

# 森林防疫

## FOREST PESTS

VOL.42 No.2 (No. 491)

1993

昭和53年11月8日第三種郵便物認可

平成5年2月25日発行(毎月1回25日発行)第42巻第2号



スギザイノタマバエ幼虫

遠田 暢男\*

農林水産省森林総合研究所昆虫生態研究室長

スギザイノタマバエ *Resseliella odai* (Inouye) は1953年に宮崎県(現えびの市)でスギの枯死木外樹皮の間から、農林省林業試験場熊本支場(現森林総研九州支所)小田久五氏らによって初めて発見された。その後本種の生態ならびに防除法の研究が行われてきたが、現在では九州全域に分布が拡大している。幼虫は外樹皮中にもぐり、内樹皮細胞や形成層から栄養を摂取して壊死させる。その結果木部には斑紋(材斑)ができ、材質を低下させる原因となる

1978年2月、熊本県菊池で撮影。

\* Nobuo ENDA

### 目 次

シイタケに寄生するトリコデルマ菌(I).....	小松 光雄	2
森林被害をめぐるニホンカモシカの20年(III)		
— 保護管理・研究史序説 — .....	三浦 慎悟	8
オーストラリアの森林と樹病事情.....	窪野 高德	14
《森林病虫獣害発生情報》.....	吉田成章・宮下俊一郎	19

## シイタケに寄生するトリコデルマ菌(I)

小松 光雄\*  
(財)日本きのこセンター菌草研究所参与  
・農博

### はじめに

ほど木内シイタケ菌糸が *Trichoderma* (トリコデルマ) 菌に侵害される現象を筆者が最初に見たのは、1957年(昭和32年)11月、京都府船井郡和知町内の西日の射し込むほど場であった。次は1959年7月、全国椎茸普及会(現(財)日本きのこセンター)構内(鳥取市富安)に設けた人工ほど場の直射日光の当たるほど木上で認めた。最初白い菌糸塊がほど木上に現れ、しだいに淡緑から深緑色に変化した。晴天が数日続いたのちに淡緑、カサブタ状の隆起物が多く目につき、緑色カビ状の塊はまばらになった。観察を続けている間に2年前に京都府下で初めて採集した黒みを帯びたカサブタ状隆起物に変化し、ほど木内樹皮は剥離し易く、内樹皮部および辺材表面に紫褐色の縞模様ができ、この特徴は日光の直射下で発生しやすい *Trichoderma longibrachiatum* Rifai に侵害されたものであることを知ったのは、ずっと後であった。

そこで、故今関六也先生(当時農林省林業試験場保護部長)に標本を送って種名の同定を依頼したところ、先生は当時発酵研究所に在職の椿 啓介博士(前筑波大学教授)に標本を回送、同定を依頼された。その結果、緑色のカビは *Trichoderma* 属菌、カサブタ状のものは *Hypocrea* (ボタタケ) 属菌であることが判明した。それ以後、筆者はシイタケほど木に発生する両属菌の主に生理・生態的性質に関する研究を進めて来た。本稿では特徴のある主要な種を中心に *Trichoderma*, *Hypocrea* 菌についていささか解説し、生理・生態的性質から生態的な防除法を考えてみた。

本拙文をまとめるに当たり、理解と有益な助言を賜った当菌草研究所所長平塚直秀博士ならびに懇切な助言をいただいた当所研究顧問伊藤一雄博士に深甚の謝意を表す。

### *Trichoderma* 属菌の分類

*Trichoderma* 属は子囊菌亜門(Ascomycetina), ボタタケ科(Hypocreaceae), ボタタケ属(*Hypocrea*)の分生子世代の1属名で、Persoon(1801)によって設定されたものである。

インドネシアの Rifai は Webster の指導の下で *Trichoderma* 属の分類を研究、形態的に区別できない複数の種を集めた集合種の概念を基に、分生子梗の分岐型、分生子柄の配列および分生胞子の特徴からこれを9種に分類した(Rifai, 1969)。なお Rifai は *Hypocrea* 属菌由来の *Gliocladium* 属型あるいは *Verticillium* 属型の分生子世代のものを *Trichoderma* 属とははっきり区別している。

Bissett(1983)は *Gliocladium* 属、あるいは *Verticillium* 属の基準となる属の形態的特徴と *Hypocrea* 属由来の *Gliocladium* 型、あるいは、*Verticillium* 型の形態的特徴とを比較検討したが一致しなかったという。さらに、*Hypocrea* 属由来の分生子世代の形態的特徴の変異幅を考慮する時、分生子梗の形態は連続的な変異であり、*Trichoderma* 属の特徴と明瞭な区別は不可能であるという見解に到達した。その結果、*Hypocrea* 属に由来するすべての分生子世代の属を *Trichoderma* 属に包含した。

そして、*Trichoderma* 属を section *Trichoderma*, section *Longibrachiatum*, section *Saturnisporum*, section *Pachybasium* および section *Hypocreanum* の5 section(節)を分類し、*Hypocrea* (ボタタケ) 類の分生子世代を section *Hypocreanum* 節にまとめている。

土居(1969, '72, '75, '79)は *Trichoderma* 属菌の完全世代(子囊胞子世代)である *Hypocrea* 属菌の分類について、日本産のみならず外国産のものも研究した。

奥田(1992)は Rifai(1969)が示した *Trichoderma* 属分類のモノグラフ以後に発表された種も含めて、主要

\* Mitsuo KOMATSU



写真-1 *Trichoderma harzianum* aggr. に侵害された“黒腐病”ほど木

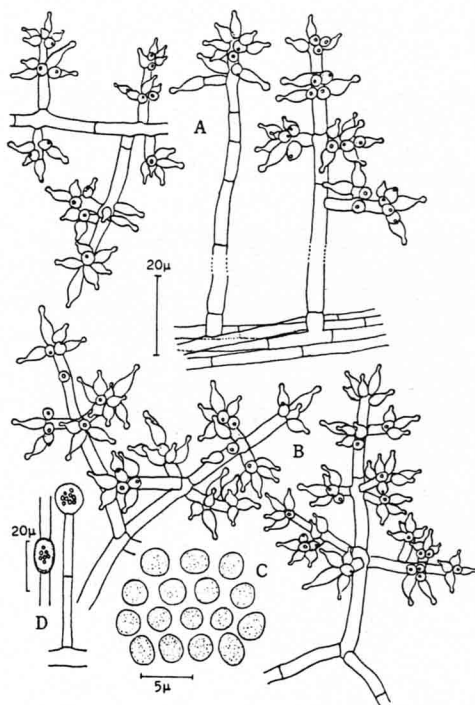


図-1 *Trichoderma harzianum* aggr. A-B, 分生子柄を備えた分生子梗, C, 分生子, D, 厚膜孢子.

表-1 宮崎県および大分県下で採集したシイタケの被害種駒材内から分離された菌種

分離した菌類	種駒から分離された菌株と出現率(%)	
	宮崎県	大分県
1. <i>Hypocrea pseudogelatinosa</i> ( <i>Trichoderma</i> sp.)	7 (1.9)	4 (2.6)
2. <i>H. pachybasoides</i> ( <i>T. polysporum</i> )	1 (0.2)	2 (1.3)
3. <i>H. nigricans</i> f. <i>octospora</i> ( <i>T. harziaum</i> aggr.)	1 (0.2)	1 (0.6)
4. <i>H. centri-sterilis</i>	1 (0.2)	0
5. <i>Hypocrea</i> spp.	8 (2.2)	8 (5.3)
6. <i>Trichoderma harzianum</i>	164 (45.0)	53 (34.8)
7. <i>T. viride</i>	105 (28.8)	34 (22.3)
8. <i>T. pseudokoningii</i>	30 (8.2)	15 (9.8)
9. <i>T. koningii</i>	1 (0.2)	7 (4.6)
10. <i>T. polysporum</i>	11 (3.0)	4 (2.6)
11. <i>Trichoderma</i> spp.	25 (6.8)	9 (5.9)
12. <i>Penicillium</i> sp.	2 (0.5)	0
13. <i>Paecilomyces</i> sp.	2 (0.5)	0
14. <i>Mucor</i> sp.	3 (0.8)	10 (6.5)
15. Unidentified fungi	3 (0.8)	5 (3.2)
分離した菌株総数	364 (100)	152 (100)
供試種駒総数	369	129

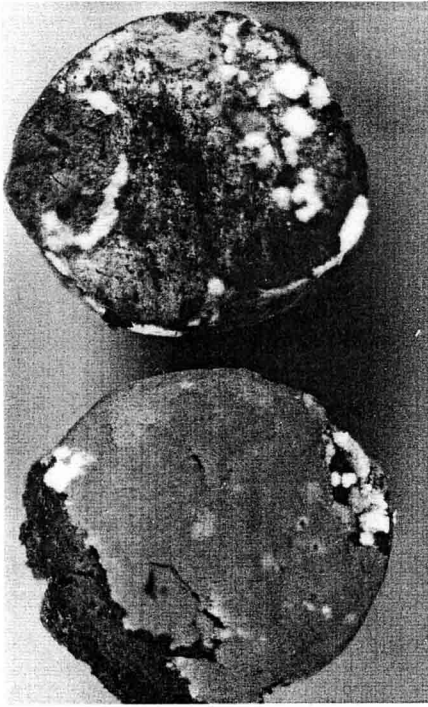


写真-2 シイタケ種駒の表面に発育した *T. viride* aggr. (拡大)

