

主 要 な 研 究 成 果

主要な研究成果

ナラ類枯損被害に関与する菌類

伊藤進一郎・黒田慶子
(樹病研究室)

1. はじめに

1988年、滋賀県の北部でコナラやミズナラに原因不明の集団枯損が発生した。その後被害は、山形県、新潟県、福井県、兵庫県などでも報告され、いずれの地域でも、枯死木の樹幹部には例外なく養菌性のカシノナガキクイムシの穿孔が確認された。関西地域では、過去にもカシノナガキクイムシによるとされるナラ類の枯損被害の記録が残されているが、被害の実態や枯損原因については十分な調査や研究が行われてこなかった。カシノナガキクイムシは一般的に衰弱木や老齢木を加害するとされており、このクイムシの加害のみでナラ類が枯損するとするには疑問が残ること、また北米では種々のクイムシ類が伝搬する青変菌による「カシ・ナラ萎凋病」が重要病害として知られていることから、ナラ類の集団枯損に関連する菌類について検討を行った。

2. 材料および方法

福井県の被害発生地において、健全木、被害木（外観健全であるがすでにクイムシが穿孔する）および枯損木を採集し、その辺材部変色域や孔道周辺から、また新潟県、福井県、滋賀県の被害発生地から被害木と枯損木を採集し、その辺材部変色域から菌類の分離を行った。各試料から作成した分離片は、常法により表面殺菌を行い、培養にはPDA培地を用いた。

3. 結果および考察

まず健全木、被害木および枯死木からの分離結果を表-1に示した。ナラ類材部の菌類相は非常に単純であった。健全木材部からは全く菌類は分離されず、被害木と枯死木からは*Fusarium* sp., *Penicillium* spp., *Phialophora* sp1などが分離されたのみであった。この中で、*Phialophora* sp1のみが、被害木と枯死木の変色域や孔道周辺から優占的に分離された。次に異なる被害地から採集した被害木と枯死木からの分離結果を表-2に示した。分離された菌類の種類には、地域によって大きな差異は認められず、被害木、枯死木の変色域からは*Phialophora* sp1が高頻度かつ優占的に分離された。以上の分離結果から、*Phialophora* sp1はナラ類の枯損被害に密接に関係することが示唆された。しかしながら、現在までに*Phialophora*属菌による樹木の枯損は記録されておらず、今後健全木への接種試験により本菌の病原性を確認する予定である。

表-1. ナラ類から分離された菌類

	健全木		被害木		枯死木	
	辺材	心材	変色	孔道	変色	孔道
<i>Fusarium</i> sp.				5		
<i>Penicillium</i> spp.				3		
<i>Phialophora</i> sp1			3	16	29	14
その他				10		1
細菌			5	12		
分離片総数	42	34	43	44	36	21
分離数	0	0	36	46	30	14
種数	0	0	1	4	2	1

表-2. 各地の被害木と枯損木から分離された菌類

	新潟県		福井県		滋賀県	
	被害木	枯死木	被害木	枯死木	被害木	枯死木
<i>Aureobasidium</i> sp.		6				
<i>Fusarium</i> sp.		9	1		4	
<i>Penicillium</i> spp.			1			
<i>Pestalotiopsis</i> sp.						3
<i>Phialophora</i> sp1	5	27	32	64	37	36
<i>Phialophora</i> sp2	6	6	1			
その他	1	1		1	3	2
細菌	11	4		5	3	28
分離片総数	48	43	140	81	84	56
分離数	29	47	35	70	47	70
種数	4	4	4	2	4	4

広葉樹二次林の種の多様性について

伊東宏樹・加茂皓一・井鷲裕司
(造林研究室)

1. はじめに

近年、環境保全のための指標のひとつとして種の多様性が注目されてきている。しかし、都市近郊の広葉樹二次林は最近まで環境保全の対象としては考えられておらず、また、生態学的な調査の対象となることも少なかったため、多様度を測定した例も少ない。そこで、遷移途中にある広葉樹二次林の現在の種多様度を測定し、極相的な森林の種多様度と比較した。

2. 方法

京都営林署管内の銀閣寺山国有林(京都市左京区)内に面積1.05haの調査区をもうけ、胸高直径(DBH)3cm以上の木本および藤本について毎木調査をおこなった。調査区の大半は広葉樹二次林であるが、一部にヒノキ人工林を含んでいるので、この部分(1375m²)は除いて計算した。毎木調査のデータから、DBH3cmおよび20cm以上の木本・藤本について、Fisherの α 指数、Shannon-WeanerのH', Simpsonの多様度指数(SID)を計算した。

3. 結果および考察

調査区内(ヒノキ林を除く)では、60種、2584本の木が数えられた。各多様度指数を計算したところ表-1のようになった。比較のため、日本の主な極相的な森林におけるFisherの α 指数の値を表-2に示した。このうち、春日山は近畿中部における代表的な極相林であるので比較の対象として特に注目すると、DBH20cm以上の樹種について今回の調査地の方が高い α 値をしめすことがわかった。

種多様度は一般に、遷移途中相において最大になるといわれる。今回の結果でも、調査対象とした植物の種多様度に関しては調査地の都市近郊の広葉樹二次林が近辺の極相林よりも高い種多様度をもちうることを示唆された。この直接的な理由は、高い優占度を持った種がないことによるものと考えられる。

表-1 調査区の多様度指数の値

対象	N	S	α	H'(bit)	SID
DBH3cm以上	2584	60	10.98	4.01	10.12
DBH20cm以上	267	30	8.67	3.98	12.12

表-2 日本の主な森林におけるFisherの α 指数の値

森林型	地域	対象	面積	N	S	α	調査者
亜寒帯常緑針葉樹林	北海道		5a	77	12	3.18	四大学, 1960 ¹⁾
冷温帯落葉広葉樹林	鳥取大山		0.6ha	265	9	1.8	沼田・延原 ¹⁾
暖温帯照葉樹林	水俣		0.48ha	1270	44	8.97	吉良 ¹⁾
暖温帯照葉樹林	春日山	DBH20cm以上	2.21ha	455	28	6.59	Naka, 1982

1) 伊藤・他(1992)による

主要な研究成果

水洗される竹葉の無機成分量

金子 真司
(土壌研究室)

1. はじめに

分析用に採取した竹葉を水洗いすることは付着物を除くために必要であるが、この処理によって葉中から溶け出す無機成分が多いとこの後の分析に影響する。そこで、水洗処理液中の無機成分量が葉中の無機成分量に比べてどの程度の量であるかを調べた。

2. 試験方法

森林総合研究所関西支所桃山実験林内のモウソウチクとマダケ各3本の1年葉を5月下旬から10月下旬まで一か月間隔で採取した。採取した葉はその日の内に純水で水洗処理した。この水洗した葉を70°C48時間乾燥し電動ミルで粉碎した。葉中の無機成分含量を求めるために、この試料の一部を硝酸・過塩素酸で湿式分解した。水洗処理水中のCa, Mg, K量および湿式灰化後のCa, Mg, K量を原子吸光法および炎光法で定量した。

3. 結果および考察

水洗処理液中の無機成分の竹葉乾物あたりの量（以下、水洗無機成分量とする）は $K > Ca > Mg$ と葉中無機成分量の順と同じであった（図-1）ので、水洗液中の無機成分は主に植物体由来すると考えられた。そして、竹葉中の無機成分あたりの水洗無機成分量の割合は元素間に差がみられたが、3元素とも葉中含量の2%以下であったので水洗処理の影響は小さいと判断された（図-2）。また、竹葉中の無機成分あたりの水洗無機成分量の割合は、月別では5, 6, 7月に高く8, 9, 10月に低くなっており、2種間ではモウソウチクの方がマダケに比べて高くなっていた（図-2）。

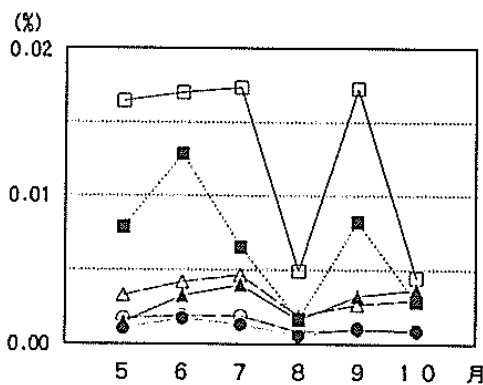


図-1 水洗処理によって竹葉から溶出する無機成分量 (竹葉乾物当たり%)

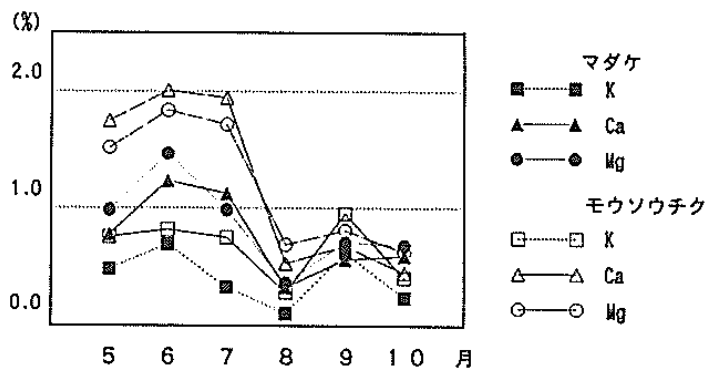


図-2 水洗処理によって竹葉から溶出する無機成分量 (竹葉中の無機成分量あたり%)

マダケ林の純生産量

井鷲裕司・加茂皓一・伊東宏樹
(造林研究室)

