

森林防疫

FOREST PESTS

VOL.41 No.7 (No. 484)

1992

昭和53年11月8日第三種郵便物認可

平成4年7月25日発行(毎月1回25日発行)第41巻第7号



スギの“熊はぎ”

松枝 章*

石川県鶴来林業事務所

石川県の最高峰白山山麓にはツキノワグマの生息が多いといわれており、このためかスギ大径木に“熊はぎ”被害がかなり多く目につく。

写真は被害を受けて1週間も経たない新しいもので、樹皮に湿り気が残り、牙の跡が生々しく刻まれていた。根元径約30cm以上のものが被害を受けやすく、幹周の1/3程度以上が剥皮されれば枯死しやすいという。被害部から木材腐朽菌が侵入したり、アリが営巣して損害を大きくする場合が多い。

* Akira MATSUEDA

目 次

青変菌を接種したカラマツの樹体反応と萎凋枯死	山口岳広・佐々木克彦・松崎清一	2
山梨県における松くい虫の被害状況とその防除対策	大竹 幸二	6
中国における天敵昆虫アリガタバチを利用した松くい虫の防除	遠田 暢男	10
《森林病虫獣害発生情報》	牧野俊一・田端雅進	16
《雑 録》	山口岳広・川尻秀樹	19

青変菌を接種したカラマツの樹体反応と萎凋枯死

山口 岳広*・佐々木克彦**・松崎 清一***
農林水産省森林総合研究所北海道支所 樹病研究室
同 同

はじめに

生立木や伐倒直後の材に侵入して青変現象を起こし、材価を低下させる菌類は一般に「青変菌」と総称され、数多くの種類が含まれている。これらの青変菌類はキクイムシ等穿孔虫類の加害を受けた材にも見られ、また穿孔虫類の虫体からはごく普通に分離される^{1,3,10,18}。それで特に欧米においては青変菌の生立木に対する病原性や青変菌とキクイムシ類との関係について多くの報告がなされている^{2,4,11,13}。

北海道ではカラマツの除間伐跡地や雪害、風倒跡地でカラマツヤツバキクイムシの加害による集団枯損が以前から問題になっており⁵、またマイマイガの食害後に、これらの穿孔虫による枯損も報告されている^{6,7,12}。これらの枯損に至る機構については、いままで十分な検討がなされていなかったが、近年寺崎ら¹⁷はカラマツヤツバキクイムシの加害性と関連して青変菌の関与を示唆した。また前藤ら^{8,9}はキクイムシの虫体を押し潰してこれをカラマツの樹幹に埋め込むことにより萎凋を起こさせた。そして成虫の虫体および萎凋したカラマツ辺材から青変菌の一種 *Ceratocystis piceae* を高い頻度で分離し、これがカラマツの枯死に関与していることを明らかにしている。

そこで筆者らはカラマツに対して青変菌 *C.piceae* の単独接種試験を2年間にわたって行った。その結果初年度の接種では萎凋に至らなかったが、樹体がどのように反応しているかを解剖学的に肉眼、顕微鏡および走査電顕によって観察し、青変菌の病原力について検討した。次に2年目は青変菌が樹幹全周に広がるように接種方法を変えて、カラマツの萎凋枯死を引き起こすことができた。以上の結果はすでに公表してきた^{15,20,21}が、本稿ではこれらをまとめて報告する。

青変菌の菌株を分譲され、また貴重なご助言をいただいた信州大学農学部教授林 康夫博士（前森林総研北海道支所保護部長）と当支所昆虫研究室前藤 薫博士に感謝を申しあげる。

1 青変菌接種によるカラマツの樹体反応

初年度の接種は1988年9月に行った。15年生カラマツの樹幹に径14mmのポンチで形成層に達する孔をあけ、米ぬか・ふすま培地で培養した青変菌 *C.piceae* の菌糸塊を埋め込み、穿孔時の樹皮で蓋をして白色ワセリンで封じた。対照木には殺菌した培地を埋め込んだ。なお接種した青変菌はカラマツヤツバキクイムシ虫体から分離されたものである。

接種約2か月後に処理木を伐倒して観察すると、内樹皮には軸方向を長軸とする楕円形の褐色斑が形成されていた(写真-1)。この変色斑は健全部との間に明瞭な境界をもち、形成層に近いほど小さくなっていた(写真-2)。これは形成層に近い篩部ほど菌の侵入に対し強い抵抗反応を示しているものと思われる。この変色斑直下の木部は褐色～青色を呈していた(写真-2)。木部の変色は内樹皮の変色と比べ、接線方向では小さいが、軸方向では大きく広がり、また放射方向にもかなり侵入していた。さらにこの変色部分を取り囲むように、白く見える乾燥した部分(乾燥帯)が観察された(写真-2)。この部分は周囲の辺材よりも含水率が低く、通水阻害が起こっていることが示唆された。対照木でもこれらの変色および乾燥帯は見られたが、その範囲は接種木に比べて明らかに狭く、乾燥帯は不明瞭なものが多かった。接種木の内樹皮および辺材部の変色域からは接種した青変菌を高率で再分離できたが、乾燥帯からは青変菌はもとより、糸状菌類をほとんど分離できなかった。つまりこの乾燥帯は糸状菌類が生存するには難しい状態にあり、菌糸の侵入を阻止する一種の防御反応と考えられる。

顕微鏡観察では上述した木部の変色部と乾燥帯に放射柔

* Takehiro YAMAGUCHI, ** Katsuhiko SASAKI, and
** the late Sei-ichi MATSUZAKI: Wilt of Japanese
arch inoculated with *Ceratocystis piceae*.

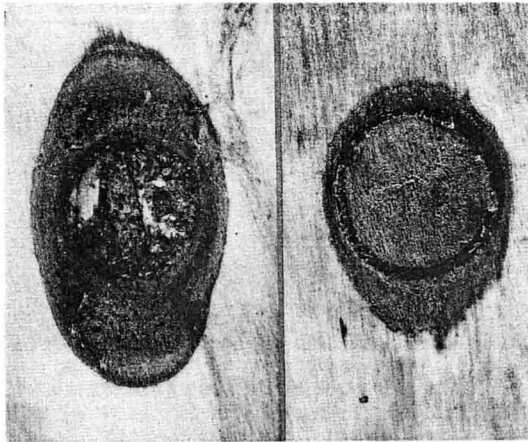


写真-1 内樹皮に形成された褐色斑
左：接種木 右：対照木

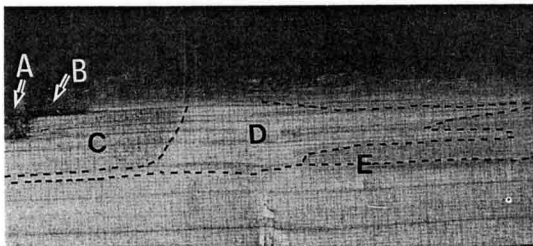


写真-2 接種木の縦断面
A：接種孔，B：内樹皮の褐色斑，C：青変部，
D：乾燥帯，E：辺材と心材の境界

細胞の壊死が認められた。この壊死は軸方向には接種孔を中心に上下4～5cmに及び、放射方向では外側から8～9年輪、辺材と心材の境界付近まで達していた。しかし、接線方向では変色域をわずかもはずれると放射柔細胞の壊死は認められなかった。対照木でも放射柔細胞の壊死は見られたが、その範囲は接種木に比べ狭い範囲にとどまっていた。青変菌の菌糸は変色域で多く認められたが、乾燥帯では余り見られず、菌の再分離結果とはほぼ一致した。

走査電顕による観察では接種木の仮道管内壁や有縁壁孔内のトールスやマルゴに、粒状や糸状、突起状の物質が附着しているのが認められた(写真-3)。これらは青変菌の菌糸が少なからず、あるいは存在していない部分で多く観察された。また接種木だけでなく、対照木にも同様の物質が認められた。マツやモミ類に青変菌を接種すると、樹脂の浸出があることが報告されている^{1,14,19)}。しかし、これらの附着物質が樹脂かどうかは断定できず、今のところその実態や由来、あるいは通水阻害との関係については不明である。

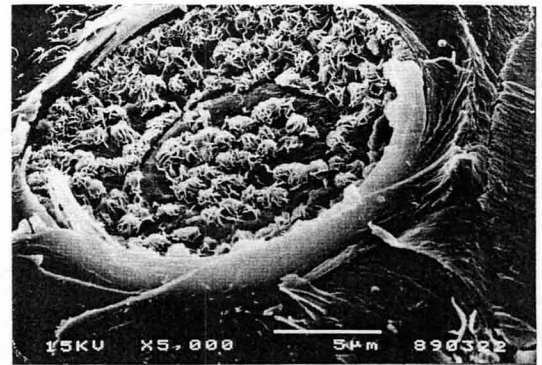


写真-3 仮道管の有縁壁孔内に附着している未知物質

B

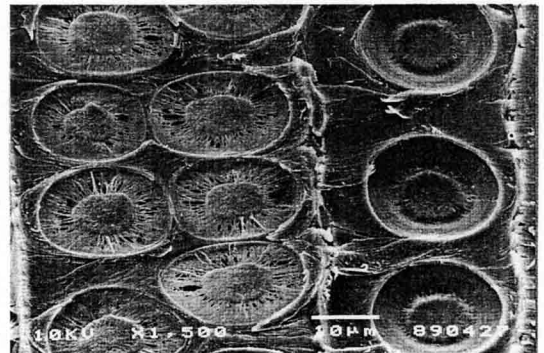


写真-4 閉塞した有縁壁孔(右側1列)と正常な有縁壁孔(左側2列)

変色域と乾燥帯では、仮道管の有縁壁孔内でトールスが有縁壁孔対のどちらかに偏り、孔口がトールスによって閉塞された状態が多く観察された(写真-4)。壁孔の閉塞は菌糸の存在する場所やその近くで多く認められ、接種孔から遠ざかるにつれて正常な壁孔が増加する傾向があった。テーダマツに青変菌 *Ceratocystis* 属を接種すると、壁孔の閉塞により通水阻害が起こることが報告されているが²⁾、この接種では、なんらかの原因によって壁孔が閉塞して通水阻害が起こっていると思われる。