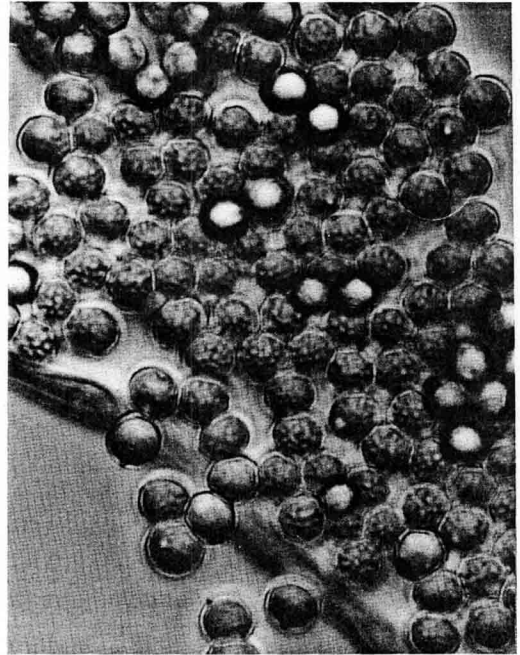


写真-3 金平糖様突起を有する *T. viride* aggr. の分生孢子  $\times 1,700$

種の菌学的特性を解りやすく図示している。

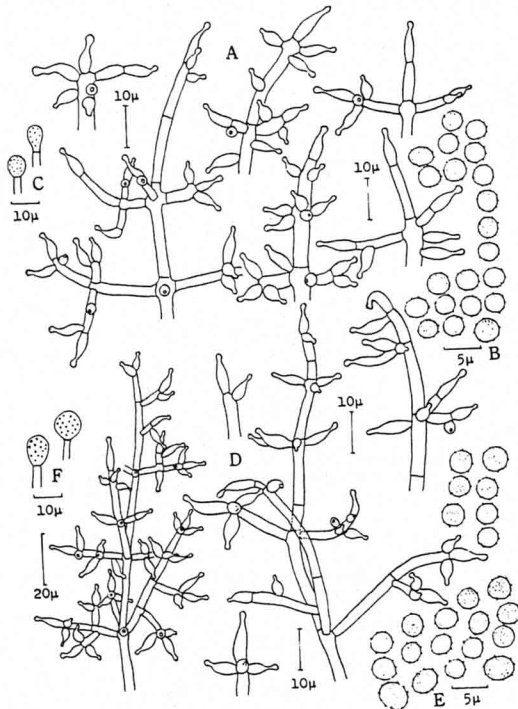


図-2 *Trichoderma viride* aggr. A&D. 分生子柄を備えた分生子梗, B&E. 分生孢子, C&F. 厚膜孢子.

### シイタケほだ木上の *Trichoderma* 菌

筆者がかつて宮崎、大分および熊本各県下の山間地帯で5~6年間猛威をふるった *Trichoderma* 菌による被害ほだ木を最初手にしたのは1972年11月であった。ほだ木の内樹皮と材とが分離しやすく、両者接着の役目をしているシイタケ菌糸は消失し、典型的な *Trichoderma* 菌被害の特徴を示していた。種駒に近い内樹皮や辺材表層には色素が沈着し、被害の特徴からその初期感染が種駒から起こったものと判断された。

その後現地の実態調査、被害ほだ木からの *Trichoderma* 菌分離を繰り返す度に、本菌の完全世代(子囊孢子世代)を調べたがそれを確認できない場合が多かった。Rifai の検索表を参考に多くの分離株を整理してみると、侵害の主犯は *Trichoderma harzianuma* Rifai aggregates\*であった(小松, 1975) (写真-1, 図-1)。

さらに、大分、宮崎両県の各地から被害種駒をほだ木から抜き取って集め、分離培養によって *Trichoderma*

\* 集合種-不完全世代(分生子時代)には形態的差異は認められないが、完全世代(子囊世代)によって異なる種を一括していう。



写真-4 病原性の弱い *T. viride* aggr. ws:種駒

菌群や *Hypocrea* 菌類を調べた(小松, 1976)。その結果は表-1に示すように、*T. harzianum* aggr.が高分離頻度を示し、次に有力な種は *T. viride* aggr.であった(写真-2, 3, 図-2)。

土居(1982)は静岡県下で *Trichoderma* 菌の被害を受けて黒変したシイタケほだ木の詳細な調査を試みた。それによると、ほだ木黒変部には *Hypocrea nigricans* (Imai) Doi(カラスノボタンタケ)の分生子時代(*T. harzianum* aggr.)と *H. muroiana* Hino et Katsumoto の分生子時代(*T. viride* aggr.)が混在している可能性があるとして述べている。シイタケほだ木を黒変させるには *T. harzianum* aggr, *T. viride* aggr.など複数の種が関与していると考えるのが妥当である。

#### Hypocrea 属菌および Trichoderma 属菌のほだ木上の生態

*Trichoderma* 菌は植物遺体や土壤中に普遍的に生息する糸状菌である。ほだ木、腐植、枝葉、土壌試料などを寒天平板培地上に置き、適当な温度で培養すると、3~4日で菌糸が培地表面を覆い、緑色や白色の胞子塊の *Trichoderma* 菌が現れる場合が多い。しかし、シイタケほだ木上では限られた季節、環境条件下でのみ本菌を明らかに認めることができる。一般に、緑色の分生胞子塊を作る菌群は温暖ないし高温の環境下で、また白色分生

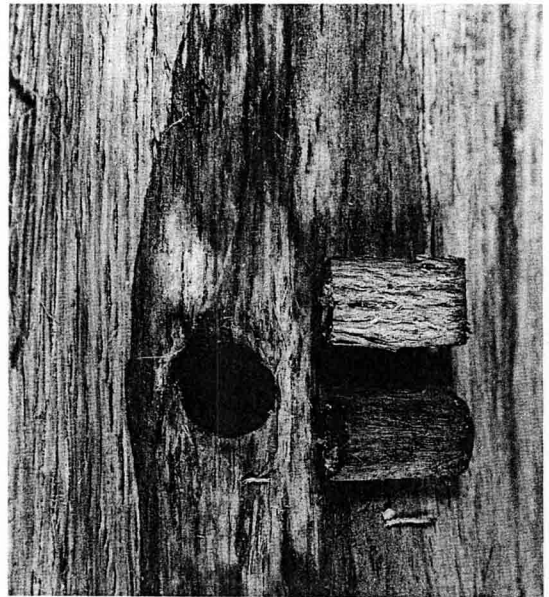


写真-5 病原性の強い *T. viride* aggr. に侵された植菌4か月後の種駒とシイタケ菌糸

胞子塊を作る通称白色 *Trichoderma* 菌群は早春2, 3月頃から梅雨期の冷涼な季節にほだ木上で容易に認められる。梅雨期や夏期の降雨後2~3日経過して、通風の悪い場所の1年ほだ木に、種駒からすこし離れてシイタケ菌糸未蔓延部の樹皮上に緑色 *Trichoderma* 菌をよくみかける。これは *T. viride* aggr.の一つであるが、シイタケに対する病原性は弱い(写真-4)。ところが、種駒表面も含めて外樹皮上や切断面に派手に緑色菌叢を作る *T. viride* aggr. 菌群(写真-2)はシイタケ菌糸を侵害し、外樹皮下で帯線を形成する(写真-5)。*T. viride* aggr. は圃場内で発生率の最も高い集合種である(有田, 1971)が、シイタケ菌糸に対する病原性は最強ではない。

*T. harzianum* aggr.は植菌、伏せ込みが終わり一息つく4~5月の温暖期から種駒表面への初期感染を起こし感染を受けた種駒は種駒材のみならず、ほだ木材中を蔓延中のシイタケ菌糸を追いかけるように侵害する(写真-6)。また、強力な抗菌性物質を生産する(Fuji et al., 1978) *T. polysporum* aggr. (写真-7, 図-3)は寒冷期に植菌して仮伏せ中のほだ木が雪に埋もれる場合や仮伏せ中のほだ木をスギ葉などで厚く覆い、過湿状態の場合に初期感染が認められる。またフレーム内で植菌してそのまま仮伏せにし、低湿状態のまま放置して種菌の活性が低下したものや、早春自然環境下に移動したほだ木などに目立った初期感染の例を見ることもある。さらに、



写真-6 種駒から侵入した *T.harzianum* aggr. によってほだ木内シイタケ菌糸が侵されているほだ木(右)と健全ほだ木(左) ws:種駒

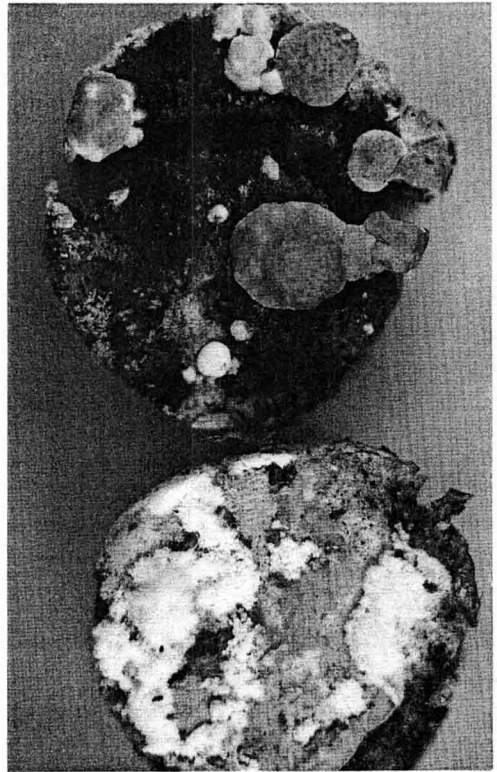


写真-7 種駒表面に発育した *T.polysporum* aggr. (下)とその子嚢胞子世代 *Hypoerea pachybasioides* の子座(上) (拡大)