1. はじめに

日本に広く分布するマダケの開花周期は120年といわれているが、これは世界に分布するタケ類の中でも最も長い開花周期に属する。日本のマダケは1960年代に相次いで一斉開花・枯死した。地上部の枯死したマダケ林は、一部生き残った地下部が栄養繁殖を繰り返すことで再生する。現在日本の各地で生育しているマダケ林は一斉開花・枯死から20～30年を経たもので、立派な竹林となっている。しかしながら、開花・枯死した竹林が回復していく過程を長期間にわたって調査した例は少なく、現在のマダケ林がどの程度回復したといえるのか、また約100年後の次の開花時までの現存量や純生産量がどのように推移するかといった点については不明な点が多い。

2. 調査地と調査方法

1969年に開花・枯死した京都営林署木津担当区(京都府木津町)内のマダケ林に固定調査地を設定し、1985、1991年に地上部現存量を測定した。調査地設定後は生産量や枯死量を毎年測定した。この調査地では渡辺(1987)によって1978年に測定した現存量の報告がなされているので、開花・枯死から9、16、22年目に現存量の調査が行われた事になる。

3. 結果

図-1に調査地の現存量の推移を示した。稈の現存量は開花・枯死から20年を経た1991年でも $7 \text{ t ha}^{-1} \text{ yr}^{-1}$ の割合で活発に増加しており、その推移からはいまだに平衡状態には達していないといえる。これに対して葉の現存量は1985年以降、一定量あるいは緩やかな減少傾向を示している。表-1には1985-91間で平均した純生産量を示した。葉や枝では純生産量中に占める枯死量の割合が稈に比べると大きかった。地上部純生産量は合計 $24.6 \text{ t ha}^{-1} \text{ yr}^{-1}$ であり照葉樹林と似通った値であった。光合成器官である葉の現存量が一定となった後に寿命が10年程度と樹木の幹に比べて著しく短いタケの稈の現存量の増加や純生産量の変化が今後どのようなパターンを示すか興味もたれる。

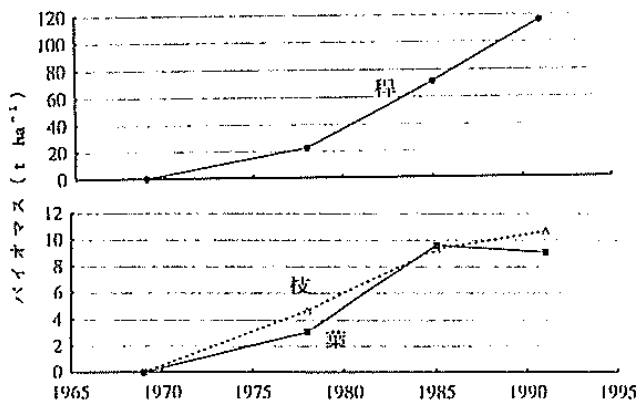


図-1 バイオマスの経年変化

表-1 マダケ林の純生産量($\text{t ha}^{-1} \text{ yr}^{-1}$)

	増加量	枯死量	純生産量
稈	7.45	7.35	14.8
枝	0.23	1.47	1.70
葉	-0.08	5.84	5.76
葉鞘		1.66	1.66
稈鞘		0.71	0.71
合計	7.6	17.0	24.6

主要な研究成果

山火事跡地の植生被覆が侵食土砂量に及ぼす影響

服部重昭・玉井幸治
(防災研究室)

1. はじめに

1986年の4月に被災した相生市の市有林において、侵食土砂と流亡有機物の測定を行い、その移動実態を明らかにするとともに、降雨条件と侵食土砂量の関係を解析することにより、山火事跡地への植生の侵入による植被回復が、侵食防止に及ぼす影響を解明する。

2. 方法

植被率を異にした12個の試験プロットからの侵食土砂と有機物を1ヶ月をめぐり定期的に回収し、それぞれの乾燥重量を測定した。このうち土砂は篩により細土と礫に分けて秤量した。また、降雨量は試験地の中央部分に設置した長期自記雨量計により観測し、全降雨について1時間毎に読み取った。なお、侵食量との回帰分析に用いた積算最大降雨強度とは、1回の回収期間中に発生した一降雨毎の最大降雨強度を積算したものを意味する。

3. 結果と考察

1992年の1月13日から12月16日までの期間降水量は1,297.1mmで、この間の侵食土砂量は表-1のように、植被率30%のプロットで4.6t/haの最大値、植被率100%のプロットで0.2t/haの最小値を示し、植被率の増大とともに減少した。同様に、流亡有機物量も植被率が大きくなるほど減少した。上記期間における侵食土砂量(E)と植被率(C)の間には、 $E = 5.81 \text{EXP}(-0.0319 * C)$ の指数式が成立した。式中の定数-0.0319は農地で報告されている数値に近似した。侵食土砂量と期間降水量との関係には良い相関が見い出せなかったが、積算降雨強度との間には図-1のような相関関係が認められた。ただし、これは植被率0%と30%のプロットに限られた。したがって、侵食土砂量は植被率が30%以下で、しかも降雨強度が大きい場合に増大することが分かった。

表-1 植被が土砂と有機物の移動に及ぼす影響

植被率(%)	侵食土砂量 (t/ha)	流亡有機物量(t/ha)
0	3.6	1.4
30	4.6	0.9
60	0.8	0.3
100	0.2	0.2

侵食土砂 : 1992/1/13~1992/12/16

流亡有機物 : 1992/3/19~1992/12/16

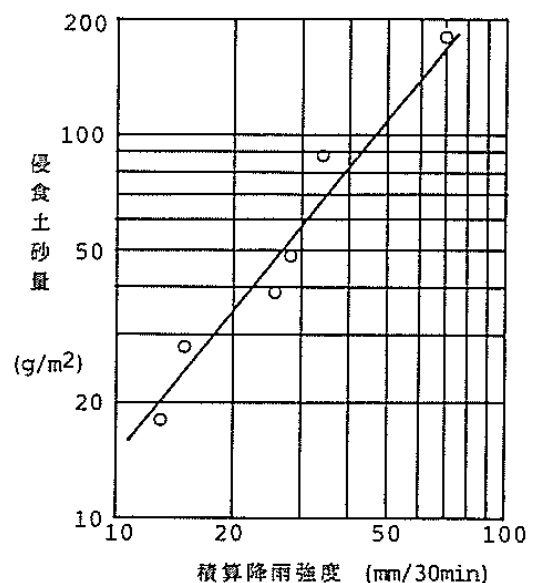


図-1 侵食土砂量と積算降雨強度の回帰関係

落葉広葉樹林における蒸発散特性

— 着葉期の場合 —

玉井幸治・服部重昭
(防災研究室)

1. はじめに

森林タイプ別に水源かん養機能を評価するためには、水損失量である蒸発散量を森林タイプ別に評価し、特性を明らかにすることが必要である。そこで山城森林水文試験地北谷試験流域における蒸発散量を着葉期間について、遮断蒸発 (E_i)、蒸散 (E_t)、林床面蒸発 (E_g) に分離し、Suzuki (1) による桐生水文試験地の報告と比較する。

2. 方法、試験地と結果

桐生水文試験地と山城試験地の諸元を表-1に、蒸発散量の内訳を図-1に示す。9、11月に、山城の E_i が多いのは月降水量が平年に比して多かったためである。桐生における E_t と、山城における E_t と E_g の和は、この9、11月を除くとほぼ等しかった。月降水量に対する E_i の割合も、山城、桐生ともに各月を通じて約16%と等しかった。つまり林内照度が比較的高い山城では、林床面蒸発が多くなる一方、蒸発量が同量分減少していると思われる。この他の点では、着葉期間中における両試験地における蒸発散特性の明瞭な違いは見い出されなかった。

引用文献

(1)Suzuki, M. (1980) Evapotranspiration from a small catchment in hilly mountains (I) .

Seasonal variation in evaporation, rainfall interception and transpiration. 日林誌, 62, 46-53

表-1 山城試験地、桐生水文試験地の諸元

	山城	桐生 (1)
面積	1.6ha	5.99ha
場所	34°47'N135°51'E	34°58'N136°00'E
母岩	風化カコウ岩	風化カコウ岩
樹種	コナラ、 コバノミツバツツジ	アカマツ、ヒノキ

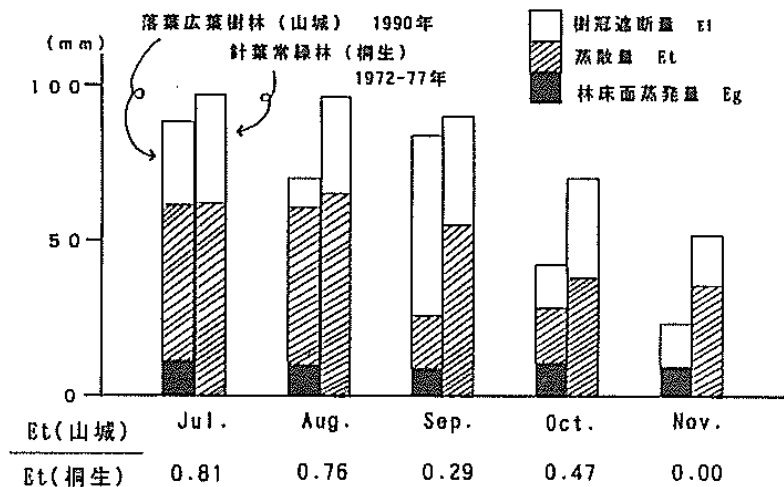


図-1 蒸発散量の内訳

地図情報による緑資源情報のデータベース化技術

野田 巖（風致林管理研究室）

1. はじめに

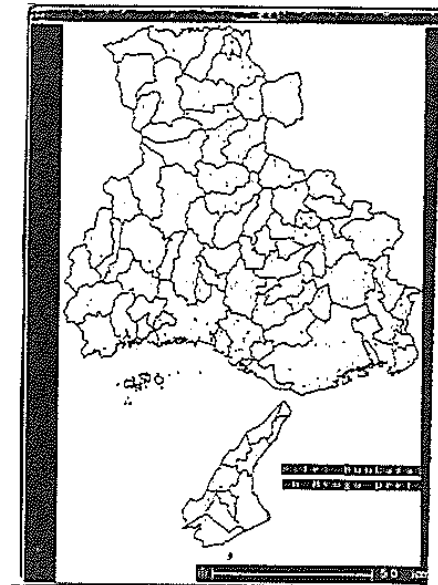
自然環境情報（森林資源，立地環境）と社会環境情報を統一的に扱える地図情報を中心としたデータベースを確立することは，地域特性に応じた緑資源の最適配置計画および利活用手法を開発するために有効な方策である。そこで，緑資源に関する様々な地理的情報をデータベース化し，地図情報として提示できる技術開発を地理情報システム手法を利用して行った。研究対象地は兵庫県である。この研究は環境庁プロジェクト「緑資源」の一環として行った。

