

年 報

No. 32 平成 2 年度

森林総合研究所関西支所

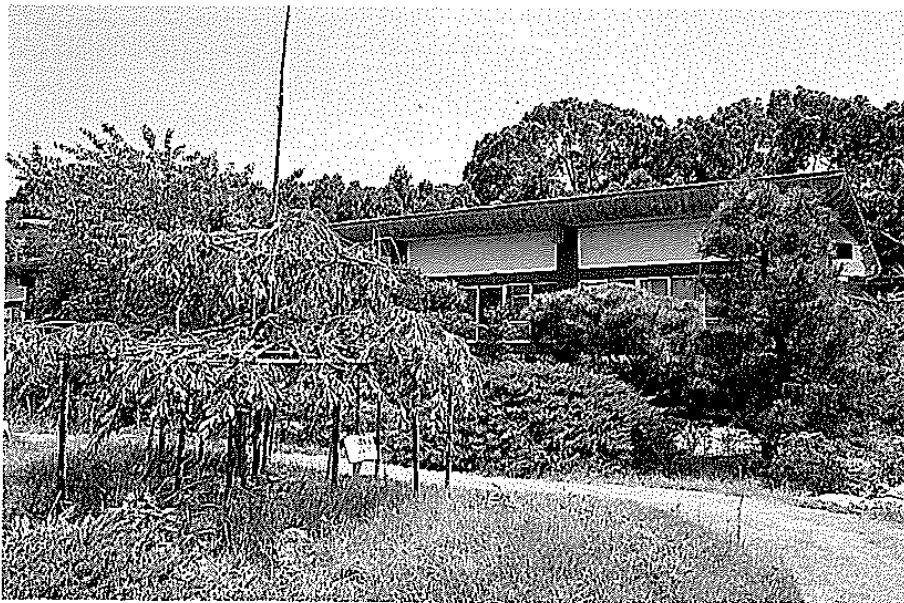
Annual Report
1990

Kansai Research Center, Forestry and Forest Products
Research Institute

森林総合研究所関西支所年報

第 3 2 号

平成 2 年度



育林棟と中庭

ま え が き

平成2年度は、研究基本計画の前期が終了する節目に当たっており、二つの研究問題「風致林及び都市近郊林の育成・管理技術の高度化」「関西地域における森林造成技術と経営管理方式の確立」で、17の課題が完了し、次のステップに進むことになった。したがって本報告のまえがきは、前期の締め括りの意味で研究成果の概要を述べて、後期への指標としてみたい。研究基本計画のシステムに従った解説は、本文にあるので、ここではトピックスごとに一読できるよう整理を試みた。

まず、「風致林」に関しては、地図情報・代表植生・植生の多様性・接近の容易性などを用いた風致機能の計量的評価法の検討が進み、さらに、森林景観と森林施業の関係の解明に発展させる計画になっている。

「竹」の研究は、関西ならではのテーマであるが、この課題に関しては、土壌の化学的成分と竹の成分の関係、また珪カルを施用した場合の竹の化学的成分を明らかにし、良質材生産のための土壌管理指針を提案している。なおモウソウチク林についても、間伐試験あるいは竹林生態系内の物質循環の解明など基礎的研究も進んでいる。

「広葉樹」についても、いくつかの成果をみる事ができた。まず、シイタケ原木問題への対応として、伐採後1年経過したコナラ林皆伐地で、間引きの効果・被陰の影響を調査し、萌芽更新の技術指針を示したほか、マツ枯損跡地の天然性落葉広葉樹林を、有用なシイタケ原木林に誘導する方法についても検討が進められた。また、多雪地帯のスギ人工林に混生する有用広葉樹の育成についても、ただちに現場で利用できる指針を示した。

「病虫獣」については、マツの材線虫の通水阻害の観察によって、発病機構をさらに明らかにし、各種の病虫害について発生機構と防除対策の検討が進められた。また、野生獣類の研究について特記すべきことは、防除という視点から個体群変動機構の解明など個体群管理技術への展開がみられた点である。

「防災」関係の課題の中では、数箇所の山火事跡地の植生調査によって植生動態が明らかになり、山火事以外の森林破壊にも適応できるモデルを提供している。また、根系とAo層被覆による森林の崩壊・侵食防止機能への効果に加えて、土壌の透水性など保水機能への影響についても、基礎資料として有効に利用できる成果を出している。

さらに、いま注目の課題である「複層林」についても収穫予測法を開発し施業基準を示すなど成果をあげつつあるが、今後は、大きくなった林内更新樹を対象に、その成長特性を解析していく計画になっている。なお、難しい課題といわれている、「木材価格の変動予測」についても、為替レートの変動・外材輸入量・米材価格などの要因を検討し、予測モデルの改良を行った。

さて、後期での大きな課題は、支所がはじめて主査をして実施することになった、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」である。関西支所に研究蓄積ありとはいいいながら、大方の御協力を得なければ、いい結果を得ることはできない。ご叱正とご指導をお願いしたい。

平成3年10月

森林総合研究所関西支所長

林 寛

目 次

平成2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	(25)
研究資料	
高取収穫試験地の林分構造と成長	(59)
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－	(63)
関西支所研究成果発表会記録	(67)
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	(71)
組織, 情報, その他	(81)

関西地域研究推進目標による研究課題

研究問題	研 究 課 題	研究期間	担 当 研究室	課題責任者
X V. 風致 林及び都市近 郊林の育成・ 管理技術の高 度化 (有光一登)	1. 都市近郊林の造成・管理技術の向上			滝 沢 幸 雄 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			
	a 根圏土壌の改良	60～2	土 壤	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
	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
	⑤ 吉野ほか有名サクラ植栽地におけ る退廃の病因解明と防除			
	a 吉野ほか有名サクラ植栽地にお ける退廃の病因解明と防除	51～2	樹 病	山 田 利 博 陶 山 正 憲
	(3) 都市近郊林の林相管理技術の向上			
	① アカマツ・落葉広葉樹林の取扱い と林相推移			
	a アカマツ・落葉広葉樹林の取扱 いと林相推移	63～2	造 林	加 茂 皓 一
	② 林内環境下における更新稚樹の成 長過程の解明			
	a ヒノキ天然更新稚樹の成立過程 の解明	60～2	造 林	加 茂 皓 一
	b 樹下植栽木の成長過程の解明	63～2	造 林	加 茂 皓 一
	⑤ 大阪営林局管内における複層林の 収獲予測法の開発			
	a 大阪営林局管内における複層林 の収獲予測法の開発	61～2	経 営	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
	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	清 野 嘉 之
	(4) 竹林管理技術の確立			陶 山 正 憲
	① 竹林の生産力と土壌条件の解明			
	a 竹林生産のための土壌条件の解明	62～2	土 壌	西 田 豊 昭
	② 竹林の取扱いと再生産の関係解明			
	a 竹林の取扱いと再生産の関係解明	63～2	造 林	井 鷲 裕 司
	④ 竹林・竹材害虫の生態とその防除法の確立			
	a 竹林・竹材害虫の生態とその防除法の確立	63～6	昆 虫	五十嵐正俊
	2. 都市近郊林の防災的管理技術の向上			陶 山 正 憲
	(1) 森林の土保全機能の解明と治山工法の改善			服 部 重 昭
	① 根系と A ₀ 層被覆による土砂生産の軽減効果			
	a 根系と A ₀ 層被覆による土砂生産の軽減効果	63～2	防 災	服 部 重 昭
	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	2～3	防 災	服 部 重 昭
	④ 山火事跡地の植生回復			
	a 山火事跡地の植生回復	63～2	造 林 防 災	井 鷲 裕 司
	⑤ 樹種別の耐火性			
	a 樹種別の耐火性	61～2	防 災	小 林 忠 一
	(2) 温暖少雨地帯における森林の水保全機能の評価手法の開発			服 部 重 昭

平成2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
	① 水保全機能の評価モデルの開発 a 水保全機能の評価モデルの開発	元～5	防 災	服 部 重 昭
	② 土壌透水性に与える根系の影響の 実験的検討 a 土壌透水性に与える根系の影響 の実験的検討	2～5	防 災	玉 井 幸 治
	③ 林内の地面蒸発量推定モデルの開 発 a 林内の地面蒸発量推定モデルの開 発	元～5	防 災	玉 井 幸 治
	⑤ 温暖少雨地帯における林況変化が 流出に及ぼす影響 a 温暖少雨地帯における林況変化 が流出に及ぼす影響	60～9	防 災	服 部 重 昭
	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 b 寡雨乾燥地域の森林における水 循環過程の解明	63～3 63～3	土 壌 防 災	鳥 居 厚 志 服 部 重 昭
3. 風致林の機能解明と管理技術の向上				陶 山 正 憲
(1) 風致林の機能評価と育成・管理技術 の向上				天 野 正 博
	① 風致機能の計量的評価法 a 風致機能の計量的評価法	元～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～5	風致林	天 野 正 博
	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

研究問題	研 究 課 題	研究期間	担 当 研究室	課題責任者
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 (有光一登)	g 地球規模での気候変動による木 材生産量の変化	2～7	風致林	天 野 正 博
	③ 針広混交林誘導試験			
	a 針広混交林誘導試験	63～2	造 林	井 鷲 裕 司
	1. 畿陽アカマツ林帯における森林造成技 術の確立			陶 山 正 憲
	(1) 立地特性の解明と林地利用区分			吉 岡 二 郎
	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 壤	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 壤	西 田 豊 昭
	b 低山帯の未熟土壌の特性解明	60～2	土 壤	西 田 豊 昭
	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 壤 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 壤	西 田 豊 昭 陶 山 正 憲
	(3) 立地条件別育成管理技術の向上			
	① 落葉広葉樹林の樹種別生育特性の 解明			
	a 落葉広葉樹林の樹種別生育特性 の解明	元～2	造 林	加 茂 皓 一
	② 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

平成2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
	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
	b 病害発生情報の収集と解析	元～9	樹 病	山 田 利 博
	c ヒノキ漏脂病の被害実態の解明 と発生環境の解析	2～3	樹 病	伊藤進一郎
	② 主要病害の発病機構と抵抗性機構 の解明			
	a 主要病害の発病機構と抵抗性機 構の解明	元～5	樹 病	黒 田 慶 子
	③ 主要害虫の被害防止技術の開発			
	a 主要害虫の被害防止技術の開発	元～2	昆 虫	五十嵐正俊
	b 害虫情報の収集と解析	元～9	昆 虫	伊 藤 賢 介
	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	元～6	昆 虫	山 田 文 雄
	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	元～6	昆 虫	北 原 英 治
	⑥ ニホンジカの個体群変動機構と個 体群管理技術			
	a ニホンジカの個体群変動機構と 個体群管理技術	元～8	昆 虫	小 泉 透
	⑦ 松くい虫個体群動態とマツ枯損の 疫学的解明			
	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	63～	昆 虫	五十嵐正俊
	c マツノマダラカミキリ個体群動 態とマツ枯損の疫学的解明	元～3	昆 虫	五十嵐正俊
(5)	施業技術の体系化と経営的評価			黒 川 泰 亨
	① 林分成長の解析と収穫予測			
	a 林分成長の解析と収穫予測	元～6	経 営	家 原 敏 郎

研究問題	研 究 課 題	研究期間	担 当 研究室	課題責任者
	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	経 営 経 営	黒川 泰亨 黒川 泰亨
	2. 良質材生産技術の高度化と経営管理技術方式の確立			滝沢 幸雄
	(1) 林業技術の地域特性の解明			陶山 正憲
	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構造の関係解明 a 直径分布の推移と林分構造の関係解明 b 数理モデルによる関西地域の森林成長特性の解明	60～3 2	経 営 経 営	家原 敏郎 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 a 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	63～2 元～4	造 林 造 林 土 壌	清野 嘉之 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 d 個体群変動モデルの検討	元～3 2～4	昆 虫 昆 虫	伊藤 賢介 伊藤 賢介

平成 2 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
	⑤ 材質劣化に関与する獣害の究明			
	a 材質劣化に関与する獣害の究明	63～5	昆 虫	山 田 文 雄
	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			黒 川 泰 亨
	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	黒 川 泰 亨
	④ 地域林業組織化方式の確立			
	a 地域林業組織化方式の確立	60～3	経 営	黒 川 泰 亨
	b 経済環境の変化に対応した木材 価格の変動予測モデル	62～2	風致林	天 野 正 博

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

この問題には、後述表題のとおり、主として都市近郊林を対象に、3つの課題が設定されている。まず「造成・管理技術」については、生育条件の悪い都市近郊の樹林地での地力増進技術および生育不良に付随して発生し易い病虫害の発生機構と防止対策に成果を得た。この他、コナラ・クヌギの萌芽更新、ヒノキの天然更新と樹下植栽木の成長等に知見を得、複層林の収穫予想手法の開発へと研究を展開させた。さらに、竹についても、生産・保護に多くの成果をあげた。「防災的管理技術」については、樹木の根系による土壌のせん断抵抗力、あるいは土壌透水性に与える影響等の研究によって、森林の土保全・水保全機能の維持増進に関する指針がまとまりつつある。また、山火事跡地の研究によって一般的な森林破壊にも適応できるモデルを提供している。「風致林管理技術」については、自然環境を数値情報に変換するパソコンプログラムが開発され、風致機能の計量的評価法が一段と進展を見せた。

1. 都市近郊林の造成・管理技術の向上

関西地域の都市近郊林、特に都市域・樹林地は一般的に劣悪な地盤上に造成されているため、土壌改良を行い、地力増進を図る有効な技術を検討した。また、都市的環境下では樹木の生育不良が目立ち、種々の病虫害が発生し易い。特に菌によるヒノキ天然更新阻害やナラ類の集団枯損、サクラの名勝地における退廃、またヤノナミガタチビタムシの食害によるケヤキの衰退など病虫害の発生機構の解明とその防止対策が検討された。一方、アカマツ・落葉広葉樹林地の間伐によるコナラ・クヌギの萌芽更新の検討や、ヒノキ天然更新稚樹の成長過程における制約的間伐施業の効果や樹下植栽木の生長とヒノキ上木の胸高断面積合計値との関係、樹木の衰退と環境変化との関連性、施業基準となる複層林の収穫予測手法の開発、さらに竹林の取扱いと再生産の関係、竹林の炭素循環と竹材生産を担う土壌条件の解明、竹林・竹材害虫の生態と防除など都市近郊林の造成・管理技術に資する有効な成果が得られた。

(1) 都市近郊林の地力増進技術の改善

① 根圏土壌の改良

a 根圏土壌の改良

(→ P. 25～26)

一般に都市域に造成された森林・樹林地の地盤は土壌条件が劣悪で、土壌改良をしないと樹木が育ちにくい。木炭・竹炭を混入して土壌改良を行いその効果および持続性について試験を行い、木炭は土壌物理性の改善に効果があり樹木の成長を促進するためには同時に肥料を与える必要がある。木炭混入のために行った耕耘は土壌の粗孔隙量を増加し、4年経過後もその効果は続いた。木炭の混入によって明らかに細根量が増加したことがわかった。次年度からは、木炭の過湿、過乾燥に対する効果について試験をはじめ。

(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

ヒノキ天然更新の阻害要因としての菌害を評価するため、箕面国有林の固定試験地で稚樹の発生活長を調査し、枯死個体から菌の分離を行った。稚樹の発生は例年通りであったが、消長のピークは例年より遅かった。菌の分離試験では昨年と同様の結果が得られた。ナラ類の集団枯損被害の原因を明らかにするため、福井県と滋賀県に設置した調査地において被害の推移を調査した。その結果、ナラ類の枯損被害は昨年度より広い地域で発生していること、固定調査地における枯損率は40%に達する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

(→ P. 27)

1989年に引き続き、京都営林署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成虫誘引トラップの効果を調べた。1990年は Methyl Benzoate, Anisil Acetate, Benzyl Acetate の3種類の誘引効果を検討したが、いずれの誘引剤にも誘引効果は認められなかった。成虫は10月2日の調査時点で、既に葉上における食害個体は皆無で、ケヤキ樹幹下部のマメズタ着生部や付近の樹木の樹皮下にやや集中的に潜入して越冬に入っているのが目撃された。また、越冬中の個体の中にはボークベリア菌によるへい死個体も散見された。

⑤ 吉野ほか有名サクラ植栽地における退廃の病因解明と防除

a 吉野ほか有名サクラ植栽地における退廃の病因解明と防除

近年各地の有名サクラ植栽地において、樹勢の衰えが問題となっているため、病害を中心にサクラ類の衰退と結びつく原因を調査した。奈良県吉野山の調査では、数種の菌類がサクラの材質腐朽被害に関連していることやてんぐ巣病とならたけ病が衰退に関与している可能性が示唆された。また物理的な傷やつるの着生などが将来サクラの衰退と結びつく危険性が高いと考えられた。さらにサクラの衰退度と開空度の間には高い相関があり、光条件もサクラの生育に大きく関与していることが明らかとなった。

(3) 都市近郊林の林相管理技術の向上

① アカマツ・落葉広葉樹林の取扱いと林相推移

a アカマツ・落葉広葉樹林の取扱いと林相推移

(→ P. 28)

コナラとクヌギの萌芽更新特性を明らかにするためコナラの萌芽整理試験、クヌギ萌芽枝の被陰試験および落葉広葉樹二次林の間伐試験を行った。コナラ萌芽の初期成長に関する限りでは、萌芽の間引き効果は小さく、萌芽を放置しておいた方が萌芽の成長が大きかった。クヌギ萌芽枝の乾物成長は相対照度の高い所に成立している大きな根株から発生した萌芽枝ほど大きかった。断面積間伐率50%の間伐区では、コナラ萌芽枝の成長は皆伐区の60~70%となったが、萌芽本数は皆伐区より多く、強い間伐を行えばコナラの萌芽による再生が可能であると思われた。

試験研究の概要

② 林内環境下における更新稚樹の成立過程の解明

a ヒノキ天然更新稚樹の成長過程の解明

林齢が約20年生のヒノキ林2林分で間伐を行い、間伐後のヒノキ天然生稚樹の動態を調べた。間伐後比較的多数のヒノキ天然生稚樹が発生したが、間伐後4～5年目には稚樹の成立数は間伐率40%以下の調査区では皆無か僅かであった。これはこれらの林分が地位1等地にあり、成長旺盛期の林で、間伐後の再閉鎖が急速に進んだためである。このようなヒノキ林で稚樹の成立を図るためには集約的な間伐が必要である。ヒノキ天然更新の適地を解析したところ、ヒノキ天然更新に強く影響する要因の順は、林床型>土壌型>標高>傾斜度>林床植生の被覆度>林冠の粗密度>斜面の位置であった。

b 樹下植栽木の成長過程の解明

約20年生のヒノキ間伐試験地でヒノキとスギ下木の成長を比較検討したところ、スギ下木の方がヒノキ下木より生残率はやや高かったが、成長量はほぼ同じで、両者の耐陰性には大きな違いはなかった。このようなヒノキ林でスギ、ヒノキの下木の成長をはかるためにヒノキ林の胸高断面積合計を20m²/ha以下に保つ必要がある。また林縁付近でヒノキ・スギ下木の幹の傾きを調べたところヒノキ下木はスギ下木よりも林外方向に幹が傾きやすい性質があることがわかった。

⑤ 大阪営林局管内における複層林の収穫予測手法の開発

a 大阪営林局管内における複層林の収穫予測手法の開発 (→ P. 29)

大阪営林局管内の国有林において、アカマツ・ヒノキ複層林の収穫予測手法を開発することを目的とした。アカマツ林の間伐率と相対照度の関係、および相対照度と成長率の関係に基づいて下木の樹高成長を推定し、林分密度管理図の手法で下木の成長を予測する計算プログラムを作成した。これを用いて、実際の収穫試験地と同様な施業を行った場合の下木成長を推定した。樹高の推定値は実測値と良く一致したが、直径、材積はやや過大に推定された。

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. 30)

スギの根元の表土が酸性化している事実はあったが、衰退度とは無関係であった。衰退度の違いを生んでいるおもな原因は、8月平均気温と舗装・踏み固めの程度にそれぞれ指標される夏の高温乾燥と悪い根系環境であると考えられる。

(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

a 竹材生産のための土壌条件の解明 (→ P. 31)

優良な竹材を生産する土壌条件を明らかにするため竹林の土壌と竹材の化学的成分分析の結果、次のことがわかった。タケの葉部、稈部の緑表皮には珪酸、カリウムの含有率が著しく高く、稈材部の珪酸含有量は一般に言われているほど多くない。マダケの化学的成分は竹齢が増すと窒素は減少し珪酸は増加する。竹材を強化するためには、窒素の吸収を抑制し、珪酸、カルシウムの吸収を促進する施肥管理が必要である。竹林の土壌は普通林地よりも養分が多く肥沃になる傾向がある。

② 竹林の取扱いと再生産の関係解明

a 竹林の取扱いと再生産の関係解明

(→ P. 32)

マダケ林、モウソウチク林内における物質生産、物質循環を炭素循環の観点からとりまとめた。両種ともに光合成による総生産量は日本の森林の中では最も多い部類に属していた。しかしながら、純生産量は暖温帯の森林としては標準的な値であった。この現象をもたらしているのは大きな呼吸消費、特に根系への光合成産物の大きな流れであることが明らかになった。

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

(→ P. 33)

ベニカミキリについて室内の飼育実験を行い、成虫の寿命、産卵数、産卵行動などに関して前年度までの結果を補足した。飼育ネットを用い、蜂蜜を与えて飼育した結果、成虫の寿命は比較的長く、産卵終了後も生存し、100日以上に達する個体もあった。産卵は交尾の翌日から認められ7月下旬まで断続的に行われ、個体間のばらつきは大きい。1個体当たりの平均産卵数は108.9個（最多176個、最少58個）であった。鮮度の落ちた竹に対してはやや産卵が抑制され、卵産出の可否は竹表面の物理的な条件によると推定された。

2. 都市近郊林の防災的管理技術の向上

関西地域における都市近郊林の各種保全機能を定量的に把握し、その機能を補完する治山工法を開発するため、森林による土砂生産・流出軽減効果と樹木根系による土層のせん断抵抗力の増強効果の検討が行われた。一方、山火事関連の研究については、山火事跡地の植生回復と樹種別の耐火性に関する調査結果の取りまとめ、植生動態・植生回復に関する検討、耐火性樹種の選定、林床可燃物の燃焼速度に関する研究などが行われた。次に、温暖少雨地帯における森林の水保全機能の評価手法を開発するため、林況変化が流出に及ぼす影響、土壌透水性に与える根系の影響の実験的検討、林内の地面蒸発量推定モデルの開発、広葉樹林の水保全機能解明のための各種水文パラメータの検討、寡雨乾燥地域における土壌構造と水移動および保水メカニズムの解明、寡雨乾燥地域の森林における水循環過程の解明等に関する調査研究が実施され、有効な知見が得られた。

(1) 森林の土保全機能の解明と治山工法の改善

① 根系とAo層被覆による土砂生産の軽減効果

a 根系とAo層被覆による土砂生産の軽減効果

(→ P. 34)

スギとヒノキの苗木を用いた一面剪断試験を行い、土層の剪断抵抗力と垂直応力の関係は、クーロン式で表示できることを認めた。根系は土層の粘着力の増大に作用し、内部摩擦角にはほとんど影響しないこと、土壌水分の増加は粘着力の減少を引き起こすことがわかった。なお、根量と剪断抵抗力の増分の関係は、直線式で近似された。落葉広葉樹林における土壌侵食調査では、Ao層被覆の増大とともに年間侵食土砂量が3.6～0.18t/haへと大きく変化する実態が把握された。

試験研究の概要

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

1958年～59年に旧玉野試験地に施工された各種緑化工が、侵食土砂量と土壌の理化学性に及ぼす影響を調査した。緑化工施工区では、林床をコシダ、ササが被覆したため、侵食土砂は発生しなかった。一方、対照区では依然として侵食が起きており、1990年6月から1991年2月の期間で、侵食土砂量は30～40t/haと推定された。土壌調査は、前回と同一斜面で行い、緑化工施工地では土壌層位の分化が進むとともに、表層ほど炭素、窒素が多く、土壌化が進行していることがわかった。

④ 山火事跡地の植生回復

a 山火事跡地の植生回復

京都北山における山火事跡地の固定調査地（1984年8月出火）で植生調査を行った。また、大面積火災後の植生回復様式を明らかにするために、京都北山とほぼ同時期に出火した広島営林署宮島担当区内（1984年3月出火、251haを焼失）で調査を行った。宮島担当区内の植生回復は京都北山に比べると高木性樹種の更新が貧弱で、著しく遅れていたが、その原因としてシカによる強い採食圧が影響しているようであった。

⑤ 樹種別の耐火性

a 樹種別の耐火性

（→ P. 35）

屋外に設置した尾根型斜面模型を用いて、林床可燃物の含水率と延焼速度の関係を実験的に検討した。林床可燃物にはテダマツとクヌギの落葉を用い、含水率は5段階に設定した。延焼速度は、可燃物の含水率が増大すると小さくなる。下り火では、延焼速度と含水率の関係が傾斜角の影響をほとんど受けないが、上り火では、傾斜角の影響が強く現れた。下り火では、テダマツよりクヌギの延焼速度が大きい傾向が認められた。

(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

広葉樹林の水保全機能を解明するため、落葉広葉樹林流域における流出解析と、樹冠遮断量の調査を行った。降雨条件や初期流量の異なる洪水ハイドログラフを選定し、タンクモデルのパラメータを同定した。対象流域が小さいため、降雨前の水分状態が敏感に反応し、ハイドログラフの立ち上がり時刻やピーク流量にズレが生じ易い結果となった。樹幹流下量と降雨量の回帰式は直線式で表示され、しかも、回帰係数や回帰定数は供試木の直径のべき乗式で近似されることがわかった。

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

根系の発達、衰退に伴う飽和透水係数の変化を実験的に検証した。ヒノキとトウモロコシを植えた小型ライシメーターを作製し、植栽初期と幹を切り取った後について、飽和透水係数を測定した。その結果、植栽後、根系の発達とともに土壌孔隙量が減少するため透水係数が小さくなるが、幹の切断後、根系が衰退すると透水係数は増大した。しかし、その後透水係数は再び減少した。これは水の通路となっていた腐朽根跡などがつぶれたり、目詰まりしたためと考えられた。

③ 林内の地面蒸発量推定モデルの開発

a 林内の地面蒸発量推定モデルの開発

(→ P. 36)

リターが被覆した土壌からの蒸発を予測するため、リターの被覆効果を調べる実験を行った。土壌を充填した蒸発ポットの表面にコナラとテーダマツを敷き、飽水後、天日にさらして重量の減少を経時的に測定した。あわせて、裸地面蒸発量と水面蒸発量（パン蒸発量）を計測した。裸地面蒸発量とパン蒸発量は、測定期間中ほぼ等しい値を示した。裸地面蒸発量に対するリター被覆蒸発量の割合は、コナラ、テーダマツとも約0.3であった。この割合はリターの厚さが違っても変化しなかった。

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

岡山試験地の南谷における針葉樹林から広葉樹林への林況変化が、流域の水収支と流出特性に及ぼす影響を解析した。1937年から1990年までの期間を流域の林況に応じて7期間に区分し、各期間の降水量、流出量、蒸発散量を整理した。その結果、マツ枯損により南谷流域の蒸発散量が減少し、流出量が増加したことを確認した。南谷流域がクロマツ林であった期間のピーク流量および地下水流量と現在の広葉樹の期間のそれらと比較すると、後者の方が大きい傾向がみられた。

⑥ 寡雨乾燥地域における土壌構造と水移動及び保水メカニズムの解明

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

(→ P. 37)

山地斜面の保水状態を明らかにするため斜面の上・下部に水分計を設置して測定した結果、斜面の保水状態は3月～4月に140～240mm、7月までは120～150mm、9月までの高温期は100～130mmでもっとも少なく、10月以降は140～170mmであり、気温の推移とほぼ並行して変動していた。また、試験地内の保水容量分布図を作成したが、保水容量にもっとも関係が深い要素は土壌層の厚さであった。

b 寡雨乾燥地域の森林における水循環過程の解明

北谷水文流域の樹冠遮断量と水収支の実態を解析した。1990年5月から11月の期間における樹冠通過雨量、樹幹流下量、樹冠遮断量の降雨量に対する割合は、それぞれ81.0%、6.7%、12.3%であった。短期水収支法により蒸発散の季節変化を明らかにするとともに、年蒸発散量を計算し、実測値にほぼ一致することを確認した。蒸散量が蒸発散量に占める割合は、針葉樹林より広葉樹林の方が大きい傾向が認められた。

3. 風致林の機能評価と管理技術の向上

関西地域における風致保全林や自然休養林を望ましい森林の構造に誘導し、維持するための基礎的研究が継続実施された。まず、風致機能の計量的評価法については、京都市東北部の自然環境を数値情報に変換し、ポリゴン情報からメッシュ情報に変換する一連のパソコン・プログラムが開発された。次に、針広混交林誘導試験については、箕面国有林の群状伐区内に植栽した広葉樹の成長特性、成長可能条件等が比較検討された。なお、この大課題には、国有林データベースに関する研究、天然林における生物集団情報の処理技術の開発、孤立化した広葉樹の遷移過程における動物層の生態的地位、地球規模での気候変動による木材生産量の変化、のような多くの実

試験研究の概要

行課題が含まれている。

(1) 風致林の機能評価と育成・管理技術の向上

① 風致機能の計量的評価法

a 風致機能の計量的評価法

(→ P. 38～39)

森林の景観写真について一対比較実験を行い植生のウエイト（区分：アカマツ，落葉広葉樹，スギ，常緑広葉樹，ヒノキ，タケ，草地）を求めた。得られた選好尺度値は，アカマツがもっとも高く，草地がもっとも低かった。この結果は使用写真の構図，距離要因が影響していることが考えられた。評価領域の航空写真をメッシュサイズ25×25mで判読したところ，植生は細かく変化していることが分かった。被視ポテンシャル値と現存植生分布，植生のウエイトを用いて前年と同じ領域（2.5×1.7km）の風致機能評価をメッシュサイズ25×25mで試算した結果，50×50mのメッシュサイズに比べて即地的な精度は向上した。

c 天然林における生物集団情報の処理技術の開発

天然林広葉樹の樹種毎の樹冠形の違いを明らかにするため新たにブナ樹冠データの収集を武奈ヶ岳ほかで行った。グラフィック・ディスプレイの多彩な機能を利用して，数値樹冠モデルから広葉樹樹冠形状の樹種特性を明らかにするための解析を行った。3次元データ表示機能，ライティング機能をもつ風致解析装置で数値樹冠モデルのリアルな立体的表示が可能になったため，シェーディング処理で陽陰に分けた樹冠形状をシミュレーションできた。樹冠形状特性の一つとして樹冠断面積の垂直分布に樹種別の違いがみられた。

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

(→ P. 40)

