

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。

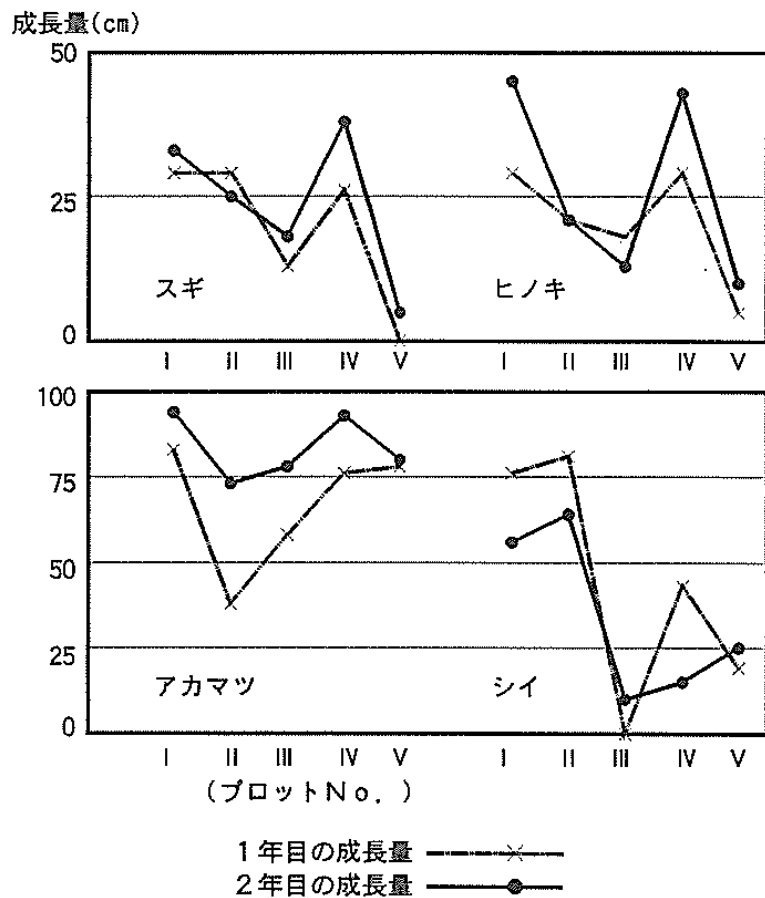


図-1 処理別の樹高成長量平均

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。

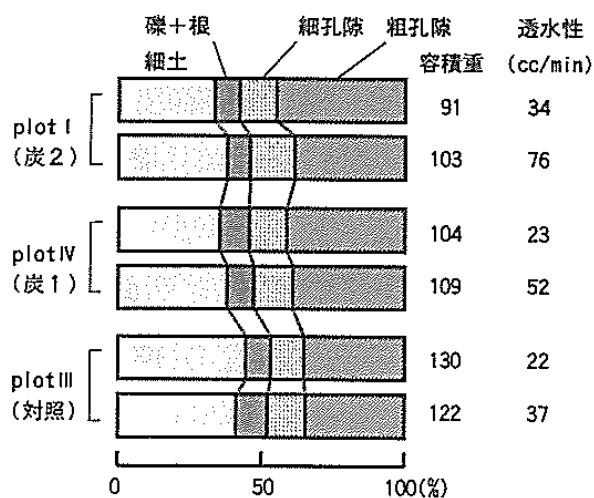


図-1 表層土壌の物理性
(竹炭施用による改良効果)