2. 研究方法

通常，環境情報のデータ形式は点，線，ゾーン，ラスタースなどに分かれ，緯経度座標系，直交座標系で提供される。そのため，データ形式の相互変換技術，座標系の統一技術が必要になる。今回は地理情報システム（GIS）を使用して座標系の異なる点，線，ゾーン，ラスタース各形式のデータを一つの座標系で統合管理する方法について研究した。兵庫県ではすでに大気汚染，交通，下水道など公害監視情報の他，環境に関係する自然的，社会的情報が収録されたデータベース「環境基本情報システム」（以下，兵庫県環境基本情報）が特殊なシステム上で構築されている。ここでは，兵庫県の協力を得てこの内の一部を，ここで目的とするデータベースに活用することにした。兵庫県環境基本情報のデータ構造の研究を行った。兵庫県環境基本情報をGISデータベースにインポートするためのアルゴリズムを検討した。

3. 結果と考察

兵庫県環境基本情報以外のデータインポートも容易にするため，汎用性のあるフォーマットMN-standard形式（野上,1986）をGIS用フォーマットに変換するコンバータを作成した（図-1）。特殊なフォーマットで収録されている兵庫県環境基本情報データについては，MN-standard形式に変換するコンバータを作成した。自由度の高いMN-standard形式を考慮したことで既存の点，線，ラスタース形式データをGISに容易にインポートし，データを原形式のままGIS内部で管理し，統合的な地理情報として解析することが可能になった（図-2）。



指定文化財分類データ（点形式）のラスタース化結果と行政区境界線図の同時表示
文化財分類凡例は、省略。一つのラスタースサイズが表示領域に比べ小さいため、文化財の位置が点のように見えている。

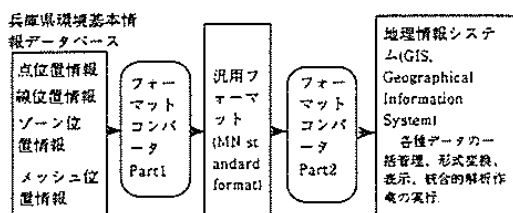


図-1 地理情報システムへのデータ変換過程

兵庫県住民による森林の諸機能に対する評価

杉村 乾

(風致林管理研究室)

1. はじめに

従来森林の機能別類型区分は各機能ごとに見た立地環境評価をもとに行われ、地域住民が森林のどの機能に対してどれだけの期待を持っているかについては特に問題にされなかった。本研究は、森林を機能別に類型区分するために必要な情報を得るために、兵庫県住民を対象に意識調査を行い、その結果をもとに森林の諸機能に対する住民の評価を計量化する試みを行った。

2. 方法

六甲山系周辺の都市部に 1,562通、宍粟郡の住民に 400通の調査票を郵送し（回収率約27%）、森林の諸機能の重要性を比較評価（順位付け及び比率尺度による一対比較）してもらった。順位付けについては、木材生産、水土保持、風致保全、動植物保護に分けた機能に対する評価の結果を Thurstoneの比較判断法を用いて計量化した。この結果と一対比較（木材生産と水土保持）をもとに算出した比率尺度値を方程式で解いて、森林の諸機能に対する評価の計量化を行った。また、水土保持機能を斜面崩壊防止、水害防止、水供給、水質保全に分け、同様の計量化を行った。

3. 結果と考察

六甲山系周辺住民の評価は、水土保持、動植物保護、風致保全、木材生産機能の順に高かった（図-1）が、男女間では風致保全に対する評価の違いが顕著であった（男>女）。これに対し、宍粟郡では、被験者全体では水土保持、木材生産、動植物保護、風致保全機能の順に高く、六甲山系周辺に比べて木材生産機能に対する評価が高かった。ただし、女性では木材生産に対する評価が動植物保護に対する評価より低かった。水土保持機能については、水供給と水害防止に対する評価が同程度で最も高く、水質保全に対する評価が最も低い点では六甲周辺と宍粟郡の結果はほぼ一致した。また、両地域とも男女間の差は小さかった。

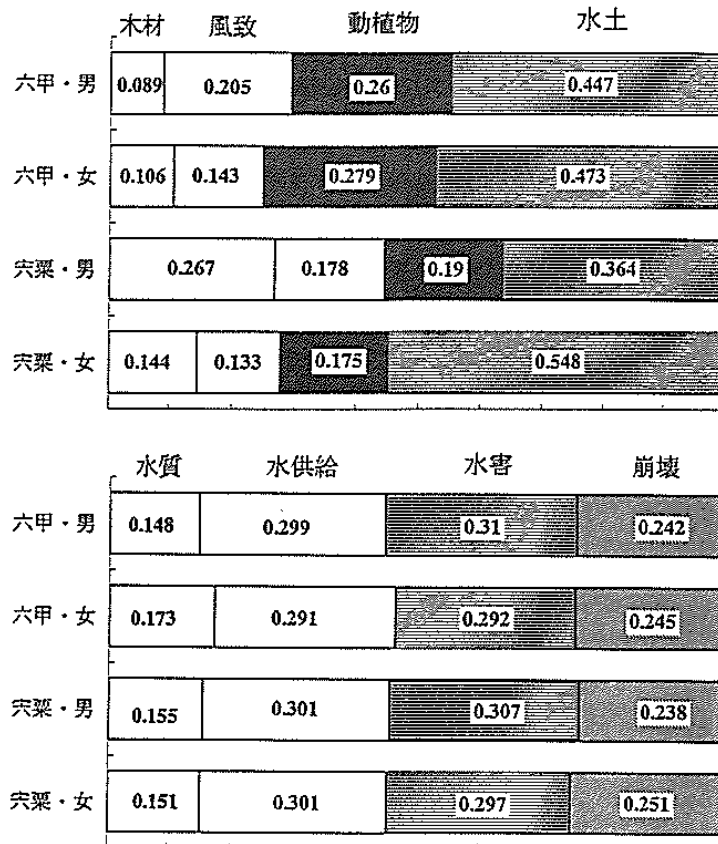


図-1 森林の諸機能に対する評価

森林の葉の量と森林のタイプおよび暖かさの示数との関係

加茂皓一・井鷲裕司・伊東宏樹
(造林研究室)

1. はじめに

森林の葉の量は森林の生産力や水収支と関係し、緑資源として無視できない役割をはたしていると考えられる。国際生物学事業計画以来、日本各地の森林の林分葉量について、膨大なデータが集積されてきた。しかしこれらの林分葉量には下層の葉量は含まれていない。森林を緑資源として評価する場合、下層を含めた森林全体の葉量を把握する必要がある。ここでは森林全体の林分葉量を既存の資料から推定し、森林のタイプや生育地の立地環境によって林分全体の葉量がどのように変化するかを調べた。

2. 方法

「日本の重要な植物群落」の中で近畿地方の植生資料に含まれる各地点の群落をいくつかのタイプに類型化し、各々の群落の葉面積示数を只木(1968)の資料から求めた。この資料には下層の葉面積は含まれていないので、佐藤(1982)の資料を基に、上・中層の葉面積と下層の葉面積の関係から、各群落の下層の葉面積を推定し、森林全体の葉面積示数を計算した。

3. 結果と考察

下層を除いた葉面積示数は、従来から知られているように森林のタイプによる差が著しい。ところが下層を含めた林分全体の葉面積示数は、下層の葉量が上・中層の葉量が少ない森林で多く、逆に林分葉量の多い森林では少ないため、下層を除いた場合より森林タイプ毎の差がかなり小さくなった(表-1)。立地環境として暖かさの示数を取りあげ、葉面積示数との関係を見ると、下層を除いた葉面積示数は暖かさの示数70℃・月付近の暖帯上部でもっとも少なくなり、暖かさの示数が増すにつれて、徐々に葉面積示数は増加する傾向があった。一方、下層を含めた全体の葉面積示数は生育地の暖かさの示数による違いは少なかった(図-1)。以上のように下層を含めた森林全体の葉面積示数は、従来の下層を除いた場合と異なり、森林のタイプや、暖かさの示数で表された立地環境の違いによる差は少なく、概ね一定の値を示した。この値は8前後で、小径木を含めた熱帯多雨林の葉面積示数と一致しており、興味深い。