生産された種子がシードトラップに落下した時点，および落下後の健全種子をL層とF層の境界に埋設した後の動物による種子の消費状況と発芽状況を調査した。落下種子からは12種の加害種が確認され，何れの樹種でもゾウムシ類，ガ類による穿孔害が大半を占めていた。この他，未授精果，不充実果，乾燥による割れなどによって落下時点で既に発芽の期待できない種子もあった。落下後の種子に対しては4種類の消費者の存在が確認され，マテバシイ，シラカシともケシキスイ類，ドングリキクイムシの食害が高率に発生した。

f 国有林データベースに関する研究

営林（支）局，営林署の森林管理業務について，情報の流れを中心に分析した。さらに，国有林における森林資源管理に必要な情報のデータベース化の可能性について検討するとともに，従来は局ごとにバラバラであった森林調査簿の規格を統一化した。調査結果を基に国有林の資源管理に関する情報のデータベースを設計するとともに，最終的な利用先である森林計画作成業務のシステム設計も行った。

g 地球規模での気候変動による木材生産量の変化

気候温暖化により，気候資源分布と樹種分布の間にミスマッチが生じることが予想される。そこで，わが国の人工林を対象として単位面積当たりの成長量がミスマッチにより減少すると仮定し，シミュレーションによって温暖化の影響が木材供給量にどう表れ

るかについて調べた。その結果、森林の成長量が10%減った場合、21世紀半ばには木材供給量は2.6%減少すると推定された。この他に広葉樹資源賦存量調査や花粉分析に関する研究成果を利用し、気候温暖化によるブナの分布変化についても検討した。

③ 針広混交林誘導試験

a 針広混交林誘導試験

箕面国有林のヒノキ林に設けた針広混交林誘導試験地内で引き続き植栽広葉樹の成長量を測定した。上層木を点状に伐採した試験地においては広葉樹の成長は悪く、ほとんどの個体が枯死した。これに対して群状伐区内では広葉樹の成長は光条件、樹種により大きな差があり、ヤマザクラ、ヤマモミジの成長は良好でコナラは悪かった。ヤマザクラは4生育期間で樹高6mに達するものもあった。

XVI. 関西地域における森林造成技術と経営管理方式の確立

この研究問題には、後述表題の2つの課題で構成されている。まず「畿陽アカマツ林地帯」の研究については、立地特性の解明を行うことによって、立地条件別の育成管理技術を整理するとともに、施業技術のシステム化と評価に関する指標を提起した。一方、各種病虫獣害についても、マツの材線虫による通水阻害の観察を通じて、発病機構を一層明らかにした。またノウサギ、野ネズミ、ニホンジカの被害防止と個体群管理技術について検討を加えた。「良質材生産技術」については、質的成長に関わる間伐効果の検討および収穫試験地における林分生長等に関する数理モデルの適合性が検討された。一方、保護管理の研究では暗色枝枯病、スギカミキリ、シカ、ツキノワグマなど、病虫獣害それぞれについて検討が加えられ、良質材生産の阻害要因についての解明が進められた。また、経営技術に関しては、地域林業のシステム化に有効な間伐方法を検討した他、木材価格の変動について予測モデルの改良提案を行った。

1. 畿陽アカマツ林帯における森林造成技術の確立

近畿・山陽地域の低海拔山地に広く分布するアカマツ林帯において、理想的な森林の造成技術を確立するため、畿陽アカマツ林帯における立地特性の解明と林地利用区分、畿陽アカマツ林帯における地力維持増進技術の向上、立地条件別育成管理技術の向上、ならびに施業技術の体系化と経営的評価に関する研究が行われた。一方、畿陽アカマツ林帯における各種病虫獣害の生理・生態を解明し、その防除法の確立を図るため、ヒノキ樹脂胴枯病の発生生態の解明、主要病害の発病機構と抵抗性機構の解明、ノウサギの被害防止技術の開発、野ネズミの被害防止技術の開発、ニホンジカの個体群変動機構と個体群管理技術など、病虫獣害の防除法の確立に関する研究が継続実施された。なお、この大課題には、本・支所分担研究の病虫獣害情報の収集と解析（3実行課題中2課題）、マツノマダラカミキリ寄生性糸状菌の新利用法の開発の3課題が含まれている。

(1) 立地特性の解明と林地利用区分

① 林地土壌の母材特性の把握

a 林地土壌の母材の堆積特性の把握

土壌物質の移動・堆積が山地斜面を形成する過程を明らかにする目的で土壌断面中の

試験研究の概要

標準テフラ（火山放出物：火山ガラス）の分布状態を調査している。今年度は近畿・山陽地方の花崗岩山地の褐色森林土，受蝕土を調べた結果，褐色森林土では60～80cmの土壌中でも10%以下の火山ガラスが含まれており，受蝕土中にはまったく含まれない。含有率は受蝕土<褐色森林土<黒色土であること，および急斜面，凸形斜面より緩斜面，凹形斜面に多いことなどがわかった。なお，この地方の火山ガラスは主に約6300年前，九州の鬼界カルデラから噴出したものである。

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

前年度に続き流紋岩に由来した褐色森林土，赤色系褐色森林土，赤色土，偽似グライの磷酸吸収係数と遊離酸化物の分析を行い，両者にはきわめて高い相関があることがわかり，偽似グライでは鉄やアルミニウムが移動しやすいため磷酸の吸着が行われず，結果的に養分の富化が進まないことが推定できた。

b 低山帯の未熟土壌の特性解明

(→ P. 41)

近畿・中国地方に分布する未熟土壌の理化学的性質から土壌生成過程を明らかにし，未熟土の細区分の資料を得るため極めて未熟な土壌から成熟土までの代表的な4段階の土壌の一般的化学性，粘土化作用，遊離酸化物の形態について検討した。土壌化が進むと有機物，窒素，その他の化学的成分，微砂・粘土が増加してくるが，珪酸，カルシウム，カリウムは減少する。また，遊離酸化物も土壌の成熟に伴って増加する。見かけ上物理的風化が優先している未熟土においても化学的風化が同時並行して進み，土壌生成が行われていることがわかった。

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

特別研究「マツ跡ヒノキ」で生産力が低い地帯でもヒノキがよく生育する所があり，成長がある程度遅くても長伐期施業により良質材の生産が可能であることが明らかになった。そこで成長の異なるヒノキ林地の土壌物理性を調査した結果，成長が劣る林地では直径2mm以上の大形土壌構造が多く，最小容気量，細孔隙量が著しく多く，成長がよい林地に比べて土壌が乾燥しやすい性質を備えており，土壌の水分環境が劣っていることがわかった。

(2) 地力維持増新技術の向上

① 林地肥培技術の改善

a 林地肥培技術の改善

(→ P. 42)

地力が劣る地帯に森林を造成する場合，植栽木の初期生育を促進させ成林を確かにするために林地施肥をするケースが多い。施肥木の化学分析の結果，増加率がもっとも高かったのは磷酸で無施肥木の3～6倍，ついで窒素が3～5倍であった。カリ，カルシウム，マグネシウムには大きな差はない。地力が低い林地では磷酸と窒素が不足していることおよびこれらの施用の効果が高いことが明らかになった。

(3) 立地条件別育成管理技術の向上

① 落葉広葉樹林の樹種別生育特性の解明

a 落葉広葉樹林の樹種別生育特性の解明

落葉広葉樹二次林で林分構成状態を調べたところ、林分によってはコナラ、クヌギ以外にクリやヤマザクラ等の有用とみなされる樹種が含まれていた。ただしこれらの樹種は林内に後継樹が少なく、またこれらにかわりうる有力な樹種の稚樹や幼木もみられなかった。また各樹種の成長速度と胸高直径との関係から、林分の胸高断面積合計が約20～25m²/ha以上になると林分の成長に寄与しない被圧個体が増えることがわかった。この断面積合計は広葉樹二次林を取り扱う際の一つの指標になると考えられる。

② 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は斜面の上部と下部でやや異なった。90年の夏に成長が一時停止したのは高温乾燥が厳しかったためであろう。ネズの種子・果肉を食べる昆虫類が特定され、種間関係も一部明らかになった。

(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. 43)

兵庫県の固定試験地において、樹脂胴枯病による病斑数と枝や幹の折損・枯死数を継続調査した。試験地A、Bとも罹病率は90%以上となり、個体当りの平均病斑数は前年の約2.5倍に達した。幹が折損・枯死した個体数は、試験地Bでは僅かであったが、伝染源の多い試験地Aでは調査開始時の1/5以上となった。昨年度同病菌を接種したヒノキ系統について、病斑数と枝や幹の折損・枯死数を調査した。いずれの系統も病斑数は増加したが、北牟婁-7は昨年度同様に病斑数は少なく、幹や枝の折損・枯死もなかった。

b 病害発生情報の収集と解析

関西地域における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、スギ・ヒノキに関する病害発生情報が多かった。スギでは、褐色葉枯病による被害が多く、特に京都府では広範囲に被害が発生した。また暗色枝枯病の情報も多く、その中に幼齢木が集団枯損する被害の発生があった。ヒノキでは、樹脂胴枯病、漏脂病、ならたけ病の発生に関する情報があり、漏脂病とならたけ病被害に関する情報が多かった。広葉樹では昨年度と同様、シキミ・サカキの病害鑑定依頼が多かった。

c ヒノキ漏脂病の被害実態の解明と発生環境の解析

ヒノキ漏脂病被害地から罹病木を採集し、割材調査によって被害の発生経過を調査した。さらに、菌の分離と患部組織の顕微鏡観察を行い、傷害樹脂道の形成や漏脂症状の進行と患部における菌糸の関係について調べた。漏脂患部付近の傷害周皮内には多くの菌糸が認められたが、傷害樹脂道が多数形成されていた内樹皮内には菌糸は観察されなかった。罹病木の漏脂患部や壊死斑付近からは20種以上の菌が分離されたが、特定の菌は分離されなかった。

試験研究の概要

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

アカマツの樹幹にマツノザイセンチュウを接種し、1週間ごとに伐倒して線虫の分布を調べ、キャビテーションによる通水阻害の進行状況を観察した。さらに材内の揮発性テルペン類の増加とキャビテーションの開始・発達との相互関係を調査した。線虫は接種1週間後には樹幹全体に分布し、仮道管のキャビテーションも開始していた。接種6週間後に乾燥による形成層の壊死が確実となり、線虫密度の上昇や針葉の変色が認められた。揮発性のテルペン類は、接種1週間後の通水阻害部では約3倍に増加した。

③ 主要害虫の被害防止技術の開発

a 主要害虫の被害防止技術の開発

ヒノキ採種園および天然ネズミサシの種子生産における主要な加害種を追跡した結果、球果内の種子の胚乳を吸汁加害するチャバネアオカメムシが最も重要な害虫であることが明らかとなった。本種の被害防除法を検討した結果、白色パーチメント製の交配袋を用いて虫害発生期に袋掛け処理を行えば効率的な防除が可能であることが明らかとなった。また、薬剤防除ではバイジット乳剤の効果が比較的高かったものの、袋掛け処理にはおよびなかった。土壌処理殺虫剤のベンフラカルブやダイシストン粒剤の効果は認められなかった。

b 虫害情報の収集と解析

高温寡雨のため樹木の葉が枯れる現象もあったが31通の情報を受理し、本所昆虫管理研究室のデータベースに収録した。収集結果は本所昆虫管理研究室によって全国の虫害発生情報として「森林防疫」誌上に随時発表された。注目される虫害として、滋賀県、福井県、鳥取県下に発生したコナラの集団枯損とこれら枯損木に穿孔しているルイスナガキクイムシ、カシノナガキクイムシが挙げられるが集団枯損と虫害の因果関係はまだ明らかにされていない。また、京都嵐山では前年に引き続きヤノナミガタビタマムシが発生した。

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. 44)

ノウサギの食害機構を明らかにするため、滋賀県信楽町のヒノキ1, 2, 3年生造林地で植物に残されたノウサギの食痕を対象に、その種類、食痕部の太さ、採食頻度などを計測した。また新鮮な糞および採食植物から食性分析、栄養分析を行った。ノウサギは調査地内に出現する植物(50~60種)の内、50%以上の植物種を利用し、春から秋にはイネ科、草本類を中心に一部木本類の葉や若枝も採食し、冬季には木本類の葉や若枝を中心に利用していた。かじり取った植物の採食率は草本に比べ径の太い木本類は明らかに低かった。

⑤ 野ネズミの被害防止技術の確立

a 野ネズミの被害防止技術の確立

(→ P. 45)

紀伊半島産のヤチネズミと長野県産のヤチネズミを用いて両者の染色体分析と外部形態、頭骨の形態などについて比較を行った。紀伊半島産ヤチネズミの外部計測値は長野

県産の個体群と重なっていることが分かった、しかし、染色体の分析結果をみると両者は27対の常染色体と性染色体をもつが紀伊半島産の個体ではx染色体の短腕が少し長く、C-バンド法による染色の結果にも若干の差異が見られる程度で、地理的な隔離が存在するものの両者を区別する明確な識別点は認められず、なお両者が同一種であることを示唆していた。

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. 46)

兵庫県北部で1988年2～3月に捕獲されたニホンジカ57頭について胃内容物を用いて食性分析を行った。食物組成で特徴的なのはグラミノイドの葉が25%、ついで広葉樹の葉の2成分が24%で、この2成分が重要な餌資源となっていた。グラミノイドではササ、スゲが多く、広葉樹の葉ではヒサカキ、ウラジロガシなどが多く、林業上問題になっているスギ・ヒノキなどの針葉樹の葉はそれぞれ4%、1%を占めたに過ぎなかった。餌種の組成を雌雄・年齢間で比較したが雄個体の老若で若干異なった他、大きな差は認められなかった。

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. 47)

カイコに対する感染を防ぐため、キボシカミキリ由来の*B.brongniartii*菌の胞子をキイロコキクイムシに付与して野外放虫試験、および放虫密度試験(袋内)を行なった。野外放虫試験では大量放虫区(13.3万頭)、少量放虫区(1万頭)ともに*Beauveria*菌による病死虫は極めて少なく、しかも病死個体はいずれも天然の*Beauveria bassiana*菌によるもので使用した*B.brongniartii*菌による死亡個体は皆無であった。放虫密度試験の結果も同様に*B.brongniartii*菌の寄主に対する病原性はほとんど期待できないと推定された。

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 (→ P. 48～49)

関西支所構内におけるマツノマダラカミキリの脱出消長の調査記録をみると、薬剤防除の適期と考えられる10%脱出日はもっとも早かった年(1982年)ともっとも遅かった年(1988)とでは約20日間の差があった。これらの記録を京都気象台の平均気温の観測値をもとに5月1日～31日までの10日ごとの有効積算温量との関連で検討した結果、10%脱出日と5月20日頃までの有効積算温量(限界温度13℃)との相関が比較的高かった。したがって、京都地方では5月20日頃までの有効積算温量が防除の適期決定の目安となることがわかった。

(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

林業的に利用できる広葉樹林の抽出・タイプ区分に向けて、広葉樹賦存量調査資料のデータベース化を図り、プロットごとに材積割合を基準にした樹種別の優占度を求め、広葉樹資源のタイプ区分を試みた。兵庫県の南但森林計画区では、コナラの材積がもっとも多く、次いでクヌギ、クリ、ケヤキの構成比が高かった。またアカマツと混交して

試験研究の概要

いる林分がいくらかみられた。材積が1位と2位の種の組合せでは、クヌギ・コナラの組合せのプロットがもっとも多く、またコナラを優占種とするプロットが29%ありもっとも多かった。

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

育林投資の採算性は、伐期、賃金水準、伐出費水準、林地生産力、素材価格水準等の諸要素によって決定されるが、本年度はこのうちの林地生産力（地位）の要素と賃金水準ならびに伐出費水準がいかなる関係になるかに関する計量的分析を行った。その結果、地位の上昇による賃金ならびに伐出費の節減効果が大きく、例えば、地位指数が10から12へ上昇することが賃金単価にして9,537円/日から12,212円/日への上昇を補償することと同等の効果を持つこと等が明らかになった。

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 (→ P. 50)

高野山ヒノキ収穫試験地第2分地(98年生)を事例にして、素材生産量、伐出コスト、素材の造材、素材価格について調査し長伐期施業の特性について検討した。この林分の地位指数は約12で、あまり地位が良好ではなかったが、林齢が60年を過ぎても樹高成長、直径成長とも衰えず、材積は増加を示した。材が大径で高価値であるため、伐採・集材が丁寧に行われ、伐木費・集材費は通常より高くなった。材は付加価値をつけるため、約33%が長尺に採材され、小口に分けられ販売された。

2. 良質材生産技術の高度化と経営管理技術方式の確立

量的・質的成長を重視した関西地域のヒノキ林の良質材生産性の向上を図るため、ヒノキ林の間伐効果が比較検討された。また、アカマツ人工林やスギ収穫試験地において林分の成長や構造の解析の数値モデルの適合性が検討された。さらに、多雪地の有用広葉樹の育成指針や有用広葉樹のミズメの関西地域における成立条件の解明が行われた。本研究の実施によって、良質材生産や経営管理の技術に資する有効な知見が得られた。一方、材質劣化につながる病虫害害については、暗色枝枯病の発病機構、スギカミキリの個体数変動要因、シカやツキノワグマによる林木被害の特徴が詳細に調査され、良質材生産の阻害要因の発生機構に関する成果が得られた。経営管理技術方式としては、これまでの目標計画法による間伐システムを改良し、地域林業の組織化システム対応策として有効であるかを検討した。

(1) 林業技術の地域特性の解明

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 (→ P. 51~52)

ヒノキ間伐試験地で個体サイズ別に直径成長に対する間伐効果を、各間伐区における間伐時の胸高直径と6年後のその関係から検討した。その結果、断面積間伐率が15%の下層間伐では、残存木の成長に対する間伐効果はなかった。間伐率が30%の下層間伐では小さな残存木ほど、また上層間伐では大きな残存木ほど間伐効果が強くあらわれた。間伐率50%の下層間伐では間伐効果がもっとも強かったが、大きな残存木ほど間伐効果は弱くなった。

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

アカマツ人工林について、直径分布をワイブル分布へあてはめパラメータと林分因子の関係を解析した。また篠谷山スギ収穫試験地の林分成長の経過と直径分布の推移を解析した。アカマツではヒノキと逆に、林分密度が高くなるほどワイブルパラメータ a と c は大きくなった。疎な林分では、林齢の増加に伴って c が著しく小さくなった。篠谷山試験地では、 c が2.0前後の小さい値となった。その原因として最小直径に近い立木が間伐されたことが考えられた。

b 数理モデルによる関西地域の森林成長特性の解明 (→ P. 53)

多様な施業について、ワイブル分布によって林分構造の特性を検討した。収穫試験地の強度間伐区では、スギ、ヒノキとも形状パラメータ c の値が4～5と大きく、分布の歪度も負であった。弱度間伐区では、 c は2.5前後で、通常の間伐を行った他の試験地よりやや小さい値を示し、林齢に伴って低下する傾向がみられた。無間伐区はパラメータ a が林齢に伴ってほとんど増加せず、 c がかなり小さい値をとり、また歪度が0.7以上と大きな値を示した。上層間伐区およびナスビ伐り区では、 c が無間伐区とほぼ等しい値を示した。

⑦ 人工造林地に更新した有用広葉樹の育成技術

a 人工造林地に更新した有用広葉樹の育成技術

日本海側の多雪地のスギ人工林では、立地が悪くスギの成長が衰えるにしたがって広葉樹が増えるものの、材価の高い広葉樹は増えないという傾向があった。この傾向にもとづいて林を類別し、育成方針を分けることができよう。

b ミズメ個体群の更新機構と集団の成立条件

氷ノ山にあるような大面積のミズメ林が成立するには、①疎林であること、②ササが優占すること、③生態的性質の似た種を欠くことの三つが必要である。大面積のミズメ林が見られない14山岳（中国、近畿、北陸、伊豆）では、①～③のどれかが満たされていないかった。

(2) 材質劣化防止技術の確立

① 材質劣化に関与する病害の発生機構の解明

a 材質劣化に関与する病害の発生機構の解明 (→ P. 54)

暗色枝枯病によるスギの被害について実態調査を行った。9月下旬、8年生のスギ幼齢林で枯損が発生し、11月まで枯損木の発生が続いた。全枯損率は30%であった。被害木の割材調査の結果、枯枝を中心に紡錘型の壊死斑が形成されていた。また患部から *Macrophoma* 菌が優占的に分離され、この被害は暗色枝枯病によることが判明した。被害の発生に関与する環境要因を検討するため、過去10年間の気象データを解析した結果、今年度は降水量が少なく、特に6月から8月の降水量が少ないことが特徴であった。

③ スギカミキリなど穿孔性害虫の個体群密度と被害発生条件

c 個体群変動要因の解明 (→ P. 55)

スギカミキリ幼虫の生存に対する天敵類などの影響を明らかにするため、長さ150cmの

試験研究の概要

生丸太にスギカミキリ幼虫40頭を接種して被害歴の異なる林分に設置した。また、支所構内の生立木に強制産卵させ、一部を天敵類が自由に攻撃できるように開放した。接種幼虫は天敵フリーの条件では72.6%が蛹室を形成したが、天敵の攻撃が自由な条件では0～12.9%が蛹室を形成したに過ぎず、寄生蜂による死亡が多かった。一方生立木では若令幼虫の主要な死亡要因は樹脂分泌によるものであり、天敵の影響は比較的少ないと思われる。

d 個体群変動モデルの検討

関西支所および全国各地で調査・報告された資料の中から、スギカミキリの個体数変動に関する共通の特性を検討した。一般にスギカミキリの発生経過は増加期・ピーク期・減少期の3段階に分けることができるが、全国各地の被害経歴のある林分のうち被害の発生が5～10年生時に始まった林分が75%を占めた。その被害が10～20年生時にピークに達した林分は全被害経歴林分の85%で、被害の始まりから10年以内に被害のピークを迎えた林分は88%を占めた。したがって、本種は林齢に依存した発生経過をたどると考えられる。

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. 56)

ツキノワグマによる針葉樹造林木に対する剥皮害(クマハギ)の発生機構を解明するため、被害が恒常的に発生している京都市左京区花背地区に200haの調査地を設定し、継続調査を行った。この地域での過去16年間にわたるクマの捕獲数は151頭で、年平均9.4頭が捕獲されている。調査対象面積当たりの捕獲数は平均3.6頭/100km²で全国的に比較しても捕獲数の多い地域の値(2.0/100km²)をやや上回っている。この地域での捕獲は檻によるものが51.1%で、剥皮害の発生する5～7月の捕獲頭数が比較的多い特徴がある。

b 獣害発生情報の収集と解析

全国統一様式の情報を収集し、本所管理のデータベースに収録しているが、平成2年度は1府3県から20件の情報を受理した。その内訳はノウサギ6件、ニホンザル2件、ニホンジカ9件、野ネズミ1件、ツキノワグマ2件であった。収集した情報は本所の担当官を通じて「森林防疫」誌上に発表されている。情報件数は少ないが、ニホンザルのほだ場荒し、ニホンジカによる角トギとヒノキ造林地の食害、ツキノワグマによる剥皮害などが各地で恒常的に発生しており西日本地域の林業地帯における重要な研究課題となっている。

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

(→ P. 57)

大型野生動物による森林被害の防除システム確立のため、被害発生条件の解明ならびに、個体群管理手法に関する基礎資料を収集した。シカについては兵庫県和田山町内の被害発生地でスポットライトセンサス法と糞塊法による出現状況調査を行い、両手法の併用によって、出現状況の把握が可能であることが実証された。クマについては福井県名田庄村に5林分10プロットの調査区を設定し被害実態調査を行った。この地域は平均被害率が54%に達しており、かなり頻繁に出没して剥皮害を繰り返していることが明ら

かになった。

(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

林業経営に関する意思決定の合理化に利用できるオペレーションズ・リサーチ手法の開発を進めた。現在、間伐の遅滞が林業経営上の重要問題となっているが、この場合には一定額の間伐収益の確保と優良林分の育成が相対立する命題となる。目標計画法を利用することによって、上記のトレード・オフ関係を同時解決する方法を検討し、そのコンピュータプログラムを開発した。この手法の有効性に関しては京都府林試において十分実証されているが、さらにこのプログラムの操作性の向上とデータの入力方法の改良を進めた。その結果操作性の向上が図られた。

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

地域材産地化形成促進モデル事業の対象地とされた福井県足羽川流域を対象に調査を行った。足羽川流域では、川上川下の連携強化を図るために林内路網の整備が進み、また間伐の促進、木材の乾燥、新製品の開発、販売促進活動の一層の進展等が試みられている。しかし、いわゆる「社会システム」の構築が遅れているため、当初期待されたほどの効果が上がっていないことがわかった。その大きな原因として、福井市を中心とした民間主導型の木材流通機構の複雑さを挙げることができる。

b 経済環境の変化に対応した木材価格の変動予測モデル (→ P. 58)

外材寡占下にあるわが国では、国産丸太価格も外材の産地価格や為替レートの動きに強く規制される。そこで、為替レート、全国銀行貸出約定金利、木造住宅着工戸数、米材産地価格、米材輸入量を説明変数として、1～2年先の国産丸太価格を4半期ごとに予測するモデルを開発した。用いた手法は計量経済分析であり、モデルは3つの重回帰式から構成される。また、モデルからわが国の木材価格は米国西海岸の木材輸出業者が設定する輸出用丸太価格に大きく影響されることがわかった。

主 要 な 研 究 成 果

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

(土壌研究室)

1. 研究目的

都市域の森林・樹林地では土壌条件などが劣悪なため、樹木の健全な生育が望めない場合が少なくない。そこで土壌改良を施した場合の樹木の成長状態を調べ、その効果を検討した。

2. 研究方法

実験苗畑にスギ、ヒノキ、アカマツ、シイの4種類の苗木を植栽し、それぞれの樹種について以下の4種類の土壌改良処理を施した。処理後1年目、2年目の樹木の成長状態を調べた。

I：炭2＋肥料　；植栽木の根元に、容積比率で約50%の竹炭と森林肥料を施用

II：肥料のみ　　；森林肥料のみを施用

III：対照プロット　；他の処理プロットと同様に植栽木の根元を耕耘

IV：炭1＋肥料　；植栽木の根元に、容積比率で約25%の竹炭と森林肥料を施用

V：炭1　　　　；植栽木の根元に、容積比率で約25%の竹炭を施用

3. 結果と考察

植栽木の年間樹高成長量を樹種別、プロット別に図-1に示した。シイを除いて、全般にプロットIとIVが成長がよいことがわかる。すなわち竹炭と肥料を組み合わせたプロットが好成績をあげている。スギとヒノキではプロットII（肥料のみ）でも1年目の成長はよいが、2年目にはプロットI、IVとの差が大きくなっている。これは炭を併用することで肥効が長く持続しているとみることができる。ただしプロットVの成長が良くない点からみて、竹炭自体には肥料としての効果はほとんどないことがわかる。直径成長の測定結果でも、ほぼ同様の結果が得られた。

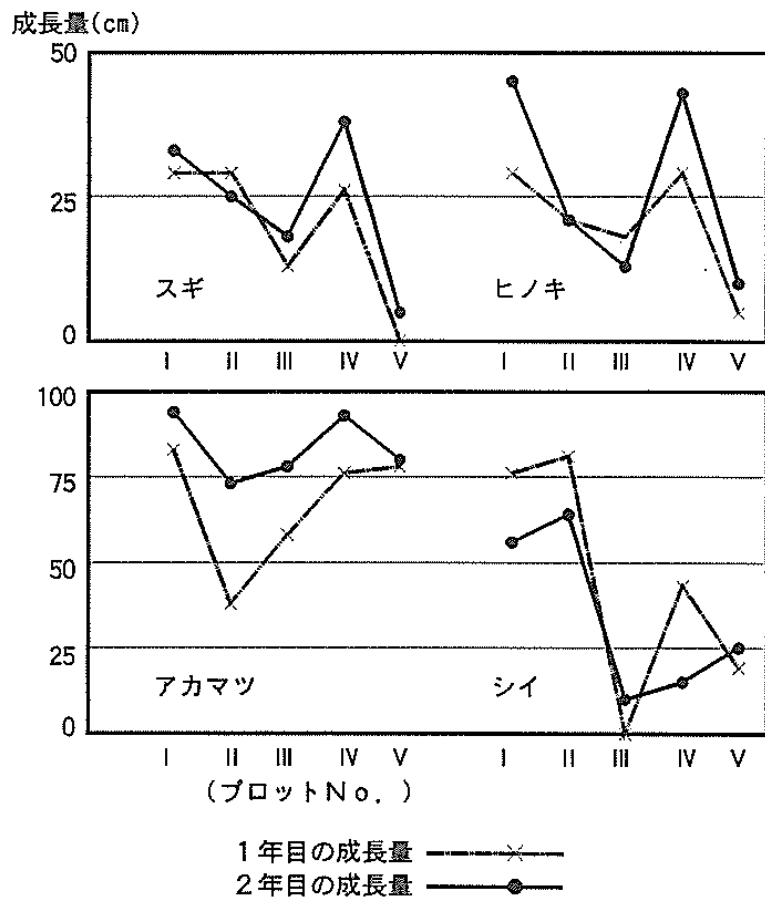


図-1 処理別の樹高成長量平均

竹炭の施用による土壌物理性の改良

鳥居厚志・吉岡二郎

(土壌研究室)

1. 研究目的

一般に都市域の森林・樹林地は土壌の物理性が劣悪であることが多い。そこで都市域での植栽木の健全な生育を促すためには、多少とも土壌改良を施すことが望ましい。その方法としては耕耘やマルチング、土壌改良剤の施用などが考えられる。また改良剤の種類としては、堆肥や炭などの有機資材、パーミキュライトやパーライトなどの鉱質資材のほか近年では高分子系改良資材もある。ここでは竹炭を施用した場合の土壌物理性の改良効果について検討した。

2. 研究方法

1988年に実験苗畑の植栽木（ヒノキ）の根元に竹炭を施用し、1990年にそれらの場所の土壌物理性を円筒試料を用いて調べた。竹炭の施用量は容積比率で50%（プロットⅠ）、25%（プロットⅣ）であり、対照区（プロットⅢ）も設けた。各調査プロットは、炭の比率以外の条件を同じにするために、対照区も耕耘してある。これらの各プロットから2つずつ円筒を採取した。

3. 結果と考察

図-1に円筒試料の解析結果を示す。図のようにプロットⅠ>Ⅳ>Ⅲの順に粗孔隙が多く、透水性も平均値では同じ順に大きい。容積重はその逆の順であり、炭の施用によって固結状態が緩和され物理性が改良されたとみることができる。

参考のためにプロット外の未耕耘の部分も調べたところ、対照区よりもさらに孔隙が少なく、容積重の値も160を超えていた。蜂屋ほか（1982）は都市の造成地の土壌の容積重について、樹木の生育のためには110～130より小さいことが望ましいとしている。容積重をこれより小さい値に保つために炭の施用が有効であることがわかる。

