

主 要 な 研 究 成 果

主 要 な 研 究 成 果

ヒノキ天然更新の阻害に係わる菌害

峰尾一彦・山田利博・黒田慶子・田村弘忠

(樹病研究室)

1. はじめに

ヒノキの天然更新を阻害する要因のひとつとしての菌害の評価およびこれに係わる菌の解明を目的として、箕面国有林内に試験地を設け調査を行なっている。ここでは試験地設定後1年間の結果について報告する。

2. 調査方法

箕面国有林上部に位置する82年生、平均高17m、本数578本/haのヒノキ林の林床に1m×1mの方形枠を10カ所設定し、その中のヒノキ稚苗の個体数の消長と稚苗の枯死に係わる菌を調べた。稚苗には個体番号をつけ、発生と枯死・消失を記録した。枯死した稚苗は20%アンチホルミンで5分間表面殺菌後、PDA培地上に置き菌を分離した。

3. 結 果

設定した枠の中では新たに発生した稚苗よりも枯死、消失した個体の方が多く、個体数は減少している(表-1)。1986年7月の調査では消失3個体に対し、枯死(立ったままのもの)13個体、1987年5月の調査では消失14個体、枯死17個体といずれも立ったまま枯死している個体が多かった。

枯死した稚苗すべてから菌の分離を試みた結果、2回の調査で20種類以上の菌が分離された(表-2)。1回目と2回目の調査では分離された菌の種類は大きく異なっていた。2回の調査で共通して認められた菌は*Cryptosporiopsis*, *Phomopsis*, *Trichoderma*であった。なお、下層植生の有無の影響をみるため、本年度新たに下刈区6枠を設定した。

表-1 稚苗数の消長

枠番号	1986年5月	1986年7月	1987年5月
1	21	+6-4=23	+2-7=18
2	1	-1=0	0
3	15	+2-5=12	+1-4=9
4	1	1	1
5	14	+1-6=9	-6=3
6		15	+1-2=14
7		15	-2=13
8		7	-3=4
9		14	-5=9
10		10	+1-2=9

+の後の数字は新個体数, -の後の数字は枯死あるいは消失した個体数を示す。

表-2 枯死稚苗から分離された菌

分 離 苗	各菌が分離された稚苗数	
	1986年7月	1987年5月
<i>Aspergillus</i>		1
<i>Aureobasidium</i>		5
<i>Botryosphaeria</i>	2	
<i>Cephalosporium</i>		1
<i>Cladosporium</i>		2
<i>Cryptosporiopsis</i>	2	1
<i>Cylindrocladium</i>	2	
<i>Fusarium</i>	1	
<i>Gliocladium</i>		3
<i>Macrophoma</i>	1	
<i>Nigrospora</i>		1
<i>Oidiodendron</i>	1	
<i>Penicillium</i>		1
<i>Pestalotia</i>		1
<i>Phialocephala</i>	1	
<i>Phomopsis</i>	2	4
<i>Rhizoctonia</i>	1	
<i>Trichoderma</i>	1	10
そ の 他	3	12
供試稚苗数	13	17

トウカエデのうどんこ病の伝播と拡大

峰尾 一彦

(樹病研究室)

1. はじめに

トウカエデのうどんこ病は、春先に新葉の開葉直後から発病する。その後、周辺部にどのように罹病枝葉が伝播、拡大するかを明らかにする目的で、4月から10月にかけて罹病経過を調査した。

2. 試験方法

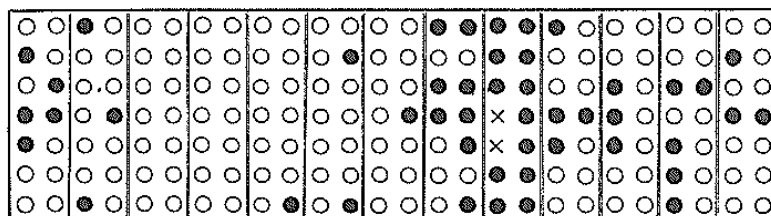
(1) ガラス室内に17×60 cmのプランター 13個を横列に並べた。1個のプランターに3年生トウカエデ、7本×2列を植えた。4月15日に2本の発病を認めたプランターを中央部に配置し、周辺供試木への罹病の拡がりを調査した。

(2) 苗畑の径50 cmのポットに植えた6年生トウカエデの8本について、7月から10月までの罹病枝の増加状況を調査した。

3. 結 果

(1) 1カ月後の発病状況は図-1の通りで、4月15日の発病木の周辺部、その他の供試木49本(26.9%)に発病が認められた。その後、罹病木は更に周辺部へ拡大し、9月16日の調査では、182本の全ての供試木に発病が認められた。また初期の罹病木の多くは、葉部から茎部、幹部へ病患部が拡大し、稍頭部が枯死する苗が認められた。

図-1 1カ月後における
うどんこ病の発病状況



× 4月15日、発病木 ● 1カ月後の発病木

(2) 7月4日、3本(枝数6本)に発病が認められ、その後周辺部の枝葉に急速に拡大、罹病木は8本の全てに及んだ。8月6日、10月20日のうどんこ病の発生枝数は、図-2の通りであった。7月4日の罹病枝、8月6日の罹病枝の一部は、枝先が枯死するものが認められた。

以上(1)(2)から、春先の開葉直後に発病した場合も、梅雨後に発病した場合も、被害は急速に周辺部に伝播すること、また激しい罹病木では、稍頭部枝先が枯死することが明らかになった。

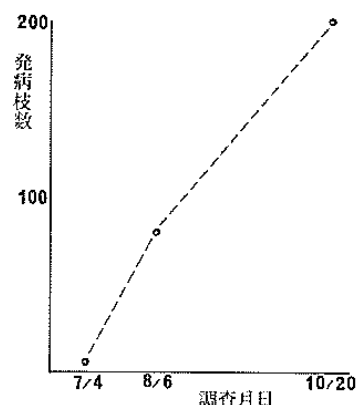


図-2 うどんこ病の罹病枝の増加

間伐を行なったヒノキ林内に植栽したコナラの生長

井鷲裕司・河原輝彦・加茂皓一
(造林研究室)

1. はじめに

針葉樹一斉林を針広混交林に誘導するに際して、導入する広葉樹の耐陰性を把握しておく必要がある。従来、耐陰性の試験は主に寒紗を用いて光量のコントロールが行なわれていたが、実際の林内では陽斑点等、同じ相対照度値でも寒紗下の光条件とは異なる状態が存在する。そこで、実際の林床に植栽した広葉樹の生長特性を明らかにするため、既に苗畑に植栽されていたヒノキ林を数段階に間伐し、その林床にコナラを植え込み、一生育期間の生長を測定した。

2. 試験方法と結果

1986年4月、7年生のヒノキ林を本数で100%、75%、50%、25%間伐しコナラの苗を植栽した。コナラの個体ごとに頂端部が受ける相対照度を測定し、その値で各々の個体の光環境を代表させた。一生育期間を経た後、コナラの苗を掘り起こし、根・茎・葉の乾燥重量及び葉面積の測定を行なった。その結果得られた値を各個体の受けていた相対照度と比較すると、葉重量・非光合成器官、共に70~90%程度の相対照度の光を受けている個体が最も乾重量が高い値を示した(図-1)。樹高生長のピークは乾重量増加のピークよりもやや低い相対照度区にあった(図-2)。単位葉量当たりの幹・枝・根の生産量($\Delta W/W_L$)は相対照度50~80%あたりに緩やかなピークがみられた(図-2)。このように100%の照度を受けているコナラの個体よりも少し被陰を受けている個体の生長がよい理由としては、コナラの光合成器官の光-光合成曲線の特性によるよりも、むしろ適量のヒノキが上層にあることにより、林床の土壌が夏期の過度の乾燥から守られるなど、林床のコナラにとって好ましい環境となるということが考えられる。この様な事例は、実際に広葉樹を下層に導入するとき考えられる状況であり、更に詳しい解析が必要なものと思われる。