表-1 森林タイプ別の林分葉量

森林のタイプ	葉面積示数 (ha/ha)	
	(下層を除く)*	(全体)
亜寒帯針葉樹林	7.5	8.5
落葉広葉樹林	4.5	7.6
スギ林	6.5	8.2
温帯針葉樹林	7.5	8.5
暖帯針葉樹林	7.5	8.5
常緑広葉樹林	7.3	8.5
マツ林	4.8	7.7
落葉広葉樹二次林	4.5	7.6

*: 只木(1968)より

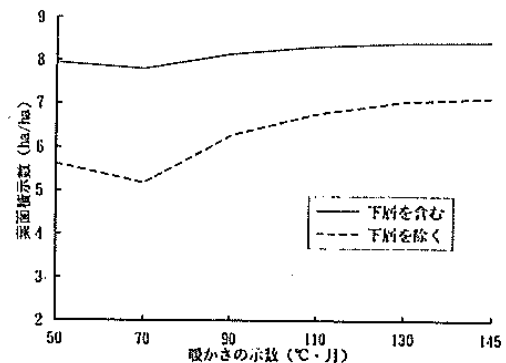


図-1 葉面積指数と暖かさの示数

スギの直径成長と気象要因との関係

加茂皓一・伊東宏樹・井鷲裕司
(造林研究室)

1. はじめに

最近スギの衰退現象が報告されているが、スギの成長に気象要因がどのように影響しているか(四手井1944, 高橋1971, 清野1990, 伊東ら1993)についてはまだ十分解明されていない。関西支所の酸性雨等モニタリングセンターステーションでは、スギの直径成長の季節変化を継続測定している。そこで、直径成長の季節変化と気象要因との関係を基に、スギの年直径成長と気象要因との関係を推定できないかどうかを検討した。

2. 調査地と調査方法

調査地は京都営林署安祥寺国有林内の昭和37年植栽のスギ人工林である。固定調査区内でいろいろな大きさの個体を約30本選び、胸高部位にアルミバンドデンドロメータを取り付け毎月直径の増加量を1990年7月から調べている。固定調査内の立木の毎木調査は毎年成長休止期におこなっている。ここでは1991年～1992年の結果を述べる。

3. 結果と考察

年直径成長量は91年と92年で大きく変動し、92年の方が91年より有意に大きかった(図-1)。次に両年の直径成長の季節変化を調べた(図-2)。その結果、4月～6月の成長量が年成長量の過半を占め、両年の成長量の違いはこの期間の成長量の違い、特に胸高直径約20cm以上の個体の成長量の違いを反映していることが分かった。このことから、気象要因が直径成長に影響するとすると、当年6月までの気象要因は当年の成長に、7月以降の気象要因は翌年以降の成長に主に影響すると推定される。そこで90年～92年の気象要因(月平均気温, 月降水量, 月降水係数, 日照時間)を6～7月を境にいくつかの期間に分けて、成長との関係を調べた。当年の気象要因では、成長旺盛期の4月～6月の日照時間が、成長量の多い92年の方が91年より21%多かった。前年の気象要因では、8月の平均気温の高い年の翌年は成長量が少なく傾向が認められた。これは従来年輪幅と気象要因の解析結果(高橋1971, 伊東ら1993)と一致している。今後調査を継続し、スギの成長と気象要因の変動との関係をさらに詳しく調べる。

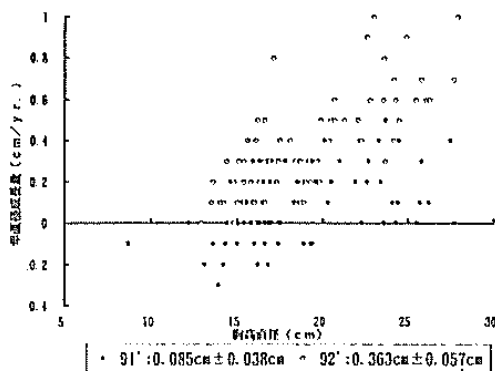


図-1 年直径成長量と胸高直径

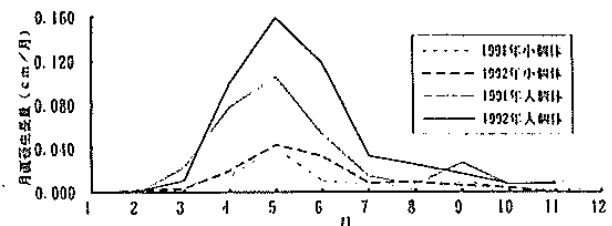


図-2 直径成長の季節変化

マツノザイセンチュウ接種後のクロマツにおける微生物相の変遷

黒田慶子・伊藤進一郎
(樹病研究室)

1. はじめに

マツノザイセンチュウがマツ枯損を起こす病原体であることは、接種実験により確認されている。しかし枯損したマツから検出される糸状菌類、*Phomopsis* sp.などを病原体とする説もあり、これは完全には否定されていない。マツの枯損に他の微生物が関与する可能性について検討した。

2. 方法

クロマツ(8年生)の枝に線虫を10,000頭接種し、1週間毎に伐倒した。主幹部から50cmごとに線虫分離を行い、同時にPDA培地上で木部組織片を1ヶ月間(10℃)培養して微生物を検出した。枯死するまでのマツ樹幹内の微生物相の変遷を調べ、病徴進展との関係を明らかにした。

3. 結果と考察

線虫接種による最初の病徴、つまり木部の通水障害は接種1週後から認められ、徐々に進行した。接種3週後には通水部は健全木の半分に低下し、外観的病徴として旧葉の変色が認められた。材内の線虫密度も3週後に上昇した(図-1)。しかし、マツ組織内に分布する微生物は、接種後4週間は健全木と同様であり、*Pestalotiopsis* spp., *Nigrospora* spp., *Cladosporium* spp., *Phomopsis* spp., 細菌等がごく低率で検出された(図-1)。病徴発現に先立つ菌相の変化はなかった。また、線虫の培養に用いた *Botrytis cinerea* は検出されなかったので、発病への影響は考慮の必要がないことが判明した。

接種5週後に青変菌 *Ceratocystis* sp.と細菌類が樹幹全体から検出された。しかしこの時期以前に、樹幹全体での通水障害の進行と、マツ組織の壊死が確認されている。つまり、*Ceratocystis* sp.や細菌類は、クロマツの枯死が確実になってから増加したものである。従ってマツ材線虫病の発病および病徴の進展にこれらの微生物は関与しないものと判断された。青変菌 *Ceratocystis* sp.は線虫感染時に樹体内に侵入したのではなく、病徴が進展してからキクイムシ類によって樹皮下に持ち込まれた可能性が高い。

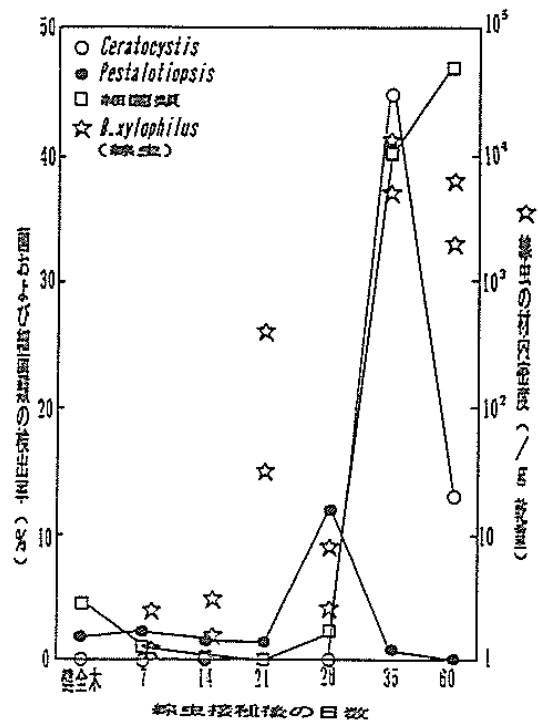


図-1 線虫接種後のクロマツに生息する主な微生物の検出率と線虫の増殖
左縦軸：糸状菌・細菌の検出率
右縦軸：線虫☆の材内密度(2個体各4カ所の平均)

飼育下における紀伊半島産ヤチネズミの繁殖パラメーター

北原 英治
(鳥獣研究室)

1. はじめに

本州中部以北群と隔絶して分布する紀伊半島産ヤチネズミは、個体群の維持や小規模ながら林木被害を起こすことから注目されている。地域の個体群としてその存続が一部で危惧されている鼠が、なに故に最近になって林木被害を起こすまでに個体数が増大する様になったのかを検討する目的から、かれらの繁殖パラメーターを飼育環境下で調べた。

2. 材料および方法

野外で採集した個体と一部飼育下で得られた個体を用いて、膈上皮細胞のスメア像に角質化細胞が50%以上を占めた個体を発情状態として番を作り出産させ、産仔数とその性比、妊娠期間を調べた。

3. 結果と考察

世代毎の平均産仔数は、野外から採集した一世代で 3.88 ± 0.21 (n=25, レンジ2-6), 二世代で 4.03 ± 0.16 (n=34, レンジ2-6), 三世代においては 3.63 ± 0.39 (n=8, レンジ2-6)であった(表-1)。世代を通じての平均産仔数は 3.93 ± 0.12 で、8個の乳頭数を持つ他種のネズミに比して小さかった。また、67腹から得られた260個体の性比は、1雄:1.046雌(124雄:136雌)であり、これは1:1との有意差を示さなかった(χ^2 検定, $P > 0.05$)。次に、出産経歴と産仔数の関係において出生順位による増減は見られなかった(表-2)。観察した67例の多くは交尾後20-21日に集中しており、本ネズミの妊娠期間は20日と認められた。一世代と二世代で産仔数に有意な差が認められたこと、野外個体群における既報の平均胎児数より有意に大きな産仔数が得られたことから、本ネズミは棲息(飼育)環境により容易に産仔数を変え得る特性を持っていることも明らかになった。