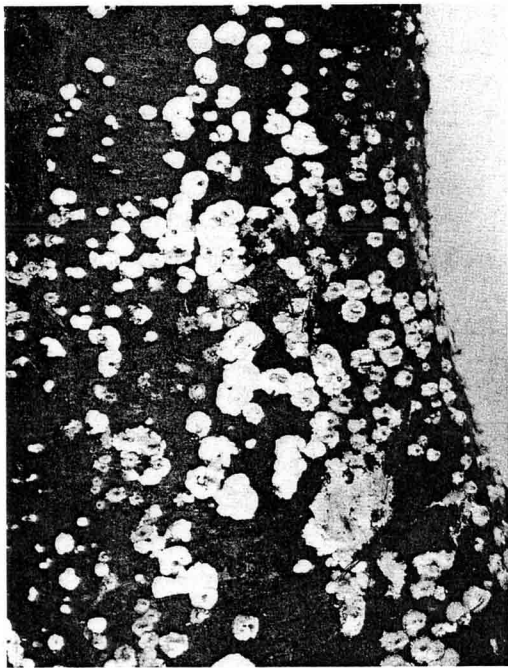


写真-8 *T.polysporum* aggr. が全面的に発育しているほだ木

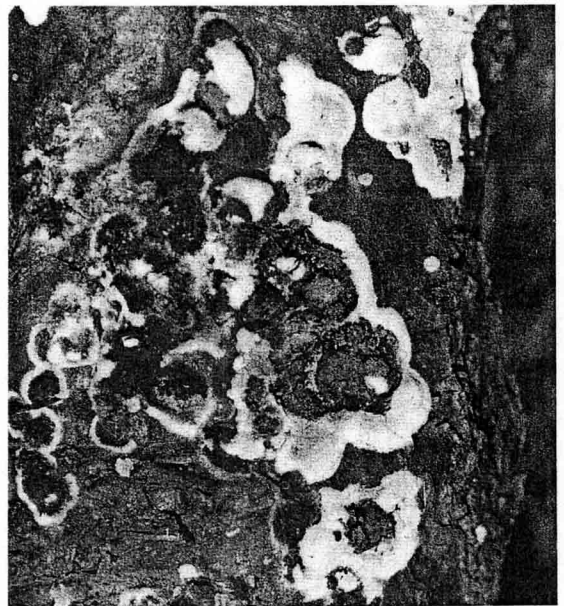


写真-9 日光直射下のほだ木に発生しやすい *T.longibrachiatum* aggr. の菌叢



写真-10 ほだ木からほだ木に伝播した直後の *Hypocrea lactea* の子座 (↑印)

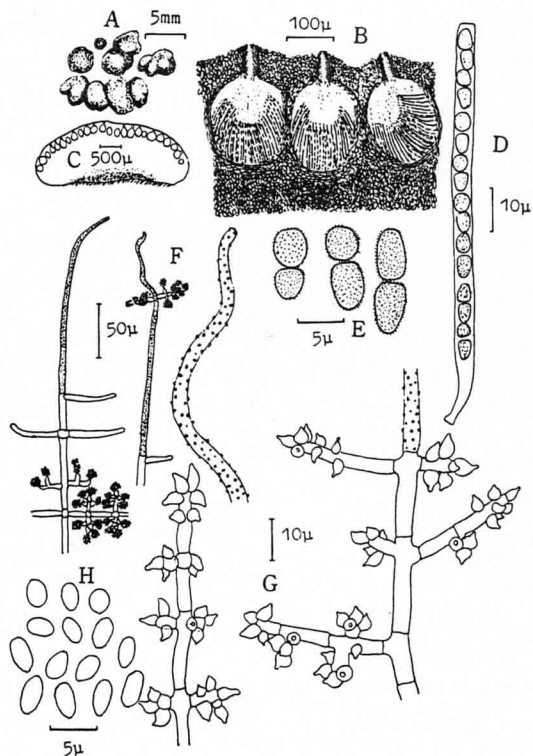


図-3 *Hypocrea pachybasiioides* (A—E) A. 子座, B—C. 子のう殻の出来ている子座断面, D. 子のう及び子のう胞子. (F—H). *Trichoderma polysporum* aggr. (分生子世代), F—G. 分生子柄を備えた分生子梗, H. 分生子胞子.

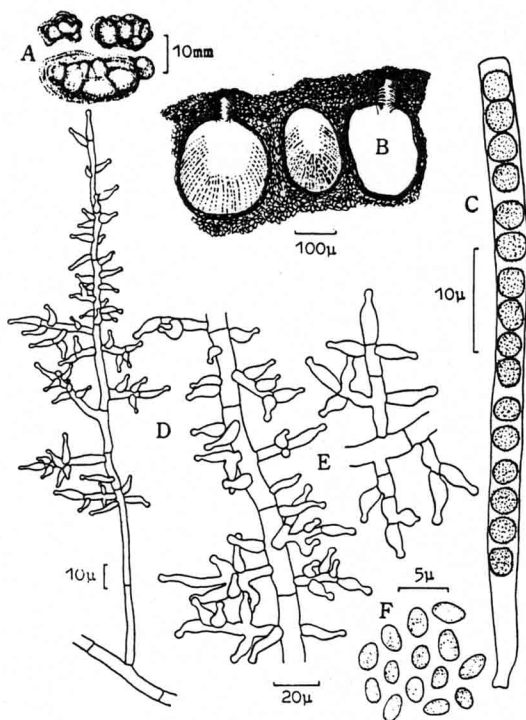


図-4 *Hypocrea schweinitzii* A—C, 和名. クロボタンタケ. D—F. *Trichoderma longibrachiatum* aggr. (分生子世代). D—E. 分生子柄を備えた分生子梗, F. 分生子胞子.

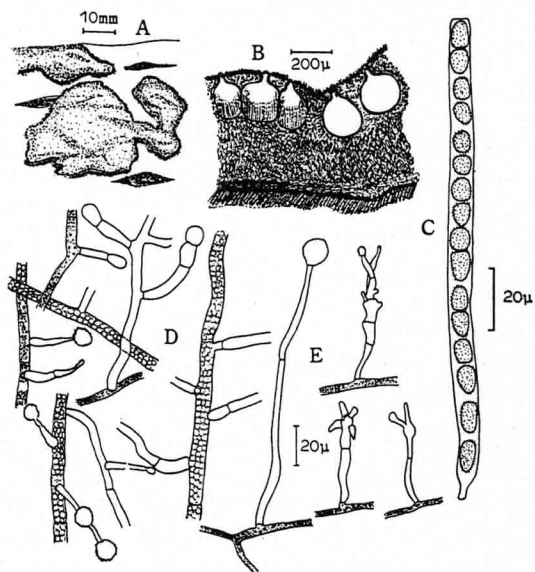


図-5 *Hypocrea lactea* sensu Doi A. 背着状の子座, B. 子のう殻のできている子座断面, C. 子のう及び子のう胞子, D—E. 分生子世代, 分生子胞子を作らない分生子梗様菌糸.

白色 *Trichoderma* 菌群による被害は、シイタケ菌糸が蔓延完了した後であっても見る場合がある。

ほだ木の管理場所が特殊な環境に変化したために高頻度に発生する種として *T. longibrachiatum* Rifai aggr. (子嚢胞子世代は *Hypocrea schweinitzii*, クロボタシイタケ)がある。本種は裸地伏せ込み中のほだ木が、夏期高温時、台風によって笠木が飛ばされた後、あるいは人工庇陰が飛ばされた後などに多く見られる。ほだ木が直射光にさらされると、材内 2 cm 深さ以内の温度は 40~50C にも達し(小松ら, 未発表, 1969), シイタケ菌糸は失活する(Badham, 1991)。この高温条件を好む *T. longibrachiatum* (写真-9, 図-4)が発生, ほだ木材内に侵入して日光直射環境が続く間は侵害が進行する。しかし, 林内の庇陰下にほだ木を移動するとか, 人工庇陰を修復するとかして高温条件を解除すると, シイタケ菌糸は再び生育する。

*Hypocrea* 属菌は *Trichoderma* 属菌や類縁属菌のカビ状の生活から, 乾燥などの不利な環境変化に対応して形を変えた完全世代(子嚢胞子世代)の姿である。自然環境下のほだ木上では天候の変化に対応してカビの姿は消長するので安定して観察できる期間は短い。それに対して *Hypocrea* 菌の姿は長い期間観察できるが発生適期

を見誤ることもある。*Hypocrea* 菌類の中で *Hypocrea lactea* sensu Doi は分生胞子を作る能力が退化し, 菌糸層からコウヤクシイタケ様の淡黄色子座に発達する(図-5)。本種はほだ木の接触によってほだ木からほだ木に伝染するのが普通で, 8~10月頃, 常発地域では伏せ込み場, ほだ場のいずれでも容易に見ることができる(写真-10)。ほだ木列の端まで伝播するとほだ木の接地部端で地上, または腐植物伝いに菌糸が伸長して隣の列のほだ木や井桁積みほだ木に伝染する性質がある。

自然環境下で観察する限りではシイタケほだ木上の *Hypocrea* 菌や *Trichoderma* 菌群は多湿または過湿を好むように見える。しかし, 長期間雨を遮断して過剰に水分を抑制したほだ木, あるいは長期間室内に放置した後に浸水したほだ木などにはその全面が *T. harzianum* aggr. や *T. viride* aggr. の緑色胞子塊に包まれる事例を数回経験してきた。これはほだ木の乾燥による材内シイタケ菌糸の活性低下に起因する現象としてのみ理解していた。しかし, *T. harzianum* はシイタケ菌糸よりも水分ストレスに耐性があることが最近明らかになった(小松, 1976; Badham, 1989, 1991) (未完)。

(1992・5・11 受理)