青変菌の菌糸は軸方向や接線方向では、仮道管や放射組織の壁孔を通過して広がっていることが走査電顕により観察された。前述のように、有縁壁孔はその多くが閉塞して菌糸の侵入を物理的に阻止しているように思われるが、この閉塞した有縁壁孔のトールスを菌糸が貫通している場合が見られた(写真-5)。また放射方向へは仮道管の壁孔がこの方向に存在しないことから、菌糸が放射組織(放射柔細胞・放射仮道管)を通過して侵入しているのが観察された。菌糸の到達距離および病変範囲は、軸方向>放射方向>接線方向の順に大きく、これ

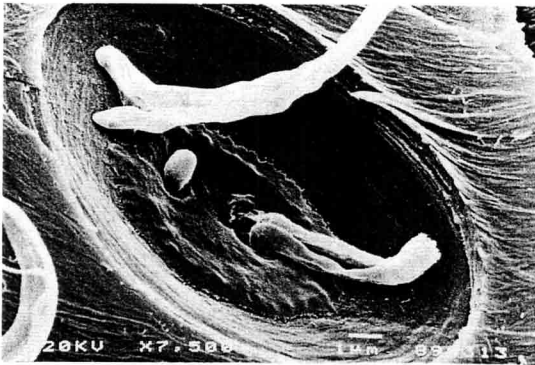


写真-5 有縁壁孔内のトールスを貫通する青変菌の菌糸

は Shigo の提唱した CODIT (Compartmentalization of Decay in Trees) モデル¹⁰⁾に沿うものであった。

以上の結果から、青変菌 *C. piceae* の病原力はさほど強いものではないと思われる。仮にこの青変菌がある種の毒素を出しているとしてもその影響力は弱く、菌の侵入できた狭い範囲に限られていると考えられる。また変色域を取り囲む乾燥帯は不可逆的な通水阻害によって起こる普遍的現象と思われ、この範囲が接線方向に余り広がらないために、全身的な萎凋にまで至らなかったと考えられる。したがって、乾燥帯の範囲が辺材全周に広がれば、萎凋を引き起こすことは容易に予想された。そこで2年目はこの考え方をもとに接種を行った。

2 青変菌接種によるカラマツの萎凋枯死

翌年の接種には青変菌が樹幹全周に広がるように行った。まず、径14mmのポンチによる全周穿孔、5cm幅の全周剥皮、3cm幅の半周二段剥皮の3種類の 방법으로形成層を露出させた(図-1)。前年度と同様に培養した青変菌を接種し、剥皮した樹皮で覆って、溶融したパラフィンで付傷部を塞いだ。各方法ともに接種木5本、対照木3本を供試した。接種は1989年7月に行った。接種後は針葉の黄変・落葉などの異状を観察するとともに、樹体の水分状態を知るためにプレッシャーチャンバーを用いて木部圧ポテンシャルを測定した。

接種25日目には全周穿孔接種したカラマツのうち1本で針葉の黄変が始まった。そして接種後46日目までには全周穿孔接種木すべてと、全周剥皮、半周二段剥皮接種木それぞれ4本、3本が針葉の黄変・落葉などの異状を示し(写真-6)、木部圧ポテンシャルの値も同様の経過をたどった(図-1)。一方対照木はすべて翌年春の時点で外観上の異状は観察されなかった。

また接種方法別では全周穿孔接種による萎凋木が最も

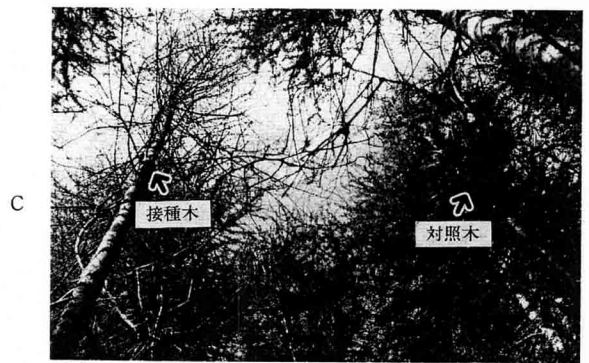


写真-6 接種40日後(8月19日)のカラマツ(全周剥皮)
—接種木は完全に落葉、対照木には異常は見られない—

多く、ついで全周剥皮、半周二段剥皮の順となった。これは、穿孔による傷が形成層を越えて木部に達するため青変菌の侵入が容易になったことと、穿孔による傷は剥皮による付傷よりも樹体に与えるストレスが大きかったことが原因と思われる。この接種試験では、接種方法やカラマツの個体によって萎凋に至る過程に違いがあったことから、樹体に与えるストレスの多少や、あるいは個体の感受性・抵抗性が影響している可能性が示唆された。

なお接種したカラマツを光顕および走査電顕で観察すると、前年と同様未知物質の仮道管への集積や壁孔の閉塞が観察された。

おわりに

青変菌 *Ceratocystis piceae* の接種によって、カラマツは菌の侵入部位とその周辺の限定された部分で通水阻害を引き起こし、これが連続して樹幹全周を取り巻く状態になって、萎凋枯死に至ることが明らかになった。これは一種の巻き枯らし現象に近いものと考えられる。青変菌を接種して枯死に至った例は幾つかあるが、そのほとんどは樹幹を一周するような高密度接種を行っている^{2,4,10,11)}。したがって実際にカラマツヤツバキクイムシの害によってカラマツが萎凋を起こすためには、穿孔虫が高い密度で樹幹に穿孔・定着し、それに付着する青変菌が樹幹を一周するほどに広がる必要があると思われる。

また接種による乾燥帯=通水阻害部分の形成は、青変菌の侵入を阻止する一種の防御反応とも考えられるが、壁孔の閉塞機構や未知物質の解明など、乾燥帯の形成メカニズムと併せて今後解明すべき課題が残されている。

引用文献

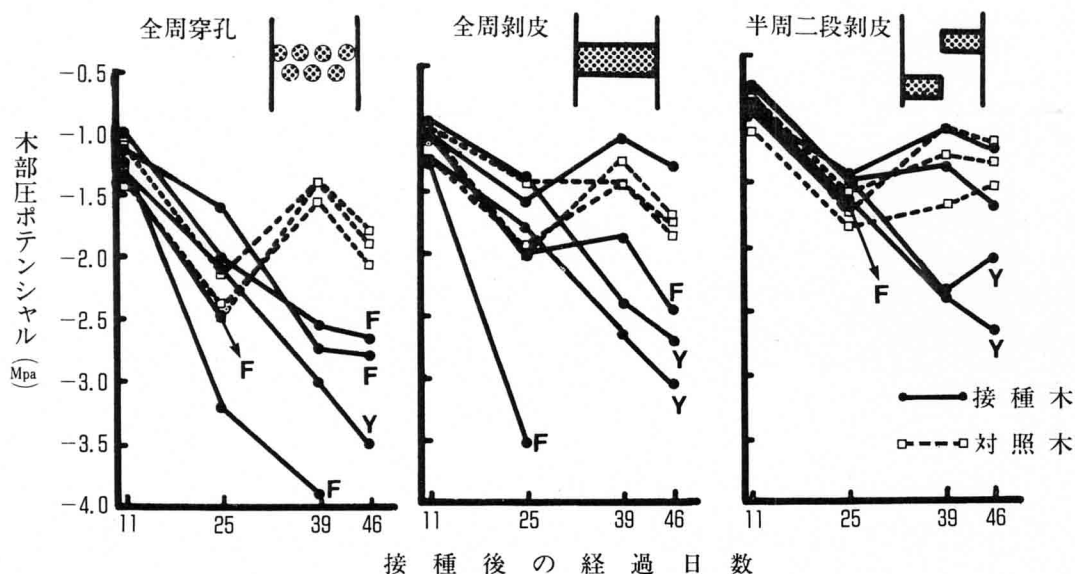


図-1 接種後の木部圧ポテンシャルの推移
 一接種46日目の外観上の変化をF：針葉の落葉，Y：針葉の黄変で示した。
 各図の右上は各々の接種方法の模式図一

- 1) 青島清雄・林 康夫 (1964) : 松くい虫とマツの青変について：森林防疫ニュース 13 (5), 7-9.
- 2) Basham, H.G. (1970) : Wilt of Loblolly pine inoculated with blue-stain fungi of the genus *Ceratocystis*. *Phytopath.* 60, 750-754.
- 3) 林 康夫 (1982). 甲虫が利用する菌類 遺伝 36 : 4-7.
- 4) Horntvedt, R., Christiansen, E., Solheim, H. & Wang, S. (1983) : Artificial inoculation with *Ips typographus*-associated blue-stain fungi can kill healthy Norway spruce trees. : *Medd. Nor. Inst. skogforsk.* 38(4), 1-20.
- 5) 井上元則 (1951) : カラマツヤツバキクイ (カラマツオオキクイ) の生態と防除. *植物防疫* 5, 221-224.
- 6) 上条一昭・東浦康友 (1974) : 富良野地方に発生したマイマイガ. *光珠内季報* 19, 1-5.
- 7) 小泉 力 (1990) : 平成元年度・北海道に発生した森林昆虫. *北方林業* 42, 287-292.
- 8) 前藤 薫・高橋邦秀・林 康夫・尾崎研一・小泉力 (1989) : カラマツヤツバキクイムシ埋め込みによるカラマツの萎凋. 昭和63年度日応動昆・日昆北支部講要 14.
- 9) 前藤 薫・尾崎研一・林 康夫・小泉 力 (1991) : カラマツヤツバキクイムシに伴伴する青変菌によるカラマツの萎凋. *日林北支論* 39, 79-82.
- 10) Marthre, D.E. (1964). Survey of *Ceratocystis* spp. associated with bark beetles in California. *Contrib Boyce Thompson Inst.* 22 : 353-362.
- 11) Marhtre, D.E. (1964). Pathogenicity of *Ceratocystis ips* and *Ceratocystis minor* to *Pinus ponderosa*. *Contrib. Boyce Thompson Inst.* 22 : 363-388.
- 12) 尾崎研一 (1990) : 北海道におけるマイマイガの大発生. *森林防疫* 39, 198-201.
- 13) Redfern, D.B., Stoakley, J. T., Steele, H. (1987) : Dieback and death of larch caused by *Ceratocystis laricicola* sp. nov. following attack by *Ips cembrae*. *Plant Path.* 36, 467-480.
- 14) Reid, R.W., Whitney, H.S. & Watson, J.A. (1967) : Reaction of lodgepole pine to attack by *Dendroctonus ponderosae* Hopkins and blue stain fungi. *Can. J. Bot.* 45, 1115-1125.
- 15) 佐々木克彦・松崎清一・山口岳広・高橋邦秀 (1990) : カラマツ生立木に対する青変菌 (*Ceratocystis piceae*) の接種試験 (I) - 病斑形成と *C. piceae* の病原力-. *日林北支論* 38, 119-121.
- 16) Shigo, A.L. (1977) : Compartmentalization of decay in trees. *Agriculture Information.*

