

森林防疫

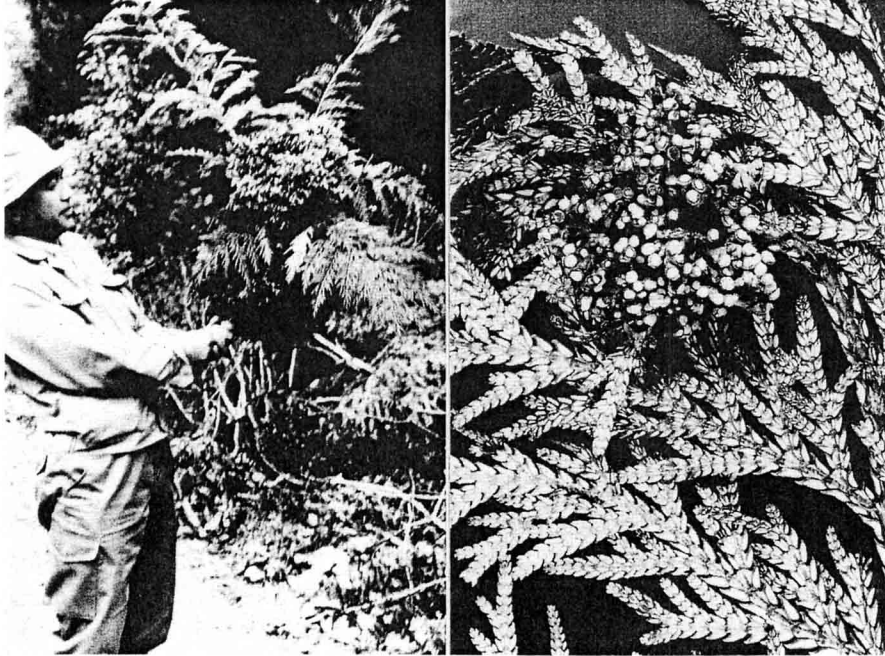
FOREST PESTS

VOL.42 No.9 (No. 498)

1993

昭和53年11月8日第三種郵便物認可

平成5年9月25日発行(毎月1回25日発行)第42巻第9号



ヒバのてんぐ巣病

金子 繁*

農林水産省森林総合研究所森林微生物科長・農博

さび病菌の1種 *Caecoma deformans* の寄生によるヒバのてんぐ巣病は、葉が筒状に変形して不定芽が多数生じ(写真右)、やがてこれらが巨大なてんぐ巣になる(写真左)。春には筒状の異常枝の頭がふくくて黄色になり、多量のさび胞子が形成される。

本病原菌の中間寄主は長い間不明であったが、カンバ類に寄生する *Blastospora betulae* がその夏・冬孢子世代であることが最近明らかにされた。

青森県下北半島で撮影。

* Shigeru KANEKO

目 次

シイタケほだ木の腐朽菌.....	有田 郁夫	2
マツノマダラカミキリの天敵昆虫サビマダラオオホソカタムシについて.....	井上 悦甫	7
沖縄県における南根腐病の被害実態.....	河辺祐嗣・小林享夫・宇杉富雄	12
群馬県における松くい虫の被害推移とその防除対策.....	曲沢修・細谷敏雄	15
《森林防疫ジャーナル》.....		18
森林防疫奨励賞の発表.....		19

シイタケほだ木の腐朽菌

有田 郁夫*

(財)日本きのこセン
ター菌叢研究所副所
長・農博

1. はじめに

近年、農山村における過疎化・高齢化の進行に伴いシイタケの生産者数およびその植え付け量が年々減少しているなか、生産における省力・省エネ・省資源は重要な課題である。そのためには、ほだ木単位（材積あるいは本数）当たりの生産量を増大させ、生産物単位（1kg）当たりの生産コストを低減させることが不可欠である。これを阻む最大の要因はシイタケ菌の生育に障害を与える菌類（害菌）の発生である。毎年継続的に植菌している生産者の年間単位収量は、全国平均で、ほだ木1,000本当たり約32kg（乾物重）であるが、なかには60kg以上の生産をあげている人も少なくない。このことは、これら害菌の発生を抑えることができれば、単位収量を倍増させることの可能なケースが少なくないことを示唆している。以下これらほだ木の害菌、なかでも発生の多い腐朽菌を中心に紹介したい。

2. ほだ木害菌の種類と発生頻度

シイタケのほだ木栽培には主としてコナラ、クヌギおよびミズナラが原木として利用されるため、広葉樹材に発生する木材腐朽菌類のほとんどの種類がほだ木の害菌になり得る。さらに、木材を分解する力は弱い、材の柔細胞組織に貯えられている澱粉や糖類を主な栄養源として生活し、ときに木化細胞の二次壁中層を分解する材の変色菌あるいは軟腐朽菌と呼ばれるカビの仲間^{1,2)}、また、シイタケをはじめ、すでに材内にまん延している菌類を殺して自身の栄養源にしてしまう菌寄生菌類^{3,4,5)}など、多種多様な菌類がほだ木に生息し、その種類数は数百に及ぶ。しかし、どの種類がどの程度発生しているかを数量的に調査した例は少ない。

筆者らが1982年夏、日本のほぼ中央に位置する東海地方の山間地、中山間地および平野部に分布する43か所のシ

イタケ圃場で、植菌後約15か月経過したほだ木の害菌発生調査を行った結果では、ほだ木表面で確認できた腐朽菌類は49種、ほだ木材内から分離培養によって検出されたカビの仲間は43種であった。これらのうち、特に発生頻度の高い種類を表-1, 2に示す。

3. 腐朽菌の発生生態

ほだ木が害菌に侵害されているのに気付くのは、一般にシイタケ植菌後1年を経過して二夏目を迎える頃（2年ほだ木）である。ほだ木上にシイタケ以外の変なキノコやカビを発見して始めて気付く人が多い。その害菌の多くは、植菌した年の8月末頃までにほだ木（初年ほだ木）内へ侵入し、繁殖したものである。害菌がほだ木に侵入する時期とそのキノコ（子実体）が形成される時期との間には、時間的に隔りがあり、また環境条件も異なっていることが多い。害菌類の好む環境条件はその種類によって異なり⁶⁾、また同一種であっても生育ステージ、すなわちその菌の侵入期（感染期）、材内での菌糸繁殖期および子実体形成期によっても違っている。害菌防除の立場からは、感染時期と感染が起りやすい環境条件を知ることが大切である。害菌類のうち、発生頻度の高い腐朽菌の発生生態は以下のようである。

(1) ダイダイタケ (*Inonotus xeranticus*)

(図-1)

生 態：この菌は新植ほだ木へかなり早い時期に侵入（感染）し、その年の5月に幼子実体が発生することもある。子実体は初めコウヤク状、のち半円形のカサを張り出す。菌糸の生育温度は10～30℃、適温は24～27℃である。生育温度、生育スピードともにシイタケ菌に近似している。特に原木の乾燥が不十分で、長く生木状態の続いたほだ木に発生しやすい。したがって、乾燥しにくい大径木や伐採時期の遅れた原木を使用したほだ木に発生が多い。特に大径木では、伐採後玉切りまでの期間、下になっていた側の乾燥が遅れ、この部位に本菌が発生

* Ikuo ARITA

表-1 発生頻度の高い木材腐朽菌類¹⁾

No.	種名	発生頻度 ²⁾
1	ダイダイタケ	12%
2	チャシワウロコタケ	11
3	クロコブタケ	9
4	キウロコタケ	3
5	カワラタケ	2
6	アナタケ	2
7	ヒメアカコブタケ	1
8	コガネカワタケ	1
9	カイガラタケ	1
10	ハナレハリタケモドキ	1

- 1) 1982年7月に東海地方の43圃場から、各々250-300本の2年ほど木(計12,000本)を無作為に抽出した
 2) 発生頻度=[(種別発生確認ほど木数)÷(調査ほど木数)]×100

ししやすい。この菌に侵害されたほど木の内樹皮部や材表面には、暗褐色の細い線が縦横に迷走した網目模様が見られる。シイタケ菌は本菌菌糸のまん延している部位へ侵入して生長できるが、そのスピードは著しく低下し、ほど化遅れの原因となる。

(2) チャシワウロコタケ (*Phlebia rufa*)

(図-2)

生態：新植ほど木の5~7月がこの菌の感染期である。翌年の5~7月に淡黄色~淡紫褐色で、不連続なしわあるいは隆起状突起をもった子実体が発生し、8月には乾燥して剥がれ落ちるか、ほど木上で腐敗し、外観上消滅する。菌糸の生育温度は10~36℃、適温は27~30℃である。風通しが悪く、蒸れやすい場所で発生が多く、特に植菌直後のシイタケ菌の初期伸長が遅れたほど木や“うわほど”(シイタケ菌糸がほど木表層部のみまん延し、中心部に生育していないほど木)に発生しやすい。さらに、本菌は高温(30℃)下でシイタケ菌生育部へ侵入して生息できる⁷⁾。湿度が高いと子実体の生育が速く、ほど木材内の侵害部はわずかでも、子実体がほど木表面に広がってほど木を包み込み、また子実体による接触感染がみられる。このため実際以上に被害を大きく見せることもしばしばある。

(3) クロコブタケ (*Hypoxylon truncatum*)

(図-3)

生態：梅雨期、初年ほど木の木口や樹皮条溝に黄緑色のカビが生え、やがてこのカビの中に炭質・こぶ状の子実体(子座)ができ、カビは消失する。子実体の数は初年度は少なく2年目の初夏から盛夏にかけて多くなる。

表-2 ほど木材内で高頻度に検出されたカビの仲間¹⁾

種名	検出頻度 ²⁾	備考
<i>Trichoderma</i> 属菌	(88.0)%	菌寄生菌類
<i>T.harzianum</i>	83.7	
<i>T.polysporum</i>	17.1	
<i>T.koningii</i>	5.7	
<i>T.aureoviride</i>	5.7	
<i>T.viride</i>	3.3	
<i>Gliocladium</i> 属菌	(15.0)	
<i>G.virens</i>	11.4	
<i>G.deliquescens</i>	3.3	
<i>G.roseum</i>	0.8	
<i>Acremonium</i> spp.	67.0	変色菌類
<i>Phialophora</i> spp.	29.0	
<i>Rhinoctadiella</i> spp.	12.0	
<i>Pleurocytospora</i> sp.	8.0	