## 森林被害をめぐるニホンカモシカの20年(III)

### 一 保護管理・研究史序説 一

三浦 慎悟\*  
農林水産省森林総合  
研究所鳥獣管理研究  
室長・理博

#### 6 被害防除の方法

さまざまな防除法がこれまでに工夫, 開発されてきた。それらは, ①造林地を柵によって物理的に隔離する方法, ②薬剤によって忌避させる方法, ③単木ごとに被覆する方法に大別できる。それらの効果と開発の現状を次にまとめる<sup>121)</sup>。

①防護柵<sup>68,95,97,99,102,103,116)</sup>

このなかには有刺鉄線柵, 金網柵, 合成繊維柵, 電気

柵などが考案・工夫されてきた。有刺鉄線による柵はかなり古くからシカに対して使用されたが, 当初は鉄線の段数が少なく, カモシカへの防除効果はあまりなかった。その後, 鉄線の升目を 15×35cm 以下にすると効果が期待できることが確かめられた。しかし, 設置費用はかなり高い。同様に, 金網柵は金属製の支柱を用い, 高さ 1.8m 以上に張り巡らすと完全な防除効果と耐久性が期待できるが, この経費もきわめて高い。

合成繊維柵は最初中古の漁網などを使用して作られた。強度はやや低いが経費が安く, 小規模な農耕地で農作物

\* Shingo MIURA



被害防除によく使用される。最近、漁網の代わりに遮光ネットを使用した柵がよく使われる。これは強度的には弱い、見通しのきかない壁を作るため、心理的效果が働き、高い防除効果が期待されている。経費的に安い、メンテナンスに配慮しなければならない。

さらに、電気柵については最近太陽電池と組み合わされたストロボ式のものが開発され(多くはニュージーランド製)、野外でも十分に使用できる段階になっている。しかし、経費的にはやや高く、設置条件も限定されるので、一般的な普及にはなお課題が多い。

### ②忌避剤<sup>56,57,68,98,126)</sup>

ジチオカーバメイト系、クレオソート系、ナフトール系、酢酸グアザチンなどがある、いろいろな商品名で発売されている。ほとんどは殺菌剤である。このため消化管内に多数の微生物がいる反芻獣には一定の忌避効果があるといわれている。それぞれの商品についてさまざまな試験が行われ、かなりの忌避効果が期待できるものがある。しかし、持続時間が限られること、散布に要する手間がかかること、経費などが問題である。さらに、合成薬剤の生態系への投与そのものが大きなリスクを伴うため、大量の使用には問題がある。

### ③ポリネット等<sup>33,35,95,96)</sup>

単木ごとにポリエチレンネットをかぶせる方法で、現在防護柵とならなくてもっとも普及している。一定の防除効果があるが、伸長阻害、ムレ、風雪などへの配慮が必要で、適宜取り外しと装着を繰り返さなければならない。

この他にも、威嚇音<sup>17)</sup>、異物の吊り下げ<sup>41,132)</sup>、着色<sup>35)</sup>などさまざまな方法が試みられたが、はっきりした効果は認められていない。また、従来のようにきれいな下刈りをするよりも、むしろさまざまな植物の生長を放置し、その繁茂のなかに苗木をマスクしたほうがよいとする施業法が提案されているが、苗木の初期生長が著しく阻害されるなどの問題がある<sup>116)</sup>。

以上明らかなように、カモシカの防除法には決定版がなく、いずれの方法にも短所と長所がある。防護柵は完全であるが、経費と労力がかかる。また、急峻な場所には作りにくい。小規模な林地や農耕地には遮光ネット柵が安価で効果が高いが強度に難があり、メンテナンスに配慮がいる。ポリネットは安価であるが、夏季には使えないし、その着脱に手間がかかる。忌避剤は効果期間が限定され、繰り返し使用されなければならない上、過度の使用は避けなければならない。したがって、現段階では、それぞれの条件に合わせ、各種の防除法を組み合わせることが必要である。もちろん、防除法の開発には

今後もさまざまな角度から取り組まれる必要があるが、林業が経済性の枠組みのなかで行われる以上、その工夫や開発にはやはり一定の限界があるように思われる。

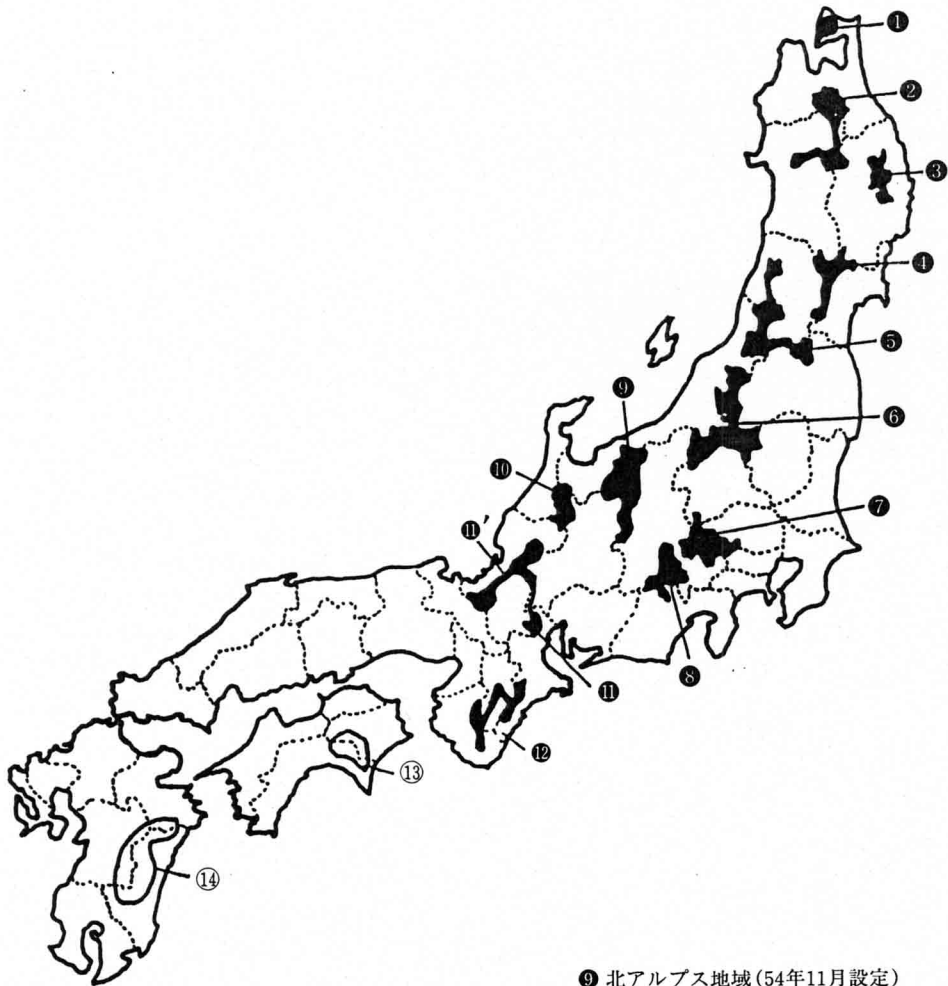
ところで、カモシカの被害問題と保護管理を考える上で、防除対策はその基本の一つで、効果の大きい防護柵や遮光ネットやポリネットの設置に積極的に取り組む必要がある<sup>116)</sup>。各種補助事業によって現在も県や文化庁はこうした方向を進め、最近の年間予算では総額約3億円が計上されている。それはそれで大いに評価したい。しかし一方で、森林と関わる野生動物の問題に防除対策の整備だけで対処することにも限界があると思われる。被害対策としての防除は、単に一時的にカモシカ被害を回避する対症療法であることを忘れてはならない。カモシカの個体数が増加し、分布域が拡大するなかで、いわば受け身の対応だけで問題は本質的に解決できない。さらにまた、防護柵には心理的負担ときめ細かいメンテナンスが求められるが、それに対する地元の努力には計り知れないものがある。農林業は本来、縦横無尽に張り巡らされる防護柵のなかで展開されるべきものではない。

## 7 保護管理施策の現状と課題

### 1) 保護地域の設置

ここで「三庁合意」に基づく保護管理方針について振り返ってみよう。その骨子は、①カモシカの天然記念物指定を種指定から地域を限って指定し保護する方向で対処するものとし、これに至る措置として保護地域を設定すること、②保護地域内においては、原則としてカモシカの捕獲は認めないものとし、保護地域外は、被害の状況等に応じカモシカの個体数調整を認めることであった。この合意にしたがって、「カモシカ保護地域」の設定が進められる一方、1979年以降岐阜・長野県で、1989年からは愛知県、1990年からは山形県が加わり捕獲が続けられている。しかし、まだ保護地域を設定中であり、種指定からの変更は実施されておらず、現在はその過渡期に当たっている。

では、カモシカの保護地域とは具体的にどのようなものなのか、もう少し踏み込んで見てみよう。保護地域はカモシカ個体群の安定的維持を目的として、おもな分布域のコアに当たると考えられる部分を囲んでいる。現在までに12地域の設定を終了し、四国と九州の設定が準備されている(図-11)。しかし、四国と九州では山岳地帯のほとんどで林業が行われ、しかも民有林が主体であることから設定作業は難航している。設定が終了している12保護地域のうち、最大は越後・日光・三国山系保護地域で2,180km<sup>2</sup>、最小は下北半島保護地域で334km<sup>2</sup>、12保護



● 設定が完了した地域

- ① 下北半島地域 (56年 3月 設定)
- ② 北奥羽山系地域 (59年 2月 設定)
- ③ 北上山地地域 (57年 7月 設定)
- ④ 南奥羽山系地域 (59年11月 設定)
- ⑤ 朝日・飯豊山系地域 (60年 3月 設定)
- ⑥ 越後・日光・三国山系地域 (59年 5月 設定)
- ⑦ 関東山地地域 (59年11月 設定)
- ⑧ 南アルプス地域 (55年 2月 設定)