- Bull. USDA Forest Service No.405.
- 17) 寺崎幸夫・吉田成章・福山研二・古田公人 (1987) : カラマツヤツバキクイムシの接種に対するカラマツの反応. 東大農演報 77, 1930.
- 18) Upadhyay, H.P. (1981) : A monograph of *Ceratocystis* and *Ceratocystiopsis*. University of Georgia Press, Athens, 171pp.
- 19) Wong, B.L. & Berryman, A. A. : Host resistance to the fir engraver beetle. 3. Lesion development and containment of infection by resistant *Abies grandis* inoculated with *Tri-chosporium symbioticum*. Can. J. Bot. 55, 2358-2365, 1977.
- 20) 山口岳広・佐々木克彦・松崎清一 (1990) : カラマツ生立木に対する青変菌 (*Ceratocystis piceae*) の接種試験 (II) - 接種木の解剖観察一. 日林北支論 38, 121-124.
- 21) 山口岳広・佐々木克彦・松崎清一 (1991) : カラマツ生立木に対する青変菌 (*Ceratocystis piceae*) の接種試験 (III) - 接種木の萎凋枯死一. 日林北支論 39, 76-78.
- (1991・9・30 受理)

山梨県における松くい虫の被害状況とその防除対策

大竹 幸二 *
山梨県林務部林業指導課

1 はじめに

本県の松くい虫被害は昭和53年秋、県中央部の甲府市と韮崎市のほぼ中間に位置する北巨摩郡双葉町のアカマツ天然林に初めて発見され、その後 JR 中央線に平行して走る国道20号線に沿って被害が次第に拡大していった。

本県の現在の被害量は昭和62年のピーク時から較べると約6割にまで減少しているが、地域によっては被害の増減が激しく、被害が拡大しているところもあり、まだまだ予断を許さない状況が続いている。

今回本県の被害推移とその防除対策について、防除担当者の視点から報告をする。本報告に当たって、種々のアドバイスをいただいた当県林業技術センター大沢正嗣氏に感謝を申しあげる。

2 山梨県の被害状況とその推移

(1) 山梨県のアカマツの分布状況

本県におけるアカマツは県下64市町村中、59市町村に39,269haにわたり分布し、森林面積で約12%、同蓄積で

は約15%を占めており、昇仙峡や富士山麓のアカマツ林など、景観として非常に貴重なものも多く、また森林資源としても重要な位置を占めている。

(2) 気象条件と被害量

本県における松くい虫被害の推移を図-1に示す。

この図から明らかなように、本県の被害は昭和53年以降数年の間は点状・散発的な状態が続いていたが、同59年から62年にかけて急増していった。これは昭和59年夏が高温、少雨であったため、被害拡大の契機となったといわれている。

そこで、被害量の増減と松くい虫の活動する6月から9月までの4か月間の気象状況と被害の増減の関係について考えてみることにした。

表-1に甲府地方気象台調べによる、昭和53年から平成2年の6月～9月にかけての4か月間の月別平均気温・月別降水量および松くい虫被害状況を示す。この表から被害が初めて発生した昭和53年と被害量が著しく拡大した同59年、また被害量のピークとなった同62年に平均気温が24℃を越えており、降水量も昭和59年・62年は100mm以下と非常に少なく、また昭和53年も119mmと比較的少ないことがわかる。

* Koji OTAKE

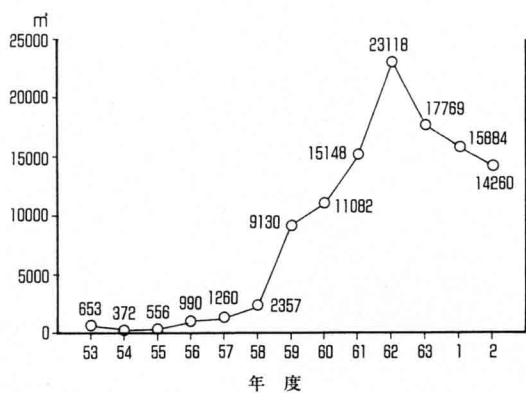


図-1 山梨県における松くい虫被害の推移

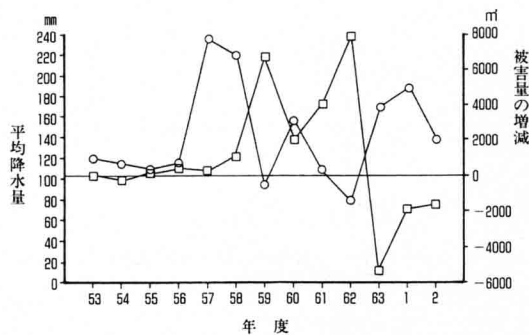


図-3 平均降水量と被害の増減

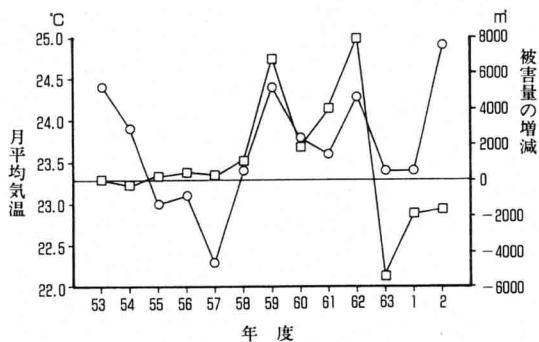


図-2 平均気温と被害量の増減

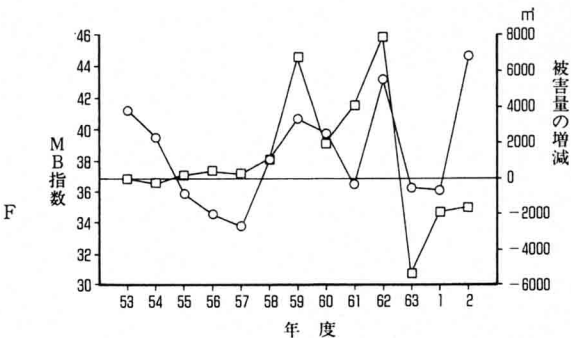


図-4 MB指数と被害量の増減

表-1 山梨県における月別気温・月別降水量と被害量

甲府地方気象台調べ・県林業指導課資料

年	月別気温及び平均気温 °C					月別降水量及び平均降水量 mm					被害量 m²	被害増減 m²
	6月	7月	8月	9月	平均	6月	7月	8月	9月	平均		
53年	22.5	26.4	27.1	21.6	24.4	88.0	244.5	27.0	117.0	119.1	653	—
54年	22.8	24.2	25.9	22.6	23.0	75.5	111.0	137.0	100.5	110.0	372	281
55年	22.6	24.2	24.2	21.1	23.0	107.0	107.5	75.5	145.5	108.9	556	184
56年	21.0	25.5	25.2	20.7	23.1	89.5	106.5	156.0	104.5	114.1	990	434
57年	20.7	22.6	25.1	20.6	22.3	97.0	129.5	289.0	430.0	236.4	1,260	270
58年	20.8	23.9	26.6	22.4	23.4	117.5	123.5	390.0	250.0	220.3	2,357	1,097
59年	22.3	26.2	27.0	22.0	24.4	117.0	100.0	92.5	67.0	94.1	9,130	6,773
60年	20.2	25.6	26.9	22.4	23.8	385.5	124.5	43.0	73.0	156.5	11,082	1,952
61年	21.2	24.4	26.0	22.8	23.6	72.0	79.0	172.0	112.0	108.8	15,148	4,066
62年	21.9	26.2	27.0	22.1	24.3	95.0	66.0	35.5	119.0	78.9	23,118	7,970
63年	21.7	23.5	25.8	22.6	23.4	164.5	135.5	187.0	191.0	169.5	17,769	-5,349
1年	20.5	23.7	25.9	23.5	23.4	153.0	146.5	224.0	229.5	188.3	15,884	-1,885
2年	23.0	25.9	27.5	23.3	24.9	45.0	68.0	123.5	314.0	137.6	14,260	-1,624