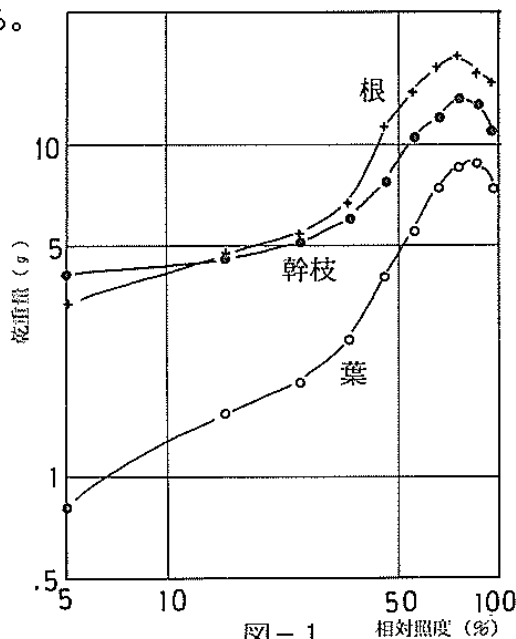


図-1

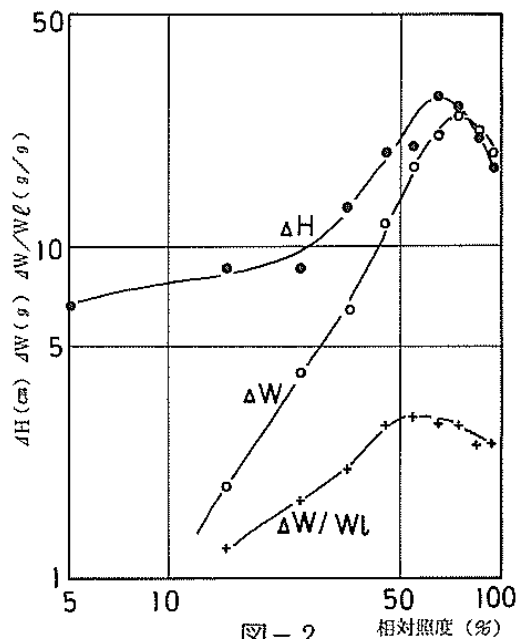


図-2

風化花崗岩山地の溪流源頭部の土砂移動と根系の影響

谷 誠・阿部敏夫・服部重昭・小林忠一
(防災研究室)

1. 目 的

風化花崗岩山地の一溪流源頭部付近において、土砂移動量推定、土砂の物理性測定などを行い、土砂生産現象の理論的説明を試みるとともに、それに対する根系の影響を検討する。

2. 方 法

滋賀県田上山地の六箇山国有林55林班のオンバ谷の一支溪では、1982年に土石流が発生し、1983年にも顕著な土砂移動が生じた。そこで、1983年土砂移動の前後の縦横断測量、1982年前後の航空写真測量を実施して土砂移動量の推定を試みた。また、源頭部の裸地とササ地において、現場一面剪断試験などを行ない、土の強さを始めとする物理性を測定した。これらのデータに、土石流発生に関する理論や掃流砂量式を適用して、理論的検討を行なった。

3. 結 果

1982年の土砂移動量は、航測に基づく推定値が過大であったので、現場の観察によって修正を加え、粗い推定値として $1,280\text{ m}^3$ の値が得られた。1983年の移動量は測量結果から 129 m^3 と求められたが、移動の大きい場所は支溪の一部区間に限られていた。

剪断試験の結果から、ササ地では裸地よりも粘着力、内部摩擦角がともに大きいことがわかり、根系の影響が確認された。

掃流砂量式により、掃流形態での土砂流送量を推算したところ、83年の場合は支溪の下流部緩勾配地点での土砂移動量が掃流で説明されたが、82年では掃流で説明される土砂流送量よりもはるかに大きい土砂が移動したことがわかった。

土石流の発生については、溪床堆積土砂が流水の増加によって安定を失うことを原因とする場合が、すでに詳しく検討されている。しかし、本支溪の場合、土砂の強度が比較的大きく、かつ流域面積が小さく流水量が十分でないため、このような原因では土石流が発生しないことがわかった。そこで、源頭部の斜面や溪床堆積土に生じたガリーの側壁が崩壊して粘着力の小さい土砂が生産されて初めて、土石流が発生したと考えられる。82年の場合は、崩壊に伴い大量の水が吹き出したか、天然ダムが形成されて水を貯留した後決潰したか、いずれかによって大規模な土石流が発生したと推定される。83年の場合は、ガリー側壁の崩壊で生産された粘着力の小さい土砂が流水によって土石流化したが、その土石流は下流部での土砂移動量が掃流で説明され得る程度の小さい規模であったということになる。

82年のような大規模な土石流に対しては、ササの根系の効果はほとんどないに等しいであろう。一方、83年の規模の土石流の場合は、ガリーの拡大が側壁の崩壊、土石流の発生の原因となるから、侵食によるガリーの拡大を防止することが有効であり、ササの根系が効果を発揮する。溪流源頭部における植生侵入の有無は、土砂移動が常時生じて荒廃が進行するのか、大規模な土石流が生じる時以外は土砂移動が生じない安定状態になるのかを決定づけることがわかった。

斜面土層内の暗渠の排水効果に関する検討

谷 誠・阿部敏夫・小林忠一・服部重昭
(防災研究室)

1. はじめに

豪雨時の斜面崩壊を抑止するには、地中に暗渠を設けて地下水を排除することが有効と考えられる。しかしながら、地中の水移動状況が複雑であるため、暗渠の效果に不明のところが多い。そこで、暗渠を設置した斜面と未設置の斜面に人工降雨を与える実験を行ない、暗渠の效果を検討することにした。

2. 実験方法

実験斜面は、長さ 253 cm、幅 80 cm、傾斜 18.4°の不透水板の上に 30 cm の厚さで土を詰めたものである。斜面は 2 台あって、B は不透水板に沿って暗渠として礫層を設け、その上に土を詰めているが、A は礫層を設けていない。斜面土層内にはテンシオメータを 11 点、ピエゾメータを 13 点に設置し、また下流端では排水量を測定した。

3. 実験結果

地中内の水移動がほぼ停止し、平衡状態にあった A、B の斜面に対し、約 20 mm/hr の定常降雨を与える実験を行なった。図-1 に排水量の時間変化を示す。B では暗渠の排水能力が十分大きく、地下水面が上昇しなかったのに対し、A では、排水量が定常に近づいたときには、地下水面が地表面まで上昇した。A と B の排水量を比較すると、流量立ち上りに要する時間は両者で差がないが、B では急激に流量が増加するのに対し、A では上昇速度が緩やかである。この点は、ウェッティングフロントが底面に達したとき、B ではただちに暗渠への排水が始まるのに対し、A では飽和帯が発生し側方移動を経て下流端から排水されるという、排水機構の差が現れたものである。このことから、暗渠が雨水をすばやく排水させることによって、地下水面の上昇を抑制することがわかる。

4. シミュレーション

暗渠の効果を任意の斜面条件で調べることを目的として、二次元条件における飽和不飽和浸透流モデルによって数値シミュレーションを行なった。詳細は省略するが、排水量の計算結果を図-1 に併示する。排水量がシミュレーションによってほぼ再現されていることがわかる。

今回は暗渠の排水能力が十分ある場合を考えたが、これに限界のある場合などを今後、実験およびシミュレーションで検討してゆきたい。

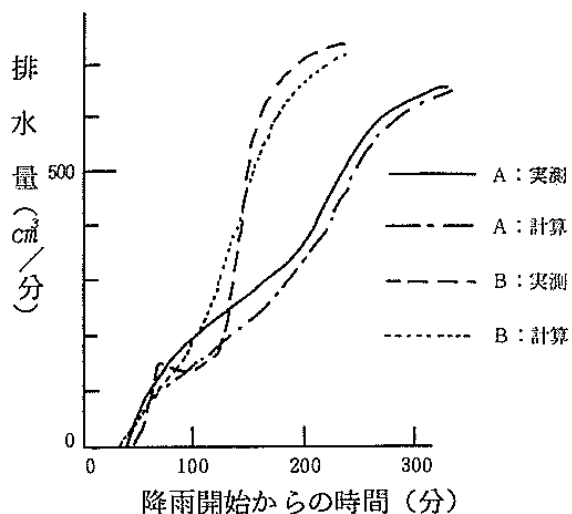


図-1 排水量の時間変化

西日本地方における林業振興と木材利用活性化事業の実態

岩 水 豊

(経営研究室)

1. はじめに

高度成長期に地域格差解消を目的に始まった林業振興は40年代から50年代にかけて全国的に展開された結果、山村の過疎防止あるいは生産基盤改善にそれなりの成果を収めてきた。その後林業は50年代に入って住宅着工の低迷あるいは木材の需給緩和等によって深刻な構造不況に陥っている。そうした背景から振興事業も従来の生産基盤改善型から漸次内発的な活性型の事業に移行し、広く林産加工ないし森林の多目的利用に重点をおいた斬新な振興事業に傾斜している。今回はそうしたニュータイプの振興事業について若干の実態調査を行なったので概要を報告する。

2. 新しい林業振興の動向

従来広く実施されてきた構造改善事業は、生産基盤改善、加工販売施設、機械器具整備等施設改善に重点をおいた振興事業が大部分を占めてきた。ところが最近はそのようなメニュー事業とはいささか異なる活性型の事業が各地で取り組まれ成果を上げている。本報告では西日本地方におけるそれら若干の事例について取り上げ検討を行なった。

