

試験研究の概要

造 林 研 究 室

經常研究としては、都市近郊林の育成技術に関する課題と、竹林施業に関する課題がある。都市近郊林に関する小課題は、つぎの4課題であり、それぞれの研究の概要および主要な成果はつぎのとおりである。「アカマツ・落葉広葉樹の取扱いと林相推移」では、コナラ萌芽試験地で、萌芽枝の間引後の萌芽残存数とその生長との関係について検討し、各根株の平均萌芽直径生長は密度が大きいほど小さくなる傾向が認められた。「ヒノキ天然更新稚樹の成立過程の解明」では、59年度に設定したヒノキ間伐・樹下植栽試験地で、ヒノキ稚樹の生残過程を調べ、稚樹発生数は上層間伐区でもっとも多く、生残率・生存数は下層強度間伐区でもっとも多かった。「樹下植栽木の生長過程の解明」では、21年生ヒノキ林に間伐度合の異なる5間伐区と無間伐区の計6プロットを設け、各区ヘスギとヒノキ3年生苗を交互に植栽した。間伐1年後の樹下植栽の生存率は、林内照度の低いところほど小さく、また各区ともスギのほうがヒノキよりも高かった。「山火事跡地の植生回復」では、39年8月に発生した山火事の跡地とこれに隣接した無被害のアカマツ林に調査地を設け、植生調査と樹種ごとの萌芽性の調査をおこない、出現する種を山火事跡地と無被害地とで比較した。竹林施業に関する小課題「竹林の取扱いと再生産」では、57年度に設定したモウソウチク林での収穫強度と再生量に関する試験地で、タケノコ発生数、トマリタケノコ数、新竹量などを引き続き調べた。60年春のタケノコ発生数は、異常気象に影響され、非常に少なかった。60年11月にはマダケ林に、収穫強度を5段階に変え、モウソウチク林と同様の調査を行うための試験地を設定し、葉、枝、稈の現存量の調査をおこなった。

本支場共同研究としては、以下4課題がある。「低位生産地帯のマツ枯損跡地におけるヒノキ人工林育成技術の確立」では、立地条件別育成技術の開発のための試験地として、下刈り回数と植栽木の生長に関する試験地、および、間伐試験地を設定した。また樹種混交効果の解明のために、ヒノキ・アカマツ混交林におけるリターフォール量、および、アカマツ林に樹下植栽されたヒノキの生長量の調査をおこなった。「人工林冠雪害の育林的防除技術開発調査」では、地位の異なる20年生アカマツ人工林で冠雪被害調査をおこなった。その結果、密度の大きい林分ほど被害率は大きく、形状比と被害率との関係は、一次直線で近似できた。「生物資源の効率的利用技術の開発に関する総合研究」では、ミヤコザサを対象に刈取り回数が再生量にどのような影響を与えるかを、固定試験地で調べた結果、刈取りの影響は刈取り4～5年たってもまだみられた。また、恒続的な収穫法を明らかにするために、施肥量と再生量との関係についても調べた。「スギ・ヒノキ穿孔性害虫による加害・材質劣化機構の解明」では、スギカミキリの被害発生が、林内環境、とくに光環境と関係があるかどうかを検討した。林内相対照度の面分布と被害発生との関係を、スギ幼齢林で調べた結果、一定の傾向はみられなかったが、大きい立木ほど被害率が高まるという結果が得られた。

間伐後のヒノキ天然生稚樹の成立過程—関寺国有林の当年生稚樹

加茂皓一・河原輝彦・山本久仁雄・井鷲裕司

1. はじめに

間伐によるヒノキ天然生稚樹成立の可能性を探るための調査の一環として、今年度は関寺国有林で間伐後1年間のヒノキ稚樹の発生・消長を調べた。

2. 調査地と調査方法

関寺国有林内約20年生ヒノキ人工林に、1984年11月、4種類の間伐区と無間伐区および皆伐区を設け（図-1参照）、1985年春に発生したヒノキ天然性稚樹の生存、生長経過を調べた。また各調査区内の相対照度と夏の乾燥期の土壌水分を測定した。

3. 結果と考察

稚樹の発生数は相対照度約7%の弱度間伐区でもっとも多かったが、発生後約1年間の生残率、生残数は相対照度約20%の強度間伐区で最大になった（図-1）。これは、7月中下旬以降の夏の乾燥期の生残率が強度間伐区で無間伐区や弱度間伐区、皆伐区より大きかったことが強く影響している。相対照度の低い無間伐区、弱度間伐区では被陰による根の発育不足、皆伐区では土壌水分の不足（図-1）によって稚樹は乾燥の影響を受けやすい状態にあったと考えられる。この結果からみて当林分で当年生以上の稚樹の成立を促すためには相対照度20%程度は必要である。そのためには、間伐後の胸高断面積合計を15-20 m²/haに調整すればよいだろう。

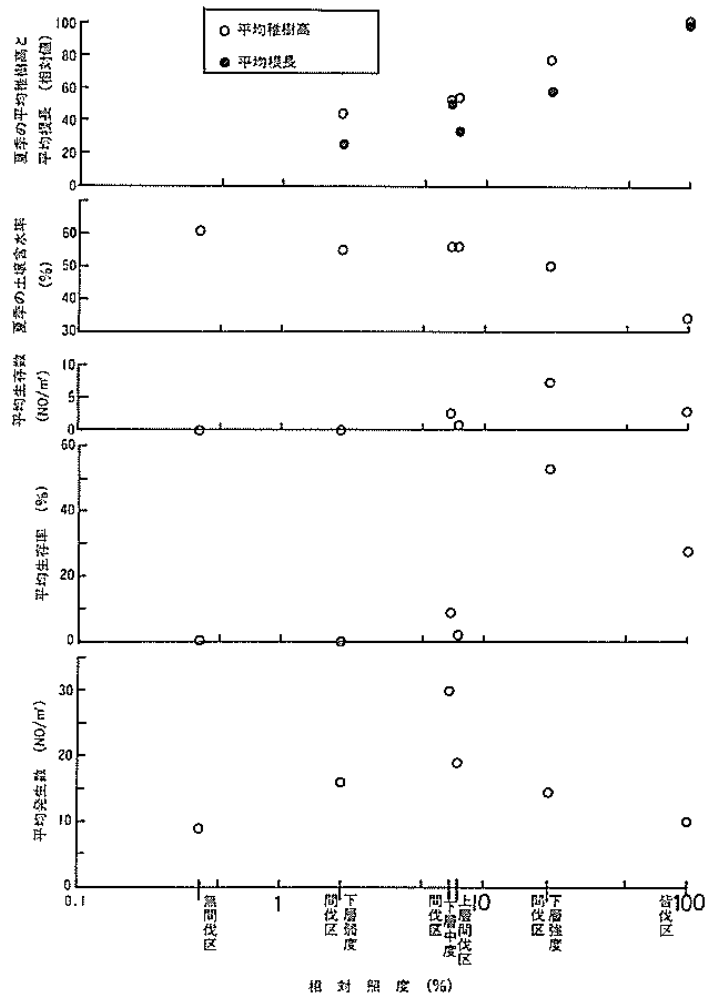


図-1 稚樹の発生数、生残数等と調査区の陽光量との関係

アカマツ林の山火事1年目の植生回復

井鷲裕司・河原輝彦・加茂皓一

1. はじめに

関西地方は広くアカマツ林に覆われており、大規模な山火事の発生を招きやすい。火災に対して抵抗性を持つ樹種や林分構造を探索する為の基礎資料を得る事を目的として、山火事跡地の植生推移を種々の特性（生活型、繁殖特性など）とあわせて調査した。

2. 調査地および調査方法

昭和60年6月、京都市北山の山火事跡地（昭和59年8月出火）に10×10m程度の方形区を無火災地（アカマツ・モチツツジ群落）を含む6カ所設け、植生調査を行った。

3. 結果と考察

焼失区及び対照区に出現する種は、図-1の通り3タイプに分けられた。タイプ1は初期緑化への貢献度は高いが、植生の回復につれて消滅するものと思われる。タイプ2は火災後からアカマツ林の回復まで連続的に存在し、植生回復に貢献するものであり、注目に値する。図-2は、タイプ2について焼失区における出現形態を示したものである。タイプ2に属する木本は、アカマツ・モチツツジ群落における最大の優占種であるアカマツを除けば、ほとんどが強い萌芽力を持っており、その出現は、種子よりもむしろ萌芽に依存している。今後ともこのタイプの種の動向を継続調査する必要がある。

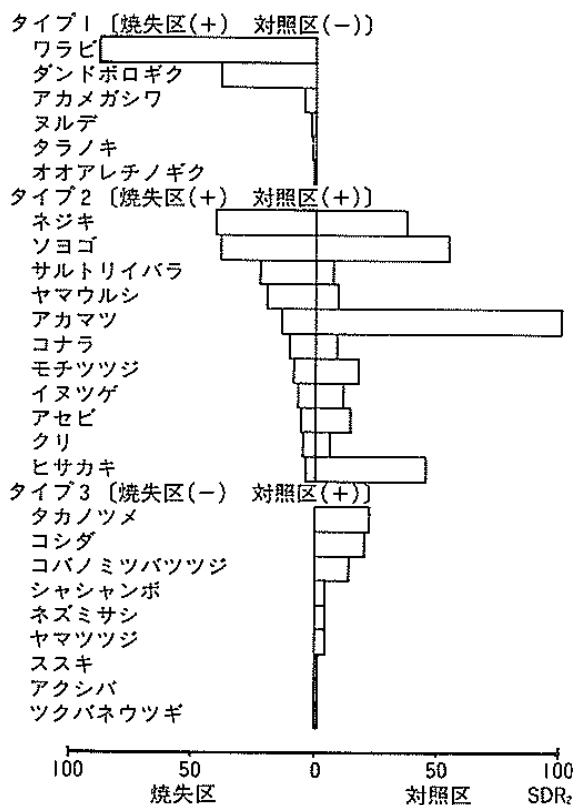


図-1 山火事前後の植生の種組成

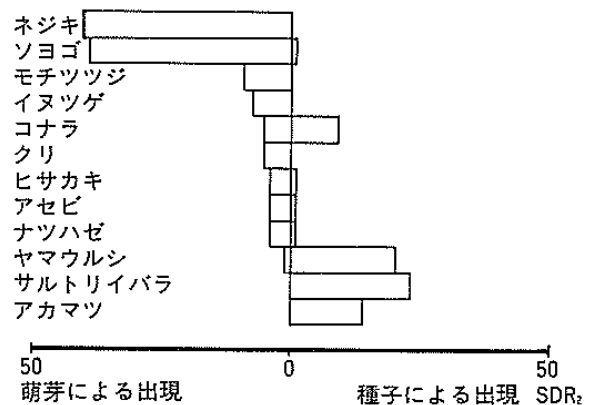


図-2 焼失区におけるタイプ2の種の出現形態

マダケ試験林の概況

河原輝彦・加茂皓一・井鷲裕司

1. はじめに

竹林の取扱いが林分構造や生産力、収穫される竹材の形質などに及ぼす影響を明らかにするために、モウソウチク林にすでに試験地を設定しているが、本年度はマダケ林にも同様の試験地を設定した。なお、この試験は京都営林署と共同で実施している。

2. 試験方法

試験地は、京都府相楽郡木津町にある京都営林署御立敷国有林 523 にあるマダケ林である。60年11月に毎木調査、現存量を知るための伐倒調査をおこなった後、伐採率の異なる5調査区を設定した。伐採率は本数で0%、25%、50%、75%、100%とし、各調査区の大きさは20m×20mである。

3. 結果

伐採前の本数密度は、旧竹で10,400本/ha、新竹（60年春に発生）で1,600本/haであり、マダケ林としては平均的な密度であるが、島津実験林のモウソウチク林にくらべて多い。高さ、直径とも新竹のほうが大きな値であったが、これはこの竹林が40年ごろに花が咲き枯れたので、まだ回復過程にあるためであろう。（表-1）現存量は下記の相対生長関係によって求めた。

新葉 $\log w_{LN} = 2.27 \log D^2 - 4.551$ 旧葉 $\log w_{LO} = 3.301 \log D^2 - 5.824$

新枝 $\log w_{BN} = 1.051 \log D^2 - 2.101$ 旧枝 $\log w_{BO} = 1.814 \log D^2 - 3.151$

新稈 $\log w_{SN} = 1.046 \log D^2 - 1.092$ 旧稈 $\log w_{SO} = 1.189 \log D^2 - 1.148$