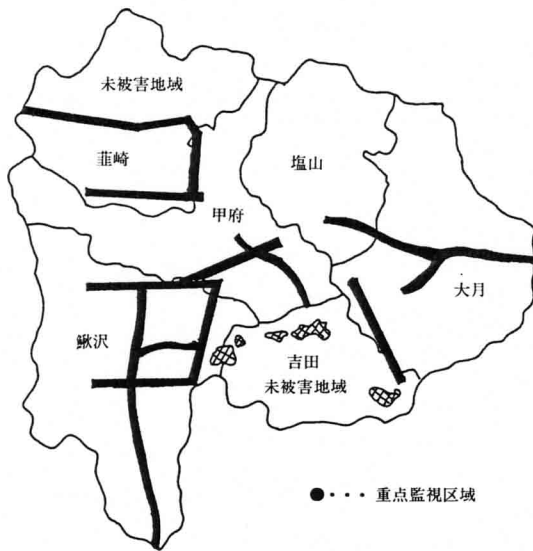


図-5 各林務事務所の管轄区域および重点監視区域

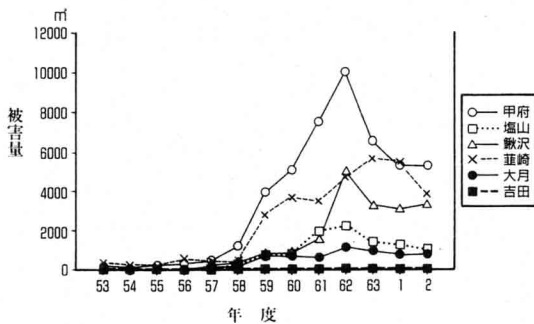


図-6 各林務事務所管内別被害の推移

次に、被害の増減と4か月間の平均気温および平均降水量の関係のみると被害量が2,000m³を越えた昭和58年から気温が高く、降水量が少ない年に被害が増加するという高い相関関係が認められた(図-2, 3)。

次に昭和53年~平成2年のMB指数と被害量の増減をみると、昭和58年から被害量の増減とMB指数が相関関係にあることが知られた(図-4)。

このように、夏季の天候が被害の増減に大きく影響を与えていることが本県の場合にも実証されている。特に8月の平均気温が27℃に近く、降水量が100mm以下であると被害量が激増する危険性が非常に高いようである。

(2) 林務事務所別被害量の推移

本県には甲府・塩山・大月・吉田の6林務事務所があり、図-5のような区域を管轄している。

図-6には各林務事務所別被害量の推移を示しており、現在6林務事務所管内のうち、吉田林務事務所管内を除

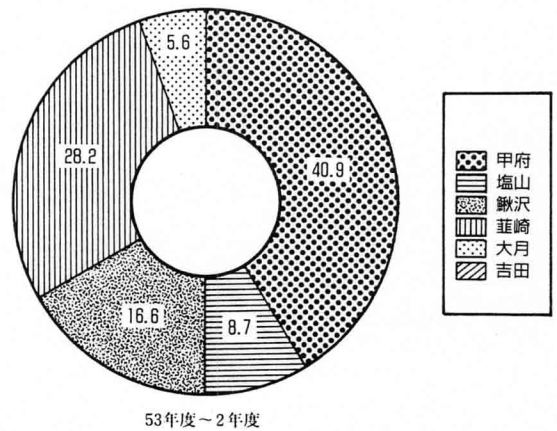


図-7 各林務事務所管内別被害量構成比

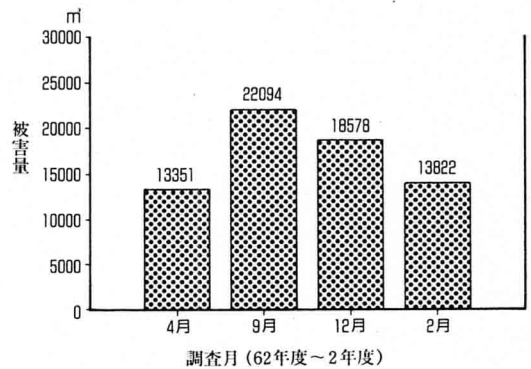


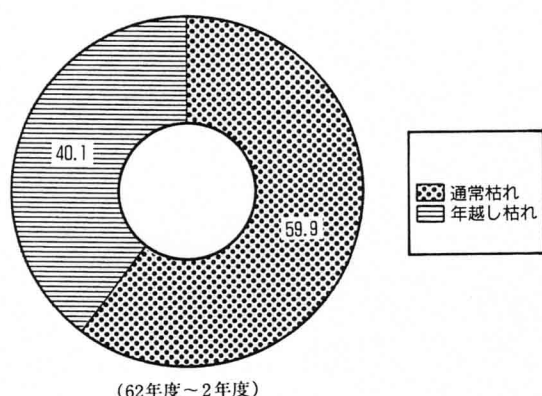
図-8 調査月別被害量

く5林務事務所管内の40市町村に発生している。

図-6の被害量推移でいえることは、甲府盆地を管轄する甲府林務事務所管内の被害量の推移が、県下全体の被害量の推移(図-1)と同様の傾向にあり、また図-7に示すように、林務事務所別被害量構成比によって、本県の松くい虫被害は甲府盆地周辺に集中していることがわかる。

また、県の北西部を管轄する吉田林務事務所管内の被害推移は他の林務事務所管内の傾向と異なっていることが注目される(図-6)。これは特に被害量の多い吉田市と双葉町の被害状況に左右されているためであるが、被害の多い市町村といえども、県全体の被害動向と必ずしも同じではないということである。

本県で唯一被害発生のない吉田林務事務所管内では、河口湖測候所の気象表によると、年平均気温が10℃前後であり、これ以下の平均気温の本県市町村では、爆発的



(62年度～2年度)

図-9 通常枯れと年越し枯れ

な被害発生はないものと考えられる。本事務所管内の市町村役場所在地の標高は700mから800m以上のところが多く(表-2),松林の分布もほぼ標高700m~900m地域であるため,被害がないものと考えられる。これはマツノザイセンチュウの定着地域は年平均気温10~12℃以上の地域にほぼ絞ることができるとする報告にもほぼ合致している。

3 山梨県の年越し枯れの状況

本県の松くい虫被害の特徴は年越し枯れが多いことである。それで4月25日・9月25日・12月25日・2月25日の年4回を基準日として,被害量の調査を実施している。

昭和62年度から平成2年度までの被害量調査を基準日ごとにまとめたのが図-8である。年越し枯れは前年度の秋以降に枯れたものであるから,ほぼ前年度の2月基準日と当年度の4月基準日の被害量であると考えられる。その被害状況の割合をまとめたものが,図-9で,これによると約40%にあたる68,000m³が年越し枯れということになる。

本県の松くい虫によるアカマツの枯損は,年間を通じて発生しているということがいえる。なお,昭和63年に被害が激減した要因の一つとして,同62年の高温・少雨により同年内に多く枯れたため,年越し枯れ被害がはなはだしく減少に転じたことが考えられる。

4 山梨県における被害対策

(1) 山梨県の被害対策の経緯

本県の松くい虫被害対策は被害木の全木駆除を基本的な駆除として行ってきた。昭和53年の被害発生当初は,伐倒・はく皮・焼却という完全駆除を県直営事業として実施した。その後昭和59年の被害激増に伴い,伐倒薬剤

表-2 主な未被害地域の役場所在地の標高及び年平均気温

町村	標高 (m)	年平均気温
三富村	735	データなし
芦川村	790	"
大泉村	850	9.8℃
小淵沢町	870	データなし
忍野村	936	"
山中湖村	1,000	8.2℃
河口湖町	840	9.6℃
勝山村	840	データなし
足和田村	860	"
鳴沢村	980	"

表-3 平成2年度防除実績

事業区分		事業量
予防	特別防除	112ha
	地上散布	124ha
	計	236ha
駆除	伐倒破砕	96m ³
	伐倒くん蒸	4,540m ³
	伐倒薬剤処理	9,596m ³
	計	14,232m ³

処理などを積極的に導入することとした。また,昭和60年度には奨励事業の導入に踏切り,県・市町村・森林所有者等の役割分担による防除を実施している。

この間被害木の全木駆除の方針は変わらず,平成2年度の実績で14,260m³の被害量に対し,約14,200m³を駆除し,被害木のほぼ全木の駆除を達成している。

(3) 山梨県の平成2年度の防除実績

本県の平成2年度の防除実績を表-3に示す。本県では桑園が多く,また水源地があることなどにより,予防事業の適地が非常に少なく,被害面積に対してわずかに2%足らずである。

駆除事業については,処理材積の約32%をくん蒸処理しており,高度公益機能松林など重要な松林について積極的にこれを実施している。

また昇仙峡特別対策として,名勝地である昇仙峡への被害蔓延を防ぐために組織された,「昇仙峡の松の緑を守る会」に対しては8.5/10と補助率の嵩上げを実施し,市町村と民間団体が協同で防除に当たるように努めている。

(2) 山梨県の今後の防除方針

現行の防除対策では本県は先端地域に位置付けられており,それだけに駆除の徹底を期してきたため,ほとんどの松林が微害程度に押えられており,今後も保全する松林はかなりの面積になる見込みである。

今後の本県の防除方針は、現行の駆除・予防・樹種転換を基本とした総合的な防除を継続していくことに基本的な変更はないものの、防除事業によって被害が鎮静化している松林については、保全から、松林の機能をさらに活性化していくことに重点を移していくような施策の展開に切り換える方向で検討中である。また、8月の気候が高温、少雨の年における防除をさらに充実し、再び被害が増加しないための対応策についても、防除体制の整備をさらに充実したいと考えている。

最後に、本県の被害対策上重要な重点監視区域は被害拡大防止上重要な地域であるから、樹種転換を積極的に

実施するとともに、駆除事業でも集中的な監視体制を確立し、徹底した防除体制の整備を検討しているところである。

参考文献

- 1) 松くい虫被害対策の手引き(1989). 全国森林病虫獣害防除協会.
- 2) 寒冷・高地地方におけるマツ材線虫病の特徴と防除法(1987). (財)林業科学技術振興所.
(1991・11・18 受理)

速 報

中国における天敵昆虫アリガタバチを利用した松くい虫の防除

遠田 暢男*

農林水産省森林総合
研究所森林生物部
昆虫生態研究室長

1 はじめに

中国大陸におけるマツ材線虫病の被害は1982年に南京市で初めて発見されて以来1992年1月現在、最も被害が深刻な安徽省を始め、江蘇・広東・山東・浙江の5省にわたっている。被害樹種は華中では主にクロマツ(*Pinus thunbergii*)であるが、華南の広東省では本病に対して抵抗性であるとされている馬尾松(*P. massoniana*)の純林が被害を受け重大な問題になっており、関係機関をあげてこれの撲滅を計ることが全国人民代表大会で決定されている。