3. 林業振興・活性化事業の実態

50年代後半以降構造不況が深刻の度を加えるに至って後発林業地における林業振興は、従来の生産基盤改善重視の振興事業から、地域の森林資源環境を活用した木工、製炭、きのこ、ミニハウスの生産、あるいは分収育林、観光開発など活性型の産業おこしに重点が移っている。そうしたプロジェクトの事業主体は、地域の実情を反映し①町村当局②森林組合、また③民間林業グループ等さまざまである。事業の態様についても動機、資金系統、事業能力等により従来の振興事業の延長線上にあるもの、あるいは単発的なもの、また多種目の事業を垂直的に取り組む森林関連の複合企業的なもの等に分かれている。以下では若干の事例について簡単に紹介する。

①山口県美川町、町主導で早くから林構、山振事業等を実施して生産基盤改善を行なう一方、間伐材の付加価値加工を行ない活性化を推進②島根県匹見町、豪雪と農林業不振により急激に過疎が進み疲弊した。町当局は緑の工場構想を軸に人工造林を進める一方、近年はまちむら活性化対策事業によりわさび、なめこ栽培、木工、観光開発等を進め総ぐるみの産業おこしと若者のUターンを誘発している③島根県仁多町、町としては林構、山振、農構、農村工業導入等により農林業振興と工場誘致により雇用の拡大に努める他方、林業は後退した造林事業に代えて、木炭、粉炭、木レンガ、チップ、しいたけ生産等活性型の事業に力を入れている④愛媛県小田町、森林組合が主体になり素材、磨丸太、しいたけ、造林、間伐等の委託生産並びにミニハウスの製造販売等により総合的な地域林業の活性化を図っている。⑤和歌山県紀南地方、同地方では不況対応型の林業として、短伐期収穫の海布丸太、特殊丸太造林を大規模に実施し、近い将来に化粧丸太の主産地化をめざした振興に力を入れている。以上のほか西日本地方においては不況下木材市場を創設し成功した所、しきみ栽培、集成材の製造、残廃材利用による木工産業で村おこしを行っている事例など過疎が進行した山村ほど逆に振興事業は活発な展開を見せている。

人工飼料によるスギカミキリの発育経過—雌雄の生長量比較—

細田 隆治
(昆虫研究室)

1. はじめに

スギカミキリは造林地に大きな被害をもたらすにもかかわらず、一般的には個体数が少ない虫であるため、供試材料として大量に成虫を集めることは非常に困難である。これらの問題を打開する方法として人工飼料による大量飼育試験を続けている。本年度は温度別飼育試験について検討を行なった。

2. 方 法

本試験に用いた供試虫は1985年関西支場構内のスギ生立木より脱出したスギカミキリ成虫から得られた卵よりふ化した幼虫である。飼育温度は20、25、30℃の3段階と室温を設けた。ふ化直後の幼虫を個体飼育用のプラスチックのカップ（餌30g）の中に入れた。5月4日～12月上旬まで10日目ごとに取り出して、体重測定と発育経過を成虫になるまで調べた。人工飼料は従来の方法に準じ作成したが、一部組成を変え水分を600ccとし、食いつきと動きをよくする目的で飼料をなるべく砕いた。各恒温室内の光条件は5月4日～5月29日は明13時間・暗11時間、5月30日～12月までは明9時間・暗15時間とした。

3. 結 果

各々の温度条件下で年内に正常に羽化した成虫数を表-1に示す。ふ化幼虫数に対する羽化率は20、25℃、室温ではすべて41～52%であり、30℃は20%であった。図-1、図-2に幼虫期の平均体重の変化を示す。どの温度条件下でも前回の結果と同様幼虫期の後半に体重の減少がみられた。また、常に雌の体重が雄よりも重い傾向がみられた。発育経過をみるために生育期間についてみると、幼虫期間ではいずれの条件でも雌雄間に有意差はみられなかった。蛹期間でも20℃を除き有意差はなかった。したがって生育期間の雌雄の差は小さいものと考えられる。次に体重についてみると幼虫期、蛹化直前、羽化直後の体重すべて30℃を除き雌雄に有意差があった。いずれの場合も雌が雄よりも重かった。また、飼育温度が高いほどそれぞれの時期の体重は重くなった。以上の結果より発育期間については雌雄の差は顕著でないが、体重における雌雄の差は明らかであった。

表-1 スギカミキリの
温度別成虫数

温度	供試 幼虫数	羽化 成虫数	
		雄	雌
20℃	39	6	10
25℃	40	10	9
30℃	30	3	3
室温	50	9	17

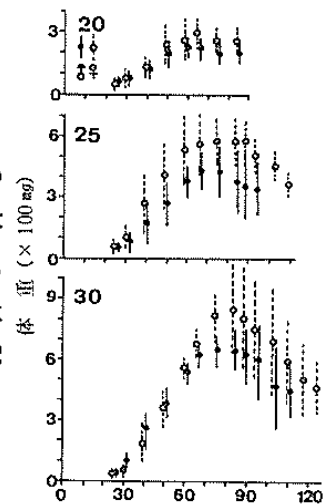


図-1
幼虫期の体重と変化

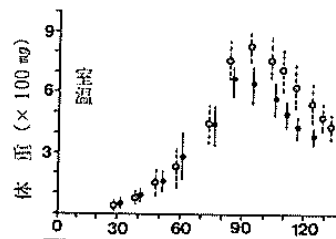


図-2
幼虫期の体重と変化

スギカミキリ成虫の生存期間と産卵数に対する温度の影響

伊藤 賢介

(昆虫研究室)

1. はじめに

スギカミキリ成虫は後食しないため、脱出後の成虫の活動は脱出時に体内に保持しているエネルギーによってすべてまかなわれていると考えられる。従って、温度条件はエネルギー消費速度への影響を通じて成虫の行動に大きな影響を与えていると予測される。この点を明らかにするため、3段階の一定温度条件下で飼育したスギカミキリ成虫の生存期間と産卵数について比較した。

2. 方 法

滋賀県山東町のスギ採穂園で1985年に発生した枯損木を当支場の屋外ケージに収容し、翌年4月5日から24日まで脱出後3日以内の成虫を捕獲した。採集後10~27日間冷蔵庫で保存し、供試直前に体重を測定し、ガラス製深底シャーレに入れて各恒温室に移し飼育を開始した。雌については飼育開始日から2日間雄と同居させ、その後は単独飼育とした。温度条件は15、20、25℃の3段階とし、日長はすべて13L-11Dとした。表-1に供試頭数を示す。

3. 結 果

雌雄いずれも、飼育温度が高くなるほど生存期間は短くなった(表-1, 図-1)。同一温度で飼育された雌雄の生存期間の間には差は無かった。また、飼育開始時の体重と生存期間との間には25℃飼育の雄を除いて相関は見られなかった。

飼育温度が高くなると産卵のスケジュールが早められるため、飼育温度は雌成虫の体重-総産卵数の関係にほとんど影響を与えなかった(図-2)。

表-1 供試虫の体重、生存期間および産卵数

飼育温度	性	供試頭数	飼育開始時の体重(mg)	生存期間(日)	1頭当たり産卵数
15℃	雄	11頭	82.8±29.7 a)	22.6±8.0	———
	雌	12頭	150.9±77.8	25.7±5.5	74.9±47.9
20℃	雄	15頭	97.5±35.8	18.7±6.9	———
	雌	13頭	164.5±61.6	19.1±4.3	93.6±41.8
25℃	雄	11頭	82.5±32.8	11.6±4.2	———
	雌	12頭	182.5±73.6	10.1±2.2	91.7±42.8

a) 平均値±標準偏差

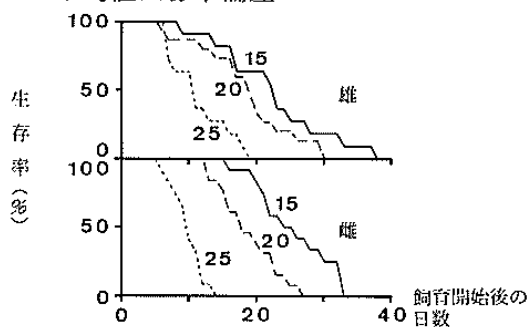


図-1 各温度条件下での生存曲線
(図中の数字は温度を示す。)

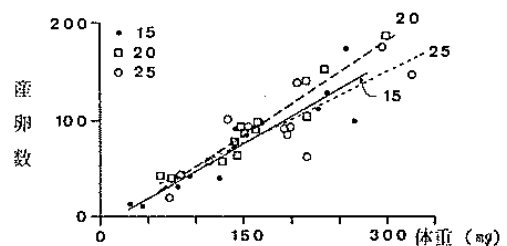


図-2 飼育開始時の体重と産卵数の関係

ワカヤマヤチネズミの生態的分布と成長・発育

北原英治・山田文雄
(昆虫研究室)

