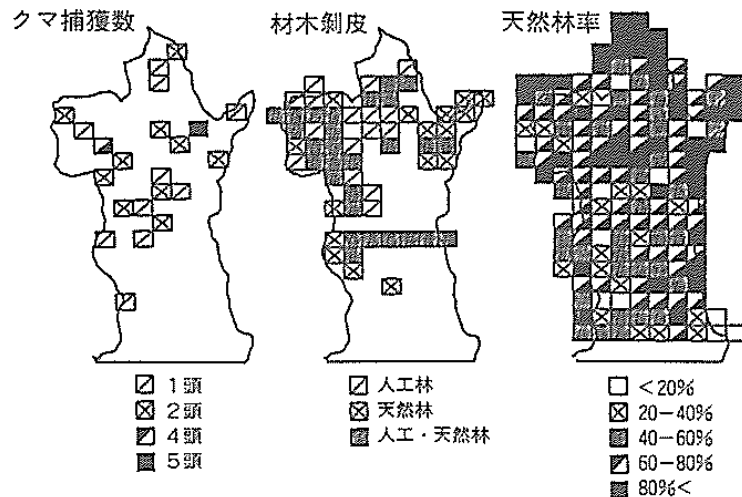


図-1 京都市北部の各基準メッシュ(1km)におけるクマの捕獲(1983-1987年)、剥皮林木の分布および天然林率の出現頻度の関係

若手林業労働力の組織化条件について —愛媛県久万町の事例—

野田英志・田村和也（経営研究室）

1. はじめに

近年、これからの日本林業を展望する上で注目すべき新しい動きが、各地の民有林業地で出てきた。愛媛県久万町における伐出から流通・林産部門に至る若手林業労働力の育成確保の動きはその試みの一つといえよう。問題はそうした動きを生み出す背景・条件を明らかにし、その問題点と可能性を探ることを通して、地域林業の展開方向にこれらの動きを定置していくことである。

2. 若手労働力確保の経緯と背景

中小林家を主体とする久万町（民有林率95％，同人工林率89％）では、戦後造林木の収穫段階に入り、木材の流通・加工過程を久万町森林組合が担う形で、林業生産の維持拡大が図られている。ここでの若手労働力の確保は、近代的な組合大型製材工場（昭和57年本格稼働）の作業員採用に始まる（通年雇用・日給月給制→平成3年度より月給制に）。その採用は、ロコミ等により町内農林家の子弟を対象になされ、その後の工場拡張や原木市場開設などの販売部門拡張で必要な若手作業員の確保も、「若者が若者を呼ぶ」形で、Uターン者から町内の高校新卒生をも含め順調に行われた（H4/4 現在38名，うち20・30歳代25名）。ただし、同組合の伐出・造林作業班への若者の確保はできず、班員の減少と高齢化が著しく（H3/3 現在46名，うち50歳以上39名），深刻な問題となってきた。その打開への試みが，第3セクター方式の林業作業請負会社「いぶき」の設立（平成2年8月）であった。そこでは通年雇用・月給制・福利厚生充実など役場職員並の安定した近代的雇用条件を打ち出し，伐出作業を中心とした若手社員の確保に成功した（H4/4 現在14名，平均28歳）。「いぶき」の社員は，組合の若手作業員と同様，農林家の子弟である。これまで農林家の子弟は小規模な自家農林業や，魅力のない地場の日雇い兼業労務を嫌って，地元で安定就労の場を見出せないまま，町外へと流出していくのが一般的なパターンであった。森林組合や「いぶき」による安定した雇用の場の創出と，地域林業の中核的担い手としてのこれらへの高い評価と期待，安定感などが相俟って，流通・林産から伐出に至る林業関連諸部門への若者の定着を可能にしたのである。さらに若者の定着で見逃せない背景に，若者の地元指向の高まりがある。町内の高卒生は，昭和40年代までの県外就職から，50年代に入ると松山市への就職が増え，その後60年代に入って，地元指向の傾向が出てきた（ただし勤務が希望）。こうした近年の潜在的な若者の地元指向を，組合・「いぶき」は安定就労の場を実際に提供することにより顕在化させ，若手労働力の確保に成功したのである。

3. 今後の課題

久万町では現在の安定した就労条件や良好な仲間関係等をベースに，仕事へのモチベーションが高まり，若者の林業部門定着に成功した。しかし問題は，現在の技術水準の下で，近代化された雇用形態をとっての伐出事業経営が困難な点である（賃金上昇に見合う生産性向上や伐出作業の通年化など）。今後，技術革新の追求と共に，伐出経営の困難性をカバーできる体制を，他の相対的に安定した林業関連諸部門等との連環の下，多角的な地域林業・林産業のシステム総体としてつくりあげ，若手労働力の効率的な活用と定着化を図っていくことが必要となろう。

研 究 資 料

南紀・奈良地方収穫試験地の林分構造と成長

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穫試験地

1. 試験地の概況

この試験地は、和歌山県新宮市高田町白見国有林 5 林班は小班に所在し、標準地の面積は 0.20 ha である。1952 年 3 月にスギ・モミ・ツガ・広葉樹からなる天然生林の皆伐跡地に植栽された林分で、1962 年 2 月の設定以来、5 年ごとに定期調査を繰り返している（図-1）。1991 年 11 月に第 7 回の定期調査（林齢 41 年）を行った。

2. 結果と考察

今回の調査結果は表-1 のようにまとめられた。樹高成長は、紀州地方スギ林分収穫表の地位 1 等をやや上回っているが、収穫表の樹高との差は前回測定より小さくなっており、樹高成長にかつての勢いがなくなっている。立木本数は収穫表の約 1.8 倍残存しているが、平均直径は収穫表の値とほぼ等しいため、材積は約 1.7 倍、総生産量は約 1.3 倍となった。試験開始時からの直径分布の変化は表-2 のようになり、この試験地での現在までの間伐は直径が小さい立木を主体とした典型的な下層間伐であるといえた。

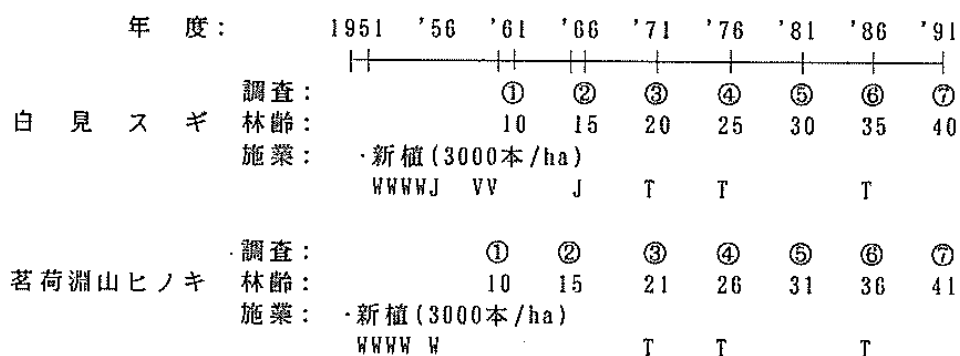


図-1 白見スギ・茗荷淵山ヒノキ試験地の施業と試験の経過

注) W: 下刈り, J: 除伐, V: 蔓切り, T: 間伐

表-1 白見スギおよび茗荷淵山ヒノキ試験地の第 7 回定期調査結果 (ha あたり)

試験地 (林齢)	項 目	平均 樹高 (m)	平均 直径 (m)	本数	胸高 断面積 (m ²)	材積 (m ³)	連年 成長量 (m ³)	総生産量 (m ³)	成長率 (%)	相対幹距 (%)
白見 (40)	1986年残存木	22.6	27.8	1080	67.934	695.57				13.5
	1991年調査木	23.8	30.1	1080	79.899	855.17	31.92	1022.55	4.12	12.8
茗荷淵 (41)	1986年残存木	14.2	19.6	1595	49.407	358.82				17.6
	1991年調査木	14.9	20.7	1595	55.576	421.69	12.57	507.81	3.22	16.8

表-2 白見スギ試験地の直径分布の変化

林齡	10				15				20				25				30				35				40
DBH:	A	A	M	T	C	A	T	C	A	M	T	C	A	M	C	A	M	T	C	A					
2:	6																								
4:	84	28	11	17																					
6:	109	71	5	55	11	4	3	1	1	1															
8:	162	74		51	23	13	10	3	1		1														
10:	168	109		64	45	25	19	6	3		3														
12:	93	120		34	86	36	22	14	8		6	2	1		1	1		1							
14:	34	118		6	112	66	24	42	16		13	3	2	1	1										
16:	7	73			73	83	13	70	36		20	16	7		7	3	1	2							
18:	1	45			45	76	3	73	60		26	34	18		18	13		9	4	4					
20:		20			20	53		53	51		13	38	23		23	15		4	11	5					
22:		5			5	32		32	55		6	49	38		38	28		3	25	14					
24:						22		22	43		1	42	33		33	32			32	25					
26:		1			1	9		9	23			23	39		39	30			30	28					
28:						1		1	19			19	30		30	30			30	23					
30:						1		1	6			6	20		20	23			23	24					
32:									3			3	16		16	24			24	25					
34:									2			2	5		5	21			21	19					
36:													3		3	9			9	25					
38:													1		1	2			2	10					
40:																3			3	6					
42:													1		1	1			1	2					
44:																				2					
46:																				3					
48:																	1		1						
:																									
56:																				1					
計:	664	664	16	227	421	421	94	327	327	1	89	237	237	1	236	236	1	19	216	216					
注)	A:総林木, M:枯損木, T:間伐木, C:残存木, 同一林齡について右からA, M, T, Cの順で記載																								

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の順で記載

表-3 茗荷淵山ヒノキ試験地の直径分布の変化

林 齡	10				15				21				26				31				36				41	
DBH:	A	A	M	C	A	M	T	C	A	T	C	A	M	C	A	M	T	C	A	M	T	C	A			
2:	110	2	1	1																						
4:	318	20	2	18	1		1																			
6:	120	95		95	19	4	11	4	1	1																
8:	18	199	2	197	56	2	35	19	7	7																
10:	1	171	1	170	129		37	92	31	24	7	3	1	2	1	1										
12:		61		61	153		12	141	86	35	51	14	1	13	4						4	4				
14:		20		20	124		5	119	117	17	100	55		55	30	1	9	20	10							
16:		2		2	51		1	50	106	6	100	93		93	66	1	14	51	34							
18:					23		1	22	65	3	62	84		84	76		2	74	55							
20:					7			7	26		26	64		64	74		6	68	70							
22:					1			1	12		12	24		24	60		3	57	67							
24:									4		4	20		20	21		1	20	42							
26:												4		4	18		2	16	18							
28:												1		1	7			7	9							
30:															2		1	1	8							
32:															1			1	1							
計:	573	570	6	564	564	6	103	455	455	93	362	362	2	360	360	3	38	319	319							

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

三重県熊野市五郷町茗荷淵山国有林41林班へ小班に所在し、標準地面積は0.20 ha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植栽された林分で、ほぼ5年ごとに定期調査を行っている（図-2）。1991年11月に第7回定期調査（林齢41年）を行った。