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。

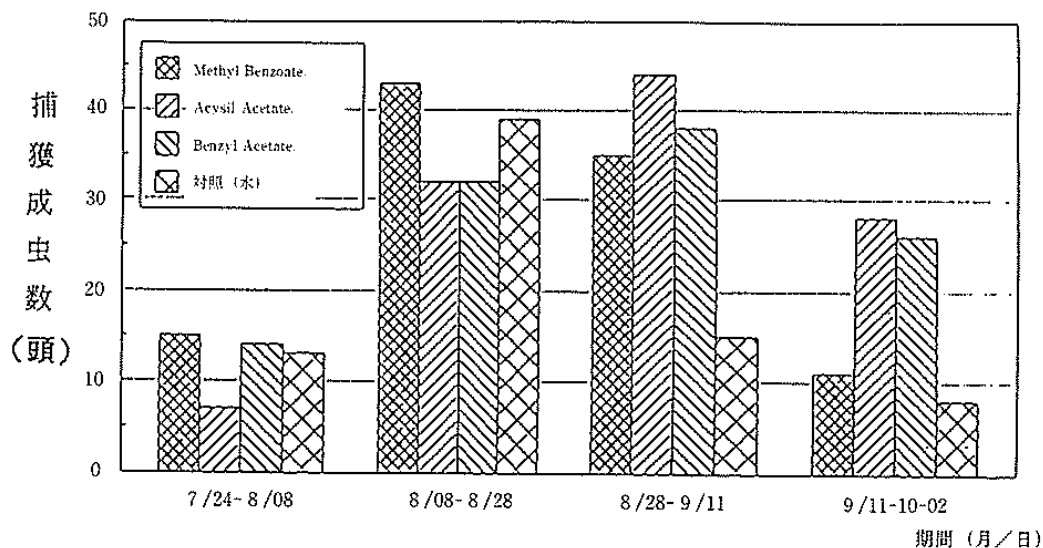


図-1 誘引剤によるヤノナミガタチビタムシの誘殺消長

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。

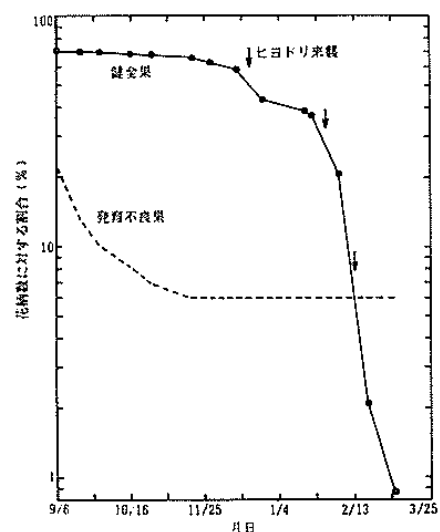


図-1 アオキの果実数の変化

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。

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

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

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

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

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

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

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

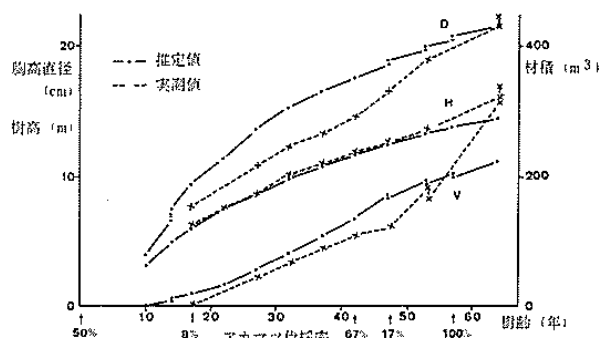


図-1 下木（ヒノキ）の成長の推定

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

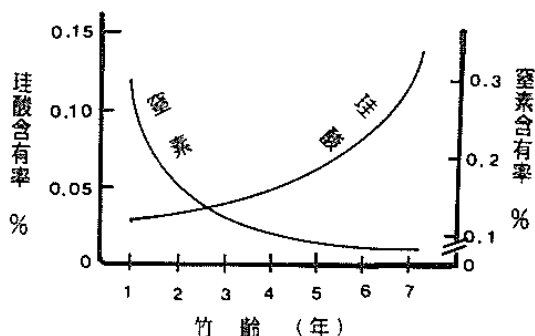
近年竹材加工の現場から、軟弱で加工に適さないタケが発生するようになったとの情報があり、土壌・肥料管理による竹材改善および竹林の保育法を検討するため、モウソウチク、マダケ、ハチク竹材の化学的性質と土壌の化学的性質および施肥の関係について調査した。一般的にタケには珪酸分が多く含まれ、やせ地でも生育するように考えられがちであるが、これらについていくつかの新しい知見と竹林の管理指針が得られた。

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。

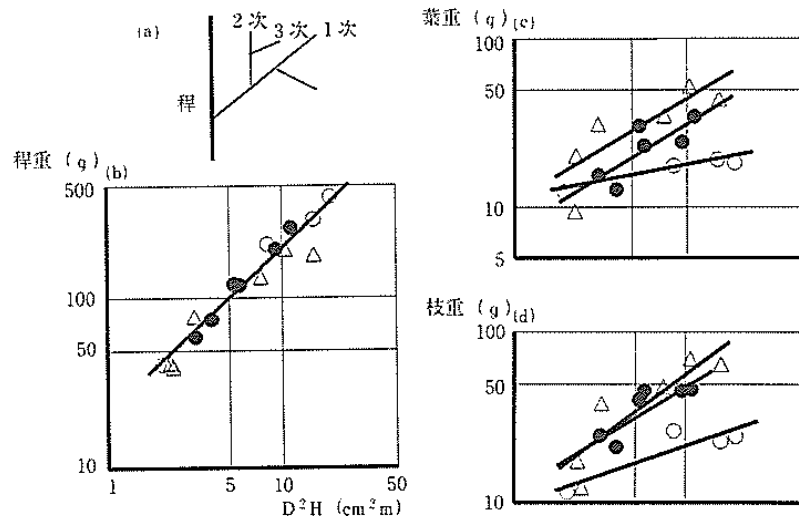


図-1 D^2H と乾重との相対成長関係

- : 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。

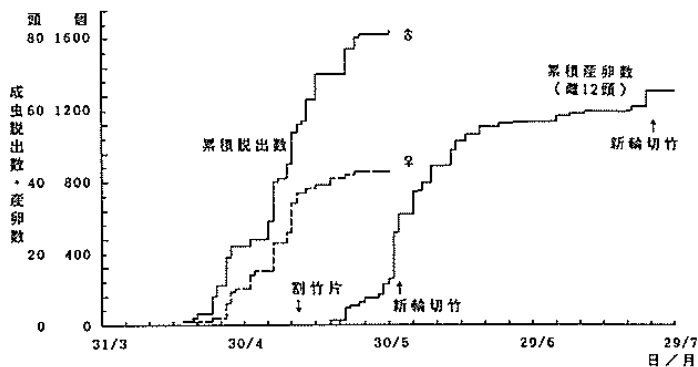


図-1 ベニカミキリの脱出消長と産卵経過 (1990)