1. はじめに

西日本における林業上の加害野ネズミとしてはこれまで、ハタネズミ (*Microtus montebelli*) と スミスネズミ (*Eothenomys smithi*) が挙げられていた。しかし、これらよりやや大型のネズミが1982年頃三重県尾鷲営林署管内において大発生し、造林木に多大な被害を与えて注目されるようになった。このワカヤマヤチネズミ (*Eothenomys andersoni*) に関する知見は極めて乏しく、分布状況さえ明らかになっていない。そこで、被害地とその周辺部における野ネズミ調査と捕獲したネズミの室内飼育を行ない、2腹の産仔を得てその成長と発育について調べた。

2. 方 法

採集地は奈良県吉野郡上・下北山村(大峰山系、標高約600 m)、大台ヶ原(約1,500 m) および尾鷲営林署尾鷲事業区(約1,000 m)であった。上・下北山村と尾鷲は若齢ヒノキ造林地で、大台ヶ原はトウヒ・コメツガ・モミなどの常緑針葉樹の原生林である。生け捕りされた個体を実験室に持ち帰り、箱型の飼育ケージで飼育した。飼育は環境調節の全く施されていない室内条件下で行なわれ、温・湿度および照明は野外とほぼ同調していた。

3. 結 果

まず各場所での捕集の結果、本種ワカヤマヤチネズミは低地から高地にかけて分布し、しかも若いヒノキ造林地にも生息することが判った。他のハタネズミ亜科の野ネズミと同様に造林木を加害することから、今後ともその個体数の変動について注目すべき野ネズミといえる。つぎに、飼育実験から2腹(春・秋各1例)の産仔を得た。成長・発育を他種に比べると外部形質の発達と性成熟の兆候の出現は遅い。体重について見ると(図-1)、50日以降雌雄差が著しくなり、雄は170日まで体重を増やす。

腹仔数について見ると、飼育下では3.0頭(2例)であったが、野外の採集個体で4仔の妊娠例があった。いずれにせよ本種の1腹産仔数はハタネズミ亜科の他種に比べて少ないといえる(平均3.3頭、出産2例、妊娠1例)。

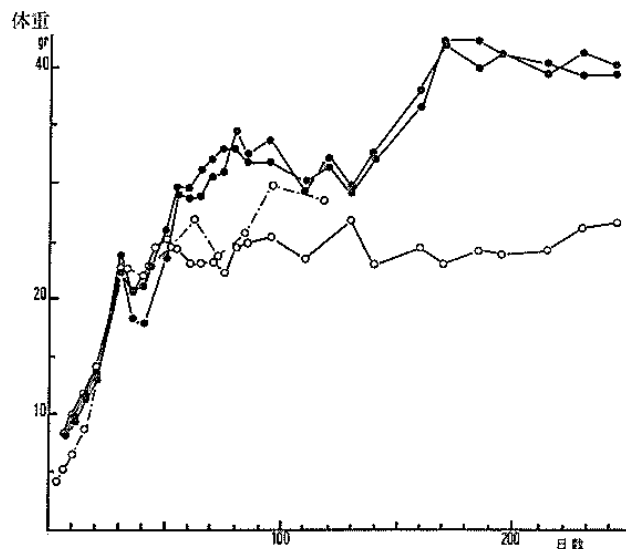


図-2 *Eothenomys andersoni* における生後の体重変化
(●, 雄; ○, 雌; ---, 秋生まれ; —, 春生まれ)

ノウサギ幼獣の季節的出現とその生息場所

山田文雄・北原英治
(昆虫研究室)

1. はじめに

ノウサギの食害発生機構を検討する上で、造林地を中心にした本種の土地利用性を明らかにすることは重要な課題の一つであると考えられる。本研究では造林地などに出現する本種の糞にもとづいて、本種の土地利用性の中でとくに幼獣の季節的出現とその生息場所について検討した。

2. 調査地および調査方法

調査地は滋賀県信楽町国有林1, 5年生ヒノキ造林地, 京都府宇治田原町民有林1, 4年生ヒノキ造林地(ともに1984年設定時の林齢)およびそれらの周辺に存在する二次林の合計6カ所を対象にした。糞の採集は各調査地に設定したプロット(大きさ $5 \times 20m$)内に出現する本種の糞を調査時ごとにすべて回収し研究室に持ちかえり、長径、粒数および乾燥重量を測定した。また成長に伴う糞の大きさの変化を検討するために、飼育下においてノウサギ雄1頭を対象に出生直後から適当な成長段階ごとに1日当りの糞粒数、乾燥重量および長径を計測した。この時の餌としては数種の草・木本類と固形飼料および水を使用した。

3. 結果および考察

飼育ノウサギにおける成長に伴う糞の大きさの変化を検討した結果、長径は体重が1,200 ~ 1,300gまで急速に増加したのち変動はややあるものの漸増し、体重が1,200g以上では長径が10mm以下になることはなかった(図-1)。このことから、幼獣の糞の大きさの基準として長径が10mm以下のものを適用することにし、あわせて野外では餌や気象条件で糞の状態が変化するので幼獣の糞としては新鮮で複数存在するものを採用した。

表-1は調査地におけるノウサギの糞の長径階別出現頻度を月別に集計したものである。これによると、幼獣のものである10mm以下の糞が出現するのは3~10月の期間で、とくにその頻度が高いのは4~6月および9月の時期であった。

幼獣の糞がよく出現した場所は主に造林地で、植生が多く乾燥した場所や地拵え時のソグのある所で多く発見され、また繰り返しその場所が使用される場合があった。二次林では幼獣の糞は宇治田原町で6月に1回だけ認められ、それはアカマツの根元に存在した。

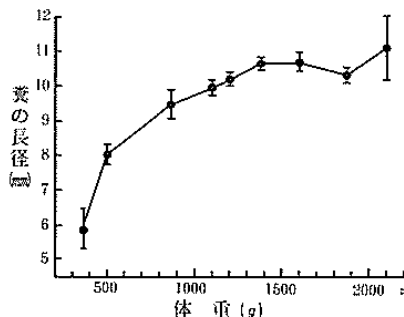


図-1 ノウサギの成長と糞の大きさとの関係

黒丸が平均値、区間は95%信頼限界を示す。

表-1. 調査地におけるノウサギの糞の出現頻度分布

糞の長径階 (mm)	月別出現頻度 (%)											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
5~10	0	0	1.5	9.9	21.8	33.7	1.1	0.9	17.8	0.9	0	0
11~15	42.2	34.0	11.3	73.3	75.8	66.3	42.1	90.1	53.1	55.1	73.1	48.0
16~	57.8	66.0	87.2	16.8	2.4	0	56.9	0	29.0	44.0	26.9	52.0

数理計画手法による森林組合作業班の就労配分のシステム化

黒川 泰亨
(経営研究室)

1. はじめに

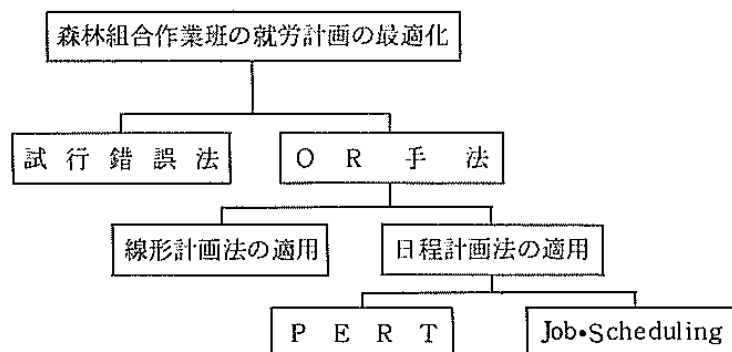
作業班を組織する森林組合の割合は増加傾向にあるが、老齢化などが急速に進行しつつあり、組合労務の有効利用が重要問題となってきた。また多くの森林組合でOA化が進行している。このような事情を背景として、全国林業構造改善協会を中心として昭和60年度に開始された林業情報システム化対策事業の中で、森林組合における労務配分のシステム化が取り上げられている。当研究室では、その事業の一環として組合作業班の最適就労配分計画を検討した。

2. システム化の方法

下図は労務配分の手法を体系的に示したものである。組合作業班員の就労計画の策定は、現状では勘と経験による試行錯誤法によるのが大部分である。ここに数理計画手法を適用し計画の作成をシステム化する場合には、線形計画法と日程計画法の2つの手法の適用が考えられ、さらに日程計画法ではPERT手法とJob-Scheduling手法の適用が可能と考えられる。労務配分のシステム化の場合、PERT手法の適用が一般的であるが、PERT手法の適用においてはプロジェクト全体の日程が計画当初に決定され、各作業の継続期間と先行作業が予め明確に決っている必要がある。しかし組合作業班のように各作業の継続期間を事前に決定することが難しく、また就労場所の制御が同時に要求される場合にはPERT手法の適用は容易でなく、今後の一層の検討が必要と思われる。よって、ここでは線形計画法の適用に限って述べる。

