

森林防疫

FOREST PESTS

VOL. 27 No. 5 (No. 314)

1978

昭和53年5月25日発行（毎月1回25日発行）第27巻第5号



スギタマバエの成虫

滝 沢 幸 雄

農林省林業試験場東北支場昆虫研究室長

スギタマバエの寄生を受けたスギは、春芽の針葉に虫えいができ、成長が悪くなる。連年にわたって被害を受けると、しだいに葉量が減少する。被害葉は幼虫が脱出したあと枯れて赤褐色に変色する。年1回の発生。越冬は土中で幼虫態です。

成虫は4～5月に出現して、春芽の針葉の間に産卵する。ふ化した幼虫は針葉内に食入って加害し、針葉の基部に虫えいを形成する。

このため、被害芽の伸長は停止するが、ときには不定芽を出すこともある。老熟幼虫は秋～初冬にかけて地上に落下する。写真は雌成虫で体長約1.8mm。

目 次

近年における森林害虫の天敵微生物に関する試験研究(Ⅱ)	片桐 一正・岩田 善三	2
関西地方における昭和52年夏の異常気象と松くい虫被害	小林 一三	5
小笠原諸島におけるマツ枯損の実態調査	遠田 暢男	9
マツノマダラカミキリのマツノザイセンチュウ保持数の年次変動	岸 洋一	11
マツ材の水中浸漬によるマツノマダラカミキリ殺虫試験	原川 義雄・福林無漏夫・谷野 寅蔵・中村 光児	13
新潟県に発生したマツノザイセンチュウ被害実態調査	山崎 秀一・佐藤 和彦	14
《新刊紹介》	伊藤 一雄	16
《被害速報》昭和53年3～4月の森林病害虫等被害発生状況		16

近年における森林害虫の天敵微生物に関する試験研究(Ⅱ)

— 農林省林業試験場天敵微生物研究室創立10周年を記念して —

片桐 一正・岩田 善三

農林省林業試験場
天敵微生物研究室長・農博

同研究室

糸状菌とその利用

(1) 黄きょう病菌 *Beauveria bassiana* 黄きょう病はマツカレハでよく観察されるが、その宿主の範囲は非常に広く、マツカレハを含む鱗翅目昆虫以外に鞘翅目、膜翅目、直翅目、半翅目、双翅目などの各種に及ぶ。天敵微生物研究室ではマツカレハの黄きょう病を中心に *B. bassiana* 菌の生態的性質について調査を行なった。各野外条件下における越冬では、ほとんどの地点で活性をとどめている。in vivo で本菌の発育は 25°C、RH (関係湿度) 70% が最もよく、35°C では湿度を問わず発育停止ないし28日以内に不活化する。湿度40%以下では温度によらず発育しない。分生胞子は35°C で14日以内に発芽能力を失う。40~60°C では1週間以内に死亡する。逆に低温には強く0°C では224日後でも生存している。氷結させておいても112~224日は生存している。-20°C でも同様である。菌糸は胞子の場合より低温に対してやや弱い。

黄きょう病菌が農薬によって受ける影響について in vitro, in vivo 両方で試験されたが、いずれも除草剤による不活化は著しかった。これに対して、低毒性有機リン剤の影響はほとんど観察されなかった。注目される現象は、極く低濃度の水銀剤(殺菌剤)は本菌の活力を増大させ、菌叢の発育が旺盛となり、最終的な胞子形成量も著しく増加することが認められた。

B. bassiana 培養液とCPVとを混合接種するとマツカレハのウイルス感染率が顕著に増大した。また、培養液でなく分生胞子を接種してもCPV感染虫の死亡率は高い。これらのことは野外におけるマツカレハ防除にも適用された。

黄きょう病の利用は日高(1934)以来九州地区の一部で実用的に行なわれてきていたが最近では使用されていない。天敵微生物研究室では室内における実験結果からCPVとの併用について野外試験を繰り返し有効性を認めた。すなわち、越冬前のワラ巻き時に巻きワラに *B. bassiana* 培養液または分生胞子を散布しておき、同時に若齢幼虫にCPVの散布を行なえば、越冬後までの生存率が各単用の場合よりも有意に低くなることがわかっ

た。黄きょう病の利用方法としては、このようなCPVとの併用でなくても、ワラ巻きを利用するのが場所によっては有効であることも試験の結果から明らかである。

(2) *Beauveria tenella* 菌 信州上田 営林署 管内大門 国有林のカラマツ若齢造林地に大発生したオオスジコガネ幼虫に硬化病が流行していることが観察されたが、そこから検出された数種の昆虫病原性糸状菌のうち *B. tenella* が特にコガネムシ幼虫に対して強力な寄生力を持っていることが判明した。この菌について、主として苗畑における根切虫(コガネムシ幼虫類)の防除に利用する技術を開発すべく基礎的な試験が遂行された。これらは先ず菌の形態学的特性の調査、in vitro での発育上の特徴、培養条件とそれに対する反応様式から、本菌が *Beauveria tenella* 菌であると同定した。さらに、conidia (分生胞子) や blastospore (出芽胞子) などの胞子の接種方法と感染率など各種コガネムシ幼虫に対する病原性が調査研究された。同じことはコガネムシの天敵昆虫類に対しても試験された。オオスジコガネ、ドウガネブイブイ、クロコガネなどには強い病原性が示されたが、マメコガネ、ナガチャコガネ、ビロードコガネなどに対しては病原性が弱い。シオヤアブの幼虫に対しても病原性が全くないとはいえない。