- ⑨ 北アルプス地域 (54年11月 設定)

- ⑩ 白山地域 (57年 2月 設定)

- ⑪ 鈴鹿地域 (58年 9月 設定)

- ⑫ 伊吹・比良山地地域 (61年 3月 設定) ※

- ⑬ 紀伊山地地域 (平成 1月 7月 設定)

○ 現在準備中の地域

- ⑬ 四国山地地域

- ⑭ 九州山地地域

※ 鈴鹿地域及び伊吹・比良山地地域は一体のものである。

図-11 カモシカ保護地域の設定状況

地域の合計は約12,000km<sup>2</sup>に達する。これは本州におけるカモシカ分布域の約20%に当たる<sup>120)</sup>。

一方、これらの保護地域を維持・管理する調査体制の整備が進められている。それは二つの柱から成り立っている。一つは「特別調査」と呼ばれる5年ごとの調査で、専門家の手で個体群のサイズと動向、生息環境の変化な

どが総合的に把握される。もう一つは「通常調査」と呼ばれる毎年の調査で、行政から委嘱された地域住民の手で食害、密猟、簡便法による生息密度などが把握される。1985年から二つの調査が並行して開始され、現在までに12地域の特別調査が一巡し、保護地域の概況が把握された<sup>10,20,70~81)</sup>。また、延べ数百人に達する地域住民が通常

調査のために組織され、毎年一定のマニュアルに基づく調査が続けられている。これらの調査は調査項目、調査体制、調査法などに多くの問題をもっていることも確かである。だが、野生動物の保護管理を目指したわが国初のモニタリング・システムの構築という点で画期的といえる。

このような保護管理方針に対し自然保護団体から批判が続出した。その主な内容は、①種指定解除の必然性はない、②保護地域はカモシカの本来の生息地よりも標高が高い地域に設定され、面積も狭いことなどから安定的保護を図るには不十分である、③個体数調整の狩猟が一般化する、などであった。①、③についてはいわば絶対的保護論の延長で、議論の対象にはなり得ない。論点は②についての評価にある。確かに、現行の保護地域は高槻(朝日新聞1990年12月26日付「論壇」)らが指摘するように高標高地域に偏り、カモシカの分布域の生物的な意味でのコアからはずれている。これは三庁合意にある「森林施業に関する計画」に配慮したゾーニングの結果で、その内容は無立木地、更新困難地が多く、カモシカの安定的な維持の点ではなお問題点がある。しかしだからといって、保護地域案そのものを否定するのは軽率である。

野生動物管理とは野生動物保全のための施策の体系で、生息地と個体群の管理をおもな内容とする。わが国のように土地利用が高度化された地域では、どのような野生動物個体群にあっても、その存続には生物学的保全を目標とした「保護地域」と種々の社会・経済的要請に基づく「非保護地域(あるいは調整地域)」とのゾーニングが不可避の課題である。一般的に、保護地域とは自然個体群としての安定的な生息環境と恒久的な根拠地としての広がりをもたなければならないが、その際の生物的基準としては、①個体群として遺伝的に安定な個体数がある必要に確保される必要がある。これは保全生物学では「遺伝的最小有効個体数」(MVP: minimum viable population)と呼ばれ、繁殖構造など生物種の条件によって異なるが、一応の目安として500頭が提示されている<sup>11)</sup>。②現状の分布を踏まえ、地域個体群相互の交流や移動に配慮し、その拠点となるような数と配置のバランスをとることが必要である。こうした点で、現在デザインされているカモシカ保護地域を見ると、すべての生息地が網羅されていない<sup>120)</sup>、鈴鹿山地保護地域のように面積が狭く十分な個体数が含まれていない<sup>21,79)</sup>、九州山地保護地域(予定地)のように小集団への孤立、隔離化が進行している<sup>10,86,87)</sup>、あるいは山地脊梁部だけで構成される細長い形状で保護地域相互の結びつきが弱いといった指摘がある<sup>120)</sup>。しかし、さまざまな問題点をもちながらも、

それは大型野生動物を対象としたわが国初の生息地管理の実現であり、野生動物行政の大きなターニング・ポイントをつくりだしている。総面積12,000km<sup>2</sup>は国立公園特別保護地域、自然環境保全地域、森林生態系保護地域をはるかに凌ぐ大きなまとまりをもつ保護地域であることを明記したい。それは守り育てるべき対象なのであって、廃棄されるべき対象ではない。

## 2) 保護管理施策の問題点

このような保護管理施策はどのように展開される必要があるのか、とくに保護地域外(調整地域)の取り扱いについて現状からその問題点を具体的に摘出してみよう。

### ① 岐阜・長野県の捕獲について

岐阜・長野県での捕獲は1979年以来本格化し、1991年時点で1万頭を越えている。捕獲開始直前、丸山ら<sup>37)</sup>は分布面積と生息密度の平均から、推定幅はかなり大きいですが、両県の生息数を2万5千頭と見積った。面積の割合から捕獲が行われている地域の個体数を全体の約1/3とすると、最近の捕獲率は優に10%を越え、高いレベルの狩猟圧がかかっていると推定される<sup>50)</sup>。一般に、狩猟獣に対し高い狩猟圧が継続されると、個体群の年齢構成にはいわゆる「若齢化」現象が生じ、高齢の個体が消失して若齢個体の割合が増加することが知られている。しかし、カモシカの捕獲個体群には顕著な若齢化はこれまで認められていない。この理由は狩猟圧が低いものではなく、捕獲地域を年々拡大し続けている結果と考えられる<sup>16,63)</sup>。

図-12はこの間捕獲が行われ続けてきた岐阜県小坂町での被害面積の比率とカモシカの捕獲頭数および生息密度の推移である<sup>16)</sup>。生息密度が継続してモニタリングされ、捕獲と被害の関係を見る上でたいへん貴重な資料である。なお、民有林の被害は所有者の申告等により調査するもので、数値は厳密に被害量をつかみきれない面もあるが、そのおおまかな動向を示していると考えられる。この図からは次のことがわかる。①継続された捕獲によって生息密度が着実に減少している、②それに伴い被害面積も減少し、捕獲の効果が現れている。さらに、高柳<sup>116)</sup>も指摘するように二つの点が興味深い、③捕獲開始以前の生息密度を1970年時点のそれと考えると、約2.5頭/km<sup>2</sup>の密度で10%を越える被害が起こること、④密度が1頭/km<sup>2</sup>以下でも被害がなお起こること、である。重要な点をいくつか含むので、それぞれについて検討したい。

まず、③の2.5頭/km<sup>2</sup>という値はきわめて象徴的である。それはすでに紹介した全国の平均的な密度(2.6頭/km<sup>2</sup>)<sup>37)</sup>ときわめて近い。しかしながら、岐阜以外のこうし

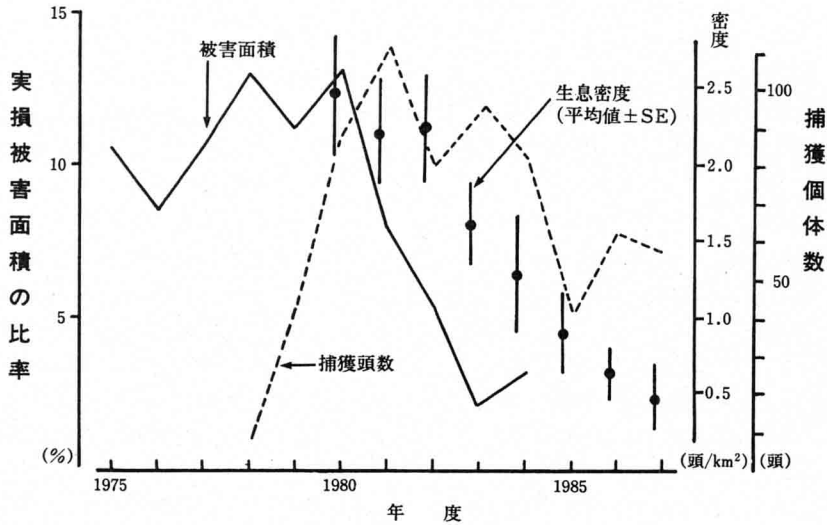


図-12 岐阜県小坂町での被害面積、捕獲個体数及び生息密度の推移(岐阜県教育委員会<sup>16)</sup>に常田らの未発表資料を加える)

た密度レベルの地域であまねく被害が起きているわけではない。したがって、被害の発生は単なる密度依存ではないことが確認できる。そのもっとも有力な理由はやはり森林の施業形態、つまり幼齢造林地の大規模な拡大・分散とこれに結びついてカモシカの分布の分散にあったと思われる。一方、①について見ると、この他にも出猟日1日当たりの発見頭数や捕獲頭数、それらは当然のことながら密度依存的な指標であるが、年とともに減り続け、個体群は確実に減少していることが明らかにされている<sup>16,63)</sup>。この結果として②が起きている。この傾向は今後新植の造林地が減少するなかでさらに期待できると考えられ、これらの状況から判断すると、捕獲は再検討されるべき段階に来ていると思われる。しかしながら、ここで大きな問題となるのは④である。密度1頭/km以下(最近では0.5頭/km前後)は全国の主要なカモシカ生息地の中でもっとも低いレベルの密度<sup>37)</sup>であり、経済林といえどもその存続は許容されてよい密度レベルであると考えられる。もしそうでなければ、被害の完全な解消とはカモシカの根絶を意味することになり、野生動物との共存などありえない。このことは、捕獲の実施や停止は何を基準に判断されるべきか、という問題を提起している。