3. 線形計画法の適用と結果

線形計画法による労務配分計画の基本モデルとしては、作業種・作業時間・作業場所に対する各作業班の最適配分問題として構成できる。この労務配分計画の線形計画モデルの定式化部分は紙幅の関係で省略するが、従来の線形計画モデルに対して、作業班と作業時期、作業種と作業時期、作業時期と作業場所、さらには作業種と作業場所の各々の関係を把握する0-1型変数を導入し、両者の関係が成立する時は1、成立しないときは0とする点が最大の特徴となる。計画目的を支払い賃金総額の最小化とし、求められる作業を決められた期間内に実行できるような労務配分を決定する計画となる。京都府京北町森林組合を対象としてデータを収集し、期間5カ月の具体的な労務配分計画を策定しその結果を検討したが、従来の試行錯誤法で行なう労務配分を十分補完することができた。このような方法により、労務配分の問題がオペレーショナルに扱えることになり、経営意志決定の支援システムとして大きな意義が認められる。



竹材生産のための土壌条件の解明

—化成肥料および珪カル施用とマダケの化学的組成の変化—

西田豊昭・白井喬二

(土壌研究室)

1. はじめに

優良な竹林を育成するためには、肥料の施用がきわめて有効な場合が少なくないが、これまで施肥のために竹材が軟弱化するという問題点が指摘され、その欠点を補うためには珪カルと同時に施用が効果があると考えられている。そこで、竹林に化成肥料や珪カルが施用された場合に、当年生竹の化学的組成にどのような影響が現われるか調べた。

2. 試験方法

マダケ林に試験地を設定し、3月に化成肥料および珪カルを施用、同年に発生したマダケを12月に伐竹、化学的成分の分析を行なった。

3. 結果および考察

供試竹のCおよびN含有率(表-1)には増大の傾向がみられた。このことは、窒素の多用が竹材の軟弱化をもたらす場合もあることを示していると思われる。しかし、珪カル単用ではNの吸収も無施肥区と大差がなかった。

供試竹の化学的組成および灰分組成は表-2に示すとおりである。施肥によって葉部や材部の灰分も多くなる傾向があった。また、各部の SiO_2 含有率も施肥によって増加していた。しかしその吸収増加が期待された珪カル施用区の SiO_2 含有率は、無施肥区と同程度であった。さらに、珪カルを施用しても CaO 、 MgO 、 P_2O_5 などの含有率も変らなかった。材部の灰分中に占める K_2O の割合は他処理区よりも高い傾向が認められた。

このような分析結果から、竹体内への SiO_2 の吸収増加は、珪カル単用では期待できないように思われる。それよりも、施肥によって養分の吸収全体が高められると、それにともなって SiO_2 も吸収されるものと考えられる。

4. おわりに

竹に対する施肥効果は、1年目では発現しない面もあるので、さらに検討を続ける。

表-1 各種の処理をした当年生マダケのCおよびN

処 理	部 位	C	N	C/N
無施肥区	葉 部	43.8	2.76	16
	表皮部	43.8	0.19	230
	材 部	43.6	0.52	84
化成肥料 10 Kg区	葉 部	45.5	2.88	16
	表皮部	49.6	0.20	248
	材 部	46.7	0.39	120
化成肥料 20 Kg区	葉 部	46.0	0.94	16
	表皮部	50.6	0.21	241
	材 部	47.4	0.58	82
珪カル 20 Kg区	葉 部	44.8	2.63	17
	表皮部	47.3	0.20	237
	材 部	47.1	0.39	121
珪カル 40 Kg区	葉 部	45.3	0.76	16
	表皮部	47.7	0.23	207
	材 部	44.1	0.45	98

表-2 当年生マダケの化学的組成および灰分組成

処 理	地 位	灰分	SiO_2	CaO	MgO	K_2O	P_2O_5	灰 分 中 (%)				
								SiO_2	CaO	MgO	K_2O	P_2O_5
無施肥区	葉 部	11.5	7.98	0.82	0.20	0.87	0.42	69.4	7.1	1.7	7.8	3.7
	表皮部	1.17	0.75	0.03	0.01	0.21	0.06	64.1	2.6	0.9	17.9	5.1
	材 部	2.97	0.03	0.04	0.02	2.06	0.20	1.0	1.3	0.7	69.4	6.7
化成肥料 10 Kg区	葉 部	11.7	8.02	0.85	0.14	0.73	0.40	68.5	7.3	1.2	6.2	3.4
	表皮部	1.12	0.77	0.05	0.01	0.18	0.05	68.8	2.7	0.9	16.1	4.5
	材 部	3.33	0.04	0.03	0.03	2.17	0.21	1.2	0.9	0.9	65.2	6.3
化成肥料 20 Kg区	葉 部	12.5	9.20	0.77	0.26	0.83	0.42	73.6	6.2	2.1	6.6	3.4
	表皮部	0.94	0.77	0.04	0.02	0.26	0.05	81.9	4.3	2.1	27.7	5.3
	材 部	3.12	0.07	0.05	0.03	2.21	0.23	2.2	1.6	1.0	70.8	7.4
珪カル 20 Kg区	葉 部	11.5	7.78	0.74	0.18	1.07	0.41	67.7	6.4	1.6	9.3	3.6
	表皮部	1.00	0.62	0.02	0.01	0.19	0.06	62.0	2.0	1.0	19.0	6.0
	材 部	2.51	0.04	0.03	0.02	1.90	0.19	1.6	1.2	0.8	75.7	7.6
珪カル 40 Kg区	葉 部	11.6	7.81	0.89	0.20	0.69	0.42	67.3	7.7	1.7	5.9	3.6
	表皮部	1.02	0.61	0.03	0.01	0.20	0.06	59.8	2.9	1.0	19.6	5.9
	材 部	2.87	0.03	0.04	0.02	2.56	0.21	1.0	1.4	0.7	89.2	7.3

※ 施用量10Kgがha当りに換算すると1tonになる。

強度間伐を行なったマダケ林の再生

井鷲裕司・河原輝彦・加茂皓一

(造林研究室)

1. はじめに

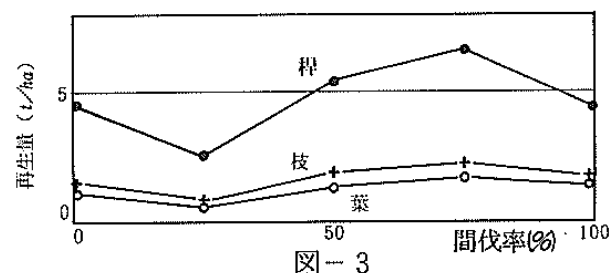
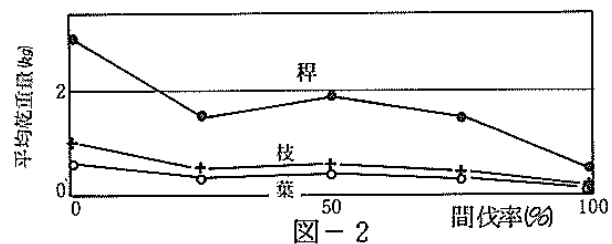
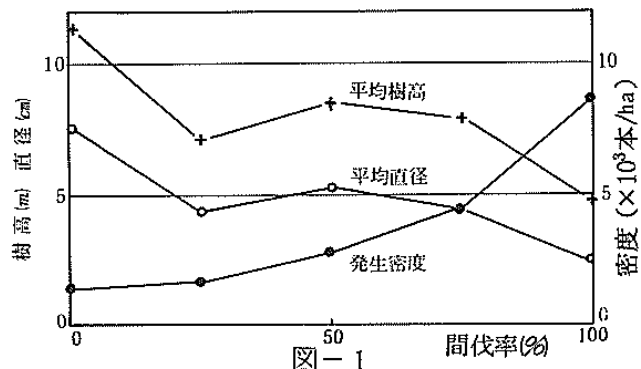
間伐強度の違いが竹林の林分構造や生産力に及ぼす影響を明らかにするため、京都営林署木津担当区内のマダケ林において間伐試験を行なっている。

2. 試験方法

試験地は1985年11月に設定し、本数伐採率0%、25%、50%、75%、100%の5調査区を設けた。調査区の大きさはそれぞれ15m×15mとした。設定後の地上部再生量の調査は、新竹が伸びきり、新葉の展開も終了した1986年7月下旬に行なった。