B. tenella 菌に対する各種農薬の影響についても実験され、有機リン剤の影響は比較的少ないことが判明した。

本菌の苗畑への施用に当たって、いく通りかの方法が試みられた。それらは蚕蛹に本菌を培養し、その蚕蛹を鋤き込むか苗木とともに植え込む方法、蚕蛹をパーク堆肥に入れ、菌をパーク堆肥に繁殖させた後、その菌堆肥を苗床に鋤き込む方法、分生胞子を増殖して散布または土壌混和する方法、液体培養物を増量剤に吸着させて適用する方法などである。これらのうち、パーク堆肥に繁殖させて、これを鋤き込んで利用する方法は、時として有効であった。また蚕蛹のみの鋤き込みでは樹木苗畑のみでなく、イチゴなどの床でも被害防除の点で効果的であることが試験結果から判明した。

これらの諸実験の結果を総合して育苗における根切虫

の被害防除技術の開発研究が現在進行中である。

かつて長谷川・小山による根切虫防除用菌イザリヤコガネは現在種菌株が残っておらず正確な比較検討はできないが、その簡単な記載や菌の特性からみて、*B. tenella* に極く近い種かあるいは同一種であった可能性が強い。

(3) 黒きょう病菌 *Metarrhizium anisopliae* 土壤害虫特にコガネムシ幼虫類から検索される昆虫病原糸状菌に黒きょう病菌 *Metarrhizium anisopliae* がある。本菌も前項の *B. tenella* もともにヨーロッパでは古くからコガネムシ防除への利用が研究されてきていたものである。*M. anisopliae* も *B. tenella* と同様に、菌学的に、また病原性スペクトラムの面からも試験調査が進められている。本菌は、*B. tenella* 菌に対してあまり感受性のないピロードコガネに対しても強い病原性を示す。特に conidia (分生孢子) による感染力が強い。また発病、死亡させるまでの期間が *B. tenella* の場合よりもいく分短い傾向があり、防除に利用するに当たっての特徴が、このようなところに見られる。ただし、液体培養による blastospore (出芽孢子) の病原性はやや弱いようである。

野外適用試験は *B. tenella* の場合と同様、各地の苗畑を中心に行なわれており、施用方法や効果の問題が検討されている。

(4) その他の糸状菌病 マイマイガの大発生個体群には疫病が流行し、壮老齢幼虫の病死体が発生林の樹幹などに付着して、あたかも死の世界を思わせる現象がみられることがある。この病原菌 *Entomophthora aulicae* は接合菌類に属す糸状菌で、この属の菌は各種の野外昆虫に流行することが観察されている。マイマイガ発生林における本病の流行は、その後のマイマイガの密度変動に大きな影響を持つばかりでなく、その年の被害量にもかわる。本病は幼虫の老齢期に近い高密度個体群に自然流行するものであるが、このためこれよりやや低い密度、*Entomophthora* 病の流行が起こらない程度の幼虫発生密度の場合の被害量よりも、高い密度で流行病が現われた場合の方が被害量が小さいことが観察によって確かめられた。このことは、いかえれば、孵化幼虫あるいは若齢幼虫の発生密度と被害量とは必ずしも相関していないことを示す。

Entomophthora aulicae はこのように強い流行性を持っているが、この利用についてはいまだ的確な見通しがたない。本菌の人工培地による培養で分生孢子や休眠孢子の産生が容易でなく、さらに菌の生活史や生態に不明の点が多いことも利用技術開発が進んでいない原因の一つである。*Entomophthora* 属の菌は、マイマイガのみで

なく、マツカレハをはじめ多くの鱗翅目森林害虫や、双翅目、鞘翅目、半翅目などに流行病的に発生することが知られており、今後この生態が明らかにされるとともに、害虫防除への利用技術が開発されることが望まれる。

防除素材の総合化

防除に対する考え方が、農業至上主義の頃の錯覚から覚めて、害虫個体群密度を、ある特定のレベル(これが被害許容限界密度と考えられる)以下に抑制、保持すること、あるいはこの限界を越えないように管理することということになってきた。これはただ単に害虫は殺せば良いという考えを変えて、自然環境やその動きの成り行きに与える悪影響がなるべく小さい手法を用いて、害虫の増殖を抑えていこうとする方向である。コントロールされるべきは個体群密度である。このことは必然の成り行きとして、マイルドな手法を適宜組み合わせる一つの防除技術を完成させようとする方向をとる。防除素材の総合化である。

ウイルスや細菌など、いわゆる天敵微生物の利用といっても、これら一つ一つによる害虫防除の手法はあくまでも一つの防除素材である。場合によっては一つの防除素材で防除の目的を十分に達することのできることもある。しかし、ある種の害虫の防除に、あるいは、ある永続性のある森林の保護に、常にその一つの防除素材のみで有効かつ効果的に目的を達することができるとは思われない。普遍化された防除の体系には各素材の特徴を活用した総合化が要求される。