表-1 飼育下における紀伊半島産ヤチネズミの平均一腹仔数とその分布

世代	一腹仔数					一腹合計	仔数合計	平均一腹仔数 ± SE
	2	3	4	5	6			
1 (wild caught)	2	7	10	4	2	25	97	3.88 ± 0.21
2	2	7	15	8	2	34	137	4.03 ± 0.16
3	1	3	3	0	1	8	31	3.63 ± 0.39
合計	5	17	28	12	5	67	265	3.93 ± 0.12

表-2 飼育下の紀伊半島産ヤチネズミ雌20腹における連続一腹仔数

腹順位	腹数	平均一腹仔数(±SE)	レンジ
1	20	4.00 ± 0.21	3-6
2	18	3.72 ± 0.22	2-5
3	11	3.82 ± 0.22	3-5
4	5	4.00 ± 0.75	3-6
5	3	4.33 ± 0.27	4-5
6	1	3	
7	1	5	

ニホンジカメスの繁殖の特徴

小泉 透
(鳥獣研究室)

1. はじめに

野生鳥獣の繁殖状況を知ることは、個体群の現状を評価するだけでなく将来の増減傾向を予測する上でも重要である。ここでは特にニホンジカメスの性成熟齢と齢別の妊娠率の2点について検討した。調査にあたっては、兵庫県林業試験場緑化センター、兵庫県和田山農林事務所、および兵庫県猟友会和田山、養父、朝来の各支部会員に御協力いただいた。

2. 方法と材料

1988～1990年の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メスの内メス410個体から第1切歯を回収し、妊娠状態を調査した。年齢は乳歯から永久歯への交換状態および第1切歯歯根部のセメント質に形成される層板数により決定した。妊娠状態はあらかじめハンターに調査票を配布し、胎児の有無を記入してもらい調査票を回収して集計した。また、1988年に回収された0才3個体と1才7個体については卵巣の組織標本を作成し、黄体の形成（排卵の有無）を確認した。

3. 結果と考察

0才はすべて妊娠していなかった。1才以上の妊娠率は73.3%（1989年）から89.8%（1988年）まで変化した。年度間で有意な違いはみられなかった（ $\chi^2=0.978; df=2; P>0.5$ ）。全ての年の結果を込みにすると、齢別の妊娠率は1才の70.0%から増加し6才で95.5%に達した。10～15才の妊娠率も87.1%と高かった（図-1）。最高齢は21才で妊娠しておらず、妊娠個体の最高齢は15才であった。0才の卵巣には黄体は認められず、1才では6個体（85.7%）に黄体が確認された。また、双子の妊娠例は観察されなかった。

これらのことから、本地域におけるメスの性成熟齢は9～10ヶ月齢と考えられた。また、世界各地の飼育個体では1才以上の妊娠率が80～100%になることが報告されており、本地域の個体群は増加過程にある「高質個体群」の特徴をもっていた。これには、新植面積の増大にともなう下層植生量（エサ量）の増加が関与していると考えられた。

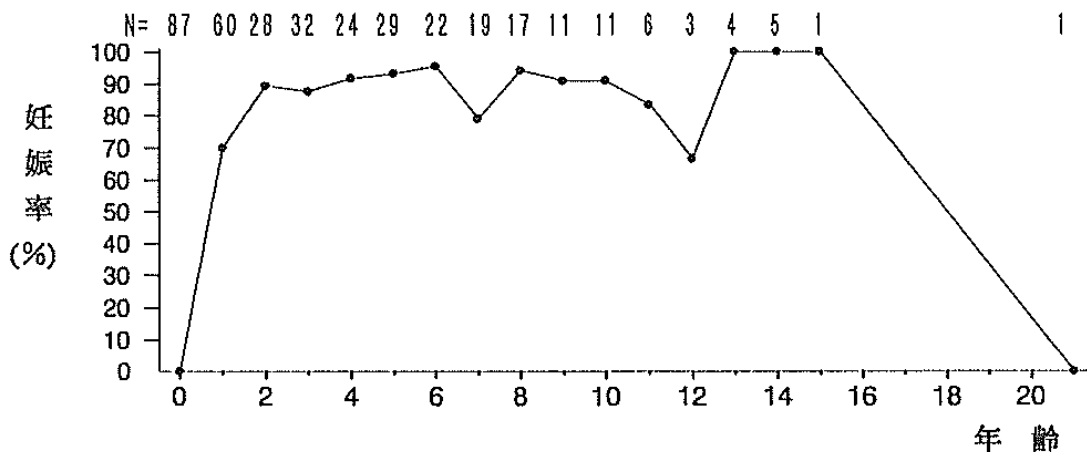


図-1 齢別妊娠率の変化

マツ枯損木の穿孔虫とその天敵昆虫の樹幹内分布

浦野忠久・五十嵐正俊・細田隆治・伊藤賢介
(昆虫研究室)

1. はじめに

アカマツ樹幹内における穿孔虫とその天敵昆虫の関係を明らかにするため、昨年に引き続き枯損木の定期的な剥皮調査を行い、両者の樹幹内分布を調べた。

2. 方法

京都府瑞穂町のアカマツ林分を試験地とした。1992年7月中旬に生立木10本(樹高6~8m)を根元で切り、隣接木に立てかけて強制的に枯死させた。これらを毎月1本ずつ回収、長さ50cmに玉切りし、それぞれの丸太の直径をはかり、剥皮して樹皮下の穿孔虫と天敵昆虫を調べた。

3. 結果と考察

92年8月に回収した樹幹内における穿孔虫および天敵昆虫の垂直分布を図-1に示す。穿孔虫には樹幹全体に分布するもの(キイロコキクイムシ・マツノマダラカミキリ)と、下部に多く穿入するもの(シラホシゾウ属・サビカミキリなど)とがあった。天敵昆虫では昨年(大津市での同様の調査)に比べ寄生バチの密度が低かったが、秋以降の回収木にはキタコマユバチ・*Spathius brevicaudis*(コマユバチの1種)の繭が、主として樹幹下部にみられた。天敵昆虫の樹幹内分布は餌種の分布にはほぼ一致した。これらを供試木内の捕食・寄生関係から、キイロコキクイムシを主な餌とする天敵相(ハトリキクイコマユバチ・ナガセスジホソカタムシ・クロダンダラカッコウムシ)とシラホシゾウ属・サビカミキリなどを餌とする相(キタコマユバチ・*S. brevicaudis*・オオコクヌスト)の2つに大別することができる。マツノマダラカミキリに関しては、若齢期を除いて他の穿孔虫より天敵の影響が少ないものと考えられる。

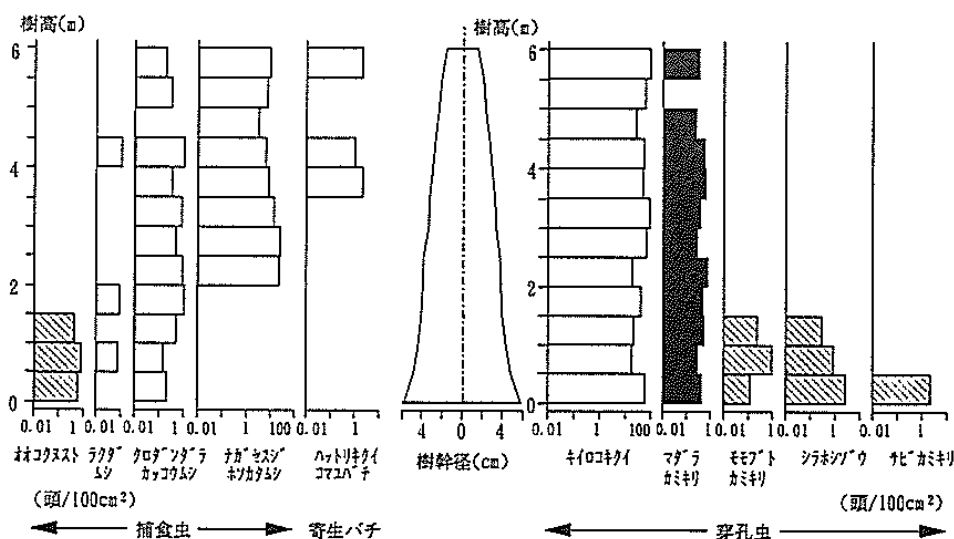


図-1. 樹皮下の穿孔虫と天敵昆虫の垂直密度分布(1992年8月)

主要な研究成果

オオコクヌストの松くい虫防除への利用

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

マツ枯れを引き起こす材線虫病はその非常に強い病原力、伝染力によって、いまだに青森県以北を除く日本全土に猛威を震っており、防除努力なしには被害を食い止めることは困難な状態である。被害の激しい地域では各種の緊急的な防除法が適用されてきたが、その代表が材線虫を運ぶマツノマダラカミキリ成虫の後食（性的成熟のための健全なマツの摂食：この際に線虫が伝搬される）防止のための殺虫剤散布（空中ないし地上散布）である。これは現状で最も有効な防除法と目されているものの、環境汚染を引き起こす可能性などから、これ以外の有効、かつ安全な防除法の開発が強く望まれている。鳥類、捕食性の昆虫類や微生物等、マダラカミキリの天敵を利用した生物的防除、誘引剤を利用した化学生態的防除に対する期待は大きいですが、現状では単独施用で殺虫剤散布と比較し得る方法は開発されていない。ただ、個々には能力は低くても、各種方法を組み合わせればトータルとしてかなりの防除効果が見込めるとき、そうした「総合防除」体系のなかでは、殺虫剤のより限定的な使用が可能となる。そうしたとりくみの一環として、関西地域のマツ林での野外調査で枯死木樹幹内のマダラカミキリ幼虫に対する捕食が確認されているオオコクヌストについて、大量飼育→被害地での放飼による防除を旨とした研究が開始された。