- 1) 表-1の調査において、菌類による侵害の認められたほど木の中から123本(各圃場から2-8本)を抽出し、材内菌を分離培養して検出した
 2) 検出頻度=[(種または属別発生確認ほど木数)÷(調査ほど木数)]×100]

初年ほど木(あるいは原木)の木口面を3月下旬~4月上旬に薬剤処理した場合、本菌の発生が抑えられ、4月下旬の処理では大発生したことから、本菌のほど木感染期(侵入期)は4月中旬以降と推察される。子のう胞子は夜間や雨上がりなど湿度が高く(90%以上)、気温が20~25℃のとき最もよく放出される⁸⁾。胞子壁は内外二層の膜から成り、外皮膜を脱ぎ捨てたのち内皮膜が裂開して発芽する^{8,9)}。このため発芽には多くの水分を必要とする。胞子発芽適温は20~35℃、菌糸生育適温は28~31℃である。材内に侵入した本菌はシイタケ菌にくらべ乾燥ぎみのほど木で菌糸生育が良く、腐朽も進む¹⁰⁾。このため、しばしば乾性菌と呼ばれるが、先述したように発芽期には他菌以上に水分を要求し、比較的高い温度を必要とする。第一次感染期の4月の気温はさほど高くはないが、日溜まりの直射陽光はほど木温度を上昇させ、本菌に好適な環境をつくりだす。シイタケ菌は本菌侵害部に侵入できるが、被害は大きい。

(4) キウロコタケ (*Stereum hirsutum*) (図-4)

生態：本菌は暖かく、やや湿潤な場所で発生しやすい。胞子による感染は5~7月、新植ほど木に感染し、翌年同時期に子実体を発生する。子実体はコウヤク状、のち周辺の一部が反転してカサになる。菌糸の生育温度は5~35℃、適温は25~30℃である。コナラやクヌギの立木の枯死部(死節)に本菌の小型の子実体を見かけることが多い。伐採後材の枯死に伴い、この潜在感染菌が徐々に材内に生育拡大して行く。発生頻度は高いが、大きな被害をもたらすことは比較的少ない。とはいえ、立ち枯れの多い林から伐出した原木を使用して大被害を受

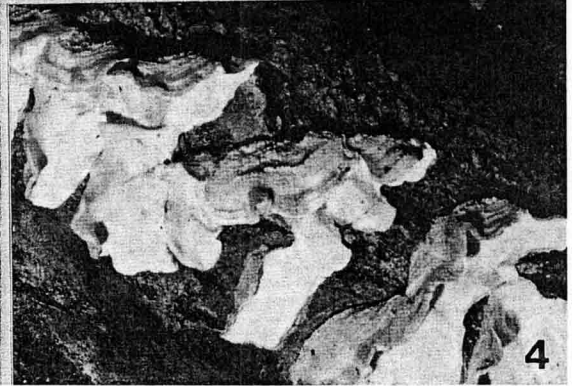
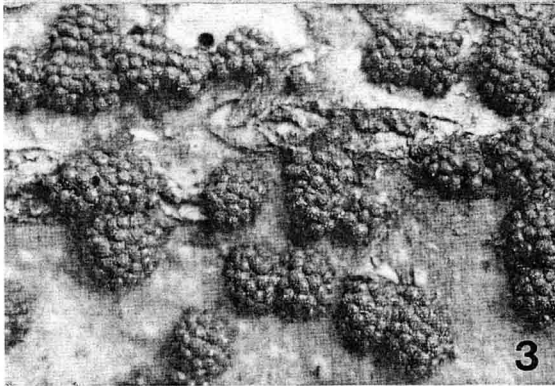
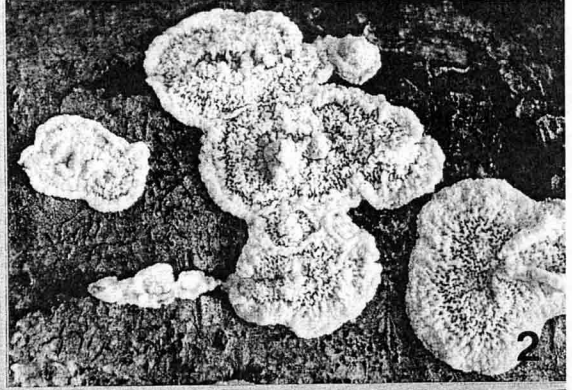
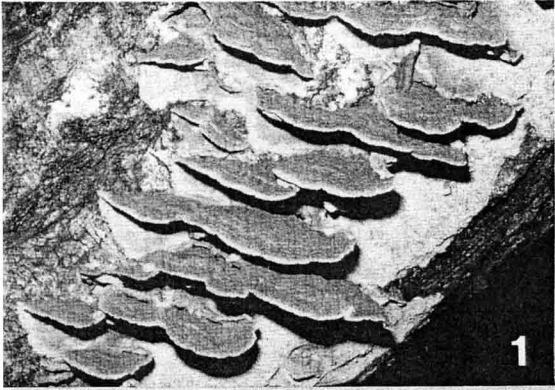


図-1 ダイダイタケ
図-3 クロコブタケ

図-2 チャシワウロコタケ
図-4 キウロコタケ

けた例がいくつかある。

(5) カワラタケ (*Coriolus versicolor*) (図-5)

生態：6月中旬から8月下旬ころ初年ほど木に感染する。この菌の胞子の発芽や菌糸の生育に最適な温度は28~30℃と高い。子実体2年ほど木に5月下旬から7月にかけて発生する。初めほど木表面に米粒大の白色菌糸塊として現れ、これが発達して扇形の子実体になる。梅雨から盛夏にかけて、風通しが悪く、温度や湿度が高い場所に置かれたほど木に発生が多い。特に裸地伏せ込みにおいて、笠木による庇陰が十分でなく、西陽の差し込む環境で多発する。いったんほど木内へ侵入すると、菌糸の生育、材の腐朽ともに速く、シイタケ菌糸はこの菌の生育場所に侵入することはできない。乾燥にも強く、大きな被害をもたらす。

(6) アナタケ (*Poria versipora*) (図-6)

生態：本菌は梅雨から秋にかけて、倒れたほど木や過湿な場所で感染しやすい。特に仮伏せ期間の長いほど木に発生が多く、高温多湿環境を好む代表的な菌である。初め斑点状の菌糸体が生育融合して膜状の子実体となり、表面に多数の孔を生ずる。菌糸は10~35℃で生育し、

30℃が最適温度である。菌糸の生育は速く、腐朽力が強い。子実体は高温多湿状態が続くと速やかに生育し、ほど木全体を包み込む。キウロコタケと同様に立木の死節に潜在感染していることが多い。接触感染によって伝播し、仮伏せ中の新植ほど木が一夏で全滅した例も多くある。圃場に堆積した落ち葉、枯れ枝、周辺に放置された廃棄ほど木などはこの菌の生息場所となり、感染源となる。トリコデルマ菌類に侵害されたほど木に二次的に発生する場合もある。

(7) ヒメアカコブタケ (*Hypoxylon howeianum*) (図-7)

生態：梅雨期、新植ほど木の木口や樹皮条溝に帯赤灰色~レンガ色をしたヒゲ状のカビが生え、やがてこのカビの中に類球形~半球形(直径2~5mm)で、表面に小さなイボ状の突起を散在させた赤褐色の子実体(子座)ができ、カビは消失する。子実体の数は初年度少なく、2年目の初夏から盛夏にかけて多くなる。菌糸生育温度は10(8)~33℃、適温は24~27℃で、クロコブタケよりもやや低温を好み、生育スピードにおいてもいくぶん緩慢である。クロコブタケと同様に子のう胞子の発芽や発芽

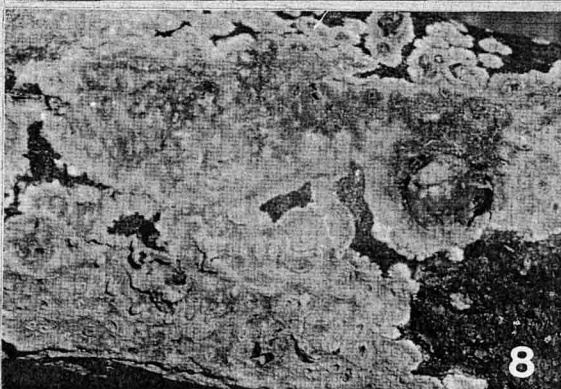
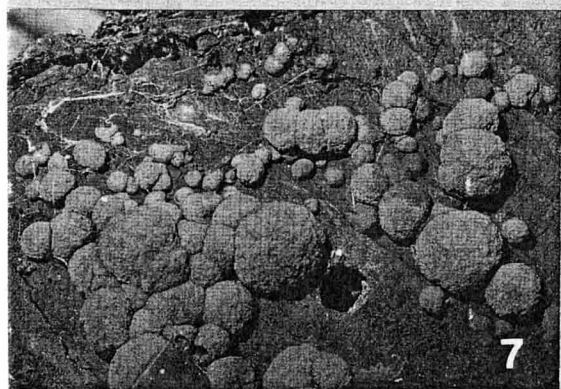
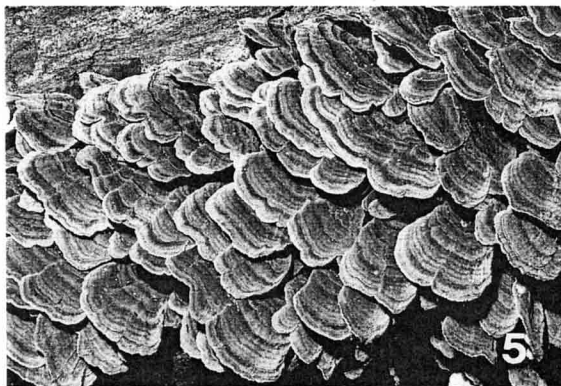