最近マツカレハ防除の体系化が試みられたが、防除実行の主体は各微生物利用法の組み合わせである。細菌 *Bacillus thuringiensis* (Bt) は、混用によってウイルス (CPV) のいわば遅効性をカバーするのみならず、CPV濃度を $\frac{1}{2}$ に減少させても同等以上の殺虫率をもたらすことができる。しかも、その効果はBtによる速効性とCPVによる持続性が統合された様相を呈する。両微生物とも天敵昆虫類の働きに対する直接の影響はない。これらの特性は越冬後の壮齢マツケムシの密度が高く、明らかに被害が許容限界を越えることが予測された段階で、密度をなるべく早く引き下げることが要求された時に活用される。また、越冬期前に許容限界を越える被害発生が予測された場合は必ずしも速効性を必要としないので、防除方法も、例えばCPVのみ、あるいは密度が極度に高い場合は、Btによる若齢期の密度の低下などに加えて、可能な場合ならばワラ巻き法を利用した黄きょう病菌の導入法を行なうことが望ましい。最も望ましい方法は、密度の上昇期で、来年度の被害量を推定

して要防除の可能性が認められたら、その段階でC P V単用の防除法を適用すべきである。

これら微生物を主体とした防除技術に組み合わされるべき他の防除素材として誘蛾が考えられるが、このことについては従来の灯火など走光性の利用のほか、最近マイマイガなどで行なわれているようなフェロモン（誘引物質）による誘殺についても研究されることが強く望まれる。

一方、北海道におけるトドマツオオアブラの防除体系の骨格をなす育林施業と生物的防除という組み合わせは、マツカレハの場合どの程度実行可能であるか十分検討されるべき課題として残されている。

おわりに——個体群病理研究をめざして——

ある森林における害虫集団を一つの個体群として捉え、そこにおける流行病の発生、死亡率や生存率の異常な変動などは、一種の病的な現象であると見做すことができる。すなわち、流行病は個体群という一つの有機体の病理的現象あるいは病徴の一つであるといえる。個体における病理学と同じように、個体群における病理学もあってよい。そこでは病的現象の発生原因が追究される。その原因によって生じた現象がどのように発展し、持続されるか、さらに、個体群がそれにどのような反応を示し、個体群機能がどのように変化していくか、また、病的現象の消滅（治癒）はどのようになされるのかなどが、実験的、理論的に研究される。

ハラアカマイマイのウイルス病についてはこのような観点から流行の解析を試みた。前述したように、高尾山モミ林のハラアカマイマイ個体群は、密度の上昇が多くの部分である限界に達すると、ウイルス病が突発的に現われる。高密度部分にウイルス病が発生するに当たっては、外部からの飛来あるいは数年以上前のものの残留病原によるというよりも、個体が潜在的に感染していた病気の発病があり、それがその後の流行の核となると考えられる。潜在感染の顕性化は個体群密度上昇に伴う質的变化、いわばストレスによる個体群の生理的機能の変化によるともいえる。核の発生は密度依存的である。この時の各個体はウイルス病に対して高い感受性を持ち、ウイルス病の流行は急速に進展する。ウイルス病の流行は同時に感受性個体の激減をもたらす。これは流行の抑制への作用である。一方、低密度部分には流行病の進展に拮抗的に働らく別種ウイルスの発病が認められる。ウイルス病流行の進展は同時に流行抑制作用の要素をも強めていく。低密度化した個体群では残留病原の失活とともに流行は止み、局部的発病が見られる段階を経て、ウイ

ルス病は完全に不顕性化する。個体群が一種の免疫的抵抗力を得たといえる。ウイルス病の不顕性化に伴い、個体群は低密度の、変動幅の少ない状態に至る。

ウイルス病ではこのような流行を示す例が数多くみられる。流行病は個体群の自らの生存のための調整作用である。しかし、往々にしてこの自然調整では人の利益に合わないことが多い。ここに人為的に調整点を修正する（防除）考えが出てくる。流行を、宿主密度が自然の場合よりも低い点、すなわち許容しうる点以下で惹起することが求められる。個体群の感受性を高める、あるいは発病を促進する、流行の核を多く設置するなどの処置をとる。流行の発展を計るためには、それにかかわる個体群の機能の調整が必要となる。個体群の病理学的解析が防除研究の一つの基本となるゆえんである。

個体の健全さは、必ずしも個体群の健全さと一致しない。個体群独自の健全さがある。個体群の健康状態あるいは病理学は個体の病理学からは必ずしも十分には解明されない。個体群病理学の研究が今天敵微生物研究の一つの方向である、あるいはあるべきだと考える理由もここにある。

天敵微生物の研究は林業試験場天敵微生物研究室を中心に、以上のような歩みをしてきたが、浅川実験林に研究室設立以来10年余にして、林業試験場本場の筑波研究学園都市への移転に伴い、筑波に移転し、本場保護部における一研究室として再出発することになった。今後の研究の方向を決める糧として近年における森林害虫の天敵微生物研究について省みただいである。