2. 結果と考察

今回の調査結果は表-1のように、直径分布の変化は表-3のようになった。試験地の地位指数は15で、紀州地方ヒノキ林分収穫表の地位1等と2等のほぼ中間であった。最近5年間の樹高成長量は0.7 mであり、収穫表の地位2等の約1/2であった。また直径成長量、連年成長量も収穫表の地位2等より小さかった。本試験地はこれまでに直径が大きな立木を中心に、クマによる剥皮被害を受けている。前回調査の時被害木を伐倒したため、結果的に直径が大きくて成長の良好な立木が除去され（表-3）、林分成長の減退をまねいたと考えられた。なお今回の調査では、新たな剥皮被害は確認できなかった。

III. 地獄谷アカマツ天然林択伐用材林作業収穫試験地

1. 試験地の概況

奈良市高畑町地獄谷国有林17林班に小班に所在し、1923年12月に46年生のアカマツ林を択伐し、ヒノキ・スギを樹下植栽して造成された複層林である。1分地（面積0.2648 ha）ではアカマツ・ヒノキの二段林施業、2分地（面積0.3446 ha）ではアカマツ・スギ・ヒノキの複層林施業、3分地（面積0.3556 ha）ではアカマツを多く残したアカマツ・ヒノキ・スギの複層林施業が行われてきた（図-2）。1991年10月に第9回定期調査（下木樹齢69年）を行い、また初回樹下植栽木の密度管理および照度のコントロールを目的とした間伐、小径木を対象にした枝打を行った。

2. 結果と考察

表-4に調査結果を樹種別に示す。1979年ごろよりマツクイムシによってアカマツの本数が激減してきており、そのため前回調査よりスギ・ヒノキの成長量が増加している。今回はいずれの分地でも、連年成長量、成長率が前回より高い値を示した。また、ヒノキがスギよりも高い成長率を示した。間伐木の集運材は林内作業車で丁寧に行われ、作業による樹下植栽木の被害はほとんど無かった。間伐木の立木処分での単価は、スギ・ヒノキ込みで15,914円/m³であった。

年 度:	1923	'39	'49	'54	'59	'64	'69	'75	'80	'91
林齢(上木)	46	63	73	78	83	88	93	99	110	115
(下木)	0	17	27	32	37	42	47	53	64	69
調 査:		①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨
施 業:	W W W V V V V									
(1分地)	SR	J S	D	D	D	S	D	D R DR		T
(2分地)	SR	J S	D	D	D	S	D	D R DR		T
(3分地)	SR	J S	D	D	D	S	D	D R DR		T

図-2 地獄谷試験地の施業の経過

S: 上木伐採, D: アカマツ枯損木伐採, R: 樹下植栽, J: 下木除伐, T: 間伐, W: 下刈, V: 蔓切り

表-4 地獄谷アカマツ試験地の分布の第9回定期調査結果 (haあたり)

分 地	樹 種	1986年12月		1991年10月今回調査										
		前回残存木		残 存 木					間 伐 木					
		本数	材 積 m³	本数	平均 樹高 m	平均 直径 cm	胸 高 断面積 m²	材 積 m³	本数	平均 樹高 m	平均 直径 cm	胸 高 断面積 m²	材 積 m³	間伐 率 %
1	アカマツ	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	ヒノキ	850	320.77	710	17.4	24.2	36.893	345.70	132	19.1	24.3	6.398	63.45	15.4
	スギ	15	16.30	15	19.1	36.2	2.032	20.79	-	-	-	-	-	-
	ミ・広	45	14.92	38	12.9	24.0	2.369	17.79	8	12.6	20.5	0.251	1.73	8.3
	合 計	910	351.98	763	17.2	24.4	41.294	384.28	140	18.7	24.1	6.649	65.18	14.4
2	アカマツ	9	12.41	9	25.0	45.3	1.416	14.75	-	-	-	-	-	-
	ヒノキ	528	135.95	485	13.8	19.0	17.291	150.43	70	17.4	24.1	3.548	32.79	17.9
	スギ	252	179.26	255	18.1	28.1	19.963	195.25	35	22.3	32.6	3.044	31.04	13.7
	ミ・広	38	12.82	35	15.0	23.5	1.716	14.03	3	13.8	25.5	0.148	1.09	7.2
	合 計	827	340.44	784	22.4	22.4	40.386	374.46	107	27.6	19.3	6.741	64.92	14.8
3	アカマツ	112	75.77	93	19.5	33.8	8.677	73.69	-	-	-	-	-	-
	ヒノキ	610	84.65	745	9.6	13.8	15.559	109.75	20	16.9	26.4	1.139	9.66	8.1
	スギ	253	66.24	301	12.4	18.5	10.616	82.33	11	16.5	29.6	0.771	5.65	6.4
	ミ・広	8	0.73	8	8.0	17.4	0.726	1.25	-	-	-	-	-	-
	合 計	984	227.38	1147	11.1	16.7	35.109	267.03	31	16.7	27.6	1.910	15.32	5.2

分 地	樹 種	1991年10月今回調査										総 成 産 量 m³	連 年 成 長 量 m³	成 長 率 %
		枯 損 木					総 林 木							
		本数	平均 樹高 m	平均 直径 cm	胸 高 断面積 m²	材積 m³	本数	平均 樹高 m	平均 直径 cm	胸 高 断面積 m²	材 積 m³			
1	アカマツ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	339.42	-	-
	ヒノキ	30	10.9	12.3	0.457	2.10	872	17.4	23.8	43.748	411.25	438.07	18.05	4.93
	スギ	-	-	-	-	-	15	19.2	36.2	2.032	20.79	21.00	0.90	4.85
	ミ・広	-	-	-	-	-	45	12.8	23.4	6.750	19.53	27.31	0.92	5.35
	合 計	30	10.9	12.3	0.457	2.10	933	17.2	24.0	48.400	451.57	821.87	19.87	4.95
2	アカマツ	-	-	-	-	-	9	25.0	45.3	1.416	14.75	330.25	0.47	3.46
	ヒノキ	9	9.3	9.4	0.062	0.33	563	14.3	19.6	20.902	183.55	198.89	9.47	5.93
	スギ	-	-	-	-	-	290	18.6	28.7	23.007	226.28	288.19	9.32	4.60
	ミ・広	-	-	-	-	-	38	14.9	23.6	1.864	15.12	21.88	0.46	3.29
	合 計	9	9.3	9.4	0.062	0.33	900	15.8	22.9	47.189	439.71	842.23	19.73	5.06
3	アカマツ	17	20.6	35.2	1.703	14.38	110	19.7	34.0	10.379	88.08	415.67	2.66	3.22
	ヒノキ	-	-	-	-	-	765	9.8	14.2	16.698	119.41	129.73	6.70	6.60
	スギ	3	5.2	7.5	0.012	0.04	315	12.5	18.8	11.399	88.02	102.01	4.20	5.47
	ミ・広	-	-	-	-	-	8	8.0	17.4	0.726	1.25	2.98	0.10	10.51
	合 計	20	18.4	31.2	1.715	14.42	1198	11.4	17.2	38.734	296.77	650.40	13.52	5.18

植生回復に伴う侵食土砂量と土壌の理化学性の変化

服部重昭・小林忠一・玉井幸治・阿部敏夫

(防災研究室)

吉岡二郎・鳥居厚志・金子真司

(土壌研究室)

1. はじめに

旧玉野試験地は、瀬戸内地方のはげ山を経済的に緑化するための治山工法の開発を目的として開設された試験地である。そこでは1959年から1960年にかけて、はげ山に各種の緑化工が施工され、1967年まで植栽木の成長、侵食土砂量および地表流出量の経年変化が調査された。その後、1977年から1978年にかけて、植生回復に伴う侵食土砂量と土壌の理化学性の変化について、追跡調査が行われた。今回の調査は、1990年で緑化工導入後30年が経過したので、この間における植生回復が、侵食土砂と土壌の理化学性にどの程度の変化を与えたかを明らかにし、安定した森林が成立するまでの一つのステージとして、その実態を記録に留めることを意図している。

本研究の遂行に当たり、旧玉野試験地の使用について便宜をはかっていただいた玉野市に感謝の意を表します。なお、本研究は1990年～91年度の指定研究「旧玉野試験地における森林の成立が斜面安定に及ぼす影響の実態解析」として実施したものである。

2. 測定方法

侵食土砂と植生の調査を行った試験区は、試験地開設時に設定された16試験区のうちの表-1に示す4試験区である。これらは前回の調査と同じである。表-1の試験区番号が大きくなるほど、省力かつ低コストな施工内容となり、15号区は裸地対象区で未施工である。

表-1 各試験区の諸元と施行内容

試験区	面積 (ha)	傾斜角 (°)	斜面長 (m)	施工内容	樹種
2号区	0.20	28	64	全面地ならし、階段わら工、 筋芝、被面*	クロマツ、オオハシヤブ、 ウハメカシ
5号区	0.17	35	77	全面地ならし、階段わら工、 法面被覆なし	フサアザミ
12号区	0.17	28	51	一部地ならし、法面被覆なし、 すじ状に突播	フサアザミ、クロマツ ウハメカシ、ヤマハシ
15号区	0.15	34	51	無処理、対照区	

*：階段間の法面に、すじ状に樹草を突播し、わら伏を行う。

植生調査は、2、5、12号区から上層木を樹種ごとに50本ランダムに選び、根元直径、胸高直径、樹高を計測した。あわせて、各区の代表地点に2m×4mの調査区を設け、植被度を目視で算定した。侵食土砂量は、集水地形をした各試験区の端末に設置されたコンクリート槽（容積1.2m³）と、その前方にある誘導部（コンクリートのたたき）を利用し、堆積深を測定して求めた。観測期間は、1990年5月から1991年11月までで、以下では1990年5月28日から同年11月26日までを前期、以降1991年11月27日までを後期と呼ぶ。なお、試験区の位置、施工内容、測定施設については、福田ら¹⁾により詳しく報告されている。