この防除対策などについて技術協力と情報交換を進めるため、1991年9月安徽省政府の招請に引続き、1992年1月に日・中農業科学技術交流「マツ材線虫病の疫学的解明」のため農林水産省森林総合研究所森林生物部微生物科長田村弘忠博士と再度訪中する機会を得た。現在実施している防除法は被害木を伐倒集積し、臭化メチルによる燻蒸処理が主力となっており、処理木の徹底的な再利用を計っている。また未汚染地域への拡散防止のため、被害地の早期皆伐と跡地への樹種転換が実行され、地域

によっては大規模なマツ類の皆伐による防除帯の設置などが試行されている(遠田・竹谷, 1992)。

一方、生物的防除法として天敵昆虫のアリガタバチによるマツノマダラカミキリ幼虫の駆除も試みられ、予想以上の好結果が得られている。この手法に興味をもった筆者は再訪問の際アリガタバチの研究をしている広東省林業科学研究所の昆虫専門家張連芹氏と会談することができ、各種穿孔性害虫の防除利用・効果・飼育方法について指導をいただくとともに、中国産アリガタバチの標本と文献を恵みいただいた。

これらの情報と文献から中国におけるアリガタバチの大量増殖法と利用成果を紹介するとともに、日本における従来までの研究成果と、現在筆者が増殖中のクロアリガタバチ(*Scleroderma nipponica* Yuasa)について若干の知見を紹介する。

再度の訪中にあたって各地で旧交を深めるとともに、新たにお世話になった中国林業部外事司(日本の農林水産省にあたる)はじめ北京林業科学研究院、南京林業大学、同鎮江演習林、南京中山陵、安徽省馬鞍山市・和県(日本の郡にあたる)および安徽省林業生物防除中心、広東省林業科学研究所、広東省林業庁、広東省深圳市緑化

* Nobuo ENDA

表-1 中国産アリガタバチ(*Scleroderma guani*)の繁殖状況

(張連芹ほか、1979~1987年より改変)

寄主	頭数	アリガタバチ次世代羽化数				アリガタバチ 雌 性 比
		雌	雄	合計	平均	
ジャクシンカミキリ	11	729	27	756	68.7	96.4%
マツノマダラカミキリ	10	581	51	632	63.2	92.0
オオミノガ	100	3,359	151	3,510	35.1	95.7
ワタアカミムシ	44	659	49	708	16.1	93.1

註)：オオミノガ6~8℃で3か月間保存後共試

表-2 中国産アリガタバチ(*S. guani*)の増殖用寄主

(張連芹 1989年より改変)

中国名	日本名 (該当種・近似種)	
松墨天牛	マツノマダラカミキリ	<i>Monochamus alternatus</i> Hope
双条杉天牛	ジャクシンカミキリ	<i>Semanotus sinoauster</i> Gressitt
青楊天牛	トホシカミキリ	<i>Saperda populnea</i> Linnaeus
長角栲天牛	イエカミキリ	<i>Stromatium longicorne</i> (Newman)
大袋蛾	オオミノガ	<i>Cryptothelea variegata</i> Snellen
紅鈴虫	ワタアカミムシ	<i>Pectinophora gossypiella</i> (Saunders)
意大利蜜蜂	ミツバチ	<i>Apis mellifera</i> Linnaeus
中華蜜蜂	チュウゴクミツバチ	<i>Apis sinensis</i> Smith

委員会ならびに在中国日本大使館の方々には深く感謝の意を表す。また中国産標本および日本産アリガタバチの同定と採集法、飼育法などについてご教授いただいた桐朋教育研究所生物研究室寺山 守氏に厚くお礼を申しあげ

2 中国産アリガタバチの生態と増殖

中国からは日本のクロアリガタバチに類似したアリガタバチ(管氏腫腿蜂 *Scleroderma guani* Xiao et Wu) 1種が記録されている。本種は1973年中国南東部沿岸の広東省で発見され、この生活史や増殖利用について多くの研究が行われてきた(張連芹ほか、1979~1989)。広東省の北部山間部では1年に5~6世代、広州地域では7~8世代発生する。成虫は11月下旬から3月中旬まで穿孔虫の孔道で越冬し、初夏から晩夏まで1世代約1か月で終了する。28℃・80% RH 条件下では卵期3~5日、幼虫期5~6日、蛹期間11~14日である。雌成虫(無翅)は約1か月間生存するが、例外として210日の長期間生きる個体もあるが、雄(有翅)はわずか8~11日生存するだけである。

一般的に雄の羽化が早く、雌は1~2日後に羽化脱出する。雌雄とも何回も交尾し、未交尾の雌は次世代か雄だけとなる。普通雌雄比は17:1であるが、観察された最高は43:1であった。18℃以下では成虫は不活発となり、27℃では樹上で寄主を探索して穿孔虫の孔道の入口から進入する。また材に孔を開けて穿孔虫の幼虫や蛹を

探すことができ、木屑で孔道を閉鎖する。雌は幼虫に毒液を注入して麻痺させる。麻痺後の幼虫は動かず、接食もなく腐敗もしない。雌成虫は産卵前に寄主の体から体液を吸収し、その後体表に産卵する。1雌の平均産卵数は50~70粒、最高120粒に達し、明所よりも暗所で13%多く産卵する(表-1)。産卵後の成虫は卵を見張るためか孔道内にとどまり、寄主から落下した卵・幼虫を口で運んで体上にもどすことができる。ふ化したハチの幼虫は寄主の体液を消費し、老熟幼虫は孔道の中に繭を作って蛹化する。蛹は6~8℃で60日間保存しても正常に発育して産卵することができる(張連芹、1989)。

これまでアリガタバチの飼育用寄主としてはシバンムシ科(Anobiidae)、ナガシクイムシ科(Bostriidae)、タマムシ科(Buprestidae)、カミキリムシ科(Cerambycidae)、キクイムシ科(Scolytidae)、ミノガ科(Psychidae)、ミツバチ科(Apidae)およびキバガ科(Gelechiidae)など26種の幼虫と蛹が供試された。この中から張連芹ほか(1979~1991)は増殖用代替寄主として表-2に示す各種の幼虫と蛹を主に供試し、このうちオオミノガ幼虫は6~8℃で3~5か月間保存しても80~91%が生存し、ハチの繁殖力には影響がないことを報告している(張連芹ほか、1987)。理想的な寄主としては薄くて滑かな体皮を持ち脂肪と蛋白質が高い幼虫が適しており、粗い皮を持つ水っぽい幼虫は避けるべきであると述べている。アリガタバチは20~30℃で飼育ができ、最適温度は25~27℃・70~75% RH である。飼育室

表-3 アリガタバチ(*S.guani*)の放虫によるジャクシンカミキリの防除効果
(張連芹ほか、1985年より改変)

試験地	面積	アリガタバチ 放虫数	放虫月日	調査月日	カミキリ 調査数	アリガタバチ 寄生数	寄生率 (平均)
曲江県小	4.8ha	150,000	81年6月	81年9月	89	51	57.3%
"	5.4	120,000	82年6月	82年7月	24	16	66.7
杭林木場	6.7	117,000	83年7月	83年8月	67	41	61.2
龍門県油 田 林場	5.6	100,000	82年6月	82年8月	25	10	40.0
	13.4	144,000	83年7月	83年8月	80	38	47.5
拮西県大 北山林場	5.4	220,000	81年6月	81年9月	368	146	39.7
	6.7	200,000	82年7月	82年9月	33	15	45.5
対照区	上記各対照区の総数				142	1	0.7

註)：放虫点は30～60m 間隔

表-4 アリガタバチ(*S.guani*)の放虫によるジャクシンカミキリの防除効果
(張連芹ほか、1991年より改変)

試験地	面積	放虫数 (頭/ha)	放虫月日	調査月日	カミキリ 調査数	アリガタバチ 寄生数	寄生率 (平均)
安徽省	53.3ha	28,142	86年6月	86年10月	111	86	77.5%
対照区		0	"	"	99	9	9.1
広東省	5.0	100	90年6月	90年10月	60	19	31.7
対照区		0	"	"	102	0	0

註) 拡散範囲：放虫点から100～150m、寄生率：安徽省69～85%、広東省20～44%

は徹底的にきれいにし、飼育容器はその都度滅菌しなければならぬ。飼育方法は寄主の大きさによって1頭か数頭を試験管に入れて綿栓をする。例えばミツバチの蛹に対してアリガタバチ雌成虫1～2頭が導入でき、2～3頭の蛹は3～4頭のアリガタバチによる寄生を支えることができる。

3 森林でのアリガタバチ放虫と防除効果

中国の重要な植栽樹種はスギ科のコウヨウザン(広葉杉 *Cunninghamia lanceolata*)で、植栽面積は600万haに及び中国で収穫される全林木の約1/5にあたる。しかし穿孔性害虫のジャクシンカミキリ(*Semanotus bifasciatus sinoauster*)による生立木の被害がひどく、これを管理する効果的な方法を見つけることが主要な問題であった。現在、本種の防除にアリガタバチの放虫が3万ha以上にわたる17省と自治領で実施されて効果的であることが証明されている(張連芹, 1989)。放虫は気温が高くなり、ハチが活発になる7～8月が最適である。開放した単純林では被害程度に基づいて1頭の害虫に対して5頭のハチの割合で放し、複雑な山間の森林では放虫数はこの比より多く放すべきである。約1ha以下の小面積の場合は飼育ユニットを林内の中央に設置して開放する。これ以上の面積の場合はさらに多くの放虫点を設置する。