葉量は9.5 ton/haあり、モウソウチクの葉量（5～7 ton/ha）にくらべてかなり多い。これはモウソウの葉の寿命が約1年であるのに対して、マダケの葉の寿命がモウソウチクのそれよりも長いためであろう。稈量は今までに報告されているマダケ林（30～50 ton/ha）よりもかなり多いが、モウソウチク林とはほぼ同じくらいであった。

なお、今後タケノコの発生調査や新竹の調査をおこなっていく予定である。

表-1 試験地設定前の竹林の概況

	密度 (本/ha)	高さ (m)	直径 (cm)	葉量 (ton/ha)	枝量 (ton/ha)	稈量 (ton/ha)
新	1,600	14.9	8.8	0.9	1.0	14.0
旧	10,360	13.1	7.3	8.6	8.8	71.6
計	11,960	—	—	9.5	9.8	85.6

低位生産地における主要樹種の20年間の生長

山本久仁雄・河原輝彦・加茂皓一・井鷲裕司

1. はじめに

低位生産林地に適する樹種の選定と、その適応範囲や生長特性を究明する目的で、1966年3月、国内および外国産の主要な6樹種を植栽し、現地適応試験を行なっている。

2. 試験地および試験方法

試験地は岡山県和気郡吉永町、岡山営林署部内大師谷国有林1005区内で、標高は230～250m、西向きおよび東向きの傾斜20～25度の山腹斜面にあり、母材は流紋岩で、土壌型はEr～B_D(d)である。植栽樹種は、スギ、ヒノキ、アカマツ、クロマツ、テーダマツ、スラッシュマツである。

3. 結果と考察

1986年3月の調査年における生育状況を表-1と図-1に示した。① 植栽後20年間の樹高生長は、内外国産マツ類がスギ、ヒノキよりかなり大きかった(図-1)。兵庫・岡山地方収獲予想表と対比すると、内外国産マツ類はアカマツの地位1等地に位置し、良好な生長を持続し、とくにアカマツが10年生ごろより外国産マツを追いこして優位を示している。② 直径生長の場合も樹高生長と大体同じ傾向がみられたが、ヒノキの場合、12年生ごろから生長が急に上向き、マツ類との生長差がだんだん縮まる傾向がみられた。③ 材積生長では、アカマツが最も大きく、22年生アカマツの材積は197 m³/haで、他のマツ類の1.3～1.9倍、ヒノキ、スギの約3.3倍であった。

本試験地における20年間の生長経過は、アカマツが最も優れている。したがって、この地域でのアカマツ林造成について見直す必要がある。問題は松くい虫被害の対処であるが、現在マツノザイセンチュウ抵抗性マツの種苗の供給や、両外国産マツの代替樹種の模索など、更新樹種の適応性と造成法の究明が進められており、興味ある課題として、今後の調査にまちたい。

表-1 調査林分の概況

試験区 符号	樹種	現存本数 (本/ha)	残存率 (%)	平均直径 (cm)	平均枝下高 (m)	平均樹高 (m)	最近5カ 年の平均 樹高生長 (m)	アカマツ を100と した比 (%)
P ₁	スギ	2,887	89	7.2	2.4	7.2	0.60	61
P ₂	ヒノキ	1,944	65	9.6	1.9	7.5	0.50	64
P ₃	テーダマツ	1,889	67	12.2	6.5	10.9	0.52	93
P ₄	スラッシュマツ	1,690	58	11.7	7.1	10.1	0.37	86
P ₅	クロマツ	2,295	78	10.9	5.7	10.4	0.59	88
P ₆	アカマツ	2,488	82	12.3	7.2	11.8	0.63	100

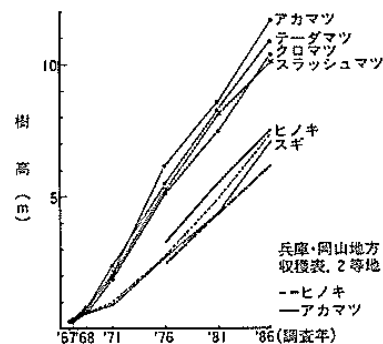


図-1 各樹種の樹高生長

アカマツ福山短期育成試験地の冠雪害

山本久仁雄・河原輝彦

1. はじめに

昭和60年2月19日から23日にかけて、広島県北部地方の異常気象による湿雪で発生したアカマツ林の、冠雪害の実態を明らかにするために被害林分の調査を行った。

2. 調査地および調査方法

調査地は広島県神石郡神石町、福山営林署部内奥山国有林108ぬ₁・ぬ₂のアカマツ合理的短期育成試験地内で、60年10月、本数密度、地位の異なる20年生アカマツ林に8プロットの調査区(200~400 m²/区)を設けた(表-1)。各調査プロット内のすべての立木配置を作図し、各個体の樹高、生枝下高、直径を測定した。被害形態は健全、幹折れ、幹曲り、根返りの区分とした。

3. 結果と考察

調査林分の概況を表-1に、被害形態と被害率を図-1に示した。①被害状況は、斜面下部(1区)では斜面上部(2区)よりも平均樹高、形状比が大きく、被害率も大きかった。また、斜面下部でも密度の大きい林分ほど被害率は大きく、形状比と被害率との関係は一次の直線で近似できた。②被害形態は、斜面下部で曲りが多く、斜面上部では幹折れが多くなっていた。これは形状比が関係し、形状比の大きい林分ほど曲り木が多くなっていた。③被害木の配置は、斜面下部で将棋倒し状になっていた。これは傾斜の上部の個体が引金になって被害を大きくしていた。

冠雪被害はいろいろな要因が混ざりあって発生しているが、その中でも形状比が大きく関与している。したがって、形状比の小さい林分をつくること。すなわち、除間伐、枝打ちなどの励行が必要である。

表-1 調査林分の概況

調査区	密度 (本/ha)	平均直径 (cm)	平均樹高 (m)	平均形状比 (%)	被害率 (%)	立地
斜面下部1A I	2,289	9.3	9.7	95	44	標高: 580~600 m, 方位: SW 傾斜: 15~20° 母材: 石英斑岩 土壌型: Bd
斜面下部1B I	3,381	10.2	11.0	106	72	
斜面下部1A II	2,550	10.0	10.2	100	58	
斜面下部1B II	2,867	10.1	10.9	109	72	
斜面上部2A I	2,500	8.7	6.4	72	7	標高: 660~680 m 方位: SE 傾斜: 24~32° 母材: 石英斑岩 土壌型: BA
斜面上部2B I	2,743	10.1	9.2	85	33	
斜面上部2A II	2,409	10.2	9.1	89	44	
斜面上部2B II	3,024	9.1	10.8	115	85	

注) 植栽年月: 昭和39年3月

植栽密度: A: 3,000本/ha B: 6,000本/ha

間伐: 昭和50年11月 密植区(B)の4プロットを間伐

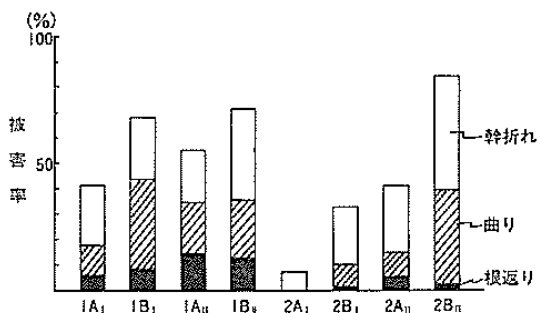


図1 調査林分の被害率

経営研究室

経営研究室の研究は、先に示した研究推進目標の系列において、研究問題「マツ跡ヒノキ」(特別研究)の中に2つの小課題を設定、また、研究問題「先進林業技術」の中に4つの小課題を設定して研究を進めている。この他に、本支場共通の2つの課題を分担している。経営研究室の専攻内容は、林業の経営・経済に関する課題と、林業の施業・測定に関する課題に大きく区分されるが、各小課題の研究概要および主要な研究成果は次のとおりである。

「経営的評価法の開発」(特別研究)では、低位生産林地におけるヒノキ人工林造成が経営経済的にみて採算に合うか否かを評価するための手法の開発が課題である。今年度は、経営的評価を進めるのに必要なデータを収集するために、広島県下の低位生産林地におけるヒノキ人工造林を対象に施業履歴、投入量、投入額等を調査した。また、長期投資の経済性計算に関するモデルを作成し、一部について電算機プログラムを開発した。

「林業経営技術体系の確立」(經常研究)では、構造不況下において採算状態が極度に悪化しつつある専門的林業経営の経営実態の解明と今後の有効な経営対応について実態調査をもとに研究を進め、レポートをまとめた。また同時に、森林組合の事業運営についても詳細な実態調査を実施した。最近の円高基調などにより、優良材や特殊材なども価格の低下が著しいが、これらの需要動向ならびに価格の変動についても研究を進めた。

「本数管理と生長・収穫の関係解析」(經常研究)では、林分直径生長と林分密度との関係、単木の直径生長と林分密度との関係の解析を研究課題としている。林分の直径生長と林分密度との関係を固定試験地(滑山スギ・ヒノキ試験地)の測定データから解析すると、直径生長との関係の強さは、胸高断面積が一番強く、次いで相対幹距、収量比数、本数の順となり、スギ・ヒノキとも、林分密度の指標としては断面積密度が適当であるとの結論を得た。

「林業経営管理手法の開発」(經常研究)は、林業経営設計に有効に利用できるオペレーションズ・リサーチ手法の開発を進め、林業経営の現場に適用して経営改善を図ることを研究の目標としている。さらに、林業経営計算に関する問題も同時に取り上げ、経営成果の把握・測定のための損益計算法の研究を進めている。今年度は、林業経営計画の策定への多段線形計画法の適用に関する研究をすすめ、その成果を学会でも報告した。

「地域林業組織化方式の確立」(經常研究)は、林試四国支場経営研究室と共同で研究を進めており、徳島県木頭林業地域を対象として不在村山林所有者の林業経営の実態調査を実施した。また、昨年度調査漏れとなった製材業者を対象としてアンケート調査を再度実施し、前2か年のものと併せて整理を進め、各面から問題点を摘出した。

本支場共通課題は次の2課題である。「森林食害発生機構の解明及び被害抑止技術に関する研究」(特別研究)は、カモシカの食害問題の解明と林業的防止法の開発が課題である。当研究室ではこの中の「体系的な管理モデルの作成」を分担した。59～60年度は滋賀県土山町に試験地をとり、食害の実態調査を実施し、現在結果の解析中である。さらに「蓄積経理システムの開発」(技術開発試験)では、固定標準地による林分構成因子の成長過程と地方別の林分密度管理図により、森林の管理方式ごとに蓄積経理に必要な林分構成因子の推定方法について研究を進めた。

構造不況下近畿地方における専門的林業経営の実態と経営者の意識動向

——経営危機深まる近畿の林業——

岩 水 豊

1. はじめに

構造不況下における民有林の経営動向をみると、60年度も木材市況は木造住宅の需要停滞によって著しく低迷し、年初から数次にわたって下落した。さらに7月の合板関税引下げ計画発表により、木材産業はますますきびしい状況に追いこまれるという不安と焦燥感を強めている。そうした情勢下今回は近畿地方における専門的林業経営の実態調査を行ったので、概要を報告する。

2. 課題と調査方法

近畿地方には吉野林業を中心に多くの優れた林業地が成立しているが、そうした先進林業地においても昨今はきびしい不況に遭遇し経営がきわめて困難な状況に陥っている。そこで今回は同地方の専門的林業経営の実態と意識動向について調査を行い結果について詳しく検討を行った。

3. 結果と考察

調査結果について要約すると次の通りである。まず経営動向を概観すると、素材生産は軒並み後退し、40年を100とする生産指数（59年）は38～75に下降、また50年を100とする造林面積（59年）の指数は33～50に下降している。次に林業所得は1戸当たり平均1,083万円である。これに対し経営費用は、経営規模により相違するが、年間平均約300万円程度である。これらの財源は木材売上げのほか借入金その他で補てんしており、公庫資金の平均借入額は4,412万円に達している。林業労働力は全般に生産が低調なため緩和ないし余剰傾向にある。こんどの経営目標については①良質材生産重視②従来通りの施業③並材生産④もうかる林業の順に重視している。