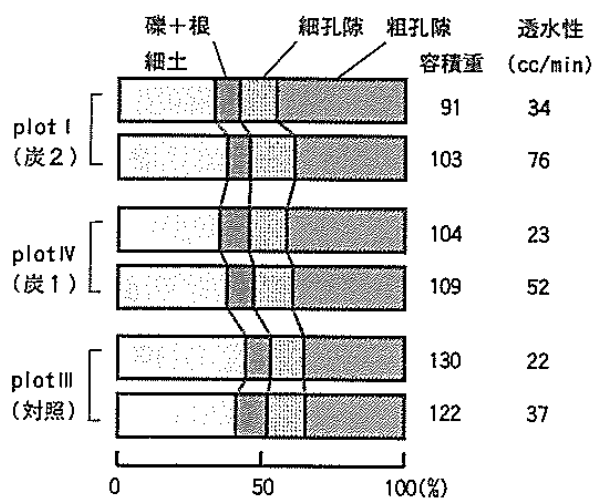


図-1 表層土壌の物理性
(竹炭施用による改良効果)

ケヤキの害虫ヤノナミガタチビタ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

(昆虫研究室)

1. はじめに

京都営林署管内の嵐山国有林のケヤキ大径木にヤノナミガタチビタムシによる著しい食葉被害が発生している。そこで本年度は3種類の固形誘引剤を用いた粘着トラップを使って、年間の成虫の発生消長と誘引効果を検討した。

2. 方法

供試誘引剤は Methyl Benzoate, Acysil Acetate, Benzyl Acetate の3種類で対照区には水を用いた。成虫捕獲粘着紙にはカミキリホイホイ®を使用した。各誘引剤と粘着紙をプラスチック製円筒内にセットした。7月24日にトラップを林内(地上8 m)に吊り下げて、毎月の成虫誘殺数を調べた。トラップは各々5回反復とした。

3. 結果と考察

捕獲成虫数の結果は図-1に示す。トラップによって捕獲された個体数はどの誘引剤も少なく、顕著な誘引効果は認められなかった。捕獲個体数は7月24日～8月8日、9月11日～10月2日の期間は少なく、8月8日～9月11日に捕獲数のピークがあり、比較的多くの成虫が捕殺された。これは7月下旬以降に羽化した新成虫の活発な飛翔行動があったためと考えられる。また、今年度使用した誘引剤は訪花性カミキリムシに開発されたものであり、本種に対する誘引効果が認められなかったのもそのためであろう。10月2日の最終調査時には葉上にとどまって食害している個体は皆無で、付近の樹木の樹皮下に穿入して越冬に入っている個体が多数目撃された。越冬場所はケヤキの樹幹下部のマメズタ着生部の下に比較的多く、やや集団越冬の傾向が見受けられた。この中にはボーベリア菌によるへい死個体も散見された。

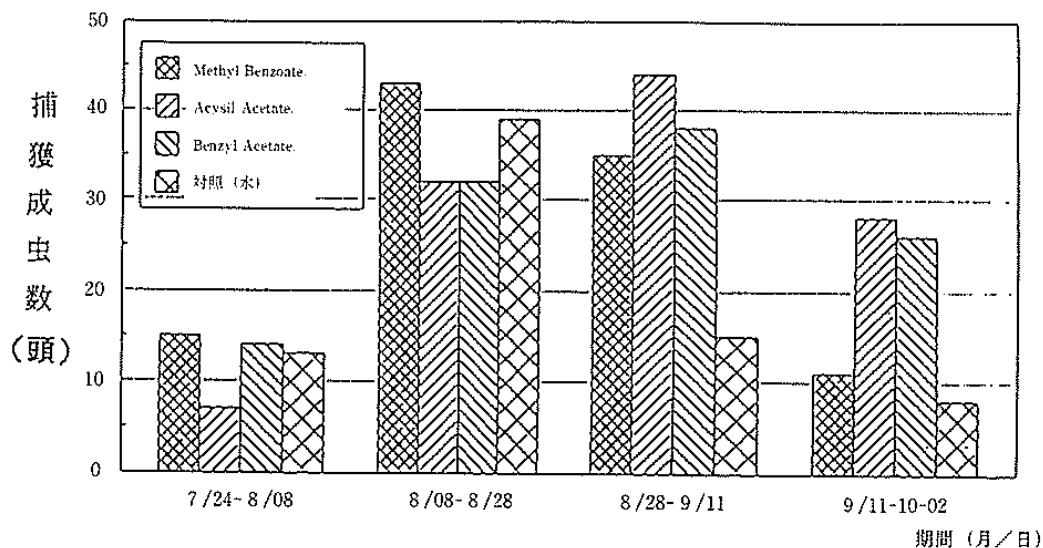


図-1 誘引剤によるヤノナミガタチビタムシの誘殺消長

京都市伏見区で調べたアオキ果実の落下経過と発芽率の事例

清野 嘉之

(造林研究室)

1. はじめに

東京の都市林にはアオキとシュロが目立って多い。1960年頃からの傾向で都市化現象の一つとされているが、原因は必ずしも明らかではない。京都では嵐山国有林のアオキの繁茂が異様である。しかし、どこでもそうというわけではなく、多寡にどんな条件が係わっているのかは分かっていない。アオキの生態を明らかにする手始めとして、果実の落下経過と発芽率を調べた。

2. 方法

89年9月6日に伏見区桃山町の照葉樹林で5個体のアオキ28枝(213果実)に印をつけ、果実数をほぼ2週間ごとに数えた(図-1)。

3. 結果

11月18日までの果実数の減少はおもにアオキミタマバエの寄生した發育不良果の死亡によるもので、以降の減少はおもに健全果の落下によるものであった。特に矢印で示した時期にはヒヨドリの群れが来襲し多くの赤熟した果実が落ちた。直後には果皮に真新しい噛み跡が多数見られ、ヒヨドリの糞からは未消化のアオキ果皮が見いだされた。果実は本来なら翌春の開花期近くまで樹上にとどまる(山中,1975)ので、ヒヨドリの摂食が落下を早めたと考えられる。アオキミタマバエに寄生されても早期に死ななかった發育不良果は11月18日以降も長く生き残り、赤熟もしたがヒヨドリに食べられることはなく、調査をやめた3月6日後も樹上にとどまった。同様の果実を91年5月5日に割って調べたところ種子はなく、ゴールを持つアオキミタマバエの幼虫がたいがいの果実から1~数匹見つかった。發育不良果の割合は89年9月6日時点で23%で、原因のすべてがアオキミタマバエにあったとしても寄生率は東京の例(61~79%:矢野,1981から計算)よりも低く、実生の更新を妨げるほどの影響力はなさそうである。一方、90年2月5日に拾った健全落果45個を支所の相対照度80%の畑に取り蒔きしたところ23個(51%)が11月、5個(11%)が91年5月にそれぞれ揃って発芽し、他は91年5月20日以前に死んでいた。1月22日に他の木から赤熟した健全果41個をもぎ、取り蒔きしても結果は同様であった(発芽率56と2,計59%)。山中(1975)によると取り蒔きの発芽率はほぼ100%で、今回の成績は悪い。種子が冬に落ちて春夏を越え、秋~春に発芽すること、乾燥に弱いこと、一方、乾燥しやすい裸地同様の畑に播種したことから見ると、種子の発芽を待つ間の状態が好ましくなく、発芽率を下げた可能性がある。発芽待機の状態は野外におけるアオキの多寡にも係わっていると考えられるので、影響の程度を今後詳しく調べたい。

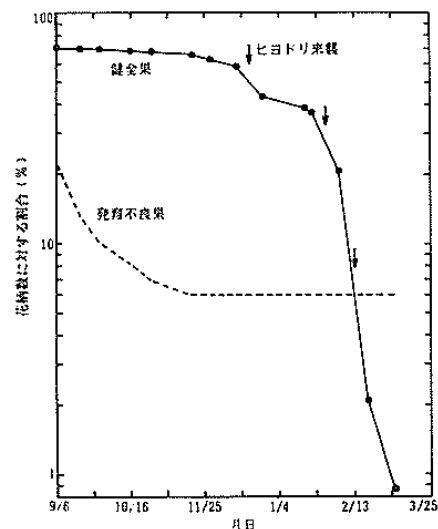


図-1 アオキの果実数の変化

アカマツーヒノキ複層林の収穫予測

家原 敏郎

(経営研究室)

1. はじめに

近畿・中国地方の地力があまり良くない低山、丘陵では、アカマツを上木、ヒノキを下木とする複層林が比較的よくみられる。そのうちヒノキを樹下植栽して育成された複層林について、下木の成長を予測する計算プログラムを作成し、試験地とはほぼ同様な施業を行った場合の下木の成長をシュミレートし、試験地の実測値と比較検討を試みた。

2. 方法

アカマツ林の間伐率と相対照度の関係、および人工被陰下のヒノキの成長試験（河原，1983）に基づいて下木の樹高成長を予測し、林分密度管理図に基づく下木の成長の予測（安藤・竹内，1990）に従い、直径と材積を求めた。

アカマツ林に対し、材積間伐率 x (%) の間伐を行った後の相対照度 RI (%) は式 (1) で求められる。間伐後の相対照度の低下は無いとすると、 RI より皆伐地に植栽されたヒノキに対する下木の相対樹高 (H (%))、相対直径 (D (%))、相対材積 (V (%)) は式 (2) ~ (4) のように求められる。 t_0 にヒノキが植栽されたとすると、皆伐地に植栽された場合の林齢 ($t_1, t_2, \dots, t_n$) に対する樹高 ($h_1, h_2, \dots, h_n$) のとき、各期間での下木の成長率 ($RH_{1-2}, \dots$) は式 (2) から求められ、下木の樹高 ($H_1, H_2, \dots, H_n$) は式 (5) のように求められる。下木の施業を考えてヒノキの本数の変化を決め、樹高と本数から密度管理図の諸式を利用して管理

図上の胸高直径 d_2, d_1 を求め、相対成長率をかけ下木の胸高直径 D_2, D_1 を求める (式6)。下木の間伐を行った場合は式 (7) より間伐後の胸高直径 D_{2T} を求める。材積も直径と同様な手法で求める。

$$RI = 0.0394 \cdot x^{1.667} + 25 \quad (1)$$

$$1/H = (0.123/RI) + 1/114 \quad (2)$$

$$1/D = (0.219/RI) + 1/128 \quad (3)$$

$$V = D^3 H \quad (4)$$

$$H_2 = H_1 + (h_2 - h_1) \times RH_{1-2} \quad (H_1 = h_1 \times RH_{0-1}) \quad (5)$$

$$D_2 = D_1 + (d_2 - d_1) \times RD_{1-2} \quad (D_1 = d_1 \times RD_{0-1}) \quad (6)$$

$$D_{2T} = D_2 \times (d_{2T}/d_2) \quad (7)$$

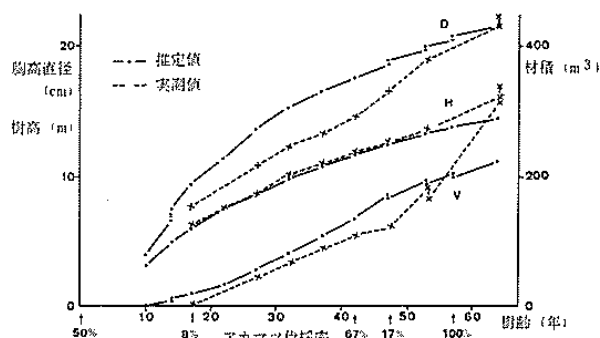


図-1 下木（ヒノキ）の成長の推定

3. 結果と考察

以上のモデルによって、下木がほぼヒノキのみである地獄谷収穫試験地 1 分地と同様な施業を行った場合の下木の成長を推定した (図-1)。下木植栽時のアカマツの材積間伐率は50%，ヒノキの植栽本数は1500本/ha と仮定し、ヒノキの樹高成長は3等地に相当するとした。上木が残存している間は、モデルによる樹高の推定値は実測値と良く一致したが、直径では20～40年生にかけてやや過大に推定された。そのため材積も50年生までの推定値がやや過大になった。上木が伐採された後には急激に下木が成長したため、樹高、直径、材積とも過小に推定された。

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

(土壌研究室)

1. はじめに

スギなどの樹木の衰退現象が各地で問題となっており、その実態解析と原因の究明が進められているが、衰退と本来の生育適地の関連を論じた報告はこれまで少ない。たとえば、ある場所でスギ(植栽木)が枯れた場合、その地域がスギの生育に適していたかどうかはあまり問題にされていない。もし、もともと分布していなかったとすれば、その地域は生育不適地である可能性もあるわけである。そこでそのための基礎資料として、まず近畿地方北部・中部のスギの天然分布について調べた。

2. 研究方法

スギの天然分布を調べる手法として、たとえば「スギのすべて」(金林協, 新版1983)には現在のスギの天然分布が示され、分布を規定する気候要因なども考察されている。しかし現存するスギ林が天然生かどうかを判断できない場合も多く、また現在の分布から本来の(人為干渉開始以前の)天然分布を推定することは困難である。そこで近畿地方各地の花粉分析結果を用いて、およそ二～三千年前のスギ花粉の出現率を調べ、それからスギの分布を推定した。この時期の気候は、現在とほぼ同じか、やや冷涼であった(年平均気温で1℃)とされている。

3. 結果と考察

各調査地におけるスギ花粉の出現率を図-1に示す。資料が十分ではないので細かい議論はできないが、基本的にスギの分布は日本海側に多く、瀬戸内側には少ないとみることができる。また同じ瀬戸内側でも、山地域(能勢, 六甲)ではある程度スギが生育していたようであるが、大阪平野など平野部(西区, 瓜生堂, 古市, 東灘区)ではスギ花粉の出現率が数%以下で、この時代にスギが分布していたとは考えにくい。同じ平野部でも京都盆地(深泥ヶ池)はやや多く、近江盆地(曾根沼)はさらに多い傾向がうかがわれる。このようなスギ花粉の出現傾向は、現在のスギ大径木の分布傾向とかなり類似している。



図-1 約二～三千年前のスギ花粉の出現率
(数字は百分率(%))

優良な竹材生産のための土壌管理

西田豊昭・吉岡二郎
(土壌研究室)

1. はじめに

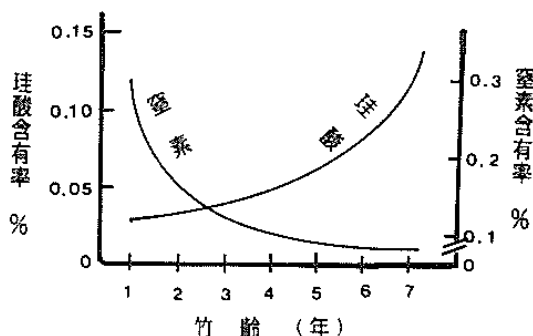
近年竹材加工の現場から、軟弱で加工に適さないタケが発生するようになったとの情報があり、土壌・肥料管理による竹材改善および竹林の保育法を検討するため、モウソウチク、マダケ、ハチク竹材の化学的性質と土壌の化学的性質および施肥の関係について調査した。一般的にタケには珪酸分が多く含まれ、やせ地でも生育するように考えられがちであるが、これらについていくつかの新しい知見と竹林の管理指針が得られた。

2. 試験研究方法

タケの葉部、竹稈の緑表皮部、竹稈材部の化学的成分組成を分析し、一般的な化学成分特性と竹齢別の成分変動を解析した。また、竹林および竹林と隣接する普通林地の土壌の化学分析を行い竹林土壌の特徴を明らかにした。さらに、珪酸カルシウムを施用してタケの化学的成分の変化、特に珪酸の吸収について分析した。

3. 結果および考察

1) タケの化学的成分：モウソウチク、マダケ、ハチクの化学的成分の含有量は、珪酸>カリ>燐酸>カルシウムの順で少なくなり、またタケの部位によって大きく異なる。タケの葉の灰分中の成分割合は珪酸47～76%、竹稈の緑表皮では60%、竹材部では1～5%であった。一般にタケは珪酸含量が多いといわれているがこれは葉や緑表皮のことであり、材部ではきわめて少ないことがわかった。2) 竹林の土壌：隣接するスギ林や草地の土壌に比べ、竹林では酸性が弱く窒素や炭素をはじめ他の養分が多く、竹林は土壌を肥沃にする傾向がある。3) タケの珪酸分の吸収・蓄積：竹林に珪酸カルシウムを単独で施用しても当年生のタケの葉の珪酸含有量は増加するが稈部の含有量は増加しない。稈部への珪酸の蓄積は竹齢に伴って増加し、窒素量が減少する。従来から経験的に良質竹材は珪酸質に富み、伐採の適齢は4～5年生としていることも材部への珪酸物の蓄積と密接に関係していること、および珪酸質肥料は単独でなく他の複合肥料も同時に施用しなければ吸収効果がないことなど、竹林管理についての重要な知見が得られた。



図－1 竹材中に蓄積される化学成分の経年変化

ヤダケ群落の地上部現存量と群落構造

井鷲 裕司
(造林研究室)

1. はじめに

ヤダケは北海道を除く日本に広く分布する、群落高2～5 mの中型のタケである。大型のマダケ、モウソウチクや小型のササ類については地上部現存量や群落構造について多くの報告があるが中型の種についての調査例は少ない。

2. 調査地と調査方法

滋賀県信楽町内で野生状態にあるヤダケ群落について地上部現存量と群落構造を調査した。

3. 結果と考察

図-1に稈の D^2H (D :根元直径, H :稈長)と葉, 枝, 稈重の相対成長関係を示した。ヤダケの稈は発生後, 経年的に枝構造を発達させるため, 枝と葉については D^2H と乾燥重量の関係を1つの式で表す事はできない。しかしながら分枝の次数で稈を分けるとそれぞれ一定の相対成長関係が認められ, 稈の加齢に従って葉量, 枝量が増加している事が明らかであった。非光合成器官(C)と光合成器官(F)の重量比 (C/F 比)は群落の生産構造を考える上で重要な値である。

図-1の相対成長関係から C/F 比を稈の齢とサイズの関数として計算すると, C/F 比は加齢に従い低下し, 生産構造が有利になっていた。このような C/F 比の経年変化様式はチシマザサやチマキザサなどと共通するものである。

群落内の稈密度は25.1本・ m^{-2} , 平均稈長は3.15 m, 地上部乾物現存量 ($kg \cdot m^{-2}$)は稈が2.83, 枝が0.50, 葉が0.68, 鞘が0.46, 群落全体の地上部の C/F 比は5.6であり, 地表面積に対する葉面積の比である葉面積指数は7.12 $m^2 \cdot m^{-2}$ であった。

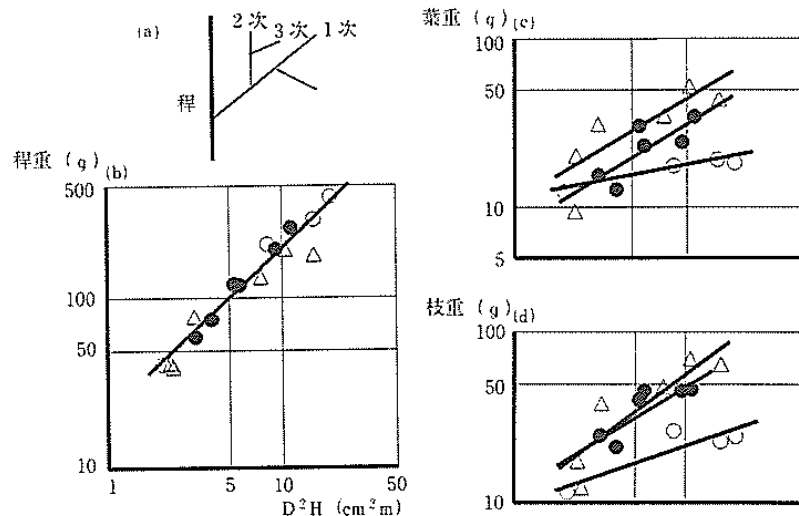


図-1 D^2H と乾重との相対成長関係

- : 最高分枝次数が1次のサンプル
- : 最高分枝次数が2次のサンプル
- △: 最高分枝次数が3次のサンプル

- (a)分枝次数の例
- (b) D^2H と稈重の関係
- (c) D^2H と葉重の関係
- (d) D^2H と枝重の関係

竹林・竹材害虫の生態と防除法の確立 ーベニカミキリの寿命と産卵数ー

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

ベニカミキリの寿命・産卵数・産卵習性など従来の屋外ケージにおける知見を補足するため、室内飼育実験を行った。

2. 方法

屋外ケージで5月10～12日に脱出した2年1世代虫12つがい（1辺20cmの三角錐型）に収容した。各つがいの交尾を確認後、雄を取り出して雌に産卵用の節付き竹片（割竹、後に輪切り竹）を供与し、蜂蜜を与えて飼育した。

3. 結果と考察

図-1にベニカミキリの脱出消長と供試した雌12頭分の累積産卵数を示した。産卵は早い個体では交尾の翌日から行われ、7月下旬まで断続的に産卵した。産卵は節の一部を残した割竹片にも行われたが、割竹片や鮮度の落ちた竹に対しては産卵が抑制され、新鮮な輪切り竹に交換した途端産卵数が急増した。成虫の寿命は比較的長く、産卵終了後も生存し、100日以上に達する個体もあった。1個体当たりの産卵数は最多176個、最少58個で個体間のばらつきは大きい、平均産卵数は108.9個で従来の知見を補正する結果となった（図-2）。飼育期間中、雌雄ともに蜂蜜、水をよく摂食するほか、日中は活発な歩行、飛翔行動が観察された。

産卵行動はまず尾端で竹の表面構造を探索し、節の存在を感知すると節の上下方向を慎重に確かめた後、節の棚状になった部分に1個ずつ粘着物質で貼り付けるように産卵する。また、産卵姿勢は普通頭部を上にした状態で行われるが、節の上下が逆の場合には逆立ちの状態で産卵するほか、人為的に節状のギャップを刻み込んだ人工節にも産卵し、産卵の可否は物理的条件によると推定された。

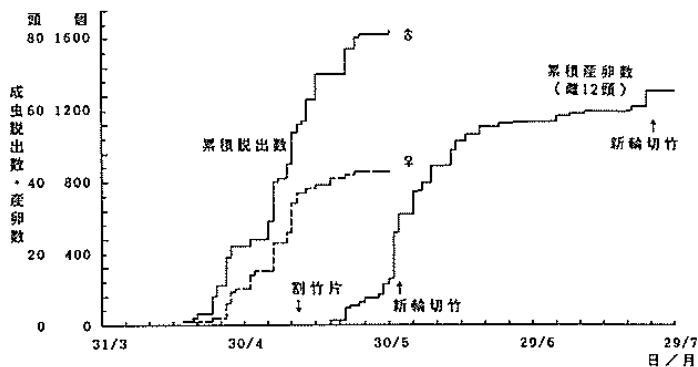


図-1 ベニカミキリの脱出消長と産卵経過 (1990)

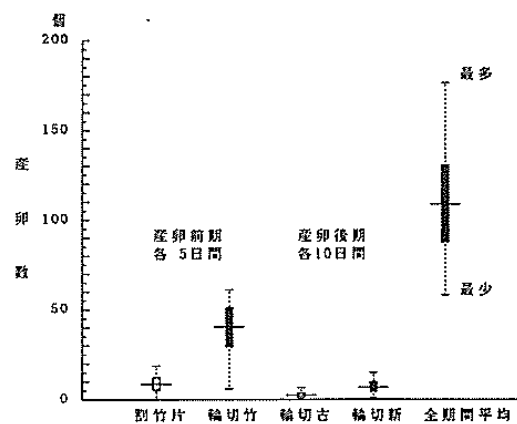


図-2 平均産卵数の比較

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
(防災研究室)

1. はじめに

森林の崩壊防止機能は樹木の根系に依存するため、それを評価する方法として、根系の有無による土層の力学的強度すなわち剪断強度の変化を調べる方法がある。しかし、根量や土壌含水量が剪断強度に及ぼす影響についての定量的評価はまだ不十分である。そこで、苗木を用いた剪断試験により、土壌含水量が土層の剪断強度に及ぼす影響を解析した。

2. 試験方法

供試木には苗畑で育てたスギとヒノキを用いた。スギの平均地際直径と平均樹高はそれぞれ1.9 cm, 81 cm, ヒノキはそれぞれ1.0 cm, 55 cmであった。試験は苗木根系を含む供試土体(20×20×10 cm)を非かく乱状態で切り出し、小型剪断試験装置にかけ、垂直荷重を替えて行った。含水率のコントロールは、供試土体を飽水後、屋外で自然乾燥させる方法を取った。含水率は試験後、採土円筒によりサンプルを取り、炉乾燥させて測定した。なお、試験は根系を含まない裸地土層についてもあわせて行った。

3. 結果と考察

剪断試験は、飽和含水時と自然含水時(含水率31~38%)について行った。試験結果を図-1に示した。剪断抵抗力(τ)と垂直応力(σ)の関係は、クーロン式($\tau = C + \sigma \tan \theta$)で表示された。ここで、 C は粘着力、 θ は内部摩擦角である。自然含水時、飽和含水時ともに、粘着力はスギ>ヒノキ>裸地の順になるが、内部摩擦角にはほとんど差がなかった。このことから、根系は粘着力の増大に寄与することがわかった。また、スギの粘着力がヒノキより大きいのは、スギの根量(平均乾重量31.7 g)がヒノキの根量(平均乾重量10.3 g)より多いためである。自然含水時の土層を飽和させると、直線はほぼ平行に下方移動することから、土壌水分の増加は、粘着力の減少につながることをわかった。降雨時における斜面土層の力学的強度の低下は、土壌の湿潤化に伴う粘着力の減少により発生することが再確認された。

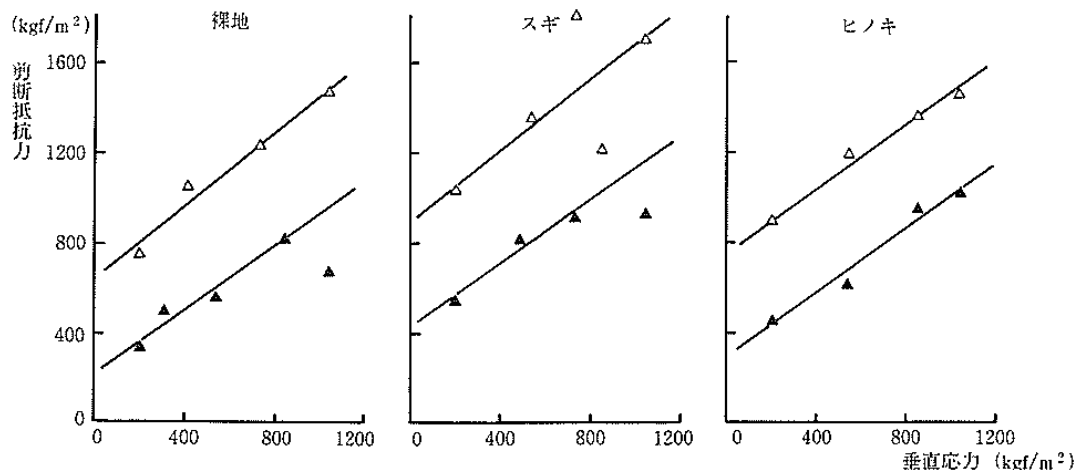


図-1 剪断抵抗力と垂直応力の関係

△：自然含水時，▲：飽和含水時

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

(防災研究室)

1. はじめに

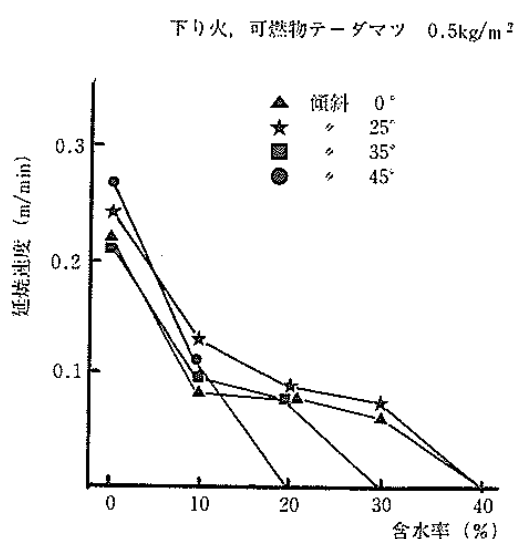
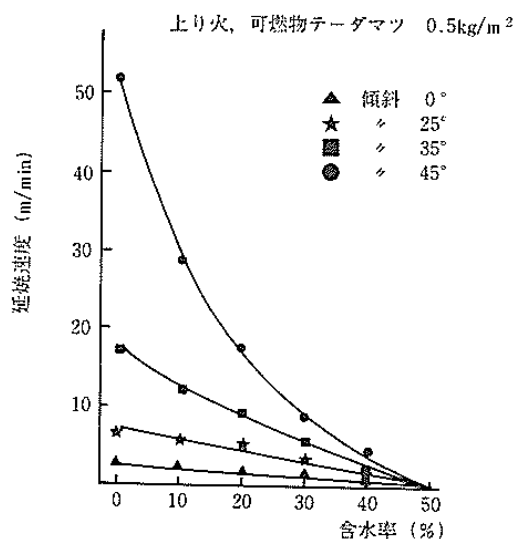
屋外に設置した尾根型斜面模型を用いた燃焼実験で、昨年度は傾斜角、可燃物の種類、量などと延焼の関係について検討したが、今年度も引き続き同じ実験模型を用いて可燃物の含水率と延焼速度との関係を明らかにするための実験を行った。

2. 実験の方法

実験模型と可燃物の種類（テーダマツ落葉・クヌギ落葉）は昨年度と同じである。可燃物の量は両種類とも乾重で 0.5 kg/m^2 とし、傾斜角は 0° 、 25° 、 35° 、 45° の4段階で行った。可燃物の含水率の設定は、 0% （絶乾）、 10% 、 20% 、 30% 、 40% とした。各含水率の調整は、一旦浸水し飽和含水状態にし、その後引き上げ、ビニールシートに薄く広げ所定の含水率になるまで自然乾燥させた。燃焼実験の方法や延焼速度の測定は、昨年度と同様の方法で行った（森林総研関西支所年報31号参照）。

3. 結果と考察

今年度は、可燃物の含水率の違いが延焼速度に及ぼす影響について実験し次のような知見を得た。上り火、下り火とも可燃物の含水率が大きくなるにしたがって延焼速度は小さくなる。特に上り火では、傾斜角が増すほど含水率の影響が強くなり、 45° では延焼速度が指数的に減少する（図－1）。一方、下り火では、傾斜角の影響はあまりみられない（図－2）。可燃物の種類別比較では、上り火で傾斜角がゆるく含水率が小さい場合、テーダマツ落葉よりクヌギ落葉の延焼速度が大きく、傾斜角が増し含水率が大きくなるとテーダマツ落葉の方が多くなる傾向がみられた。下り火では、傾斜角、含水率にほとんど関係なく全体的にテーダマツ落葉よりクヌギ落葉の延焼速度が大きいことが示唆された。延焼が止り消える位置は、下り火で尾根型実験斜面の稜線から少し下った位置が多かった。



図－1 含水率と延焼速度の関係（上り火） 図－2 下り火の含水率と延焼速度の関係（下り火）

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
(防災研究室)