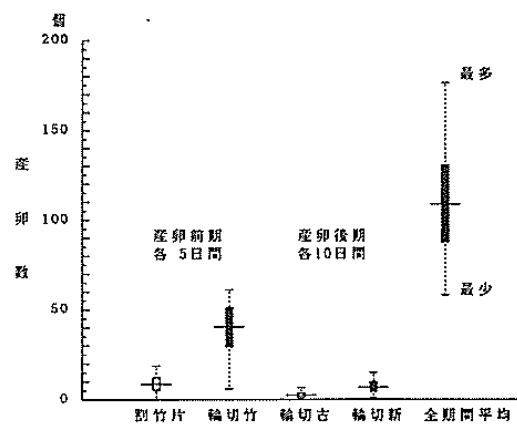


図-2 平均産卵数の比較

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。

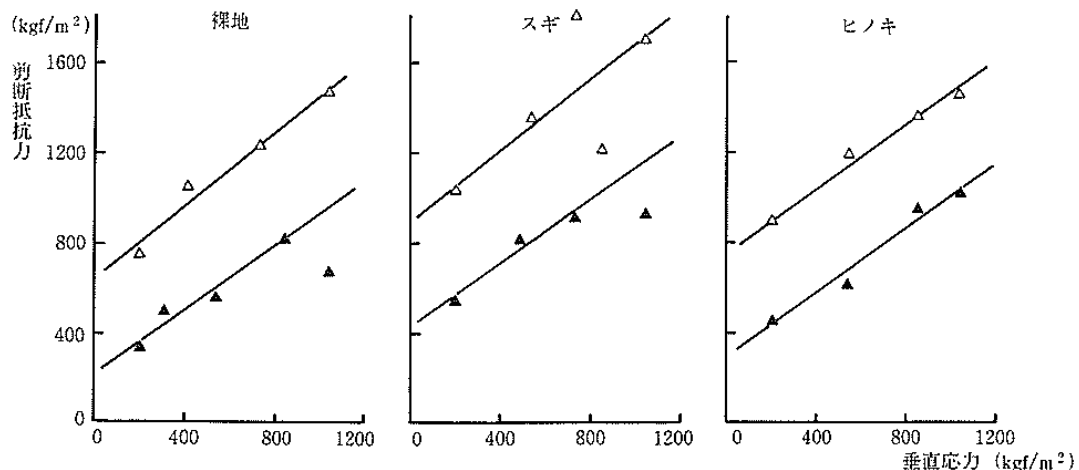


図-1 剪断抵抗力と垂直応力の関係

△：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

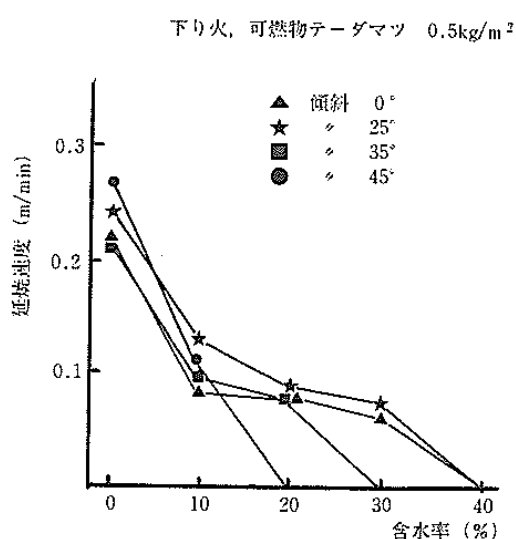
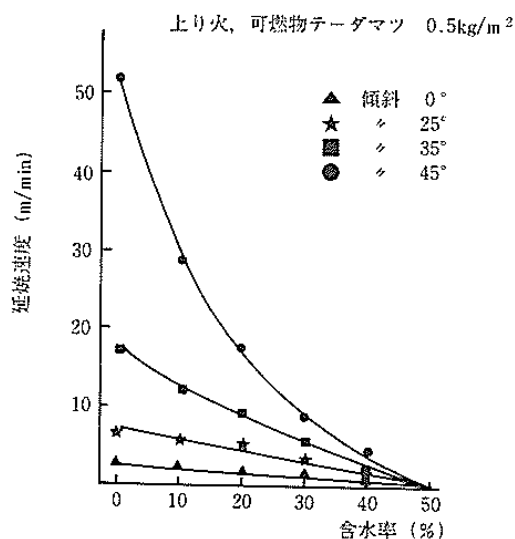
屋外に設置した尾根型斜面模型を用いた燃焼実験で、昨年度は傾斜角、可燃物の種類、量などと延焼の関係について検討したが、今年度も引き続き同じ実験模型を用いて可燃物の含水率と延焼速度との関係を明らかにするための実験を行った。