本来、農林業との調整手段としての有害駆除(カモシカの場合には特別許可による捕獲)は、加害動物の高い生息密度と激しい被害に対するもっとも実効的な選択肢であるが、その目標は被害を許容限度以下に抑えることに主

眼があるのであって、加害動物の地域から一掃や絶滅にあるわけではない。したがって、ここで確認しておきたいのは、駆除の実施は社会・経済的な要請に基づくが、その停止は生物学的基準によって意志決定されるべきことである。

駆除の実施に当たっては被害状況が評価されるが、それはもっぱら林分を単位とした申告等に基づき調査し市町村ごとの集計によってなされている。しかしながら、被害評価に客観的な生物学的基準を導入するのは実際には難しい問題がある。それは単木ごとの被食量と林分として生長を総合的に評価しなければならないからである。また一方で、被害とは社会・経済学的な現象であり、その許容限度とはあくまで相対的であるという側面もある。こうしてみると、生物学的な評価基準を設定する調査・研究は重要であるものの、駆除に際しての実際の意志決定は常識的な社会的基準、つまり駆除以外の防除施策では解決しようがないと判断される被害状況と地元民の強い要求に当面委ねざるを得ないだろう。だが、その停止については絶対的な生物学的基準、少なくとも絶滅回避という基準が設定されなければならない。このために行政はその生息密度と被害の現状を適当な間隔で調査し、生息密度の低下と捕獲による効果が認められた段階で、すみやかに捕獲の停止を求めなければならない。この基準となる生息密度は場所や条件によって異なるだろうが、少なくとも1頭/km以下とはすべきではない。すでに見たように、カモシカはかなり低密度でも被害は局所的に

発生するという特徴をもっている。しかし、そうした場合でも現在のような広域的な捕獲許可ではなく、被害地域でだけを残し、捕獲を停止することも必要である。被害の許容限度は社会・経済的な相対値であり、被害者側の一定の理解と譲歩を前提とした政治的な妥協点である。このために行政はできる限り社会的・政治的な判断や思惑を排除し、地域個体群の存続という生物学的な基準からその理解を絶えず求める努力をしなければならない。

### ② 捕獲法の改善

また、捕獲法についてもさらなる配慮が必要である。現行の駆除の方法は各市町村ごとに広域的な地域設定が行われ、その対象個体も無差別であるため、結果として個体群全体の生息密度を低下させることに目標がある。しかし、すでに述べたように、カモシカは特定の土地に結びついて単独で生活している。そして加害の主体は当該地域になわばりをもつ特定の個体である。また、なわばり制によって生息密度は均一的な傾向が強く、集団としてのまとまりはほとんどない。こうした生物学的特性を踏まえると、現行のような駆除法は被害防除効果からみても個体群の保全からみてもきわめて稚拙である。やはりその対象は被害地域になわばりをもつ個体の継続した排除に向けられることが重要である。しかし、このような駆除法を採用してもなわばりの空白は移動個体によって絶えずうめられる可能性があるため、駆除は苗木の先端部が摂食される心配がなくなるまで繰り返して行われる必要がある。この点で許可の内容は、地域の指定を当該林小班とその周辺に限定するかわりに、期間を十分に延長し確実に捕獲できる方向に転換されるべきであろう。

1991年、山形県では農作物被害の軽減化を理由に捕獲が実施されたが、このような場所での捕獲についても上記のようなやり方が望まれる。とくに農耕地では人間との接触も多いことから加害個体を識別し、そのような個体だけを排除することが肝要である。

### ③ 資源としての管理について

欧米諸国では多くの大型の有蹄類に生物資源としての高い価値を認め、広く狩猟対象として管理、資源的管理が行われている。対象となる多くの個体群は、多数の個体数と連続したまとまった分布域をもっている。同時に良好な条件では高い増加率を示すため、出産数と死亡数の差に当たる持続生産量が期待される。このための積極的な生息地管理、例えば伐採や「火入れ」を計画的に実施して好適な餌場を配置することなどが行われている。また、これらの種は群れで生活する動物であるから、生息密度が極端に増加することを通じて、植物群落と生態系に強いインパクトを与える可能性をもっている<sup>113,115)</sup>。

したがって、その狩猟管理や資源的管理には高い合理性がある。

一部の研究者はこうした管理法をカモシカにも適用すべきであると主張した<sup>88,89)</sup>。そのことは情緒的な動物愛護に偏りがちなわが国の自然保護運動に対し、野生動物の個体群管理の重要性を力説した点では一定の意義を認められる。しかしながら、カモシカの肉や毛皮は資源として高い価値をもっているものの、その狩猟管理、資源的管理への移行には原則として首肯できない。そのおもな理由には、①単独性であるために集団としてのまとまりにかけ、狩猟対象になりにくい、②安定した密度をもち、生態系そのものを破壊するポテンシャルをもたない、③繁殖の特性は著しい増加率を示さないため、個体群の回復が容易でない、④外部形態によって雌雄や年齢の区別ができないため、雌や繁殖価の高い若齢個体を含め無差別な捕獲になる、などがあげられる。資源的な管理に必要な個体群構造やその動態の継続的なモニタリングといった調査手法は、カモシカの個体群管理にも広く適用されるべきであるが、狩猟対象としての資源的管理は行われるべきでない(未完)

(1992・4・30 受理)

## オーストラリアの森林と樹病事情

窪野 高德\*  
農林水産省森林総合  
研究所東北支所主任  
研究官

### はじめに

筆者は日豪科学技術交流研究員として、平成2年10月から1年間、オーストラリアCSIRO(連邦科学産業研究機構)森林研究所に滞在した。今回留学した研究所は現在これまで困難とされてきた胴・枝枯性病害および根腐れ病害の防除法の開発研究に着手しており、筆者もプロジェクトの一員として研究の一部を担当した。ここでは日本の20倍、ヨーロッパの1.5倍の国土面積をもつオーストラリアの森林と最近問題になっている主要樹木病害について紹介したい。

### 1 オーストラリアの森林とユーカリ樹

この国の森林面積は国土の14%に過ぎず、大部分はひどく痩せた草原地帯か砂漠に被われている。また、森林地帯は比較的降水量の多い沿岸部に位置しており、これらの地域では一種の天然更新(ヘリコプターによるじかまき造林)によって森林再生を行っている。日本の20倍の面積を持つ国であるから、たとえ森林面積の比率が少なくとも絶対量としての蓄積量はかなり多く、その林産物は重要な輸出資源である。生産力のある森林は大陸の東部、南東部の沿岸地方、西オーストラリアの南西部およびタスマニア島に限られている。

この国の森林の75%は州政府(州有林)によって所有されており、残りの25%は私有林(主にパルプ、製紙、製材会社および個人所有)である。また、日本の国有林、営林局に相当する機関はなく、連邦政府は関税、課税政策、州政府の造林に対する財政措置および林業に関する試験研究(CSIRO, 森林研究所・林産化学研究所)などを通じて林業に大きな影響力を及ぼしている。

オーストラリア大陸の森林は大部分がユーカリ(*Eucalyptus* spp.)である。全森林面積の97%が天然生の広葉樹林で、そのうちの94%がユーカリ林(4,100万ha)

である。これに対して針葉樹は非常に少なく、大部分は北アメリカから輸入されているのが現状である。しかし、近年ラジアータマツの人工造林が成功、優良材生産が確立されている。ラジアータマツ造林地は現在わずか88万haにすぎないが、羊毛生産者の副業として牧場の一部に植栽され始め、徐々にではあるが増加傾向にある。

ユーカリはコアラの餌として日本でも有名であるが、この樹木はオーストラリア原産で、植物学上一个の属にはいる常緑樹である。その数は600種以上あるといわれているが、林業上利用可能な樹種は約100種類であり、実際に利用されているのは60種くらいとされている。その用途はたいへん広く、硬質材のユーカリは製材として広範囲に使用される他、樹皮・ユーカリ油・花蜜など、木全体の効果が極めて多く、万能の木といわれている。わが国では戦後 *Eucalyptus globulus* が多量に植栽された経緯があるが、環境条件の違いからか成林に至らなかったようである。しかし、近年日本とオーストラリアによる製紙合併会社ができ、毎年多量のチップがわが国に輸入されている。両国にとってユーカリはたいへん重要な樹木であるといえる。

### 2 森林研究所(Division of Forestry)

オーストラリア連邦科学産業研究機構(CSIRO; Commonwealth Scientific and Industrial Research Organization)は日本の科学技術庁に相当する研究機関で、約5,000人の職員と2,500人の研究者で構成されている。CSIROは六つのInstitute(院)からなり、森林研究所は植物総合研究院(Insitute of Plant and Processing)に所属し、森林および樹木に関する研究を行っている。また、森林研究所とは別に林産化学研究所(Division of Chemical and Wood Technology)があり、林産物の性能や加工技術に関する研究を行っている。森林研究所は本所(キャンベラ)と4支所(ホバート、ブリスベン、パース、マウントガンビア)から成り、総務

\* Takanori KUBONO

部、研究部合わせて約150名が勤務している。研究課題は四つのプログラムによって行われ、それぞれの研究室から研究者が集まり、種々のプロジェクトを組んで研究遂行にあっている。従って、一つの研究課題に対して育種の専門家、経営部門あるいは樹病研究者が合同で研究に取り組むという総括的な研究形態で仕事が行われている。

樹病研究者は本所に2人、ホバートに2人、ブリスベンに1人、パースに2人の合計7人である。この他に、六つの州に林業試験場があり、それぞれ1人ないし2人の樹病研究者がいる。従って、わずか20人足らずで、この広大な大陸に発生する樹木病害に対処していることになる。しかし、日本と違って、大部分はユーカリの病気しかも天然林に発生する樹木病害が中心である。