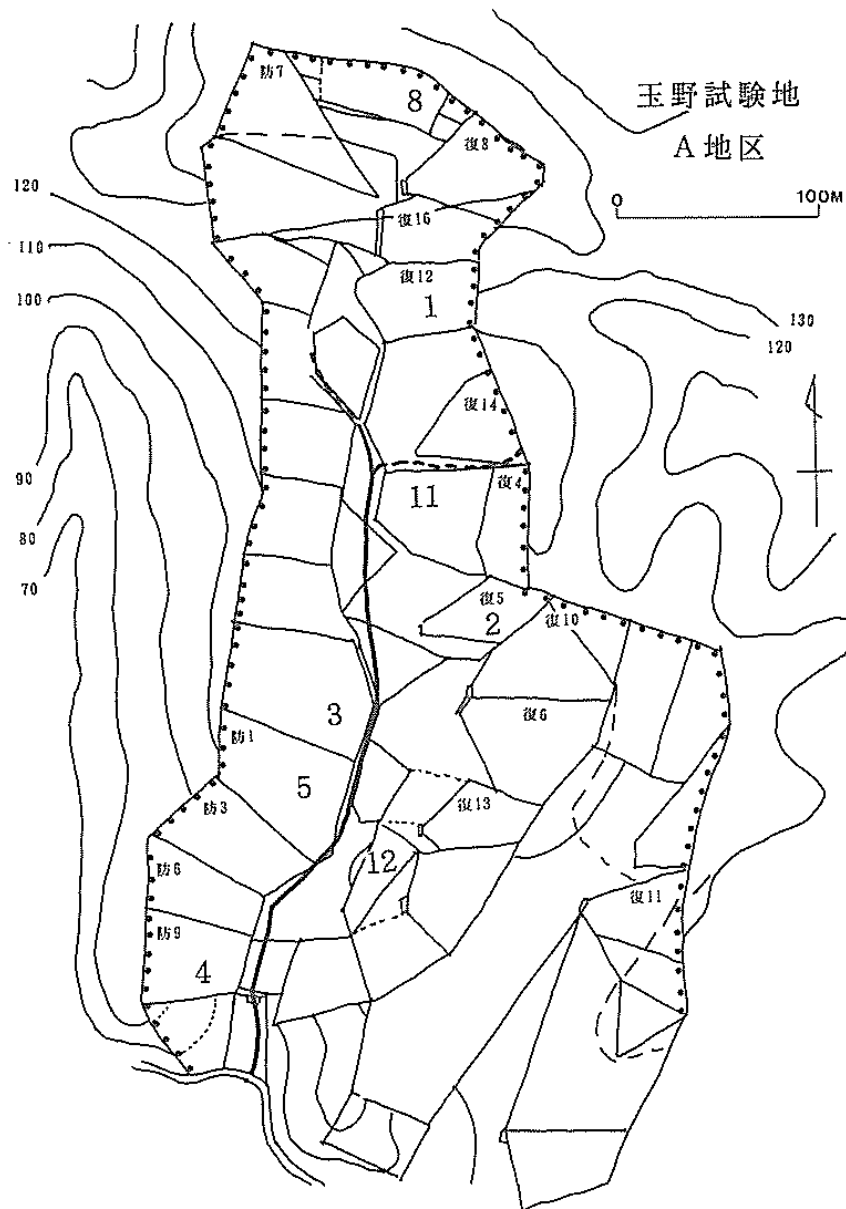


図-1 土壌調査地点

降水量は、15号区に隣接した斜面に長期自記雨量計を置いて測定した。雨量の欠測は、あらかじめ最寄りの玉野気象観測所の雨量データとの回帰式を決め、これにより推定した。

土壌断面調査は図-1に示す8つのプロットで行った。図中の1～5, 8, 11, 12の数字が各断面の位置である。このうち断面1～4と8は、1977～1978年の調査断面と同一プロット内の隣接した位置に、断面5は1977年の調査時とは別のプロットに設定した。また断面12は、1978年の調査時の断面10と同一プロット内である。断面調査時に一般分析用の土壌試料を採取し、pH(H₂O)、炭素・窒素含有率の測定を行った。pHは定法どおり1:2.5懸濁液のpHをガラス電極pHメーターを用いて、炭素と窒素は乾式燃焼法(NCアナライザー)によって測定した。また400cc円筒試料を採取し、三相組成、孔隙組成、容積重、透水性などを測定した。

3. 結果と考察

(1) 植生変化

試験開始後10年ほど良好な成長を示したアカシア類はほとんど衰退、消失し、根株や根系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。各区についてサンプリング調査した上層木の直径と樹高を表-2に整理した。前回調査に比較して、2号区ではクロマツが4 m 以上伸長した。

表-2 上層木の直径と樹高 (単位: cm)

試験区	フサアカシア			クロマツ			ウバメガシ		
	B D	D B H	H	B D	D B H	H	B D	D B H	H
2号区				9.9	8.3	645	10.3	7.8	528
5号区	3.9	2.8	310	5.7	4.3	348			
12号区				5.8	4.7	450	6.4	5.0	442

B D : 根元直径、D B H : 胸高直径、H : 樹高

被覆度は、前回調査では50~70%であったが、今回は各区ともほぼ100%であった。とくに林床は、2号区の尾根付近に点在する裸地と、12号区でウバメガシの林冠が閉鎖し、林床植生がない場所を除くと、大部分コシダとネザサで被覆されていた。そのため、斜面下部では厚いL層が認められた。

(2) 気象概況

玉野気象観測所の1980年から1989年までの気象データによると、日最高気温、日最低気温、日平均気温の年平均値は、それぞれ18.9°C、12.1°C、15.4°Cであった。この10年間の平均値に比べると、観測年の1990年は約1°C、91年は約0.6°C高い平均気温で推移した。しかし、最低気温の極値は、1990年が-2.4°C、91年が-3.2°Cで、平年並みであった。

一方、年降水量は上記10年間の平均値1042.0 mmに比較すると、1990年は約300 mm多く、91年は逆に70 mm少ない。1990年の降水量が多いのは、同年9月に通過した台風19号の豪雨による。したがって、1990年は高温多雨、91年は高温であったが降水量は平年並みとみなすことができる。

(3) 侵食土砂量の変化

観測期間中に9回の侵食土砂量の測定を行った。この間、植生に被覆されている2, 5, 12号区からは土砂が出た形跡が認められなかったため、侵食土砂の流出はなかったと判断された。対照区の15号区からの侵食土砂量を観測期間ごとに表-3に示した。表中で8月27日の侵食土砂量が8.0以上と記載されているのは、8月17日に発生した雷雨(最大強度35 mm/h)で出た土砂が沈砂槽から溢れ出し、欠測になったためである。10月12日も同様に、9月17日頃から19日にかけての台風19号の影響で300 mmを越える雨が降り、欠測が生じた。その結果、前期の侵食土砂量は20.5 m³/ha以上と見積もられた。後期には欠測がなかったため、年間の侵食土砂量は14.4 m³/haと算定された。後期の侵食土砂量が少ないのは降水量の違いに起因する。したがって、後期の降水量がここ10年間の年降水量に近いことから、15号区では現在でも毎年15 t/ha程

度の侵食が起きていると推察された。

表-3 侵食土砂量と降雨条件

	1990				1991				
	7.24	8.27	10.12	11.26	4.15	5.27	7.22	8.29	11.27
侵食土砂量 (m ³ /ha)	4.0	8.0以上	8.0以上	0.5	0.1	2.4	8.4	0.9	2.6
降水量 (mm)	232.5	114.0	508.5	161.0	386.4 ¹⁾	204.5	358.5	49.5	127.5 ¹⁾
1時間最大降雨強度 (mm/h)	12.5	35.0	21.5	20.0	6.0 ²⁾	17.5	11.5	12.0	8.5 ²⁾
15分最大降雨強度 (mm/15min)	6.0	20.0	14.0	8.0	2.5 ²⁾	5.0	7.5	8.0	6.0 ²⁾

1): 欠測を玉野気象観測所のデータを用いて補正。 2): 欠測日を除いた日について算定。

つぎに、15号区の侵食土砂量の経年変化を調べると、図-2のように、減少する傾向が読み取れる。図中の侵食深は、堆積深計測時に採取した土壌サンプル（400 cc 円筒）の平均密度 1.46 g/cc を用いて換算した。ちなみに、侵食深は前期が 2.1 mm 以上、後期が 1.5 mm に相当する。また、これらを重量で表示すると、それぞれ 29.9 t/ha 以上、21.0 t/ha になる。



図-2 侵食深の経年変化 (15号区)

■は欠測を含むため、参考データとして示した。

図-2によると、測定開始当初の8年間の侵食深は年間ベースで 3.4~10.0 mm の範囲にあり、平均で 7.1 mm であった。前回調査では 2.7 mm を記録した。これらに比べると、後期の侵食土砂量は明らかに減少している。このような侵食土砂量の減少傾向は、植生の自然侵入に伴う裸地の縮小と関係する。15号区周囲の踏査によると、現在の裸地面積は、試験区面積の約60%と見積もられた。この傾向は今後も続く予想されるが、侵食土砂量が抑止されるにはさらに長年月がかかると考えられた。

侵食土砂の発生は、降雨条件に強く依存する。表-3をみると、侵食土砂量はその期間の総降水量よりも、1時間あるいは15分間の最大降雨強度との方が、良い対応関係を示すことがわかる。このことは、短時間に大きな強度の降雨があると地表流が発生するため、これにより土砂が移動することを示唆している。

(4) 土壌調査および理化学分析結果

断面調査結果と化学分析結果の一部を表-4に、円筒解析結果を表-5に示す。断面1~3と5

研 究 資 料

表-4 玉野試験地 土壌調査および化学分析結果

Plot No.	Soil Type	Horizon	Depth	Color	Soil* Texture	Soil Structure	pH	C(%)	N(%)	C/N	Vegetation
1	Im(Er)	Ao	F:1cm								
	-BA	A	0 - 3	10YR 4/3	S-LS	l.gr	4.11	4.12	0.27	15.3	クロマツ
		B	3 - 9	10YR 5/6	S-LS	(l.gr)	4.27	0.69	0.038	18.2	ウバメガシ
		C1	9 - 40	7.5YR 6/6	S	-	4.28	0.044	0.002	22.0	
		C2	40 - 60+	10YR 6/6	S	-	4.35	0.043	0.002	21.5	
2	Er-α	Ao	LF:0-1cm								
		B	0 - 10	10YR 6/6	S	-	4.40	0.31	0.016	19.4	クロマツ
		(B)	(10 - 50)	7.5YR 5/6	LS-SL	-					
		C	10/50-70+	10YR 7/6	S	-	4.98	0.040	0.003	13.3	
				7.5YR 6/6							
3	Er-α	Ao	L:2-3cm F:2-4cm								
	-(BB)	AM	0 - 2	10YR 4/2	SL	l.gr	4.08	1.86	0.11	16.9	フサ
		B1	2 - 21	10YR 5/4	SiL	-	4.18	0.67	0.035	19.1	アカシア
		B2	21 - 60	10YR 5/6	SL	-	4.08	0.32	0.016	20.0	
		BC	60 - 100+		L-SL	-	4.16	0.18	0.010	18.0	
4	BB	Ao	F:2-4cm								
		A	0 - 9	10YR 2/3	SiL	gr	4.11	1.98	0.087	22.8	クロマツ
		B1	9 - 28	10YR 4/4	L	-	4.33	0.85	0.038	22.4	
		B2	28 - 58	10YR 5/6	L	-	4.36	0.62	0.027	23.0	
		B3	58 - 76	10YR 5.5/6	SL	-					
		C	76 - 90+	10YR 6/6	S	-					
5	Er-α	Ao	F:2cm H:1cm								
	-(BB)	A1	0 - 2	7.5YR 2/3	SiL	(gr)	3.57	8.48	0.50	16.8	ヒノキ
		A2	2 - 10	10YR 3/4	SL	(gr)	3.98	1.62	0.089	18.2	
		B1	10 - 30	10YR 4/6	LS	-	4.23	0.74	0.035	21.1	
		B2	30 - 60	10YR 5/6	LS	-	4.35	0.32	0.014	22.9	
		B3	60 - 80	10YR 5/6	S	-	4.18	0.25	0.013	19.2	
		C	80 - 115+	10YR 5/6	S	-					
8	BB	Ao	L:3cm F:4cm H:3cm								
	-(Im)	A	0 - 8	7.5YR 3/2	CL-L	wk.gr	3.98	4.80	0.19	25.3	スラッシュ
		B1	8 - 30	10YR 4/4	SL	wk.gr	4.44	0.87	0.037	23.5	マツ
		B2	30 - 60	10YR 6/4	LS	-	4.32	0.36	0.015	24.0	
		C	60 - 80+	10YR 7/6	LS	-	4.20	0.23	0.010	23.0	
11	BF	Ao	L:5cm F:4cm								
		A	0 - 12	10YR 4/3	S	bk	4.09	3.00	0.13	23.1	スラッシュ
		B1	12 - 22	10YR 5/6	LS	bk	4.56	1.00	0.052	19.2	マツ
		B2	22 - 40	10YR 5/6	S	wk.bk	4.65	0.67	0.037	18.1	
		B3	40 - 85	10YR 5/6	S	-	4.75	0.35	0.021	16.7	
		Bg	85 - 100	10YR 5/6	SCL	-	4.71	0.31	0.019	16.3	
		G	100 - 110+	10YR 6/4	LS	-	5.20	0.29	0.019	15.3	
12	BB	Ao	L:7-10cm F:13-15cm								
	-(Im)	A	0 - 14	10YR 2/3	SL	cr,gr	3.96	1.45	0.045	32.2	スラッシュ
		B1	14 - 26	10YR 3.5/3	S-LS	gr,(nt)	4.26	1.04	0.031	33.5	マツ
		B2	26 - 70	10YR 6/6	S-LS	-	4.35	0.26	0.010	26.0	
		B3	70 - 120+	7.5YR 6/8	LC	massive	4.67	0.22	0.012	18.3	