図-5 カワラタケ

図-7 ヒメアカコブタケ

図-6 アナタケ

図-8 コガネカワタケ

菌糸（発芽管）の生育など、本菌がほだ木材内に侵入着生するまでの期間（感染期）は多湿であることが必要である。しかし、着生後の菌糸の生育や材の腐朽はむしろ乾燥ぎみのほだ木で良好であり¹⁰⁾、極端な乾燥は本菌による侵害面積の拡大を助長する。

(8) コガネカワタケ (*Phlebia ludoviciana*) (図-8)

生態：子実体は2年ほだ木に、初夏から秋にかけて斑点状に現れ、生育して互いに連結し、薄膜状に全面に広がる。その名のとおりに卵黄色～帯褐色をしている。子実体はほだ木に密着していて剥がれない。菌糸の生育温度は15～33℃、適温は24～30℃で、多湿環境を好み、菌糸の生育スピードは速い。6～8月、ほだ化の遅れた新植ほだ木に感染し、高温（30℃）多湿下ではシイタケ菌糸の生育部に侵入する場合もあり⁷⁾、被害は拡大しやすい。アナタケと同様、殺生性トリコデルマ菌に侵害されたほだ木に二次的に発生することもある。

(9) カイガラタケ (*Lenzites betulina*) (図-9)

生態：梅雨期から盛夏にかけて初年ほだ木に感染し、翌年の初夏から盛夏にかけて、灰褐色系の濃淡環紋を有す貝殻状の子実体が発生する。かさの下面にヒダがある。

菌糸の生育温度は8～38℃、適温は30℃と高い。シイタケ菌は40℃で死滅するが、本菌は60℃でも1時間程度は生き延びることのできる高温耐性菌である。風通しが悪くて温度、湿度ともに高く、しかも陽光が差し込むような環境で発生が多い。発生しやすい環境はカワラタケに似るが、より明るいところ、陽差しの強いところを好むようである。

(10) ハナレハリタケモドキ (*Dentipellis fragilis*) (図-10)

生態：子実体はかさを作らず膜質、表面に無数の淡褐色～褐色の長い針を持つ。梅雨頃に斑点状の菌叢として現れ、のちに生育して互いに融合、コウヤク状の子実体になる。6～8月新植ほだ木に感染し、翌年同時期に子実体を形成する。菌糸生育温度は10～35℃であるが、最適温度は30℃である。菌糸の生育スピードは速く、腐朽力も強い。高温・多湿条件下に好んで発生する。梅雨期、圃場の落枝・落葉は本菌の生息場所となり、感染源となる。

4. 防除対策

発生頻度の高い10種についてその生態を記したが、こ



図-9 カイガラタケ

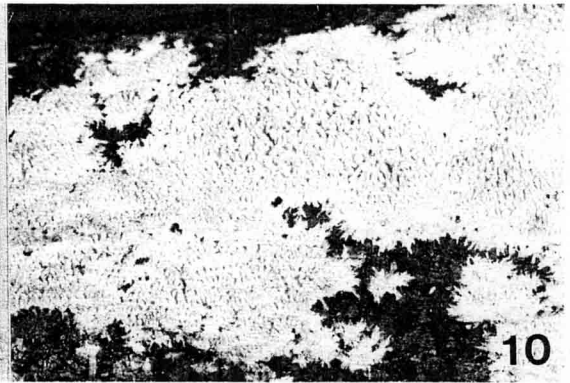


図-10 ハナレハリタケモドキ

れら菌類がほだ木に感染（侵入）する過程には、次の四つの経路がある。(1)ほだ木あるいは原木上に飛来した胞子の発芽による感染、(2)地面との接触による土壌や落葉からの感染、(3)被侵害ほだ木との接触による感染、(4)立木の枯死部潜在菌の生育拡大である。したがって、防除のためにはこれらの感染経路を断てばよいわけである。

具体的にはまず、ほだ木に感染可能な菌類の生息場所となっている圃場やその周囲の落葉、落枝、朽木などの感染源をできるだけ除去し、飛来する胞子の数（密度）を減らすことである。被侵害ほだ木の隔離、焼却はいうまでもない。地面の落葉、落枝の清掃は地面からの接触感染を防ぐ上にも有効である。また、同一圃場を毎年繰り返し使用すると、土壌中のトリコデルマ菌類の割合が増加することが知られており¹¹⁾、特に新植ほだ木を伏せ込む圃場の連年使用は避けるべきである。

原木の死節については、切除するか、その周りに種菌を植えて、シイタケ菌自身を潜在感染菌に対抗させ、その拡大生育を阻止させる。

菌類の胞子の発芽と発芽菌糸の材内着生は、水分と温度によって規制される。多くのものは20～30℃、湿度95%以上を好適条件としており、なかには直接水に接していることが必要な菌類もある^{3,8)}。雨後、ほだ木表面の湿りが長くつづく環境は、胞子の発芽に最も好ましい。空気がよどみ無く流れ、ほだ木表面の湿りが速やかに持ち去られる環境にほだ木を伏せ込むことが大切である。さらに、生木状態のほだ木の湿りは長く続き、晩秋や早春に感染する菌類（変色菌類、軟腐朽菌類、シトネタケ、ニマイガワキン、クロコブタケなど）に好適な湿りを提供することになる。さらにこの時期の直射陽光はほだ木の温度を上昇させ、同菌類の感染を助長する。原木は適期に伐採し、葉干しによって原木水分を速やかに抜くことが重要であり、早春といえども陽光の直射は避けるべき

である。シイタケ菌の対害菌競合力は、環境条件に強く影響される。極端な乾燥や水分過多、28℃以上の高温はシイタケ菌の活力を低下させ、競合力を弱める^{7,12,13)}。シイタケ菌が常に元気よく生育する環境を整えてやるのが害菌防除の上で最も重要である。

いったんほだ木内へ侵入した害菌を除くことは難しく、子実体が出始めてからでは不可能といってよい。しかし、ほだ木内の害菌菌糸密度の低い感染初期であれば、ほだ木を助けることができる。すでに述べたように、害菌による侵害は、風通しが悪く高温多湿になりやすい、ほだ木に直射陽光があたる、生木状態がつづく、ほだ木水分の過少、過多などによる。感染の発見が早く、環境改善処置が早ければ、シイタケ菌は害菌侵害部に侵入することも可能であり^{12,13)}、少なくともそれ以上の侵害拡大を抑えることができる。

引用文献

- 1) 小松光雄 (1970). ほだ木材内のシイタケ菌糸体に対する拮抗菌, 1. *Cephalosporium* spp.および *Phialophora lignicola* の形態的特徴ならびにシイタケ菌糸体との拮抗. 菌草研報 8: 1-10.
- 2) Maekawa, N., Tsuneda, A. and Arita, I. (1987). *Ceratocystis* species occurring on *Lentinus edodes*. Rept. Tottori Mycol. Inst. 25: 6-14.
- 3) 小松光雄 (1976). シイタケに抗菌性の *Hypocrea*, *Trichoderma* および類緑菌群の研究. 菌草研報 13: 1-113.
- 4) 有田郁夫 (1971). シイタケほだ木の害菌としての *Hypocrea* 属菌, 1. *Hypocrea* 属菌による被害の実態と発生環境. 菌草研報 9: 36-56.
- 5) 小松光雄 (1982). シイタケの害菌. 森林防疫 31

- (4): 67-72.
- 6) 有田郁夫. シイタケほだ木の害菌とその防除. 林業技術 403: 11-15.
- 7) Maekawa, N. and Arita, I. (1984). Antagonistic effects of *Phlebia* species on the mycelial growth of *Lentinus edodes* bedlogs. Rept. Tottori Mycol. Inst. 22: 74-75.
- 8) 阿部恭久 (1981). *Hypoxylon truncatum* の子のう胞子の性質. 日本菌学会25大会講演要旨集 p.29.
- 9) 松尾綾男 (1960). クロコブタケの生理学的並びに生態学的研究 (第1報) 子嚢胞子の発芽と生存力. 日林誌 42: 217-221.
- 10) 阿部恭久 (1991). クロコブタケによる材質腐朽に及ぼす水分と酸素の影響. 日菌報 32: 299-302.
- 11) 曳町伊三男・剣持 敬 (1976). シイタケ槽場の環境改善に関する研究(1). 群馬林試業報(昭和50年度) pp.37-39.
- 12) 音成正明・有田郁夫 (1972). シイタケおよびナメコとほだ木害菌の拮抗. 菌草 18(8): 18-23.
- 13) 山本明夫・大平郁男・衣川 章 (1975). シイタケほだ木の外樹皮剝離をひき起こす害菌について. 菌草 21(5): 16-22.