最近の木材需要不振をどう見ているかについては、①どうしようもない②もはや林業に依存できない③将来とも木材の需要はふえない等と指摘し、大方は現在の木材需要停滞と林業不振に言いようのない焦りと不安をもっている。また不況が長期に及ぶと仮定した場合の対応については、①外材の抑制②木材販促強化③抜本的施策④公庫借入金の金利支払猶予等を要望し、当面は不況に対応しながら経営を維持し、農業との複合等によって克服して行くほかはないとしている。

国産材時代の到来と今後の木材需要見通しについては、住宅の木材離れ傾向や外材の輸入動向等から、将来は余り期待できない、あるいは木材需要は漸減するという声が圧倒的に多い。林業振興については、木材加工と販促、組合主導の振興事業、農業との複合強化、特産物の育成等を重視している。近畿地方の専門林家は農業、特殊林産物等により不況を克服しているが、林業単独では経営はかなり窮迫した状況にあり、経営の持続が困難となっている事例も認められた。

木頭林業地域における林業経営の実態と課題

黒川 泰亨

1. はじめに

場内プロジェクト研究「地域性に立脚した林業の総合的管理方式に関する研究」は、地域的施業計画の立案手法、地域林業の組織化方式、地域森林資源の総合的管理方式の検討を目的として実施されたが、研究期間が短期であったため多くの未検討の問題を残してきた。関西・四国両支場経営研究室では、この研究の一環として、木頭林業地域を対象として林業経営ならびに製材業の実態の把握と地域林業の組織化の方向を探る目的で多面的な調査を企画し、当該地域の山林所有者と製材業者に対する調査を実施した。その結果の概要について報告する。

2. 林業経営の実態と問題

調査対象者は地域毎に区別し、各地域について山林所有規模を指標として母集団に比例して層化抽出した。地域別では木頭村26、木沢村16、上那賀町21、相生町27、鷺敷町16で合計106である。また経営規模別では1～5 ha が16、6～10 ha が16、11～20 ha が29、21～31 ha が12、31～50 ha が23、51～100 ha が9、101 ha 以上が1となっている。質問事項は、林業経営基盤、林業労働力の調達、森林施業の実態と将来、森林組合に対する意識、地域林業振興に対する意見など多岐にわたったが、何れの質問に対する回答からも、林業経営の採算が極度に悪化し、森林施業が停滞し、経営意欲が大きく低下している実情が明らかにされた。

森林施業については、76%が今後5年間の造林計画が皆無であると回答し、その主な理由として、採算が合わない、資金不足、労働力不足を挙げている。間伐に関しては、91%が要間伐山林があるとしながらも、ここ5年間での間伐無実施が36%もあり、80%の回答者が間伐は不採算とし、次いで、労働力不足、間伐材販売の目途が立たないを理由としている。また、保有山林の保育に関しては68%が不十分と回答し、その理由として、資金不足、労働力不足、意欲が湧かないことを挙げている。このように森林施業の粗放化が激化している実態が把握された。

3. 木頭林業地域振興の課題

木頭林業地域の振興を図るためには広域的な基盤整備が重要となるが、地元林家では、生産関連では素材生産設備、流通関連では素材集出荷施設、加工関連では間伐小径材処理施設、さらに情報関連では材価等情報センターに対する要望が圧倒的に多くなっている。さらに林業構造改善事業に関しては、林道・作業道網の整備、広域的な間伐材の処理施設の設置、間伐や除伐対策事業の導入、林業労働センターの設置に対する希望が際立って多い。これらの意見は地域林業の組織化の在り方を探るうえで参考となろう。

図上で求めた林分の局所密度と直径生長の関係

長谷川 敬一

1. はじめに

木材の年輪構成、すなわち直径生長のコントロールは高品質材を生産する上で欠くことのできない要件である。そしてこの直径生長は林分密度との関係が非常に深いことは既に知られている。しかし、この場合の生長と密度の関係は生長、密度ともに林分の平均値についての関係を示したもので、単木とその単木の周辺の局所的な林分密度との関係を示したものは少ない。そのためここでは、林分の樹木配置図とパソコンを利用して、ある樹木を中心とした林分の局所密度の測定方法を検討し、あわせてこの林分密度と直径生長の関係を求めた。

2. 方法ならびに資料

林分の1地点で周囲を一巡するだけで断面積密度が得られるという Bitterlich 法の原理から、平面上に描かれた樹木配置とそれら樹木の胸高直径を利用すれば、この原理を図上で導入することが可能になる。すなわちパソコン程度の記憶容量をもった電子計算機と周辺機器（デジタイザー）による林分の局所密度の測定には次のような手順を用いる。

①デジタイザーを使い樹木配置図から樹木位置を縦横の座標値に読みかえる。②樹木ごとの座標値から樹木間距離を求める。③任意の樹木Aから一定の視角である樹木Bを見たときと想定して、そのときBの胸高直径と視角巾の大小関係を判定する。④胸高直径>視角巾ならば1を、胸高直径=視角巾ならば0.5をカウントする。⑤③に戻りAから次の樹木Cについて④の判定とカウントを行い、順次樹木を変えて全樹木について同様の作業を繰り返す。⑥任意木をAからBに移し③～⑤の計算を繰り返す。この繰り返し計算によって得られるカウント数に視角によって決まる定数を乗じたものは、その樹木を中心とした胸高断面積（ha あたり）であり、局所密度である。

この方法の検証は篠谷山スギ収穫試験地（倉吉営林署）の林齢51年のスギ22本を用いた。

3. 結果と考察

22本のサンプルごとに得られた局所密度と直径生長の関係は図のとおりである。150 m² あまりの林分であるが、局所密度は 20～84 m² の広い範囲にある。また、局所密度と直径生長との間の相関係数は0.45であり高い値ではない。しかし、この方法による解析を重ねることにより、適切な直径生長に必要な樹木配置の想定ができ、施業に見合った本数管理のあり方を知ることができると思われる。

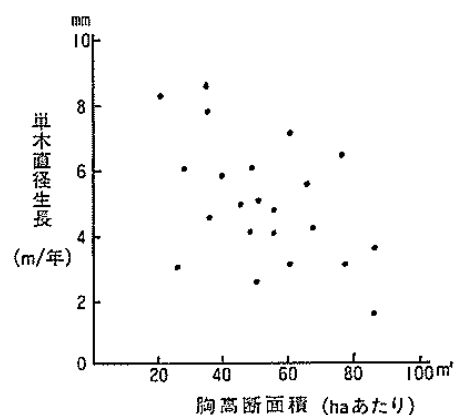


図-1 胸高断面積 (ha あたり)
単木直径生長と局所密度の関係

土 壌 研 究 室

本年度の経常研究の内容は、土壌水分に関するもの、土壌改良に関するもの、竹林生産に関するもの各1課題である。このほか今年度から開始された特別研究「松跡ヒノキ」のなかで3課題と本場土壌部からの依頼による未熟土に関する課題を担当した。大型別研究「バイオマス」関連の課題は今年度で終了した。

経常研究のうち、「森林土壌の水分環境」は、気候区を異にする林地における長期間の測定データの解析結果等から、土壌型ごとの通年的な水分変動の実態や土壌の水分状態に対する気象要因の関与の仕方などの概要がほぼ把握できたので一応今年度で終了する。「根圏土壌の改善」は、都市樹林の衰退現象の主原因の1つと考えられる劣悪な土壌環境の改良指針を得るために設定したものであり、当面は土壌改良材の特性と施用法について検討するため、オガクズ堆肥、パーク堆肥、木炭、竹炭等の施用試験を開始した。「竹材生産のための土壌条件の解明」は、竹材の形質や生産量と土壌条件の関係、さらに優良な竹材を生産するための土壌の管理指針を得るために設定した。今年度は竹類と一般樹木の養分吸収特性の違いを明らかにするため、部位別の化学組成について検討した結果、竹葉部や皮部の灰分中にはケイ酸が多く、既往の報告と同様であったが、竹材部は樹木に比べて灰分中の加里やリン酸が多いのが特徴と認められた。

特別研究「松跡ヒノキ」では、各地域分担でヒノキ造林適地区分法の開発に取り組んでいるが、このうち当研究室は、近畿・山陽花崗岩山地を対象とした「造林適地区分法の作成」を担当した。本年度は、滋賀県下のヒノキ林を調査したが、対象地のヒノキの生長状態は土壌型ごとに類別するとおおむね $B_D \geq B_D(d) \geq B_B$ であった。

また本研究のなかで、低位生産地帯の地力維持、増進法に関して2課題担当している。その1つは樹種混交が「土壌に与える混交効果の解明」であり、ヒノキ林の表層流亡に伴う地力低下の軽減対策としてアカマツ林との混交や林床へのササの導入が、養分の流亡防止に及ぼす効果を評価するものである。固定試験区における調査結果から、アカマツとの混交は窒素流亡量を1/5～1/7に低下させ、その大部分はリターとして流亡していることがわかった。2つめの課題「幼令木に対する施肥効果の解明」は、ヒノキ新植地の成林促進、初期保育期間の短縮を目指した施肥法の改善を図るものである。花崗岩山地に施肥法を違えた試験地を設け、施肥1年目のヒノキ生長調査を行ったが、処理間の差は明らかでなかった。

我国には成因を異にする各種の未熟土が分布するが、現行の、不備な分類法を改善するため、代表的な未熟土について、土壌部門で本支場の分担研究を行なうことになり、当研究室は管内の花崗岩や流紋岩山地に多く見られる未熟土を対象とした「低山帯の未熟土壌の特性解明」を分担する。本年度は花崗岩母材の未熟土壌について検討し、土壌発達に伴う理化学の改善方向に関する知見を得た。

大型別研究「バイオマス」の分担課題「関西地区林地における有機物分解の評価」では、コナラ林を対象に、自然立地条件の違いがリターフォール量や落葉分解およびコナラの生育に及ぼす効果を調べた。リターフォール量は立地条件によって1割くらい変動するが、リターバッグ法による分解試験の結果からは明かな違いは認められなかった。

森林土壌の水分環境

吉岡 二郎

1. はじめに

林地における土壌水分の実態を明確にし、土壌生成や林木の生長などにかかわる水分環境を明らかにすると共に、立地級区分、土壌生産力、森林の保水機能解明の基礎資料を得る目的で、長期間にわたり林地の土壌水分を測定した。当面目標とした土壌水分の実態、気象条件との関係が把握できたので昭和60年度で現段階の試験を終った。

2. 試験方法、水分測定地点

担当者が開発したテンションメーターを使用して、気候区を異にする地域（和歌山、兵庫、京都、石川、沖縄）の林地において、22測地点、10土壌型について土壌水分を連続的に測定した。

3. 研究結果

研究期間中9編の研究成果を公表した。要旨は次のとおりである。

1) 各土壌型の通年的水分の範囲が明確になった。図-1に一部の例を示した。

2) 気象条件と土壌水分の関係がかなり明らかになった。降水量、降水頻度、気温を用いて《土壌の水湿指数》を次式によって作成し、土壌水分に対する気象条件の影響力の数値化を試みた。土壌水分と水湿指数とはかなり高い相関があり、将来的には気象条件評価、土壌水分予測への活用が期待される。

$$\text{水湿指数} = \sum_{i=1}^n P \cdot F + \sum_{i=1}^n (t_{\max} - t)$$

3) 土壌が凍結しないで積雪する多雪地帯における積雪下の土壌水分は極めて湿潤な状態 (pF 1.6~1.9) であり、融雪による水分供給の影響が強い。したがって日最高気温が 5°C 以上になると pF 値は低下し、10°C 以上になると極めて湿潤な状態となる。

4) 乾性土壌は菌根菌等によって 0.006 mm より大きい土壌孔隙内に疎水性（水をはじく性質）が作られ、降雨後も湿りにくい。この性質は水の浸透を妨げて透水性や保水性を低下させる。アカマツ・シイ林などでこの性質が強く、森林の保水機能上極めて重要な問題であり、試験の継続と進展を図らなければならない。