*Soil Texture は、現地での判定による

はA層の厚さが0~3 cmの未熟土(受蝕土を含む。以下同じ)である。それ以外の4断面は褐色森林土であるが、容積重の値や土性からみて未熟土的な要素が強い。また断面11以外の7断面は、程度の差はあるが粒状(または細粒状)構造がみられるなど、乾性土壌の特徴を示す。リターが厚く堆積した断面4, 8, 12では、C/N比が大きく、土壌の成熟が進むにつれて、乾性土壌の特徴が強く現われていることがわかる。また最小容気量の値でも同様の傾向がみられ、A₀層の発達した断面では疎水性が強く発現されていると考えられる。

前回1977~1978年の調査と今回の調査とでプロットが共通する6断面(断面番号1~4, 8, 12)について土壌の諸性質を比較した。その概要は以下の通りである。

① 前回の調査では土壌型はすべて未熟土(または褐色森林土の未熟土)と判定されたが、今回は3つの断面(4, 8, 12)が(未熟土的)褐色森林土と判定された。

② 今回褐色森林土と判定された3つの断面では、炭素と窒素の含有量(深さ50 cmまでの積算値)が1.5~4倍程度増加していたが、未熟土3断面では必ずしも増加傾向は明らかでなかった。

③ 孔隙組成や容積重の値はとくに大きく変化していないが、最小容気量の値は全般に大きくなっていった。また土壌構造からみても、今回の調査の方が全般に乾性土壌の特徴が顕著にみられた。

表-5 玉野試験地土壌 三相組成および孔隙組成

Plot No.	Horizon	細土	石礫	根系	固相計	最大容水量	最小容気量	全孔隙	粗孔隙	細孔隙	容積重(cc/min)	透水性
1	A-B	29.9	14.3	0.6	44.8	49.8	5.4	55.2	18.7	36.5	93	5
	C	36.2	17.6	0.2	54.0	36.3	9.7	46.0	27.3	18.7	117	13
2	B	30.2	21.8	3.0	55.0	30.7	14.3	45.0	34.0	11.0	100	92
	C	25.8	40.3	0.0	66.1	27.1	6.8	33.9	23.6	10.3	112	98
3	B1	34.3	21.6	1.2	57.1	31.5	11.4	42.9	33.5	9.4	114	31
	B2	40.2	15.5	0.1	55.8	30.5	13.7	44.2	32.9	11.3	125	20
	BC	29.6	28.3	0.6	58.5	25.3	16.2	41.5	32.1	9.4	110	71
4	A	25.4	12.8	3.4	41.6	41.2	17.2	58.4	38.1	20.3	76	49
	B1	33.3	21.4	1.2	55.9	38.2	5.9	44.1	28.8	15.3	110	39
	B2	30.2	23.5	0.5	54.2	35.5	10.3	45.8	32.3	13.5	104	74
5	A1-A2	35.7	10.3	1.9	47.9	43.7	8.4	52.1	37.7	14.4	104	26
	B1	42.7	9.5	1.1	53.3	37.6	9.1	46.7	35.1	11.6	124	26
	B2	42.8	13.5	0.0	56.3	32.9	10.8	43.7	32.4	11.3	131	28
8	A	26.5	5.6	3.0	35.1	38.8	26.1	64.9	42.4	22.5	73	21
	B1	33.3	20.7	0.4	54.4	28.2	17.4	45.6	32.4	13.2	113	37
	B2	26.1	30.4	0.1	56.6	31.3	12.1	43.4	34.3	9.1	101	50
11	A	32.7	15.6	2.2	50.5	42.6	6.9	49.5	33.9	15.6	105	94
	B1	28.5	14.5	0.5	43.5	34.1	22.4	56.5	44.9	11.6	89	64
	B2	26.2	30.0	1.2	57.4	30.6	12.0	42.6	29.8	12.8	104	55
12	A	19.2	10.6	6.0	35.8	37.7	26.5	64.2	44.4	19.8	59	603
	B1	24.6	22.4	0.6	47.6	36.1	16.3	52.4	37.2	15.2	86	280
	B2	26.8	26.0	0.0	52.8	37.3	9.9	47.2	32.3	14.9	99	35

研 究 資 料

④ ①～③の結果を総合すると、ここ十数年間の土壌の変化は、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、その成熟化の程度は断面（プロット）による差が大きいといえる。スラッシュマツが植栽されたプロット（断面8, 12）では成熟化の程度が大きく、フサアカシア植栽プロット（断面1と3、ただし断面1ではほぼ枯死）や自然放置プロット（断面2）ではあまり変化が見られなかったことから、プロット間の土壌生成速度の差には植生要因が関与している可能性が高い。ただし植栽当時の各プロットの土壌状態は十分明らかではなく、土壌生成速度についての詳細な考察はできなかった。

4. 引用文献

- 1) 福田秀雄ら：瀬戸内地方はげ山の経済的治山工法の研究（第1報）．林試研報204， 1～71， 1967

関西支所研究成果発表会記録

関西地域におけるヒノキ漏脂病被害

伊藤進一郎
(樹病研究室)

ヒノキ漏脂病は、大正時代の始めから東北地方でその発生が知られていた。その後東北や北陸地方の多雪地域では、漏脂病がヒノキ不成績造林の一要因とされ、国有林では戦後ヒノキ造林が中止された地域がある。漏脂病の原因として、雪圧説、害虫説、病原菌説などがこれまでに議論されてきたが、現在までにいずれも十分に納得できる説明は得られていない。最近、マツの材線虫病被害跡地の造林樹種としてヒノキが植栽され、その造林面積が急激に増加してきたこともあり、漏脂病に対する関心も高まっている。このような背景から、ヒノキ漏脂病の原因や発生環境を明らかにするため、全国的な規模で漏脂病被害の発生実態に関する調査が進められている。ここでは、関西地域におけるヒノキ漏脂病被害の分布、被害の実態や発生環境などについて、これまでに得られた知見を紹介する。

これまでに公表された漏脂病被害の発生記録と現地調査の結果を整理し、関西地域における漏脂病被害の分布図を作成した。その結果、樹幹部の奇形をとともう典型的な被害の発生地は、石川、福井、滋賀、京都（日本海側）、兵庫、岡山、鳥取、島根の各府県に分布していた。被害発生地域はおもに日本海側域であり、特に激害林分は石川県と福井県に多かった。

関西地域における被害の実態調査の中で、被害の発生に関与する要因として積雪と低温条件が重要であるとする事例が圧倒的に多い。このことは、関西地域における漏脂病が古くから福井県や石川県の多雪地帯で問題であったこと、また現在もこの地域では激害林分が多い事実からも理解できる。一方最近、兵庫県や岡山県などの積雪、寒冷地帯でない地域でも枝打ちやスギカミキリの加害が原因で漏脂病が発生する事例が報告され、更に詳しい調査が進められている。また継続的に傷害樹脂道を形成させる刺激として菌類の関与を検討する調査、研究が最近活発に行われるようになってきた。しかし、漏脂症状の異なる患部周辺からの菌類の分離試験結果では、特定の菌は検出されていない。また主要分離菌を用いた接種試験でも、現在のところ症状の発現は確認されていない。

外観的あるいは解剖学的な観察結果から、ヒノキ漏脂病の進行過程は図-1のように考えられる。今後は、内樹皮に壊死斑を形成する原因の究明や継続的に傷害樹脂道を形成させる生物学的あるいは非生物的要因の解明に焦点を絞った研究が必要であると考えている。

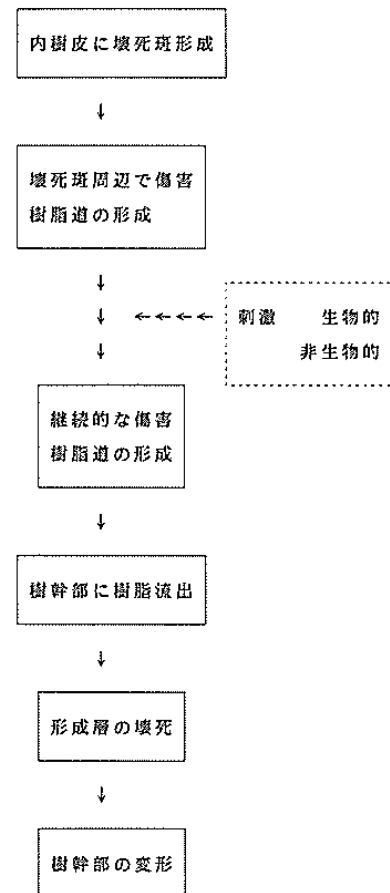


図-1 ヒノキ漏脂病の進行過程

嵐山国有林の景観管理

杉村 乾（風致林管理研究室）

森林の持つアメニティ資源に対する期待が高まる中で、年間800万人近くが訪れると推定される嵐山の自然景観の最も主要な部分に位置する国有林をいかに管理するかは非常に重要な課題であると考えられる。嵐山は植栽等の手入れによりヤマザクラ・カエデ・アカマツの森林が維持されてきた歴史的経過があるが、近年はケヤキや常緑広葉樹が優先する森林へと遷移する傾向にあり、嵐山の自然景観の質的な低下が問題とされるようになった。そこで、かつての四季の変化が楽しめる姿へ戻そうとする計画が立てられ、ケヤキの上木の一部伐採を伴うサクラの植栽試験が始められたところである。しかし、他方で自然保護に対する関心の高まりもあり、嵐山の森林に人為的な手を加えずに自然のままの変化に任せるべきであるという意見も出されている。こうした社会的な背景のなかで、景観の保全を最大の目標とする嵐山国有林の管理の方向性を探るために、この国有林の重要性を支えている需要者（観光客と地元住民）に対してアンケートを行うことによって、彼らの意見・愛着度・行動パターン等を調査した。

調査は6月と11月の2回に分け、地元住民（6月のみ）と旅館・ホテル宿泊客に回答用紙を配布したほか、嵐山地区で観光客に面接して回答を依頼する方法で、地元住民301人、観光客（宿泊客も含む）901人から回答を得た。全問回答に20分程かかるアンケートであったにもかかわらず、地元住民と宿泊客からの回収率および面接回答者の回答率は総計で84%にのぼり、この問題に対する人々の関心が高いことが示された。質問項目は嵐山国有林の重要性及び現在の景観に対する満足度、森林のタイプ・紅葉の色合い・花の色についての一般的な好み、マツ・サクラを復活させることについての意見、樹木の植栽に要する費用の負担に対する主体的な意志、上木を伐採した箇所の目立ち具合などについてであった。