3. 結 果

各調査区の1年後の再生状況を図1、2、3に示した。新竹の発生本数は、100%間伐区で8,700本/haを最高に、0%間伐区の1,500本/haまで変化し、前年度の間伐率が低いほど小さい値となった(図-1)。発生した竹1本ごとの形質をみると、0%間伐区から100%間伐区まで、平均樹高は11.4m～4.8m、平均直径は7.5cm～2.4cm、平均稈重量は6.46kg～0.51kg、平均葉重量は0.58kg～0.16kg、平均枝重量は0.83kg～0.30kgとそれぞれ変化していた(図-1、2)。このように強度間伐を行なったところほど再生本数は多い反面、個々の再生竹の形質は貧弱であることがわかった。地上に再生した葉・枝・稈の総量でみると、25%間伐区がやや低い値を示しているが、0%から100%間伐区までさほど大きな値の差はなく、合計で6～13t/haの再生があった(図-3)。従って、竹材の質を問わず、ただ再生される量のみを問題とするならば、すくなくとも15m×15m程度の伐区ならばどの様な伐採強度でも、翌年の収穫量に大差はないものと思われる。今後は、2年目以降の再生がどの程度行なわれるのか、施業の違いによって竹林の形質がどの様に変って行くのか、といった問題に対して継続的に調査を進めるとともに、地下部による養分転送の影響についても扱いの簡単なササ群落などを用いて試験をすすめる予定である。



低位生産林地に対するヒノキ造林の採算性の検討

黒川 泰亨
(経営研究室)

1. はじめに

西日本を中心とした低位生産地帯のマツ枯損跡地に対するヒノキ造林が増加しつつあるが、厳しい立地条件のために成林していない林分も見受けられる。また造林活動を進めるために多額の補助金が支給され、補助金による育林投資の誘導が行なわれているが、かかる低位生産地に対するヒノキ造林の採算性が問題となってきた。現在進行中の特別研究「松跡ヒノキ」では、このような育林投資の経営的限界を明らかにする研究を行なっている。

2. 研究の方法

育林投資に関する採算性評価基準としては大きく利益率法と現在価値法の2つの立場が考えられる。利益率法は資本の限界効率、資本の内部利益率と同一の概念であり、伐採収益現価和と育林費用現価和とが一致する計算利率をもって資本の内部収益率とし、この値を基準として採算性を評価する。一方、現在価値法の考え方は所与の計算利率における伐採収益現価和と育林費用現価和との差額を投資基準とし、この値を基準として採算性を評価する考え方である。両者は各々経営経済上の特徴を持つが、現在は利益率法に基づいて作業を進めている。

3. 結果と検討

広島・岡山県下の57森林組合を対象とした調査によれば、低位生産林地に対するヒノキ拡大造林は植栽後30年前後で概ね投資が完了し、当該30年間の平均投資額と人工数は1,734千円、221人日となっている。低位生産林地におけるヒノキの伐期収穫量と立木価格の推定に関しては別途研究中であるが、諫本信義氏調整の林分収穫表と細り表を使用し、大阪営林局管内広島ブロック営林署での素材基準価格表をもとに有利採材を行ない、立木価格を算出し、上記の育林投資額と対比して計算した内部収益率を示したの

が図-1(伐出費=10,000円/ m^3 、造林補助金=0円の場合)である。地位指数10以下では採算性が低く、投資限界は地位指数10~12の間にあることがわかる。なお育林投資額から造林補助金分を控除した場合は内部収益率は1ポイント程度上昇するが、地位差を超えるまでには至らないこと等も明らかにされた。

4. 参考文献

諫本信義：造林投資の収益性よりみたヒノキの経済限界，九州各県のヒノキ林地生産力，九州地区林業試験研究機関協議会1982，3，93-103

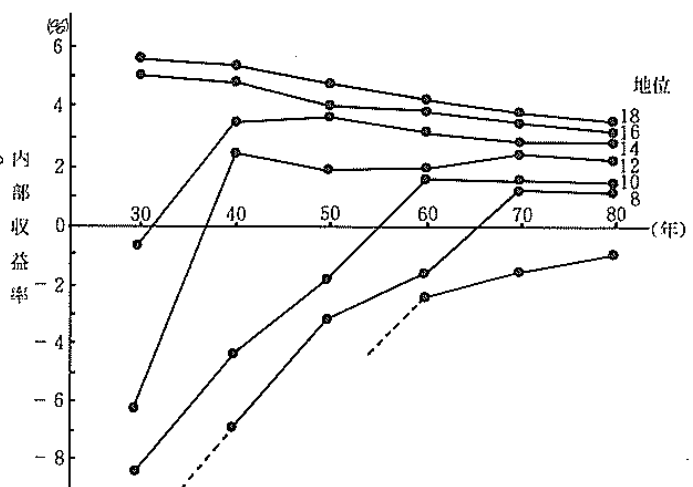


図-1 地位別年別内部収益率

低位生産地帯におけるヒノキ林の直径分布推移の予測

家原 敏郎
(経営研究室)

1. はじめに

低位生産地帯におけるヒノキ人工林の収益性を検討するには、任意の施業を行なった場合の伐期の素材材積を立地条件別に予測できる林分生長モデルの開発が必要である。素材価格は素材の末口径や長さによってかなり異なるため、生長モデルは林分の直径分布、樹高分布や林木の細りも予測できるものであるのが望ましい。本年度は平均直径および直径分布の推移を推定できる予測モデルの開発を行なった。

2. 方 法

ヒノキ人工林林分密度管理図—北近畿・中国地方（1983，林野庁）の林分因子の諸推定式に伐期の上層樹高と本数を与え林分の平均直径および断面積平均直径を求め、次にその両者より直径変動係数を求めてモーメント法によってワイブル分布へのあてはめを行なって、直径分布の形状を決定するモデルを開発した。このモデルを用いて、3等地に相当する資料の40年生時と50年生時の直径分布の形状を試算した。

3. 結 果 と 考 察

試算した結果、推定された平均直径およびワイブル分布のパラメータは表-1のようになった。パラメータの値より直径分布は図-1のようにほぼ正規分布に近い形状となった。

人工林の直径分布はワイブル分布に良くあてはまることが知られている。また林分密度管理図は地位指数曲線ないし収穫表より得られる林齢と上層樹高の関係を組み合わせることにより立地条件別の生長を表現することができ、施業体系を本数密度管理としてとらえることによって異なった施業条件別の生長を表すこともできる。したがって、このモデルは立地条件および施業体系別の林木の直径分布の推移を表しうが、今後は現実の低位生産地帯ヒノキ林分の直径分布データをもとに、モデルの有効性の検証が必要であると思われる。

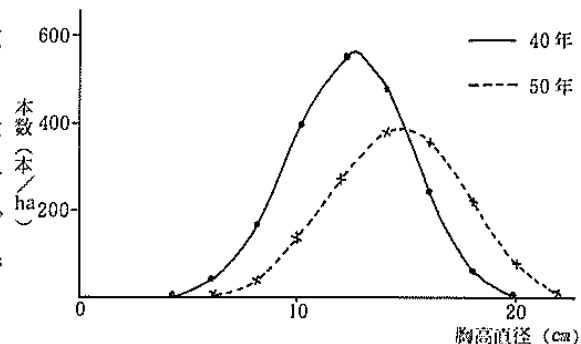


図-1 推定された直径分布

表-1 モデルによる直径分布の試算結果

モデルに与えた数値				推定された林分因子とワイブルパラメータ			
林齢	上層樹高	本数	最小直径	平均直径	直径変動係数	b	c
(年)	(m)	(本/ha)	(cm)	(cm)			
40	8.5	1,955	4.0	12.3	0.210	9.27	3.57
50	10.0	1,540	5.0	14.6	0.202	10.60	3.61

ミヤコザサ群落の刈払いと再生産

河原輝彦・加茂皓一・井鷲裕司
(造林研究室)

1. はじめに

ササをバイオマス資源として利用する場合の収穫量の増大と永続的利用のための、また、造林地における下刈りの効率化をはかるための最適刈取り方法を明らかにするために、ミヤコザサ群落を対象に刈取り回数の違いが再生量にどのような影響を与えるかを検討した。

2. 調査方法

滋賀県信楽町と神戸市六甲山の二カ所のミヤコザサ群落に、56年10月と57年10月の2回刈払った区(連年刈区)、56年10月に1回だけ刈払った区(単年刈区)および無刈区の3区を設定し、それぞれの再生量を調査した。調査項目は稈本数、稈高、葉量、稈量である。

3. 結果と考察

単年刈した場合と連年刈した場合の回復経過を下图に示す。

本数は単年刈でも連年刈でも翌年にはほぼ一定になり、刈払いの影響はほとんどみられなかった。

稈高は単年刈ではほぼ2年目で回復してしたが、連年刈では回復はおくれ、刈払い後4年目ではほぼ回復した。

稈量には稈高とほぼ同様の傾向がみられた。単年刈では1年目は非常に少なく150~200 g/m²であるが、2年目でほぼ回復し400~500 g/m²になった。一方、連年刈での再生量は、刈払い後の年数とともに増加し、刈払い後4年目で400~500 g/m²になった。葉量は稈量よりも回復が早く、単年刈、連年刈とも、刈払いの翌年に200 g/m²前後になり、刈払い後2年目ではほぼ回復し300 g/m²前後の値になった。