(1992・10・12 受理)

マツノマダラカミキリの天敵昆虫 サビマダラオオホソカタムシについて

井上 悦甫*
岡山県自然保護セン
ター

はじめに

岡山県における松くい虫被害は2回にわたる激発により、多くのマツ林が被害を受けた。特に第二回目の激発時には、1978年頃から岡山県津山市を中心にした内陸低地のマツ林にも被害が広がり、1982年にはその大部分が壊滅状態となった。

1982年6月上旬、前年の枯損木を割材してマツノマダラカミキリ (以下カミキリという) の生息実態を調査中、その蛹室内でサビマダラオオホソカタムシ *Dastarcus longulus* Sharp (以下ホソカタムシという) の幼虫数頭と繭を採集した。また、その前年には広島県福山地方においても枯損木からカミキリの天敵として本種が採集されており²⁾、両者の標本を照合した結果、同一種であることが明らかになった。本県で採集された当時、カミキリの幼虫に対するホソカタムシの寄生率は高く、14.9~19.5%であった。

それ以来、採集したホソカタムシを飼育し、その生態を調査した。ここに記したことの一部はすでに時を経ている

が、その後を得た二、三の知見を加えて^{3,4,5)}参考にと供したい。

1 形態¹⁾

(1)成虫 体長は6~11mmで個体差があるが8mm前後のものが多い。背面には灰褐色および黒褐色の鱗毛があり、体全体の色はマツなどの樹皮によく似た保護色で、褐色または黒褐色である。頭部は他の部分に比較して小さく点刻があり、眼は黒色である。触角は褐色、数珠状で、11節からなり、球桿部は2節である。前胸背にも点刻があり、正中部両側の中央と前縁両側は少し隆起している。翅には明らかな条溝と鱗毛による斑紋がある。

なお、雌雄の形態的特徴ははなはだ不明瞭で、その区分はむずかしい。

(2)蛹 本種は繭を作り、その中で蛹になる。色は当初乳白色であるが、羽化前には褐色になる。体節やそれぞれの器管は明瞭に認められる。

繭は楕円形で、その長径は10mm前後であるが、幼虫の大きさにより異なる。色は黄褐色であるが、繭を作った場所の条件によって褐色または黒褐色になることがある。

(3)幼虫 色は乳白色、体節は13で胸部3節にはそれぞれ

* Etsuho INOUE



図-1 サヒマダラオオホソカタムシの成虫
 <北隆館図鑑より>



図-2 岡山県内におけるホソカタムシの採集地

れ脚がある。ふ化当初の幼虫は細長く、体長は0.2~0.3 mmで、各腹節には長い毛がある。胸脚は発達しており、寄生生活を始めるまでは活発に活動する。寄生すると急に肥大してうじ虫状になり、脚は退化して歩行は困難となる。老熟幼虫の大きさは普通10mm前後である。

2 採集した林分の概況と分布

1980年から1981年にかけて津山市を中心とした盆地に松枯れが大発生したが、ホソカタムシを初めて採集したのは1982年6月で、その一角を占める勝央町のマツ林からである。その後、県南部の松枯れ発生林からも採集されたが、いずれも激害林であった。本県内の採集場所は図-2のとおりである。

本種は本州および九州に分布していることが明らかになっているが、松枯れの木に食入していたカミキリから採集されたのは広島・岡山両県のみで、他の地域からの報告は見当たらない。



図-3 ホソカタムシの脱出口(左)とカミキリの脱出口(右)

3 寄生が認められた昆虫

外部寄生性で多くは幼虫に寄生するが、捕食との区別はいまいである。当時勤務していた岡山県林業試験場内(岡山県勝央町)およびその周辺で寄生が認められたのはマツノマダラカミキリをはじめスギカミキリ、ヒメスギカミキリの幼虫である。さらにヒメスギカミキリに寄生していたサッポロマルズオナガヒメバチの蛹に、ホソカタムシの幼虫が二次寄生していたのを採集した。

なお、1984年2月に勝央町で、また1992年7月には岡山県久米町の栗園において、シロスジカミキリの被害木から成虫を採集したが、おそらくシロスジカミキリに寄生していたものと思われる。また飼育の過程で、ヒゲナガモモトカミキリを餌として用いた結果、成虫が得られた。

これらのことからホソカタムシは、多くのカミキリムシ類などに寄生するものと思われる。

4 生態

(1)成虫

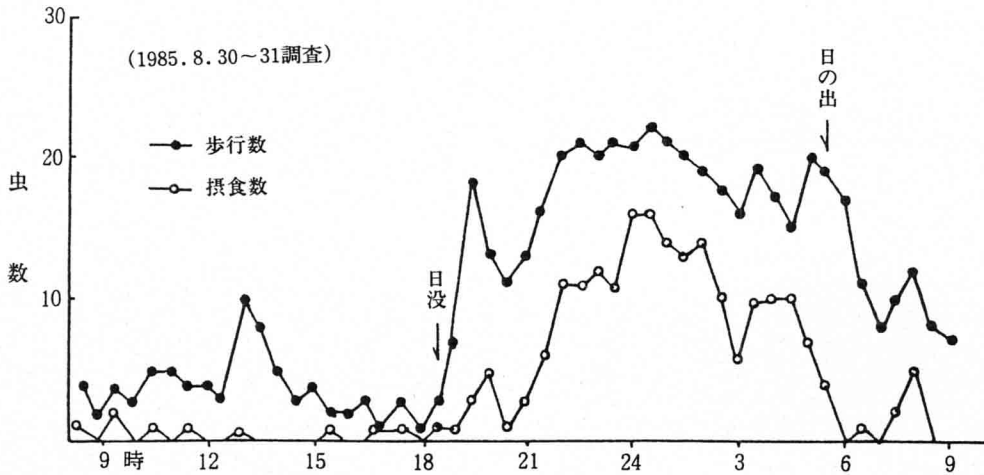


図-4 成虫の日周活動(岡山県林試研報NO.10より)

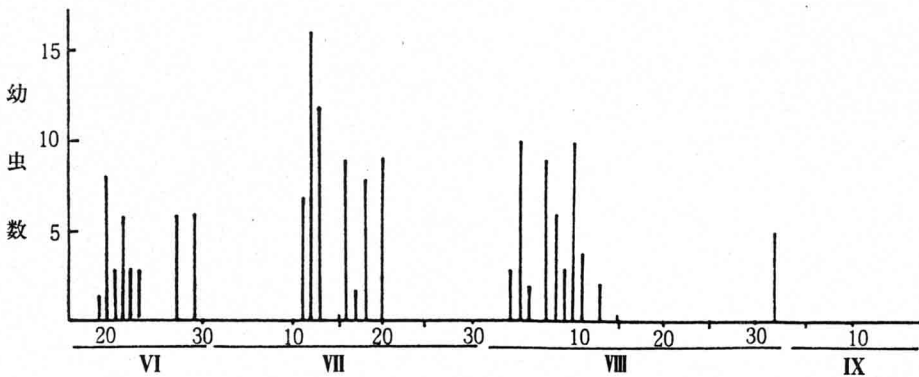


図-5 ホソカタムシ幼虫の発生状況(岡山県林試研報NO.10より)

カミキリに寄生したものは蛹室の中で成虫になり、長形約4mmの脱出口を開けて出てくる。カミキリの脱出口がほぼ真円であるのに対して、ホソカタムシのものは図-3のとおり楕円形で小さく、容易に区別できる。

材内からの脱出期は7月初めから8月下旬であるが、多く発生するのは7月20日前後である。その生存期間は長く、普通1~2年であるが、1982年8月に羽化脱出してきた73頭の飼育事例では、4頭が1985年6月まで生存しており、飼育したものの中には3年に及ぶものもあった。

成虫はカミキリムシ類の幼虫などを餌としているようである。材内から成虫が採集される場合、自ずからの繭を食べていることがあり、蛹室内に繭の無いことが多い。

飼育する場合の餌として乾燥したカミキリ類の幼虫を与えると好んで食べるが、人為的な餌として与えた鱈の削り節もよく摂食し、成虫の飼育にはほとんどこれを用いた。ソーセイジなどもかじるが変質するため不適當で

あった。煮干しなども餌として与えたが、塩分が多かったためか結果は良くなかった。

なお、マツなどの樹皮を容器の中に入れておくと、それを盛んにかじるが、これを餌としているかどうかは明らかでない。

活動は主に夜間におこない、日中は樹皮下などに潜んでおり、活動することはほとんどない。複数の個体がいる場合には集合していることが多い。図-4は30頭の成虫について1日の活動状況を室内で調査したものである。日中に歩行し摂食する個体もあったが、その数は少なく、日没と同時に歩行・摂食ともに活発となり、日の出とともに鈍化した。

なお成虫自体の歩行はおそく、体に刺激を与えると疑死する性質がある。

環境に対する適応性もあり、極端な乾燥にも耐えるが、やや乾燥したところを最も好む。また、絶食にもよく耐

月	1～3	4	5	6	7	8	9	10	11～12
成虫	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
卵			●	●●●	●●●	●●●			
幼虫				---	---	---	-		
マユ				○○	○○○	○○○	○○		
成虫					++	+++	+++	+++	+++

図-7 ホソカタムシの生活史(岡山県林試研報NO.10より)



図-6 寄生中のホソカタムシの幼虫と食いつくされたカミキリの幼虫

え、寒さに対しても強い。

産卵については不明であるが、6月中・下旬になるとふ化幼虫が生ずることから、越冬した成虫が5月下旬から8月にかけて樹皮の割れ目などに産卵するものと思われる。図-5は1983年に飼育によって得た成虫のうちの1頭から156頭のふ化幼虫を得たときの発生状況である。幼虫の発生期間は6月18日から9月1日までで、12・13日おきに3回の発生がみられ、産卵は断続的に行われるものと思われる。

(2) 幼虫

幼虫の発生期間は一般に6月上旬から9月上旬であるが、主に発生するのは6月中旬から8月中旬である。

ふ化幼虫は活発に歩行活動をするが、これは寄主探索のための行動と思われる。主にカミキリなどの幼虫に寄生するが、蛹にも寄生する。まれには成虫に寄生することもあり、成虫からホソカタムシの老熟幼虫を採集したことがある。

ホソカタムシの幼虫は初め寄主の関節部など弱いところに食い込むことが多いが、幼虫にとって寄主への食いつきは容易ではなく、最大の死亡要因となっているようである。寄生すると、そこで体液を吸収するようにして内容物を取り込み、急に肥大してうじ虫状となるため、歩行による移動はできなくなる。したがって新たに寄主を求めての行動は、ほとんど不可能である。