1. はじめに

森林の樹冠下における水蒸気の移動量は、森林内微気象を形成する決定因子の一つである。その機構解明を目的として、L層の被覆が、微気象モデルの下端条件である土壌からの蒸発量に及ぼす影響を明らかにする目的でモデル実験を行った。

2. 実験方法

図-1に示したような蒸発ポットを使用し、森林総合研究所関西支所構内のコンクリート敷の上で行った。実験期間は、1990年6月3～4日、8月17～18日の2回、日中の蒸発量を1時間毎に測定した。採土円筒には、粘土成分の多い苗畑土壌を一様に充填し、アルミ製容器には、空隙率を変えるためにコナラとテーダマツの落葉を充填した。空隙率はコナラ95%、テーダマツ63～82%、落葉の厚さは2、3、4 cmの3種類とした。

採土円筒とアルミ製容器を48時間以上水に浸して飽水させた後、天日にさらして蒸発させる。その際の重量変化を電子天秤で秤量して、蒸発量を求めた。天秤の分解能は蒸発量0.001 mmに相当する。アルミ製容器をのせない採土円筒の重量変化から得られる裸地面蒸発量とパン蒸発量も同時に測定した。

3. 結果と考察

全実験期間とも、裸地面蒸発量は常にパン蒸発量と同程度であった。したがって裸地面、L層被覆面ともに、土壌の蒸発能は低下していないと思われる。そこで、裸地面蒸発量とL層被覆面蒸発量の比(r)を比較することによって、L層被覆が地面蒸発量に及ぼす影響について検討した(図-2)。その結果、 r は経過時間、L層の堆積状態に関わらず約0.3で一定であった。6月4日の場合、 r は0.2程度とやや少なめであった。この日の環境因子を他の日と比較してみると、風速が大きいのが特徴的であった。風がL層の中に吹き込んで、蒸発を促進するためだと思われる。

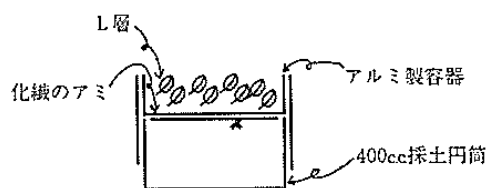


図-1 蒸発ポット概要図

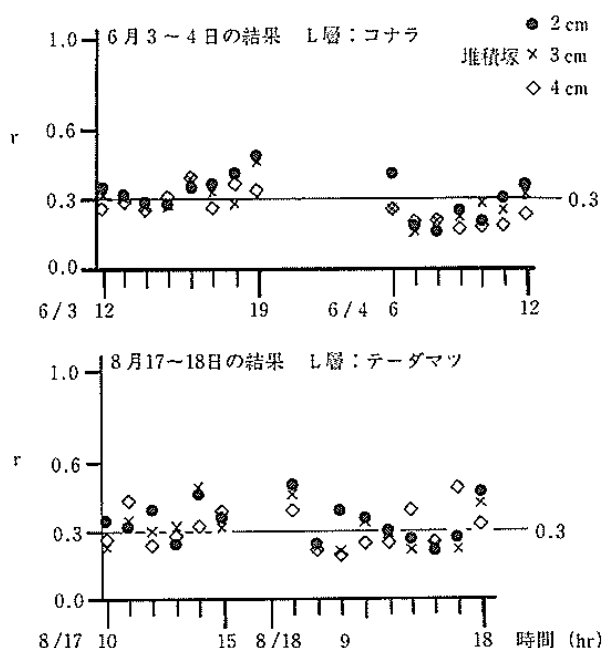


図-2 裸地面蒸発量に対するL層被覆面蒸発量の比(r)の時間変化

花崗岩山地の保水機能

吉岡二郎・鳥居厚志
(土壌研究室)

1. はじめに

降雨によって林地にもたらされた水は一旦地中に貯えられ、ゆるやかに谷川へ流出される。貯水量の大小、貯水時間の長短や谷川への流出量の大小を合せて保水機能は評価されている。林地土壌の保水容量は土壌母材の種類、堆積の仕方、土壌の厚さ、土壌の孔隙量など主として物理的性質に影響されるところが大きい。林地の保水機能を解析するため自記水分計による通年的保水量の変動を測定し、また土壌深度の分布を調べ試験地内の保水容量分布図を作成した。

2. 調査および測定方法

保水量変動は自記テンシオメーターを用いて通年的水分張力変化を測定し、土壌保水特性から土層の厚さ80 cmの保水量を算出し、降雨量 mm で表した。土壌保水容量分布図は試験地の土壌深度と土壌層の構成を5 m メッシュ毎に調べ、土壌孔隙量を使って作成した。

3. 結果と考察

図-1 に示した各10日間における最大保水量、最小保水量、降雨量の通年分布をみると、保水量の最大値は3月下旬の238 mm、最小値は8月中旬～9月中旬の97 mm であった。保水量が多かった期間は気温が比較的低かった3月～4月上旬で約140～240 mm を保っていた。4月中旬から保水量は減少しはじめ7月までは約100～150 mm の間を推移した。この間、7月上・中旬に約200 mm のまとまった降雨があり保水量は約50 mm 増加したが、短時日で消失した。気温がやや低下した9月中旬すぎに台風による大雨があり、保水量は150～200 mm まで回復した。10月下旬からは150～170 mm で推移し、4～5月とほぼ同じレベルになった。保水量が最小になった8月には、土壌の水ポテンシャルは pF 3 以上になり、土壌中には谷川へ流出できる水はほとんど残っていないことがわかった。

土壌の保水容量分布図を図-2 に示した。保水容量30 mm 以下のところは水をはじく性質をもつ乾性土壌が分布し、降雨のときでも雨水はほとんど地中に貯えられず流れ去ってしまう場所である。その他の場所は、主として土壌の厚さによって保水容量は区分することができた。

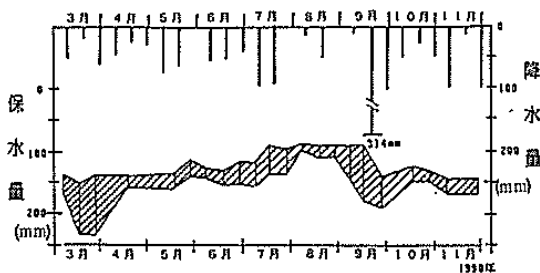


図-1 斜面における保水量の通年変化

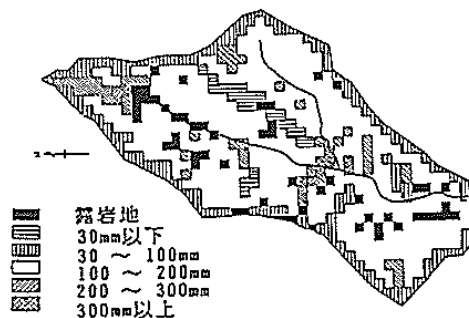


図-2 保水容量の分布

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
(風致林管理研究室)

1. はじめに

森林の景観写真を用いた一対比較試験を実施して、いくつかの植生に対する選好性を尺度化した。尺度値を植生ウエイト（野田，1989）に用いて、先年と同じ領域（大文字山付近 2.5×1.7 km）に付いて風致機能計量化を行った。メッシュサイズは先年の場合の $1/2$ (25×25 m)である。

2. 研究方法

一対比較試験は、関西支所職員26名(20～60才代、有効回答者数23名)を対象に35 mm カラーライド写真8枚で構成する2枚一組のうち好ましい方を選択させる方法で行った。写真は、スギ、ヒノキ、アカマツ、タケ、常緑広葉樹、落葉広葉樹（夏、秋）、草地の林外景観各1枚である。選好尺度値の計算には、THURSTONEの比較判断の法則 Case Vを使った。植生ウエイトに選好尺度値を、植生データに航空写真から直接25 m メッシュ単位で判読したものをを用いて、先年と同じ領域の風致機能を25 m メッシュで計量化して、今までの結果と比較した。無植生地ウエイトは、-1とした。

3. 結果と考察

一対比較試験で得た選好尺度値を図-1に示す。これから、アカマツが100で他に比べ極めて選好性が高く、落葉広葉樹（夏秋平均）68，スギ64はタケの約3倍程度の選好度を持っているといえる。ヒノキとスギの値が大きく異なる点にみられるように写真の構図，距離要因（近・中・遠景）などが試験結果に影響したと考えられた。判読植生から，森林植生は25 m メッシュ単位でも細かく変化することがわかった。50 m メッシュよりも25 m メッシュで評価する方が，地形，被視ポテンシャル値，風致機能評価値の各鳥瞰図（図-2～4）の比較で，評価結果をより細かく即地的に把握できることがわかった。

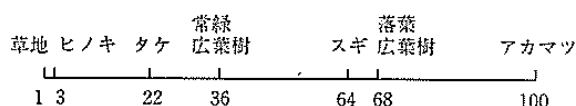


図-1 景観写真の選好尺度値

(尺度値は，最大値，最小値が100，1になるように変換されている。落葉広葉樹は，夏と秋の値の平均値である。)

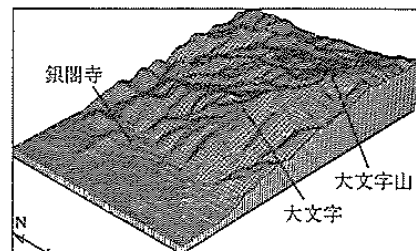


図-2 評価領域の地形鳥瞰図
(鳥瞰位置は，図-2，3，4とも同じ。)

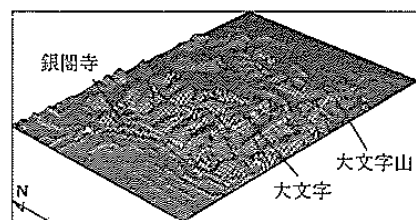


図-3 評価領域の被視ポテンシャル値鳥瞰図

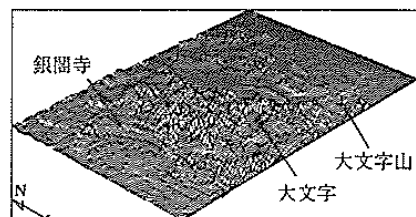


図-4 評価領域の風致機能評価値鳥瞰図

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

(風致林管理研究室)

1. はじめに

奄美大島では1950年代後半から原生林や高齢級の択伐林の皆伐が続けられ、現在では森林の大半が若齢二次林や伐採跡に置き換えられている。このような生息環境の変化がアマミノクロウサギ (*Pentalagus furnessi*) の個体数に与えるであろう影響に焦点を置いて、生息数の変化についての調査がなされた例はない。

2. 方法

奄美大島中央部において、林道上に見られたアマミノクロウサギの糞を1985～86年と1989～90年の夏・冬それぞれ、計4回にわたって調査した。林道の両側の林分は伐採跡地（皆伐後7～8年位までの森林回復前の段階）、若齢二次林（皆伐後10～20年位）、壮齢二次林（択伐後40～70年位）および原生林的な林（原生林ないしは原生林に近い択伐林）の4つの遷移段階に分け、各林分ごとの糞の出現頻度（個数/km/day）を比較した。

3. 結果と考察

85～86年と89～90年に観察された糞の頻度の4年間の変化を比較すると、夏は87.5%の林分で、冬は86%の林分で減少が見られた（頻度は調査域全体では、85～86年を基準として夏は64%、冬は51%減少）が、この傾向は全ての遷移段階で見られた。また、夏から冬への変化を見ると、85～86年は59%の林分で、89～90年は56%の林分で減少した（頻度は調査域全体では、夏を基準として85～86年は8.9%減少、89～90年は23%増加）が、減少した林分の占める比率は若齢二次林が最も高かった。ただし、若齢二次林で観察された頻度が最も大きいという傾向は4回の調査いずれにおいても変わらなかった（図-1）。また、若齢二次林で観察された糞を、原生林や壮齢二次林に近い区域と遠い区域とに分けて比較してみると、夏は85年は70%、89年は50%、冬は85～86年は90%、89～90年は71%のペアで前者の方が後者よりも頻度が大きかった（平均値の差はt検定で、夏は $P < 0.1$ 、冬は $P < 0.02$ の有意度）。

これらのことは若齢二次林が高齢級の林分に隣接することが良好なハビタットとして重要な条件であることを示唆し、高齢級の林分の縮小が4年間の間にアマミノクロウサギの個体数が大幅に減少したことに寄与している可能性があることを示している。

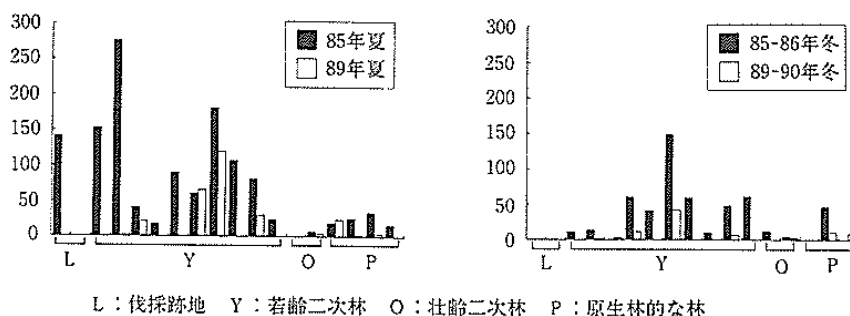


図-1 林道上に見られたアマミノクロウサギの糞の頻度（個数/km/Day）

ドングリを加害消費する動物たち

小泉 透・五十嵐正俊
(昆虫研究室)

1. はじめに

急速な都市化とそれにとまなう森林の孤立化によって、樹木の再生産過程に動物群集がどのような影響をおよぼすのかを評価することが必要になってきている。ここでは特にシイ・カシ類の堅果を加害・消費する動物の種類と影響について報告する。

2. 方法と材料

京都市東南部の伏見桃山地区に設定した固定プロットにおいて、林床に1×1 mのシードトラップを設置し落下時までの種子に対する動物の消費状況を調査した。また、落下後における種子の消費過程を検討するために、ナイロン製のネットにシラカシとマテバシイの無被害種子を30個程度入れてL層とF層の境界(深さ約5 cm)に埋設し、随時取り出し発芽状況および動物による消費状況を調査した。

3. 結果と考察

落下時までの種子に対する加害動物は12種が確認され(表-1)、いずれの樹種でもゾウムシ類、ガ類による穿孔害が大部分を占めていた。また、果皮と種子の間にタマバチ(*Synergus* sp.)のゴールが形成されたアラカシ種子では胚乳の大きさが著しく小さくなっていた。この他、未授精果、不充実果、未熟果、乾燥による割れなどによって落下時点で既に発芽の期待できない種子もあった。

埋土種子に対する加害種は4種が確認され(表-1)、マテバシイ・シラカシともケシキスイ類とドングリキクイムシによる加害がほとんどを占めた。両者の被害は埋土後時間を追って増加する傾向がみられ、気温の上昇にとまなう活動量の増加と関係があることが示唆された。

表-1 加害種とその量

種 名	加害 時期	シラ カシ	アラ カシ	マテバ シイ	種 名	加害 時期	シラ カシ	アラ カシ	マテバ シイ
ハイロチョッキリ	A	+++	+	-	ヨツメモンヒメハマキ	A	++	?	-
コナラシギゾウムシ	A	++++	++++	-	クロツメモンヒメハマキ	A	++	?	-
アカコブコブゾウムシ	A	+	++	+	ベニモントガリホソガ	A	+	?	-
ドングリキクイムシ	B	++++	++++?	++++	<i>Neoblastobasis spiniharpella</i>	A,B?	+++	+++	-
クリノミキクイムシ	A	+	+	-	<i>Phycitodes</i> sp. (メイガ科の1種)	A	+	?	-
マルキマダラケシキスイ	B	++++	++++?	++++	<i>Synergus</i> sp. (タマバチ科の1種)	A	-	++++	-
アカマダラケシキスイ	B	++++	++++?	-	コゲラ	A	+	+	-
クロサンカクモンヒメハマキ	A	+++	+++	+					
同上	B	+++	+++?	+					

A: 落果前, B: 落果後(主に発芽期)

被害程度: -: いない, +: 少ない, ++: やや少ない, +++: 普通, ++++: 多い, +++++: 非常に多い

はげ山に土壌ができる過程

西田豊昭・鳥居厚志
(土壌研究室)

1. はじめに

近畿・中国地方の低山帯に広く分布するはげ山や未熟な土壌は、主として人為やその他の環境変化の影響を受けて地表の土壌が侵食された結果生じたもので様々な形質を示すものがある。これらの土壌の特性や生成過程を明らかにし適切な土地利用区分を行うため、花崗岩地帯の山地から風化度や成熟度の異なる土壌を採取して理化学分析を行った。

2. 試験研究方法

風化度の異なる未熟土を採取して理化学分析を行った。化学的組成の変化は主として一般的化学性、遊離酸化物の分析を行い、粘土生成については粒径分画と示差熱分析によって粘土鉱物の同定を行った。

3. 結果と考察

実験に用いた土壌は図-1に示した断面から採取した未熟土であり、No.1<No.2<No.3<No.4の順に土壌化が進んでいた。風化・土壌化の進行に伴う土壌理化学性の変化では、まず母岩が細かく砕けて土壌中の粘土や微砂が増加していた。母材粒子は細粒になると化学的変化を受けやすくなり、化学的成分はそれぞれ図-2のような変動をしていた。すなわち、炭素と窒素は主として回復してきた植生のリターから供給されたものであり、徐々に増えつづけていた。母岩から供給された化学的成分のうち珪酸とカリは土壌の成熟化に伴って減少しつづけて、褐色森林土では40~50%位になっていた。石灰と苦土は風化の初期から急速に減少するが、苦土はA層が形成された後には増加しはじめ、褐色森林土では母岩中の含有量より著しく多くなった。石灰は未熟土の段階では減りつづけていたが、褐色森林土においては増加していた。磷酸は未熟土の段階では増減を繰返していたが、全体的には減少した。このように粘土ができはじめるとこれに平行して化学的な変化が起り、初期の未熟土の段階では化学成分の流失が優先する。そして植生の回復に伴い物質の循環が行われ、リターから苦土や石灰その他の供給を受けながら土壌化が進行していることがわかった。

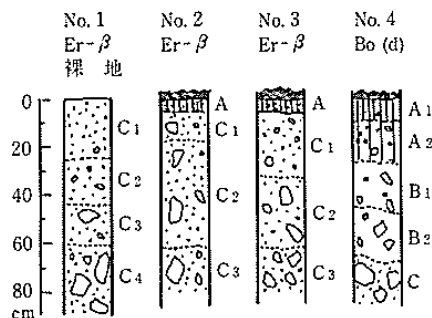


図-1 土壌調査断面の模式図

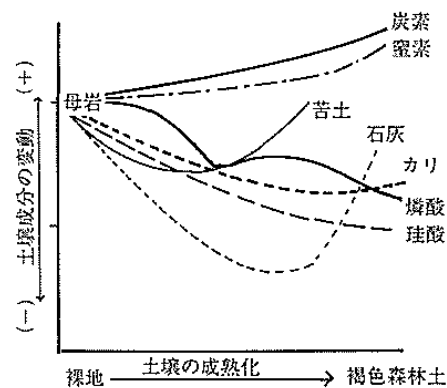


図-2 土壌化に伴う化学成分の変動

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

(土壌研究室)

1. はじめに

近畿・中国地方のマツクイムシ被害跡地にはヒノキの造林が盛んに行われた。もともとこの地帯は地力が低いためその成林が危ぶまれるものも少なかった。そこで成林促進のため幼齢林に化学肥料を施し、林木の成長と養分の吸収状態について試験した。

2. 試験研究方法

三重県阿山町、焼尾国有林にヒノキを植栽し、図-1のようなA～Eの施肥処理区を設定し、試験木の成長調査と樹体の化学分析を行い、肥料成分別の施肥効果を明らかにする。

3. 結果および考察

植え付け6年後の樹高と直径の成長量は図-1に示したとおりいずれも施肥区が大きく、樹高は成長指数108～114、胸高直径は150～168であった。ヒノキ1本当りの養分の吸収量は、図-2のとおり、苦土<磷酸<カリ<石灰<窒素の順に多い。増加率でみると磷酸(340～590%)、窒素(280～460%)、カリ(190～280%)、苦土(130～250%)、石灰(140～190%)となり、いずれの施肥区においても樹体内の蓄積養分量は無施肥区に比べて明らかに増加していた。また樹体内の養分の蓄積量は葉および枝の部分に多く、窒素は71%、磷酸は64%、カリは69%、石灰は45%、苦土は55%が葉中に蓄積されていた。化学肥料の施用により痩せ地のヒノキ幼齢木は養分吸収量を増加してまず着葉量を増やし、光合成を盛んにして成長を促進しているようである。窒素と磷酸の吸収量が著しく増加したのは、この試験地の土壌の窒素と磷酸が不足していたためであると考えられ、ヒノキ幼齢林の施肥量および肥料成分の決定に貴重な情報が得られた。このように花崗岩地帯の地力が低い林地では窒素と磷酸の施用が幼齢なヒノキの成長促進に著しい効果があることが明らかになった。

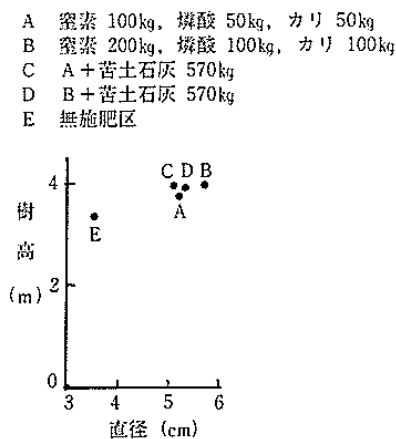


図-1 6年生ヒノキの樹高と直径成長

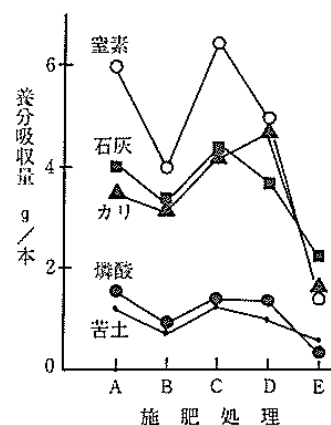


図-2 6年生ヒノキの養分吸収状態

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

(樹病研究室)

1. はじめに

ヒノキの系統によって樹脂胴枯病に対する感受性に差異があるが、今までのところ全く発病しない系統は知られていない。そこで系統間の感受性の差異によって発病経過にどのような違いがみられるかを接種試験を行って調べた。

2. 方法

苗畑に植栽した精英樹由来の9系統の3年生ヒノキ苗(各系統10~30本)に対し、1989年6月15日に樹脂胴枯病菌の胞子を無傷接種した。接種後、経時的に病斑数および幹や枝の折損・枯死数を調査した。

3. 結果と考察

発病は早いものでは接種の1カ月後に認められた。供試したすべての系統で接種後3カ月以内に発病がみられ、その後継続して病斑数が増加した(図-1)。病斑数の増加は接種後2年目に入っても相変わらず著しく、さらに増加する勢いであった。

しかしながら、発病程度には系統間で大きな差異がみられた。前回の試験で比較的抵抗性と考えられた西牟婁16、尾鷲8や北牟婁7は今回も病斑数の少ない部類に属した。特に北牟婁7は他の系統に比べ病斑数が著しく少なく、幹や枝の折損・枯死も認められなかった(表-1)。こうした比較的抵抗性と考えられる系統でも病斑数は接種後次第に増加し、特に2年目の病斑数の増加率は感受性の高い系統との間で差がなかった。逆に言えば感受性系統と抵抗性系統との発病程度の違いは1年目にある程度決まる。すなわち接種1年目で抵抗性の程度の判定が可能であると考えられる。

枝の折損・枯死は接種3カ月後以降に、幹の場合は12カ月後以降に発生した。幹や枝の折損・枯死は病斑数の多い系統ほど多い傾向があった。

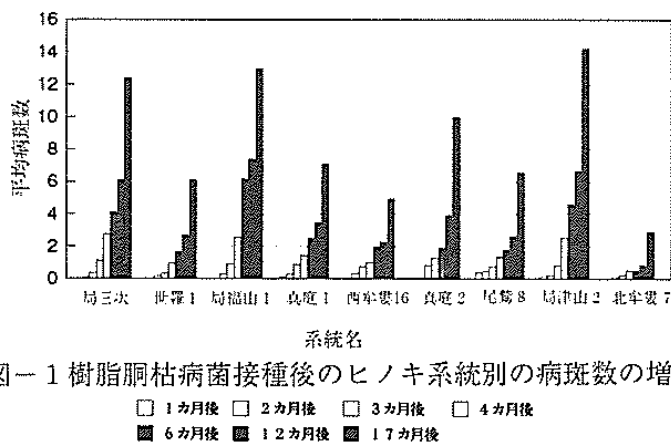


図-1 樹脂胴枯病菌接種後のヒノキ系統別の病斑数の増加

表-1 樹脂胴枯病菌接種後のヒノキ系統別の幹および枝の平均折損・枯死数

系統名	本数	接種後の期間 (ヵ月後)						
		幹		枝				
		1	2	1	2	3	4	6
局三次3	30	0	0	0.03	0	0	0.27	0.57
世羅1	25	0	0	0	0	0.04	0.32	0.20
局福山1	25	0.04	0.08	0	0	0.08	0.64	0.88
真庭1	15	0	0	0	0.07	0.13	0.47	0.40
西牟婁16	23	0	0	0	0.09	0.09	0.35	0.32
真庭2	11	0.09	0.09	0	0	0	0.27	0.09
尾鷲8	25	0	0	0	0.04	0.04	0.16	0.08
局津山2	15	0	0	0	0.07	0.07	0.40	0.29
北牟婁7	10	0	0	0	0	0	0	0

ノウサギの採食生態と食害メカニズム

山田 文雄

(昆虫研究室)

1. はじめに

ノウサギの食害機構を明らかにするために、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。さらに、ノウサギにとっての栄養要求やエネルギー要求などについて検討することによって、造林木を含めて食餌植物がどのように位置づけられているかなどの採食特性や生息地選択などの知見が得られ、食害機構の解明と食害防止技術の開発につながると考えられる。

2. 調査地と調査方法

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、植物に残されたノウサギの食痕を対象に、その植物の種類、食痕部の太さ(直径)、面積当りの出現植物本数と採食本数などを計測した。

3. 結果と考察

本種はこの調査地に出現した植物(50~60種)の中で50%以上の種類の植物を採食していた。季節的には、春から秋にはイネ科、カヤツリグサ科、草本類を中心に木本類の葉や若枝を食べ、冬季には木本類の葉や若枝を中心に利用していた。これらの植物種のうち、イネ科や草本類ではかじり取られた部分のほとんどすべてを採食したが、木本類ではかじり取られた枝本数に対して60~70%しか採食していなかった。木本類におけるこのような“切断”割合は樹種間で変化し針葉樹で高かった(図-1)。木本類では採食された枝の直径の多くは3~4 mm以下で、直径の増加につれて採食割合は減少した(図-2)。採食された枝の最大直径は4~5 mmで、かじり取られたが採食されなかった(切断)枝の最大直径は9 mmであった。さらに、木本類では直径7 mm以上の枝で樹皮への剥皮採食が認められた。ノウサギの上顎切歯列幅は6~7 mmであるため、このようなかじり取られた最大直径や剥皮の開始される枝直径はこの上顎切歯列幅と関係すると思われる。



図-1 各食餌植物における切断割合
(切断本数/かじり取り本数)
1990年6月調査結果

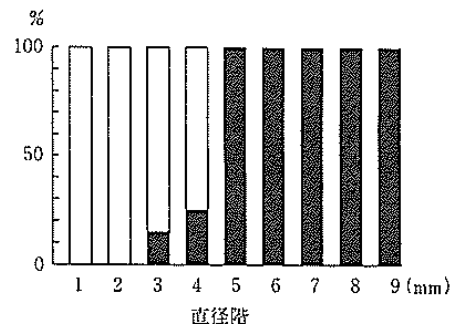


図-2 木本類の枝の各直径階における
採食(白)と切断(黒)の出現頻度

紀伊半島産ヤチネズミの分類学的検討

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、このネズミは本州中部以北群と隔絶して紀伊半島の一部に生息しており、中部以北群と別種か同一種か論議的になっていた。そこで染色体と外部形態の分析・比較を行って、両者の類縁関係を調査した。

2. 材料および方法

分析・比較に供した個体は、紀伊半島産ヤチネズミと長野産ヤチネズミであり、染色体の分析には変異の出現し易いX Y染色体を有する雄を用いた。染色体の分析には通常の染色方法に加えて、GーとCーバンド染色を施して解析を行った。なお、体重、頭胴長などの外部形態は野外採集個体についてのみ計測・比較した。

3. 結果と考察

外部形態では、紀伊半島産ヤチネズミの体重は 34 ± 6.3 g、頭胴長 102.2 ± 7.7 mm、尾長 66.4 ± 5.1 mmであり(図-1)、長野産ヤチネズミの計測値(頭胴長:平均 100.7 mmと尾長:同 66.0 mm)に重なることが判った。次に、染色体を見ると、どちらも27対の常染色体と1対の性染色体からなっていて、染色体の基本的な構成において両者には大きな差異は認められなかった(図-2)。また、染色体個々の質的な面について見ても差異は見られなかった。強いて上げるなら、性染色体のXの短腕が紀伊半島産ヤチネズミで少し長くなっていること、またCーバンド染色法による染色体で見るとこの短腕がヘテロクロマチンで形成されていて、長野産ヤチネズミとは少し差異のある程度であった。これらの結果は、両者の分布には地理的な隔離が存在するものの、両者が同一種であることを示唆していた。

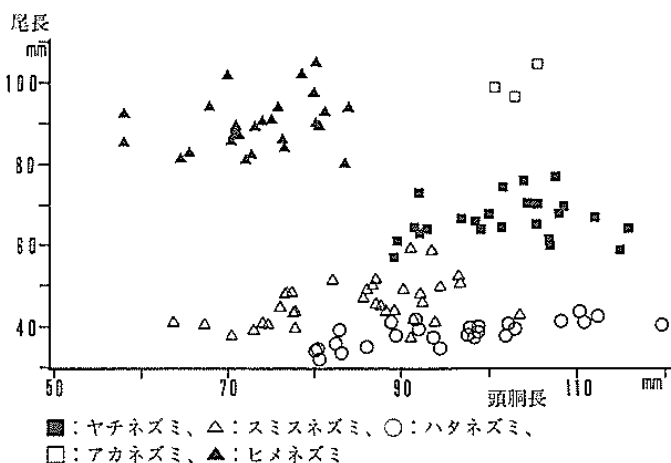


図-1 紀伊半島における野ネズミ五種の尾長と頭胴長

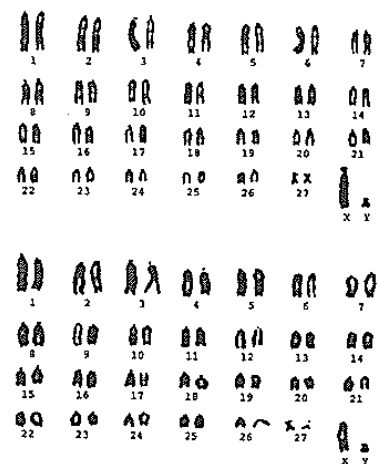


図-2 紀伊半島産(上)と長野産(下)ヤチネズミ(雄)の簡便法による染色体

兵庫県におけるニホンジカの冬期の食性

小泉 透
(昆虫研究室)