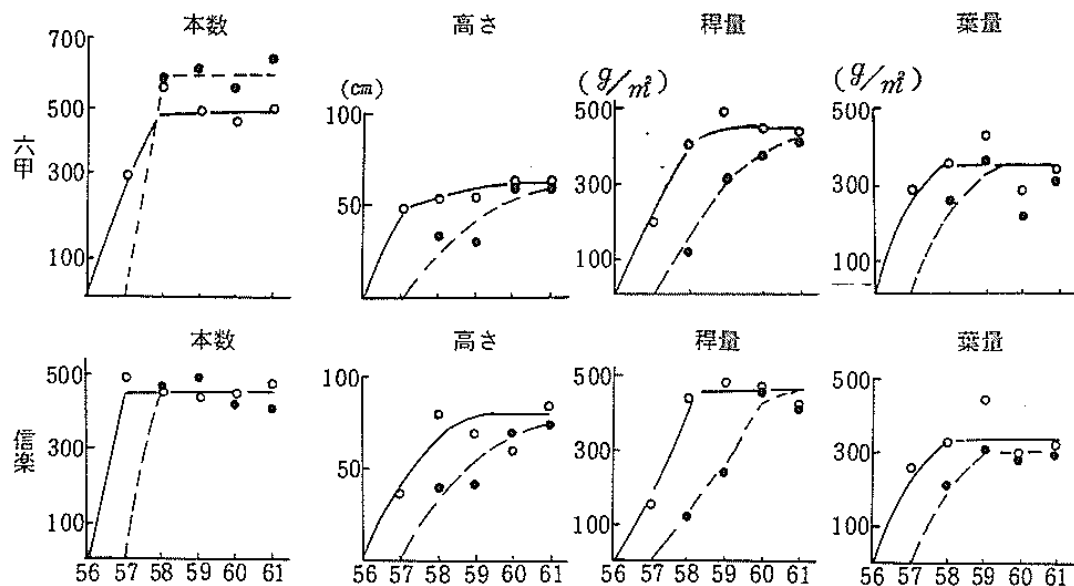


図 刈取後の再生量 (○ 単年刈 ● 連年刈)

低山帯の未熟土壌の特性解明 —土壌の生成過程における化学的組成の変化—

西田豊昭・鳥居厚志・白井喬二
(土壌研究室)

1. はじめに

我が国に分布しているさまざまな未熟土の特性や成熟過程の解明が、本場土壌部を中心に進められている。その一連の研究のなかで、近畿・中国地方の低山帯の加速侵食に起因した未熟土について分担研究を進めている。

2. 供試土壌

供試した土壌は、花崗岩に由来し図-1に示すような断面形態の、Er-β型3断面、Bd(d)型1断面である。

3. 結果および考察

一般的な化学性の分析結果をみると、炭素含有率が試料No.1 < No.2 < No.3 < No.4の順に増加を示し、CEC(塩基置換容量)もこの順に増大していた。また粘土含有率もまったく同じ順に増加していたところから、供試土壌の土壌化の程度は、図-1の右の方ほど成熟しているものといえよう。

Al₂O₃を基準として風化残留率を求め、それから各層位における化学的成分の母岩の成分量に対する減少または増加割合を計算してみると、表-1のとおりであった。

SiO₂、CaOおよびK₂Oはすべての層から減少しているが、その中でSiO₂とK₂Oは、図-2に示すように、その減少率が風化残留率との間に高い相関が認められている。このことは、土壌化が進むのにもなって脱珪酸、脱加里も進行していることを示している。CaOは試料No.2の段階からかなり大きな減少値を示しており、土壌化の初期から強度に流亡しているものと思われる。

表-1 細土における化学的成分の減少または増加

試料	土壌型	層位	風化残留率(%)	母岩の成分量に対する減少または増加率							
				SiO ₂	Fe ₂ O ₃	MnO	CaO	MgO	K ₂ O	P ₂ O ₅	
No.1	Er-β	C1	86.3	-16.8	+197	+29.3	-25.2	-27.6	-17.4	+15.0	
		C2	86.8	-13.7	+198	-13.0	-42.1	-34.8	-16.1	+15.7	
		C3	84.1	-17.0	+107	+26.0	-32.7	-15.8	-14.8	+40.0	
		C4	83.1	-19.9	+45.4	+3.8	-39.1	-16.8	-2.5	+38.3	
No.2	Er-β	A	72.6	-38.4	+2.9	-63.5	-58.5	-9.3	-28.2	-27.3	
		C1	71.9	-38.2	+2.3	-64.0	-66.4	-28.0	-26.4	-26.0	
		C2	74.6	-35.2	+10.7	-44.0	-68.7	-25.3	-20.2	-0.5	
		C3	74.6	-34.6	+3.6	-25.3	-69.4	-25.3	-22.1	-75.0	
No.3	Er-β	A	66.7	-42.9	+7.7	+16.5	-54.9	0	-40.9	+27.7	
		C1	60.3	-53.3	+10.0	+65.8	-71.3	+5.5	-39.0	-19.3	
		C2	64.5	-47.5	+10.8	-35.5	-60.7	+29.0	-35.0	+7.3	
		C3	67.0	-44.9	+33.0	-16.3	-68.7	0	-33.1	-10.7	
No.4	Bd(d)	B1	66.3	-48.5	+47.7	-	-36.1	+463	-35.2	-33.0	
		B2	65.0	-48.2	+52.7	-	-25.5	+485	-30.7	-35.0	
		C	69.1	-43.1	+31.5	-	-43.5	+107	-3.9	-30.0	

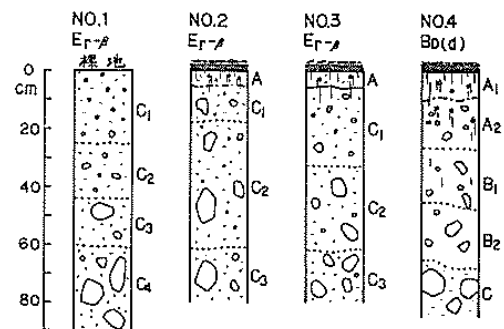


図-1 供試土壌の断面模式図

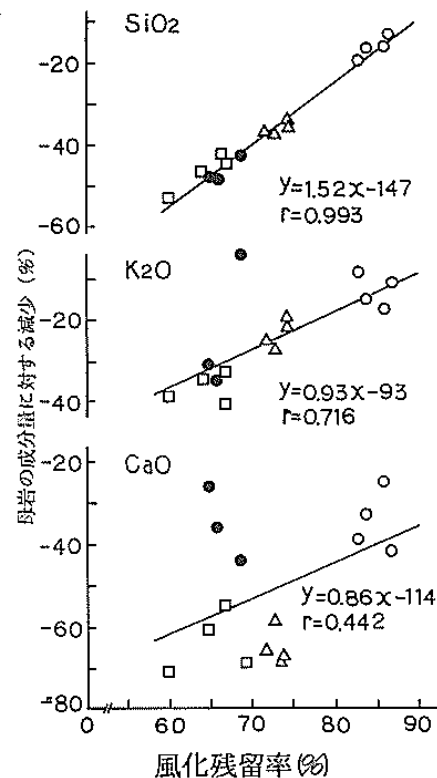


図-2 風化残留率と細土部分における化学的成分減少率との相関

未熟土壌における土壌発達と一次鉱物組成

鳥居厚志・西田豊昭

(土壌研究室)

1. はじめに

現在、林野土壌の分類の中で、便宜的に未熟土群として一括されている諸種の土壌の細分類に資するため研究を進めている。本研究では、深層風化花崗岩地帯の低山地の未熟土壌を対象とし、土壌の発達段階に伴う一次鉱物組成の変化がみられるかどうかを検討した。

2. 供試土壌と研究方法

滋賀県の田上山丘陵地に4断面(Er-β型3断面, Bd(d)型1断面)を設定し、試料を採取した。植生の状態、断面形態、一般理化学分析結果から、断面4(Bd(d)型) > 3 > 2 > 1の順に成熟が進んでいるものと判断された(断面図は前頁図-1)。これらの土壌の一次鉱物鑑定を行ない、鉱物組成を比較するとともに、重鉱物分離を行ない、重鉱物の含有量についても検討を加えた。

3. 結果と考察

図-1は50-200μ画分の一次鉱物組成である。この地域の基岩、黒雲母花崗岩の主要構成鉱物である石英、カリ長石、斜長石、黒雲母のほか、主に斜長石起源と思われる風化粒子も多数検出された。図-1によると、まず断面1~3では表層と下層とで組成に大きな違いがないのに対し、断面4では表層ほどカリ長石の比率が高く、黒雲母や風化粒子の比率が低いのがわかる。すなわち未熟土に比べて褐色森林土では層位分化が進んでいることを示している。各鉱物の比率の増減に注目すると、斜長石は断面1、黒雲母は断面3、カリ長石は断面4で極大を示している。長石、雲母などの鉱物は、風化が進むにつれてへき開・剥離などの細粒化のために粒子数の増加が著しいが、この極大が早く現れる鉱物ほど風化し易いといえる。すなわち風化抵抗性は、カリ長石>黒雲母>斜長石の順に大きい。