参考文献

本文の記述は主として次の資料および文献によった。

- I. 資料 林業試験場浅川実験林天敵微生物研究室研究資料（担当官会議資料）昭和42年度～昭和51年度
- II. 最近10年間の関連文献

(A) ウイルス関係

- (1)岩田善三・小山良之助・片桐一正 (1967). 日林誌 **49**, 337~339, (2)KOYAMA, R. et KATAGIRI, K. (1967). Proc. US-Japan Seminar on Microbial Control (Fukuoka), 63~69, (3)片桐一正・岩田善三・串田保・福泉ヤス (1967). 造林だより No. 49, 20 pp., (4)KOYAMA, R. et KATAGIRI, K. (1967). 林試研報 207, 1~10, (5)岩田善三・片桐一正 (1968), 日林講 79, 220~221, (6)KATAGIRI, K. (1969). Entomophaga **14**, 203~214, (7)KATAGIRI, K. (1969). Rev. Plant. Prot. Res. **2**, 31~41, (8)片桐一正・岩田善三・串田保・福泉ヤス (1969). 日林講 80, 287~290, (9)同上

292~293, (10)片桐一正 (1970). 森林防疫 19, 2~4, (11)片桐一正 (1970). 第4回日本ウイルス学会シンポジウム記録 9~10, (12)片桐一正・串田保・近藤秀明・神永翔六 (1971). 日林講 82, 239~240, (13)三浦謹一郎・渋谷明子・宮島成寿・片桐一正 (1971). 日本ウイルス学会講演, (14)岩田善三・片桐一正 (1972). 日林講 83, 275~277, (15)石塚秀樹・片桐一正 (1972). 日林講 83, 277~279. (16)宮島成寿・片桐一正 (1972). 応動昆講 3~4. (17)片桐一正・上条一昭 (1973). 応動昆講 57~61, (18)KATAGIRI, K. (1973). J. Invertebr. Pathol. 22, 300~302, (19)岩田善三・片桐一正 (1973). 日林講 84, 357~358, (20)片桐一正・岩田善三 (1973). 日林講 84, 359~360, (21)岩田善三・片桐一正 (1974). 日林講 85, 208~209, (22)KATAGIRI, K. (1975). Proc. 1st ISC. IAMS, 1974, Tokyo. 2, 613~620, (23)岩田善三 (1975). 日林講 86, 377~378, (24)片桐一正・串田保・春日山平・大庭道夫 (1975). 応動昆誌 19, 243~252, (25)片桐一正・串田保・福泉ヤス (1976). 日林講 87, 289~290, (26)岩田善三・片桐一正 (1976). 日林講 87, 291~292, (27)片桐一正 (1977). 林試研報 294, 85~135.

(B) 細菌関係

(1)片桐一正・串田保 (1972). 日林講 83, 273~275, (2)片桐一正 (1973). 日植防 BT 剤に関する試験成績 1973年 105~115, (3)片桐一正 (1973). 森林防疫 22, 133~137, (4)片桐一正・島津光明 (1974). 日

林誌 56, 325~331, (5)片桐一正 (1974). 日植防 BT 剤に関する試験成績 1974年 86~90, (6)片桐一正・串田保 (1974). 日林講 85, 204~205, (7)片桐一正・岩田善三・串田保・福泉ヤス (1974). 日林講 85, 205~206, (8)片桐一正・串田保 (1975). 日植防 BT 剤に関する試験成績 1975年 43~50, (9)片桐一正・串田保 (1976). 日林講 87, 287~288, (10)KATAGIRI, K. et IWATA, Z. (1976). Appl. Ent. Zool. 11, 363~364, (11)片桐一正 (1976). 植物防疫 30, 501~505.

(C) 糸状菌関係

(1)片桐一正・串田保 (1970). 日林講 81, 264~265, (2)串田保・石塚秀樹・福泉ヤス (1971). 日林講 82, 240~242, (3)串田保・片桐一正・藤下章男 (1974). 日林講 85, 214~215, (4)藤下章男・串田保・片桐一正 (1974). 日林講 85, 215~217, (5)青木襄児・片桐一正・串田保 (1975). 応動昆誌 19, 17~22, (6)串田保・久保園正昭 (1975). 森林防疫 24, 93~96. (7)藤下章男・串田保・片桐一正 (1975). 日林講 86, 374~375, (8)串田保・片桐一正・青木襄児 (1975). 日林講 86, 372~373, (9)KUSHIDA, T., KATAGIRI, K. et AOKI, J. (1975). Appl. Ent. Zool. 10, 226~230, (10)青木襄児・柳瀬久良子・串田保 (1975). 日蚕雑 44, 365~370, (11)藤下章男・串田保 (1976). 静岡林試研報 8, 1~13.

(1977. 11. 30 受理)

関西地方における昭和52年夏の異常気象と 松くい虫被害

小林 一三

農林省林業試験場関西支場昆虫研究室長

関東地方では昭和52年の夏は雨が非常に多かったと聞かすが、これとは正反対に関西地方では梅雨前線が平年並みに活動したのは梅雨期の前半のみで、7月に入ると太平洋高気圧が例年になく強まって連日晴天・酷暑が続いた。琵琶湖の水位も下降の一途をたどり、水饑饉が大きな話題となった。このような異常少雨は松くい虫被害の発生に好条件となることはすでに戦前から指摘されており⁶⁾、この年の被害量の増加が懸念される。