国有林の景観に対する満足度の高さは、その景色がよいと答えた人が全体で87%あったこと、観光客の73%が木々の緑（紅葉）を楽しんだと答えたこと（寺社は42%、みやげ物は22%）によって示された。また、落葉広葉樹林を好むと答えた人が75%（針葉樹林は38%、常緑広葉樹林は19%）で、秋の葉の色合いとしては紅葉を好む人が80%（黄色は51%、緑のままだ10%）、また白やピンク色の花を好む人がそれぞれ49%、48.5%と最も多かった（黄色、赤はそれぞれ34%、35%）ことから、一般的な好みとしても、カエデやケヤキが優先する中にサクラの残る現在の嵐山の森林景観が人々の嗜好に非常に良く合うものであることが窺える。ただし、緑の濃さについてはもう少し（もっと）薄い方がよい（22%）、また緑の濃淡のコントラストについてはもう少し（もっと）強い方がよい（29%）という印象を受ける人もあり、改善の余地があるといえる。

嵐山にサクラとマツを復活させる点については、62%の人が賛成であるが、他方で26%の人が自然のままがよいと答えた。旧来の森林を回復させることについては賛成意見が大勢を占めているが、後者の意見も尊重すべきこと、またサクラの植栽が成功しなかった場合などを考えると、上木の伐採は目立たない程度にとどめるべきであろう。現在のところ、上木の伐採が気になったと答えた人は20%である。寄付等については復活に賛成する人の87%にその意志があり、その平均金額は1,527円（市民）、839円（市外からの観光客）であった。

試験研究発表表題名，組織，情報，その他

平成3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
造 林	平成2年台風19号による東紀州地方の森林被害調査報告書	陶山 正憲 加茂 皓一 吉岡 二郎 田畑 勝洋	森林総合研究所関西支所・三重県農林水産部林業事務局		1～82	3. 4
	モウソウチク林の稈による年間呼吸消費量の推定	井鷲 裕司 米田 吉宏 (奈良林試)	第102回日本林学会大会講演要旨集		143	3. 4
	タケ・ササ類の葉の寿命と光環境	井鷲 裕司	第38回日本生態学会大会講演要旨集		217	3. 4
	102日林大会研究発表の概要 (造林部門)	吉村 研介 田内 裕之 森 茂太 大原 偉樹 井鷲 裕司 田淵 隆一	林業技術	590	20～23	3. 5
	タイ国における広葉樹人工林とマツ林のリターフォール量の測定例	加茂 皓一 Bopit Kiatvuttinon (タイ王室林野局)	第1回日本熱帯生態学会大会講演集		28	3. 6
	樹木紳士録(1)―近畿地方でみられる樹木―トガサワラ	加茂 皓一	森林総合研究所関西支所研究情報	21	4	3. 8
	瀬戸内沿岸地帯の山火事頻発地域における植生の動態	井鷲 裕司 加茂 皓一 小林 忠一	平成2年度森林総合研究所研究成果選集		24～25	3. 9
	京都市伏見区で調べたアオキ果実の落下過程と発芽率の事例	清野 嘉之	森林総合研究所関西支所年報	32	28	3.10
	ヤダケ群落の地上部現存量と群落構造	井鷲 裕司	森林総合研究所関西支所年報	32	32	3.10
	ヒノキ人工林における優勢木と劣性木の分散構造	加茂 皓一	森林総合研究所関西支所年報	32	51	3.10
	間伐方法の違いが間伐後のヒノキの成長に及ぼす影響	加茂 皓一 清野 嘉之 井鷲 裕司	森林総合研究所関西支所年報	32	52	3.10
	人工造林地に更新した有用広葉樹の育成技術	清野 嘉之	平成2年度国有林野事業特別会計技術開発試験成績報告書		245～267	3.10
	近畿地方のスギの衰退と表層土壌の酸性度	鳥居 厚志 清野 嘉之	第32回大気汚染学会講演要旨集		275	3.10
	近畿地方と石川県のスギの衰退に関する環境要因	清野 嘉之 鳥居 厚志 加茂 皓一 井鷲 裕司	第32回大気汚染学会講演要旨集		276	3.10
	モウソウチクのタケノコの呼吸活性	井鷲 裕司	Bamboo Journal	9	1～8	3.12

森林総合研究所関西支所年報第33号 平成3年度

研究室	題 名	著者名	書 名	巻・号	ページ	年・月
造 林	樹木紳士録(2)―イチイガシ―	井 鷲 裕 司	森林総合研究所関西支所研究情報	23	4	4. 2
	「ジャングル」の中は歩きやすい?	清野 嘉之	続森林の100不思議		106～107	4. 2
	近畿地方における杉の衰退について	清野 嘉之	砺波散村地域研究所研究紀要	9	1～9	4. 2
風 致 林	シミュレーションによる林分構造の3次元表示(Ⅱ)―樹冠形のモデリング手法―	野田 巖	第102回日本林学会大会講演要旨集		28	3. 4
	嵐山の風致解析と風致施業(4)―風致林の取扱い(サクラの復活をめざして)―	内村 雅一 野田 巖 杉村 乾 天野 正博	森林総合研究所関西支所研究情報	20	2	3. 5
	一対比較試験による森林植生の選好性の計量化	野田 巖 内村 雅一	森林総合研究所関西支所年報	32	38	3. 10
	アマミノクロウサギの糞の分布と森林遷移段階との関係について	杉村 乾	森林総合研究所関西支所年報	32	39	3. 10
	経済環境の変化に対応した木材価格の変動予測モデルの開発	天野 正博 野田 巖	森林総合研究所関西支所年報	32	58	3. 10
	嵐山国有林の景観についての観光客と地元住民に対する意識調査―設問の意図と回答者の反応について―	杉村 乾	森林総合研究所関西支所年報	32	63～66	3. 10
	経済環境の変化に対応した木材価格の変動予測モデル	天野 正博 野田 巖	平成2年度国有林野事業特別会計技術開発試験成績報告書		207～242	3. 10
	嵐山国有林の景観管理―アンケート調査による方針の策定―	杉村 乾 野田 巖 内村 雅一 天野 正博	第102回日本林学会大会発表論文集		127～130	3. 10
	森林の風致機能の計量的評価(Ⅲ)―森林植生のウェイトづけに関する一考察―	野田 巖 内村 雅一 澤田 耕作 (京都市)	第102回日本林学会大会発表論文集		229～232	3. 10
	奄美大島における森林伐採の鳥獣群集への影響	杉村 乾	第102回日本林学会大会発表論文集		311～312	3. 10
土 壌	平成2年台風19号による東紀州地方の森林被害調査報告書	陶山 正憲 加茂 皓一 吉岡 二郎 田畑 勝洋	森林総合研究所関西支所・三重県農林水産部林業事務局		4～25	3. 4
	ヒノキ樹幹中の微量元素の濃度	金子 真司	第102回日本林学会大会講演要旨集		78	3. 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
土 壌	年輪情報による森林への環境ストレスの評価法	太田 貞明 天野 正博 金子 真司 近藤 洋史	森林総合研究所所報	32	4～5	3. 5
	水土保持のための複層林施業技術事例調査—地力保全と複層林—	藤森 隆郎 荒木 誠 ほか	日本治山治水協会		18～21	3. 6
	山にも育毛材を—はげ山と土を科学する—	鳥居 厚志	Glass and Architecture	401	10～11	3. 6
	群馬県北群馬郡の平地林におけるスギ林衰退の実態とその要因	森田 佳行 阿久 沢和夫 金子 真司 荒木 誠	日本林学会関東支部大会発表論文集	42	89～92	3. 7
	樹木の成長におよぼす土壌改良の効果	鳥居 厚志 吉岡 二郎	森林総合研究所関西支所年報	32	25	3.10
	竹炭施用による土壌物理性の改良	鳥居 厚志 吉岡 二郎	森林総合研究所関西支所年報	32	26	3.10
	近畿地方北中部における二～三千年前のスギの分布について	鳥居 厚志	森林総合研究所関西支所年報	32	30	3.10
	優良な竹材生産のための土壌管理	西田 豊昭 吉岡 二郎	森林総合研究所関西支所年報	32	31	3.10
	花崗岩山地の保水機能	吉岡 二郎 鳥居 厚志	森林総合研究所関西支所年報	32	37	3.10
	はげ山に土壌ができる過程	西田 豊昭 鳥居 厚志	森林総合研究所関西支所年報	32	41	3.10
	やせ地におけるヒノキの成長と施用肥料の吸収	西田 豊昭 吉岡 二郎	森林総合研究所関西支所年報	32	42	3.10
	本州地域における <i>Fagus</i> 林の分布と環境変動, とくに古植生について	鳥居 厚志	第102回日本林学会大会発表論文集		235～237	3.10
	近畿地方のスギの衰退と表層土壌の酸性度	鳥居 厚志 清野 嘉之	第32回大気汚染学会講演要旨集		275	3.10
	近畿地方と石川県のスギの衰退に関する環境要因	清野 嘉之 鳥居 厚志 加茂 皓一 井 裕司	第32回大気汚染学会講演要旨集		276	3.10
	明治神宮の土壌—都市の中の自然土壌—	金子 真司 田中 永晴 高橋 正通	森林立地	33	92～98	3.12

森林総合研究所関西支所年報第33号 平成3年度

研究室	題 名	著者名	書 名	巻・号	ページ	年・月
防 災	森林の水循環	服部 重昭	森	17 (1)	2～3	3. 4
	森林の洪水緩和機能	服部 重昭	森	17 (2)	2～3	3. 7
	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 小林 忠一	水利科学	35 (3)	1～36	3. 8
	樹木根系が土壌の剪断強度に及ぼす影響	服部 重昭 小林 忠一 玉井 幸治	森林総合研究所関西支所年報	32	34	3.10
	可燃物の含水率が延焼速度に及ぼす影響について	小林 忠一 服部 重昭 玉井 幸治	森林総合研究所関西支所年報	32	35	3.10
	L層の被覆が土壌からの蒸発量に及ぼす影響	玉井 幸治 小林 忠一 服部 重昭	森林総合研究所関西支所年報	32	36	3.10
	森林蒸発散研究への取り組みの一つの方向	服部 重昭	森林科学	3	52	3.10
	はげ山の植生回復と侵食土砂量	服部 重昭	森林総合研究所関西支所研究情報	22	2	3.11
	林床被覆がヒノキ人工林の侵食防止に及ぼす影響	服部 重昭 阿部 敏夫 小林 忠一 玉井 幸治	森林総合研究所研究報告	362	1～34	4. 1
	森林地の蒸発と蒸散	服部 重昭	森林水文学		78～102	4. 1
経 営	樹幹流下量の予測	服部 重昭 小林 忠一 玉井 幸治	森林総合研究所所報	41	3	4. 2
	「戦後造林木」の利用段階を迎えた農家林業の現状とその課題(2)	野田 英志	林業経済	510	15～22	3. 4
	地域林業の可能性を問う—林業の視角と“地域”林業の視点—	野田 英志	森林総合研究所関西支所研究情報	21	3	3. 8
	アカマツ—ヒノキ複層林の収穫予測	家原 敏郎	森林総合研究所関西支所年報	32	29	3.10
	ヒノキ長伐期林分における育林投資と材の収穫額—高野山国有林の事例—	家原 敏郎	森林総合研究所関西支所年報	32	50	3.10
	間伐強度とワイブルパラメータの関係	家原 敏郎	森林総合研究所関西支所年報	32	53	3.10
	高取山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	32	59～62	3.10
	安藤・竹内—河原モデルを適用した成長予測—アカマツ—ヒノキ二段林を対象にして—	家原 敏郎	平成2年度国有林野事業特別会計技術開発試験成績報告書		164～171	3.10