2. 研究の方法と結果

まず、誘引トラップによる成虫の活動期調査、供試個体の捕獲手法について。表-1に、市販のマツノマダラカミキリ成虫用誘引剤2種によるオオコクヌスト成虫の野外での捕獲の時間的変動を示す。マツノザイセンチュウに感染されたマツが出すことがわかっている安息香酸を主成分とするBでは捕獲されなかったが、一般にマツの異常木が出すモノテルペンを主成分とするAでは2種類の誘引剤とも、6～9月の間にかなりの成虫が誘引された。この結果から、オオコクヌスト成虫が長期にわたって活動していること、マダラカミキリが産卵場所探索のために利用する、化学的信号をその捕食者であるオオコクヌストも利用している可能性があることが確認された。今後、一度トラップに入った成虫が回収時まで逃げず、かつ活力を保てる生け捕り型トラップの改良によって、飼育の基礎となる個体の採集が容易になるとと思われる。捕獲された成虫は市販されている釣り餌を用いて飼育可能であり、採卵はマツの成分なしでも、隙間を作ってやればそこに産むことから、簡易に行えることが分った。

表-1 誘引器によるオオコクヌストの捕獲（5/29架設）

トラップ	6/12	6/18	6/26	7/3	7/10	7/23	8/7	8/28	9/16	計
A（生け捕り型）	4	3	0	4	2	2	0	0	0	15
A（捕殺型）	9	0	1	—	10	1	3	5	2	31
B（捕殺型）	0	0	0	—	0	0	0	0	0	0

ヒノキの初期成長と局所密度の関係

家原 敏郎
(経営研究室)

1. はじめに

局所的な林分密度がヒノキ林の初期成長に与える影響について、茗荷淵ヒノキ収穫試験地の立木位置図をもとに、種々の局所密度の指標を算出して立木の成長との関係を解析した。

2. 研究方法

立木位置図をもとに、高田・小林(1983)に従って、個々の立木に対する競争因子(局所密度等)を算出した。対象木に対する隣接木の定義は、対象木を中心とする直交座標の各象限で対象木からの距離が1番目と2番目に近い立木計8本とした。無間伐であった林齢10年から20年までの、競争因子と単木の直径・樹高成長量の関係を検討した。

3. 結果と考察

林齢10, 15, 20年での直径をD1, D2, D3, 樹高をH1, H2, H3とすると、林齢10年当時の各競争因子と以後の直径・樹高成長の相関係数は表-1のようになった。直径成長との相関が高い因子は、多角形面積(直径比), 林齢10年の直径, 距離の重みつき直径比, 受光角(立木の梢端から隣接木の梢端を結ぶ線と天頂のなす角)などであった。樹高成長では、相関が直径成長ほどよくなかったが、相関が高い因子は直径とほぼ同様であった。図-1の受光角と樹高成長の関係のように、10年~20年まで10年間の成長の相関が、5年間の相関より高くなる因子があった。

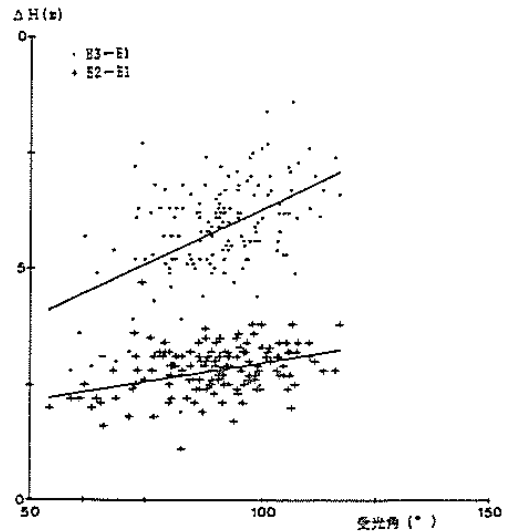


図-1 受光角と樹高成長

表-1 直径・樹高成長と競争因子との相関係数

競争因子		D2-D1	D3-D1	H2-H1	H3-H1
直径	D_i	0.654	0.608	0.435	0.533
樹高	H_i	0.574	0.560	0.341	0.528
多角形面積(単純2等分)		0.368	0.391	0.193	0.289
多角形面積(直径比例)*		0.700	0.696	0.434	0.560
距離	$\sum r_{ij}/8$	0.355	0.379	0.194	0.283
距離平方	$\sum r_{ij}^2/8$	0.332	0.354	0.195	0.273
距離の重み付直径比	$\sum (D_j/D_i)/r_{ij}$	-0.629	-0.582	-0.487	-0.512
断面積比	$\sum (D_j^2/D_i^2)/r_{ij}$	-0.530	-0.469	-0.441	-0.424
直径比	$\sum (D_j/D_i)$	-0.569	-0.510	-0.450	-0.446
断面積比	$\sum (D_j^2/D_i^2)$	-0.440	-0.370	-0.378	-0.326
受光角	$\sum \phi_{ij}/8$	0.591	0.599	0.367	0.511

注) i: 対象木, j: 隣接木, *: 隣接木との距離を直径で比例配分してできた多角形の面積

主要な研究成果

氷ノ山地域における過去の森林植生（Ⅰ）

－ 森林土壌の花粉分析結果 －

鳥居 厚志
(土壌研究室)

1. はじめに

ミズメなどのカンバ類は、いわゆる先駆樹種であり、山火事や火山泥流など植生破壊が起こった跡地以外にはまとまった林分を形成しないとされている。ところが兵庫県の氷ノ山地域では、植生破壊などの痕跡がないにもかかわらず、大規模なミズメ林分がみられる。その成立要因を調べる一環として、過去の森林植生を花粉分析法によって解析した。

2. 研究方法

氷ノ山三の丸（標高約1,450m）の南側斜面の3地点（Prof.1;チシマザサ草原、Prof.2;ブナ林、Prof.3;ミズメ林）で土壌調査を行い試料を採取した。各地点の4層位（A層またはHA層、AB層）の試料から花粉を回収し同定した。

3. 結果と考察

図-1に主要種属の花粉出現頻度を示す。図の右端に記したAP比（高木花粉比率）をみると、現植生を反映してProf.1の数字が小さいが、Prof.2,3でも下層ほど数字が小さく、草原や疎林の状態から次第に閉鎖した森林へと植生が変化してきた様子がかがわれる。高木花粉の内容をみると、現在ブナ林であるProf.2でも、かつてはカンバ属やコナラ属の方が優勢であり、Prof.3でも徐々にブナ属が増加する傾向がみられる。これは、全体としては先駆樹種（カンバ類）から極相林（ブナ林）へと遷移するという図式と矛盾しない。またどの地点のどの層位からもイネ科花粉が検出されているので、長期間ササ群落が維持されていた可能性が高い。

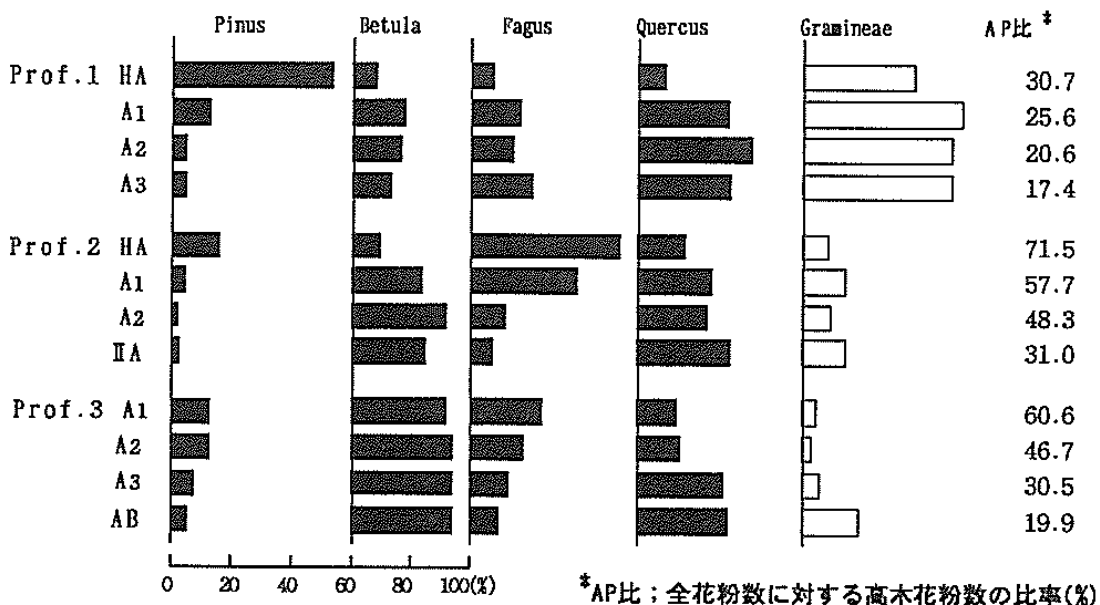


図-1 氷ノ山土壌中の主要種属花粉の出現頻度

氷ノ山地域における過去の森林植生（Ⅱ）

－ 森林土壌の植物珪酸体分析結果 －

鳥居 厚志
(土壌研究室)

1. はじめに

氷ノ山地域のミズメ林の成立要因を解明するために、この地域の過去の植生に関する解析を行っている。これまでの調査・研究で、ササ植生（チシマザサ）の存在がミズメ林の成立に深く関与していることが推察された。そこでこの地域のササ植生が長期間継続してきたものかどうか確かめるために、森林土壌の植物珪酸体分析を行った。