昭和52年度の正確な松くい虫被害発生量は関係機関による調査結果にまたなければならぬが、林業試験場関

西支場管内(石川, 滋賀, 三重県以西, 山口県までの2府12県で, 本報での「関西地方」とはこの範囲をさす)で筆者が見聞した限りでは, かなりの被害が発生しているようである。松くい虫防除特別措置法による新しい防除体制が発足した年に, たまたま関西地方が異常少雨に出合うとは神のいたずらとしかいいようがなく, また, 管内の総被害量が昭和49年の54万³をピークに下降線をたどりつつあった時だけに, まことに残念なことである。関西地方は12月現在, いまだに異常高温が続いており, これらの異常気象が今後の被害発生にどのように

影響するかなど、問題は多く残されているが、とりいそぎ速報として昭和52年の松くい虫被害発生状況の一端と夏の異常少雨などの実態をとりまとめた。

昭和52年度のこれまでの被害発生状況

(1) 支場構内(幼・壮齡林) 昨年度は構内で15本のマツが枯死したが、本年は12月中旬までにすでに28本が枯死している。昨年は前年枯死木の処理に手違いがあって、一部の枯死木が放置され、ここからマツノマダラカミキリ成虫が飛び出し、近くのマツが枯れる事態が生じた。しかし、本年は前年枯死木の処理が完全に行なわれ、構内で野外に飛び出した成虫は皆無であった。このためか、本年7月6日に構内で伐倒しておいた胸高直径10cmのクロマツ樹皮上につけられたマツノマダラカミキリの産卵痕数は胸高部で45/㎡、力枝直下部で55/㎡、力枝直上部で31/㎡と、この時期に伐倒した餌木としてはかなり少ないものであった、また、8月上旬に針葉の変色が認められた胸高直径20cmのクロマツ自然枯死木では、太枝などにわずかに産卵痕があるだけで、これも夏期の枯死木としてはきわめて少なかった。本年の誘引器による成虫捕獲数も昨年よりも大幅に少なかった。これらのことは昨年にくらべて本年は当支場構内における産卵期成虫の密度はかなり少なかったことを意味する。定着後食期成虫の密度もこれに応じて少なかったと推定されるにもかかわらず、昨年を上まわる枯死木が発生した。

(2) 三木試験地(兵庫県三木市、壮齡林) 昭和39年の試験地設定以来10年間、微害型で経過した後、昭和49年に突如として14%の枯損発生率になって激害型へ移行する様相を呈したマツ林である⁵⁾。しかし、その後2年間は枯損木処理を徹底したためか、被害発生は下降線をたどり、昨年は10%に満たない枯損発生率であった。ところが、本年は11月14日現在ですでに18%の枯損が発生している。

(3) 八軒屋試験地(京都府宇治市、老松の点在する壮齡林) 典型的な微害型のマツ林内に昭和50年に設定した試験地で、約1,000本の調査木中、1昨年は10本、昨年は4本の枯死木が発生しただけであった。本年は12月1日現在ですでに18本の枯死木が現われている。この18本の中には夏型枯損木と夏・秋型枯損木がそれぞれ1/3ずつ含まれており、翌年の被害発生源が急増したことが特徴である。

(4) その他 筆者はこの数年来、毎年8月に紀伊半島西岸をまわる国道42号線を車で通っている。ここは昭和33年頃から新宮市に被害が発生し、海岸沿いに被害が毎

年進行していく様子が観察される所として有名である。本年のこの道路沿いのマツ枯損発生状況は例年になく激しく、また、早期に発生していた。これまでほとんど被害のなかった道端の幼齡木の小群落にも本年は枯損がかなり発生していた。

兵庫県下の瀬戸内海岸から20~30km入った山あいを通っている中国自動車道沿いでは、昭和50年の開通時にはマツの枯損はほとんど見当らない状態であった。昨年度は所々で目につくようになったものの、全体としてはまだわずかな発生であった。ところが本年は局所的にはすでに激害の様相を呈している所が見られ、枯死したマツの本数は一挙に増加した観がある。

このほかに、管内を通る名神高速道路や新幹線沿線でも本年の松枯れは例年よりも激しいという印象をうける。

昭和52年の関西地方の気象

手元にある各府県の気象月報のうち、旬別の平均値と平年値が表示されているもののみを使って、6月から9月まで、降水量については平年値を100とした場合の比較値を、また、気温については平年値からの較差を、それぞれ表一1と表一2に示す。表示しなかった府県の気象月報も参考にしながら検討すると管内の気象の概要は次のようである。

(1) 降水量 管内全体としては3月のみ平年より降水量が多く、その他の月は少ない傾向で5月まで経過した。表一1のように、6月中旬に降水量が少なかった場所が散見されるが、6月全体としてはまず順調な雨があった。ところが7月に入ると、平年にくらべて降水量は全域的にかなり少なく、上旬では、神戸、四日市、潮岬では平年のわずか10%程度の降水量しかなく、その他の場所もほとんどが50%以下で、特に山陽、近畿地方は少なかった。7月中旬になると下関、豊岡、金沢などはほぼ平年並みの降水量がみられるものの、全体としてはやはり降水量の大幅な不足がみられる。7月下旬になると、降水量の少なさは一段と強まり、ほとんど雨のなかった場所が多くみられる。7月全体では平年にくらべ、四日市や潮岬の10%程度をはじめ、1/3程度の降水量しかなかった場所が多い。