1. はじめに

ニホンジカによる造林木被害の発生機構の解明には食性分析が不可欠である。ここではその第1段階として冬期の食性について検討した。材料の収集にあたっては、兵庫県立林業試験場緑化センター、兵庫県和田山農林事務所、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

1988年2～3月に兵庫県北部（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57個体（オス25、メス32）について胃内容物を用いて食性分析をおこなった。胃内容物は消化の進んでいない第1胃から約500ccを取り出し、研究室に持ち帰って2mm間隔のフルイ上で水洗し、微細な植物片を洗い流した。その後、フルイに残った植物片を水を張った5mm間隔の格子を切ったシャーレ上に広げ、各植物片の被った格子交点数を集計した。この作業を総格子交点数が500になるまで繰り返した。

3. 結果と考察

エサ植物の組成では、グラミノイドの葉（25.16%）と広葉樹の葉（23.94%）が多く、この2成分がともに重要なエサ種となっていることがわかった。グラミノイドではササとスゲが多く、それぞれ11.39%、9.36%を占めた。広葉樹の葉ではヒサカキ（6.82%）やウラジロガシ（5.70%）が多かった。これに対してスギ・ヒノキの葉はそれぞれ3.99%、1.19%を占めたに過ぎなかった（表－1）。

エサ植物の組成を雌雄・年齢間で比較したところ、0才オスでグラミノイドの含有率が若干高く、1才以上のオスで針葉樹葉の含有率が高い傾向がみられたが、大きな差は認められなかった（表－2）。

表－1 胃内容分析によるエサ植物の組成

種名	出現頻度	含有率	種名	出現頻度	含有率
グラミノイド			針葉樹		
ササ	94.74	11.39	スギ	63.16	3.99
スゲ	91.23	9.36	ヒノキ	47.37	1.19
その他	78.95	4.41	カヤ	28.07	2.71
程・鞘等	100.00	9.06	アカマツ	10.53	0.12
			イヌマキ	1.75	0.10
広葉樹			木質繊維	100.00	32.41
ヒサカキ	96.49	6.82			
ウラジロガシ	82.46	5.70	シダ	19.30	0.39
アオキ	59.65	2.34	キノコ	5.26	0.11
イチハスラ	40.35	2.45	その他	24.56	2.94
ヤブコウジ	57.89	1.74			
ナツメ	35.09	1.66			
イヌツゲ	47.37	1.62			
その他	31.58	0.96			

表－2 性別・年齢別のエサ植物の組成

	標本 数	「グラミノイド」		針葉樹		広葉樹		木本 非同化部	その他
		同化 部	非同化 部	同化 部	非同化 部	同化 部	非同化 部		
メス0才	6	23.41	9.27	3.65	29.82	31.82	2.04		
メス1才以上	26	26.31	9.30	7.15	23.40	32.46	1.37		
メス合計	32	25.77	9.29	6.50	24.60	32.34	1.50		
オス0才	3	38.07	9.58	5.83	23.42	22.57	0.53		
オス1才以上	22	22.51	8.66	10.76	23.05	33.85	1.17		
オス合計	25	24.38	8.77	10.17	23.09	32.50	1.10		
全体合計	57	25.16	9.06	8.11	23.94	32.41	1.32		

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

寄生性糸状菌による松くい虫防除技術を開発するため、キボシカミキリに由来する *Beauveria brongniartii* 菌（以下 *B. br.* 菌とする）を付与したキイロコキクイムシの放虫試験を行ない、マツノマダラカミキリに対する防除効果を検討した。

2. 方法

試験1：1990年7月に京都府瑞穂町内のアカマツ林で、切断して立てかけたアカマツ（20本）を東西南北に5m間隔に配置した2つの区を設定し、これらにマツノマダラカミキリ雌成虫を放虫して産卵させた。各区の中心部から *B. br.* 菌を付与したキイロコキクイムシ成虫（大量放虫区13.3万頭、少量放虫区1万頭）を放虫した。

試験2：マツノマダラカミキリの産卵済みマツ丸太を寒冷紗の袋に入れ、同時に *B. br.* 菌を付与したキイロコキクイムシを樹皮面積1m²当たり1万頭・5千頭・1千頭の密度で袋内に放虫し、支所構内のマツ林に設置した。対照区には、*B. br.* 菌フリーのキイロコキクイムシ5千頭/m²を同様に放虫した。供試木は10～11月に割材してマツノマダラカミキリ幼虫の死亡率を調べた。

3. 結果と考察

試験1：幼虫の死亡状況を図-1に示す。少量放虫区、大量放虫区ともに菌による死亡虫は非常に少なく、処理区間でもまた放虫点からの距離によっても顕著な差異はなかった。また、昨年と同様に幼虫不在の穿入孔（蛹室）が多く、オオコクヌストなどの捕食者によるものと推測された。生存幼虫を個体飼育したところ、飼育後に死亡した個体は *B. bassiana* 菌によるものであった。

試験2：袋内放虫試験においても幼虫死亡率は全ての処理区で15%未満と全体に低かった（図-2）。死亡率は *B. br.* 菌付与キイロコキクイムシの放虫密度とは無関係で、対照区でもほぼ同率の死亡個体が観察された。観察された病死個体からは *B. br.* 菌は検出されなかった。

以上の結果から、松くい虫防除に *B. br.* 菌利用の可能性はほとんどないものと考えられる。

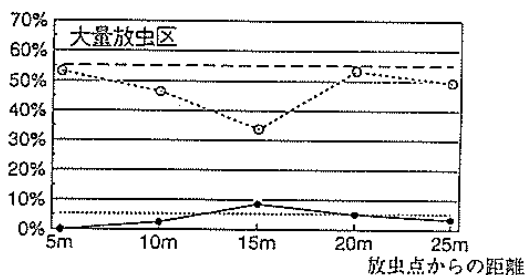


図-1 キイロコキクイムシ放虫点からの距離別のマツノマダラカミキリ幼虫の死亡状況 (1990年10月調査)

●：死亡幼虫の割合
○：幼虫不在の蛹室の割合
水平な点線は対照区における割合

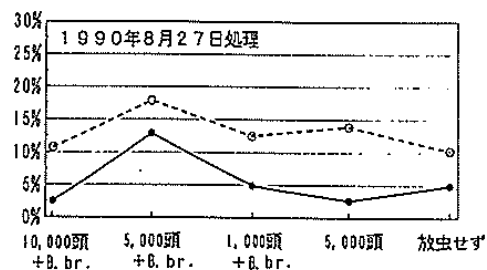


図-2 キイロコキクイムシ袋掛けのマツノマダラカミキリ幼虫の死亡状況 (1990年11月現在)

●：死亡幼虫の割合
○：幼虫不在の蛹室の割合

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 —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
(昆虫研究室)

1. はじめに

マツノマダラカミキリの成虫の脱出消長は気温の動向と密接に関係し、年次毎の早晩の変動がかなり大きいことが知られている。また、防除計画の立案上、その予測手法の精度の向上が求められている。

2. 方法

関西支所構内の屋外ケージ内で世代を繰り返している個体群の脱出消長の記録を整理し、防除の適期と考えられる10%脱出日の早晩を比較した。一方、各々の年次における平均気温の推移から3月1日以降5月1日、11日、21日、31日までの有効積算温量（以下温量）（限界温度=13℃）を求め、10%脱出日との相関関係を検討した。

3. 結果と考察

記録に残っている関西支所構内における強制産卵木からの成虫の脱出消長を図-1に示す。

10%脱出日で見るともっとも早かった1982年（5月31日）と最も遅い1988年（6月20日）とでは約20日間の差がある。

過去10年間の京都気象台の記録を参照すると1982年は冷夏で3月～11月の平均気温は最も寒冷的な年であった。しかし、同年の4～5月は10年間で最も温暖な年で、成虫の脱出期である5月下旬～6月中旬までの温量が4～5月をほとんど平年値で経過した1988年の温量に比較して50～80日度ほど高かった。

そこで、1982、'86、'87、'88、'89、'90年の記録を基に10%脱出日と5月の各時点ごとの温量との関係を求めた結果、5月21日までの温量が約20日後に相当する10%脱出日に対して比較的相関が高かった（図-2）。5月31日までの温量に対してもほぼ同様の傾向があるが、直前過ぎて予測の意味はない。また、5月1日および11日までの温量に対してはやや相関が悪くなる。

したがって、京都付近では5月20日頃までの温量が脱出消長予測の目安となろう。

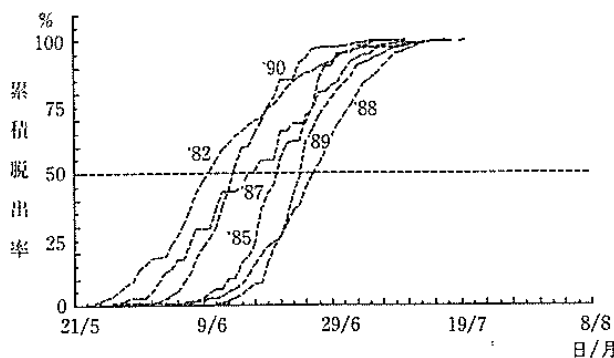


図-1 マツノマダラカミキリの脱出消長

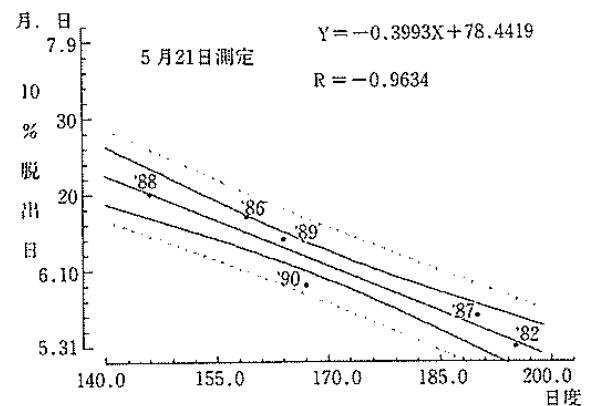


図-2 有効積算温量と10%脱出日との関係

キタコマユバチの性比調節

浦野 忠久
(昆虫研究室)

1. はじめに

多くの寄生バチでは母親が寄主サイズに応じて子の性比を調節することにより、適応度を高める戦略をとることが知られている。このような性質は、寄生バチによる害虫の密度調節能力を検討する際に重要な要素となる。そこでマツの穿孔虫類の寄生バチであるキタコマユバチにおける寄主サイズと羽化成虫のサイズおよび性比との関係を調べた。

2. 方法

愛知県瀬戸市の東大愛知演習林において、1989年5月から10月にかけてクロマツ（樹高10 m, 胸高直径15 cm 前後）を月に2本ずつ伐倒し、約1ヶ月間林内に放置して穿孔虫に食害させた。これらの樹幹を実験室で約20 cmの長さに切り、ガラス円筒内に雌バチ1頭とともにいれ、3日間産卵させた後剥皮した。寄生を受けた穿孔虫はその生重を測り、小型容器に移してハチを飼育した。羽化したハチは直ちにその生重を測定した。

3. 結果と考察

寄生を受けた6種類の穿孔虫の内、数の多かったシラホシゾウ属とクロコブゾウムシについて、寄主サイズとコマユバチ羽化成虫のサイズとの関係を図-1に示した。いずれも有意な直線回帰が認められた($p < 0.01$)。また寄主サイズが大きくなるほど雌の比率が高まる傾向がみられた(図-2)。これらのことから母バチがサイズの大きな寄主に多くの雌卵を産んだものと考えられる。また寄主サイズの増加とともに雌雄のサイズ差も大きくなることから、雌の方がサイズが大きくなることでより多くの利益を得ているものと推定される。

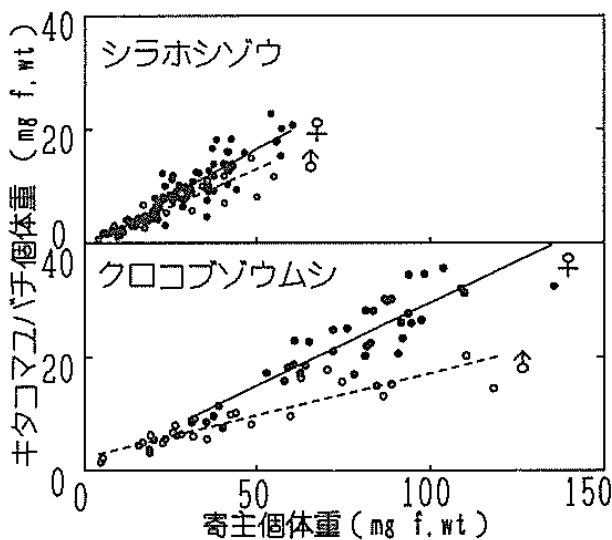


図-1 2種類の穿孔虫における寄主個体重と寄生バチ羽化成虫個体重の関係
(○:雄 ●:雌)

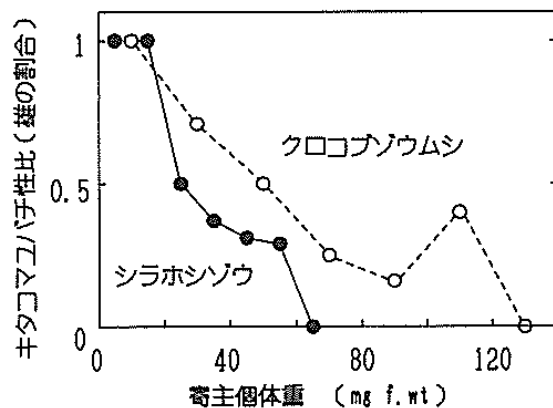


図-2 寄主個体重とキタコマユバチ羽化成虫の性比の関係

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

(経営研究室)

1. はじめに

近年、伐期が長期化する傾向にあり、それに伴って長伐期施業の経営的評価を行う必要が生じているが、現存している高齢級林分は、その植栽から伐採までの経費の投入と材の収穫による収益に関するデータがほとんど残されていないのが現状である。そこで支所保有の固定試験地のうち既に伐採された林分を対象に1伐期間の経費と収益について調査・検討した。

2. 方法

平成2年10月に伐採され、3年1月に素材として販売された高野山国有林の98年生ヒノキ人工林を事例にして、素材生産量、伐出コスト、素材の造材および積積の仕方、長級・径級別素材価格について高野営林署で現地調査を行った。

3. 結果と考察

この林分の地位指数は約12でありあまり良好ではなかったが、林齢が60年以降でも樹高成長、直径成長が衰えず、材積はかえって旺盛な成長を示し、高齢級林分の成長量が相当大きいことを示唆した。主伐時には平均直径が30 cmを超え、大径材がとれる条件を満たした。

植栽から伐採までの経費と収入をhaあたりに換算すると表-1のようになった。材が大径で高価値であるため、伐採・集材は丁寧に行われ、そのため伐木費・集材費は通常より高くなった。付加価値をつけるため、品質が良く末口で20cm以上が期待できる立木は積極的に長尺に採材された結果、全素材材積の約33%が8 m, 7 m, 6 m 丸太に採材され、数本から1本単位の小口に分けて販売された。高野山国有林のヒノキは高価格で取引されることもあって、樹幹解析に用いた立木(3本)を除いた素材材積412.4 m³/haの価格は合計約8,384万円/haとなった。間伐の収支は不明であったが、間伐による収益と費用がほぼ等しかったと仮定すると、収益は約7,984万円/haとなった。以上より、採材を含め素材の販売方法を工夫すれば、100年生前後をねらったヒノキの長伐期経営によって生産される素材の収穫額が大変大きいことがわかった。

表-1 施業経過と収支 (haあたり)

林 齢	作業種	実行年月	収入・経費(円)
0	新 植	1893. 3	△ 17,299
1	第1回下刈り	1893. 8	△ 0.669
2	第2回下刈り	1894. 9	△ 0.883
2	第1回補植	1895. 3	
3	第3回下刈り	1895. 6	△ 0.881
4	第4回下刈り	1896. 7	△ 0.946
5	第5回下刈り	1897. 8	△ 1.182
6	第6回下刈り	1898. 9	△ 1.749
7	第7回下刈り	1899. 8	△ 1.837
	第2回補植	1900. 3	△ 0.229
14	第1回間伐	1906. 8	△ 0.425
15	第1回間伐	1907.10	△ 7.985
	第8回下刈り	1907.11	△ 0.145
20	第2回間伐	1912. 3	△ 1.820
	第2回枝打ち	1912. 3	△ 3.755
	第2回間伐	1912.12	△ 1.373
23	第3回間伐	1916. 3	△ 1.347
24	第3回枝打ち	1917. 3	△ 6.975
29	第4回間伐	1922. 3	
31	第4回枝打ち	1923.12	
43	第5回間伐	1935.10	△ 21.446
58	第6回間伐	1950. 8	
63	第7回間伐	1955. 8	
73	第8回間伐	1965.12	
98	架 線	1990.11	△ 693,000
	主伐 伐木費	1990.11	△ 514,286
	集材費	1990.11	△ 1,371,429
	輸送費	1990.12	△ 1,420,779
	(小計)		△ 3,999,494
	素材売り払い	1991. 1	83,840,293
収 支			79,840,728

ヒノキ人工林における優勢木と劣勢木の分散構造

加茂 皓一
(造林研究室)

1. はじめに

保育が不十分な人工林では、一般に個体サイズのバラツキが大きくなる。そのような林分で、個体の大きさによって立木がどのような分布様式を示し、それらの分布が相互にどのような関係にあるかという立木の分散構造の問題は、人工林内での優勢木や劣勢木の生成過程を解明し、間伐等の保育技術を発展させる上で基礎的な事柄でありながら調査例は少ない。ここではヒノキ人工林の分散構造の一事例を報告する。

2. 調査・解析方法

大津営林署関寺国有林のヒノキ間伐試験地の無間伐調査区 (400 m²) で立木の毎木調査を行い、立木位置図を作成した。立木を、大、中、小のグループ (DBH: 6~10 cm, 11~14 cm, 15~18 cm) に分け、グループごとの立木の空間分布とグループ間の分布相関を各々分散指数 (I_d 指数) と分布相関指数 (R'_d 指数) を用いて調べた。

3. 結果と考察

各グループごとに I_d 指数と幹サイズとの関係を図-1 に示した。各個体は、 $I_d > 1$ のとき集中分布、 $I_d = 1$ のときランダム分布、 $I_d < 1$ のとき一様分布している。大個体と中個体は、全体におおむね一様に分布する傾向があったが、小個体はある集中班をもって集中的に分布していた。このことは大中個体の間をうめるように小個体が集中的に分布していることを示していると考えられる。機械的に下層間伐すると、偏った林冠欠損部を生じやすいことはこのことと関係がありそうである。次に各グループ間の R'_d 指数と幹サイズとの関係を調べた (図-2)。 $R'_d > 0$ のとき二つのグループの個体はお互いに相伴って分布し、 $R'_d = 0$ のとき二つのグループの個体はお互いに無関係に分布し、 $R'_d < 0$ のとき二つのグループの個体はお互いに避けあって分布している。図-2 から認められるように大個体は中個体および小個体とお互いに避けあって分布していたが、中個体の分布と小個体のそれは全体として無関係であった。これらの結果は森林を構成している個体間で大きな個体がそれより小さな個体の成立に強く影響していることを示し、立木の分布様式が個体間の競合によって規定されていることを示唆する。当試験地で上層間伐によって残存木の成長が促されたことは、このことと関係があろう。

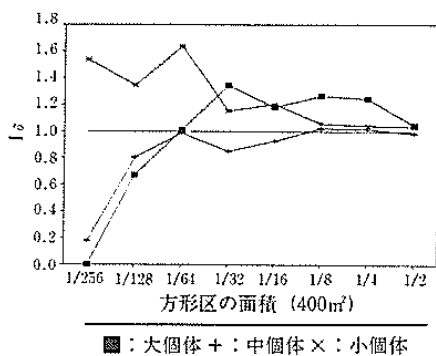


図-1 分散指数 (I_d) と方形区面積との関係

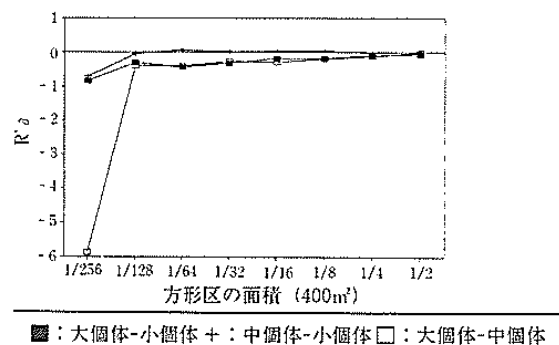


図-2 分布相関指数 (R'_d) と方形区面積との関係

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
(造林研究室)

1. はじめに

従来の下層間伐（保育間伐）に対して伐期までに利用価値の高い中径木や大径木を抜き伐り、中間収入を得ることを目的とした上層間伐（利用間伐）が現在注目されているが、上層間伐によって残存木の成長がどう変化するかという間伐効果を調べたものは少ない。ここでは残存木の大きさに別て成長に対する間伐効果を上層間伐と下層間伐で比較検討した。

2. 調査方法

大津営林署関寺国有林内の20年生ヒノキ人工林内に4つの間伐区（断面積合計15%下層間伐、32%下層間伐、53%下層間伐、28%上層間伐）と無間伐区を設け、間伐6年後の成長を調べた。

3. 結果と考察

間伐後の林分成長量や平均成長量は、間伐率が同じでも間伐後の残存木の大きさが異なる上層間伐区と下層間伐区の場合、間伐効果を現す目安にはなりにくい。間伐区と無間伐区で間伐時の各立木の胸高直径に対する間伐6年後の胸高直径の関係を調べたところ比較的美丽な線形の関係がえられた（図-1）。そこでここでは残存木の成長に対する間伐効果を、無間伐区を対照として各間伐区で間伐時の胸高直径に対する間伐6年後の胸高直径の関係から調べた。その結果を図-1に示した。間伐率15%の下層間伐では、残存木の間伐時の胸高直径に対する間伐6年後の胸高直径の関係は無間伐区とほとんど変わらず、成長に対する間伐効果は認められなかった。間伐率が約30%の間伐の場合、下層間伐では間伐効果は小さな残存木ほど顕著にあらわれたが、大きな残存木では間伐効果はなかった。一方上層間伐では被圧木も含めて全ての直径階で間伐効果が認められ、下層間伐とは逆に大きな残存木ほど間伐効果が強くあらわれた。50%の下層間伐では、間伐後全ての直径階で間伐効果が認められ、小さな個体ほど間伐効果が強くなる傾向があった。以上の結果から、当林分では下層間伐は、残存木の中でより小さな個体の成長促進に、そして上層間伐は残存木の中でより大きな個体の成長促進に有利に働くと考えられる。

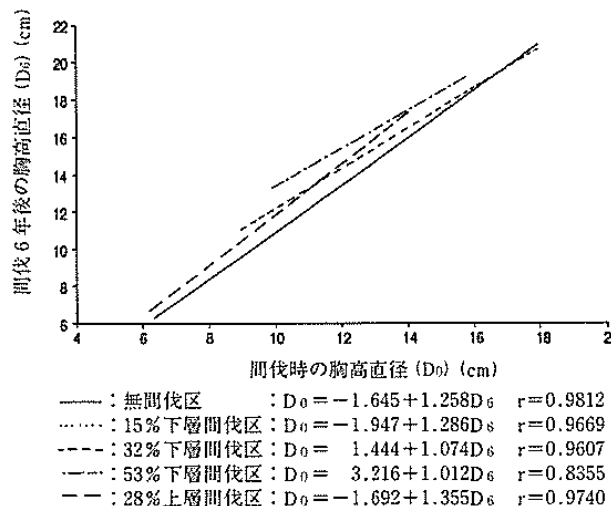


図-1 間伐時の胸高直径に対する間伐6年後の胸高直径の関係

間伐強度とワイブルパラメータの関係

家原 敏郎

(経営研究室)

1. はじめに

上層間伐など特殊な間伐が実施される林分が増加しているが、そのような施業の林分構造への影響についてはまだ十分に解明されていない。そこで多様な施業を行った林分の収穫予測のための基礎的な研究として、各種の間伐を行った試験地の直径分布の相違を数理的な手法で検討した。

2. 方法

強度間伐区、弱度間伐区、無間伐区がある滑山スギおよびヒノキ収穫試験地の資料を、いくつかの手法でワイブル分布にあてはめて、計算手法の良否を検討し、またそれぞれの施業に特有な直径分布のパターンについて検討した。ワイブル分布へのあてはめ手法として、パラメータ a を最小直径と等しくして固定して推定する西沢方式（西沢，1978）と、 a の値も推定する最小自乗法（白石，1983）、モーメント法及び改良モーメント法（仁木，1983）を用いた。

3. 結果と考察

改良モーメント法は、他の方法よりもあてはめ精度が悪く、 a が負となる場合がいくつかみられた。西沢方式ではパラメータは安定して求められたが、極端に直径が小さい立木が残存していた場合に、精度が悪くなる欠点が見られた。最小自乗法およびモーメント法はともに精度がよく、最小自乗法でまれに a がマイナスとなるが問題が少ないと考えられた。

滑山試験地について、モーメント法によって求められたワイブルパラメータの経年変化を示すと図-1 のようになった。強度間伐区では、間伐によって直径が下位から中位の立木の本数減少が大きいので、スギ、ヒノキとも林齢40年ごろまでは、分布の形状を示すパラメータ c が4～5と大きいことが特徴であった。弱度間伐区では、 c は2.5前後で通常の間伐を行った他の試験地よりやや小さく、林齢の増加に伴って低下する傾向がみられた。これは間伐本数が少なく、小径木が多数残っているためであると考えられた。無間伐区では、小径木が多数残存しているため、 a が林齢に伴ってほとんど増加せず、 c が1.5～2.0といったかなり小さい値を示した。以上より、パラメータ c はおおむね強度間伐 > 弱度間伐 > 無間伐の順で大きいと考えられた。

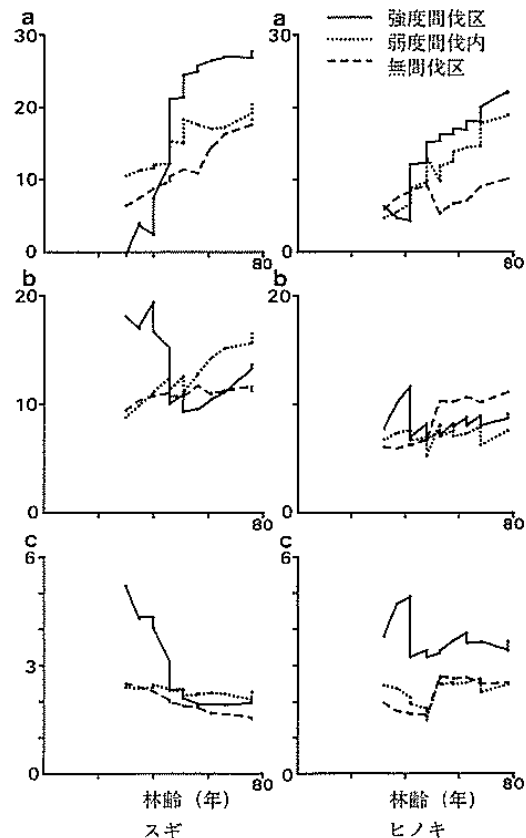


図-1 ワイブルパラメータの経年変化（滑山）

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

(樹病研究室)

1. はじめに

暗色枝枯病はスギやヒノキに枝枯・胴枯症状を起こす病害で、ときに枯損被害を引き起こすこともある。暗色枝枯病により形成された樹幹の患部からは、二次的に菌類が侵入し材部に変色や腐朽被害が発生する。そのため本病は、スギ・ヒノキの材質劣化に関与する病害として重要な問題になってきている。本病による被害は、関西以西の温暖な地域で発生記録が多く、特に九州地域で被害の発生が著しい。関西や四国地域でも被害の発生記録は数多く残されているが、その被害実態に関する調査例は少ない。筆者らは、暗色枝枯病によるスギ・ヒノキの被害実態を明らかにするための調査を進めているが、ここではまず関西地域におけるスギ・ヒノキの暗色枝枯病被害の発生記録を整理し、過去における被害の発生動向を解析した。

2. 研究方法

1981年から1990年までの10年間に集められた病害発生情報と病害鑑定依頼の結果を整理し、スギ・ヒノキ暗色枝枯病の被害が発生した地域を年度別に明らかにし、被害の発生動向を解析した。

3. 結果と考察

過去10年間に、スギあるいはヒノキに暗色枝枯病の被害が発生した地域を図-1に示した。図-1にみられるように、被害の発生は10府県（広島県では発生地域が特定できなかった）に認められた。特に京都府、滋賀県および兵庫県に被害の多発地域がみられた。被害の発生は、樹齢5年生から60年生のスギ・ヒノキで確認された。年度別に被害の発生動向を解析した結果、1983年、1985年および1990年に被害の発生が多く、特に1985年には被害の発生地域は9府県に及んだ。この年には、スギ・ヒノキが枯死に至る被害が発生した。

暗色枝枯病によるスギ・ヒノキの被害は、特定の年に突発的に発生することが明らかとなった。この事実は、気象条件が本病の発生に対して強く影響を及ぼしていることを示唆しているものと考えられる。また被害が恒常的に発生する地域があることも明らかとなり、被害の発生は立地や土壌条件と関連が深いことも推測される。今後、被害の発生に関与する気象条件や立地条件などの環境要因に関するデータの収集を行い、暗色枝枯病の発生誘因を明らかにしていく必要がある。

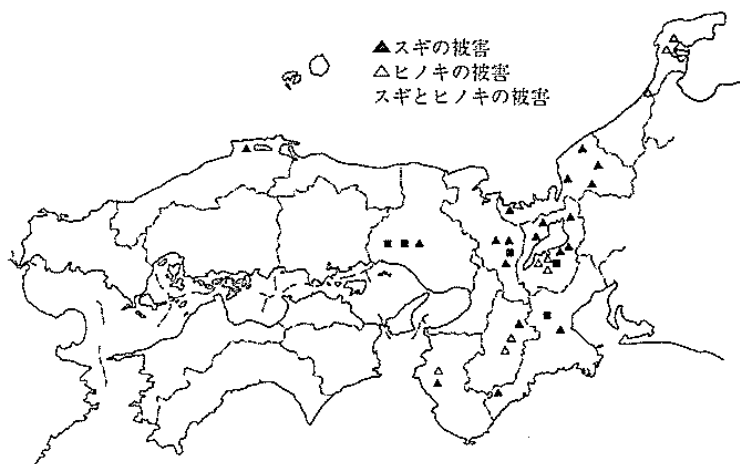


図-1 関西地域における暗色枝枯病被害の発生地

スギカミキリの個体群変動要因の解明 —天敵類の影響—

伊藤賢介・浦野忠久（昆虫研究室）

三浦由洋・井上重紀

（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と林分の被害歴との関係を明らかにするため、被害歴の異なるスギ林内にスギカミキリ幼虫を接種したスギ丸太を設置して、幼虫の死亡経過を比較した。