### 3 オーストラリアにおける主要樹病

筆者の所属した森林造成・保護部門研究グループは現在五つの研究テーマ、すなわち①胴枯病害の防除法開発、②根腐れ病害の防除法開発、③共生菌類利用による病害防除の開発、④病原菌の遺伝学的分類法の開発、⑤山火事防止対策等について研究を進めている。そのうち、①および②のテーマの一部として、筆者はユーカリの胴・枝枯病菌と根腐れ病菌の研究に携わった。以下に今回行った研究の概要と現在オーストラリアにおいて問題となっている主要病害について述べる。

#### (1) ユーカリ胴枯病

近年主要ユーカリ天然林において材質劣化を引き起こす胴枯病菌と、それに伴う変色菌・腐朽菌による病害が多発し、多くの被害が発生している。収穫伐採時あるいは山火事等による幹への損傷が病原菌の侵入門戸になっていると考えられている。そこで、これらの病害の主因である病原菌の探索とその病原性を確認する研究が5年計画で組まれた。

30年生の *Eucalyptus sieberi* と *E.globoidea* を対象に春、夏および冬の3シーズンにわたって幹に人為的な傷を施し、処理部に発生する病斑部から菌類の分離を試みた。処理半年後にはすでに材部への変色が見られ、*Ceratocystis* sp. の子嚢殻が確認された。胴枯性の菌としては *Endothiella*, *Phomopsis*, *Cytospora* および *Dothiorella* が高い頻度で得られた、また *Chalara*, *Graphium* といった変色菌として重要なものも多く分離された。次にこれらの分離菌の病原性を調べるために7種のユーカリ幼苗 (*E.muellerana*, *E.globoidea*, *E.baxteri*, *E.obliqua*, *E.sieberi*, *E.botryoides*, *E.cypellocarpa*) を用いて接種試験を実施した。その結果、*En-*

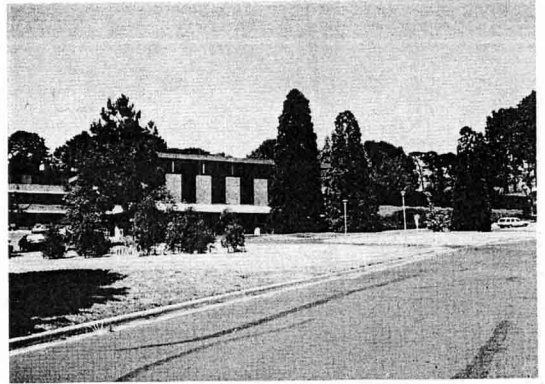


写真-1 オーストラリアCSIRO  
森林研究所本館

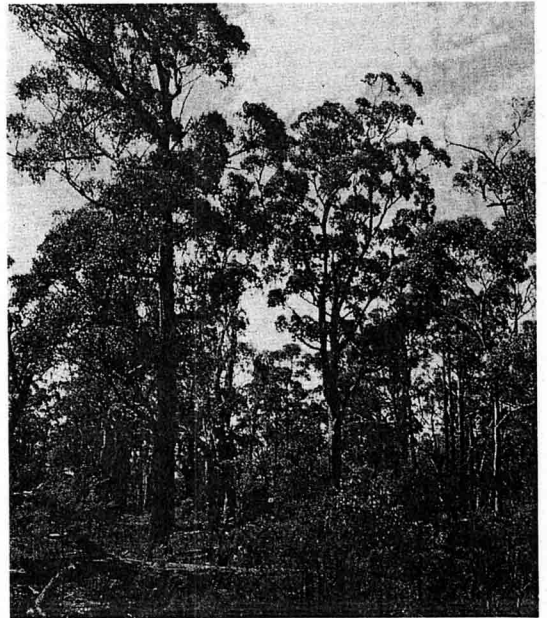


写真-2 森林研究所の試験地がある Victoria 州天然林



写真-3 *E. maculata* 天然林



写真-4 *Endothia gyrosa* によるユーカリ胴枯病



写真-5 *Phytophthora cinnamomi* によって枯死した2年生ユーカリ幼苗

*dothiella* spp. および *Dothiorella* sp. は全てのユーカリに病原性を示して著しい病斑を形成、わずか3か月で枯死に至るものもあった。一方、*Graphium* spp. および *Chalara* sp. は病斑形成は僅かであったが、材部中に褐色の変色を引き起こした。これまでの報告では、*Endothia gyrosa*<sup>4)</sup>、*Botryosphaeria ribis*<sup>1,2,7)</sup> および *Cytospora eucalypticola*<sup>1,2)</sup> がユーカリ胴枯病菌として報告されている。従って、今回分離された *Endothiella* spp. (*Endothia* の不完全世代) および *Dothiorella* sp. (*Botryosphaeria* の不完全世代) が天然林に被害を与える胴枯病菌である可能性が示唆された。また、*Chalara* sp. はタスマニア産の広葉樹 *Nothofagus cunninghamii* に萎凋病をおこす *Chalara australis*<sup>3)</sup> に形態が似ていることから、それらの同根関係を至急明かにする必要があると思われる。今後は今回得られた重要胴枯病菌の伝ばん経路の解明にプロジェクトの課題が移ると考えられる。

## (2) Armillaria root rot (ならたけ病)

Armillaria root rot は近年森林病害としてたいへん重要になっている。本病原菌に汚染された土壌あるいは切株・病根等の人為的な林地への運搬によってビクトリア州のユーカリ天然林に多くの被害が発生している。このような状況を踏まえて、Dr.G.A.Kile(現所長)を中心とするグループは *Armillaria luteobubalina* の防除法として微生物同志の拮抗作用 (antagonistic function) を利用した生物的防除法の開発に着手したので、以下にその概要について述べる。本病の伝染源は枯死した樹木の根および伐根であり、病原菌は長期間生育して近接する健全木へ侵入する。そこで、森林研究所のグループはこの伝染源の切株に3種類の糸状菌を蔓延させて病原菌を駆逐することを考案した。罹病伐根から常時分離される3種類の糸状菌、すなわち *Coriulus versicolor*、*Stereum hirsutum*、*Xylaria hypoxylon* をユーカリの切株根系に接種し、これら糸状菌の定着性および病原菌に対する拮抗作用を調べた。その結果、供試した3種のすべての材中での生育・繁殖が確認され、病原菌 *Armillaria luteobubalina* の生育を抑えている現象がみられた。中でも、*X. hypoxylon* の生育が旺盛で、病原菌の消失が見られるものもあった<sup>5)</sup>。現在は未だ研究段階ではあるが、Armillaria root rot (ならたけ病) の防除法に十分活用できるものと思われる。広大な森林地帯に発生した病害を防除することはたいへん困難である。しかし、この「微生物で微生物を制する」方法は自然生態系を破壊することなく、かつ永続的效果が期待できる。薬剤散布等の困難な森林病害に対する防除方法として、この生物的防除手法はたいへん有効と思われる。今後さ



らに伐根への接種方法を改良することによって、一層的な防除が期待できると思われる。

### (3) Phytophthora 菌による立枯れ

近年、オーストラリアの森林地帯に猛威を振るっている病原菌に *Phytophthora cinnamomi* がある<sup>6)</sup>。本菌は世界的に有名な土壌病原菌であり、寄主範囲が非常に広く1,000種にも及ぶといわれている。オーストラリアにおいても mallee と呼ばれる灌木状のユーカリ類から数十 m に及ぶ大木まで犯し、短期間で全身枯死に至らしめる重要な病害で、森林破壊の大きな問題になっている。最近には特に病土を付けて植栽された人工林に発生が目立ち、壊滅状態になった造林地もある。本菌はホモタリクであり、二つの和合型 A1 と A2 がある。これまでの研究ではオーストラリア大陸では和合型 A2 が多くの地域から分離されており、和合型 A1 は一部の地域に限られているという。近年は天然林の伐採に伴う道路の建設や運搬車による病土の搬入などによって、奥地の森林地帯まで本菌による被害が発生している。

現在まで本病に対する有効な防除方法はなく、病害抵抗性品種の開発が進められており、抵抗性品種がすでに得られている。ジャラ (Jarrah, *Eucalyptus marginata*) の立枯病は南西オーストラリアで特に問題になっており、現在最終過程の接種試験等によるスクリーニングが終了し、抵抗性個体が組織培養で増殖されている。

### (4) ユーカリの微粒菌核病

病原菌 *Sclerotium bataticola* (*Macrophomina phaseolina*) は農作物および樹木幼苗を犯す病原菌として世界的に有名な土壌病原菌である。これまでにオーストラリアでは南オーストラリアのラジアータマツの苗畑で発生が記録されている<sup>8)</sup>。しかし、近年ユーカリ人工林の増加に伴い、乾燥地帯に植えられた造林木にその発生が目立ち、問題になってきている。接種試験の結果、2年生ユーカリ幼苗を枯死に至らしめるほどの強い病原性はないことが確認された。しかし、土壌が乾燥すると激しく病原性を表した。ユーカリ造林地は羊の放牧跡地に造成されることが多い。したがって、適地適木の原則に従って植栽樹種を選定して、健全な造林木を育てることが本病の発生回避につながると思われる。

ユーカリは世界的に重要な造林木で、東南アジアや南アメリカ等で盛んに植栽され、すでに800万ha以上の造林地が存在する。しかし、原産国であるオーストラリアではわずか8万haにすぎない。今後、自然保護問題等で天然林伐採が規制されることから、ユーカリ造林地が益々増加する傾向が予想される。従って、本病の発生機構を早急に明らかにし、その防除方法の確立が重要と思