8月には日本海側はよく雨が降ったが、山陽や近畿では平年の半分ほどの降水量しかなかった場所が多く、依然として雨不足が続いた。8月下旬から9月上旬にかけてはほとんどの場所で多量の降雨があった。しかし、その後はまた雨が少なく、この傾向は現在も続いている。

(2) 気温 全体的に1月、2月は平年より低く、3月、

表一 昭和52年度夏の降水量の平年との比較 (平年値を100として)

気象官署名	6 月			7 月			8 月			9 月		
	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬
金輪 沢島	53	151	61	33	72	0	84	52	60	32	24	14
	58	36	30	55	35	0	89	54	68	114	28	9
鳥米 境 取子	52	47	187	39	21	0	169	34	158	260	20	44
	87	34	158	65	45	0	196	289	135	119	40	21
	71	23	182	78	32	0	280	198	123	140	17	18
下山 萩 関口	260	76	58	36	112	0	222	27	172	ナ	シ	
	391	50	85	46	34	0	66	15	144			
	83	29	74	36	43	0	152	56	200			
神洲 戸本 姫豊	96	66	81	11	69	0	95	3	60	161	0	26
	92	70	87	38	26	0	31	10	32	210	4	101
	98	21	68	26	53	0	152	0	73	309	0	54
	73	39	159	38	131	0	164	28	171	161	4	41
奈 良	53	125	117	19	51	48	96	13	17	ナ	シ	
尾上 津 四 日 鶯野市	86	84	155	18	37	51	16	103	26	472	5	31
	127	93	138	64	34	51	16	223	389	343	7	88
	68	103	203	25	22	3	11	51	11	297	38	41
	108	97	172	9	17	8	21	164	42	268	0	35
和潮 歌 山岬	70	107	103	51	21	3	49	4	40	79	19	107
	89	156	94	11	0	15	37	103	202	178	21	136

表二 昭和52年度夏の気温の平年との比較 (平年からの格差)

気象官署名	6 月			7 月			8 月			9 月		
	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬
金輪 沢島	+2.7	-1.5	-0.4	+0.3	+1.8	+0.7	-0.3	-2.2	-0.9	+1.6	+1.0	+0.6
	+1.8	-1.5	-0.7	-0.1	+1.3	± 0	-0.4	-1.8	-1.9	+0.8	+0.3	-0.4
鳥米 境 取子	+2.4	-1.3	-1.0	+0.2	+0.3	+0.3	-0.5	-2.7	-2.3	+0.7	+0.3	± 0
	+2.8	-1.0	-1.3	+0.8	+0.5	+0.3	-0.1	-2.7	-2.2	+1.1	+0.5	+0.3
	+2.7	-1.1	-1.3	+1.0	+0.6	+0.7	-0.5	-2.4	-2.1	+0.9	+0.7	+0.4
下山 萩 関口	+1.7	-0.8	-1.0	+0.8	+0.7	+0.7	-0.2	-1.8	-2.1	ナ	シ	
	+1.8	-1.0	± 0	+1.6	+0.6	+0.3	-0.7	-1.8	-1.4			
	+1.9	-1.1	-1.3	+0.4	+0.4	± 0	-0.6	-2.6	-3.3			
神洲 戸本 姫豊	+1.9	-0.3	-0.7	+1.0	+1.4	+0.7	+0.2	-0.4	-0.7	+0.9	+0.6	+0.5
	+1.2	-1.1	-1.8	+0.4	+1.1	+0.2	-0.2	-1.5	-1.4	+0.1	± 0	-0.5
	+1.9	-0.2	-0.8	+0.8	+0.8	+0.5	± 0	-1.0	-0.6	+0.8	+0.6	+0.3
	+2.7	-1.4	-1.3	+1.2	+0.7	± 0	-0.9	-2.7	-2.2	+0.9	+0.7	+0.5
奈 良	+2.1	-0.8	-1.4	+0.7	+1.2	+0.3	-0.1	-1.3	-0.7	ナ	シ	
尾上 津 四 日 鶯野市	+2.0	-0.3	-1.0	+1.0	+2.2	+0.3	+0.7	-1.3	-1.3	+0.4	+1.5	+0.3
	+1.7	+0.5	-1.5	-0.1	+1.3	-0.2	+0.5	-1.3	-1.1	+0.4	+1.0	+0.6
	+2.0	-1.0	-1.5	+0.8	+1.0	+0.5	+0.4	-1.4	-0.9	+0.4	+0.5	+0.5
	+1.4	-0.8	-0.4	+1.5	+1.7	+0.6	+0.3	-0.9	-0.8	+0.9	+1.8	+0.4
和潮 歌 山岬	+1.7	-0.3	-1.2	+0.8	+1.7	+0.3	+0.6	-0.5	-0.6	+0.4	+0.1	+0.1
	+1.3	+0.4	-0.9	+0.6	+1.9	+0.1	+0.7	-1.2	-1.2	+0.4	+0.5	+0.4

4月、5月は平年よりやや高い月平均気温で経過した後、表-2のように6月はほぼ平年並みの気温となった。7月上旬に入ると各地で平年より高温となり、7月中旬になると高温傾向は一層強まり、平年より1°C以上高い場所がかなりあった。この高温現象は7月下旬まで続いたが、8月は全域的に平年より低いままで経過した。9月になると再び平年よりも高温となって、この傾向は12月現在まで続いている。