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、1990年5月下旬から6月上旬にかけてスギカミキリによる被害歴の異なるスギ林（支所構内：1林分、福井県下：5林分）（表－1）に1林分当たり4本ずつ設置した。これらの丸太を10月中旬に回収して、10月下旬から11月上旬の間に剥皮して丸太内における幼虫の死亡経過および死亡原因を調査した。なお、支所構内の屋外ケージ内に置いた4本の接種丸太を天敵の影響を受けない対照とした。

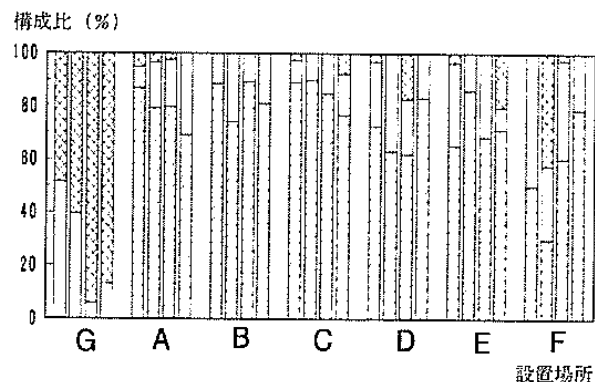
3. 結果と考察

ケージ内に置いた丸太では食入を開始した幼虫の72.6%が蛹室を形成したが、スギ林内に置いた丸太では0%～12.9%と著しく生存率が低下した（図－1）。林内に設置した丸太における主要な死亡要因は寄生蜂によるものであったが、すべての寄生蜂は既に成虫として脱出していたのでその種類はわからなかった。スギカミキリの生息がみとめられない林分でも寄生蜂による死亡率が高く、林分の被害歴による寄生率の差異は明らかでなかった。

今後は、寄生蜂の種類や寄生時期および羽化脱出時期などを詳しく調べる必要がある。また、生立被害木におけるスギカミキリに対する天敵類の影響についても明らかにする必要がある。

表－1 幼虫接種丸太を設置した林分の被害歴

設 置 場 所	被 害 歴	
	被害木率	被害ステージ
G：構内ケージ	—	—
A：京都市宇治見	>50%（激害）	減少期
B：福井県大野市	87%（激害）	ピーク期—減少期
C：福井県三方町	91%（激害）	ピーク期—減少期
D：福井県金津町	86%（激害）	減少期
E：福井県永平寺町	0%（無被害）	侵入期？
F：福井県金津町	2%（微害）	増加期？



図－1 接種幼虫の食入後の生存経過

□ 寄生蜂による死亡 □ 原因不明の死亡 ▨ 蛹室穿入幼虫

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
(昆虫研究室)

1. はじめに

ニホンツキノワグマ *Selenarctos thibetanus* による針葉樹造林木に対する剥皮害（クマハギ）発生機構を解明し、適切な防止技術を確立するために、剥皮害について継続調査を行っている。今年は主にクマハギが継続的に発生している地域において、クマの出現状況を明らかにするために捕獲資料について検討した。

2. 調査地と調査方法

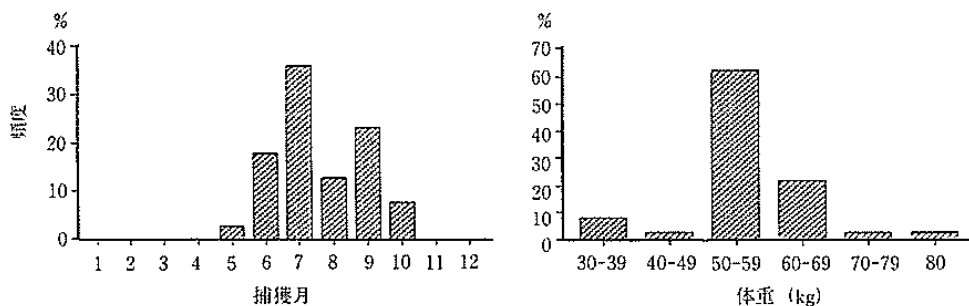
京都市左京区花背地区の“クマハギ”が恒常的に発生している11～50年生スギ・ヒノキ造林地および天然生林を含む約200 haの調査地を対象として、各年の捕獲数、捕獲場所などを調査した。

3. 結果と考察

この地域の過去16年間にわたるクマの捕獲数は合計で151頭であった（表－1）。年平均では9.4頭が捕獲され、最大は19頭（'85年）、最少は2頭（'81年）であった。調査対象面積（253 km²）当りの捕獲数をみると、平均で3.6頭/100 km²（最大7.5頭、最少0.8頭）であった。この値を全国的に比べると、捕獲数の多い地域の値（2.0/100 km²）と近似していた。本調査地における捕獲数のうち、平均で51.1%（最大100%、最少13%）は檻による捕獲で、残りは銃によった。捕獲月の明らかな39頭（主に檻による）について月別捕獲頻度をみると、5～10月の期間に捕獲され、7月が最多であった（図－1）。本調査地では林木剥皮の多発する5～7月に捕獲が比較的多く、このような例はクマの剥皮被害の問題になっている静岡県と類似している。捕獲されたクマの体重（推定）は30～80 kgの範囲で、50～69 kgの範囲のものが全体の約84%を占めた（図－1）。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が発生しているといえる。

表－1 京都市内におけるニホンツキノワグマの捕獲数

年	'72	'73	'74	'75	'76	'77	'78	'79	'80	'81	'82	'83	'84	'85	'86	'87	合計
狩 猟	0	4	3	1	5	7	11	6	3	1	6	0	8	3	9	4	71
有害獣駆除	7	2	1	8	2	1	2	2	2	1	9	12	3	16	6	6	80
合 計	7	6	4	9	7	8	13	8	5	2	15	12	11	19	15	10	151



図－1 捕獲されたクマ（39頭）の月別捕獲数と体重（推定）の頻度

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
(昆虫研究室)

1. はじめに

近年、関西地域では大型野生動物（シカおよびクマ）による森林被害が深刻化してきており、早急に被害防除システムを確立する必要に迫られている。このため大型動物の生息環境選択の面から検討し、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する必要がある。

2. 調査地と方法

シカ：兵庫県和田山町内の被害発生地においてスポットライトセンサス法（夜間サーチライトで探す方法）と糞塊法（面積5 m²の円形プロット、52個設置）による出現状況調査を行った。クマ：福井県名田庄村において、継続的に被害の発生している20～30年生のスギ、ヒノキ造林地の5林分10プロット（約30本／1プロット）を対象に被害実態調査と捕獲実態調査を行った。

3. 結果と考察

シカ：ライトセンサス法により本調査地（面積104 ha）において、25頭のシカをカウントし、その出現密度（26.0頭／km²）はかなり高かった。これらのシカはすべて造林地内で観察され、広葉樹林内では皆無であった。糞塊法では1プロット当りの平均糞塊数、平均糞粒数、平均乾燥重量はそれぞれ0.19塊、8.48粒、2.24 gで、糞塊もすべて造林地内で発見された。シカは広葉樹林内よりもむしろオープンな造林地を頻繁に利用していると考えられる。また、造林地内で観察されたシカの分布とプロット間の糞塊の分布はよく一致し、両法を併用することによって他の地域でもシカの出現状況を把握できると考えられた。クマ：林木剥皮被害率はプロット当たり平均54%（範囲：22～90%）とかなり高かった（表－1）。これらの林分にクマは1～5回（あるいは年）出現し、かなり頻繁に剥皮を繰り返していた。この地域で主に檻で捕獲されたクマは過去5年間で27頭で、1年当りでは2～18頭の捕獲があった（表－2）。捕獲された月は7月（範囲：5～9月）が最多で、剥皮発生時期とクマの出現（捕獲）とが一致していた。

表－1 クマによる剥皮被害率

林分	A		B		C		D		E	
プロット	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
被害率(%)	86.7	90.0	65.7	60.0	30.0	48.4	37.9	22.7	46.7	63.3
調査本数	30	30	35	30	30	31	29	22	30	30

A, 25年生スギ; B, 20年生スギ; C, 30年生スギ; D, 22年生スギ;
E, 22年生ヒノキ

表－2 クマの捕獲状況

年	'86	'87	'88	'89	'90	計
おす	3	1	5	8	2	19
めす	0	1	3	2	2	8
計	3	2	18	10	4	27

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
(風致林管理研究室)

1. はじめに

近年の木材市場を囲む経済環境はかつてないほどドラスティックに変化している。わが国の木材価格はコンクリートや鉄骨、化学合成品といった代替材と競合する一方で、木材市場では寡占状況下にある外材の産地価格の動きにも強く影響されている。木材価格は投機性が高く変動しやすい性格を持っているのに加え、為替の動きや海外の産地動向も価格に影響するため、木材価格の予測は極めて難しい。そこで、1～2年先までの短期間における4半期ごとの国産丸太価格指数の予測を行うモデルの開発を行った。

2. 研究方法

国産丸太価格を推定するため、為替レート、全国銀行貸出約定金利、木造住宅着工戸数、外材輸入量、製材用素材需要量、米材産地価格、総合卸売物価指数など、木材価格形成に関連すると思われる因子の時系列情報を収集した。計量経済分析手法を用いて、収集した情報のうち、木材価格の動きと時系列的に相関が高い因子を説明変数として、モデルを作成した。

3. 結果と考察

4半期ごとの国産丸太価格指数を予測するモデルは米材丸太の日本価格算出式、米材輸入量算出式、これら2つの計算式から得られる結果と、木造住宅着工戸数、総合卸売物価指数から国産丸太価格指数を算出する構成になっている。当初の予想では円が米ドルに対し高くなれば、国産丸太価格指数は低くなると予想されたが、実際には逆に高くなるモデルになった。これは米材輸出業者が為替レートとは関係なく、日本の木材市場の需給関係を睨みながら、巧みに輸出量、輸出価格を操作していることに起因すると推定された。なお、モデルによる価格の予測精度は高く(図-1)、実務レベルでの使用に十分耐え得るものであった。

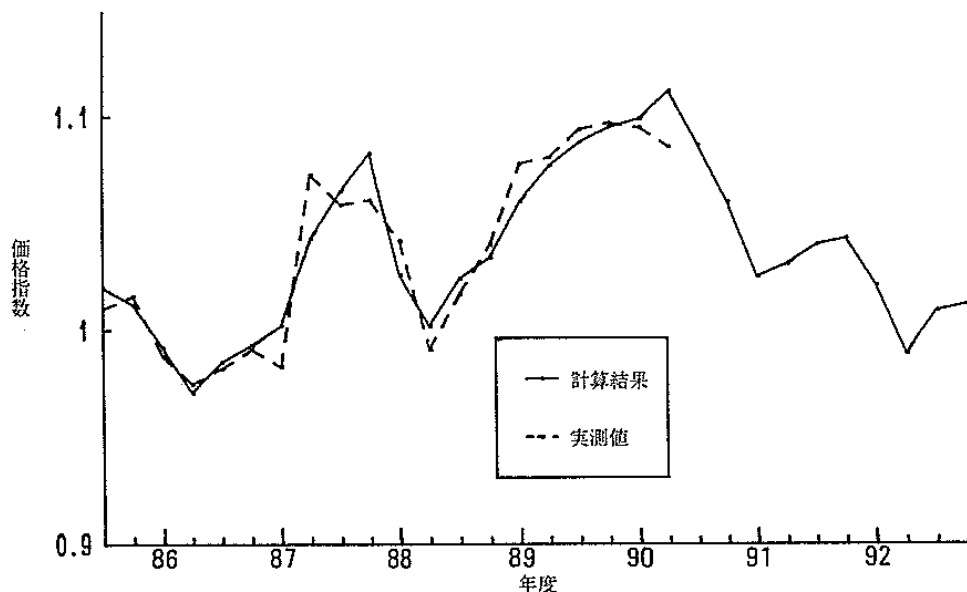


図-1 国産丸太価格の予測値と実測値

研 究 資 料

高取山収穫試験地の林分構造と成長

家原 敏郎
(経営研究室)

1. 試験地の概況と調査の経過

高取山スギ人工林皆伐用材林作業収穫試験地および高取山ヒノキ人工林皆伐用材林作業収穫試験地の、第10回定期調査を1990年11月に行ったので、その結果について報告する。試験地は2団地に分かれスギ試験地の第1、第2分地は、奈良県大淀町高取山国有林49林班ホ小班に、スギの第3分地およびヒノキの第1、第2分地は奈良県明日香村高取山国有林56林班ホ小班に所在する。スギ・ヒノキ人工林の間伐量および成長量に関する資料を得ることを目的にしている。スギ1、2分地は、標高430～480 mの峰に近い傾斜約20°の南向き斜面に位置する。スギ3分地およびヒノキ1、2分地は、標高320～400 mの谷を含む傾斜約30°のそれぞれ北向きおよび東向き斜面に位置する。2団地とも、基岩は花崗岩類、土壌はB₀型の礫の多い埴質壤土である。

施業と試験の経過は図-1のとおりである。試験地の面積は、全ての分地とも0.20 haである。1940年3月の冠雪害によってスギ1、2、3分地に、1979年の台風20号によってスギ3分地とヒノキ1、2分地に被害が生じている。

2. 結果と考察

第10回調査の結果は表-1のように、また試験開始時からの直径分布の変化は表-2、表-3のようにまとめられた。スギ1、2分地の樹高成長は、ほぼ紀州地方スギ林分収穫表の2等地に相当した。立木本数は収穫表の値の約1.5倍あるが、平均直径は収穫表よりわずかに小さい程度なので、材積が収穫表の約1.4倍と多くなっている。林分が高密度であるので間伐の必要があるが、試験地内で奈良県林試による酸性雨モニタリング調査が行われているため、間伐の実施を繰り延べた。収穫表は林齢80年までしか示されていないので正確ではないが、収穫表の値を外挿して比較すると、スギ3分地の立木本数、胸高直径、材積は収穫表の2等地に近い値を示した。

ヒノキの樹高成長は、紀州地方ヒノキ林分収穫表の2等地と3等地のほぼ中間に相当した。立木本数が収穫表の値の約1.5倍あるため、材積は収穫表の約1.4倍あり、連年成長量も約1.8倍と大きな値を示した。台風による若干の風倒および被害木の伐採を除いて、25年間間伐が行われていないため林分密度が高く、そのため1分地では本数間伐率17.8%、2分地は21.7%の高齢林としてはやや強度の間伐を実施した。

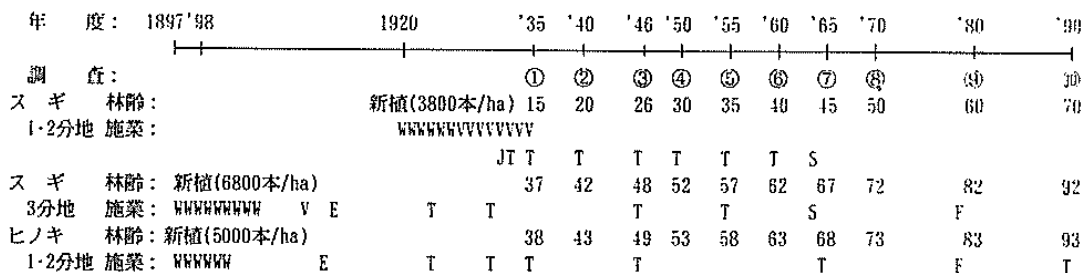


図-1 高取山収穫試験地の施業と試験の経過

注) T:間伐, J:除伐, S:冠雪害, F:風害, W:下刈り, V:蔓切り, E:枝打

森林総合研究所関西支所年報第32号 平成2年度

表-1 高取山試験地の第10回定期調査結果 (haあたり)

分地 (林 齢)	項 目	平均 樹 高 (m)	平均 直 径 (cm)	本 数	胸 高 断 面 積 (㎡)	材 積 (m³)	連 年 成 長 量 (m³)	平 均 成 長 量 (m³)	成 長 率 (%)	相 対 幹 距 (%)
スギ1 (70)	前回調査残存木	24.0	33.0	640	53.45	587.16	12.09	14.28	1.87	16.5
	今回調査木	24.7	34.4	640	53.95	708.11				-
	枯 損 木	17.5	20.5	15	0.50	4.23				
	今回調査残存木	24.9	34.7	625	63.53	703.87				16.1
スギ2 (70)	前回調査残存木	24.5	33.5	630	55.52	610.17	9.97	14.05	1.51	16.3
	今回調査木	24.9	34.9	630	64.37	709.89				-
	枯 損 木	22.3	29.3	50	3.46	33.81				
	今回調査残存木	25.1	35.4	580	60.91	676.08				16.5
スギ3 (92)	前回調査残存木	24.4	39.5	320	39.13	421.81	8.97	7.93	1.92	22.9
	今回調査木	24.6	42.3	320	47.35	511.54				-
	枯 損 木	15.8	37.1	10	1.08	6.71				
	今回調査残存木	24.9	42.5	310	46.27	504.83				22.8
ヒノキ1 (93)	前回調査残存木	21.0	29.9	675	46.87	482.75	11.13	7.86	2.07	18.3
	今回調査木	21.6	32.1	675	55.82	594.03				17.8
	間 伐 木	20.4	28.4	120	7.75	78.72				
	間 伐 率 (%)			17.8	13.9	13.3				
	今回調査残存木	21.8	32.9	555	48.07	515.31				19.5
ヒノキ2 (93)	前回調査残存木	20.0	27.1	715	41.31	411.19	10.68	7.16	2.30	18.7
	今回調査木	20.6	29.6	715	50.45	517.97				18.2
	間 伐 木	19.3	25.8	155	8.32	81.72				
	間 伐 率 (%)			21.7	16.5	15.8				
	今回調査残存木	20.9	30.6	560	42.13	436.25				20.2

表-2 高取山スギ収穫試験地の直径分布の変化 第1分地

林齢	15			20			26			30			35			40			45			50			60			70			
DBH:	A	T	C	A	T	C	A	T	C	A	T	C	A	T	C	A	T	C	A	M	C	A	M	C	A	A	M	C			
4:	4		4																												
6:	60	35	25	9	7	2																									
8:	148	62	86	22	11	11	6	4	2	1	1																				
10:	139	44	95	64	27	37	16	1	13	2	2	2																			
12:	123	35	88	85	21	64	34	28	6	4	1	3	1	1																	
14:	100	17	83	76	23	53	51	18	33	9		9	3	2	1	1	1														
16:	35	3	32	76	14	62	40	12	28	30	1	1	28	17	5	12	5	5													
18:	8		8	54	4	50	60	14	46	25		25	23	3	20	15	5	10	5	1	4	4		4	3	1	1				
20:	5		5	22	2	20	48	6	42	43	2	41	28	4	24	19	3	16	13	4	9	9	1	8	7	4	1	3			
22:	1		1	5		5	32		32	39	1	38	35	1	34	31	1	30	30	6	24	20	20	11	8		8				
24:				7		7	12		12	29	1	28	34	1	33	27	2	25	20	12	8	11	11	14	13	1	12				
26:				2		2	6		6	13		13	22		22	28	1	27	24	8	16	9	9	11	7		7				
28:				1		1	4		4	12		12	16		16	22		22	18	3	15	18	18	7	10		10				
30:							4		4	4		4	8		8	14		14	21	5	16	14	14	16	6		6				
32:							1		1	4		4	9		9	6		6	12	1	11	13	13	6	17		17				
34:									2		2	5		5	9		9	7		7	8		8	14	6		6				
36:									1		1	2		2	4		4	6	1	5	3		3	9	7		7				
38:												4		4	4		4	6		6	10		10	7	12		12				
40:															4		4	5		5	4		4	4	7		7				
42:												1		1	1		1	2	1	1	2		2	6	6		6				
44:																	2		2	2		2	2	6	4		4				
46:															1		1	1		1	2		2	7			7				
48:																				1		1	3	4			4				
50:																		1		1			1	2			2				
52:																					1		1	2			2				
54:																								1	2		2				
56:																															
58:																											1	1			
60:																									1	1		1			
:																									:		:	:			
70:																									1			1			
計:	623	200	423	423	109	314	314	1	95	218	218	5	5	208	208	1	16	191	191	18	173	173	42	131	131	1	130	130	128	3	125

研究資料

表-2 (続き) 第2分地

林齢 DBH:	15 A	20 T C	26 A T C	30 A T C	35 A T C	40 A T C	45 A M C	50 A M C	60 A	70 A M C
6:	8	7 1	1 1							
8:	30	24 6								
10:	123	72 51	7 3 4	1 1						
12:	156	56 100	31 14 17	3 3						
14:	123	23 100	60 29 31	15 9	6	3 2	1 1			
16:	55	3 52	90 24 66	32 19	13 6 1	5 2	2 1 1			
18:	9	9	71 12 59	45 17 28	17 1 16	5	5 3 2	1 1 1		
20:	5	1 4	45 3 42	55 9 46	27 1 26	13 1	12 12	12 6 2 4	5	
22:	2	2	12 1 11	40 3 37	35 35	32 1 31	23 2 21	17 3 14	12 1	11 5 4
24:			8 6	26 26	39 39	23 1 22	22 1 21	22 6 16	15 15	16 10 2
26:			1 1	15 15	25 1 24	32 1 31	18 18	19 5 14	15 15	13 13 1
28:			1 1	4 4	12 12	22 1 21	28 28	17 2 15	12 12	13 10 10
30:				1 1	7 7	20 1 19	20 20	21 3 18	14 14	13 13 2
32:					5 5	9 9	14 14	18 3 15	19 19	9 7 1
34:				1 1		8 1 7	8 8	1 1 7	8 8	10 10 2
36:						2 2	8 8	12 2 10	6 6	11 7 7
38:					1 1	1 1	1 1	9 1 8	11 11	6 10 1
40:							2 2	2 2	4 4	9 9 9
42:					1 1	1 2	2 2	2 2	3 3	7 7 7
44:								1 1	1 1	3 5 5
46:							1 1	1 1	1 1	3 5 5
48:								1 1	1 1	3 4 4
50:							1 1		1 1	4 4 4
52:								1 1	1 1	1 1 1
54:										1 1 1
56:										1 2 2
58:										1 1 1
60:										
62:										
計:	511	186 325	325 87 238	238 61 177	177 6 171	171 8 163	163 6 157	157 29 128	128 1 127	127 126 10 116

第3分地

林齢 DBH:	37 A	42 A	48 A	T	C	52 A	M	T	C	57 A	T	C	62 A	67 A	M	C	72 A	82 A	M	C	92 A	M	C		
8:	5	2	2	2																					
10:	7	6	3	3																					
12:	3	4	5	4	1	1			1	1	1														
14:	12	9	7	4	3	1			1	1			1	1			1	1	1						
16:	14	8	4		4	4			4	3	1		2	2	2		2	1							
18:	21	13	12	6	6	4			4	3			3	1	1		1	1	2	2					
20:	33	18	12	3	9	4			4	4			4	4	2		2	1	1	1					
22:	23	31	19	6	13	9			9	8			8	6	5		5	5	3	1	2				
24:	16	22	34	7	27	12			12	8			8	7	5	1	4	3	2	1	1	1	1		
26:	9	13	11	2	9	21	1	1	19	10			10	7	7		7	8	3	1	2	1	1		
28:	5	14	17		17	15			15	23			23	12	8	3	5	5	5	2	3	3	3		
30:	2	7	14		14	14			14	9			9	21	12	2	10	10	7	4	3	2	2		
32:	1	2	5		5	15			15	14			14	9	20	5	15	13	10	4	6	1	1		
34:	1	2	4		4	6			6	10			10	14	11	5	6	8	9	4	5	6	1		
36:			1		1	1			4	9	1		8	9	11	2	9	6	10	2	8	5	5		
38:	1	1			3				3	3			3	7	6		6	8	7		7	5	5		
40:		1	2		2				4	4			4	3	8	1	7	7	5		5	9	1		
42:						1			1	1			1	3	5	1	4	4	5	2	3	5	5		
44:			1		1	1			1				2	2		2	4	4	7	2	5	5	5		
46:										1					2		2	1	6	1	5	1	1		
48:						1			1				1	1		1	2	1		1	6	6	6		
50:										1			1		1		1			2	2	4	4		
52:										1			1						1	2	2	2	2		
54:														2					1	2	2	2	2		
56:															1		1				1	1	1		
58:															1		1	1							
60:																		1			3		3		
62:																			1		1				
64:																									
66:																			1		1				
68:																						1	1		
:																						:	:		
74:																						1	1		
計:	153	153	153	37	116	116	1	1	114	114	3	111	111	111	111	20	91	91	91	28	63	64	2	62	
注)	A:総林木, H:枯損木, T:間伐木, C:残存木, 同じ林齢について右から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, 同林齢について右からA,M,T,Cの順で記載

表-3 高取山ヒノキ収穫試験地の直径分布の変化 第1分地

林齢	38			43			49			53			58			63			68			73			83			93		
DBH:	A	T	C	A	A	T	C	A	T	C	A	T	C	A	A	T	C	A	A	M	T	C	A	A	M	T	C			
8:	1	1																												
10:	10	7	3																											
12:	36	13	23	10		1	1																							
14:	59	12	47	20	18	10	8	2		2	1	1																		
16:	67	7	60	52	24	16	8	9		9	5	1	4	3																
18:	50		50	52	55	11	44	24		24	12	3	9	6	6	3	3	2												
20:	27	2	25	46	49	4	45	33		33	30		30	17	8	1	7	4	2				2	1	1					
22:	10		10	27	41	7	34	48		48	39		39	33	20	8	12	10	4	1			3	2		1	1			
24:	2		2	8	17		17	27	1	26	37		37	38	37	3	34	32	14				14	2		1	1			
26:				5	9		9	15		15	20		20	31	38	4	34	35	20	3			17	13		6	7			
28:					6		6	9		9	16		16	18	22	1	21	23	35	3	2		30	17		5	12			
30:								3		3	6		6	12	19		19	20	24				24	23		5	18			
32:								1		1	2		2	3	9	1	8	10	18				18	26		2	24			
34:											2		2	2	2		2	3	16				16	19		1	18			
36:														2	2		2	1	4				4	13		2	11			
38:															2		2	4	3				3	10			10			
40:																									1		1			
42:																							2		2	4		4		
44:																							2		2	2		2		
46:																														
48:																										2		2		
計:	262	42	220	220	220	49	171	171	1	170	170	5	165	165	165	21	144	144	144	7	2	135	135	1	23	111				

第2分地

林齡	38			43			49			53			58			63			68			73			83			93		
DBH:	A	T	C	A	A	T	C	A	A	M	T	C	A	A	T	C	A	A	M	T	C	A	A	M	C	A	T	C		
6:	2	2																												
8:	20	11	9	1		1	1																							
10:	48	12	36	19	9	8	1	1	1	1																				
12:	65	12	53	41	34	16	18	4	2		2																			
14:	57	9	48	46	39	6	33	30	17		8	9	5		5	2		2												
16:	62	3	59	48	44	5	39	37	33		9	24	18		18	12	4	8	7											
18:	27		27	50	50	1	49	40	31		3	28	27	1	26	23	1	10	12	11	7				7	4	4			
20:	15		15	25	43	4	39	44	46			46	41		41	28	8	20	14	10	1	9	2	2						
22:	12		12	15	16		16	26	39			39	37		37	37	8	29	23	11	1	10	10	2	8					
24:				14	15		15	15	20			20	31		31	38	4	34	38	20	1	19	9	3	6					
26:	2		2		8		8	16	11			11	10		10	24	1	23	28	26	3	23	14	8	6					
28:					1			5	15			15	16		16	11		11	12	32		32	21	6	15					
30:					1	1		1		3		3	8		8	10	1	1	8	12	23	1	22	27	4	23				
32:						1		1	2				2		2	8		8	7	9	2	7	27		27					
34:										1		1	1		1	1		1	1	9	1	8	11	1	10					
36:										1		1	1		1	1		1	2	6	2	4	5		5					
38:																1		1	1	1		1	10	1	9					
40:																														
42:																														
計:	310	49	261	261	261	41	220	220	220	1	22	197	197	1	196	196	3	37	156	156	156	13	143	143	31	112				

注) A:総林木, M:枯損木, T:間伐木, C:残存木, 同じ林齢について右からA, M, T, Cの順で記載

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

(風致林管理研究室)

1. はじめに

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(1)、現在はカエデ、ケヤキなどの落葉広葉樹が主となり、それにアラカシなどの常緑広葉樹が加わる上層木によって森林景観が構成されている。さらに、近年の樹種構成の移り変わりや周辺の林相を見る限り、ケヤキや常緑広葉樹が優占する森林へと遷移していくであろうと推測されている。このため、嵐山の重要な観光資源とされる国有林の景観の良さが低下するのを防ぎ、四季の変化がより楽しめる姿へ戻すために、ケヤキの一部伐採を伴うサクラとマツの植栽試験が始められたが、他方で人為的な手を加えずに自然のままの変化に任せるべきだという意見も提出されている。そこで、ケヤキ等を群状に伐採し跡地にサクラとマツを植栽することの是非を問うと同時に、現在の森林景観をどう維持していくべきかを探るために、地元住民と観光客に対するアンケート調査を行った(4)が、各設問の意図に対して回答者がどのように反応したかを、互いに似かよった設問に対する回答結果間の相関を吟味することによって検証してみた。

2. 調査方法

調査は1990年6月と11月から12月にかけての2回、地元住民305人(6月のみ:嵐山保勝会、嵯峨中学校PTA、嵯峨美術短大に依頼)と嵐山地区内の宿泊客に回答用紙と景観評価用の写真を配布した(計310部)ほか、嵐山地区内で観光客816人に面接して回答を依頼した。回答率は、地元住民98%、宿泊者85%(6月)、79%(11~12月)、面接回答者85%(6月)、74%(11~12月)であった。回答者の属性については性別、年齢、出身地(観光客のみ)を記入してもらった。主な質問項目は、国有林の景観の重要性(観光客の満足度、嵐山観光における重要度)、森林景観の一般的な好み(森林のタイプ、秋の葉の色)、現在の森林景観に対する印象(色合い、色彩のコントラスト)、サクラとマツの植栽について(賛否、支払容認額)で、いくつかの選択肢から一つあるいは複数を選択してもらう形式をとった。

3. 結果と考察

(1) 国有林の景観の重要性

景観の大切さと良さについて5段階の評価から選択を求めた結果、両項目とも評価が高く、正の相関が見られたが、大切さに比べて景色の良さについての評価の方が相対的に低かった(表-1)。また、観光客が嵐山で楽しんだものについて(史的建築物、庭園、川の流れ、木々の緑(紅葉)、花、鳥、みやげ物、タレントショップ、静けさ、他の観光客の10項目からの複数回答)は、木々の緑(紅葉)を選んだ人が回答者の73%で最も多かった。「木々の緑(紅葉)を楽しんだ」と答えた人は、景色の良さについて「非常に良い」と答える場合が多かった(χ^2 検定で $P<.001$)が、「木々の緑(紅葉)を楽しんだ」と答えなかった人の中に、「景色が(非常に)良い」と不相応な回答を与える人が85%いた(表-2)。