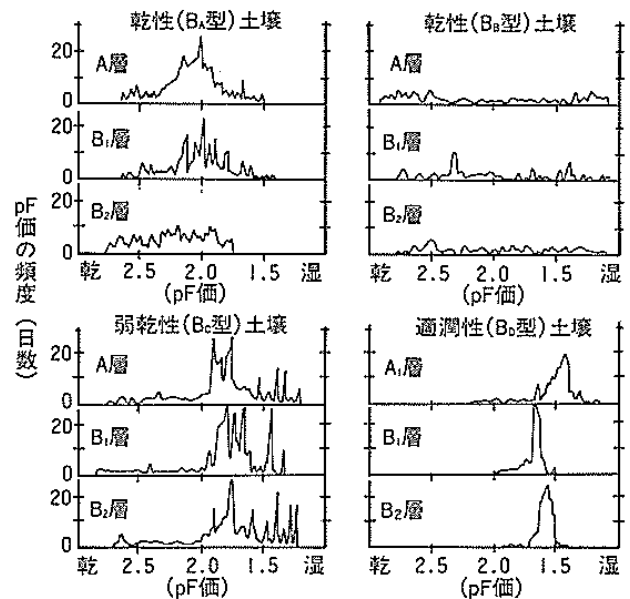


図-1 土壌型別水湿の範囲と常在度

竹材生産のための土壌条件の解明

(モウソウチク、マダケおよびハチクの化学的組成)

西田豊昭・白井喬二

1. はじめに

モウソウチク、マダケおよびハチクなどの竹材は、工芸用や建築用として古くから利用されているが、これらの優良な竹材林を育成するためには、立竹密度や土壌の管理技術などがきわめて重要である。今年度は、土壌の管理指針の基礎資料とするために、これらの竹類の化学的組成をスギ、ヒノキなどの針葉樹、さらにケヤキ、アラカシなどの広葉樹と比較することによって特徴づけることを試みた。

2. 分析試料

供試したのは、3～4年生のモウソウチク、マダケおよびハチクがそれぞれ3本、それに比較のための樹木として、針葉樹からスギ、ヒノキおよびアカマツ、広葉樹からケヤキ、ナラガシワおよびアラカシの各1本ずつである。

3. 結果と考察

供試竹の葉部の灰分中に占める各成分の割合をみると、 SiO_2 が最も大きく47～76%、つぎが K_2O で、この両者だけでおよそ75～90%に達している。そのつぎが P_2O_5 と CaO であり、 Fe_2O_3 、 Al_2O_3 および Na_2O はきわめて小さい。供試竹の皮部も、各成分の占める割合は、葉部と同様に SiO_2 、 K_2O の順に大き

表-1 供試竹および樹木の灰分組成

試 料	部位	灰 分 乾物当り %	灰 分 中 (％)							
			SiO ₂	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	CaO	MgO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅
モウソウ チク	葉部	8.08	56.5	0.3	0.8	6.3	3.3	0.3	18.4	5.5
	皮部	1.14	58.9	0.5	1.8	5.6	3.8	0.9	25.2	6.8
	材部	1.72	1.6	0.7	1.4	6.6	3.7	1.0	83.7	6.8
マ ダ ケ	葉部	11.3	76.0	0.2	0.3	6.2	1.8	0.2	13.4	3.0
	皮部	1.81	60.5	tr.	1.1	5.5	1.9	0.7	12.9	4.3
	材部	1.80	2.7	0.6	0.4	4.5	2.2	0.8	81.9	10.0
ハ チ ク	葉部	6.76	47.3	0.3	0.4	8.0	2.5	0.4	31.9	6.2
	皮部	0.56	61.9	tr.	0.5	10.5	4.3	1.8	37.1	9.2
	材部	0.87	4.5	tr.	0.6	9.5	4.1	1.3	75.6	21.8
針 葉 樹	葉部	3.76	7.9	0.9	3.1	31.5	6.8	0.5	19.6	6.5
	皮部	2.34	10.6	1.4	4.5	35.7	6.0	0.7	12.7	5.7
	材部	0.30	tr.	0.9	6.6	43.4	13.5	3.4	40.4	6.8
広 葉 樹	葉部	9.74	58.9	0.3	0.7	10.5	3.6	0.2	9.9	4.1
	皮部	5.37	5.4	0.4	0.8	40.4	5.2	0.3	8.2	2.9
	材部	0.86	tr.	tr.	1.3	30.3	6.5	1.6	48.7	15.5

注) モウソウチク、マダケおよびハチクは3点の平均値。針葉樹はスギ・ヒノキおよびアカマツの、広葉樹はケヤキ・ナラガシワおよびアラカシの平均値。

く、この両者を合せると73～99%となっている。竹やササの灰分中には SiO_2 と K_2O が多いことはこれまでも報告されているが、今回も同様の結果が得られた。

しかし、供試竹の材部の灰分組成は、葉部や皮部とは明らかに異なっている。灰分中に占める割合の最も大きい成分は K_2O で75～84%、つぎが P_2O_5 の7～22%となっている。樹木でも似たような傾向にあるが、この P_2O_5 の多いのが材部の灰分組成の特徴のようであり、竹稈の主体を占めている材部への SiO_2 の集積はきわめて小さいもののようである。

ヒノキ造林適地区分法の作成（近畿・山陽花崗岩山地）

吉岡二郎・白井喬二

1. はじめに

近畿・山陽地方の花崗岩山地には、マツ枯損の激しい生産力の低い林地が広く分布している。近年、この枯損跡地の造林適地以外にもヒノキの植栽が急速に進められた結果、成林の危ぶまれるものも多く、土地利用上も大きな問題となっている。この研究では当面自然立地条件の把握に努め、ヒノキの成林可能な立地条件及び林木の生長状態から造林可能地区分の基準を求める。

2. 調査地及び方法

滋賀、京都、岡山各府県下の花崗岩山地のヒノキ人工林を対象に林分及び土壌調査を行う。土壌型別に標準木を選んで樹幹解析を行い、地位指数曲線を作成する。立地条件関係は土壌断面、植生を調査する。林木の生長と水分レジームとの関係を検討するための土壌の物理性分析に重点を置き、土壌の保水性について詳しく調べる。

3. 調査結果

今年度は滋賀県信楽地区の11林分を精査した。樹幹解析用円盤と土壌分析用試料を採取し、分析を継続中である。調査結果の概要は次のとおりである。

1) 立地条件：この地域の花崗岩山地は斜面長が短かく、母岩の風化が著しく進み表面浸食や小規模の崩壊による露岩地が各所にある。土壌はおおむね褐色森林土の範囲に入るが、全般に未熟土の要素を多分に含んでいる。ヒノキ人工林以外の林地はほとんどアカマツ-落葉広葉樹を主とする天然生林である。

2) ヒノキの生長状態：各調査林分の生長状態を図-1に示した。この地域のヒノキ人工林の大部分は30年生以下の若齢林分であり、民有林では立地条件が極端に劣ると考えられる場所への植栽はほとんど見られない。Plot 2, 3（国有林、約70年生）の樹高生長と各調査林分の樹高を比較すると、Plot 4～11（民有林）の樹高がすべて優っている。Plot 2のB_D型の地位指数は約10、Plot 3のB_B型は約7である。Plot 4～11の各土壌とも推定であるが、地位指数は約11～18の範囲にある。これを土壌型別に見ると、B_D型は約15以上、B_D(d)～B_B型は11～15の範囲にある。調査林分は30年生未満のもので生長は比較的良好である。ヒノキの生長に有利な場所が造林当初に選択されたため、この地域全体から見れば極く限定された立地条件下の林分と考えられる。

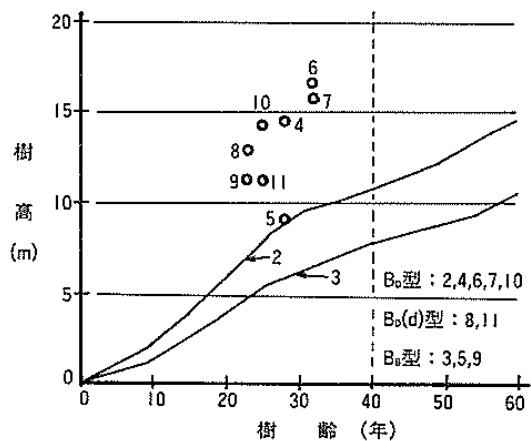


図-1 ヒノキの生長と土壌型の関係

低山帯の未熟土壌の特性解明

(花崗岩に由来する未熟土の土壌化過程)

西田豊昭・白井喬二

1. はじめに

我が国にはさまざまな未熟土が分布しているが、分類法の不備のために、一括して未熟土として扱われている。このため、本場土壌部が中心となって、未熟土の形成営力や構成物、さらに、層位分化の兆候などによって細分することが試みられている。その一連の研究のなかで、近畿、中国地方の低山帯の可速侵食に起因した未熟土も取りあげられ、分担研究することになった。

2. 供試土壌

花崗岩に由来する裸地状態の未熟土 (Er-β) を1断面、アカマツあるいはクロマツの植栽によって植生が回復し始め、地表が落葉に覆われ薄いA層が認められるようになった未熟土 (Er-β) を2断面、成熟した褐色森林土 (B₀(d)) を1断面採取して分析を行った。

3. 結果と考察

田上山-1土壌は落葉層の全然無い裸地状態の Er-β 型土壌である。田上山-2土壌は、Er-β 型土壌ではあるが、田上山-1土壌よりは少し土壌化の進んだものである。

裸地状態の Er-β 型土壌では pH が比較的高く 5.0~5.4、置換酸度は 2.0~2.5 ときわめて小さい。それに対して、植生が回復し有機物が供給されるようになると、A層の pH は 4.1 ほどになり、置換酸度もかなり増大している。また、裸地状態では、N が痕跡程度、CEC が 3.01~3.51 と非常に小さいが、土壌化が進むと N は増加し、CEC も

表-1 一般化学的性質

試料	土壌型	層位	pH (H ₂ O)	置換酸度 γ ₁	全炭素 (C) %	全窒素 (N) %	C/N	CEC me/100g
田上山-1	Er-β	C ₁	5.07	2.5	0.02	tr.	—	3.51
		C ₂	5.41	2.0	0.01	tr.	—	3.01
		C ₃	5.21	2.5	0.01	tr.	—	3.01
		C ₄	5.12	2.4	0.01	tr.	—	3.01
田上山-2	Er-β	A	4.13	10.5	0.90	0.02	45	7.55
		C ₁	4.53	19.4	0.21	0.01	21	7.57
		C ₂	4.69	10.4	0.11	tr.	—	7.06
		C ₃	5.01	5.1	0.01	tr.	—	6.04

表-2 粒 径 組 成

試料	土壌型	層位	原土中に占める 細土の割合 (重量%)	細土の粒径組成 %			
				粗 砂	細 砂	シルト	粘 土
田上山-1	Er-β	C ₁	38.8	63.2	29.7	3.4	3.7
		C ₂	39.0	69.3	25.5	2.0	3.2
		C ₃	44.4	62.3	31.4	3.1	3.2
		C ₄	44.2	69.0	24.7	3.0	3.3
田上山-2	Er-β	A	57.1	48.4	36.4	6.9	8.3
		C ₁	46.7	41.8	37.8	5.4	15.0
		C ₂	53.4	43.5	33.4	9.8	13.0
		C ₃	53.9	47.0	33.5	9.7	9.8

明らかに増大するようである。さらに、細土の粒径組成に示すように、裸地状態の未熟土は砂の部分ばかりで多く、粘土は 3.2~3.7% にすぎないが、これも土壌化が進むと、砂部分の減少、シルトおよび粘土部分の増加が明らかに認められる。以上のように、未熟土の土壌化過程において理化学的性質には明らかに変化が認められるようである。

関西地区林地における有機物分解の評価

白井 喬二

1. はじめに

コナラ林地の生産力を土壌の有機物状態から評価する場合の基礎資料とするため、立地環境の違いがコナラ林のリターフォール量や落葉分解ひ及ぼす影響を調べた。

2. 調査地および方法

滋賀県下の古生層山地（朽木村）と花崗岩山地（信楽町）のコナラ林において、斜面上、下部に試験地を設けた。リターフォール量はトラップ法（1 m×1 m）で、落葉分解はバッグ法（50×50 cm のネット、1 バッグ当り 30 g）で調べた。

3. 研究結果

1) 朽木山地のコナラ林のリターフォール量は斜面上部で4.0～4.5, 下部で4.5～5.0 t/ha, このうち落葉量はそれぞれ3, 3.3 t という結果が得られ、立地環境の違いがリターフォールに影響を及ぼすことが示された。

2) 落葉量の年変動巾は15%以内であったが、種子量や落枝量はさらに大きな変動を示した。また年間リターフォール量の約80%は10～12月の落葉期に得られた。

3) 斜面上の位置の違いによる落葉分解試験の結果は、図-1に示したように明らかでなく、両位置とも1年目で40%, 2年目で55%の分解率であった。バッグ法による分解試験は動物の分解作用を排除しているので実際の分解速度はもう少し速いと予想される。