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。

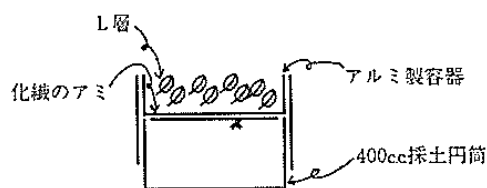


図-1 蒸発ポット概要図

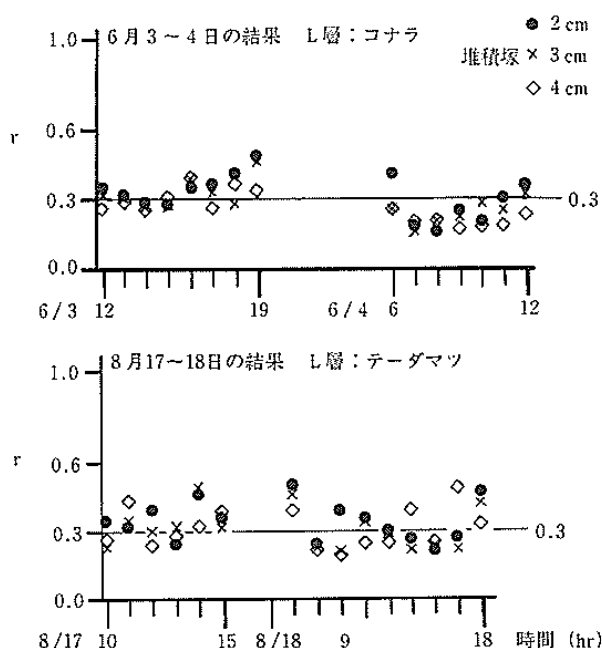


図-2 裸地面蒸発量に対するL層被覆面蒸発量の比(r)の時間変化

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。

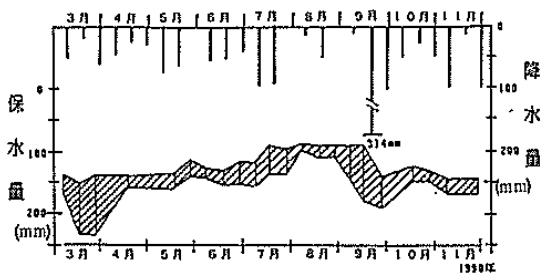


図-1 斜面における保水量の通年変化

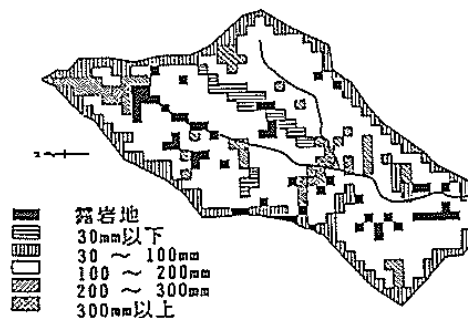


図-2 保水容量の分布

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。

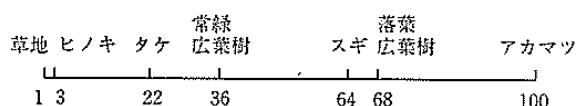


図-1 景観写真の選好尺度値

（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。）

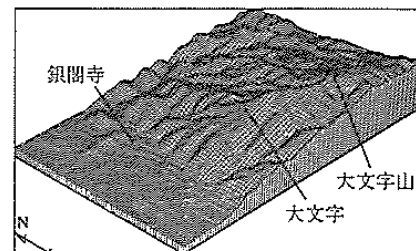


図-2 評価領域の地形鳥瞰図
（鳥瞰位置は、図-2、3、4とも同じ。）

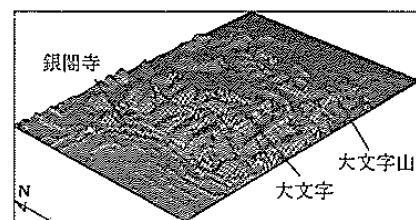


図-3 評価領域の被視ポテンシャル値鳥瞰図

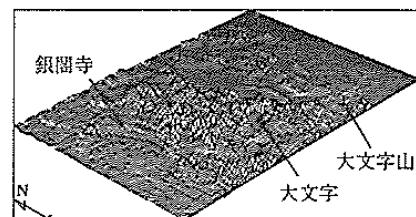


図-4 評価領域の風致機能評価値鳥瞰図

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。

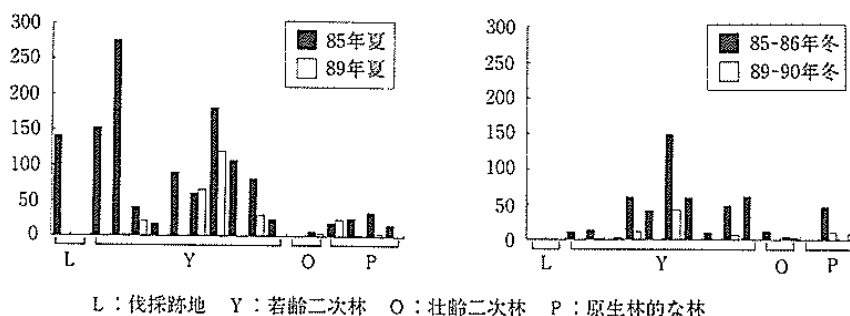


図-1 林道上に見られたアマミノクロウサギの糞の頻度（個数/km/Day）

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。