(2) 森林のタイプについての好みと色合いについての印象

針葉樹、常緑広葉樹、落葉広葉樹の3つのタイプ（嵐山とその周辺の林相を参考に、例としてそれぞれ、マツ・スギ・ヒノキ、シイ・カシ、サクラ・ケヤキ・カエデを挙げた）についての好み（複数回答）はそれぞれ、38, 19, 76%で、落葉広葉樹を選んだ人が最も多かった。また、現在の景観の緑の濃淡とコントラストの強弱について5段階の評価を求めた結果、「ちょうどよい」と答えた人が最も多かった（無回答を除く回答者のそれぞれ、65, 56%）。これらの回答結果は落葉広葉樹の優占する現在の景観に対する満足度が高いことを裏付けている。しかし、異なる質問に対する回答を互いに関連づけて、「緑が（少し）濃すぎる」と答えた人は落葉広葉樹を好み、「緑が（少し）薄すぎる」と答えた人は針葉樹や常緑広葉樹を好む傾向があると予測したが、森林のタイプについての好みと濃淡についての印象の間に相関はみられなかった（ χ^2 検定で $P > .01$ ）。同様に、「コントラストがもっと（もう少し）強い方がよい」と答えた人は落葉広葉樹と他のタイプとの混交林を好み、「もっと（もう少し）弱い方がよい」と答えた人は落葉広葉樹のみの林か落葉広葉樹のない林を好む傾向があると予測したが、森林のタイプについての好みとコントラストについての印象の間に相関はみられなかった（ χ^2 検定で $P > .02$ ）。また、森林のタイプと秋の葉の色の変化についての好み（赤、黄、茶、緑のまま、からの複数選択）は妥当な組み合わせが多かった（ χ^2 検定で $P < .001$ ）が、落葉広葉樹を好むが秋の葉の色としては「緑の

表-1 嵐山国有林の景観の大切さと良さについての評価（無回答を除く）

大切さ \ 良さ	非常に 良い	良い	ふつう	あまり 良くない	良く ない	計	%
非常に大切	483	254	38	13	3	791	68.0
大切	45	243	47	4	1	340	29.2
多少大切	2	6	12	2	0	22	1.9
あまり大切でない	0	2	6	1	0	9	0.8
大切でない	1	0	0	0	0	1	0.1
計	531	505	103	20	4	1163	100.0
%	45.7	43.4	8.9	1.7	0.3	100.0	

表-2 景観の良さについての評価と木の緑（紅葉）を楽しんだかについての回答

景観の 良さ \ 木々の緑 （紅葉）	楽し んだ	楽しま なかった
非常に良い	339	73
良い	255	132
ふつう	45	20
あまり良くない	5	3
良くない	2	0
無回答	9	12
計	655	240

表-3 秋の葉の色の変化と落葉広葉樹についての好み

色の 変化 \ 落葉広 葉樹	好む	好ま ない	計
色の変化を好む	859	244	1103
緑のままだがよい	28	33	61
計	887	277	1164

研 究 資 料

ままがよい」というような矛盾する回答も多く見られた（表－3）。

森林タイプの好みについて、回答者はおそらく例として挙げた樹種のイメージ（樹冠の形、花、紅葉、言葉の響きなど）をもとに選択を行い、それぞれの森林タイプの葉の色はイメージしなかったと考えられる。一般に落葉広葉樹が針葉樹や常緑広葉樹よりも淡い色彩を有しているのは明らかであるが、色彩の好みの指標として用いることができないことをこれらの結果は示している。

（3）サクラとマツの植栽について

自然のままの推移に任せると常緑広葉樹とケヤキの林に替わっていくであろうという情報を回答者に与えたうえで、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、(1)自然のままがよい、(2)サクラだけを植えてほしい、(3)マツだけ、(4)サクラとマツの両方、(5)わからない、のいずれかの選択を求めた。サクラとマツの植栽を行うことによって落葉広葉樹主体の森林が維持されるという意味が設問に含まれ、森林タイプの好みとして落葉広葉樹を挙げた人が最も多かったことと符合するが、表－4が示すように好みの森林タイプについては落葉広葉樹のみを選択すると同時に、植栽については「自然のままがよい」と答えた人、常緑広葉樹のみと同時に、「サクラだけ」あるいは「サクラとマツの両方」を選択した人などのように森林タイプと植栽樹種に関する選択が一致しない例が全体の36%見られた。

植栽やその後の維持管理に要する費用の負担の容認（年1回徴収と仮定）については、0円から5,000円まで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。その結果、支払容認額は0円から500,000円に及んだが、金額の分布から見て極端な値は500,000円（1例）と50,000円（2例）であった。50,000円1例は本人にその意志があることが確認されたが、他の2例については定かでないので除外した。支払容認額の分布を性別・年齢別に見てみると、男は40才台、女は30才台まで年齢が上がるにつれて平均額も上昇し、男性の容認額の平均は30才台を除き全ての年齢層で女性よりも高かった（表－5）。また、大切さについての評価と支払容認額との間には正の相関がみられ（表－6）、京都市民と市外からの観光客の間では、市民の方が高額の方へ片寄っていた（市民の平均1,527円、市外観光客の平均839円）。支払容認額を尋ねる方法は環境財に対する需要を推定するときに現在広く行われている（4）が、どこまで正確な回答が得られたかについて明らかにすることができないとされている（3）。しかし、所得の大きさ（60

表－4 森林タイプの好みとサクラとマツの植栽に対する意見

森林の 植栽に ついて	好み	針葉樹 のみ	落葉広葉 樹のみ	常緑広葉 樹のみ	常緑広葉樹と 落葉広葉樹	針葉樹と 落葉広葉樹	針葉樹と 落葉広葉樹	針葉樹、 常緑広葉樹と 落葉広葉樹	計
自然のまま		59*	129*	13	16	38*	7	20	282
サクラだけ		7*	54	4*	8	20*	3*	4	100
マツだけ		5	3*	0	0	3	0	1	12
サクラとマツ		58*	306	24*	41*	105	11*	60	605
わからない		14	45	3	5	22	1	3	93
計		143	537	44	70	188	22	88	1092

*明らかに不相応な組み合わせ

表-5 性別・年齢別の支払容認額

	男		女	
	回答者数	平均(円)	回答者数	平均(円)
20才未満	32	800	132	700
20～29才	54	902	111	886
30～39才	37	1053	40	1090
40～49才	35	1809	95	705
50～59才	40	1585	42	1352
70才以上	71	1756	26	700
計(平均)	269	1355	446	843

表-6 景観の大切さについての評価とサクラとマツの植栽に対する支払容認額

	回答者数	平均(円)
非常に大切	517	1147.0
大 切	200	952.5
多少大切	9	488.9
あまり大切でない	3	366.7
大切でない	1	0

才位までは年齢が高い方が、また男の方が平均して大きい)や大切さについての評価と比較して、概ね妥当な回答が得られた。

国有林の景観の重要性、落葉広葉樹の緑の色合いと秋の紅葉が好まれていること、ケヤキと常緑樹が優占する林へ移行するよりも、サクラとマツを復活させ落葉広葉樹主体の林を維持する方を大勢が望んでいる、というように調査結果の単純集計は一貫していた。しかし、回答者の判断基準は、特に好みの森林タイプの選択に見られたように、必ずしも設問の意図を十分に汲み取ったものであったとはいえない。このような調査においては、必要に応じて樹木や森林に関する知識を回答者に与え、似かよった質問やあらかじめ回答結果の相関が予測できるような質問を設けることによって結果の妥当性の検証ができるようにしなければならないと考える。

引用文献

- (1) 天野正博・野田 巖：嵐山の風致解析と風致施業(1) 嵐山国有林の風致景観上の意義，森林総研関西研究情報17,2, 1990
- (2) Freeman, A. M. : The benefits of environmental improvement: theory and practice, 272pp, Johns Hopkins Univ. Press, Baltimore, 1979
- (3) Mannesto, G. and Loomis, J. B. : Evaluation of mail and in-person contingent value surveys: results of a study of recreational boaters, J. Env. Manage. 32, 177～190, 1991
- (4) 杉村 乾・野田 巖・内村雅一・天野正博：嵐山の風致解析と風致施業(3) アンケート調査結果の解析，森林総研関西研究情報19, 2, 1990

関西支所研究成果発表会記録

竹林生態系の取扱いと炭素循環

井鷲 裕司
(造林研究室)

1. はじめに

タケ・ササ類は世界に約1000種、日本に100種が知られている。日本ではマダケ属のマダケ、モウソウチク、ハチク等がいわゆる竹林として広く分布し、タケノコや稈材が利用されている。

竹林では一般の森林生態系に比べて物質生産や物質循環に関する組織的な研究は少ない。造林研究室ではこれらの項目の解明が竹林の生態特性の解明や適切な管理のために必要であると考え研究を行ってきた。

2. 調査項目

マダケ、モウソウチクの林分に固定調査地を設け、生態系内の蓄積の項目として地上部現存量、地下部現存量、Ao層量、土壌中の炭素蓄積量を、循環の項目として、再生量、リターフォール量、土壌呼吸量、稈、葉の呼吸量等を測定した。

3. 結果

地上部現存量はマダケ林、モウソウチク林ともに $100 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$ 程度で、森林と比較するとさほど多くない。これは稈の寿命が10年前後と比較的短かく、蓄積が多くない事を反映したものであろう。地上部純生産量は年変動が大きい、平均すると $20 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$ 弱(モウソウチク林)、 $30 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$ 弱(マダケ林)程度であった。

リターフォールに関しては初夏～夏にかけてピークが認められた。年間のリターフォール量はマダケ林で $8 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$ 以上、モウソウチク林で $6 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$ 以上に達し、日本の森林の中では多い部類に属する。また落葉量はマダケ林で $6 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$ 、モウソウチク林で $5 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$ であり、これも大きな値といえる。更に竹林内のリターフォールに特異的なものとして葉鞘があげられる。葉鞘は葉身と枝の節の間にあり、枝を包んでいる部分であるが、この部分の落下量がマダケ林、モウソウチク林ともに $1.5 \sim 2 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$ 程度認められ、無視できない量であった。

土壌呼吸の季節変化は、これまで様々な森林で報告されているものと同様のパターンを示した。年間の土壌呼吸量はマダケ林で $40 \text{ tCO}_2 \cdot \text{ha}^{-1}$ 以上、モウソウチク林で $50 \text{ tCO}_2 \cdot \text{ha}^{-1}$ 以上あり、スギ・ヒノキ植林地において $10 \sim 20 \text{ tCO}_2 \cdot \text{ha}^{-1}$ 程度であるのと比べ、かなり大きな値であった。

地上部の植物体の呼吸は温度が 10°C 上がると呼吸速度が2倍になるという関係を保ちながら季節変動した。また稈については加齢が稈の呼吸活性に対して指数関数的な減少をもたらしていた。

以上のような調査結果から竹林内の炭素収支をみると、光合成による総生産量は日本の森林の中では最も多い部類に属していたが、呼吸消費、特に土壌呼吸にかかわる根系への光合成産物の流れが大きい、モウソウチク林では実際に地上部の乾物生産に回される量は、平均的な日本の暖温帯における値と大差がなかった。竹林は毎年タケノコによる素早くで確実な稈の更新を行う。これは極相状態にある天然林において、後継樹がいわゆるギャップという林冠の破壊に依存して更新するのと対照的であり、竹林が群落を安定して維持していく上で有利な性質といえる。しかしながらその性質を持つために竹林はかなり大きな割合の光合成産物を根系の維持・更新のために投資しているといえよう。

野生動物の捕獲情報収集システムの開発

小泉 透

(昆虫研究室)

カモシカによる森林被害を契機として日本でも野生動物管理（ワイルドライフマネジメント）に対する関心が高まってきている。これは個体群生態学を研究のベースとして、その成果を野生動物の保護増殖や森林被害の軽減に応用しようとするものである。しかしながら、特に大型哺乳類では研究者が単独で多数のサンプルを収集することや生息環境を人為的に操作して実験することが困難なため、まずどのような枠組みで個体群研究を始めればよいかが問題になっている。ここでは、その足がかりとして現在行っている「ニホンジカの捕獲情報収集システム」の概要と成果について紹介する。

このシステムの目的は大きく分けて2つある。1つは、シカが「いつどこで何頭捕獲されたか」を継続調査してデータベース化しようというものである。毎年の捕獲分布図が作成してあれば、鳥獣行政の基本資料として利用できるだけでなく現地調査に際しても調査地の選定に多くの時間を割かなくて済むという利点がある。もう1つは、ハンターから捕獲個体の一部を提供してもらい地域個体群解析の材料とすることである。このような回収体制が継続して組めれば、サンプルが少ないために十分な検討ができないといった大型哺乳類研究特有の仕事の困難さは幾分でも改善されと考えられる。

捕獲個体の回収分析の重要性は1970年代後半から指摘されてきたが、現在でも行政と研究が参加して情報収集が行われている地域はごくわずかである。現在調査を行っている兵庫県では県林務課、県林試、県農林事務所、地元町役場、猟友会に協力していただき、有害鳥獣駆除における捕獲個体の回収を行っている。

情報収集は、パンフレットとアンケートの配布、アンケートと材料の回収、分析結果の通知といった流れで行い、ハンターには同一の捕獲個体に対して報告が重複しないようアンケートに第1切歯2本を添えて提出するようお願いしている。第1切歯は年齢査定用の材料として利用しており、この他年によって胃内容物、大腿骨、卵巣や精巣などの生殖器官の提供をお願いし、それぞれ食性、栄養状態、繁殖状況の分析材料として用いている。

1988年から調査を開始し1990年までに約850個体分の資料を得た。この結果、兵庫県のシカは満2才から出産を開始し、栄養状態が良好なため2才以上のメスの妊娠率は80%を越えており潜在的な増加率がかなり高いことがわかった。冬期のエサはササと広葉樹の葉が大部分を占め、スギ・ヒノキは全体の数パーセントを占めるにとどまり造林木に対する嗜好性が低いことを示していた。また、捕獲場所は各年とも集中した分布を示し、毎年ほぼ同じ場所でシカが捕獲される傾向がみられた。これは主にハンターが固定した場所でシカ猟を行っていることによるものだが、同時に特定の地域でシカを排除しても短期間の内に別の個体に置き替わることを示していた。

以上のことから、兵庫県のシカは良好な環境下に生息しており今後とも増加傾向が続くものと予想される。したがって、被害防除法として有害鳥獣駆除は継続させる必要があるが人員等の面でこうした方法には限界があり、効率的な被害防除を行うためには再度個々の造林地の設計方法や保護方法を検討する必要があるだろう。

木材供給予測の研究を通して見た日本林業の将来展望

天野 正博

(風致林管理研究室)

日本林業の展望を①わが国の資源状況、②森林に対する社会需要の変化、③海外の森林資源という3つの観点から検討してみる。

昭和30年代から40年代前半にかけては木材の需給関係が逼迫していたため、いかに生産量を増やすかが林業の大きな課題であった。そこで全国各地で拡大造林によるスギ・ヒノキ林の造成が行われた。これらの森林が21世紀初頭には伐期を迎えることから、国産時代が到来するとの期待が林業界に根強くある。事実、4 齢級から 8 齢級に人工林の62%が集中している。

平成2年に総理府が行った調査では、木材生産のための森林整備を期待するのは10.6%、公益機能に対しては79.3%である。木材自給率が30%の現状からすれば、森林の存在意義が変化するのは致し方ないであろう。森林の環境面での働きは、地球温暖化、熱帯林破壊についての問題意識の高まりとともに、ますます社会から重要視されるようになるだろう。

海外の森林資源については2つの見方が考えられる。一つはチリ、ニュージーランドといった輸出用の森林資源を造成している国や、米国の南部マツ、カナダの資源状態から、海外の木材資源は十分にあるとの見方である。他方は米国のシマフクロウに代表される森林資源国において自然保護のための伐採制限が強まり、将来は日本への輸出余力がなくなるだろうとの見方である。

さて、わが国は実際にはどの程度の木材供給能力があるのだろうか。40年生以上の人工林面積は過去20年間それほど変化していないが、国内での伐採量は減少してきている。いま、保続生産を前提としつつ人工林からの伐採を最大にしたときの量と、森林資源基本計画の計画量を対比させてみる(図-1)。理論的には1990年でも計画量や現実の伐採材積の4倍以上の生産が可能である。このギャップは日本林業の国際競争力の弱さを示している。わが国の森林地帯の地形、生産コスト等を考えると、短期間で競争力がつくとは考えられない。そのため、森林資源の有効利用について木材生産以外の面についても積極的に開発していく必要があるだろう。

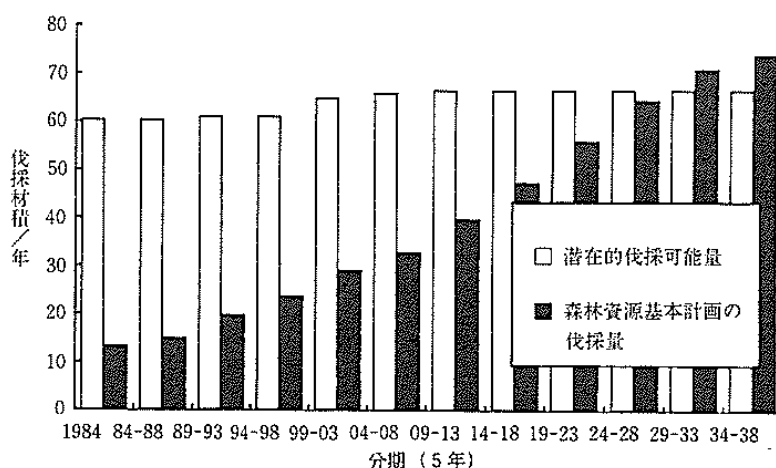


図-1 人工林からの伐採計画量と潜在的伐採可能量

(単位:百万立方メートル)

試験研究発表題名, 組織, 情報, その他

平成2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
育林部長	平成元年9月山口県北東部に発生した土砂災害	陶山 正憲	治山	35(1)	10~14	2. 4
	樹木根系による土層の繊維補強作用について	陶山 正憲 小林 忠一	第101回日本林学会大会講演要旨集		192	2. 4
	樹木根系の工学的評価に関する実験的研究(Ⅱ)―根圏土層の根系支持機構について―	陶山 正憲	砂防学会研究発表会概要集		142 ~ 145	2. 5
	治山ダムのクラックと防止対策	陶山 正憲	平成2年度治山研究会近畿支部技術検討会講演資料		1~10	2. 10
	地域防災対策特別整備治山事業調査報告書(広島県尾道市)	後藤 亮 (広島県) 栃木 省二 (広島大) 陶山 正憲	広島県尾道農林事務所		1~237	2. 10
	竹林の管理技術に関する今後の研究の進め方―関西支所特別検討項目―	陶山 正憲	森林総合研究所関西支所年報	(31)	67~70	2. 11
	山地災害と森林のかかわり	陶山 正憲	随想森林	(24)	88~90	3. 1
	Estimation of Environmental Conservation Effect for the Existing Urban and Suburban Forests in Japan.	陶山 正憲	日本緑化工学会誌	16(2)	9~16	3. 2
造 林	ユーカリ林の間伐・萌芽更新試験	加茂 皓一 Bopit Kiatvuttinon (タイ王室林野局)	第101回日本林学会大会講演要旨集		6	2. 4
	ユーカリ林萌芽枝の動態	加茂 皓一 Bopit Kiatvuttinon (タイ王室林野局)	第101回日本林学会大会講演要旨集		6	2. 4
	マダケ林の炭素循環	井鷲 裕司 河原 輝彦	第101回日本林学会大会講演要旨集		118	2. 4
	氷ノ山のミズメ林の樹齢構造と更新経過	清野 嘉之	第101回日本林学会大会講演要旨集		141	2. 4
	第101回日本林学会大会研究発表の概要(造林部門)	清野 嘉之 吉村 研介 丸山 温 井鷲 裕司	林業技術	(578)	24~26	2. 5
	森の不思議―ハイマツのない高山―	清野 嘉之	林野庁森林倶楽部情報誌	(5)	1~2	2. 7

森林総合研究所関西支所年報第32号 平成2年度

研究室	題 名	著 者 名	書 名	巻(号)	ページ	年・月
造 林	Growth dynamics of some fast growing tree species in Thailand.	加茂 皓一 Bopit Kiatvuttinon (タイ王室 林野局) Bunyarit Puriyakorn (タイ王室 林野局)	Abstracts of Symposium papers, V International Congress of Ecology		267	2. 8
	Establishment of understories in Hinoki (<i>Chamaecyparis obtusa</i>) plantations.	清野 嘉之	Abstracts of Symposium papers, V International Congress of Ecology		290	2. 8
	Carbon cycling in <i>Phyllostachys</i> (Gramineae, Bambusoideae) stands.	井鷲 裕司 河原 輝彦	Abstracts of the plenary, symposium papers and posters presented at the V international congress of Ecology.		417	2. 8
	A Markov approach for describing post-fire succession of vegetation.	井鷲 裕司 中越 信和 (広島大)	Ecological Research	5(2)	163 ~ 171	2. 8
	タイ国での早生樹林の生産力測定例	加茂 皓一	熱帯林業	(19)	26~34	2. 9
	複層林施業の知識	清野 嘉之	大阪営林局技術開発室		1~8	2. 9
	宮島国有林の山火事跡地の植生回復	井鷲 裕司 加茂 皓一 徳本 克己 (広島営林署)	第101回日本林学会大会発表論文集		417 ~ 419	2. 10
	林縁を利用した二段林の造成	清野 嘉之 河原 輝彦	第101回日本林学会大会発表論文集		465	2. 10
	ヒノキ壮齡林の群状伐区内における立体的光環境	井鷲 裕司 加茂 皓一	日本林学会関西支部大会講演集	(41)	183 ~ 186	2. 10
	ヒノキ人工林における下層植物群落の動態と制御に関する研究	清野 嘉之	森林総合研究所研究報告	(359)	1~122	2. 11
	スギ、ヒノキ樹下植栽木の生残と成長	加茂 皓一	森林総合研究所関西支所年報	(31)	24	2. 11
	京都市伏見区のスギの幹の断面積成長と夏の高温、乾燥	清野 嘉之	森林総合研究所関西支所年報	(31)	25	2. 11
	山火事跡地のアカマツの更新	井鷲 裕司 加茂 皓一	森林総合研究所関西支所年報	(31)	29	2. 11
	都市近郊の一分類・評価方法	井鷲 裕司	森林総合研究所関西支所年報	(31)	39	2. 11
	落葉広葉樹二次林の間伐試験	加茂 皓一 井鷲 裕司 清野 嘉之	森林総合研究所関西支所年報	(31)	42	2. 11

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
造 林	海外派遣帰国報告 (タイ造林研究訓練計画、国際協力事業団) —タイ王室林野局中央造林研究訓練センターにおける造林研究の一端—	加茂 皓一	森林総合研究所関西支所年報	(31)	63~66	2. 11
	Coppice growth of some tropical tree species in Mindanao island, The Philippines.	加茂 皓一 佐藤 明 Artemio L. Javing (フィリピン大)	JARQ	24	235 ~ 241	2. 2
	Relationship between canopy depth and other dimensions of coastal <i>Pinus thunbergii</i> Parlat, forests in Japan.	金沢 洋一 清野 嘉之 藤森 隆郎	Tree Physiology	7	317 ~ 327	2. 12
	ヤダケ (<i>Pseudosasa japonica</i> Makino) 群落の地上部現存量と群落構造	井 鷲 裕司	Bamboo Journal	8	9~16	2. 12
	ネズミサシの樹種特性 (分布と資源状況、生態、育成法、遺伝特性)	清野 嘉之	森林総合研究所研究会報告	(9)	53~56	3. 1
	タケ・ササ類の樹種特性 (分布・資源状況、生態、育苗と施業、遺伝特性、病虫害)	井 鷲 裕司	森林総合研究所研究会報告	(9)	177 ~ 182	3. 1
	ミズメ個体群の更新機構と集団の成立条件、農林水産系生態秩序の解明と最適制御に関する総合研究 (バイオコスモス計画)	清野 嘉之 井 鷲 裕司	農林水産技術会議事務局平成2年度研究報告		130 ~ 131	3. 3
風 致 林	嵐山の風致解析と風致施業(1) 嵐山国有林の風致景観上の意義	天野 正博 野田 敏	森林総合研究所関西支所研究情報	(17)	2	2. 8
	Upsurge of environmental concern and the current attitude towards conservation in Japan.	杉村 乾	Environmental Conservation	17(3)	270 ~ 272	2. 9
	アマミノクロウサギ (<i>Pentalagus furnessi</i>) の糞の分布と森林遷移段階との関係について	杉村 乾	日本哺乳類学会1990年度大会講演要旨集		22	2. 9
	各種データベースの統合化と利用手法の開発	天野 正博 野田 敏 黒川 泰亨	平成元年度森林総研研究成果選集		14~15	2. 10
	森林の風致機能の計量的評価(Ⅱ) —評価のためのメッシュサイズ、視線入射角に関する考察—	野田 敏 天野 正博 澤田 耕作 (京 都 市)	第101回日本林学会大会発表論文集		157 ~ 160	2. 10
	シュミレーションによる林分構造の3次元表示 (Ⅰ) —コンピュータによる樹冠形の近似—	天野 正博 野田 敏	第101回日本林学会大会発表論文集		191 ~ 192	2. 10
	航空写真からのグリッドデータ判読法—矩形グリッドマップの地形図から写真への転写プログラム—	野田 敏 澤田 耕作 (京 都 市)	日本林学会関西支部大会講演集	(41)	227 ~ 230	2. 10
	京都市街内からみた都市近郊林の視線入射角に関する調査 —京都市街東北部について—	野田 敏 天野 正博	森林総合研究所関西支所年報	(31)	35	2. 11

森林総合研究所関西支所年報第32号 平成2年度

研究室	題 名	著 者 名	書 名	巻(号)	ページ	年・月
風 致 林	森林の風致機能の計量的評価のためのメッシュサイズに関する考察	野田 巖 天野 正博	森林総合研究所関西支所年報	(31)	36	2. 11
	嵐山の風致解析と風致施業(2) —樹冠形のシュミレーション—	野田 巖 天野 正博	森林総合研究所関西支所研究情報	(18)	3	2. 11
	ユフロ世界大会で探る今後の林業研究動向	天野 正博	山林	(1280)	34~40	3. 1
	嵐山の風致解析と風致施業(3) アンケート調査結果の解析	杉村 乾 野田 巖 内村 雅一 天野 正博	森林総合研究所関西支所研究情報	(19)	2	3. 2
	研究ミニレビュー —風致林に関する研究—	内村 雅一 杉村 乾 野田 巖 天野 正博	森林科学	(1)	40~49	3. 2
土 壌	山の土は流れて消えるか	鳥居 厚志	森林総合研究所関西支所研究情報	(16)	3	2. 5
	書評：河田 弘著「森林土壌学概論」	金子 真司	ベドロジスト	34(1)	95~96	2. 6
	Genesis of Wet Podzolic Soils Derived from Recent Volcanic Ash in Central Japan.	金子 真司 吉永秀一郎	The proceeding of 14th ICSS VII		443	2. 8
	高海拔地におけるヒノキ人工林の生育にかかわる立地要因	金子 真司	森林総合研究所所報	(23)	4~5	2. 8
	斜面土壌の乾湿と水移動	吉岡 二郎	〈水保全〉研究会報告	(1)	37~45	2. 10
	関東地方平地林におけるスギ林衰退の実態とその立地要因 群馬県北群馬郡における事例	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講演集	(42)	21	2. 10
	森林土壌中のテフラ起源粒子と母材の堆積状態 (IV) 氷ノ山の天然林下での事例	鳥居 厚志	第101回日本林学会大会発表論文集		263 ~ 266	2. 10
	森林土壌中のテフラ起源粒子と母材の堆積状態 (V) 和歌山県の天然林下での事例	鳥居 厚志 月森 明美 (京 都 大) 平井 英明 (京 都 大)	日本林学会関西支部大会講演集	(41)	197 ~ 200	2. 10
	表層土壌の樹幹周囲での酸性化について	鳥居 厚志	日本林学会関西支部大会講演集	(41)	201 ~ 202	2. 10
	表層土壌の樹幹周囲での酸性化について	鳥居 厚志	森林総合研究所関西支所年報	(31)	26	2. 11
	花崗岩山地土壌の保水状態	吉岡 二郎 鳥居 厚志	森林総合研究所関西支所年報	(31)	33	2. 11
	土壌物質の堆積の様式 氷ノ山における火山放出物の堆積状態	鳥居 厚志	森林総合研究所関西支所年報	(31)	40	2. 11
	化成肥料を施用したヒノキ幼齢林の重量成長	西田 豊昭 吉岡 二郎	森林総合研究所関西支所年報	(31)	41	2. 11

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	花崗岩土壌にみられる A 層の形成速度の一試算例	鳥居 厚志	森林総合研究所関西支所年報	(31)	55~58	2. 11
	近畿・山陽地方の花崗岩土壌中のテフラ起源粒子と母材の堆積状態	鳥居 厚志	ペドロジスト	34(2)	104 ~ 118	2. 12
	林地の保水機能—山里はどう水を貯えているか—	吉岡 二郎 鳥居 厚志	森林総合研究所関西支所研究情報	(19)	3	3. 2
	国際土壌科学会議に参加して	金子 真司	森林科学	(1)	66	3. 2
	The Practical Procedure of Systematic Soil Survey and Application of Their Results for on Afforestation.	吉岡 二郎	Silvicultural Seminar Vth Royal Forest Department, Thailand			3. 3
	新刊紹介:世界の土壌	金子 真司	日本林学会誌	73(2)	159	3. 3
	花崗岩山地における土壌 A 層の形成速度の一試算例	鳥居 厚志	土壌肥料学会講演要旨	(37)	140	3. 3
	和歌山県内の堆積岩を母材とした褐色森林土の垂直分布 褐色森林土の成因に関する研究 (第 4 報)	平井 英明 (京 都 大) 月森 明美 (京 都 大) 久馬 一剛 (京 都 大) 鳥居 厚志	土壌肥料学会講演要旨	(37)	141	3. 3
防 災	地球環境時代の森林水文学をめざして	服部 重昭	森林総合研究所関西支所研究情報	(17)	1	2. 8
	落葉広葉樹林における地面蒸発の特性	玉井 幸治 小林 忠一 服部 重昭	水・水学会1990年研究発表会要旨集		144 ~ 147	2. 8
	地表火から樹幹火への拡大に関する一考察	玉井 幸治 小林 忠一 服部 重昭	日本林学会関西支部大会講演集	(41)	293 ~ 296	2. 10
	樹木の形態と葉量が樹幹流下量に及ぼす影響	服部 重昭 小林 忠一 玉井 幸治	日本林学会関西支部大会講演集	(41)	297 ~ 300	2. 10
	模型実験による林野火災の延焼拡大要因の検討	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	(31)	30	2. 11
	樹種・降雨強度の違いが樹幹流下量に及ぼす影響	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	(31)	31	2. 11
	落葉広葉樹林における地面蒸発量の測定	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	(31)	32	2. 11
	落葉広葉樹林の水循環特性	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	(31)	34	2. 11
	ヒノキ林における土壌侵食の実態と防止のための施策	服部 重昭	森林総合研究所関西支所年報	(31)	73	2. 11
	落葉広葉樹林における林内地面蒸発量の測定	玉井 幸治 小林 忠一 服部 重昭	森林総合研究所所報	(26)	3	2. 11