さらに大面積の放虫にあたって、特に飼育したハチが

不十分な場合は立木・害虫個体数・場所・地理的特徴などを事前調査し、放虫点が40～60m間隔になるように選定した小区域に分けて放す。最初の世代は放虫点から30～50m移動することができ、次世代以降はしだいに害虫の寄生が大きな面積に拡大する(張連芹, 1989)。1981～1983年にコウヨウザンの被害林にアリガタバチを放し、ジャクシンカミキリ幼虫の防除効果を調査した。その結果は表-3に示すように、各被害林とも放虫1～3か月後に平均寄生率は40～67%に達した。他の例として立木数1,476本のうち210本(14%)がカミキリムシの被害をうけていた林分に1977～1981年の5年間にわたって57か所から40万頭のハチを放虫した。最初の放虫から6年後の1982年3月の調査によると被害率が1.7%に減少し、カミキリ幼虫密度も激減した(張連芹ほか, 1985)。また1981年6月に広東省揭陽県のコウヨウザン植栽地(標高600～800m)で、2人の研究者が320haのうち100haの中心内に一連の放虫点を選定するため半日費やし、167,000頭のアリガタバチを放した。その結果は放虫前の立木被害率は33%であったものが、1年後の1982年5月には3%まで激減し、ハチは100ha全域に分散した(張連芹, 1989)。

さらに張連芹ほか(1991)はマツ材線虫病の被害発生地である安徽省と広東省の2地域でアリガタバチの放虫密度をかえたマツノマダラカミキリ防除試験を行った。放虫方法は飼育瓶(主に10×50mmのガラスチューブを

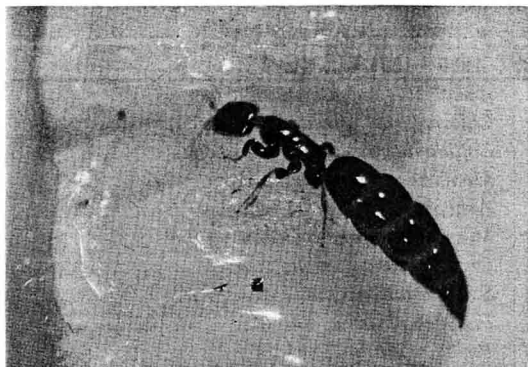


写真-1 マツノマダラカミキリ幼虫の体上を探索するクロアリガタバチ雌成虫(遠田原因)

使用)の綿栓をとり、被害木の手のとどく範囲の枝か幹にピンを打ち、雨水が入らないよう斜めに逆さに挿す。ハチは枝やピンを伝って樹幹に分散する。表-4に示すように安徽省の場合(面積53ha)、1986年6月下旬に28,142頭/haのハチを放虫したところ、1か月後の7月下旬調査時には放虫世代の寄生率は40~50%であったが、4か月後の10月下旬の調査まで防除効果は持続し、寄生率は69~85%、平均78%に達していた。広東省の場合(面積5ha)は、わずかに100頭/haの少数放虫である。放虫数が少ない上に、林分内のカミキリ密度が高すぎたためか、1か月後の7月下旬の調査では効果は判明しなかったが、多世代繁殖後の10月下旬の調査時には放虫点から100~150m離れた地点まで拡がり、寄生率は20~44%、平均32%に達した。両地域ではマツノマダラカミキリの発生回数異なる。安徽省では1年1回、広東省では1年に2~3回発生するため1年中幼虫がみられる。このためアリガタバチの寄主が絶えず繁殖と拡散に好条件を提供しており、防除効果の持続と防除範囲の拡大を向上させている。

このようにアリガタバチの利用によるカミキリムシの防除は簡単便利で経済的な方法であると考えられる。特に樹高が大きく防除の難しい被害林では本種を利用して防除を行うことができ、放虫後のアリガタバチは林内で多世代にわたって絶えず繁殖拡散して防除効果を高め、防除面積を拡大させ、結果的に害虫を経済的被害レベル以下に抑えることができる。このほか中国ではポプラ・ヤナギ類を加害するトホシカミキリ、果樹類の主要害虫であるジャコウカミキリ(桃紅頸天牛 *Aromia bungii*)など穿孔性害虫の防除にアリガタバチを利用して効果をあげている。

4 日本産アリガタバチの生態

アリガタバチは膜翅目(Hymenoptera)、アリガタバチ上科(Bethylidae)に属す体長1~10mm程の「蟻のような形をした蜂」で、熱帯・亜熱帯からシベリア北部の寒冷地まで世界中に分布しており、約2,200種が記録されているという。いずれの種も膜翅目(Lepidoptera)や甲虫目(Coleoptera)の幼虫と蛹に外部寄生し、天敵としての利用が各国で試みられている。一方、家屋内で雌の発達した毒腺によって刺される人の被害も問題になっており、益虫(天敵)であるとともに衛生害虫でもあるハチで、現在日本では100種近いアリガタバチの分布が確認されている(寺山, 1990)。

岡田(1960)は初めて和歌山県でスギノアカネトラカミキリの幼虫と蛹に寄生したアリガタバチ(*Scleroderma* sp.)を確認し、天敵昆虫として利用の可能性について室内飼育による生態観察を始めた。その後岡田・井戸(1966)はタケトラカミキリ幼虫に寄生したアリガタバチを採取し、九州大学安松京三博士に同定を依頼したところクロアリガタバチ(*S. nipponica*)と同定された。観察によると本種は寄主の生息場所の匂いにひかれ、木屑で充満したスギノアカネトラカミキリ幼虫の孔道を通じて追跡進入する。触角で寄主の体表をたたきながら歩き廻り(写真-1)、幼虫の環節のくぼみを選んで毒針で刺して麻痺させた後、体上に産卵する。夏季の室内条件下では寄主1頭当たりの産卵数は28~72粒、卵期間4日、幼虫期間6~8日、営繭から羽化までの期間(蛹期間)14~15日、卵から成虫羽化まで約24日間で1世代を終了し、雌性比(無翅)は平均62%である(岡田・井戸ほか, 1960, 1965, 1969)。

さらに井戸・高垣(1967~1969)はスギノアカネトラカミキリ、ヒメスギカミキリ幼虫を寄主として室内飼育による年間世代数を調べた。クロアリガタバチ1雌の産卵能力は58~83、平均68粒、成虫の生存期間は19~70日、平均40日であった。年内に4世代繰返し、9月下旬以降に産卵された5世代目は繭で越冬し翌年の4月に羽化する。また9月に羽化した個体は成虫で集団越冬することを明らかにした。

この期間にクロアリガタバチの天敵利用を計るため、増殖用代替寄主として表-5に示す16種の幼虫を供試し、このうちカミキリムシ3種とタマムシ1種に産卵が確認されたが、マツの樹皮下に生息する松くい虫主要種には全く産卵しないことを報告している(岡田・井戸ほか, 1960~1969)。

クロアリガタバチは日本固有種で本州、九州に広く分布する寄生蜂であるが、森林害虫の天敵昆虫としての評価は低く、主に衛生昆虫の分野であつかわれてきた。筆

表-5 飼育による各種幼虫に対するクロアリガタバチの産卵確認種
(岡田・井戸ほか、1960~1969年より改変)

カミキリムシ科	○スギノアカネトラカミキリ ○タケトラカミキリ ○ヒメスギカミキリ マツノマダラカミキリ ムナクボサヒカミキリ ナガゴマフカミキリ	<i>Anaglyptus subfasciatus</i> Pic <i>Chlorophorus annularis</i> (Fabricius) <i>Callidiellus rufipenne</i> (Motschulsky) <i>Monochamus alternatus</i> Hope <i>Arhopalus rusticus</i> (Linnaeus) <i>Mesosa longipennis</i> Bates
タマムシ科	○マスタクロホシタマムシ	<i>Ovalisia vivata</i> (Lewis)
ゾウムシ科	シラホシゾウ属 クロキボシゾウムシ マツキボシゾウムシ	<i>Shirahoshizo</i> spp. <i>Pissodes obscurus</i> Roelofs <i>Pissodes nitidus</i> Roelofs
キクイムシ科	キイロコキクイムシ マツノキクイムシ	<i>Cryphalus fulvus</i> Nijima <i>Tomicus piniperda</i> (Linnaeus)
コガネムシ科	コガネムシの1種	
メイガ科	マツノシンマグラメイガ マツツマアカシンムシ	<i>Diorctria sylvestrella</i> (Ratzeburg) <i>Rhyacionia duplana</i> (Hübner)
シロチョウ科	モンシロチョウ	<i>Pieris rapae crucivora</i> Boisduval

註) ○が産卵確認種

者は1992年4月、茨城県千代田村でモウソウチク (*Phyllostachys pubescens*) の伐採放置した竹と切り株を加害したタケトラカミキリ幼虫の孔道から集団越冬中のクロアリガタバチ成虫を多数採取した。体長は雌成虫(無翅)が3.0~3.6mm, 雄成虫(有翅)は2.0~2.4mmであった。寄主として人工飼料で増殖中のマツノマダラカミキリ終齢幼虫と割材して採取したタケトラカミキリの越冬幼虫を各1頭ずつスクリーバイアル(18×70mm)に入れ、ハチ1~2頭を放飼して26℃恒温条件下で飼育・観察している。クロアリガタバチの雌成虫は、まず寄主の体表に噛みつき体液(体血?)を吸収して栄養を摂取した後、刺針で刺して麻痺させる。その後寄主の腹部節間など比較的柔らかい体表面に産卵する(写真-2)。産卵後の成虫は卵・幼虫・繭(蛹)の防衛や世話をしながら次世代の羽化まで育児を続ける。また1雌から産まれた次世代成虫は集団生活し、一夫多妻であるなど、生態学的にも非常に興味ある習性をもっている。

本種の飼育は比較的容易であり、現在マツノマダラカミキリ、タケトラカミキリ、スギカミキリ (*Semanotus japonicus*) の幼虫と蛹を供試しているが、いずれの寄主もアリガタバチの繁殖に適しており、26℃ではハチの接種からはほぼ1か月で1世代を完了し、寄主によっては平均60倍に増加する(写真-3)。その他代替寄主として、簡単に大量増殖が可能なチャイロコメノゴミムシダマシ (*Tenebrio molitor*)、ハチノスツズリガ (*Galleria mellonella*)、チャハマキ (*Homona magnanima*) の幼虫を供試したが、ゴミムシダマシ幼虫は全体が固い皮膚でつまれているため、産卵しても幼虫が発育できない。ま