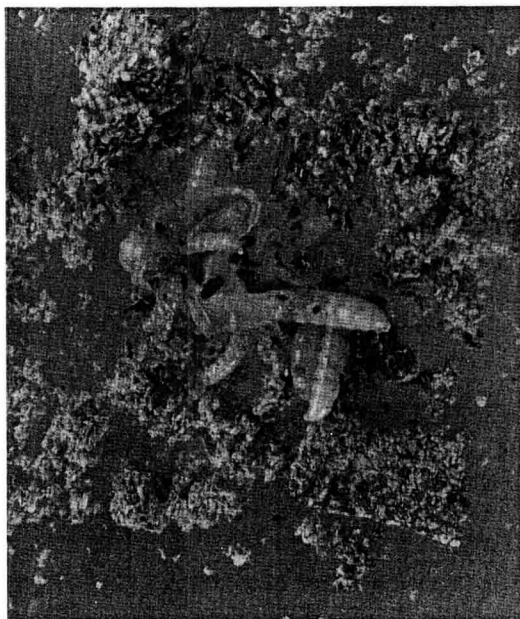


図-8 カミキリの蛹に多数寄生しているホソカタムシの幼虫

幼虫期間は7～14日であるが、多くは10日前後で老熟幼虫となる。その間に必要とする餌の量は、マツノマダラカミキリの小型幼虫1頭を必要とし、食いつくされたカミキリの幼虫は図-6のとおり外皮のみとなる。1頭のカミキリ幼虫に、多数のホソカタムシが寄生した場合にはその発育はまちまちになるが、このような場合成虫の大きさは通常の半分かそれ以下になるものもある。カミキリ1頭に対する寄生の限度は3～4頭である。枯損木の蛹室内でみられる寄生数は普通1頭であるが、まれには4頭前後の寄生が認められることもある。

老熟幼虫となったものは糸を吐きながら2、3日で楕円形の繭をつくり、その中で蛹化する。繭の期間は16～40日で、その中で羽化した成虫はその一端を食い破って出てくる。

3 生活史

以上の結果からホソカタムシの生活史をまとめて示せ

ば図-7のとおりである。これにカミキリの生活史を重ね合わせてみると、ホソカタムシが寄生するのはカミキリの幼虫末期から次世代の幼虫期にあたる。8月にはカミキリの新幼虫にも寄生すると思われるが、それからホソカタムシを採集したことはなく、ほとんどが6・7月に蛹室内からである。

1982年にカミキリに強制産卵させたマツ丸太を二つの網箱にいれ、これにホソカタムシを11月にそれぞれ6頭はなち、翌年の6月まで室内に置いたのち割材調査した結果、当初にいれた成虫12頭のうち4頭が生存し、カミキリの蛹室16の内13の蛹室にホソカタムシの幼虫、蛹、成虫のいずれかが1～2頭認められた。カミキリは10月以後になれば穿入孔に木屑を詰めるが、微小で活発に行動するホソカタムシのふ化幼虫は、その詰めの間隙をくぐり抜け、蛹室に侵入して寄生したものである。

4 増殖の試み

成虫の飼育は比較的容易である。マツの木屑と樹皮のかけらを入れたシャーレを用意し、これに成虫を4・5頭いれて飼育すれば良い。餌は先に記したように鏝の削り節でよい。極度に乾燥するようであれば水を少し含ませた脱脂綿をいれる。

繁殖期になればホソカタムシの幼虫が発生するが、ふ化幼虫を肉眼で観察することは困難であるため、低倍率の実体顕微鏡で探索するのがよい。乳白色で細長い幼虫は活発に動いているためすぐそれとわかる。

ふ化幼虫に与える餌として半熟の卵黄あるいは肉エキスなどを用いて飼育を試みたが失敗に終わった。最終的にはカミキリムシ類の幼虫を用いてホソカタムシの累代飼育を行い、供試虫を確保した。

餌としてマツノマダラカミキリのほかスギカミキリ、ヒメスギカミキリの幼虫または蛹を用いたが、いずれでもホソカタムシの幼虫は発育して成虫となった。発育途中でカミキリムシ類の種類を変えてもホソカタムシの幼虫は発育し、種に対する選択性はないようである。

初めに個体飼育を行ったが、餌への食いつきがむずかしく、前もって餌であるカミキリの幼虫に傷つけるなどしてホソカタムシの幼虫をつけるとよく食い込んだ。ヒメスギカミキリの幼虫は小形であるためホソカタムシ1頭に対して3～4頭を必要とするが、この場合ホソカタムシの幼虫はうじ虫状となっており、歩行困難なため餌につけてやる必要がある。

実際には、この項の初めに記した成虫飼育用のシャーレにふ化幼虫が認められるようになったとき、カミキリムシ類の幼虫を餌として入れて自然に寄生させるのが良

いと思われる。図-8はシャーレの中に3頭のホソカタムシの成虫と1頭のカミキリの蛹を入れたときに、多数の幼虫が認められたものである。このような場合に餌が不足すると、ホソカタムシ幼虫は十分発育することができないが、その幼虫がある程度発育しておれば小さいながらも繭を作り成虫となる。健全な個体を得るためには、断続的にふ化幼虫が発生するので、それを見計らって餌を追加する必要がある。

試みた中で1頭のカミキリの幼虫に21頭のホソカタムシの幼虫が寄生していたことがあったが、どのような条件下で寄生したのか明らかにすることができなかった。同じ部位に2～3頭が寄生しているのが観察されたが、それは最初に寄生していたところにさらに別の固体が寄生したものである。餌に傷をつけることは前に記したが、このようなことも食いつきやすくなるための一つの条件と思われる。

参考文献

- 1) 日本昆虫図鑑, p.1091, 北隆館: 1951.
- 2) 竹常明仁: マツノマダラカミキリの天敵サビマダラオオホソカタムシ. 森林防疫 31(12), 1982.
- 3) ———: マツノマダラカミキリの個体数変動調査と天敵微生物による防除試験. 広島林試研報 18, 1983.
- 4) 井上悦甫: マツノマダラカミキリの個体数変動とその要因. 岡山林試研報 6, 1985.
- 5) ———: マツノマダラカミキリの天敵サビマダラオオホソカタムシに関する研究. 岡山林試研報 10, 1991.

(1992・9・30 受理)

沖縄県における南根腐病の被害実態

河辺 祐嗣*・小林 享夫**・宇杉 富雄***
農林水産省森林総合 農林水産省熱帯農業
研究所九州支所 振興所 研究センター沖縄支所

1 はじめに

南根腐病は1988年に沖縄県石垣島にある熱帯農業研究センター沖縄支所(以下、熱研沖縄とする)構内防風林の衰退原因調査を契機に発見された病害で^{1,6,8)}、日本における新病害として1990年に本病名が提案されている²⁾。この防風林では本病による枯損被害が多く、箇所が発生し、その枯損面積は年々拡大、15m以上もある林帯幅が欠損している所もあり⁶⁾、病害の激しさがうかがえる。

南根腐病による枯損被害は1988年の調査によって石垣島の熱研沖縄と他2箇所で見えられている⁶⁾。しかし、熱研沖縄の本病による被害実態からみて、枯損被害はこれらの一部の場所にとどまらず他にも生じていることが予測されるので、沖縄地方を中心に本病の被害実態を早急に明らかにすることが必要と考えられた。ここでは、本病が発見された翌年の1989年に沖縄県下の5島において実施した被害実態調査の概要を紹介する。

本調査にあたり多大のご協力をいただいた熱帯農業研究センター沖縄支所、沖縄県八重山支庁林務課および宮古支庁林務課、沖縄営林署および同署八重山営林事務所と祖内担当区の方々ならびに沖縄県林業試験場具志堅允一氏に厚くお礼を申しあげる。なお、この調査は1989年度に熱帯農業研究センターの流動研究員として行った研究内容の一部である。

2 南根腐病の病原菌

本病原菌は担子菌の一種で、多孔菌科(サルノコシカケ科)に所属する *Phellinus noxius* (Corner) Cunningham で、その和名はシマサルノコシカケという。本病原菌同定の経緯については小林ら⁸⁾の解説が詳しい。

この病原菌は熱帯地域諸国で栽培されるパラゴムやココヤシ等に根腐れ被害を引き起こすものとして恐れられ

ており、近年マリアナ諸島における *Delonix regia* (Bojer) Raf. (ホウオウボク)やヴァヌアツ国における *Cordia alliodora* (Ruiz. and Pav.) Oken (カキバチシヤノキ属の一種)の被害等が報告されている^{3,9)}。

3 南根腐病の病徴と標徴

本病は根腐れから立枯れを引き起こす土壌病害である。罹病木はまず葉の退色、落葉等の樹勢低下を示す症状が現れ、さらに枝枯れと樹幹枯れを起こして全身枯死にいたる。根系が傷んだ罹病木が強風を受けてよく根返りしている。

罹病衰弱木の地際から10~20cm上まで(まれにそれ以上まで)の樹幹部にこげ茶色から茶褐色の病原菌の菌糸体が形成され、枯死木では菌糸体が黒くなっている。これは根株に形成された菌糸体が地際部に現れたもので、枯損木の根株と根系の全面は土砂混じりになった黒色の菌糸体に覆われている⁵⁾。樹脂を出す樹種では菌糸体に樹脂が混じり固化している。地上部に樹勢の低下が現れた時には根株と根系のかなりの部分に菌糸体が形成されている。

枯死木の内樹皮には白色綿状の菌糸体が認められる。木部は白色腐朽し、新しい腐朽材では白色の菌糸体が霜降り状を呈しているが、古くなると材はぼろぼろになる。腐朽は根株と根系だけでなく樹幹部にも進行し、樹幹地際から約1mの高さまで腐朽が達することもある。

根株と樹幹地際部に形成されている菌糸体および内樹皮と木部に見られる霜降り状の腐朽は本病診断上大きな手がかりになる(写真-1, 2)。

4 沖縄県下の5島における南根腐病の分布調査

石垣島、竹富島、西表島、宮古島および沖縄島の5島で広範囲に植栽され、本病に感受性である^{6,8)}モクマオウ (*Casuarina equisetifolia* J. R. & G. Forst.)を主な調査対象樹種として被害調査を行った。車窓から枯死木を探索し、現地での病徴と標徴の調査および持ち帰った材

* Yuji KAWABE, ** Takao KOBAYASHI and *** Tomio USUGI : Brown root rot of woody plants caused by *Phellinus noxius* in Okinawa Prefecture

表-1 沖縄県下4島で発見されたモクマオウ枯死木の枯損原因

枯損原因	石垣島(3)**	宮古島(2)	西表島(2)	沖縄島(3)	合計
南根腐病	15*	11	1	3	30
環状剥皮	1	1		3	5
道路工事等の人為	1	4			5
潮害		3		3	6
ゴマダラカミキリ				1	1
原因不明	1			1	2
枯死木発見だけ***	4	15			19