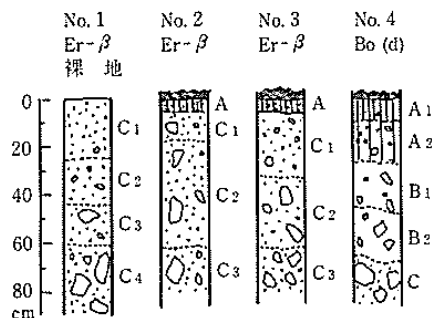


図-1 土壌調査断面の模式図

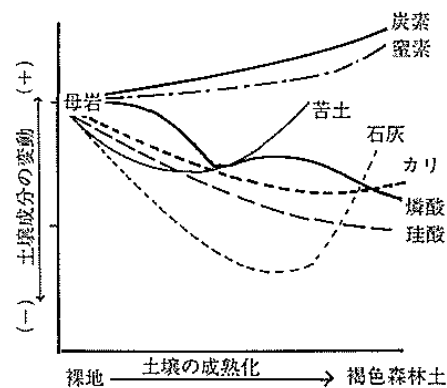


図-2 土壌化に伴う化学成分の変動

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。

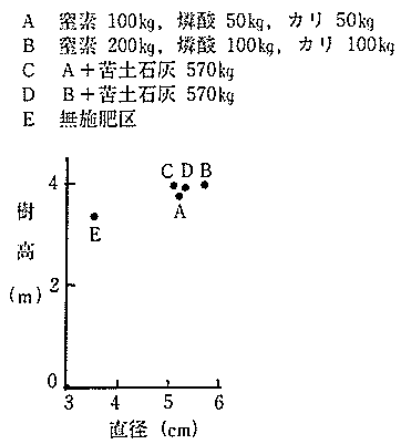


図-1 6年生ヒノキの樹高と直径成長

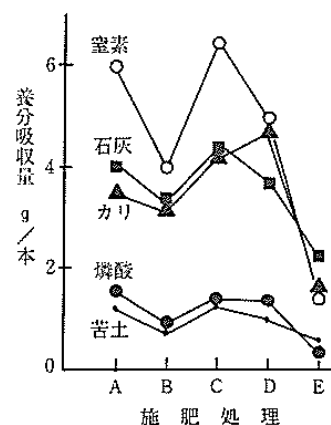


図-2 6年生ヒノキの養分吸収状態

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。

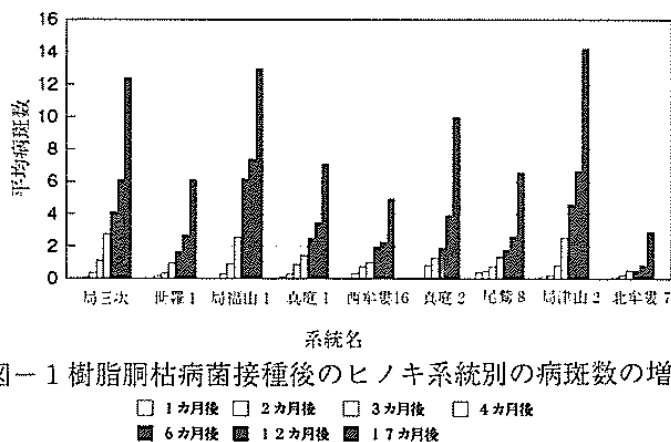


図-1 樹脂胴枯病菌接種後のヒノキ系統別の病斑数の増加

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

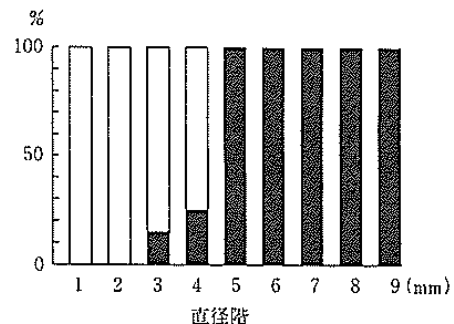


図-2 木本類の枝の各直径階における
採食(白)と切断(黒)の出現頻度

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。

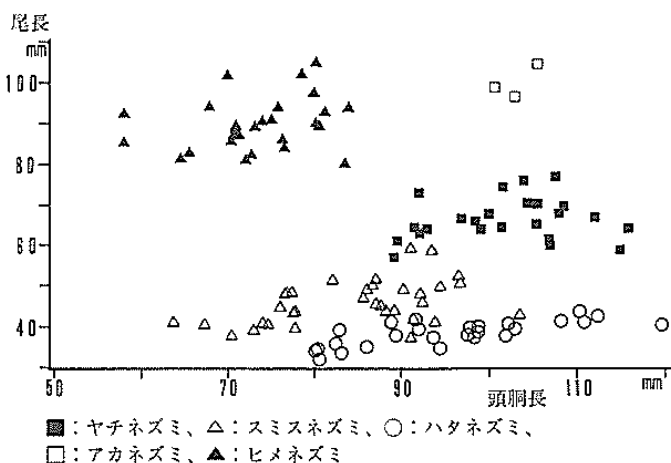


図-1 紀伊半島における野ネズミ五種の尾長と頭胴長

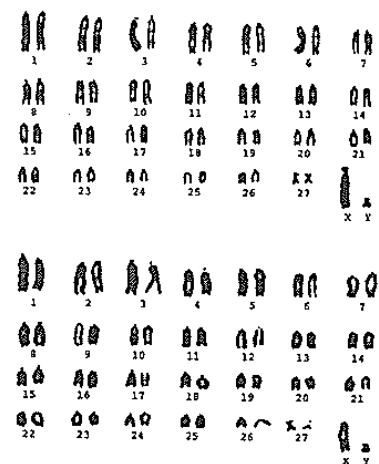


図-2 紀伊半島産(上)と長野産(下)ヤチネズミ(雄)の簡便法による染色体

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			
イヌツグ	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。