森林総合研究所関西支所年報第32号 平成2年度

研究室	題 名	著 者 名	書 名	巻(号)	ページ	年・月
防 災	林野火災の延焼速度に関する実験的研究 —傾斜角と林床可燃物量の影響—	小林 忠一 玉井 幸治 服部 重昭 西山 嘉寛 (岡山林試)	日本林学会誌	73(1)	73~77	3. 1
	森林における水循環	服部 重昭	研究ジャーナル	14(3)	5~13	3. 3
	AMeDAS 資料利用の手引き	溝口 康子 玉井 幸治 山野井 克己 大谷 義一 松浦 純生	森林総合研究所企画調整部研究情報資料—B		33	3. 3
経 営	農家林業の現状—『戦後造林木』の利用をめぐる—	野田 英志 山路 聖治 (愛媛大)	第101回日本林学会大会講演要旨集		28	2. 4
	マツ枯損跡地へのヒノキ人工林の採算性	家原 敏郎	森林総合研究所関西支所研究情報	(16)	2	2. 5
	スギ天然林の成長と林分構造の推移—遠藤スギ天然林択伐試験地の成長経過—	家原 敏郎	第101回日本林学会大会発表論文集		51~52	2. 10
	大阪管林局管内国有林の高齢級林の収穫予測(Ⅰ) —高齢級人工林の現況調査—	家原 敏郎	日本林学会関西支部大会講演集	(41)	211 ~ 214	2. 10
	大阪管林局管内国有林の高齢級林の収穫予測(Ⅱ) —収穫予想表の作成—	家原 敏郎	日本林学会関西支部大会講演集	(41)	215 ~ 218	2. 10
	ヒノキの最有利採材による素材材積・価格算定システム	家原 敏郎	農林水産試験研究におけるソフトウェア開発利用研究会講演要旨集平成2年度		150 ~ 151	2. 11
	アカマツ林の直径分布と林分密度の関係 —ワイブル分布による解析—	家原 敏郎	森林総合研究所関西支所年報	(31)	51	2. 11
	高齢なスギの樹高成長曲線の検討	家原 敏郎	森林総合研究所関西支所年報	(31)	59~62	2. 11
	山陰地方スギ収穫試験地の林分構造と成長	家原 敏郎	森林総合研究所関西支所年報	(31)	52	2. 11
	システム収穫法—エキスパートシステムとしての林分の成長モデル—	家原 敏郎	日本林学会誌	72(6)	529 ~ 533	2. 11
	近畿・中国地域のスギ、ヒノキ長伐期林分の実態解析と収穫予測	家原 敏郎	国有林野事業特別会計技術開発試験成績報告書平成元年度		3~49	2. 11
	「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(1) —愛媛県・肱川地方の事例から—	野田 英志	林業経済	(509)	22~26	3. 3
	「若手林業労働力確保をめぐるあたたかな働き」—熊本県小国町・悠木産業㈱を事例に—	野田 英志	林業経済研究	(119)	68~75	3. 3

試験研究発表題名, 組織, 情報, その他

研究室	題 名	著 者 名	書 名	巻(号)	ページ	年・月
	森林組合の今後の事業展開について	野田 英志	愛媛県農林水産部 森林林業課・森林 組合手引書〔森林 組合等育成対策事 業〕平成2年度		19~24	3. 3
樹 病	マツ類の材線虫病抵抗性発現に関 わる要因Ⅰ—組織学的および化学 的防御機構—	山田 利博 黒田 慶子 伊藤進一郎	第101回日本林学 会大会講演要旨集		150	2. 4
	マツ類の材線虫病抵抗性発現に関 わる要因Ⅱ—線虫の分散およびテ ルペン類の増加—	黒田 慶子 山田 利博 伊藤進一郎	第101回日本林学 会大会講演要旨集		150	2. 4
	ナラ類の集団枯損被害について	伊藤進一郎 山田 利博 黒田 慶子 伊藤 賢介 谷口 守 (滋賀森林 セ) 三浦 由洋 (福井総合 セ)	第101回日本林学 会大会講演要旨集		154	2. 4
	シキミ・サカキの異常落葉現象	伊藤進一郎 山田 利博 萩原 進 (和歌山林 セ)	第101回日本林学 会大会講演要旨集		172	2. 4
	ヒノキの漏脂病	伊藤進一郎	森林総合研究所関 西支所研究情報	(16)	4	2. 5
	マツ材線虫病の進行と通水阻害	黒田 慶子	日本の松の緑を守 る会	(41)	10~18	2. 7
	マツ材線虫病の発病および病徴進 展にかかわる通水阻害	黒田 慶子	Nippon Nougeika- gaku Kaisi	64(7)	1258~ 1261	2. 7
	外国産ヒノキ科樹木の樹脂胴枯病 による被害	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	(31)	43	2. 11
	マツ材線虫病とテルペン類生成 の関係	黒田 慶子 山田 利博 伊藤進一郎	森林総合研究所関 西支所年報	(31)	44	2. 11
	ヒノキ科樹木の樹脂胴枯病	伊藤進一郎	森林総合研究所関 西支所研究情報	(18)	3	2. 11
	マツノザイセンチュウ感染による マツの枯損機構	黒田 慶子	植物防疫	44(11)	539 ~ 542	2. 12
昆 虫	アカマツにおけるマツ材線虫病の 進行と通水異常	黒田 慶子 山田 利博 伊藤進一郎	日本林学会誌	73(1)	69~72	3. 1
	暖温帯地域の都市近郊林の昆虫相 —誘蛾灯によって捕獲された蛾類 およびピットフォールトラップに よって捕獲されたオサムシ・ゴミ ムシ類—	伊藤 賢介 細田 隆治 田畑 勝洋	第101回日本林学 会大会講演要旨集		156	2. 4

森林総合研究所関西支所年報第32号 平成2年度

研究室	題 名	著 者 名	書 名	巻(号)	ページ	年・月
昆 虫	ベンジルアセテートによるヤノナミガタチビタムシの誘引捕獲調査	細田 隆治 田畑 勝洋 伊藤 賢介	第101回日本林学会大会講演要旨集		161	2. 4
	林床植生変化法によるノウサギのヒノキ造林木食害防止法	山田 文雄 山本 芳男 (大阪当局) 田畑 安英 (大阪当局) 小西 忠重 (大阪当局)	第101回日本林学会大会講演要旨集		167	2. 4
	ツキノワグマによる林木食害と捕獲状況	山田 文雄 小泉 透	第101回日本林学会大会講演要旨集		169	2. 4
	ノウサギの造林木食害発生機構にかかわる栄養と繁殖に関する研究	山田 文雄	昭和63年度流動研究及び国内留学結果報告		136 ~ 139	2. 4
	スギカミキリ及びベニカミキリの同種雄雌抽出物に対する反応	田畑 勝洋 A. Fauziah (京 都 大) 伊藤 賢介 日高 敏隆 (京 都 大) 高橋 正三 (京 都 大)	第34回日本応用動物昆虫学会大会講演要旨		81	2. 4
	風洞内のオス性フェロモン源に対するマツノマダラカミキリのメスの反応	A. Fauziah (京 都 大) 日高 敏隆 (京 都 大) 田畑 勝洋 伊藤 賢介 高橋 正三 (京 都 大)	第34回日本応用動物昆虫学会大会講演要旨		81	2. 4
	スギ・ヒノキ穿孔害虫による加害・材質劣化機構の解明	野淵 輝 伊藤 賢介 ほか	農林水産技術会議事務局研究成果	(243)	147	2. 4
	第101回日林学会大会研究発表の概要(保護部門)	伊藤進一郎 伊藤 賢介	林業技術	(578)	27	2. 5
	ノウサギのからだづくり、その繁殖適応	山田 文雄	どうぶつと動物園	(484)	238 ~ 240	2. 6
	北海道におけるニホンジカの個体群管理の問題点	小泉 透	哺乳類科学	30(1)	93	2. 7
	スギ人工林におけるスギカミキリの発生経過	伊藤 賢介	森林総合研究所関西支所研究情報	(17)	3	2. 8
	森の仲間たち(1)―身近な猛獣―ニホンツキノワグマ (<i>Selenarctos thibetanus japonicus</i>)	山田 文雄	森林総合研究所関西支所研究情報	(17)	4	2. 8
	Bark Stripping Damage of Conifers by the Japanese Black Bear.	山田 文雄	Asiatic Bear Conf.		35~39	2. 8
	Habitat Selection and Feeding Habits of the Japanese Hare (<i>Lepus brachyurus</i>), and Its Damage to seedlings.	山田 文雄	Abstracts of V International Congress of Ecology		303	2. 8
	チベット高原にクチジロジカを追って (I)	小泉 透	森林防疫	39(8)	10~13	2. 8

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	The hunting effects on the Sika deer populations in Japan.	小泉 透	Abstracts of V International Congress of Ecology		342	2. 8
	チベット高原にクチジロジカを追って (II)	小泉 透	森林防疫	39(9)	11~16	2. 9
	都市近郊林等森林の昆虫要因の評価	横原 寛 後藤 忠男 伊藤 賢介	森林総合研究所所報	(25)	4~5	2. 10
	関西地域の都市近郊林の昆虫相—ガ類相およびオサムシ科昆虫相と林相との関係—	伊藤 賢介 細田 隆治 田畑 勝洋	第101回日本林学会大会発表論文集		519 ~ 520	2. 10
	こも巻処理及び誘引剤によるヤノナミガタチビタマムシの捕獲試験	細田 隆治 五十嵐 正俊 伊藤 賢介 浦野 忠久	第101回日本林学会大会発表論文集		545 ~ 546	2. 10
	ニホンジカの捕獲場所の分布とその特徴	小泉 透 小林 雅人 (京都大農)	第101回日本林学会大会発表論文集		565 ~ 566	2. 10
	京都市におけるニホンツキノワグマによる林木剥皮と捕獲状況	山田 文雄 小泉 透 北原 英治	第101回日本林学会大会発表論文集		569 ~ 570	2. 10
	紀伊半島産ヤチネズミの外部形態における特徴について	北原 英治	日本林学会関西支部大会講演集	(41)	27~30	2. 10
	キタコマユバチの性比調節	浦野 忠久	日本林学会関西支部大会講演集	(41)	47~49	2. 10
	スギ若齢林におけるスギカミキリの大発生の経過 (III) —成虫脱出孔の立木当たりの分布様式—	伊藤 賢介 小林 一三	日本林学会関西支部大会講演集	(41)	50~53	2. 10
	スギ若齢林におけるスギカミキリの大発生の経過 (IV) —立木当たりの脱出孔数と胸高直径との関係—	伊藤 賢介 小林 一三	日本林学会関西支部大会講演集	(41)	54~57	2. 10
	竹林・竹材害虫の生態 (I) —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	日本林学会関西支部大会講演集	(41)	69~70	2. 10
	Temminck のニホンノウサギ (<i>Lepus brachyurus</i> Temminck, 1844) の記載について	山田 文雄	野兎研究会誌	(17)	79~85	2. 10
	バンド処理及び誘引剤によるヤノナミガタチビタマムシの捕獲試験	細田 隆治 田畑 勝洋 伊藤 賢介	森林総合研究所関西支所年報	(31)	23	2. 11
	ベニカミキリの配偶行動と雄性フェロモン	田畑 勝洋 細田 隆治	森林総合研究所関西支所年報	(31)	28	2. 11
	都市林における孤立化の過程とその現況	小泉 透 田畑 勝洋	森林総合研究所関西支所年報	(31)	38	2. 11
	ノウサギの造林木食害に対する林床植生量改変の効果	山田 文雄	森林総合研究所関西支所年報	(31)	45	2. 11
	ニホンジカの捕獲場所の分布とその特徴	小泉 透	森林総合研究所関西支所年報	(31)	47	2. 11

森林総合研究所関西支所年報第32号 平成2年度

研究室	題 名	著 者 名	書 名	巻 号	ページ	年・月
昆 虫	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 田畑 勝洋 伊藤 賢介	森林総合研究所関西支所年報	(31)	48	2. 11
	マツノマダラカミキリ雌成虫の卵巣発育に対する後食枝の影響	田畑 勝洋 伊藤 賢介	森林総合研究所関西支所年報	(31)	49	2. 11
	スギ若齢林におけるスギカミキリ大発生経過	伊藤 賢介	森林総合研究所関西支所年報	(31)	72	2. 11
	森の仲間たち(2) ヤチネズミ	北原 英治	森林総合研究所関西支所研究情報	(18)	4	2. 11
	幕末のけものたち—シーボルト著“Fauna Japonica” 解題—第3回 <i>Lepus brachyurus</i> (ニホンノウサギ)	山田 文雄 小松 輝久 (東京大)	京都大学自修会会報	(5)	14~18	2. 11
	京のけものたちパートⅡ、ノウサギ、①乱婚性、多い産子数	山田 文雄	京都新聞			3. 1
	京のけものたちパートⅡ、ノウサギ、②平均寿命は1才余	山田 文雄	京都新聞			3. 1
	京のけものたちパートⅡ、ノウサギ、③アナウサギと相違	山田 文雄	京都新聞			3. 1
	京のけものたちパートⅡ、動物ウォッチング、宇治から信楽へ	山田 文雄	京都新聞			3. 1
	竹林害虫ベニカミキリの生態と防除	細田 隆治	森林総合研究所所報	(29)	3	3. 2
	森の仲間たち(3)—非運の野生動物—ニホンカモシカ	北原 英治	森林総合研究所関西支所研究情報	(19)	4	3. 2
	北国には住めないマツノマダラカミキリ	五十嵐正俊	森の虫の100不思議		16~17	3. 2
	弱さを助け強さを挫く?	伊藤 賢介	森の虫の100不思議		184 ~ 185	3. 2
	時ならぬ黄葉の演出家	細田 隆治	森の虫の100不思議		196 ~ 197	3. 2
	スギ若齢林におけるスギカミキリの大発生Ⅰ—脱出成虫数の年次変動と被害木の発生経過—	伊藤 賢介 小林 一三	応用動物昆虫学会誌	35(1)	94	3. 2
	An Outbreak of the Cryptomeria Bark Borer in a Young Japanese Cedar Plantation. I. Annual Fluctuations in Adult Population Size and Impact on Host Trees.	伊藤 賢介 小林 一三	Appl. Ent. Zool.	26(1)	63~70	3. 2
	天敵利用による松くい虫防除調査	細田 隆治 田畑 勝洋 伊藤 賢介	平成2年度林野庁委託事業報告書		58~64	3. 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

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

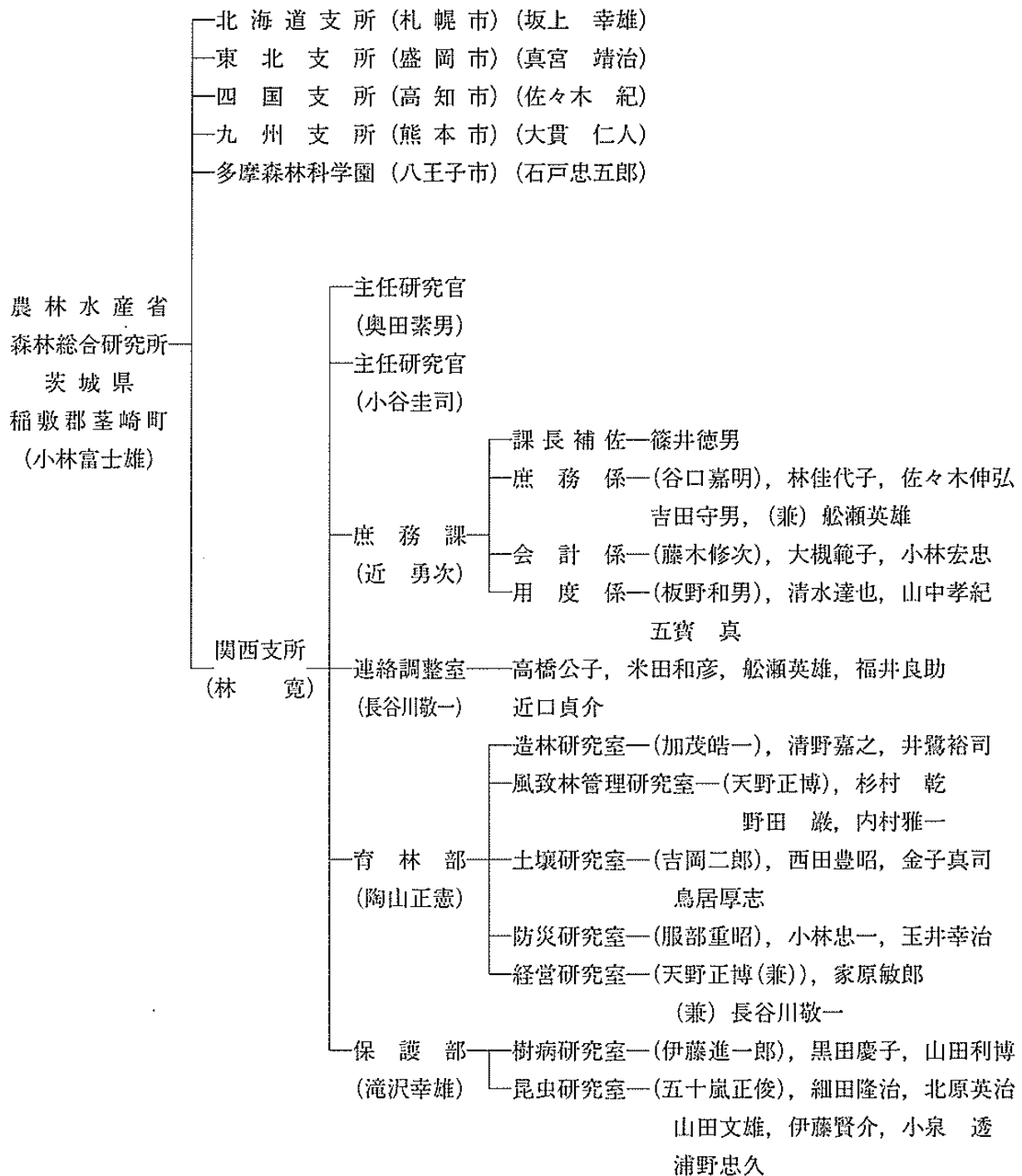
2. 施設(延べ面積)

庁舎	5棟	2,630m ²
内訳		
研究室(本館)		1,507
研究室(別館)		628
会議室		166
機械室		140
試料室		189
温室	1棟	85
ガラス室	1々	56
隔離温室	1々	124
殺菌培養室	1々	48
樹病低温実験室	1々	91
森林害虫実験棟	1々	219
鳥獣実験室	1々	139
治山実験室	1々	157
粗試料調整測定室	1々	124
材線虫媒介昆虫実験室	1々	41
人工降雨室	1々	19
事務連絡所	1々	223
その他の	10々	356
宿舎	6々	1,048
計	33棟	5,360m ²

試験研究発表題名，組織，情報，その他

(3) 組 織

(平成3年3月31日現在)



(4) 人 の 動 き

2. 4. 1 付

本所総務部会計課支出係へ
育林部風致林管理研究室に

庶 務 課 会 計 係

海 老 原 文 彦

杉 村 乾

2. 5. 1 付

育林部風致林管理研究室に	本	所	内 村 雅 一
保護部昆虫研究室に	本	所	浦 野 忠 久

2. 12. 1 付

本所林業経営部経営管理科長へ	育林部経営研究室長	黒 川 泰 亨
----------------	-----------	---------

3. 3. 16 付

本所企画調整部長へ	支 所 長	有 光 一 登
支所長に	本 所	林 寛
主任研究官に	本 所	小 谷 圭 司
庶務課用度係に		五 寶 真

3. 3. 25 付

本所総務部会計課予算係へ	庶 務 課 庶 務 係	山 田 浩 詞
育林部土壌研究室に	本 所	金 子 真 司
庶務課庶務係に	本 所	佐 々 木 伸 弘

3. 3. 31 付

退 職	主 任 研 究 官	奥 田 素 男
退 職	育林部土壌研究室	西 田 豊 昭
退 職	庶 務 課 庶 務 係 長	谷 口 嘉 明

(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、関西林木育種場、同山陰支場、四国支場、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2年度は第43回の総会にあたり、徳島県林業総合技術センターの企画により5月31日、6月1日の両日徳島市で開催された。

会議は国の機関ならびに林業試験研究機関連絡協議会（全林協）など中央における林業関係の試験研究動向が紹介され、ついで各研究専門部会（10部会）から活動の状況が報告、今後の計画が提案された。この中で、休止状態にあった樹木保全部会が活動を再開することとなった。また、この会議に中国ブロック、四国ブロックから府県に対する試験研究助成費の拡充、国庫助成を要望する課題などについて提案があり、中央機関に要望することを決議した。

2. 林業研究開発推進近畿・中国ブロック会議

林業研究開発推進会議要領にもとづいて毎年開かれるこの会議は、今年で18回を数え10月25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県の林務部局行政担当者および林業試験研究機関の長が出席し、また国側から大阪営林局、関西林木育種場、同支場の関係者ならびに林野庁研究普及課の佐藤係長、森林総研の松本次長が出席した。

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、関西林木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52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12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。その分野別の課題数は次下のとおりである。

造 林 分 野	多雪地帯における森林造成に関するもの6題、広葉樹林育成に関するもの4題、育種に関連するもの2題。
防 災 分 野	水源かん養機能に関するもの2題。
経 営 分 野	低コスト、省力技術に関するもの2題、アカマツ林に関するもの1題。
保 護 分 野	スギ梢頭枯れ、トビグサレ防除に関するもの各1題。
作業・機械分野	路網配置と機械による作業体系に関するもの5題。
リモセン分野	リモートセンシングデータの利用に関するもの3題。
特 産 分 野	きのこの育種、栽培に関するもの5題。
木材・林産分野	針葉樹材の利用技術の開発に関するもの9題。

これらの課題を中心とした討論の結果、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4課題を摘出した。

- ① 県産針葉樹材の利用技術の開発
- ② 路網の配置と機械化による作業体系の確立
- ③ 積雪地帯における森林の木材生産と保全機能の増進
- ④ リモートセンシングデータの林業的利用用途の開発

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5回目に当たる今年度は、10月26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。

発表会は森林総研森林環境部の井上敬雄植物生態科長による特別講演「森林をめぐる地球環境問題－温暖化と森林資源の保全」があり、ついで支所研究者3名による研究成果の発表と討論が行われた。これらの成果の概要は「研究成果発表会記録」としてP67～69に収録した。

4. 関西支所研究検討会・研究推進会議

研究検討会は2月28日、3月1日の両日、全研究員出席のもと支所会議室で開催された。研究成果個表にもとづき研究問題、大課題ごとに研究成果の発表と討論が行われた。今年度が研究基本計画の前期終了の年であることもあって、研究問題ⅩⅤでは12課題が完了し、次年度から新規として15課題が、また研究問題ⅩⅥでは完了課題5、新規課題7が提案され基本計画の中期にむけた課題の移行が行われた。

研究推進会議は3月5日、支所会議室で行われた。会議では研究問題ⅩⅤ「風致林および都市近郊林の育成・管理技術の高度化」、研究問題ⅩⅥ「関西地域における森林造成技術と経営管理方式の確立」の両研究問題について主要な成果10題、速報課題6題、重要研究課題素材7題をそれぞれ摘出し、新規課題について課題番号の調整を行った。

また、特別検討事項は研究問題ⅩⅥに関連して「有名林業地における生産技術と経営方式の実態について」をとり上げ、京都府下京北町、美山町、和知町ならびに奈良県下吉野林業地において現地検討会を開催した。

(6) 受託研究等調査・指導

用 務	委 託 者	用 務 先	実施月日	出 張 者	
				研究室	氏名
「尾道地区地域防災対策特別整備治山事業の調査業務」 現地指導	林業土木施設研究所	広島県尾道市	2.7.4 ～6	育林部長	陶山 正憲
「林業情報システム化対策事業」 現地調査	全国林業構造改善協会	千葉県我孫子市	2.8.27 ～29	経 営	黒川 泰亨
〃	〃	〃	〃	風 致 林	天野 正博
台風19号による森林被害の現地調査指導	三重県林業技術センター	三重県熊野市	2.12.17 ～18	育林部長	陶山 正憲
〃	〃	〃	〃	造 林	加茂 皓一
〃	〃	〃	〃	土 壌	吉岡 二郎
平成2年度森林計画検討委員会 現地調査	京都府農林水産部長	愛媛県久万町	3.2.5 ～6	風 致 林	天野 正博
林業情報システム化対策事業検討	全国林業構造改善協会	茨城県茎崎町	3.2.18 ～21	風 致 林	天野 正博
台風19号による森林被害の現地調査指導	三重県林業技術センター	三重県熊野市	3.2.18 ～22	造 林	加茂 皓一
〃	〃	〃	〃	造 林	井鷲 裕司
〃	〃	〃	3.3.11 ～13	育林部長	陶山 正憲
〃	〃	〃	〃	土 壌	吉岡 二郎
〃	〃	〃	〃	防 災	小林 忠一

試験研究発表題名、組織、情報、その他

(7) 当 所 職 員 研 修

氏 名	研 修 先	研 修 期 間	研 修 内 容
小林 宏忠	森林総合研究所	2.4.3～2.4.7	平成2年度Ⅲ種試験採用者研修
〃	法円坂会館	2.4.10～2.4.13	近畿地区新規採用者職員研修
杉村 乾	森林総合研究所	2.4.22～2.4.28	平成2年度新規採用研究員研修
高橋 公子	大阪合同庁舎第2号館	2.5.23～2.6.1	第36回近畿地区中堅係員研修
伊藤進一郎	森林総合研究所	2.8.27～2.9.1	平成2年度所内短期技術研修
内村 雅一	ECC 外語学院	2.10.18～3.3.18	英語研修
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
影山 光男	岡山県林業試験場	2.6.1～2.8.31	森林昆虫類の生態
米田 吉宏	奈良県林業試験場	2.8.1～2.10.31	森林の保育
宮島 淳二	熊本県林業研究指導所	2.9.1～2.11.30	樹病に關与する病原菌の分類、検索に關する技術の修得

(9) 海 外 出 張

氏 名	出 張 先	出 張 期 間	研 究 課 題
有光 一登	ブルネイ	2.7.7～ 2.7.22	ブルネイ林業研究計画終了時評価調査
井鷲 裕司	インドネシア	2.11.14 ～2.12.22	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	2.11.14 ～3.1.9	マレーシア・サバ州造林研究開発訓練 計画に係る専門家
清野 嘉之	マレーシア	3.1.27 ～3.2.10	マレーシア国複層林施業技術現地実証 調査基礎二次調査
吉岡 二郎	タイ王国	3.3.25 ～3.4.7	タイ造林研究訓練計画フェーズ2に係 る専門家
加茂 皓一	〃	〃	〃

(10) 海 外 派 遣

氏 名	出 張 先	出 張 期 間	研 究 課 題
該当なし			

(11) 見 学 者

		内 訳						計
		国	府 県	大 学	小 中 高	林業団体	一 般	
国 内	件数	11	8	7	2	0	1	29
	人数	105	107	140	65	0	2	419
国 外	件数	インドネシア(3), カナダ(1), フィリピン(2)						6
	人数							

試験研究発表題名，組織，情報，その他

(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獲試験地	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獲試験地	津山	上斉原	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獲試験地	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獲試験地	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	〃
茗荷湖山ヒノキ人工林	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
林地肥培高野（スギ）試験地	高野	高野	4い	スギ	0.16	〃46	〃8	〃
竜の口山量水試験地	岡山	岡山	11ほ・に・は	アカマツ他	44.99	〃10	〃8	防災
馬乗山試験地	福山	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	〃2	〃
焼尾試験地（ヒノキ）	亀山	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	〃2	土壌
針広混交誘導試験地	神戸	箕面	72ほ・り	ヒノキ	1.50	〃60	〃2	造林
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		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

(13) 気 象 年 報

2 年 月	気 温 °C 120 cm							気温別日数 120 cm				
	平均	平均	平均	最高	起日	最低	起日	最 高		最 低		
	9 h	最高	最低					< 0°C	≥ 25°C	< -10°C	< 0°C	≥ 25°C
1	1.8	8.0	-0.7	12.5	10,18	-5.9	25				17	
2	5.7	11.2	2.7	18.4	22	-2.2	10				5	
3	8.6	14.3	3.0	22.4	23	-2.3	9				8	
4	14.0	19.5	7.2	27.1	27,28	2.2	6		3			
5	19.0	24.1	12.7	29.6	27	6.0	1		16			
6	24.9	29.6	18.9	35.9	24	13.2	3		26			
7	28.1	32.9	22.9	37.1	19	17.6	5,6		28			7
8	30.2	35.5	23.4	39.0	7	17.9	28		31			8
9	25.4	29.3	20.4	37.1	1	14.9	21		24			1
10	17.8	22.4	13.0	28.1	3	5.6	29		6			
11	12.1	18.6	8.4	23.1	2,5	2.2	22,24					
12	6.0	12.3	3.1	17.7	10	-0.4	24				2	
年 極値				39.0	8/7	-5.9	1/25		134		32	16

2 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	76.2	23.5	5	61.5	29.0	29	2	2				
2	73.5	26.5	18	110.8	45.5	23	6	3	1			
3	64.0	15.0	21	119.0	28.5	1	8	4				
4	59.1	14.3	30	89.0	24.5	8	3	4	1			
5	60.4	12.8	28	116.5	36.0	19	3	4	2			
6	63.9	13.6	11	143.5	33.0	16	5	5	1			
7	64.5	27.7	27	156.5	66.0	3	4	2		1		
8	54.5	20.1	1	26.0	7.5	17,20	6					
9	67.6	22.0	5	272.5	88.5	19	6	5	2	1		
10	66.9	21.3	21	151.0	46.5	8	5	3	2			
11	69.7	23.3	10	160.5	56.6	30	6	1	2	1		
12	68.7	25.8	23	25.5	7.5	20	7					
年 極値		12.8	5/28	1,432.3	88.5	9/19	61	33	11	3		

年報編集委員会

田 畑 勝 洋
長谷川 敬 一
山 田 文 雄
野 田 巖

1991 年 10 月 21 日 印刷

1991 年 10 月 25 日 発行

森林総合研究所関西支所年報

第 32 号 平成 2 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 株式会社 洛 陽

〒612 京都市伏見区横大路一本木町27-9

TEL (075) 621-6669(代)