注) * : 数字は発見箇所数

** : ()内の数字は調査日数

*** : 枯死木を発見しただけで、原因を調査していない



写真-1 根株と樹幹地際部に形成されている菌糸体

料からの病原菌分離試験により南根腐病による枯損木であることを確認した。調査の結果、南根腐病による枯損被害が発見されたのは石垣島、西表島、宮古島および沖縄島の4島で、竹富島では発見されなかった⁴⁾(表-1)。

枯損被害の発見頻度が高かったのは宮古島および石垣島であった。高い山地がなく、島全体がほぼ平坦な台地状の宮古島では島のほぼ全域にモクマオウが分布している。石垣島でも於茂登山を主峰とする天然林の山地部を除くと、宮古島と同様に島のほぼ全域にモクマオウが分布している。これらの2島ではモクマオウの広い分布に対応するように、南根腐病の枯損被害が内陸部・海岸部を問わず島各地で発見された。宮古島では枯死木の発見箇所が特に多く、時間の制約から原因調査ができない箇所が多くあった。

西表島および沖縄島では枯損被害の発見頻度が低かった。生活圏に限られる西表島ではモクマオウの分布も同様であり、南風見地区の1箇所の耕地防風林でだけ枯損被害が発見された。島面積が沖縄列島のなかで最大の沖縄島では石垣島や宮古島と同様にモクマオウが島全体にかなり広く分布しているが、本病による枯損被害が発見



写真-2 内樹皮と木部に見られる霜降り状の腐朽

されたのは3箇所だけであった。

モクマオウ以外には、ブッソウゲ (*Hibiscus rosasinensis* Linn.)、テリハボク (*Calophyllum inophyllum* Linn.)、ギンゴウカン (*Leucaena leucocephala* de Wit)、ソウシジュ (*Acacia confusa* Merr.)およびトックリキワタ (*Chorisia speciosa* St. Hil.)の5樹種に本病による枯損木が発見された。ブッソウゲとテリハボクは近年新たに造成されつつある耕地防風林の構成樹種で、防風林上層木のモクマオウと共に被害を受けていた。ギンゴウカンも海岸防風・防潮林や耕地防風林に侵入した天然生木がモクマオウと共に枯損していた。ソウシジュの枯死木は3箇所で発見されたが、そのうち石垣島の雑



写真-3 南根腐病によるモクマオウ耕地防風林の枯損被害
(手前に開花したサトウキビの畑が見える)

木林だけが本病による枯損被害であった。トックリキワタの枯損被害は宮古島の動物園における植栽木の被害であった⁷⁾。

5 モクマオウ南根腐病の被害実態

枯損被害の発見頻度が高かった石垣島と宮古島の例をもとに、モクマオウの本病被害実態について以下具体的に述べる。

沖縄県下に分布しているモクマオウは第2次世界大戦後国土緑化のため、主に台湾から種子として導入され、海岸防風・防潮林、海岸砂防林、耕地防風林、街路樹、庭木、薪採取林等として広く各地に植栽された。現在では成木成林して緑化に大きな役割を果たしており、島の生活や農業を守る海岸防風・防潮林や耕地防風林に見るべきものが多いが、これらの林分で本病による枯損被害が多数発見された。海岸防潮・防風林はすでに成林し、遠望するとうっそうとして見えるが、調査してみると林内でも林縁でも本病による枯損木が発生し、年々の被害拡大によると思われる林相の空間がみられた。成木となったモクマオウだけでなく天然生の幼齢樹も、また侵入した他樹種も枯損被害を受けていた。枯損被害は林帯の保安機能を低下させているであろうし、退廃の進展状況によっては林帯が部分的に崩壊することもあろうと思われた。石垣島の名蔵海岸と白保海岸、宮古島の西浜崎海岸と新城海岸でこのような被害が認められた。

サトウキビが重要な畑作物である沖縄県では、その生産効率向上を阻害する台風と冬季節節風の風害対策として、近年新たな耕地防風林の造成が耕地基盤整備に伴って積極的に進められているが、そこでも本病による枯損被害が発見された。耕地防風林は造成後10年未満の幼齢林であるのに、かなり多数の箇所被害が発見され、被

害の進行が著しい場合には林帯の欠損部が見られた(写真-3)。被害地が拡散し、また各地の枯損木が多発すると防風林の成林は困難になり、壮齢に達する前に全滅するものがあるのではないかと思われた。

これらの場所のほか小規模な畑地の防風林、道路脇の並木、庭木等として植栽されているモクマオウでも数本単位の枯損木が多数の箇所で見られた。

6 南根腐病以外の原因によるモクマオウの枯死木

発見されたモクマオウ枯死木のなかには南根腐病が原因ではないものが発見された⁴⁾(表-1)。これらの枯死原因は環状剥皮、道路工事や火入れ等の人為傷害、潮害、ゴマダラカミキリの食害等であった。環状剥皮はモクマオウが大きくなりすぎて住居や耕作等の障害になるため処理されたと思われる。潮害による被害が激しい時は枯死するが、通常は回復する。また、ゴマダラカミキリの食害は幼齢木の被害であった。

7 おわりに

本邦では石垣島で初めて発見された南根腐病は西表島、宮古島および沖縄島でもモクマオウに枯損被害を生じていた。この4島における被害状況は異なっており、発生頻度が高かったのは内陸部・海岸部を問わず島の各地に多数の枯損被害が発見された石垣島と宮古島であった。これらの島では、本病による枯損被害が既存の海岸防風・防潮林の存続、および新たに造成されようとしている耕地防風林の成林を左右すると思われる。被害発生頻度が低かった沖縄島と西表島でも将来的には枯損被害がまん延する危険性を有しているであろう。これらの島では被害に対するなんらかの対策をとる必要があると思われるが、初期防除により被害まん延を阻止するという観点からは沖縄島と西表島のほうが石垣島や宮古島よりも早急な対策が必要であろう。今回は被害分布を中心に調査したもので、さらに調査を行なったうえで個々の被害実態に応じた対策をとる必要がある。

南根腐病の感染様式ははまだ明確ではないが、土壌病害であるから病原菌が土壌や根糸等と共に運ばれたり、罹病樹が移植されたりすることが被害拡散とまん延のもとになると考えられる。未発生地への被害拡散を阻止するために、島内の被害拡散を阻止すると共に、島から島への病原菌の移出入を阻止する必要がある。また、沖縄県以外の地域への病原菌の移出に対しても警戒を要する。

8 引用文献

- 1) 阿部恭久・服部 力・小林享夫：沖縄で発生した

- 樹木の重要病害「南根腐病」, 森林総研所報 34, 3, 1990.
- 2) 阿部恭久・小林 正・服部 力・小林享夫・大貫正俊: 石垣島において広葉樹の枯損をおこす新病害, 南根腐病の病原菌とその接種試験. 日植病報 56 (3), 387, 1990.
- 3) Hodges, C. S. and Tenorio, J. A.: Root disease of *Delonix regia* and associated tree species in the Mariana islands caused by *Phellinus noxius*. Plant Disease 68, 334-336, 1984.
- 4) 河辺祐嗣・小林享夫・宇杉富雄・鶴町昌市: 沖縄県下のモクマオウ防風林における南根腐病の被害実態. 日植病報 56 (3), 387, 1990.
- 5) 河辺祐嗣・宇杉富雄: 南根腐病によるデイゴ樹の罹病経過. 日植病報 57 (1), 84, 1991.
- 6) 小林享夫・大貫正俊・鶴町昌市・小林 正・阿部恭久: 石垣島における耕地防風林退廃原因の調査. 日植病報 55 (4), 490, 1989.
- 7) 小林享夫・河辺祐嗣: 宮古島の樹木病害. 森林防疫 40 (12), 219~224, 1991.
- 8) 小林享夫・阿部恭久・河辺祐嗣: 南根腐病—沖縄県下の防風林に発生した新たな脅威—. 林業と薬剤 118, 1-7, 1991.
- 9) Neil, P. E.: A preliminary note on *Phellinus noxius* root rot of *Cordia alliodora* plantings in Vanuatu. Eur. J. For. Path. 16, 274-280, 1986.
- (1992・10・8 受理)

群馬県における松くい虫の被害推移と その防除対策

曲 沢 修*・細 谷 敏雄**
群馬県林業試験場 群馬県林務部林業
経営課

1 はじめに

本県は県土426千haの67%が森林であり, このうち松林は14,738ha(国有林を除く)を占めるにすぎないが, 尾根筋の天然林から人工造林地以外にも, 景勝地や公園緑地まで広く分布し, とくに赤城山南面のクロマツ人工林や宮城村の赤城神社松並木, 前橋市の敷島公園や太田市金山の都市近郊松林など貴重な松林が多い。

本県におけるマツ材線虫病(以下松くい虫という)被害は, 1978年に県南東部の館林市で確認されたのを最初に, その年の調査で7市町村に被害が確認された³⁾。そのため, 枯損木の全量伐倒駆除を前提に防除体制を強化して防除を行ってきたが被害量は徐々に増加し, 1984年には前年の約4倍の17千m³に達した(図-1)。その後防除対策が効果を発揮し, 年間15~19千m³の間でほぼ横ばい状態になっている。しかし, 被害区域の拡大は続いており, 本県にとってとくに重要な赤城山南面のクロマツ林への

被害侵入は新たな防除対策の必要性を呼び起こしている。

本報では本県における松くい虫の被害拡大推移とその要因, それぞれの時期に実施してきた防除対策および今後の問題点について報告する。

2 被害量の推移

本県における松くい虫被害量の推移を図-1に, また県中央部に位置する前橋におけるMB指数と7・8月の降水量の推移を図-2に示す。

本県で初めて松くい虫の被害が確認された1978年は, 茨城県の70万m³を越える被害をはじめとして全国的に被害が激増した年で, 前橋におけるMB指数は平年に比べて7℃以上高く, 7・8月の降水量は平年の2/3であった。1979年もMB指数は40を越え, 2年続けて暑い年となった。その後, 4年間は温度が低く, 降水量の多い年が続いたが被害量は徐々に増大した。そして, 被害量が前年の約4倍に激増した1984年は, MB指数が平年より4度以上も高く, 7・8月の降水量は平年の半分以上