4) 落葉中の炭素消失速度は分解率と同様の傾向を示したが、窒素の消失率はより小さかった。

5) 代表断面における土壌層 50 cm 深さまでの有機物量の調査結果（表-1）からは、土壌有機物量とコナラの生長状態との間には一定の関係が見られなかった。なかでも信楽地区では、沢出口（信 I）のような水分環境に恵まれた立地の生育が良好であった。

6) 地形が複雑な地域や未熟的性格の強い土壌が多く分布する地域では、微少な地形変化に伴う水分環境の違いや土壌の堆積状態などの違いがコナラ生長に大きく関与するものと考えられた。

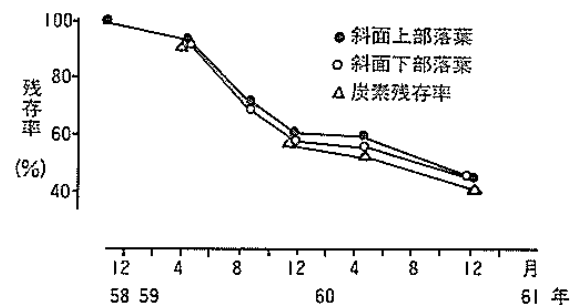


図1 リターバッグ法による落葉分解経過と炭素消失経過

表-1 試験地の土壌層中の有機物量とコナラの生長

プロット		A ₀ 層	鉬質土層中 50 cm まで	土壌層中の 全有機物量	コナラ上層木 の平均樹高 (m)
朽木 山地	斜面上部	13.4	214.5	227.9	8～11
	下部	15.0	135.5	150.5	10～13
信楽 山地	信 I	7.9	79.1	87.0	8～9
	信 IV	17.3	122.1	139.4	6～8

防 災 研 究 室

防災研究室の研究は、経常研究3課題、特別研究1課題、重点基礎研究1課題からなり、それぞれの研究課題と実施内容は以下のとおりである。

「根系の崩壊防止機能に及ぼす斜面条件の影響」(経常)では、大津営林署管内の六箇山国有林に発生した崩壊地で、溪床堆積土とササが生育する土層の現場一面剪断試験を実施した。その結果、ササ地の土層は、粘着力および内部摩擦角が溪床堆積土より大きいこと、根量が多いほど粘着力、内部摩擦角が大きくなることがわかった。すなわち、根系は土層の力学的強度を増大させることが明らかになった。また、崩壊発生前後の航空写真測量の解析から、崩壊—土石流による総侵食量が約 3,800 m³ と見積られた。

「排水工の効果の実験的検討」(経常)では、場内の治山実験室で人工降雨実験を行った。実験を開始するにあたり、人工降雨装置の降雨分布のバラツキ、降雨強度のチェックなど、その性能を検査した。今年度の目標は、排水工未設置状態における土層中の水移動の実態究明においた。そのため、砂を詰めた斜面土槽に地下水位計、土壤水分計を取付けるとともに、下流端には自記水位計を設置した。そして、これに人工降雨を与え、土層内での雨水の挙動を経時的に追跡した。また、実験結果を再現するための電算プログラムは、鉛直不飽和浸透について作成し、土壌の物理性が浸透流量に及ぼす効果の検討を進めた。

「温暖少雨地帯における林況変化が流出に及ぼす影響」(経常)では、竜の口山試験地の北谷、南谷流域において、その流出特性をキネマティックウェーブ法により解析した。その結果、斜面上部ほど損失雨量が大きい、直接流出への寄与域が降雨の増大とともに斜面下部から上部へ拡大する、などの条件を与えることにより、流出量がよく再現されることがわかった。すなわち、本流域では、動的流出寄与域の考え方が成立することが確認された。また、計算に使用される斜面流定数は、既往の報告にあるマニング則の 0.6 より小さい方が適合度がよいことも検証された。

特別研究「低位生産地帯のマツ枯損跡地におけるヒノキ人工林育成技術の確立」では、「土壌流亡防止に与える混交効果の解明」を分担している。滋賀県石部町にある26年生のヒノキ純林、ヒノキ・アカマツ混交林、林床にササの生育するヒノキ林に試験地を設定し、侵食土砂量、流亡リター量、雨水の表面流出量を測定した。ヒノキ純林区からの侵食土砂量が一番多く、次にササの生育するヒノキ林、ヒノキ・アカマツ混交林が最小であった。流亡リター量、表面流出量についても同様の傾向が認められた。そのため、ヒノキ純林へのアカマツ混交、林床植生の成立は、侵食土砂やリターの流亡防止に効果があることがわかった。また、侵食土砂量は、降雨条件に依存するが、それは月降雨量より降雨強度との相関が高い傾向を示した。

重点基礎研究「森林の水保全機能計量化のための基礎的研究」は、水保全機能を計量評価するための手法を確立することが目的である。今年度は、竜の口山試験地の南谷流域の流出量を再現するタンクモデルを作成し、1980年に発生した松枯れが流出に及ぼした影響をモデルにより検出した。その結果、松枯れにより渇水、低水、平水、豊水流量が、1.6~1.8倍程度に増加したことがわかった。したがって、竜の口山流域では、森林変化に伴う流出量の変化を、このモデルから定量的に推定することが可能になった。

排水工の効果に関する人工降雨実験

谷 誠・阿倍敏夫・小林忠一・服部重昭

1. はじめに

家屋が山腹斜面に接して建てられている地域では、豪雨時に斜面崩壊による災害が発生する危険性が高い。崩壊の原因は、豪雨の浸透による土層の力学的強度の低下であるから、浸透水を排除することが対策として効果があると考えられる。ところで、斜面土層内の浸透水を排除するには、水の移動状況を把握する必要があるが、最近進展の著しい水文学の研究成果をもってしても解決していない問題が多く残されている。そこで、人工斜面に対する人工降雨実験を行い、地中の水移動状況を詳しく測定し、さらには排水工を設置した場合の水移動の変化について検討することにした。昭和60年度においては、人工降雨の性能試験、土槽に充填した砂の理学的性の測定を行うとともに、排水工未施工状態において人工降雨実験を実施した。

2. 実験装置

人工降雨装置 (ISEYA IRD 型) は、 1.5×5 m のもの2基が床面 4.5 m 上に設置されており、 $10 \sim 250$ mm/hr の強度で任意の波形の降雨を発生させることができる。降雨装置の下には、幅 0.8 m、長 4 m の土槽が設置され、傾斜角 18.4° , 30° , 45° の3通りの不透水層板を取り付け、その上に土砂を詰めて斜面を構築する。側面は一方がガラス面、他方は圧力センサーを挿入できる多数の孔をあけている。土槽は車輪付で、充填作業等のため、奥外に引き出せる。



写真-1 実験土槽

3. 実験結果

充填した砂は、 74μ 以下の細粒が11%で、砂としては粒径が小さい。斜面土層の勾配は 18.4° とした。充填後、サンプリングを行い、間隙率50%、透水係数 2×10^{-3} cm/sec の値を得た。

透水係数よりも小さい 14.5 mm/hr の人工降雨を斜面に与え、圧力水頭、下流端よりの浸透流量などを測定した。浸透流量が斜面上に与えられる降雨量の合計と等しくなる定常時まで降雨を与え続けたところ、地中の水面は、斜面のほぼ全域にわたって地表面付近まで上昇した。

以上の結果は、排水工を設置した際の現象との比較対象になるものであるが、下流端に設けた礫フィルターの目詰まりが生じるなど、実験として必ずしも十分な精度を得ることができないという問題点があった。そこで、充填した砂を詰めかえることにし、下流端条件を改良するなどして、次年度に実験を再度行う予定である。

森林変化が流出に及ぼす影響の定量的評価法の検討

谷 誠・服部重昭・阿部敏夫・小林忠一

1. はじめに

任意の流域で森林変化があったとき、流出量がどのように変化するかを定量的に予測することは、森林水文研究の目標のひとつである。これを行うためには、降雨、気温などの気象条件から流出量を計算し得る、いわゆる流出モデルが必要である。現在までの研究により、多くの流出モデルが開発されており、森林水文への応用も可能と考えられる。本年度は、重点基礎研究（科学技術振興調整費）により、このような研究を試みた。この結果は、別に林試研報にまとめるので、ここでは、主として流出モデル適用上の問題点について述べる。

2. 流出モデルの問題点

上記の目的のためには、流域の降雨流出機構を表現できる流出モデルを必要とする。その機構は、降雨～流出応答モデルと蒸発散モデルに分けて検討できる。

降雨～流出応答モデルは、降雨波形を流出波形に変換するものであり、流出モデルといえこれを指すことが多い。モデルが対象とするのは、山腹斜面の地表、地中の水の動きである。すでに多くのモデルが開発されているが、各種条件（勾配、土層の厚さ、土壌物理条件等）を的確に表現でき、かつ長期間の流出量を計算できるモデルはない。そのため、任意の流域において、その流出量を、流出量の観測を行わずに予測するということは、今のところ難しい。

一方、蒸発散モデルは、文字どおり蒸発散機構を表現するモデルであり、森林植生の効果が直接的に表現されなければならない。このモデルとしては、ペンマン・モンティース式を使ったものが現在のところ最良とされる。しかしながら、これに含まれる群落抵抗、気孔抵抗等の物理パラメータと森林条件との関係は必ずしも明らかでない。森林変化に伴い、これらのパラメータ値がどのように変わるのかを予測することは、困難である。

3. 結果

任意の流域で森林変化の流出への影響を予測するということは、以上述べたように、容易なことではない。しかし、流出量の観測を行っている流域において、森林変化が生じた場合、流出量がどのように変化したかを定量的に明らかにすることは、従来の流出モデルによって可能である。担当者らは、竜の口山試験地の南谷流域における松くい虫による松枯れに対し、降雨～流出応答モデルとしてタンクモデルを、蒸発散モデルとしてペンマン式を用いた解析を行い、流出モデルの応用の可能性を具体的に示した。本稿で述べた流出モデル構築にかかわる問題点については、別途検討を進めており、その解決に今後努力したいと考えている。

樹種混交と下層植生の導入が林内侵食に及ぼす影響

阿部敏夫・服部重昭・小林忠一・谷 誠

1. はじめに

閉鎖したヒノキ林では、下層植生が消失するにつれ、土壌・リターの流亡が発生するため、地力低下が問題点として指摘されている。この対策として、樹種混交、樹下植栽、間伐による下層植生の導入などが考えられるが、その効果については十分な成果が得られていない。そこで、ヒノキ純林、ヒノキ・アカマツ混交林、下層にササが生育するヒノキ林において侵食土砂量を測定し、その実態を比較検討する。

2. 測定方法

滋賀県石部町のヒノキ純林（以下ヒノキ区）、ヒノキ・アカマツ混交林（アカマツ区）、林床にササが生えたヒノキ林（ササ区）に試験区を設定した。各区には幅1m、斜面長2mのプロットを作り、その下流端に侵食土砂量、流亡リター量、表面流出量を集める土砂受箱とポリタンクを配置した。これらは月に1度回収し、乾燥重量と貯水量を測定した。

3. 結果

各プロットからの侵食土砂量は図-1のように、ヒノキ区が圧倒的に多く、7～11月の土砂量をhaに換算すると、2～5tonになる。次に多いのはササ区で、アカマツ区が一番少い。このことから、閉鎖したヒノキ純林の侵食土砂量は非常に多いこと、樹種混交、下層植生の導入は、侵食土砂量の軽減に効果があることがわかった。また、侵食土砂量の月変化は、図のように、降雨量の変化とよく一致しており、降雨量が侵食土砂生産の誘因であると判断された。流亡リター量も侵食土砂量と同様で、ヒノキ区で最大で1～1.5ton/ha、アカマツ区とササ区では大差なく、0.3～0.4ton/ha程度である。その月変化は、おおむね降雨量の変化と一致する。ただし、アカマツ区では10月にピークが現われたことから、落葉期には流亡リターが多くなることが推察された。