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
経 営	数値モデルによる森林成長の樹種・地域特性の解明 (Ⅳ) — 関西地域における直径分布の地域・施業特性 —	家原 敏郎	第102回日本林学会大会発表論文集		157~158	3. 10
保護部長	平成2年台風19号による東紀州地方の森林被害調査報告書	陶山 正憲 加茂 皓一 吉岡 二郎 田畑 勝洋	森林総合研究所関西支所・三重県農林水産部林業事務局		49~50	3. 4
	タムマンの産卵と幼虫の穿入	田畑 勝洋 吉田 成章 岡部貴美子	第102回日本林学会大会講演要旨集		267	3. 4
	関西地域における今後の研究課題「カメムシ類の種子・球果害虫の防除技術の確立」とその研究推進	田畑 勝洋	森林総合研究所関西支所研究情報	21	1	3. 8
	Function of the sex pheromone in the mating behavior of the Japanese pine sawyer beetle.	田畑 勝洋 金 吉河 (京都大) 高橋 正三 (京都大)	Proc. 22nd Int. Ethol. Conf.		61	3. 8
	The mating behaviour of three longhorn beetles of Japan.	田畑 勝洋 B.A. フェウジ (京都大) 日高 敏隆 (京都大)	Proc. 22nd Int. Ethol. Conf.		136	3. 8
	スギノアカネトラカミキリの産卵対象枝に関する考察	田畑 勝洋 萩原 進 (和歌山林セ)	日本林学会関西支部大会講演集	41	71~72	3.10
	スギカミキリの配偶行動における性フェロモンの役割	金 吉河 (京都大) 高橋 正三 (京都大) 田畑 勝洋	第51回昆虫学会・第35回応用動物昆虫学会合同大会講演要旨集		289	3.10
	Mating behaviour of the cryptomeria Barc Borer, <i>Semanotus japonicus</i> Lacordaire (Coleoptera: Cerambycidae).	B.A. フェウジ (京都大) 田畑 勝洋 伊藤 賢介 高橋 正三 (京都大) 日高 敏隆 (京都大)	Appl. Entomol Zool.	27 (1)	19~30	4. 3
樹 病	ヒノキ漏脂病の発病および病徴進展に関する組織学的検討	黒田 慶子 宮島 淳二 (熊本林研指) 山田 利博 伊藤進一郎	第102回日本林学会大会講演要旨集		66	3. 4

森林総合研究所関西支所年報第33号 平成3年度

研究室	題 名	著者名	書 名	巻・号	ページ	年・月
樹 病	<i>Macrophoma</i> 菌株間の材変色性の差異	山田 利博 宮島 淳二 (熊本林研指) 黒田 慶子 伊藤進一郎	第102回日本林学会大会講演要旨集		68	3. 4
	スギ集団枯損と暗色枝枯病	宮島 淳二 (熊本林研指) 山田 利博 黒田 慶子 伊藤進一郎	第102回日本林学会大会講演要旨集		68	3. 4
	Mechanism of cavitation development in the pine wilt disease.	黒田 慶子	Eur. J. For. Path.	21	82~89	3. 4
	ヒノキの保護—病害—	伊藤進一郎	檜と人生		213~217	3. 9
	樹脂胴枯病菌を接種したヒノキ系統の発病経過	山田 利博 黒田 慶子 伊藤進一郎	森林総合研究所関西支所年報	32	43	3.10
	スギ・ヒノキ暗色枝枯病による被害の発生動向	伊藤進一郎 山田 利博 黒田 慶子	森林総合研究所関西支所年報	32	54	3.10
	<i>Seiridium unicorne</i> の形態的差異	横内 広宣 (神奈川林試) 田端 雅進	日本林学会関東支部大会発表論文集	42	107~108	3.10
	スギ・ヒノキの暗色枝枯病—集団枯損の発生とその要因—	山田 利博 伊藤進一郎	森林総合研究所関西支所研究情報	22	3	3.11
	<i>Bursaphelenchus xylophilus</i> induced pine wilt: Factors associated with resistance.	黒田 慶子 山田 利博 伊藤進一郎	Eur. J. For. Path.	21	430~438	3.12
昆 虫	<i>Macrophoma</i> 菌株間のスギに対する病原性および材変色性の差異	山田 利博 宮島 淳二 (熊本林研指) 伊藤進一郎	日本林学会誌	74 (2)	97~101	4. 3
	ニホンノウサギ <i>Lepus brachyurus</i> の採食生態と食害	山田 文雄	第102回日本林学会大会講演要旨集		60	3. 4
	ニホンノウサギ <i>Lepus brachyurus</i> の採食生態	山田 文雄	日本生態学会講演要旨集	38	311	3. 4
	銘竹とタケトラカミキリ	五十嵐正俊	森林総合研究所関西支所研究情報	20	3	3. 5
	森の仲間たち(4)—「けものウォッチング」哺乳類観察入門—	山田 文雄	森林総合研究所関西支所研究情報	20	4	3. 5
	林床植生改変によるノウサギのヒノキ造林木食害に対する防止効果	山田 文雄	森林防疫	40	84~88	3. 5

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	Biology of the Two Parasitoid Wasps, <i>Atanycolus initiator</i> (FA-BRICIUS) and <i>Spathius brevicaudis</i> RATZEBURG (Hymenoptera: Braconidae) on Subcortical Beetles in Japanese Pine Trees.	浦野 忠久 肘井 直樹 (名古屋大農)	Appl. Entomol Zool.	26 (2)	183~193	3. 5
	Feral rabbits on Japanese islands.	山田 文雄	Lagomorph Newsletter	14	9~11	3. 6
	スギ人工林におけるスギカミキリの生息数と林齢との関係	伊藤 賢介	森林防疫	40 (6)	106~109	3. 6
	タイワンカモシカを追って (翻訳)	小泉 透	アニマ	225	60~64	3. 6
	関西地域のニホンジカの現状と管理の方向性	小泉 透	野生動物保護—21世紀への提言—		186~189	3. 6
	紀伊半島のヤチネズミ	北原 英治	森林	25	39~40	3. 7
	ニホンジカと森林被害を考える	小泉 透	森林	25	93~94	3. 7
	クマによる農林業被害の実態	山田 文雄	コロキウム「日本のクマ '91」講演要旨集		22	3. 7
	穿孔虫に寄生するハチ類の生活史	浦野 忠久	森林総合研究所関西支所研究情報	21	2	3. 8
	Foraging, selection and quality of the Japanese hare (<i>Lepus brachyurus</i>).	山田 文雄 川本 行博 (琉球大農)	Abstracts of 22nd International Ethological Conference		44	3. 8
	ノウサギ	山田 文雄	けものウォッチング		8~17	3. 9
	ウォッチング1—宇治から信楽へ—	山田 文雄	けものウォッチング		18~19	3. 9
	森林の利用と野生動物との共存	山田 文雄	けものウォッチング		283~285	3. 9
	野生鳥獣の管理と森林施業	小泉 透	森林施業・技術研究		259~270	3. 9
	Reproduction of female Sika deer and fetal development in Hyogo, Japan.	小泉 透	Abstracts of Ungulates '91		41	3. 9
	ケヤキの害虫ヤノナミガタチビタマムシ誘引剤捕殺試験	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	32	27	3.10
	竹林・竹材害虫の生態と防除法の確立—ベニカミキリの寿命と産卵数—	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	32	33	3.10

森林総合研究所関西支所年報第33号 平成3年度

研究室	題 名	著者名	書 名	巻・号	ページ	年・月
昆 虫	ドングリを加害消費する動物たち	小泉 透 五十嵐正俊	森林総合研究所関 西支所年報	32	40	3.10
	ノウサギの採食生態と食害メカニ ズム	山田 文雄	森林総合研究所関 西支所年報	32	44	3.10
	兵庫県におけるニホンジカの冬の 食性	小泉 透	森林総合研究所関 西支所年報	32	46	3.10
	マツノマダラカミキリ寄生性糸状 菌の新利用法の開発	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	32	47	3.10
	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—春の 気温の推移と成虫の脱出消長—	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	32	48	3.10
	キタコマユバチの性比調節	浦野 忠久	森林総合研究所関 西支所年報	32	49	3.10
	スギカミキリ個体群変動要因の解 明—天敵類の影響—	伊藤 賢介 浦野 忠久 三浦 由洋 (福井総合 セ) 井上 重紀 (福井総合 セ)	森林総合研究所関 西支所年報	32	55	3.10
	クマによる林木剥皮発生地域にお けるクマの出現状況	山田 文雄 小泉 透 北原 英治	森林総合研究所関 西支所年報	32	56	3.10
	大型野生動物の生息環境と個体群 の解析	山田 文雄 小泉 透 北原 英治	森林総合研究所関 西支所年報	32	57	3.10
	野生動物の捕獲情報収集システム の開発	小泉 透	森林総合研究所関 西支所年報	32	68	3.10
	シラホシゾウ属とその寄生バチ 2 種の樹幹内分布	浦野 忠久	第102回日本林学 会大会発表論文集		251～ 252	3.10
	竹林・竹材害虫の生態(Ⅱ)— タケトラカミキリの被害実態—	五十嵐正俊 細田 隆治 浦野 忠久	第102回日本林学 会大会発表論文集		265～ 266	3.10
	滋賀県信楽町におけるニホンノウ サギ <i>Lepus brachyurus</i> の餌選択と その栄養価値	山田 文雄 川本 行博 (琉球大農)	第102回日本林学 会大会発表論文集		303～ 304	3.10
	スギカミキリ雌成虫の体サイズが 次世代に及ぼす影響	伊藤 賢介 松本 邦宏 (近畿大) 佐藤 保 (近畿大)	日本林学会関西支 部大会合同大会資 料集	42	135	3.10