* Osamu MAGARISAWA

** Toshio HOSOYA

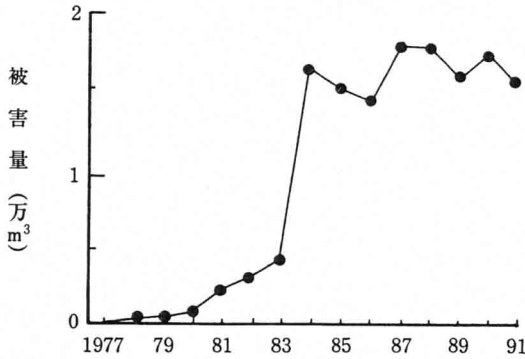


図-1 群馬県における松くい虫被害量の推移

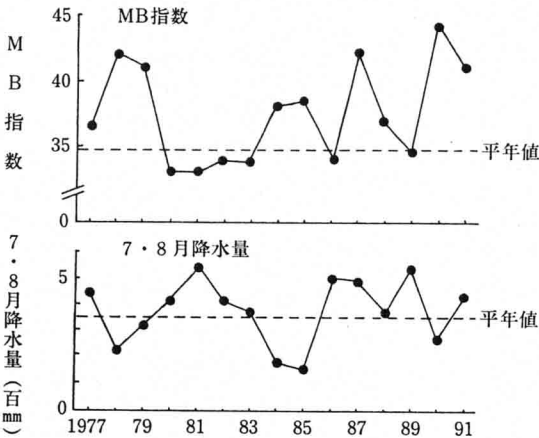


図-2 前橋市におけるMB指数と7・8月降水量の推移 (前橋気象台, 群馬県気象月報より) 注) 平年値は1961~1990年の30年間の平均値

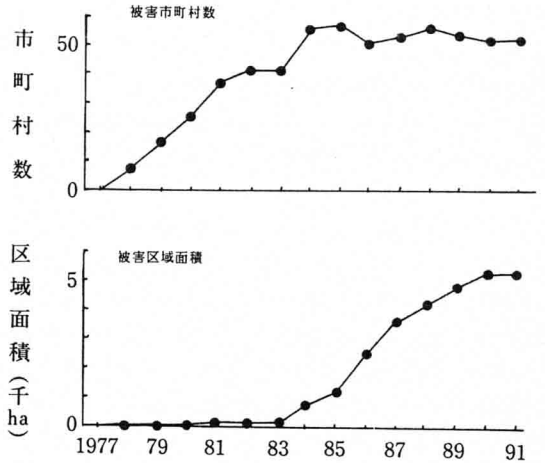


図-3 群馬県における松くい虫被害市町村数と被害区域面積の推移

表-1 群馬県における松くい虫被害対策の実施状況

年度	被害木の駆除量 (m³) (チップ処理量)	予防薬剤散布面積 (ha)	
		地上散布	空中散布
1978	378	—	—
1979	649	30	—
1980	997	40	—
1981	2,111	79	—
1982	3,350	62	38
1983	4,069	56	78
1984	7,516	58	77
1985	17,067 (4,000)	104	193
1986	17,817 (1,443)	91	528
1987	19,061 (500)	73	455
1988	18,962 (500)	73	605
1989	16,657 (500)	84	367
1990	18,294 (228)	119	361
1990	16,434 (213)	155	334

下であった。1985年も同じような気象条件となり、被害量もほぼ前年並の高い水準となった。被害量は17千 m³を越えた1984年以降、ほぼ横ばい状態にあるが、1987年と1990年のように MB 指数の高い年や7・8月の降水量の少ない年には、前年に比べて増加する傾向がみられた。

3 被害地域の拡大

1978年の被害発生7市町村は、周辺の被害地域から侵入したと思われる4市町村と、マツノマダラカミキリが寄生した丸太の持ち込みによると思われる3市町村であった³⁾。被害は図-3に示すように急速に拡大し、被害発生市町村数は初発生から4年後の1982年には県内70市町村の半分以上の40市町村に達した。1984年の激増以後

は被害発生市町村数は50前後で推移しているが、被害区域面積は1984年以降に急増し、1990年には松林面積の1/3を占める5千haを越えた。これらのことから、1978~1982年には多数の市町村に点在する形で被害が広がり、1984年以降はそれらの拠点を中心に被害面積が拡大したと思われる。

図-4に現在の被害区域を示す。このうち被害がまだ発生していない市町村は7のみであるが、河川沿いの低地を中心に被害が拡大しており、近いうちにこれらの町村に被害が発生することが予想される。一方、被害区域内の平野部にある10市町村では、松林が非常に少なく、全量伐倒駆除の効果もあり、最近では被害報告はなく、終息したと思われる。1991年の被害量が過去最大であっ

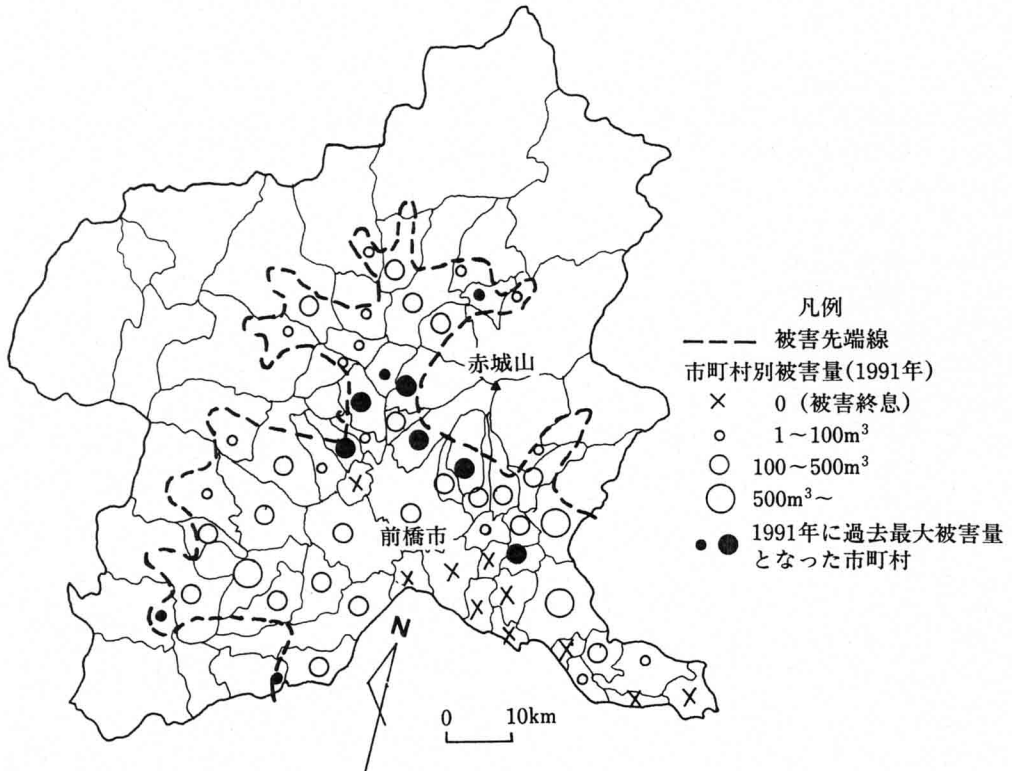


図-4 群馬県における松くい虫被害区域と市町村別被害量(1991年)

た市町村は10で、被害先端部付近の市町村が多い。なかでも赤城山周辺市町村の被害発生量の増加傾向が目立ち、今後の推移が憂慮される。

4 防除対策

本県では近県での被害が目立ち始めた1977年から「松くい虫発生子察事業」をスタートさせ、誘引器とマツ丸太によるマツノマダラカミキリの生息密度調査を行っている。そして、被害初発生の翌年、被害木の早期発見と関連業者や県民への啓発を行うために「松くい虫一斉防除デー」を設けた。また、被害材の持ち込みによる被害拡大が多発したため、「松の伐採木等の移入届出に関する規則」を制定し、被害材移動に対する監視体制を強めた。

被害木は全てを駆除することとし、林外搬出・焼却を原則としたが、すぐに薬剤散布も導入され、以後はこれが主として行われるようになった(表-1)。しかし、薬剤散布は環境条件や散布条件によって効果にばらつきがみられたため、安定した効果の認められたビニール被覆を1982年から併用した。その後、どんな条件下でも完全駆除が得られる薬剤を県林業試験場と各林業事務所が一

体となって検索、実地試験を行ってきた。その結果、NCS剤が効果と安全性から最も有効と認められたため1985年から重要松林と被害先端地域で使用している。なお、急峻な地形にあり駆除が困難な被害木に対しては、ヘリコプターによる駆除散布を1985年から実施している。

予防面では(表-1)、1979年に地上散布を導入し、被害が都市部の公園緑地から山間地の松林に拡大するに伴い、1982年からはガンノズルによる予防散布を導入した。そして、より効率的に広い面積を散布し、なおかつ薬剤の飛散を少なくするために、カーテン散布方式を赤城山南面地域に1986年から導入した。しかし、群馬県は全国一の養蚕県であるため、散布薬剤の蚕への危被害対策が必要となり、当林業試験場を中心にガンノズル、カーテンそれぞれの散布方式の桑へのドリフト等について調査が行われてきた。その結果をもとに、薬剤落下分散調査紙(ミラーコート)による安全確認調査を行い、松林と桑園との混在地域への薬剤散布を実施している。さらに、安全に散布を行うために、スパウターやスプリンクラーによる地上散布方式もいち早く用いている。また、宮城村の赤城神社松並木や前橋市の臨江閣などの、とく