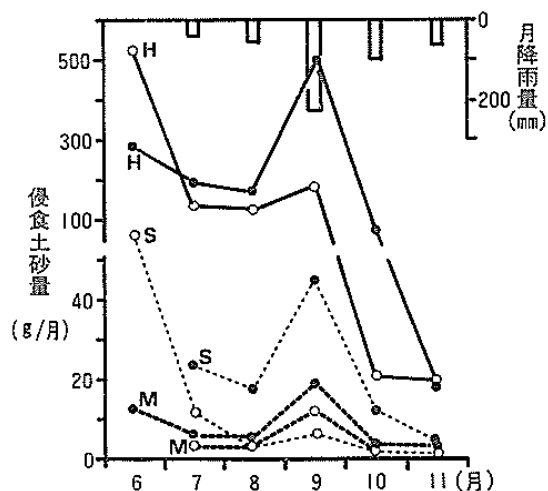


図-1 林分間の侵食土砂量比較
H：ヒノキ区，M：アカマツ区，S：ササ区

樹 病 研 究 室

經常研究（分担）「突発性病害の発生生態（関西地方における突発性病害）」では、ヒノキの枯損発生をとりあげた。奈良県下のヒノキ枯死木から分離した菌は本場樹病研究室により *Botryosphaeria* 属と同定された。奈良県では母岩が露出した尾根沿いで60年生ヒノキが20数本枯死し、滋賀県の場合は20年生ヒノキが約2ヘクタールにわたって被害が発生し、また兵庫県では18年生ヒノキが3カ所で単木的に枯死した。さらに和歌山、愛媛両県下の枯死木からも同じ菌が検出された。今後この菌の種同定を行い、接種試験によって病原力を調べる予定である。

經常研究（分担）「病害発生情報収集と解析（関西地方における病害発生）」の内容は従来の病害鑑定に相当し、今年度の依頼件数は34であり、主としてスギ暗色枝枯死病、褐色葉枯病、黒点枝枯病、マツ葉すす病、葉ふるい病、ヒノキの苗畑病害であった。民有林が全件数の62パーセントでもっとも多かった。經常研究（分担）「マツ材線虫病における抵抗性機構」では、58年8月に線虫接種した5年生ストロブマツから3カ月後に採取、固定した試料について組織の変化を観察した。接種点近くでは局所的な皮層と樹脂囊の壊死が生じ、形成層の剝離した部分と木部の一部の樹脂道に少数の線虫がみられ、また一部の放射系細胞の変色も認められた。木部には傷害樹脂道と薄膜細胞が形成され、皮層にはコルク防衛層が形成された。つぎに線虫接種した8年生テーダマツについて三塩化アンチモンによる呈色反応を調べた結果、ストロブマツと同じように敏感な組織反応がみられた。この場合も接種枝または新梢部のみの枯死に止まったが、火傷症状や樹脂の外部異常滲出は生じなかった。つぎに線虫接種した4年生クロマツの当年枝について細胞膜の損傷の指標である脂質過酸化の度合(MDA)を調べた。接種2週間目から内樹皮でMDAは増大し始め、4～5週間目には最大に達した。枯死したと推定される6週間目ではMDAは無接種木よりも小さくなった。木部でも同じ傾向がみられたが、針葉では変化が遅く、6週間目でもMDAは低下しなかった。蛋白質量は内樹皮では1週間目、木部では4週間目に増大し、6週間目に低下した。今後抵抗性マツについて同じことを調べる必要がある。

特定研究（分担）「吉野ほか有名サクラ植栽地における退廃の病因解明」では、これまで支場構内のソメイヨシノの伐根などについて腐朽、穿孔虫を調べてきたが、これ以上の研究の進展が期待できないため、61年度から近年衰退が問題になっている吉野山のヤマザクラの追跡調査を行うことにした。

經常研究「病害の発生環境と防除」では、街路樹のトウカエデうどんこ病の発生時期を知るために5月下旬醍醐地区を調査した結果、すでに66本中36本に発病がみられ、激害木では開葉直後から発生すると考えられた。プランターに植付けた稚樹に罹病葉から採集した胞子を噴霧した結果、62本中37本が発病した。なお、これら罹病稚樹から次年度どのように病気が広がるか観察中である。61年度から箕面国有林のヒノキ天然更新試験地で稚樹の病害発生と消失過程を調査し、また針広混交林誘導試験地における病害特性を調査することになった。

經常研究「材質劣化に関与する病虫獣害の究明—その1、スギ暗色枝枯病の発生誘因」では、今年度各地で異常発生したスギ暗色枝枯病の情報を収集し、滋賀、大阪、福井、兵庫県下の被害林を調査した。被害は枝枯れに止まらず、また局地的に樹令に関係なく集団枯死した。発生は道路沿い、山際の農業用水路の上、土壌層の浅い中腹部に多かった。同病によるヒノキの被害はスギに比べて少かった。今年度の被害は昨年度の夏の高温乾燥によるものか、今年度のそれによる

ものか知るために、61年度も引続き情報収集と現地調査を行い、合わせて被害林の立地条件を調べる。「同一その2、ヒノキ樹脂胴枯病の発生環境」では、兵庫県下の2試験地で林内における病気の広がりや病患部の発達を調査した。罹病率は両試験で前年度より高くなり、中・激害木を中心に病気が広がった。また多くの中・激害木で病患部はますます発達した。奈良、兵庫両県下で調査したヒノキの主軸における病斑はある高さに集中する傾向があった。これら2小課題は61年度以降、「材質劣化に関与する病害の究明」としてまとめて扱う。

単年度指定研究とした「マツ材線虫病における誘導抵抗性」を樹病研究室も分担し、クロマツ、アカマツに接種試験を行なった。9年生クロマツと8年生アカマツに3系統の弱病原性線虫を別々に前接種し、1カ月後に強病原性線虫を追接種したが、期待した誘導現象はみられなかった。なお、61年度からこの研究課題は特別研究「低位生産地帯のマツ枯損跡地におけるヒノキ人工林育成技術の確立」に組込まれ、樹病研究室は「マツノザイセンチュウの弱病原性系統の選抜」を分担する。

特別研究「スギ・ヒノキ穿孔性害虫」の「スギカミキリの加害に伴う材質変質」では、前年に引続き変色菌を接種したアカスギ、クモトオシ、クマヤマスギの各1本を接種6カ月および16カ月後に解体し、変色の進行を調べた。接種3カ月後の結果と同じように、*Macrophoma*、について *Fusarium solani* による変色がいずれの系統でも大きかったが、3系統と接種菌種の間の特異的な変色の強弱関係はみられず、また時間経過に伴う顕著な変色の進行はみられなかった。つぎに菌接種木の変色部周辺材における反応を調べた結果、仮道管内に油滴が観察され、この部分にノルリグナン類が集積していた。NBT還元能から判断してノルリグナン類には少なくともセキリンCが含まれていることがわかり、また抗菌性が認められた。

特別研究「低位生産地帯のマツ枯損跡地におけるヒノキ人工林育成技術の確立」の「樹脂胴枯病抵抗性早期検定手法の開発」では、苗畑に4系統のヒノキ苗を4反復で1区10本植付け、来春の接種試験に備えた。またさらに30余系統を入手して苗畑に植付けた。接種方法の検討結果、ガラス室で2日に無傷接種した苗に4月中旬から樹脂滲出がみられ、6月上旬には15本中7本発病し、有傷接種の結果と大差がなかったため、無傷接種法を採用することにした。

マツノザイセンチュウの少数接種によるマツ枯損の発生

峰尾 一彦

1. はじめに

マツノザイセンチュウ病をひきおこす最小線虫数を推定するために、これまで強制的に切枝を後食させたカミキリ後食痕における線虫数(1)や線虫接種枝の接種点における線虫の定着数(2)を調べてきた。今回は少数の線虫を接種したクロマツ苗における線虫の増殖、および萎凋の発生を調べた。

2. 試験方法

鉢植えの4年生クロマツを供試し、地際10cmの幹部に約2cmの傷を入れ、傷口へ水滴を落とし、培養線虫の雌雄5頭を接種した。一方傷口からの樹脂滲出を抑えるために傷口を熱した三角刀で焼いてから水滴を落とし線虫を接種する区を設けた。供試本数は各10本とした。接種後、供試木(鉢)は25~35℃のガラス室内に置き、4~5日毎に灌水を行った。

3. 結果

1カ月後における供試木の症状、および接種部上部20cmからの線虫検出状況は表-1の通りであった。萎凋・枯死木の発生状況は、生傷への接種区と火傷を加えた接種区との間に大きな差はなく、これらの供試木は線虫検出頭数が高く、増殖が著しかったと推定された。

引用文献

- 1) 峰尾一彦：日林関西支講34, 259~261, 1983。
- 2) 峰尾一彦：日林関西支講36, 247~249, 1985。

表-1 線虫接種1カ月後のマツ異状木の発生と線虫検出状況

処理区分	供試本数	症状別本数	樹脂滲出状況	線虫検出頭数(g当り)
生傷接種区	10	(枯死) 2	—	6,457~ 8,447
		(萎凋) 2	—	45~14,813
		(健全) 6	++~+	0~ 101
火傷接種区	10	(枯死) 3	—	1,701~ 3,080
		(萎凋) 2	—	1,651~ 6,050
		(健全) 5	++~+	2~ 10
無接種区	(生傷) 3	(健全) 3	++	0
	(火傷) 3	(健全) 3	++	0

スギカミキリ食害木における材の変色および腐朽

田村弘忠・山田利博

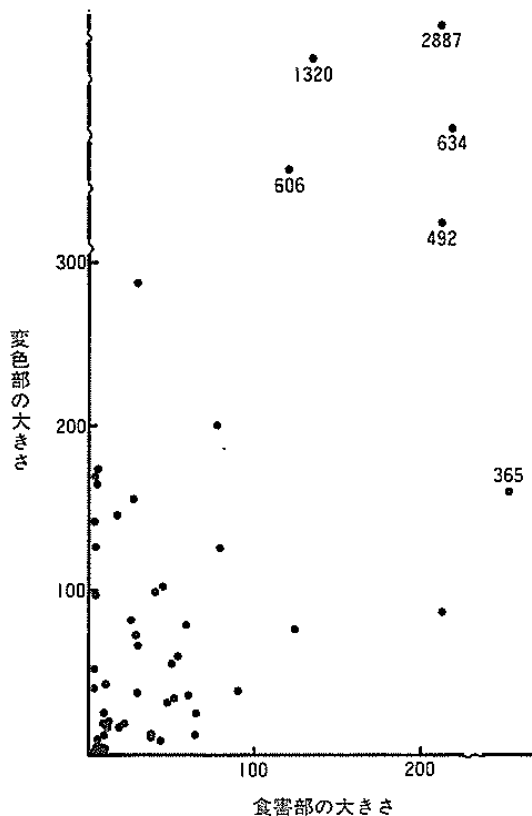
1. はじめに

スギカミキリによるスギの食害部から *Mecrophoma* sp., *Fusarium solani*, *F. oxyporum*, *Cryptosporiopsis* sp. などが分離され、またこれらの菌の接種によってスギの材に変色が生ずることが知られている。今回はスギの自然食害木における変色・腐朽部の大きさと食害後の経過年数、食害部の位置および大きさとの関連の有無を調査した。

2. 調査方法

1985年10月、箕面国有林内のスギの被害林分から採取した24年生(A)および28年生(B)のスギ各1本を解体し、食害部の地際からの高さおよび直径、変色部と腐朽部の深さ、巾、長さ、食害部の巾、長さの最大値ならびに被害年度を測定した。変色部(腐朽部のあるものは加えた)の大きさは深さ×巾×長さ×1/3、食害部の大きさは巾×長さ×1/2で表わし、食害部の高さはその位置の幹の直径で表わした。

3. 結果と考察



A(H: 12 m, DBH: 13.5 cm) に29個所, B(H: 12.6 m, DBH: 15 cm) に31個所のスギカミキリ食害部があり、両者とも5個所に腐朽がみられた。食害は1～13年前にわたり、多くは8～12年前に発生していた。変色部の大きさと食害後経過年数との相関係数 $r=0.187$ で両者の相関はほとんどなく、また前者と食害部の位置についても相関はほとんどなかった ($r=0.170$)。一方、変色部の大きさと食害部の大きさとの r は0.484であった。両者の関係は左の図に示した。

今回の供試木は生立木で、変色は食害後の時期にともなって大きく発達するとは考えられなかった。むしろ変色部の大きさはスギカミキリによる食害部の大きさに左右されている可能性がある。