たハチノスツズリガとチャハマキ幼虫にも産卵するが、短期間に管瓶内に糸を吐いて巣を作るため寄主としてはあまり適さない。さらに野外から採取したオビカレハ (*Malacosoma neustria testacea*) 幼虫にも産卵が認められたが、麻痺後の幼虫は萎縮が早く雑菌が繁殖するため不適当である。

今後、人工飼料を主体として簡単に大量増殖が可能な代替寄主を探索し、クロアリガタバチの増殖技術の確立によって、マツノマダラカミキリなど穿孔性害虫の生物的防除手法の利用開発を目指している。

引用文献

- 1) 遠田暢男ほか：中国におけるマツ材線虫病の被害と対策。森林防疫 41 : 106~111, 1992.
- 2) 井戸規雄：アリガタバチに関する研究—*Scleoderma* sp.の年間世代について—。和歌山林試業報 24 : 154~156, 1967.
- 3) 井戸規雄ほか：スギ・ヒノキの穿孔虫の天敵である寄生蜂に関する研究。和歌山林試業報 25 : 414~422, 1968.
- 4) 井戸規雄ほか：スギノアカネトラカミキリの天敵である寄生蜂に関する研究。和歌山林試業報 26 : 316~322, 1969.
- 5) 岡田武次：スギノアカネトラカミキリの天敵アリガタバチの1種について。森林防疫 9 (9) : 6~8, 1960.
- 6) 岡田武次ほか：アリガタバチに関する研究—*Scleroderma* sp.の生態に関する2・3の知見—。和

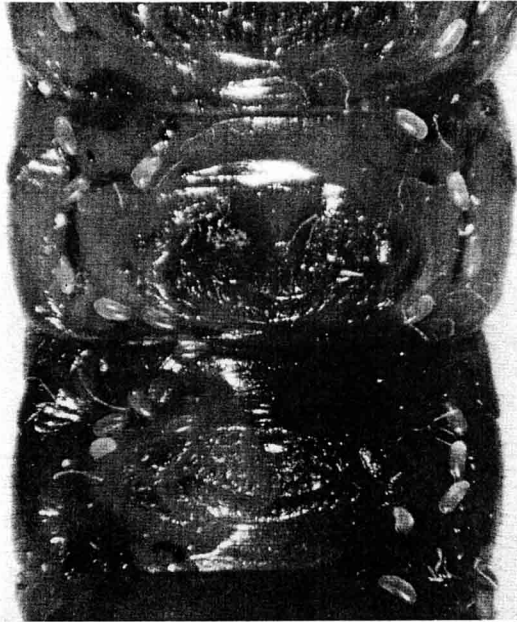


写真-2 マツノマダラカミキリの幼虫に産卵したクロアリガタバチ卵(長径0.4mm) (遠田原図)

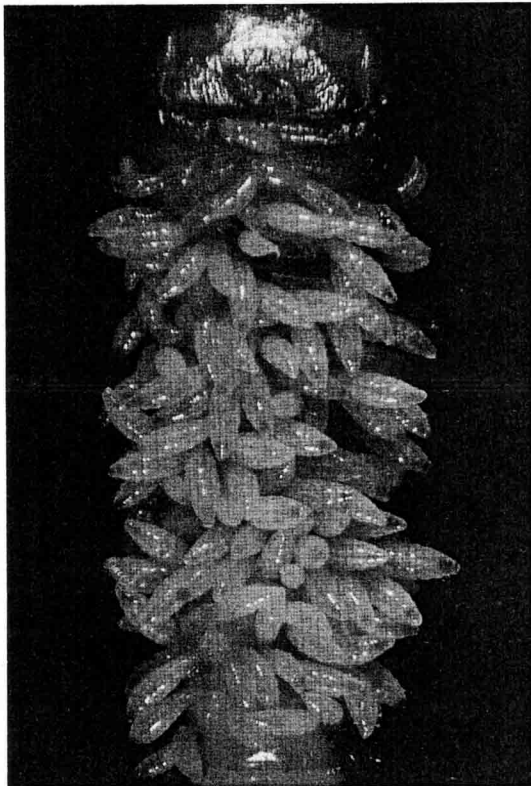


写真-3 マツノマダラカミキリの老熟幼虫に寄生したクロアリガタバチ幼虫(遠田原図)

歌山林試業報 22 : 159~161, 1965.

- 7) 岡田武次ほか：アリガタバチに関する研究—クロアリガタバチ (*Scleroderma nipponica*) の生態の一部について—, 和歌山林試業報 23 : 99~101, 1966.
- 8) 寺山 守：日本産アリガタバチ類の検索表 1. 亜科および属の検索, 桐朋学園女子部研究紀要 5 : 19~43, 1990.
- 9) 張連芹ほか：利用紅鈴虫繁殖天牛腫腿蜂的試験初報, 林業科技通迅 12 : 22~24, 1979.
- 10) 張連芹ほか：高山林間釈放天牛腫腿蜂効果観察, 昆虫天敵 5 (3) : 177~180, 1983.
- 11) 張連芹ほか：管氏腫腿蜂的林間放蜂方法及放蜂効応初步研究, 林業科学 21 (3) : 328~330, 1985.
- 12) 張連芹ほか：大袋蛾繁殖管氏腫腿蜂の初步研究, 生物防治通報 3 (3) : 114~116, 1987.
- 13) 張連芹ほか：利用引誘剤和腫腿蜂防治松墨天牛的研究, 林業科学研究 4 (3) : 285~290, 1991.
- 14) Zhang Lianqin : Biological control of a wood borer in China—The parasitoid also attacks borers in fruit, not, and ornamental trees grown throughout the world—, IPM Practitioner 11 (5) : 5~7, 1989.

(1992・5・26 受理)

森林病虫獣害発生情報

平成3年4月～4年3月受理分

病 害

病 名	被 害 樹 種	県名 (被害面積、被害本数)
暗色枝枯病	ヒノキ	香川(0.05ha)、高知(5 ha)
褐斑病	ケヤキ	宮崎(5,000本)
首垂細菌病	トウカエデ	大分(0.4ha)
くもの巣病	ヒノキ	島根
黒粒葉枯病	ヒノキ	島根(0.5ha、10本)
黒点枝枯病	スギ	熊本(20ha以上)、島根(10ha)
黒紋病	カエデ類	広島(数本)
こぶ病	アカマツ	福岡(約100本)
	コナラ	鳥取(0.05ha)
	スギ	島根(1本)、鳥取(1 ha)
樹脂胴枯病	ヒノキ	香川(2.5ha)、三重(0.01ha)、熊本
白星病	ケヤキ	茨城(0.01ha)
白紋羽病	ヒノキ	大分
赤斑葉枯病	クロマツ	鳥取(1本)
玉もち病	シャクナゲ類	長野(0.01ha)
炭そ病	クスノキ	宮崎(0.3ha、900本)
	シュロ	鳥取(0.01ha)
つちくらげ病	カラマツ	岐阜(5本)、群馬(0.01ha)
てんぐ巣病	サクラ類	鳥取(40本)
	モミ	広島(10本)
とうそう病	キリ	熊本(4本)
胴枯病	イチヨウ	宮崎(0.02ha、50本)
	サクラ類	鳥取(20本)
床替苗根腐病	ヒノキ	島根
苗立枯病	ヒノキ	島根(40,000本)
		岐阜(約200本)
	ヤシャブシ	鳥取(0.1ha)
ならたけ病	オオシラビソ	栃木(約0.5ha)
	ダケカンバ	栃木(約0.5ha)
	サクラ類	大分(0.1ha)
	ヒノキ	島根(0.5ha)、京都(0.2ha)
	ビワ	熊本(1本)
	ミズナラ	新潟(約10本)
ヒポデルマ枝枯病	ヒノキ	島根
フォマ葉枯病	スギ	島根
フォモプシス枝枯病	スギ	島根
ペスタロチア病	サカキ	宮崎(数百本)
	スギ	島根
	ヒノキ	島根
べっこうたけ病	ニセアカシア	熊本(1本)
変形菌病	ヒノキ	島根
紫かび病	アラカシ	宮崎(数千本)
	シラカシ	茨城(1本)
もち病	サザンカ	茨城
	ツバキ	熊本(6本)
葉斑病	シャクナゲ類	島根
輪紋葉枯病	サザンカ	宮崎(数十本)

漏脂病

ヒノキ

鳥取(0.8ha)

注) 被害面積、被害本数は調査票に記載のある分についてのみの合計

虫害

害虫名	被害樹種	県名(被害面積、被害本数)
鞘翅目		
アカアシノミゾウムシ	ケヤキ	福井(2,550ha)、岐阜(約2,000本)、群馬(100本)、静岡(50本)
ウエツキブナハムシ	ブナ	島根(2ha)
オオスジコガネ	スギ	栃木(1ha、50本)
カシノナガキクイムシ	ミズナラ、コナラ	福井(4,840本)
カミキリムシの1種	モウソウチク	福岡
カラマツヤツバキクイムシ	カラマツ	長野(0.2ha、30本)
キイロホソナガクチキムシ	スギ	三重(6.4ha)
クロケシツブチョッキリ	サルスベリ	佐賀(2ha)
クロタマゾウムシ	キリ	鳥取(60本)
クワカミキリ	ケヤキ	熊本(3ha、1,500本)
コイチャコガネ	サルスベリ	佐賀(2本)
スギカミキリ	スギ	島根(1,600本)
スギノアカネトラカミキリ	スギ	島根(140本)
ニレハムシ	ケヤキ	福岡(100本)
ハラアカコブカミキリ	ナラ、クヌギほだ木	島根(1,000本)
コフキハムシ	スギ	三重(1.6ha)
ハンノキハムシ	コバハンノキ、ハンノキ	岐阜(7,000本)
マダダクロホシタマムシ	ヒノキ	熊本(0.01ha)、長崎(155本)、三重(1.6ha)
ヒラズネヒゲボソゾウムシ	スギ	三重(1.6ha)
マツノムツバキクイムシ	アカマツ	長野
ルイスアシナガオトシブミ	ケヤキ	大分(3本)
鱗翅目		
アオイラガ	カシ、モミジ	長崎(8本)
イブキチビキバガ	カイヅカイブキ	長崎(106本)
オオスカシバ	クチナシ	熊本(0.01ha、50本)
オオミノガ	クスノキ	宮崎(28本)
	ヤマハンノキモドキ	福岡(10本)
オキナワマツカレハ	リュウキュウマツ	沖縄
カシワマイマイ	モクマオウ	鹿児島(0.1ha)
キオビエダシヤク	イヌマキ	沖縄(250本)
クスサン	クリ	岐阜(3本)
	トチノキ	群馬(54本)
クヌギハモグリガ(推定)	クヌギ	福井(1,560ha)
クロツマキシャチホコ	クヌギ、アラカシ	三重(40本)
コウモリガ	ヒノキ	鳥取(3ha)
	スギ、ヒノキ	島根(約90本)
コスカシバ	シュガーブルーン	大分(3本)
シンジュキノカワガ	シンジュ(推定)	福岡(1本)
シンジュサン	モチノキ	福岡(5本)
チャドクガ	サザンカ	大分(6本)
チャハマキ	クヌギ、コナラ	島根(2ha)
ツマキシャチホコ	クヌギ	大分(3本)
トサカフトメイガ	ハゼ	宮崎(30本)
ハラアカマイマイ	モミ	島根(20本)
ヒノキカワモグリガ	スギ	宮崎(3ha)
ヒメクロイラガ	アメリカフウ	大分(1本)