2. 研究方法

花粉分析と同じ3地点の試料（各4層位）について、植物珪酸体を分画、回収し形態分類や風化度の判定を行なった。

3. 結果と考察

図-1に植物珪酸体の形態分類結果を示す。図のように、どの断面・層位でも組成に大差はなく、大型珪酸体の中では有突起扇型が、小型珪酸体の中ではササ型が多い。一般にササ植生下では『有突起扇型／箱型』比や、『ササ型／小型珪酸体合計』比が高くなるとされており、今回のこれらの結果は、この地域でササ群落が維持されていたことを示唆している。一方、土壌中の植物珪酸体蓄積量をみると、チシマザサの年間珪酸体供給量のおよそ1,000～3,000倍に達していた。チシマザサの生育密度、チシマザサ以外からの植物珪酸体の供給、古い珪酸体の風化・重量減などの点は無視できないが、この地域では数千年のオーダーでチシマザサが継続的に分布していたと考えられる。

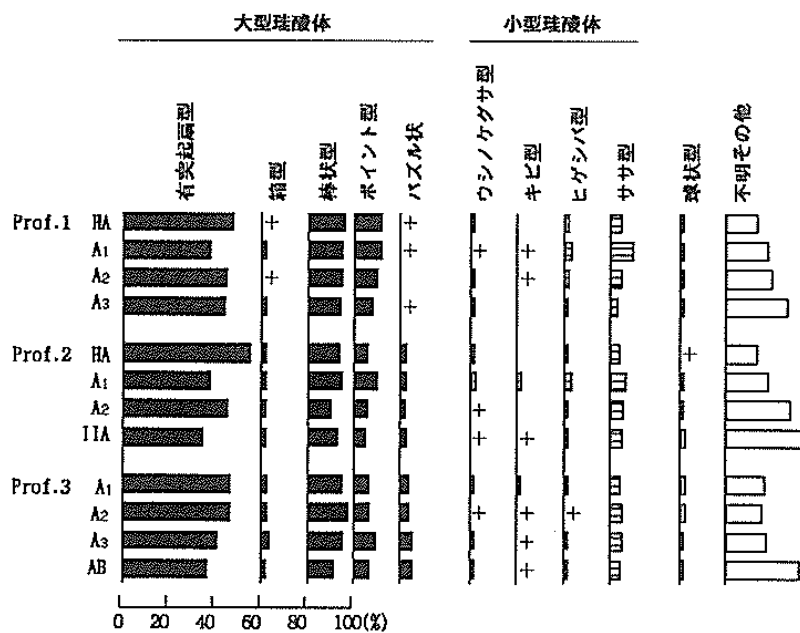


図-1 氷ノ山土壌中の植物珪酸体の形態分類結果

関西地域におけるスギ黒心材被害

伊藤進一郎・黒田慶子
(樹病研究室)

1. はじめに

関西地域では、スギの心材が黒色化する被害が発生しており、それが顕在化するにつれて材価の低下が懸念されている。一般に「黒心」と総称される変色心材の中で、関西地域では特に「ボタン材」と呼ばれる変色が多発しており、発生機構の解明および回避技術の開発が要請されている。発生要因としては、外傷に加えて糸状菌など微生物の関与が以前から推定されているが十分な検討は行われてこなかった。今年度は、関西地域における国有林・民有林のスギ黒心材およびボタン材被害の発生に関する情報をできるだけ広範囲から収集することを目的とし、アンケート調査による情報の収集を行った。

2. 方法

関西地域におけるスギ黒心材とボタン材の発生状況を把握するため、大阪営林局管内22の営林署(国有林)と関西地区14の公立研究機関(民有林、2機関のみ未回答)を対象にアンケート調査を実施した。調査では、①スギの黒心が発見されているか、②黒心材の多発地域・林分、③黒心材の発生要因と考えられる事柄、④スギ黒心材の一般的呼称、⑤関西地域でボタン材と呼ばれる変色の発生とその割合、⑥その他「スギ黒心」に関する情報の6項目について回答を求めた。

3. 結果および考察

黒心材、ボタン材の定義：黒心とは一般に黒色の心材をもつものを指すが、虫害による変色材を含める地域もあった。黒心材の多発地や先進林業地では、特に伐倒以前から濃色の心材を持つものと、伐倒後に黒く変色するものを区別しており、両者の成因が異なる可能性が示唆された。ボタン材の概念も地域間で差が見られ、黒心の一部としてボタン材を分類する地域、ボタン材の一部に黒心があるとする地域、両者をはっきりと区別する地域に分かれた。キバチによる星型変色をボタンと称する地域もあった。今後の調査においては、黒心材やボタン材について、改めて分類し定義する必要があると考えられる。

黒心材とボタン材の発生地域：国有林においてはほとんどの地域で黒心被害は認められるとの回答であった。被害発生地域は、管内に散在するとの回答が多かったが、被害が特定の地域や流域に集中すると回答した営林署もあった。北陸地方、紀伊半島、山陰地方の一部で被害多発地域が認められた。公立研究機関に対する調査結果から、民有林での被害発生状況もほぼ国有林と同様と考えられた。ボタン材の発生に関しては、国有林では発生なしあるいは不明とする回答が多く、発生が認められても極めて少ないかまれであった。一方民有林では、ボタン材の発生はほとんどの府県で認められ、被害の発生が深刻な問題であるとする地域もあった。

黒心材とボタン材の発生要因：黒心材の発生は、施業形態より立地環境に起因するという意見が多く、共通して多湿の肥沃地があげられた。その他特定の品種、病虫獣害や枝打ちなどによる傷を発生要因とする回答もあった。ボタン材を区別する地域では、枝打ちの季節や方法、虫害(キバチ、カミキリ)、心材の腐朽などをボタン材の成因としてあげる例が目立った。従って今後の現地調査では、特に土壌水分と傷害の有無を注目する必要があると考えられた。

スギカミキリ個体数変動のモデル化の試み

— 寄主-寄生者モデルを利用して —

伊藤 賢介
(昆虫研究室)

1. はじめに

寄主-寄生者の相互作用に関する数学モデルを援用して、1林分内のスギカミキリ成虫数と食物としての内樹皮量の年次変動を数学的に再現することを試みた。

2. モデルの主な仮定

①林内のスギ内樹皮はスギカミキリ1頭分の生育に必要な量を単位として離散的に分布する。
②外樹皮も内樹皮とともに離散的に分布し、成虫は内樹皮の有無に関わり無く外樹皮に対してランダムに産卵する。
③雌成虫1頭当たりの産卵能力には上限がある。
④内樹皮および外樹皮の生長率は林齢の減少関数とする。
⑤カミキリの性比は1:1とする。
⑥内樹皮は感受性内樹皮と抵抗性内樹皮に分けられ、抵抗性内樹皮では樹脂によってすべての幼虫が死亡する。また、感受性内樹皮のうち幼虫が生育できるのは一定の割合とする。

3. 結果と考察

以上の仮定から下式が導かれた。

$$N_t = N_{r,t} + N_{s,t}, \quad N_{r,t+1} = G_t N_{r,t}$$

$$N_{s,t+1} = G_t N_{s,t} \left[1 - S \left\{ 1 - \exp \left(- \frac{0.5 P_t}{1/a_t + O_t/F} \right) \right\} \right]$$

$$P_{t+1} = N_{s,t} - N_{s,t+1} / G_t$$

$$O_{t+1} = O_t + (G_t - 1) (N_{s,t+1} / G_t + N_{r,t})$$

$$G_t = 1.07 - 0.001 t, \quad a_t = 200 / O_t$$

t : 林齢, N_t : 内樹皮量, $N_{r,t}$: 抵抗性内樹皮量, $N_{s,t}$: 感受性内樹皮量, O_t : 外樹皮量, P_t : 成虫数, G_t : 内樹皮と外樹皮の生長率, F : 雌成虫の産卵能力の上限,

a_t : 雌成虫による産卵場所の探索効率, S : 幼虫が生存できる感受性内樹皮の割合

この数学モデルは被害林分で観察されているスギカミキリ成虫個体数の典型的な変動パターンを再現した(図-1の実線)。また、このモデルを用いて成虫死亡率が90%の防除をカミキリ侵入後4年目から3年間実行した場合と侵入後10年目に1年だけ実行した場合の効果を実験した(図-1の点線)。このシミュレーション結果からは、カミキリの増加期では短期間の防除によってカミキリの発生を抑えることは難しいことが示唆される。今後はモデルの諸仮定について野外での実態を調べて、さらに現実的なモデルに改良してゆく必要がある。

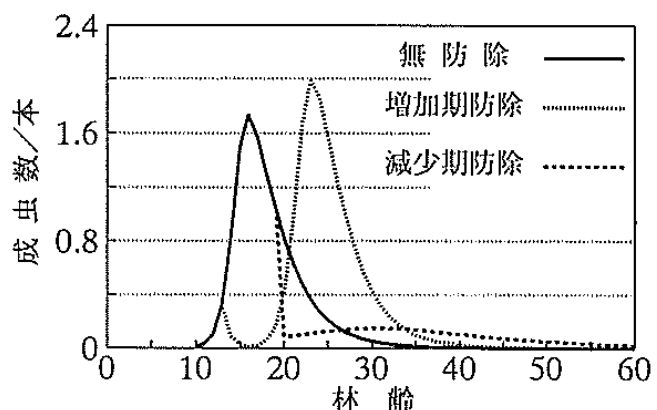


図-1 数学モデルによるスギカミキリ個体数密度の年次変動

主要な研究成果

スギカミキリの産卵に対する幼若ホルモン様活性物質の影響

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

前年度の室内実験で、幼若ホルモン様活性物質（以下 JHA と略す）に接触させたスギカミキリ雌成虫の産下卵に顕著な孵化抑制がみられたので、今年度は野外で効果実証試験を行った。