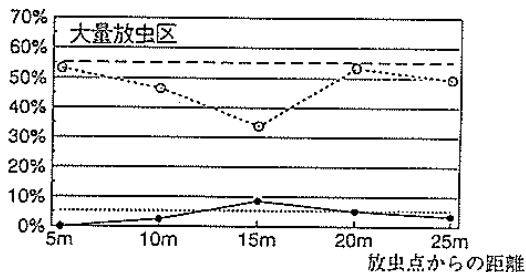


図-1 キイロコキクイムシ放虫点からの距離別のマツノマダラカミキリ幼虫の死亡状況 (1990年10月調査)

●：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

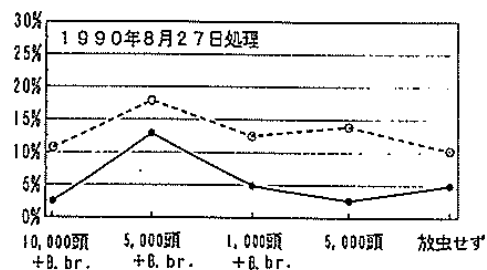


図-2 キイロコキクイムシ袋掛けのマツノマダラカミキリ幼虫の死亡状況 (1990年11月現在)

●：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。

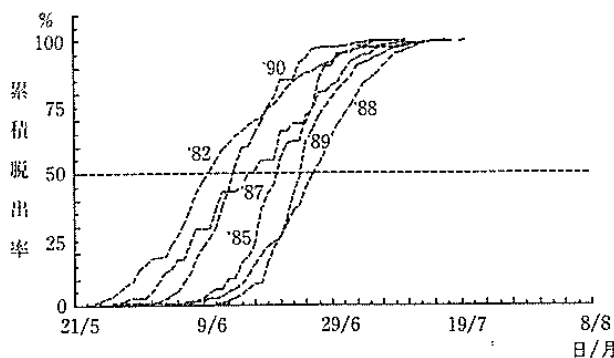


図-1 マツノマダラカミキリの脱出消長

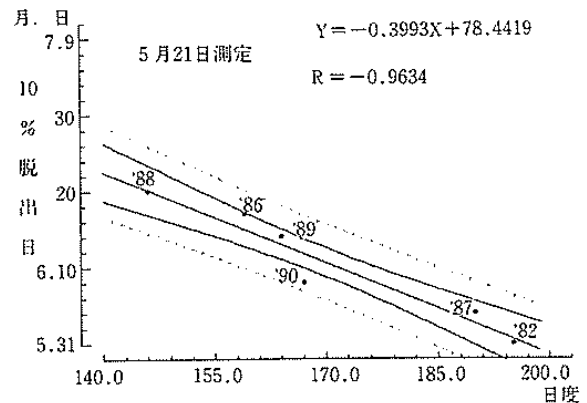


図-2 有効積算温量と10%脱出日との関係

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。

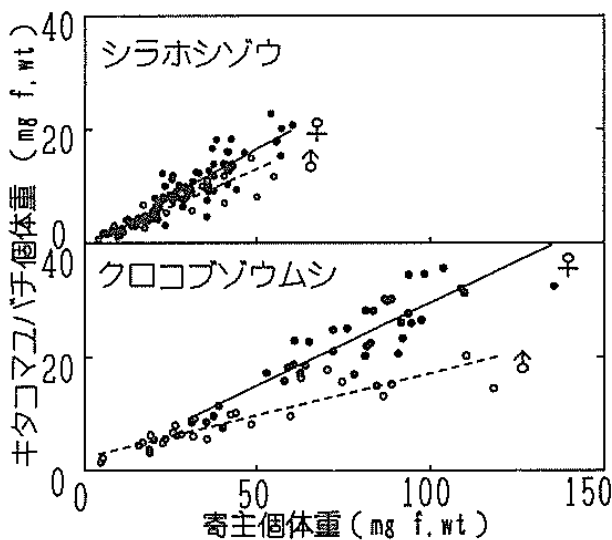


図-1 2種類の穿孔虫における寄主個体重と寄生バチ羽化成虫個体重の関係
(○：雄 ●：雌)

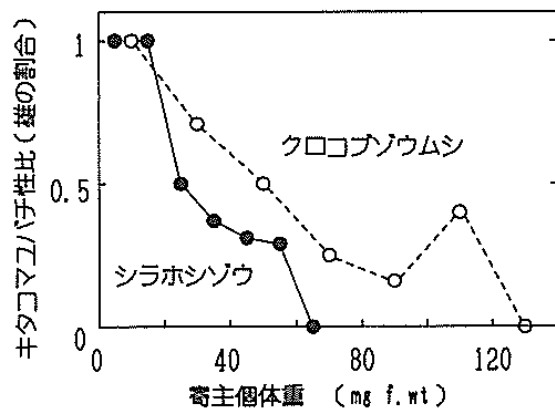


図-2 寄主個体重とキタコマユバチ羽化成虫の性比の関係

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_g 指数) と分布相関指数 (R'_{gk} 指数) を用いて調べた。