に守りたいマツには樹幹注入剤をすすめている。

赤城山南面の重要なクロマツ人工林地帯では前記の防除対策の他に、「松くい虫跡地の造林指針」を作成して周辺松林の樹種転換の促進や、地上からは発見しにくい被害木のヘリコプターによる探査、松くい虫防除の普及・啓発活動を重点的に行っている。

5 今後の問題点

1985年から実施している被害材のチップ処理は被害木の有効利用という面で期待されたが、近年の低価格により処理量が減少し、薬剤処理が中心となった。そのため、景勝地や都市部の松林では薬剤処理のため集積した被害木の山とビニールが目につき美観の面からも問題になっている。そこで、松材の製炭化や、県工業試験場に依頼して被害材を用いた木製品の試作などを行っているが、さらに用途の開発を進める必要がある。

被害は徐々に広がりつつあり、より寒冷な山間部奥地や、より標高の高い赤城山周辺地域等へ拡大している。そのため、このような寒冷・高地地域のどの範囲まで被害侵入の可能性があるかを明らかにする必要がある。とくに重点的に保護対策を実施している赤城山南面地域のクロマツ人工林地帯においては、ふもとから侵入した被害がすでに標高600m付近まで達している。1年1世代虫の生息可能範囲については推定されているが^{1,2)}、2年1世代虫やカラフトヒゲナガカミキリの生態については不明な点が多く、解明を急がなければならない。今後は予防薬剤散布面積の拡大が難しいため、樹種転換の促進

と駆除の徹底が重要である。

被害木の全量伐倒駆除を前提に防除対策を実施してきたが、前述のように被害が広域化するに伴い、被害地の区域分けが必要になってきた。すでに、被害の先端地域ではNCSによるくん蒸処理、既往地域では油剤散布処理と駆除方法を区別している。しかし、今後はさらに進んで、徹底的に守る松林の防除と樹種転換を促進し、被害拡大防止のための処理のみを行う松林に区分する時期にきていると思われる。

庭や景勝地のマツは県民の関心が高く、よく守られているが、それ以外のものは所有者までも関心が薄く、都市近郊の里山には放置状態になった松林も目につく。市街化が進んでいる県南部の平野部では緑地が減少しており、里山の有効利用という面からも松林の位置づけを考えていかなければならない。

引用文献

- 1) 藤岡 浩：年越し枯れ発生地域におけるマツ材線虫病の発生生態とその防除(II) 本病被害の継続発生可能範囲—マツノマダラカミキリ生息可能範囲—。森林防疫 39(12), 234~240, 1990.
- 2) 陣野好之ら：寒冷・高地地方におけるマツ材線虫病の特徴と防除法。75pp, 林業科学技術振興所, 東京, 1987.
- 3) 山口忠義・阿久沢恒雄：群馬県におけるマツの材線虫病の発生。森林防疫 28(7), 124~127, 1979. (1992・9・21 受理)



平成6年度森林病虫害等防除対策の 推進に関する要望書

森林は、国土の保全、水資源のかん養等に大きな役割を果たしており、また、「木の文化」といわれる我が国独特の伝統文化の源であります。とりわけ松林は、飛砂等から農地や住まいを守り、山崩れ等の災害を防ぐとともに、白砂青松に代表されるように各地の景勝地の中核を形成しております。

しかしながら、近年、林業をとりまく環境は極めて厳しく、森林管理の粗放化等が懸念されております。特に、

松くい虫の被害は懸命の防除にもかかわらず依然として異常な発生をみており、被害対策の一層の推進が緊要となっています。

つきましては、平成6年度において、下記事項の実現に、特段のご高配を賜りますよう、要望申しあげます。

記

1. 松くい虫被害対策の拡充強化と予算の確保

松くい虫被害の鎮静化のため、駆除、予防等の防除対策及び防除推進体制の拡充強化並びに必要な予算の確保を図ること

2. その他の森林病虫害被害対策の推進

シカ等その他森林病虫害被害対策の一層の推進のため、必要な予算の確保を図ること

平成5年7月30日

全国森林病虫害防除協会
会長 佐藤清吉

森林防疫奨励賞の発表

平成5年7月30日

全国森林病虫獣害防除協会

「森林防疫」誌第41巻（1992年、平成4年）に掲載された論文を対象に、本賞の審査規定に基づき、慎重かつ厳正に審査した結果、次の4編5名の方々に授賞者とすることに決定した。

森林防疫奨励賞

一 席（林野庁長官賞・全国森林病虫獣害防除協会会長賞）

固形メチルフェニルアセテートによるスギノアカネトラカミキリ成虫の捕獲

山形県林業試験場

荒井正美

二 席（全国森林病虫獣害防除協会会長賞）

シイタケオオヒロゾコガ幼虫のシイタケ子実体への侵入

千葉県林業試験場

石谷栄次

三 席（全国森林病虫獣害防除協会会長賞）

山梨県におけるカラマツ先枯病の被害状況とその防除対策について

山梨県林業技術センター

大沢正嗣

努力賞（全国森林病虫獣害防除協会会長賞）

三重県におけるシイタケの猿害防除対策事例

三重県緑化推進課

佐野明

〃 林業課

南昌明

1 選考経過

スギ・ヒノキ穿孔性害虫の主要種スギノアカネトラカミキリは生態的・経済的観点から防除が困難で、いわゆる難防除害虫の1種とされている。

一席荒井氏「固形メチルフェニルアセテートによるスギノアカネトラカミキリ成虫の捕獲」は、本剤を取り付けた誘引器を用いて成虫を捕獲し、誘引器の設置高、設置誘引器数、林内気温、標高等の諸要因と捕獲数との関係を解析、結果として本剤が林分内発生成虫をどれくらい捕獲したかを推測している。これは誘引剤によるスギノアカネトラカミキリ防除の先駆的な業績で、その後の研究進展に寄与したところすこぶる大きく、先見性が高く評価され、全員一致で一席に推された。

二席石谷氏「シイタケオオヒロゾコガ幼虫のシイタケ子実体への侵入」は、ほだ木のみならず子実体にも被害を与え、近年全国的に問題になっている本種について、子実体への侵入・被害発現に関する4年間にわたる研究結果を述べたものである。すなわち、加害季節、温度関係、侵入経路、子実体の成長と加害、加害期間等が詳細に述べられ、長期にわたる精細な試験観察成果は、本種に関する近年にない労作として高く評価された。

三席大沢氏「山梨県におけるカラマツ先枯病の被害状況とその防除対策」は、近年あまり注目されなくなったが、最も重要な森林被害の一つである本病の、山梨県に

おける分布状況、激害林分の所在、被害地の立地条件等を述べ、さらに採種園における山梨県産および外国産カラマツとの交雑種の被害程度を明らかにし、本調査結果から当面の防除策を検討している。

近年ニホンザルによるシイタケ被害が各地で増加し、これに伴いさまざまな防除対策が講じられているが、残念ながら抜本的なものはまだない。努力賞佐野・南両氏「三重県におけるシイタケの猿害防除対策事例」は、同県でこれまで試みられてきた防除法とその効果を行政の立場から丹念に現地調査を行い、紹介している。これは新たな防除技術を提唱したものではないが、現状を手際よくまとめており、今後の防除事業遂行上たいへん有用だと考えられる。

2 選考対象

毎年本誌に掲載された論文を対象とする。ただし次のものは除く。

- ① 大学、国立の林業研究機関において試験研究に従事するものおよび本誌の編集委員の論文
- ② すてに他誌に発表済みの論文

3 選考基準

次の6項目と、これを総合して選考する。

- ① 着想 ② 調査方法 ③ 努力度 ④ 慎重度 ⑤ 応用度 ⑥ 全体のとりまとめ

4 森林防疫奨励賞選考委員会委員

区分	氏名	所 属
委員長	大橋勝彦	林野庁森林保護対策室長
副委員長	綾部誠司	林野庁造林保全課課長補佐
委員	大西繁行	林野庁造林保全課専門官
委員	森山忠一	林野庁研究普及課研究企画官
委員	笹沼 修	林野庁業務第一課課長補佐
委員	山田寿夫	林野庁林政課広報官
委員	金子 繁	森林総合研究所森林微生物科長
委員	池田俊彌	森林総合研究所森林動物科長
委員	竹谷昭彦	森林総合研究所生物管理科長
委員	楠木 学	森林総合研究所樹病研究室長
委員	吉田成章	森林総合研究所昆虫管理研究室長
委員	三浦慎悟	森林総合研究所鳥獣管理研究室長
委員	伊藤一雄	全国森林病虫獣害防除協会技術顧問
委員	北島英彦	全国森林病虫獣害防除協会事務局長

(順不同、敬称略)

協会記事

森林防疫編集委員会

- 1 年月日 平成5年7月5日(火)
- 2 議題
 - (1) 森林防疫第42巻第10～12号の編集
 - (2) その他
- 3 出席者 大橋(林野庁)、大西(林野庁)、森山(林野庁)、佐藤(笹沼代理)(林野庁)、金子(森林総研)、池田(森林総研)、竹谷(森林総研)、楠木(森林総研)、吉田(森林総研)、三浦(森林総研)、伊藤(防除協会)、北島(防除協会)

森林防疫奨励賞選考委員会

- 1 年月日 平成5年7月5日(火)
- 2 議題 「賞」選考

- 3 出席者 大橋(林野庁)、大西(林野庁)、森山(林野庁)、佐藤(笹沼代理)(林野庁)、山田(林野庁)、金子(森林総研)、池田(森林総研)、竹谷(森林総研)、楠木(森林総研)、吉田(森林総研)、三浦(森林総研)、古宮(防除協会会長代理)、伊藤(防除協会)、北島(防除協会)

森林防疫 第42巻第9号(通巻第498号)

平成5年9月25日 発行(毎月1回25日発行)
 編集・発行人 佐藤清吉
 印刷所 松尾印刷株式会社
 東京都港区虎の門 5-8-12 ☎(03)3432-1321
 定価 600円(送料共)
 年間購読料 6,000円(送料共)

発行所

〒101 東京都千代田区内神田1-1-12(コープビル)
 全国森林病虫獣害防除協会
 電話 東京(03)3294-9719番
 振替 東京 8-89156番