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	キイロコキタイムシを利用した天敵微生物によるマツノマダラカミキリの防除試験— <i>Beauveria brongniartii</i> を用いた野外放虫試験—	細田 隆治 五十嵐正俊 伊藤 賢介 浦野 忠久 小林 正秀 (京都林試)	日本林学会関西支部大会合同大会資料集	42	136	3.10
	キイロコキタイムシを利用した天敵微生物によるマツノマダラカミキリの防除試験— <i>Beauveria brongniartii</i> を用いた袋内放虫試験—	細田 隆治 五十嵐正俊 伊藤 賢介 浦野 忠久	日本林学会関西支部大会合同大会資料集	42	137	3.10
	誘引器を利用したスギノアカネトラカミキリの分布調査	五十嵐正俊 細田 隆治 伊藤 賢介 浦野 忠久	日本林学会関西支部大会合同大会資料集	42	141	3.10
	兵庫県におけるニホンジカの栄養状態	小泉 透	日本哺乳類学会1991年度大会講演要旨集		53	3.10
	キュウシュウノウサギの齢査定(レンズ重量法)と野生個体群における齢査定の試み	安藤 彰朗 (島根医大) 山田 文雄 谷口 明 (鹿児島林試) 白石 哲 (九州大農)	日本哺乳類学会1991年度大会講演要旨集		55	3.10
	頭骨の形態と核型から見た紀伊半島産ヤチネズミ	北原 英治 原田 正史 (大阪市大医)	日本哺乳類学会1991年度大会講演要旨集		14	3.10
	樹皮下穿孔虫の寄生バチ2種の性比調節および寄生資源利用に関する比較	浦野 忠久	第51回昆虫学会・第35回応用動物昆虫学会合同大会講演要旨集		170	3.10
	小型草食獣類としてのノウサギの採食適応	山田 文雄	野兎研究会大会講演集	24	8	3.10
	国際会議報告: 第22回 IEC	山田 文雄	森林総合研究所関西支所研究情報	22	4	3.11
	国際学会報告	小泉 透	森林総合研究所関西支所研究情報	22	4	3.11
	The Mass Mortality of Oak Trees Induced by <i>Platypus quercivorus</i> (MURAYAMA) and <i>Platypus calamus</i> BLANDFORD (Coleoptera: Platypodidae) —The Density and Spatial Distribution of Attack by the Beetles—	肘井 直樹 (名古屋大農) 梶村 恒 (名古屋大農) 浦野 忠久 衣浦 晴生 伊丹 英生 (愛知県)	日本林学会誌	73 (6)	471~476	3.11

森林総合研究所関西支所年報第33号 平成3年度

研究室	題 名	著者名	書 名	巻・号	ページ	年・月
昆 虫	Factors Causing the Difference in Parasitism Pattern between Two Parasitoid Wasps, <i>Atanycolus initiator</i> (FABRICIUS) and <i>Spathius brevicaudis</i> RATZEBURG (Hymenoptera: Braconidae), on Subcortical Beetles in Japanese Pine Trees.	浦野 忠久 肘井 直樹 (名古屋大農)	Appl. Entomol Zool.	26 (4)	425～434	3. 11
	足尾のニホンカモシカ	北原 英治	森林防疫	40 (12)	1	3. 12
	スギカミキリの配偶行動	B.A. フウジア (京都大) 田畑 勝洋 伊藤 賢介 高橋 正三 (京都大) 日高 敏隆 (京都大)	日本応用動物昆虫学会誌	36 (1)	64	4. 2
	紀伊半島の野ネズミ	北原 英治	森林総合研究所関西支所研究情報	23	3	4. 3
	天敵利用によるマツくい虫防除調査	細田 隆治 五十嵐正俊 伊藤 賢介 浦野 忠久	平成3年度林野庁委託事業報告書		63～66	4. 3
	Mating behaviour of the cryptomeria barc borer, <i>Semanotus japonicus</i> Lacordaire (Coleoptera: Cerambycidae).	B.A. フウジア (京都大) 田畑 勝洋 伊藤 賢介 高橋 正三 (京都大) 日高 敏隆 (京都大)	Appl. Entomol Zool.	27 (1)	19～30	4. 3
	レンズ重量によるキュウシュウノウサギの齢査定と野生個体群への適用	安藤 彰朗 (島根医大) 山田 文雄 谷口 明 (鹿児島林試) 白石 哲 (九州大農)	九大農学芸誌	46	169～175	4. 3
	ホッキョクグマ (翻訳)	小泉 透	アニメ	234	50～67	4. 3

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増設
- 〃 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3. 3 風致林管理実験棟を新築

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
庁舎敷地					64,117 m ²
内訳					
庁舎				舎	9,904
苗圃				畑園	10,923
樹木				園	5,831
見本林				林	35,321
その他				施設等	2,138
敷地					4,000
宿舎				林	7,045
島津				林	3,812
宇治				林	13,337
岡山					
計					92,311 m ²

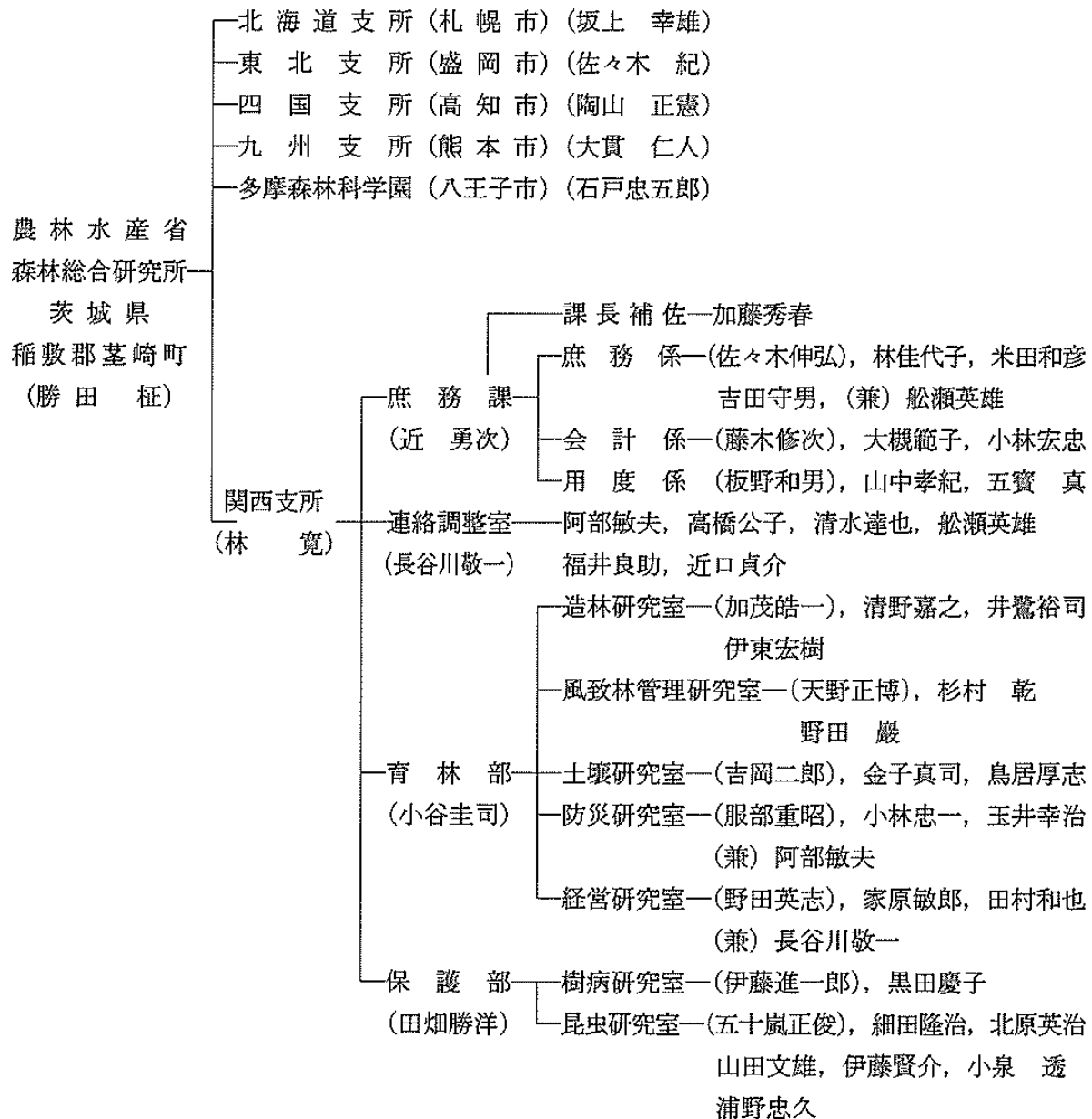
2. 施設(延べ面積)

庁舎					3棟	2,275 m ²
内訳						
研究室				(本館)		1,507
機				(別館)		628
械				室		140
温室				室	1棟	85
ガラス				室	1 "	56
隔離				室	1 "	124
殺菌				室	1 "	48
樹病				室	1 "	91
森林				棟	1 "	219
鳥獣				室	1 "	139
治山				室	1 "	157
粗試料				室	1 "	124
材線虫				室	1 "	41
人工				室	1 "	19
風致				棟	1 "	260
事務				棟	1 "	223
その他				棟	10 "	356
宿舎				棟	4 "	970
計					30棟	5,187 m ²

試験研究発表題名, 組織, 情報, その他

(3) 組 織

(平成4年3月31日現在)



(4) 人 の 動 き

3. 4. 1 付

本所森林生物部森林動物科長へ
保護部長に
庶務課庶務係長に
庶務課庶務係に
連絡調整室に
育林部経営研究室に

保 護 部 長	滝 沢 幸 雄
九 州 支 所	田 畑 勝 洋
庶 務 課 庶 務 係	佐 々 木 伸 弘
連 絡 調 整 室	米 田 和 彦
庶 務 課 用 度 係	清 水 達 也
愛 媛 大 学	野 田 英 志

3. 5. 1 付

育林部造林研究室に	本	所	伊 東 宏 樹
育林部経営研究室に	本	所	田 村 和 也

3. 6. 1 付

退 職	育林部風致林管理研究室	内 村 雅 一
連絡調整室に	本 所	阿 部 敏 夫
育林部経営研究室長に	育 林 部 経 営 研 究 室	野 田 英 志

3. 8. 1 付

四国支所長へ	育 林 部 長	陶 山 正 憲
育林部長に	主 任 研 究 官	小 谷 圭 司

3. 12. 1 付

本所総務部用度課課長補佐へ	庶 務 課 課 長 補 佐	篠 井 徳 男
庶務課課長補佐に	本 所	加 藤 秀 春

4. 3. 25 付

本所森林生物部腐朽病害研究室へ	保 護 部 樹 病 研 究 室	山 田 利 博
-----------------	-----------------	---------

4. 3. 31 付

退 職	庶 務 課 庶 務 係	吉 田 守 男
退 職	連 絡 調 整 室 長	長 谷 川 敬 一
退 職	連 絡 調 整 室	福 井 良 助
退 職	育林部土壌研究室長	吉 岡 二 郎
退 職	育林部防災研究室	小 林 忠 一
退 職	庶 務 課 用 度 係	山 中 孝 紀

(5) 会 議 の 開 催

1. 関西地区林業試験研究機関連絡協議会

森林総合研究所の関西支所，四国支所の管内2府16県の公立林業関係研究機関，林木育種センター関西育種場，同山陰事業場，四国事業場，森林総研関西支所，四国支所など24機関の長を会員として構成された協議会であり，年一回定期総会が開催される。

平成3年度は第44回の総会にあたり，林木育種センター関西育種場の企画により5月29日，30日の両日岡山県美作町で開催された。

会議は国の機関ならびに林業試験研究機関連絡協議会（全林試協）など中央における林業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）から活動の状況が報告，今後の計画が提案，討論された。この中で立地部会が部会名変更をしたい旨提案されたが，承認にいたらず引続き検討することになった。また，地域研究推進の論議では，野生鳥獣に関する研究のために新しい組織の設置について上部機関に要望書を提出することが決議された。

2. 林業研究開発推進近畿・中国ブロック会議

この会議は，林業研究開発推進会議要領にもとづいて毎年開催されている。平成3年度の第19回会議は10月3日当支所会議室で開催された。会議には府県側から近畿・中国地区2府12県の林