3. 結果と考察

各グループごとに I_g 指数と幹サイズとの関係を図-1 に示した。各個体は、 $I_g > 1$ のとき集中分布、 $I_g = 1$ のときランダム分布、 $I_g < 1$ 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'_{gk} 指数と幹サイズとの関係を調べた (図-2)。 $R'_{gk} > 0$ 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、 $R'_{gk} = 0$ 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、 $R'_{gk} < 0$ 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。

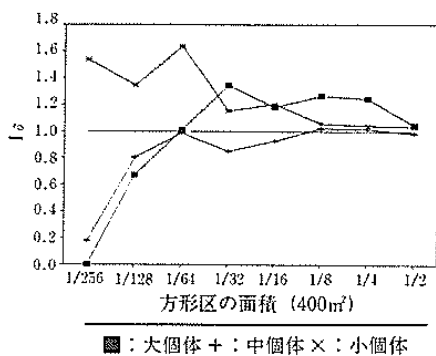


図-1 分散指数 (I_g) と方形区面積との関係

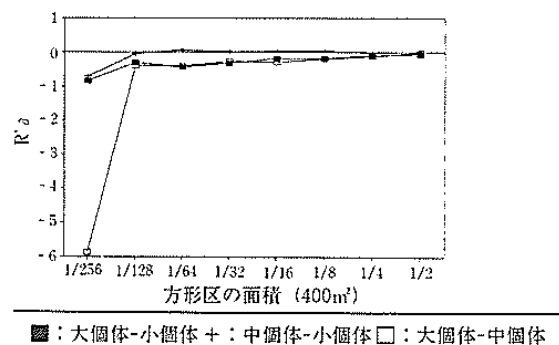


図-2 分布相関指数 (R'_{gk}) と方形区面積との関係

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

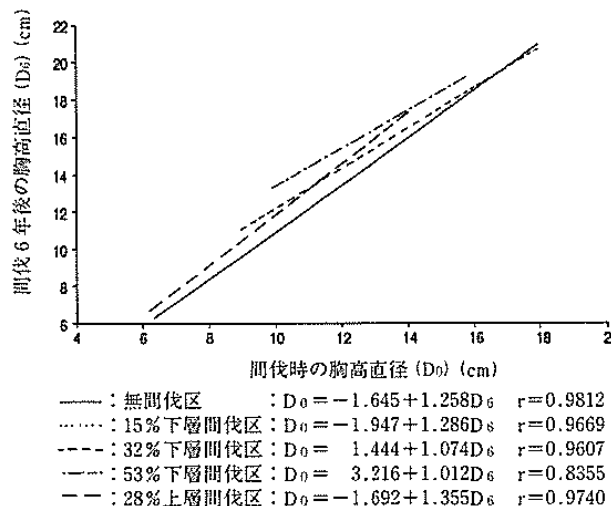
従来の下層間伐（保育間伐）に対して伐期までに利用価値の高い中径木や大径木を抜き伐り、中間収入を得ることを目的とした上層間伐（利用間伐）が現在注目されているが、上層間伐によって残存木の成長がどう変化するかという間伐効果を調べたものは少ない。ここでは残存木の大きさに別て成長に対する間伐効果を上層間伐と下層間伐で比較検討した。

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きれい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。