昆虫研究室

昆虫関係

研究問題Ⅰ「都市の樹林地及び近郊林」は地域特性研究課題として本格的な取組みが各専門分野で行われることとなったがその詳細については後述する。ここでは「害虫の生態と防除」に関して、本年度はサクラやウメの葉を食害するウスバツバメの生態について調査し、その生活史をほぼ明らかにした。とくに今まで不明であった本種の越冬形態が幼虫態であることを明確にした。研究問題Ⅱ「畿陽ヒノキ」の中の「主要害虫の生態と防除」において、残存マツの松くい虫によるマツ枯損動態について、とくに気象条件とマツノマダラカミキリ成虫の羽化脱出数、ザイセンチュウ保持数およびマツ枯損発生状況等を調査した。同時にマツ枯れ跡地に造成されているヒノキ幼令林におけるスギ・ヒノキ穿孔性害虫のヒノキカワモグリガの被害増大にともない、その被害実態調査を開始した。研究問題Ⅲ「先進林業技術」では①「スギカミキリ発生予察法の確立と防除」、②「ヒノキ林におけるスギカミキリの生態・被害防除」および③「スギカミキリの大量飼育法と発育経過・生理」の3つの小課題は本年度末の推進会議において課題を統一し、小課題名「スギカミキリの大量飼育法及び被害発生予察の確立と防除」とした。本年度は次の4点が研究成果として得られた。1) 粘着バンドの物理化学的性質に関し、粘着力の強弱および紙質による樹幹との“すきま”のでやすさが捕獲率を上げる主要因子であるが、地上1.2mの主幹部に巻いたバンドの位置よりも下方から脱出した成虫はバンドに遭遇する機会は少なく、むしろ他立木へ移動する可能性が高いことが示唆された。3) ヒノキにおいてもスギと同様、ヤニ分泌力の強い個体ほどヤニによる幼虫死亡率は高いが、材部食入後の幼虫の死亡原因は健全木ではヤニであり、枝打ち木では比較的寄生蜂による死亡が高かった。4) スギカミキリ成虫および卵の低温貯蔵(5℃)はいずれも1ヶ月間は可能であるが、成虫の場合には生存期間や50%産卵日令がかなり短縮された。特別研究「スギ・ヒノキ穿孔性害虫」は次年度で終了するが、本年度得られた成果は次の通りである。スギカミキリ成虫の飛翔可能な温度閾域は15℃付近にあり、25℃を越えると、成虫の活動が活発になり、林外への移動分散が起きるものと推察された。スギカミキリの幼虫はヤニ分泌力の強いスギほど死亡率は高く、その原因は傷害樹脂道からのヤニの分泌によって幼虫がまき込まれることにあることはこれまでの成果においても明らかである。そのヤニによる幼虫の死亡に関する作用機構は次のように考えられる。すなわち、幼虫の食入によって傷害樹脂道が形成され、ヤニの分泌にともない加害部周辺にヤニツボが形成され、多量のヤニが食入孔道に流れ込み、食害中の幼虫をまき込むために死亡すると推察される。本年度の調査結果でもヤニ分泌力のほとんど認められないスギではヤニツボの形成は認められず、食入幼虫の死亡率も16.7%と低い値であったが、ヤニ分泌力の強いスギにおけるヤニツボ形成率は55%で、幼虫死亡率も47.4%であった。このことは上述したヤニによる幼虫の死亡に関する作用機構の可能性を示唆するものと考えられる。特定研究「マツ枯損防止新技術」における分担課題「誘引剤によるマツノマダラカミキリのモニタリング」の本年度の成果についてはまず、誘引トラップ(昭和59年度関西支場年報参照)による伊崎および三上山試験地のマツノマダラカミキリ捕獲総数およびhaあたりのマツ枯損木密度のいずれも、前年に比べてなお増加傾向にあったが、枯損木発生量の増加率に比べて成虫捕獲数のそれは低い。その原因は明らかではないが、伊崎試験地の場合については誘引トラップの設置場所とその高さが一つの原因と考えられる。研究問題Ⅳ「竹林業の改善」では

「竹材・竹材害虫の生態と防除」の中心でとくに本年度は竹材の重要害虫のベニカミキリ成虫の行動習性について調査し、興味深い結果が得られている。

鳥獣関係

研究問題Ⅱにおける「野兎害発生機構の解明と被害防除」および「スミスネズミとワカヤマヤチネズミの発育特性」の2つの小課題は、現在推進されている特別研究「マツ跡ヒノキ」（昭和60年～63年）が完了する昭和63年度以降に研究が進められることになっている。研究問題Ⅲでは本年度末の推進会議において小課題名を「材質劣化に關与する獣害の究明」と改題し、主に野兎および野ネズミ類の個体群動態について調査を行っている。本年度の研究結果ではまず、野兎に関して、その食害機構を明らかにするため野兎の生息環境と食害発生パターンを調査した結果、冬～春では主軸・側枝切断型被害が、春～夏では皮ハギ型被害が主に発生し、林床植生の未発達の場合は植栽当初の被害が大きく、林床植生の豊富な場合はその主体がササ類では野兎の生息密度は高く、被害も数年間継続することが判明した。一方、野ネズミに関しては、その個体群変動要因の解明のためハタネズミ個体群の発育特性を調査した結果、5月に放逐した個体群では夏季に繁殖が観察されており、高温下の繁殖休止は認められなかった。また、9月～11月には個体群としての成育が活発であり、この頃では個体数は常に雄より雌が多いことが明らかとなった。材質劣化に關与する獣害についてはこの他、ツキノワグマによる皮剥ぎ被害の発生機構やニホンカモシカ食害発生機構の解明と被害防除も重要な研究課題であり、現段階ではその被害実態調査や被害発生パターン等の検討にとどめているが、現場での要望も強く、今後推進すべき重要な課題である。国立公害「森林食害の発生機構」は本年度で終了した。最終年度の研究成果については研究資料として本報に掲載した。ここではその概要を簡単に述べる。森林環境別にカモシカ・シカの被害実態を調査した結果、尾鷲（優占種スズタケ）および土山（優占種ススキ）の両造林地区の植生の違いは林床植物現存量の豊富な春・夏季にも造林木が食害されていることから食害発生状況には反映されていないことが明らかにされた。特別研究（マツ跡ヒノキ）では林床植生の質・量的な違いによる食害の実態解析から、野兎の食害要因を解明し、育林技術的・生態的食害防止法の開発をめざしている。本年度の研究結果の概要は次の通りである。従来の下刈を行わない造林地（省力施業区）と下刈を実施している造林地（標準施業区）間における造林木の被害形態や林床植物現存量および生息密度を調査した結果、省力施業区では被害率・フン量ともに低いのに比較して標準施業区では高いことが判明した。

ウスバツバメの生活史

奥田 素男

1. はじめに

都市的環境下における害虫の発生とその対策は、都市近郊樹林地の比較的多い関西地域では重要な問題の1つになっている。近年、当支場構内のサクラやウメの葉を食害するウスバツバメの被害が目立ちはじめたことから、本種の生態および生活環を明らかにし、的確な防除法の確立のための基礎的資料を得ることを目的として調査を行った。

2. 調査地と調査方法

支場内のサクラやウメの葉を食害しているウスバツバメの幼虫を6月初旬に採集し、サクラの葉をあたえて飼育し、その生態を調査した。また、野外における成虫の飛翔行動についても9月中旬から観察記録した。

3. 結果と考察

成虫の飛翔は主に昼間であるが夜間灯火にも飛来する。日周行動は、10月初めの調査によると早朝6時頃より飛翔を始め、6時30分頃をピークとして7時頃には付近の樹葉の裏にとまり、交尾する。成虫の出現は、9月中旬頃から始まり、10月初旬を最盛期に下旬に終る。飼育条件下では卵期間は約2週間で、雌1頭の産卵数は約100粒である。卵はだ円形で長径1.7mm、短径1.1mmである。ふ化幼虫は樹葉を網目状に食害し、若令幼虫で越冬する。約1カ月半から2カ月の前蛹期を経て蛹化する。生活史は図-1の通りである。図-2は成虫の日周行動観察結果による飛翔個体出現頻度を示したものである。

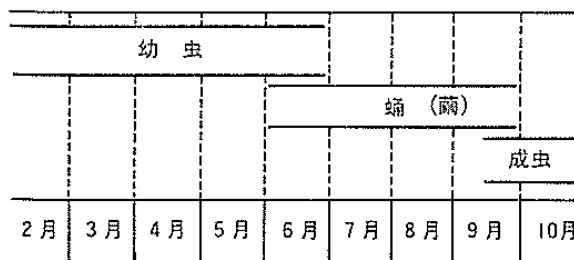


図-1 ウスバツバメの生活史

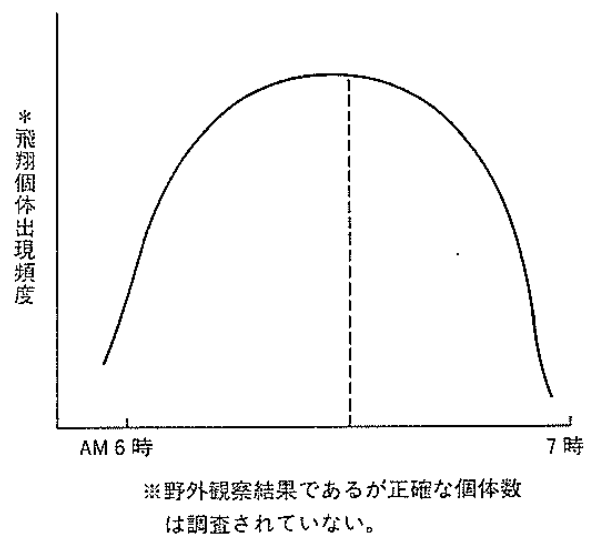


図-2 10月初旬におけるウスバツバメ成虫の飛翔個体出現頻度

夏の高温・少雨がマツ枯損動態に及ぼす影響

田畑勝洋・細田隆治・伊藤賢介

1. はじめに

本研究は夏・夏秋型枯損木の発生率とこれらの枯損木から脱出するマツノマダラカミキリ成虫個体数および同成虫のマツノザイセンチュウ保持数を調査し、前年の7～8月の月平均気温および降水量等の気象条件との関連性を把握し、松くい虫によるマツ枯植動態を明らかにすることを目的としている。ここではこれまでの結果と同時に本年度の結果をあわせて報告する。

2. 調査地と調査方法

調査地は琵琶湖東岸の奥島山国有林伊崎(57.2 ha)の約30年生のアカマツ天然林地である。当調査地の一部に50 m×60 mのコードラートを設定し、毎年、その区画内の夏・夏秋型枯損木の発生数を調査し、昭和57年の調査初年度の植栽本数から発生率を算出した。当区画外から12本の夏・夏秋型枯損木を任意に伐倒し、支場内のステンレス製の網室に入れ、羽化脱出終了時まで放置した。成虫は性別に個体数を調べた後、常法により1頭ずつマツノザイセンチュウ保持数を調べた。前年の7月～8月の気温と降水量は彦根気象台の観測データーによった。

3. 結果と考察

本年度およびこれまでの調査結果は表-1に示した通りである。本年度における夏・夏秋型枯損木発生率は13.5%で前年度より若干低い値であった。夏・夏秋型枯損木から羽化脱出したマツノマダラカミキリ成虫総個体数は191頭(♂93, ♀98)で1本あたり15.9頭となり、前年の13.5頭をわずかに越えた。一方、これら成虫のマツノザイセンチュウ保持数は合計30.3万頭でこれは前年度の80.9万頭の約1/3であった。この原因については不明であるが、本年度のマツ枯れのでやすさ指数では前年とほぼ同じであったことから、次年度の夏・夏秋型枯損木の発生率も大きな変化はないものと考えられる。

表-1 マツ枯れのでやすさ指数とマツ枯死率の推移

年度	調査本数	枯損率 (%)	マダラカミキリ 羽化脱出数		総脱出数	保線虫数(×1000)		総線虫数 (×1000)	*でやす さ指数
			雄	雌		雄	雌		
57	9	12.8	112	121	233	708	660	1368	-1.8
58	11	10.7	52	53	105	259	195	454	0.7
59	12	15.0	91	73	164	546	257	803	2.0
60	12	13.5	93	98	191	171	121	292	1.9

* $\frac{\text{MB 指数} - \text{平均値}}{\text{MB 指数の標準偏差}} = \frac{(7+8)\text{月降水量} - \text{平年値}}{(7+8)\text{月降水量の標準偏差}}$