図-2は細砂画分中の重鉱物(比重3.00以上)の含有率を示しており、断面4 > 3 > 2 > 1の順に比率が高い。これは、土壌の成熟順序と一致している。この重鉱物の内容は、各断面、層位とも主にジルコン、電気石、磁鉄鉱であった。これらは花崗岩の副次成分鉱物であるが、いずれも風化抵抗性が大きいとされており、図-2は主成分鉱物の風化・粘土化の進行につれて重鉱物が濃縮されてゆく過程を示しているものと思われる。

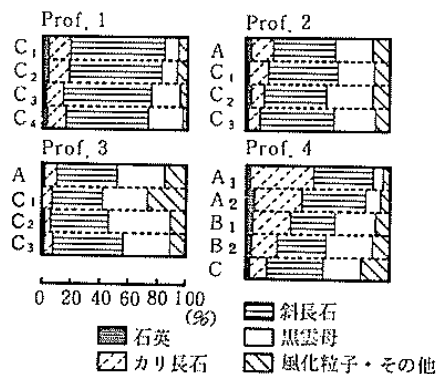


図-1 50-200μ画分の一次鉱物組成

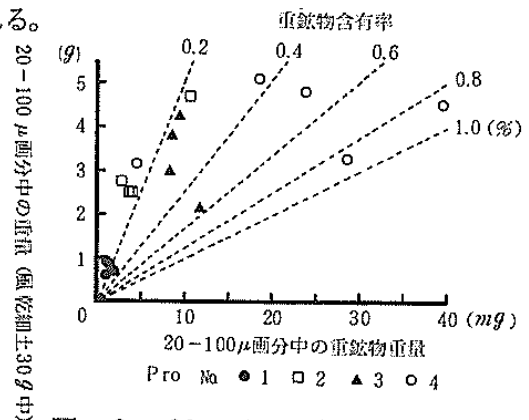


図-2 20-100μ画分の重鉱物含有量

植生変化が流出に及ぼす影響評価のための流出モデル

服部重昭・谷 誠・阿部敏夫・小林忠一
(防災研究室)

1. はじめに

森林の水保全機能を計量化する一つの方法として、流域での水の動きをモデル化し、数値シミュレーションにより評価する方法がある。しかし、これまでに提案されたモデルの多くは、降雨と流出の応答解析に着目しており、流域の植生変化が流出に及ぼす影響を予測するためのモデルとしては不都合であった。ここでは、森林条件と蒸発散量の関係式を検討し、それをタンクモデルに組み込むことにより、植生変化が流出に及ぼす影響を予測できる流出モデルの開発を行なった。

2. 研究方法

昨年度は、竜の口山南谷流域の流出量を再現する流出モデルを作成した。今年度は、このモデルに森林に関する因子を組み込むことにより、森林条件の変化から流出量が事前に予測できるモデルへと改良を加えた。森林の変化に伴う流出量の変化は蒸発散量に依存することから、森林条件と蒸発散量の関係式を検討した。そして、この関係式を流出モデルに入れ、マツクイ虫被害後の南谷流域に適用し、流出モデルの精度を検証した。

3. 結果と考察

森林条件の変化とそれに伴う蒸発散量の変化を扱った研究は少ない。ここでは特定の施業や作業に限定せず、皆伐、間伐、着葉と落葉などの森林条件と蒸発散量の関係を既往の報告から整理した(図-1)。横軸は葉面積指数(LAI)と材積(V)を表わし、添字の0は森林変化前の状態を意味する。両者の関係は次式で表示された(図中の実線)。

$$k = 0.3 \times \frac{LAI}{(LAI)_0} + 0.7$$

この関係式を昨年開発した流出モデルに組み込み、松枯れによる南谷の流量を1980～1984年について計算した。なお松枯れは流域面積の69%に及んだので、図1のように、 $k = 0.8$ とみなした。計算結果の1例を図-2に示す。5年間の年流出量の相対誤差の平均は19%であり、おおむね良好と判断された。今後、蒸発散量と森林条件の関係をさらに究明する必要があると考えられた。

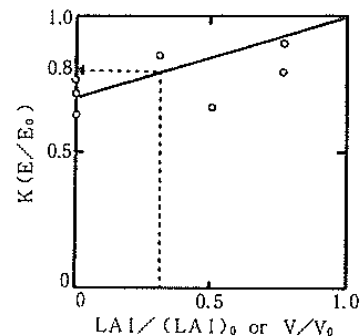


図-1 森林条件と蒸発散量の関係

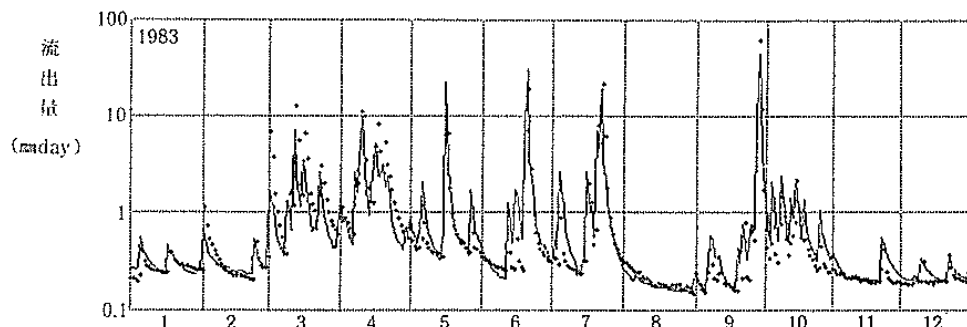


図-2 計算流量と実測流量の比較 (—: 計算値, +: 実測値)

斜面流出量の観測

谷 誠・阿部敏夫・小林忠一・服部重昭
(防災研究室)

1. はじめに

森林でおおわれた山腹斜面の表土層は、渇水、洪水を緩和する水源涵養・水保全効果を持つと考えられる。どのような条件の表土層がこの効果が高いのかを定量的に解明するには、まず、自然斜面における流出機構の詳細な観測を行なわねばならない。そこで、竜の口山森林理水試験地の南谷流域内に試験斜面を設け、流出量の観測を開始した。

2. 方 法

従来の斜面における表面流や中間流の測定においては、林地表面や土層境界面に樋などの取水装置を設置した場合が多かった。しかし、この方法では土と装置の接続が難しいという問題点があった。また、最近の研究により、洪水流が必ずしも表面付近の流れのみでなく、B層以下の比較的深い土層中の流れによって賄われる場合があることがわかってきた。そこで、今回の観測では、河道に岩盤の露出している地点を選び、河道に沿ってコンクリート遮水壁を設け、斜面から河道にはいる流出水をすべて遮断して測定することにした。遮水壁は凹凸の少ない長さ40mの斜面の下端に設置した。壁の長さは6mである。流出水量の測定には転倒ます型流量計を用いた。

3. 結 果

本測定における問題点は、集水面積が地表面状況からは確定しにくいということである。そこで、ひと雨における総流出量を、斜面と南谷流域とで比較して推定することを試みた。出水前の土壤が乾燥している場合を除き、両者に直線関係が認められた。今までのところデータ数が少ないが、この関係より集水面積を $600m^2$ と推定した。

図-1は、斜面の集水面積を $600m^2$ として、単位面積当りの流出量(水高)を南谷と比較したものである。斜面流出量は南谷流出量に比べピークが大きく減衰が急であることがわかる。これは、試験斜面が南谷の平均的な斜面に比べて、斜面長が短く、勾配が急で、表土層が薄いという地形条件の特徴を反映したものと考えられる。

このような差が生じるメカニズムを定量的に説明するには、流出水量のみではなく、表土層の水移動の観測が必要である。そこで、次年度から、自記テンシオメータを設置するなどしてさらに観測体制を強化してゆくことにしている。

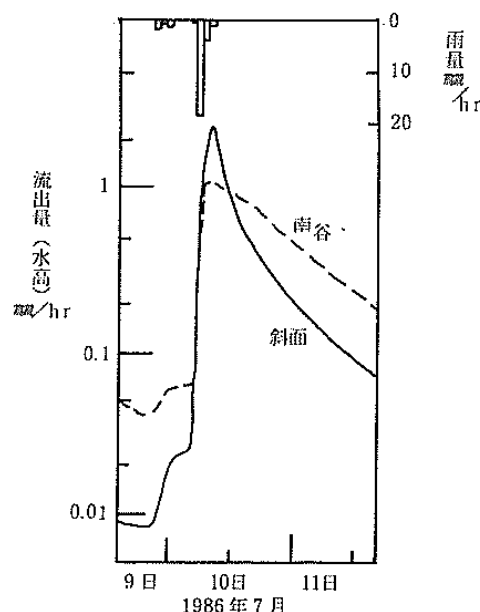


図-1 斜面と南谷の流出比較