試験研究発表題名,組織,情報,その他

務部局行政担当者およ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、同山陰事業場の関係者、ならびに林野庁研究普及課の荒木研究企画官、森林総研の金谷企画科長が出席した。

会議はまず林野庁、森林総研からの挨拶のあと議事に入り、林野庁、森林総研、関西育種場から技術開発に関する動向の紹介がされた。ついで各府県から主要な研究の成果56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われた。その分野別の主な課題は次のとおりである。

造 林 分 野	積雪地帯における環境保全林特性に関するもの 4 題。
風 致 分 野	森林機能高度発揮のための応用的研究に関するもの 1 題。
防 災 分 野	急傾斜地における表土流亡危険度の判定に関するもの 1 題。
経 営 分 野	低コスト、省力技術に関するもの 2 題、長伐期化に関するもの 2 題。
保 護 分 野	針葉樹の材質劣化と被害防除に関するもの 8 題、有用広葉樹等の害虫防除に関するもの 7 題、鳥獣類の森林被害・保護等適正管理に関するもの 7 題。

作業・機械分野 地域に適合した林業機械に関するもの 3 題。

特 産 分 野 菌根性きのこ増産および特用林産物栽培に関するもの各 1 題。

木材・林産分野 地域産針葉樹中径材等の利用技術の開発に関するもの10題。

これらの課題を中心とした討論の結果、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 5 課題を摘出した。

- ① 森林・林業の「流域」管理技術の体系化に関する基礎調査
- ② 針葉樹の材質劣化被害の発生生態と被害防除に関する総合研究
- ③ 野生鳥獣の生息動態と森林環境の変化に関する基礎調査
- ④ 有用広葉樹における害虫発生情報の収集と防除に関する研究
- ⑤ 地域産針葉樹中径材の利用技術の開発

3. 関西支所研究成果発表会

この発表会は、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われており、第 6 回目に当たる今年度は、10月 4 日支所会議室に府県関係者、国有林関係者、民有林関係者など多数の出席を得て開催された。

発表会は森林総研生物機能開発部森林化学科生物活性物質研究室の谷田貝室長による特別講演「樹木成分の生物活性とその利用」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われた。また、本年度は同時にポスターセッションによる 3 題の発表「アカマツとヒノキの混交による林分の物質生産の増大」(造林研：加茂皓一)、「短期的な木材価格予測のためのモデル」(風致林管理研：天野正博)、「ハチカミの次はトビグサレが危ない」(昆虫研：五十嵐正俊)を行ない、好評を得た。なお、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 65～66に収録した。

4. 森林総合研究所研究成果発表会

平成 3 年度森林総合研究所研究成果発表会は、10月 1 日東京都港区の「石垣記念ホール」にお

いて開催され、6課題が発表された。この中で関西支所育林部造林研究室の井鷲裕司研究員が「炭素循環からみた竹林の生態特性」について発表した。

5. 関西支所研究検討会・研究推進会議

研究検討会は2月24日、25日の両日、全研究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いて、研究の進捗状況の報告を行ない検討された。

研究問題X Vでは5課題が完了し、次年度から新規課題として1課題、1課題が研究員の退職により中止、また研究問題X VIでは完了課題9、新規課題6が提案、討議され、研究推進会議で報告されることとなった。

研究推進会議は2月28日支所会議室で開催された。会議では研究問題X V「風致林およ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なわれ、検討・調整を行ない、新規1課題の追加を決定し、主要な研究成果6題、速報課題4題、重要研究課題素材7題を摘出した。

さらに、特別検討事項として「鳥獣関連分野の研究の進め方について」を主体に討論された。その中で研究問題の組替について提案されたが、次の研究基本計画の見直し時期に調整することとし、当面は現行課題内で処理することとなった。

また、3月6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」)の研究推進会議を、農林水産技術会議連絡調整課青木課長補佐、兵庫県および本・支所の関係者を含め、支所輪講室で開催し、初年度の報告と今後の研究推進方向について討論、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
「高性能林業機械選考会議」 現地調査	大分県林業 水産部長	大分県大分市	3. 6. 3 ～ 5	支所長	林 寛
「林業の機械化について」 講師	福井県知事	福井県福井市	3. 6.18 ～19	〃	〃
第1回広島県林業試験研究機関 整備検討懇話会	広島県林務 部長	広島県広島市	3. 7. 1 ～ 2	〃	〃
「高性能林業機械選考会議」 現地調査	大分県林業 水産部長	大分県大分市	3. 7.10 ～12	〃	〃
平成3年度第2回振動障害防止 基準検討委員会（工具・表示専門部会）	中央労働災 害防止協会	茨城県茎崎町	3. 7.22 ～24	〃	〃
第2回広島県林業試験研究機関 整備検討懇話会	広島県林務 部長	広島県三次市	3. 9. 9 ～10	〃	〃
第3回広島県林業試験研究機関 整備検討懇話会	広島県林務 部長	広島県広島市	3.10.18 ～19	〃	〃
シカ・カモシカの被害実態調査 指導	林野弘済会 高知支部	高知県馬路村	3.11.19 ～22	昆 虫	山田 文雄
平成3年度第4回振動障害防止 基準検討委員会（工具・表示専門部会）	中央労働災 害防止協会	東京都	3.11.28 ～29	支所長	林 寛
平成3年度第1回振動障害防止 基準検討総合委員会	〃	〃	3.12.17 ～18	〃	〃
シカ・カモシカの被害実態調査 指導	林野弘済会 高知支部	高知県馬路村	4. 3.11 ～14	昆 虫	山田 文雄

(7) 当 所 職 員 研 修

氏 名	研 修 先	研 修 期 間	研 修 内 容
五寶 真	大阪市社会福祉センター	3. 4. 2～3. 4. 5	近畿地区新規採用者職員研修
米田 和彦	大阪合同庁舎第2号館	3. 5. 28～3. 6. 6	第39回近畿地区中堅係員研修
〃	大阪司法書士会館	3. 7. 25	平成3年度第2回給与実務担当者研修会
伊東 宏樹	森林総合研究所	3.10.14～3.10.18	平成3年度所内短期技術研修
野田 巖	ECC 外語学院	3.10.18～4. 3. 20	英語研修
金子 真司	〃	〃	〃
山田 文雄	〃	〃	〃
家原 敏郎	筑波農林団地	4. 1. 20～4. 1. 31	平成3年度数理統計短期集合研修
浦野 忠久	〃	〃	〃

(8) 技 術 研 修 受 け 入 れ

氏 名	所 属 機 関	研 修 期 間	研 修 内 容
三浦 由洋	福井県総合グリーンセンター	3. 5. 1～3. 7. 31	森林病害一般
桜井 潤一	広島県庄原農林事務所	3. 7. 23～3.10.15	風致林の評価及び施業方法について

(9) 海 外 出 張

氏 名	出 張 先	出 張 期 間	研 究 課 題
清野 嘉之	インドネシア	3. 9. 11～ 3.10.17	インドネシア熱帯降雨林研究計画フェーズ2に係る専門家
伊藤進一郎	マレーシア	3.10.23～ 3.12.14	マレーシア・サバ州造林研究開発訓練計画に係る専門家
服部 重昭	ブラジル	3.10.26～ 3.12. 1	ブラジル第三国研修（流域管理）専門家
天野 正博	大韓民国	3.12. 9～ 3.12.22	環境林の造成管理専門家

(10) 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. 2. 25	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

(ii) 見 学 者

		内 訳						計
		国	府 県	大 学	小 中 高	林業団体	一 般	
国 内	件 数	37	24	6	0	21	12	100
	人 数	89	110	180	0	26	67	472
国 外	件 数	フィリピン (7), マレーシア (7), ブラジル (5), 中国 (3), コロンビア (2), パプアニューギニア (1), ケニア (1), タイ (1), ナイジェリア (1), タンザニア (1), インドネシア (1)						30
	人 数							

(12) 試験地一覧表

試 験 地 名	営林署	担当区	林 小 班	樹 種	面 積	設定 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	高 野	31 ろ	ス ギ	0.17	〃 10	〃 25	〃
高野山ヒノキ人工林 //	〃	〃	31 ろ	ヒ ノ キ	0.25	〃 10	〃 25	〃
滝谷スギ人工林 //	山 崎	西 谷	136 に	ス ギ	2.25	〃 11	〃 32	〃
新重山ヒノキ人工林 //	福 山	三 和	49 と	ヒ ノ キ	1.05	〃 12	〃 28	〃
遠藤スギその他択伐用材林作 業収穫試験地	津 山	上齊原	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	滑	11 り	ス ギ	1.60	〃 13	〃 28	〃
奥島山アカマツ天然林画伐用 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
小関林内更新試験地	大 津	大 津	15 ら	ヒ ノ キ	2.10	〃 55	〃 3	〃
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	〃 土 壌
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
水谷水文試験地	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

(13) 気 象 年 報

3 年 月	気温 °C 120 cm							気温別日数 120 cm				
	平均 9 h	平均 最高	平均 最低	最高	起日	最低	起日	最 高		最 低		
								< 0°C	≥ 25°C	< -10°C	< 0°C	≥ 25°C
1	4.0	8.9	1.0	13.1	20	-1.8	24				11	
2	3.7	8.6	-0.4	13.8	11	-4.5	24,26				17	
3	8.6	13.6	4.5	21.1	27	-1.8	2				4	
4	15.1	20.3	8.6	28.0	12	-0.8	2		4		2	
5	18.9	23.5	13.1	32.6	26	3.0	5		12			
6	23.7	27.4	19.2	34.5	26	11.5	5		23			
7	27.2	31.3	22.6	36.2	22	18.6	4		31			3
8	28.0	32.4	22.7	36.8	17	17.7	8		31			7
9	24.6	29.7	20.0	35.9	5	14.5	29		27			
10	16.7	21.4	13.3	28.9	4	7.2	21		2			
11	10.4	16.5	6.0	21.3	3	2.0	25,26					
12	6.1	12.2	3.3	18.4	7	-1.2	30				9	
年							2/					
極値				36.8	8/17	-4.5	24, 26		130		43	10

3 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	67.0	41.0	4	31.5	17.0	29	2	1				
2	62.2	32.0	21	74.0	25.5	23	5	2				
3	62.6	32.8	7	190.5	65.5	1	7	3	2	1		
4	52.7	26.0	27	153.5	41.0	8	6	4	2			
5	55.0	22.2	2	93.0	43.0	19	4	1	1			
6	63.8	47.0	8	240.0	59.0	16	9	3	2	1		
7	62.2	38.8	8	215.0	62.0	3	10	2	2	1		
8	54.4	41.0	27	20.5	6.0	17,20	5					
9	58.3	40.0	11	91.5	30.0	19	6	3	1			
10	62.7	34.5	15	215.5	84.5	8	5	4	1	1		
11	61.8	35.0	20	93.0	63.5	30	1	2		1		
12	70.6	31.2	12	41.5	16.5	20	7	1				
年				1,459.5								
極値		22.2	5/2		84.5	10/1	67	26	11	5		

年報編集委員会

田 畑 勝 洋

阿 部 敏 夫

杉 村 乾

玉 井 幸 治

1992 年 9 月 24 日 印刷

1992 年 9 月 30 日 発行

森林総合研究所関西支所年報

第 33 号 平成 3 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官有地

TEL (075) 611-1201

印刷所 中西印刷株式会社

〒602 京都市上京区下立売小川東入ル

TEL (075) 441-3155 (代)