写真-6 オーストラリアで初めて見つかったユーカリ微粒菌核病



写真-7 昆虫と菌類によって引き起こされたユーカリの異常落葉現象

われる。

#### (5) ユーカリの萎凋病

西オーストラリアの2年生 *E.globulus* 人工林に萎凋病が発生したのであるが、その病徴は全身萎凋と辺材部の黒褐色の変色である。一旦発病すると確実に枯死する病気であり、若いパルプ用人工林に発生している。病患部から病原菌の分離を行ったところ、3種類の粘質な colony を形成する細菌が分離された。この細菌の同定および接種試験は行っていないが、病徴と菌の形態からブラジルと中国で問題になっている *Pseudomonas solanacearum* と思われた。まだ発生は一部の地域に限られているが、ユーカリ人工林が増加するにつれて、今後発生が多くみられると思われる。森林研究所ではパルプ会社の要請により、萎凋病に関するプロジェクトを至急スタートさせることを考えている。

#### (6) ユーカリの落葉現象

ここ数年来、都市近郊林および羊・牛牧場等に植栽されたユーカリ樹に激しい落葉現象を伴う枝枯症状が発生し、大木が枯死する病気が問題になっている。調査の結果、土壌の乾燥化が引金となって、種々の食葉性害虫と胴・枝枯病菌 (*Endothiella* sp., *Botryosphaeria* sp., *Cytospora* sp.) の複合作用により、徐々に枯死することがつき止められた。牧場に植えられたユーカリは牛・羊の日よけや土壌乾燥化阻止という重要な役目があり、牧場経営者にとっては深刻な問題である。牧場は通常乾燥した草原地帯にあるため、乾燥阻止は困難である。従って、森林研究所では食葉性昆虫排除という観点から防除を検討しているが、未だ有効な防除方法は確立されていない。

#### 4 おわりに

オーストラリアでの1年間の滞在は筆者に多くの貴重な体験を与えてくれたと思う。特に、研究面ではプロジェクトに参加したことによって、大きなテーマに対する研究の進め方、あるいはプロジェクトリーダーとの研究上の議論等を重ねることによって、広い視野から樹病研究に取り組む姿勢を学んだ。オーストラリアの樹病は天然林のものが中心であるが、日本のそれは大部分が人工林である。たとえ取り扱う病原菌は同じでも、発生に伴う環境条件あるいは防除方法が非常に異なる。しかし、森林という大面積を対象とした場合、できるだけ自然生態系を壊さない防除方法、いわゆる生物的防除(バイオリジカルコントロール)を基本姿勢として研究を進めていくことが、今後の樹病学研究には重要であると感じられた。一方、生活面では言葉の壁あるいは習慣の違いか

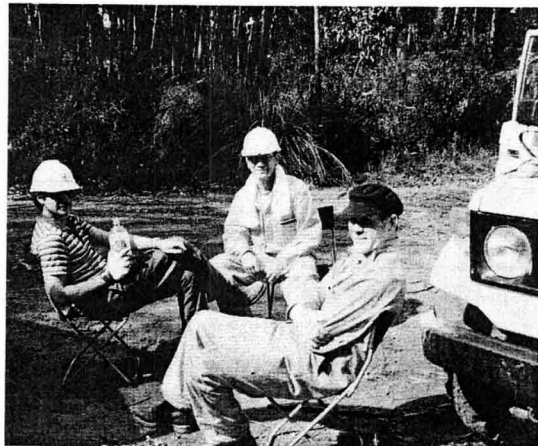


写真-8 森林研究所樹病研究室スタッフ  
— 左から Dr. Dudzinski, 筆者, Dr. Old —

ら多くに苦い失敗をした。しかし、森林研究所の研究者たちは一様に親切であり、日本人であることもあまり特別視されなかった。また、英会話はそれほど上達したとは思わないが、色々な人たちと民族を越えて話かできたことは貴重な経験だと思っている。今回留学中体験した数々のことが今後筆者の研究生活に役立てば幸いである。

最後に、このたびの貴重な経験の機会を与えて下さった科学技術庁技術振興局国際課、農林水産省技術会議事務局国際研究課および農林水産省森林総合研究所の関係各位に心から感謝の意を表する。

#### 引用文献

- (1) Davison, E.M. (1983). Twig, branch and upper trunk canker of *Eucalyptus marginata*. *Plant Disease* **67**, 1285-87.
- (2) Fraser, D. and Davison, E.M. (1985). Stem canker of *Eucalyptus saligna* in Western Australia. *Australia Forestry* **48**, 220-26.
- (3) Kile, G.A. and Walker, J. (1987). *Chalara australis* sp. nov. (Hyphomycetes), a vascular pathogen of *Nothofagus cunninghamii* (Fagaceae) in Australia and its relationship to other *Chalara* species. *Australian Journal of Botany* **35**, 1-35.
- (4) Old, K.M., Gibbs, J.R., Craig, I., Myers, B.J. and Yuan, Z.Q. (1990). Effect of drought and defoliation on the susceptibility of eucalypts to canker caused by *Endothia gyrosa* and *Botryosphaeria ribis*. *Australian Journal of Botany*

- 38, 571-81.
- (5) Pearce, M.H. and Malajczuk, N. (1990). Inoculation of *Eucalyptus diversicolor* thinning stumps with wood decay fungi for control of *Armillaria luteobubalina*. Mycological Research 94, 32-37.
- (6) Podger, F.D. and Batini, F. (1971). Susceptibility to *Phytophthora* root rot of thirty-six species of *Eucalyptus*. Australian Forest Research 5, 9-20.
- (7) Shearer, B.L., Tippett, J.T. and Bartle, J.R. (1987). *Botryosphaeria ribis* infection associated with death of *Eucalyptus radiata* in species selection trials. Plant Disease 71, 140-45.
- (8) Vaartaja, O. and Bumbieris, M. (1967). Organisms associated with root rots of conifers in south Australian nurseries. Plant Disease Reporter 51, 473-76.

(1992・4・23 受理)

森林病虫獣害発生情報

平成4年11月受理分

病害6件, 虫害3件, 獣害2件, そのほかに松くい虫関係の報告が8件あった。情報をお寄せいただいた方に厚くお礼を申しあげる。

生, 1992年4月発見。1本。(鳥取県林試 竹下 努・西垣真太郎)

病 害

○ くもの巢病

島根 八東郡宍道町, 1年生ヒノキ苗畑に4年8月発生, 1992年8月発見。(島根県林技センター 周藤靖雄)

安来郡上吉田町, 1年生ヒノキ苗畑に4年9月発生, 1992年9月発見。(島根県林技センター 周藤靖雄)

邑智郡石見町, 1年生ヒノキ苗畑に4年8月発生, 1992年9月発見。0.1ha。(川本農林事務所林業普及課 寺本司良)

○ ペスタロチア病

島根 邑智郡石見町, 2年生ヒノキ苗畑に4年8月発生, 1992年9月発見。0.2ha。(川本農林事務所林業普及課 寺本司良)

○ フォモプシス枝枯病

島根 飯石郡赤来町, 4年生スギ人工林に4年春発生, 1992年8月発見。(島根県林技センター 周藤靖雄)

○ モミサルノコシカケ

鳥取 日野郡日南町, 150年生以上のモミ庭木に発

虫 害

○ スジコガネ

福島 坂下営林署野尻森林事務所59に林班, 1年生スギ人工林に4年7月発生, 1992年7月発見。1ha, 600本。(坂下営林署 鈴木三郎)

○ ツガカレハ

秋田 雄勝郡霜川町三梨, 38年生カラマツ人工林に4年6月発生, 1992年9月発見。0.16ha, 450本。(秋田県雄勝農林事務所林務課 小笠原正太)

○ マツノクロホシハバチ

秋田 鹿角市八幡平字, 30年生カラマツ人工林に4年8月発生, 1992年8月発見。(鹿角農林事務所林務課 佐藤吉輝)

獣 害

○ 野ウサギ

福島 耶麻郡西会津町, 2年生スギ・キリ人工林に発生, 1992年4月発見。16ha, 40,000本。(西会津町役場農林課林政係 小柴芳成)

○ 野ネズミ

福島 福島市土湯温泉町鷲倉山, 5~7年生ヒノキ

(42)

人工林に4年春発生，1992年7月発見。11.05ha，  
10,530本。(柳沼卓夫)

○ 松くい虫

新潟 6件(新発田営林署 高橋 守)(村上営林署  
坂牧 茂・山田正則)

福島 2件(棚倉営林署経営課 金沢保友)  
(農林水産省森林総合研究所 昆虫管理研究室 吉  
田 成章 樹病研究室 宮下俊一郎)

森林防疫 第42巻第2号 (通巻第491号)

平成5年2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

マツクイムシ防除に多目的使用が出来る

**スミパイン<sup>®</sup> 乳剤**

マツクイ虫被害木伐倒駆除に

**パインサイド<sup>®</sup> S** 油剤C  
油剤D

スギ林などのスギカミキリ(材質劣化害虫)被害の予防に

**スギバンド<sup>®</sup>**

松枯れ防止樹幹注入剤

**グリーンガード<sup>®</sup>・エイト**

林地用除草剤

**ザイトロ<sup>\*</sup>** 微粒剤



**サンケイ化学株式会社**

〈説明書進呈〉

本社 〒890 鹿児島市郡元町880番地

TEL (0992) 54-1161

東京本社 〒101 東京都千代田区神田司町2-1 神田中央ビル

TEL (03) 3294-6981

大阪営業所 〒532 大阪市淀川区西中島4丁目5の1 新栄ビル

TEL (06) 305-5871

福岡営業所 〒812 福岡市博多区博多駅東2丁目17番5号 モリメンビル

TEL (092) 481-5601