スギカミキリの大量飼育法及び被害発生予察の確立と防除

伊藤賢介・細田隆治

1. はじめに

スギカミキリの加害に伴う材質劣化機構の解明にはスギ・ヒノキにおける本害虫個体群の生態や被害実態を把握し、材内幼虫の発育経過やその生理を理解し、適確な被害発生予察法の確立と防除技術を開発する必要がある。このようなことから、本報ではヒノキとスギ生立木におけるスギカミキリ幼虫の死亡率を比較するとともに粘着バンドによる成虫の捕獲過程および産卵防止効果について調査した結果を報告する。また、本害虫の大量飼育技術の確立に関し、成虫や卵の低温貯蔵の可能性についても検討した。

2. 材料および方法

支場構内の23年生のスギ5本、21年生のヒノキ6本の生立木の樹幹部をネットで囲み、交尾雌を放翅し、12月に幼虫の死亡率を調査した。5°C 下に低温貯蔵した雌成虫の産卵数や生存日数を調査するとともに同様に貯蔵した卵のふ化率について調査した。粘着バンドによる成虫捕獲経過を調査した。

3. 結果と考察

表-1はスギ・ヒノキの無処理木とヒノキ枝打木における幼虫死亡率の調査結果を示す。ヤニ分泌力の強いヒノキでは幼虫死亡率は高く、その死亡要因はヤニであったが、枝打木における林内食入後の幼虫死亡は死亡個体の約30%が寄生蜂であった。表-2は低温貯蔵した成虫の産卵数と生存日数および卵のふ化率を示したものである。低温貯蔵成虫は生存日数こそ短縮されるが産卵は正常でふ化率も80.6%であった。また、低温貯蔵卵のふ化率は平均80%以上であり、いずれも1カ月前後の低温貯蔵であれば十分供試出来ると考えられる。粘着バンドの成虫捕獲過程を表-3に示した。粘着バンドの粘着力やすき間のでやすさが捕獲率を左右するが、バンドの下方から脱出した成虫は他立木へ移動しやすいことが判った。また、バンド巻きつけ部への産卵は認められなかった。

表-1 ヒノキにおける幼虫死亡率 (1985. 12月)

処 理	平均中央径 (cm)	平均枯死率 (%)	平均ヤニ 個 所 数	材部食入前 死 亡 率 (%)	材部食入後 死 亡 率 (%)
ヒノキ無処理	10.1	16.9	15.3	96.4	90.9
ヒノキ処理木	9.8	100.0	0.3	48.3	68.7
スギ無処理	9.9	40.0	22.2	100.0	40.0

表-2 低温貯蔵した成虫および卵

成 虫 ^a			卵 ^b		
平均体重	産卵数	生存日数	温度	供試卵	ふ化率
19.1 mg	106	22日	15°C	40	77.5%
	(80.6%)		20°C	40	80.0%

^a 48日間 +5°C 下
() 内ふ化率

^b 5週間 +5°C 下

表-3 放虫後の粘着バンドによる成虫捕獲数

粘着バンドの種類	粘着バンドの高さ	放虫数	捕獲数	他立木移動個体数
粘着紙	120 cm	上 下 18 20	上 下 13 8	上 下 5 12
粘着シート	150 cm 50 cm	29	28	1

ベニカミキリの行動習性

奥田素男・福井良助

1. はじめに

関西地域の竹林面積は全国の約1/3を占め、古くから竹林・竹材の生産を基盤とする竹林業が発達してきた。竹林や竹材はその利用場面が比較的多岐にわたっており、現在においても関西地域の重要な産業の1つである。竹林・竹材生産技術の改善は主に施業技術面が重要視されるが、生竹や竹材を加害する害虫の被害も無視出来ない。竹林・竹材害虫には生竹の害虫としてタケノホソクロバ、メイガ類、カイガラムシ類、タケノスゴモリハダニ等、葉を食害するものも多いがこれらは大発生以外にはさして大きな被害はもたらさない。しかし、竹材害虫のチビタケナガシロイ、タケトラカミキリ、ベニカミキリ、ハイイロヤハズカミキリなどは竹材生産加工業者にとっては深刻な被害をもたらす害虫である。本報ではこれら竹材害虫のうち、ベニカミキリの生態、とくに成虫の行動習性について調査した結果について報告する。

2. 調査地および調査方法

当支場島津実験林のモウソウ竹林および支場構内のマダケやハチク林を試験地とし、1985年4月から1986年4月まで、毎月一定時期にモウソウ、マダケおよびハチクをそれぞれ2、3本ずつ伐倒した。これらの月別伐倒竹はさきの試験地内に放置しておき、本年野外で羽化脱出したベニカミキリ成虫の伐倒竹への産卵飛来選好性について調査した。また、強制産卵させたモウソウ竹林より羽化したベニカミキリ成虫を用いて、成虫の行動習性を大型ケージ内で調査した。

3. 結果と考察

ベニカミキリ成虫はモウソウ、マダケおよびハチクのいずれにも産卵するが、その産卵行動はきわめて正確なリズムをもち、節目に一定時間間隔で産卵する。成虫の行動は外気温の上昇に伴って活発化し、晴天で気温が25~27℃の正午すぎが最も盛んで飛翔や交尾もこの時間帯に多くみられる。また、成虫は伐倒直後の竹林の切口に多く集まる習性があるがその原因は不明である。伐採時期と成虫の産卵選好性については現在資料を集計しているため、その結果については後日報告するが、前述したように伐倒直後の竹材の切口に集まるところからみて4月および5月の伐倒竹に産卵が集中するものと推測される。野外において成虫脱出時期にベニカミキリ成虫がサクラの枝葉に飛翔しているのを観察したが、大型ケージ内での調査では成虫のサクラへの飛来行動は認められなかった。しかし、成虫をサクラの枝条と一緒に小型の飼育ケージに入れておいた場合ではサクランボやその軸に食痕が認められる。ベニカミキリ成虫はスギカミキリ成虫のように暗所や物の隙間に潜む習性はないようである。

ハタネズミ類の発育特性

北原英治・山田文雄

1. はじめに

林業上問題を引き起こす主要な野ネズミとしては、その食性、分布および生態からハタネズミ類があげられる。この仲間を代表するハタネズミは広く本州・九州に分布し、北海道のエゾヤチネズミに次いで主要な林木加害種である。その加害性や個体群増大の周期性という生態的興味から、個体数変動要因について研究がなされて来たが、未知な点も多く充分な要因説明がなされていない。そこで、野外柵での半野性化個体群を用いての実験を始めた。

2. 材料および方法

千葉県利根川河川敷と京都府内宇治川河川敷で採集したハタネズミを室内飼育して、繁殖させ、出産時の明確な個体を野外柵に放飼した。完全に移動・分散を阻止した2区画の野外柵(30×15 m)内で個体群の成長過程を観察した。A区画には5月末に雌雄5頭ずつ、B区画には10月に雌6雄4頭を放った。各24カ所のワナを設置し、毎月初めに記号放逐法により調査した。

3. 結果および考察

個体数の変動については図-1, 2の通りである。A区画では放飼直後の定着期に一度個体群は減少傾向を示したが、8～9月の繁殖活動によって高密度となった。一般に言われる高温下での繁殖の休止が本個体群では見られず、京都南部の盛夏でも活発な繁殖があった。その後あまり活発でない増殖が続き、冬季の休止期に入った。春繁殖は3月から開始し、4月に活発となり5月に終了する。性比についてみると、高密度になった9月の前月(8月)以外は常に雌個体の数が雄のそれを上回っていた。一方、10月に放飼を開始したB区画での個体群では秋繁殖が見られず、1～2月の厳冬期に少し増加し、冬繁殖があったことを示した。その後、4月に新個体が出現しA区と同様の通常の春繁殖が始まった。性比は、A区においてほど雌への偏りは見られず推移している。詳細な解析は今後の資料の蓄積をまわって行かねばならないが、春と秋の繁殖の個体群成長に及ぼす影響の質的差異がうかがわれた。

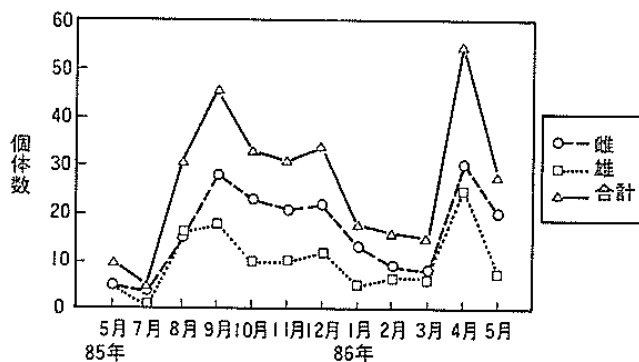


図1 A 区画の個体群

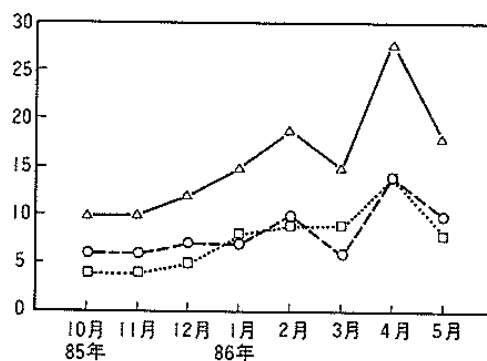


図2 B 区画の個体群

野兎害発生機構の解明と被害防除

山田文雄・北原英治

1. はじめに

ノウサギによる造林木食害の発生機構を明らかにするために、食害発生時期、ノウサギの生息密度の季節的変動を検討し、林床植生のタイプや発達程度と関連づけて考察した。

2. 調査地および調査方法

調査地は滋賀県信楽町国有林2, 6年生, 京都府宇治田原町民有林2, 5年生ヒノキ造林地で、造林木(約2,000本)の食害調査、糞の回収、食痕調査および林床植生調査を実施した。

3. 結果と考察

形態別食害発生の季節は、主軸・側枝切断型被害が冬～春期、皮ハギ型のそれは春～夏期であった。林齢と被害の関係をみると、植栽当年は主軸・側枝切断型が主になる造林地と皮ハギ型が主になる造林地があるが、2年目以降皮ハギ型が主になった。また、被害が2年目以降減少する造林地と数年間発生する造林地があった(図-1)。ノウサギの生息密度は造林地により異なるが、平均0.02~0.3頭/ha生息し、夏期に増加し冬期に減少する造林地と、この逆を示す造林地があった(図-2)。林床植生と被害との関係をみると、①林床植生が未発達の場合、ノウサギの生息密度は低いが、被害は植栽当初相当大きく2年目以降は減少する、②林床植生として萌芽性木本類が優占し豊富な場合、ノウサギの密度は高いが、被害は小さい、③林床植生としてササガ優占し豊富な場合、ノウサギの密度は高く、被害は植栽当初以降大きく数年間継続する。

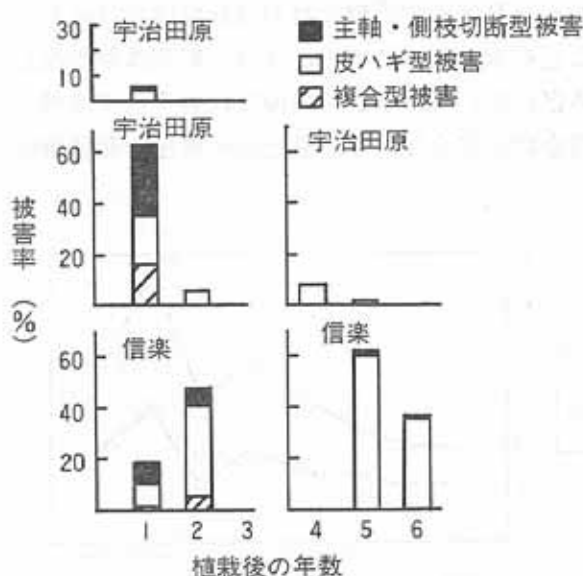


図-1 被害形態別被害率の推移

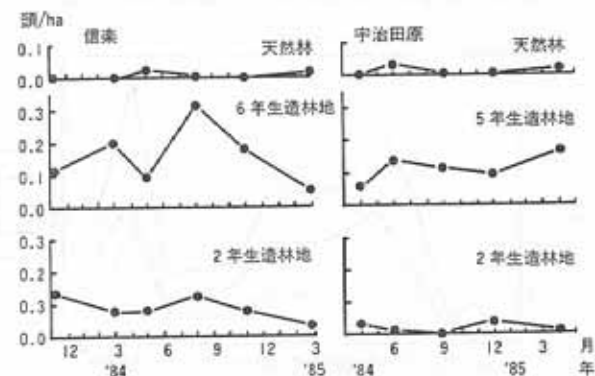


図-2 林相別ノウサギ推定生息密度の季節変動