(134)

ヒロヘリアオイラガ ブナアオシャチホコ フトメイガの1種 マイマイガ マエウスモンキノメイガ マツカレハ	クスノキ ブナ シナザワグルミ モクマオウ、アカギ キリ マツ類	大分(5本) 新潟(105ha) 福岡(1本) 鹿児島(0.3ha) 熊本 大分(7本)、長崎(50本)、福岡(317本)、広島(70本)、鳥取(3本) 大分(2本) 福岡(5本)、京都(50本) 福岡(50本) 大分(1本)
モンクロシャチホコ	サクラ ソメイヨシノなど クヌギ、アベマキ ゴヨウマツ	大分(2本) 福岡(5本)、京都(50本) 福岡(50本) 大分(1本)
ヤママユガ モモノゴマグラノメイガ		
膜翅目 オナガキバチ サクラヒラタハバチ ニホンキバチ、ヒゲシロキバチ マツノクロホシハバチ マツノミドリハバチ	スギ サクラ スギ アカマツ クロマツ	三重(6ha) 大分(1本) 三重(4.8ha) 島根(50本) 長崎(2本)
双翅目 スギタマバエ ブナカイガラタマバエ マツバノタマバエ	スギ ブナ クロマツ	島根 岐阜(推定30,000ha) 長崎(400本)
半翅目 オカボノクロアブラムシ ギンネムキジラミ ケヤキフシアブラムシ スギマルカイガラムシ チャバネアオカメムシ ツヤアオカメムシ クヌギカメムシ	オヒョウ ギンネム ケヤキ スギ スギ、ヒノキ ヒノキ クヌギ	三重(2本) 沖縄(0.1ha) 鳥取(0.1ha、80本) 栃木(300本)、島根 三重 三重(1.6ha) 長野(1ha、10本)

注) 被害面積、被害本数は調査票に記載のある分についてのみの合計

獣害

害獣名	被害樹種	県名(被害本数)
カモシカ	ヒノキ、アカマツ スギ ヒノキ、スギ ヒノキ	群馬(13,500本) 高知(3,000本) 静岡(19,880本) 長野(3,300本)
カモシカ、シカ カモシカ、シカ、野ウサギ カモシカ、野ウサギ シカ	ヒノキ スギ、ヒノキ ヒノキ ヒノキ	高知(2,500本)、栃木(68,000本) 高知(30,000本) 高知(9,000本) 香川、高知(10,500本)、静岡(600本)、神奈川(3,500本)、福岡(54,400本)、栃木(13,100本)
野ウサギ	ヒノキ、カラマツ マツ、スギ、ヒノキ ヒノキ ヒノキ、カラマツ スギ、ヒノキ、マツ シラカシ ブナ	栃木(22,000本) 島根(11,700本) 熊本(3,770本)、鹿児島(600本)、大分(14,900本)、福岡(400本)、香川、高知(12,700本)、鳥取(200本)、佐賀(2,200本)、静岡(1,600本) 佐賀(300本) 島根(13,150本) 島根(120本) 青森(400)

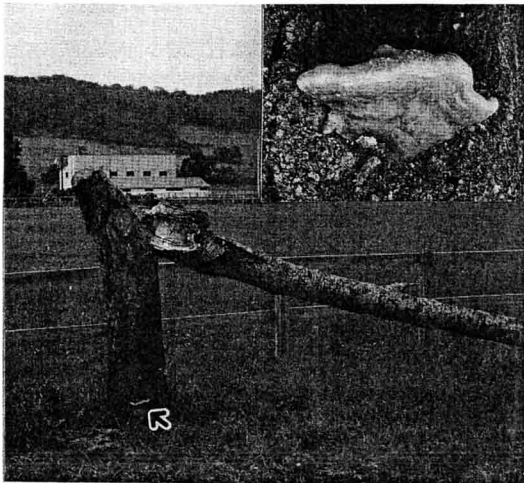
野ネズミ	スギ、キリ ヒノキ	福島(46,000本) 岩手(4,700本)、静岡(2,880本)、福島(50,000本)、島根(2,800本)
ツキノワグマ	スギ イチョウ スギ	宮城(47,000本)、新潟(700本)、島根(10本) 新潟(900本) 島根(15本)

注) 被害本数は調査票に記載がある分のみを集計

(農林水産省森林総合研究所九州支所昆虫研究室長 牧野 俊一・同関西支所樹病研究室 田端 雅彦)

雑 録

ツガサルノコシカケによる
エゾヤマザクラの風倒



ツガサルノコシカケ (*Fomitopsis pinicola*) はマツ、モミ、トウヒ類等針葉樹の心材部に立方状褐色腐朽を起こす菌であるが、時には広葉樹にも寄生する。

子実体は多年生で、初め白色こぶ状であるが、のちしだいに扁平な半円形の傘状、かなり大形になり、表面は周縁部が白色、内側は光沢のある赤褐色で、古くなると灰褐色から黒色に変ずる。

写真はエゾヤマザクラの樹幹が本菌により腐朽し、強風によって折れたもので、根元近くに子実体(矢印)が生じている。

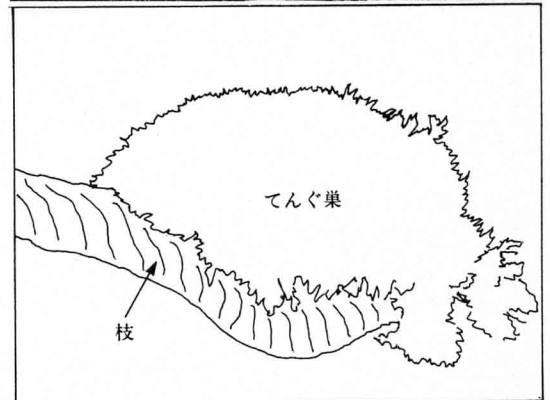
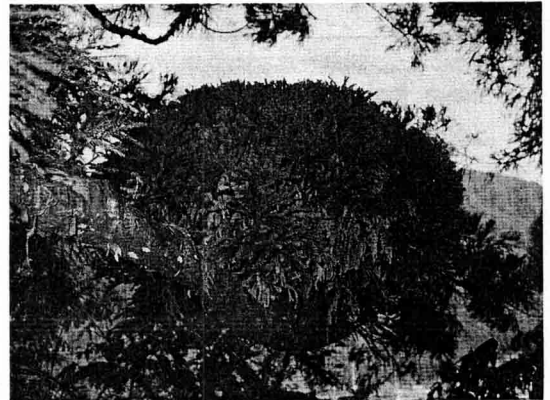
1987年9月、北海道静内町で撮影。

(農林水産省森林総合研究所北海道支所樹病研究室 山口 岳広)

スギの玉状てんぐ巣

岐阜県のほぼ中央に位置する都上郡八幡町市島の高雄神社の拝殿は、江戸時代から歌舞伎が行われていた回り舞台があり、県重要民俗文化財に指定されている。

この拝殿の裏手にある樹高約30m、胸高直径約1.3m、樹齢約250年の御神木のスギにてんぐ巣が認められた。てんぐ巣は地上約17mの幹から、外側に約1.5mせり出た直径約15cmの枝に形成されて「スギ玉」状を呈し、その直径は約1.8mで、氏子の話では前年よりも一回り成長したということである。



このスギは大木ではあり、また御神木ということで、枝葉を全く切除しないので、はなはだしく繁茂し、かつてんぐ巣は樹高の高い部分に生じているため、1990年に発見されたが、近接写真撮影に成功したのは1991年2月のことである。

てんぐ巣の部分には針葉が密生し、枝間は短く、針葉は肉厚でやや矮小である。

このてんぐ巣は見事な「スギ玉」を形成しているため、地元では縁起がよいと喜ばれている。というのも、新酒ができた印として造り酒屋の玄関先に吊される「スギ玉」とよく似ているからである。酒屋の「スギ玉」はスギの枝を集めて作ったものであるが、これは全く自然に形成され、はなはだ珍重されている。

スギてんぐ巣病の病因ははまだ明らかではないが、非伝染性てんぐ巣の一種と考えられている。

文 献

伊藤一雄・浜 武人(1964). 日本における針葉樹のてんぐ巣病(英文). 林試研報 171, 109-128.
(岐阜県林業センター 川尻 秀樹)

森林防疫 第41巻第7号(通巻第484号)

平成4年7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® 乳剤

マツクイ虫被害木伐倒駆除に

パインサイド® 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®

松枯れ防止樹幹注入剤

グリーンガード®・エイト

林地用除草剤

ザイトロ® 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