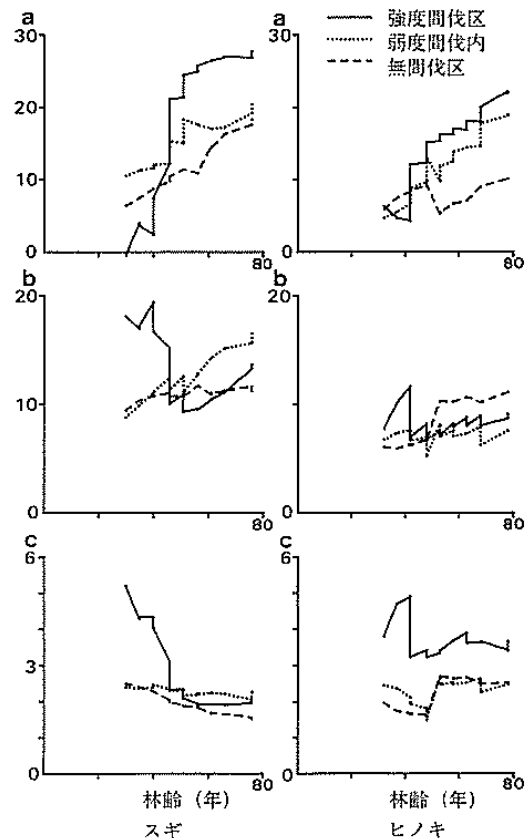


図-1 ワイブルパラメータの経年変化（滑山）

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。

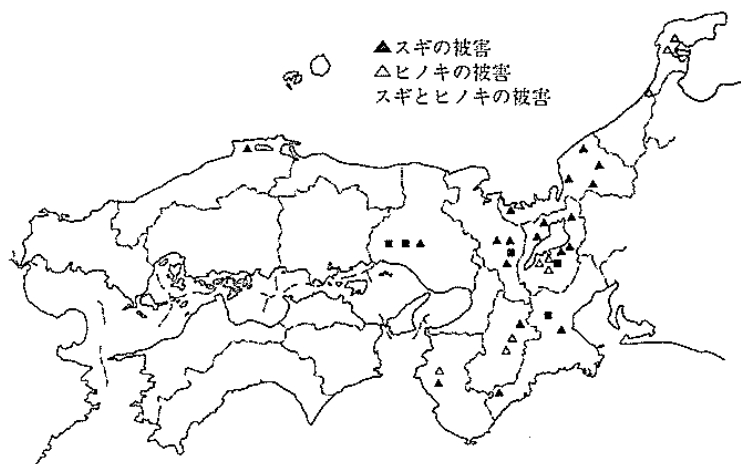


図-1 関西地域における暗色枝枯病被害の発生地

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。

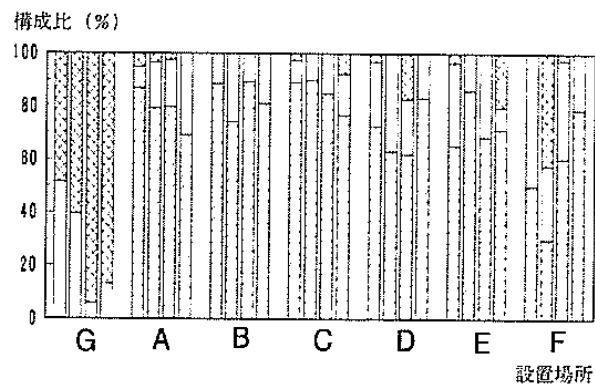
3. 結果と考察

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

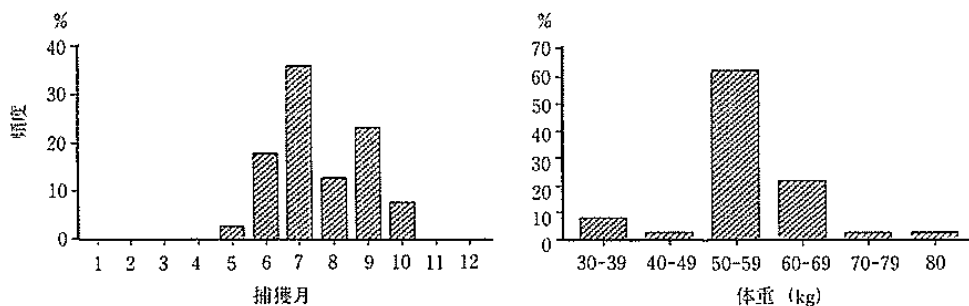
京都市左京区花背地区の“クマハギ”が恒常的に発生している11～50年生スギ・ヒノキ造林地および天然生林を含む約200 haの調査地を対象として、各年の捕獲数、捕獲場所などを調査した。

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。

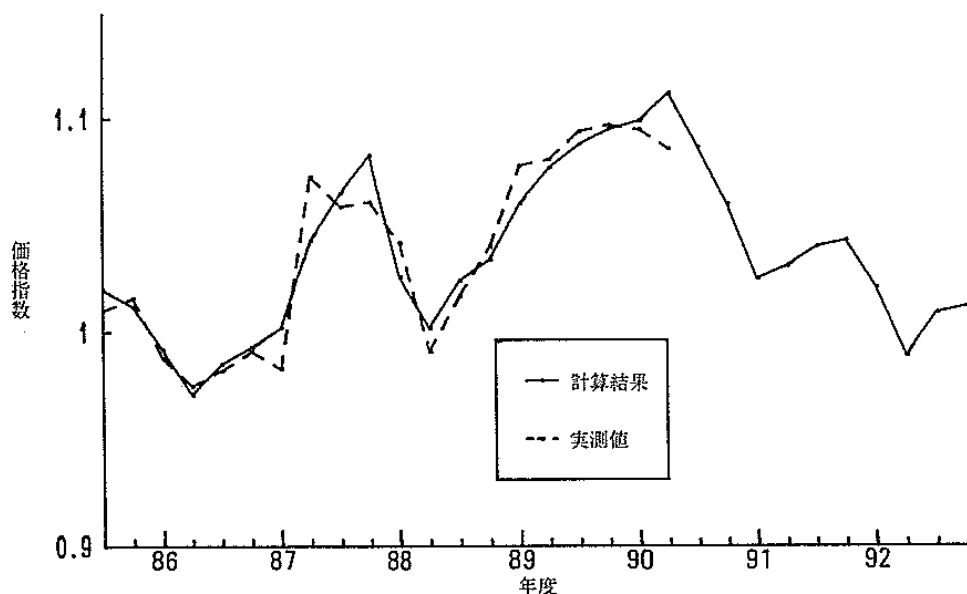


図-1 国産丸太価格の予測値と実測値