2. 方法

試験地は兵庫県林試緑化センター構内（兵庫）2ヶ所および神戸営林署鮎屋国有林内（洲本）で、それぞれ173本、150本のスギに、JHA（S-31183・一般名：ピリプロキシフェン）を吹き付けた梱包用カートン紙または黒色化繊布をスギ立木にバンド状に巻き付け、その外側を遮光ネットで覆った。バンド内に潜入したスギカミキリ成虫を捕獲、交尾させ、産下卵の孵化率を調べた。

3. 結果と考察

各試験区で捕獲された雌捕獲数、供試卵数、孵化数、孵化率を表-1に示す。兵庫-1処理区ではバンドの外側（カートン紙と遮光ネットの間）、内側（カートン紙と樹幹の間）にいた個体ともに、産下卵はいずれもほとんど孵化しなかった。卵内の胚子は孵化直前まで正常であったが、大部分は卵殻内で死亡した。少数の孵化幼虫も変色し、間もなく死亡した。兵庫-2処理区の黒色布上の個体では孵化率にばらつきがあり、一部では41.5%の高い孵化率の例もあった。しかし、孵化しても死亡するものが多かった。洲本処理区では孵化率に0から98%と大きなばらつきが見られた。この理由として、立木の樹幹が著しく変形していて、すき間が大きく、バンドに入ってもJHAに全く接触しない個体があったことが考えられる。両試験地の対照区での捕獲個体はいずれも高い孵化率を示した。前年度の室内実験と今回の野外試験の結果からスギカミキリの場合は、成虫が処理バンド内に滞在している間にJHAが脚部、腹部などから体内に浸透して、卵内に移行し、胚子体内のバランスを崩して孵化を阻害するものと推定される。今後はバンドの素材、形状、取り付け方法、JHAの実用濃度の検討、スギカミキリの潜入率の推定が必要であろう。

表-1 スギカミキリ雌成虫に対するJHA（S-31183）の効果

区分	JHA濃度 ($\mu\text{g}/\text{cm}^2$)	供試雌数 (頭)	供試卵数 (粒)	孵化虫数 (頭)	孵化率 (%) (最低~最高)
兵庫-1 (カートン外側)	500	18	2139	41	1.9 (0~10.3)
兵庫-1 (カートン内側)	500	10	1421	9	0.6 (0~5.0)
兵庫-2 (黒色布)	500	21	2036	258	12.6 (0~41.5)
対照区 (無処理カートン)	0	12	1080	944	87.4 (73.0~98.8)
洲本 (カートン)	500	19	2157	728	33.8 (0~98.1)
対照区 (無処理カートン)	0	3	230	223	97.0 (95.4~98.7)

大型国産材製材工場の現状と課題

－岡山県津山地区を対象として－

野田 英志（経営研究室）

1. はじめに

近年、国産材製材工場の大型化が各地で進んでいる。林野庁の調べによると、平成3年次では国産材素材を年間1万㎡以上消費する製材は全国で179工場（平均1.7万㎡/工場）あり、地域的には北海道（63工場）・宮崎県（17）・秋田県（14）・岡山県（12）の順となっている。本稿ではこうした近年の大型化する国産材製材工場の実態を岡山県津山地区を対象に探る。

2. 地域の概況

津山地区の位置する岡山県北地域には、「美作産地」と呼ばれる西日本有数の国産材加工流通産地が形成されており、真庭郡・津山市・苫田郡がその中心である。平成2年の県北地域の製材工場の素材入荷量は53万㎡、うち国産材は88%の46万㎡で県計の92%を占めている。当地域には、真庭郡勝山町と津山市に大型の産地製品市売市場（取扱量14万㎡）があり、地区内製材の主要な販売窓口となっている。またその周囲には原木市場群（取扱量25万㎡）も展開しており、当地域は、この勝山地区と津山地区の2つの木材加工流通拠点の核となっている。地域内には、国産材入荷量1万㎡以上の大規模製材工場が12あり、真庭郡・津山市では1製材工場当たりの素材入荷量は、平成2年に年間7千㎡台に達しており（同・全国平均 2.6千㎡）、国産材製材の大型化が進んでいるのが特徴である。

3. 製材工場の大型化とそれをめぐる新たな課題

津山地区における製材工場の大型化は、第1段階として、昭和50年代にみる、原木市場からの効率的な原木集荷と地区内の大型産地製品市場への製品販売機能の依拠とによって、製材品目の専門化による量産のメリットを追求した規模拡大がある。次いで、第2段階として、昭和60年代以降、製材品の品質向上に向けた各種の技術革新に基づく新たな規模拡大が生じており、その結果として現在の国産材製材の大型化が生じている。この第2段階は具体的には、人工乾燥・厳密仕訳・JAS規格化などによる製材品の品質管理高度化を通して、この期の住宅産業の部材ニーズに適合した木材の安定供給体制が次第につくられ、安定需要が確保されたことにより、さらにいっそうの品質向上に向けた各種の技術革新が、とりわけ並材の品質向上に向けてなされ、それが新たな製材の大型化に結びついてきている、と説明できる。

ただ、こうした製材の大型化と連動した高品質並材供給の拡大は、産地製品市売市場での並材の電話注文による「前売」や、大型製材における並材の住宅メーカー・プレカット工場への直販・直送の拡大に結びついており、既存の産地製品市売を軸とする国産材製品の流通機構を変えつつある。またこうした住宅用原材料としての国産材製品の高品質化を踏まえて、さらに次の段階として、大型製材メーカーや産地製品市場等が戦略的事業提携の下に参画し、高次加工を踏まえた住宅部材の供給や、あるいはさらに、住宅部材の「情報・集配センター」を核に、他の建材・住設機器等をも付加しコンポーネント化された住宅部材の総合供給体制づくりも今後考えられる課題としてある。国産材製材の新たな規模拡大の過程で、既存の産地木材加工流通機構は今後さらに大きな変動過程を迎えることが予想される。

主要な研究成果

竹材生産業者の現状分析

－ 伐出方法・技術の地域的差異－

田村 和也（経営研究室）

1. はじめに

竹材は非食用特用林産物の中で生産額が最も多く、今なお地域資源として重要である。竹林経営には伐採がそのまま更新作業となる特長があるが、生産者の人手不足・高齢化が進行しており、林相不良化につながって将来の国産竹材の供給が懸念される。そこで竹材生産の鍵を握る生産者の実態と各産地の概要を調査したが、今回はマダケ生産の方法・技術の現状を中心に報告する。

2. 調査結果と考察

調査は京都府内でマダケを生産している亀岡市、木津町、舞鶴市、それにマダケ生産量全国1位の大分県(東国東郡)で、竹材生産業者や産地卸売業者(計8人)から各業者や地域の状況について聞き取りを行った。いずれの地域でも竹林所有者自らは伐採せず、所有者と固定的な関係を結んだ竹材生産業者が長期にわたり竹林の伐採・管理を行っている。竹材生産業者は農家兼業が多く、概ね1人ないし夫婦で従事し、雇用を行う業者は少ない。また後継者のある業者も少ない。舞鶴や大分では、これら業者から竹材を買い取り各地に販売する産地卸売業者が存在している。

伐採はいずれの地域でも択伐により行われ、道具はチェーンソーが主流だがノコ・ナタも使われており、伐採後はカマで枝払いをする。1日の伐採量は竹の太さにもよるが15～20束である。搬出は肩担ぎや荷車で行われ、一部林内作業車を使う業者もある。

その他各地の伐採方法の特徴を表-1にまとめた。亀岡Aは同地の主な方法で、3年生竹は色ツヤが最良だが翌年の発筍を左右するとして伐らない。また伐採間隔は一般に毎年又は隔年が良いとされており、このように丁寧な方法を取る要因としては、用途が求める良質性、高い販売価格、地域に約10人同業者が存在、等が考えられる。なお亀岡Bは、求められるのが表面の青さと細さで虫害は心配ない為、年間通して若竹を強度伐採する例外的な方法である。木津の業者は以前は2年毎だった伐採間隔を延ばし、搬出にはモノレールやレッカー車を使用して効率化を図っている。これは付近に同業者が殆どいず国有林も伐採しており、伐採箇所の大ロット化が可能な為と思われる。舞鶴では、虫害を受け易い為以前は伐らなかった春～夏にも伐採しており、現在の業界の大きな問題につながる現象である。大分では伐採間隔が5,6年毎とやや粗放的である(が林相維持に問題はない)。また竹材生産業者1人の年間伐採量は約3千束で、例えば亀岡市での約2千束に比べて多い。地形や用途、消費地からの距離に起因する材の低価格がその背後にあると考えられる。

このように地域毎の伐出方法の違いは、竹材の用途や販売先、竹材価格などと密接な結び付きを有しており、今後はより多くの産地でこの構造の差異と要因を解明することが課題である。

表-1 調査地の竹材伐採の方法

	亀岡A	亀岡B	木津	舞鶴	大分(東国東郡)
伐採する年生	4～	1～2	3～	3～	3～
伐採する間隔(何年毎)	2年毎	1,2年毎	3年毎	3年毎	5,6年毎
伐採時期	夏～春	年中	夏～冬	年中	夏～春
竹材の主な用途	花器,茶道具 垣根,すだれ	食器	垣根	下地竹 海苔竹	内装材,下地竹 海苔竹