なお、日照時間については表示しなかったが、全体的な傾向としては気温とほぼ同じであった。

考 察

上記の被害発生状況はすべて11~12月までの途中経過であって、その後発生するであろう枯損は含まれていない。最終的には被害はさらに増加する恐れがある。防除事業が徹底された場所は別として、関西地方の一般マツ林では、本年は例年よりも松枯れがおきやすい環境下にあったものと思われる。以下、本年の夏の高温・少雨を中心とした異常気象が被害者であるマツと加害者であるマツノザイセンチュウ・マツノマダラカミキリの両方に与えた影響について考察を加えてみる。

佐多⁸⁾は夏季の降水量と被害本数が反比例の関係にあることを見出し、竹下⁹⁾は絶対的な水分量ではなく、その較差が問題であることを指摘し、峰尾⁶⁾は土壤水分が不足した場合にマツノザイセンチュウによる樹脂異常・枯死症状が早く現われることを実験的に認め、橋本²⁾は土壤の乾燥がマツの水ストレスに直接に影響し、マツ側の感受性を高める要因になることを報ずるなど、異常少雨とこれに伴う土壤水分の変化が、マツを枯死しやすい状態にすることを示す報告は多い。また、高温も同様の働きをする³⁾。関西地方における本年7月の異常少雨と高温がマツノザイセンチュウに対するマツ側の抵抗力を弱め、逆にマツノザイセンチュウの加害性を高めたことが被害増加の主な原因といえよう。

次にマツノマダラカミキリに対する気象の影響についてみると、まず、高温による羽化期の早まりがある。越冬後羽化までの発育零点は11~12.5°C程度¹⁾、発育有効温量はおよそ500日度であって、羽化は基本的に春からの高温によって早められる。また、マツ枯死木が乾燥していると羽化が早まる⁴⁾こともあって、本年の4月、5月、7月の高温・少雨傾向が関西地方のマツノマダラカミキリの羽化を幾分か早めたようである。当研究室の奥田技官が継代飼育によって毎年羽化状況を調べているデータでは、本年は50%羽化日で昨年より9日ほど早か

ったという。また、高温はマツノマダラカミキリの後食量を増加させ⁷⁾、さらには晴天の日は降雨、曇天日にくらべ、成虫の行動が活発になる。関西地方の今年の気象条件がマツノマダラカミキリの羽化期を早め、後食や飛翔などの行動を活発にして、マツノザイセンチュウの伝播を例年より効果的に行なう状況をつくり出したものと考えられる。

以上のように、本年の異常気象がマツ、マツノザイセンチュウ、マツノマダラカミキリにそれぞれ影響を与えた総合的な結果として松枯れの増加を招いたものであろう。また、本年の松枯れが早期から出現した傾向がみられることは翌年の被害発生源となる夏型枯損木が多くなることを意味し、昭和53年度は被害がさらに増加する下地が作られたことになる。これまで微害状態であったマツ林では枯損木処理を徹底的に行ない、本年の異常気象の影響が被害大発生にきっかけとならないようにすることが特に必要であろう。

引用文献

- 1) (遠田暢男)：マツノマダラカミキリの生活史。森林防疫 25, 182~185, 1976.
- 2) 橋本平一：灌水条件の異なるクロマツ苗におけるマツノザイセンチュウの動態とマツ苗の病態反応。87回日林論 233~234, 1976.
- 3) (——)：マツノザイセンチュウの寄生性発現に関与する環境条件。森林防疫 25, 175~177, 1976.
- 4) 小林一三ら：マツ枯損木の乾燥程度、太さとマツノマダラカミキリの脱出、線虫保持数。87回日林論 239~240, 1976.
- 5) 小林一三ら：マツ林における枯損木発生の年次変動(三木および見老津試験地の場合)。87回日林論 313~314, 1976.
- 6) 峰尾一彦：マツノザイセンチュウ寄生性発現に関与する土壤の乾燥条件。87回日林論 241~242, 1976.
- 7) 森本 桂：マツノマダラカミキリに関する研究IX、後食量に及ぼす温度の影響。日林九支研論 27, 183, 1974.
- 8) 佐多一至：兵庫県下に於て激害を加えつつある松樹の穿孔虫類と其の駆除予防に関する考察。兵庫県林業試験場 1942.
- 9) 竹下敬司ら：西日本におけるマツの立枯れと環境。福岡県林業試験場時報 24, 1975.

(1977. 12. 26 受理)

小笠原諸島におけるマツ枯損の実態調査

遠 田 暢 男

農林省林業試験場昆虫第2研究室

はじめに

マツノザイセンチュウの分布北限は太平洋側で1971年、茨城県水戸市¹⁾で発見以来、1975年には栃木²⁾、福島、宮城県石巻市³⁾まで北上している。日本海側では富山県北部(赤祖父未発表 1975)で検出され、いずれも九州から本州の海岸に沿ってほぼ連続的な分布が確認されている。

離島での分布は伊豆七島のうち新島と神津島(遠田1972)でクロマツから、沖縄本島⁴⁾では九州からの被害木移入で、リュウキュウマツの枯死木からマツノザイセンチュウが検出されている。

さらに、1977年1月に農林省林業試験場菌類研究室長林 康夫技官らの小笠原採集旅行で、母島のリュウキュウマツ枯死木の材片を採取し、同樹病研究室真宮靖治技官が分離同定した結果、マツノザイセンチュウと確認された。ついで、同年2月に筆者が小笠原諸島のうち父島と母島のリュウキュウマツの被害調査をする機会を得、母島の枯死木から高い頻度でマツノザイセンチュウを検出し、同時にマツノマダラカミキリも確認したので、その調査概要を報告する。

調査の機会を与えられた林業試験場小田保護部長、同松井調査部長、同土井企画科長、同小林昆虫科長ならびに現地でご協力いただいた同筑波分室豊田技官、国土庁小笠原総合事務所福呂課長、同浜技官(現東京営林局)に感謝する。

1. 被害の概況

小笠原諸島は東京の南々東約1,000~1,300kmの間、北緯24°14'~27°45'にわたる太平洋上に散在する30余島の総称で、北から聳島、父島、母島の3列島からなる。このうち面積が大きく、動植物相も豊富な父島(2,453ha)と母島(2,117ha)を対象に調査した。

両島ともリュウキュウマツが唯一の針葉樹で戦前島民の燃料用として移入植栽された。これが戦後裸地や農地跡に侵入し、約30年で直径30cm以上になり、旺盛な生育

をみせ、森林の景観上欠くことができない樹種となった。

しかし、現在では利用価値が少なく、耕作地周辺では農作物に与える影響から一部の民有地で伐倒、巻き枯らしなどが行なわれており、松くい虫の繁殖源となっている。

従来までのマツ枯損は気象害などによる衰弱木にキクイムシ、ゾウムシ類が二次的に寄生加害する、いわゆる恒常型被害で、両島の採集記録からもマツノマダラカミキリは稀で、人為的移入種と考えられている⁵⁾。

母島の被害は1968年の返還後、道路工事などの枕木用に土建業者が本土からマツ被害丸太を移入したため、1974年頃から夏季の急激枯損が発生したといわれている。島内の枯損状況は沖村から評議平、中ノ平と南の集落地に集中し、被害初期の典型的な大径木の小集団や点在枯死で全体的に見ると数%にすぎない。また沖村以北の蝙蝠谷、桑ノ木、北村では枯損木はみられない。

父島は全島にわたってリュウキュウマツが優勢に繁茂しているが、枯損木が少なく風衝地や山頂の岩石地で生育が悪い孤立木の梢頭枯れや枝枯れ、林内の被圧木などが点在する程度である。

2. マツノザイセンチュウの分布

母島では沖村から南崎にいたる7か所から前年度の枯損木を選んで調査した(図-1)。22本中21本からマツノザイセンチュウが検出され、本土のマツ類の夏型枯損木同様、線虫のステージは第3期幼虫と成虫態で、いずれもマツノザイセンチュウが優占種である。ほかに枯死が進行するにしたがって普遍的にみられるAphelencoideae科、Rhabditidae科、Parasitaphelenchus属など、枯死には直接関係しない二次性の線虫が検出された。

父島では清瀬、旭山、夜明山、中央山、コーヒー山、巽崎とほぼ全島にわたって調査を行なったが枯損は少なく、梢頭枯れや一部の枝枯れ、被圧木、腐朽木など5本を精査した結果、マツノマダラカミキリの加害部や蛹室壁からマツノザイセンチュウは検出されず、ほかの線虫



図-1 母島におけるマツノザイセンチュウの調査地 (黒丸が検出地, 点線が調査コース)

だけが少数検出された。

3. リュウキュウマツの加害種

両島の枯損木を一部伐倒剥皮し、樹皮下と材内の加害種を調査した(表-1)。母島の伐倒木6本のうちマツノマダラカミキリの幼虫寄生は2本(No. 11, 14)で、他は枝

表-1 マツノザイセンチュウとマツノマダラカミキリの検出頻度

調査地	調査木 No.	胸高		線虫	カミキリ幼虫	備考
		直径	樹高			
母島	中の平	11	35	15	+	後食跡 成虫脱出孔
	"	12	20	13	+	
	"	13	55	15	+	
	"	14	26	13	+	皮下生 後食跡
	評議平	16	25	10	+	
	"	17	25	9	+	
父島	夜明山	24	15	4	-	枝枯れ
	中央山	25	15	4	-	"
	コーヒー山	26	8	4	-	被圧木
	"	27	7	3	-	"
旭山	28	35	不明	-	腐朽木	

注：+ 材線虫とカミキリ検出，- 非検出

に後食痕(No.12,17)と古い枝に成虫脱出孔(No.13)が認められ、いずれもマツノザイセンチュウが関与する夏~秋型枯損木である。

夏型枯損木の加害種は、樹皮の厚い部分はシラホシゾウムシ(老熟幼虫と脱出孔)が高密度で食害し、薄皮の部分は枝幹にキイロコクイムシ(老熟幼虫、蛹、成虫)が優占種、ついでマツノマダラカミキリとなり、種の構成としては単純である。秋型枯損木(No.16)はキイロコクイムシが単一種で、本土のマツ類を加害する *Pissodes* 属、ムナクボサビカミキリ、クロカミキリなどの幼虫および食痕はみられなかった。ほかにマツノツノクイムシと腐朽木からウバタマムシが採集された。

父島は寄生対象木が少ないため、マツノマダラカミキリは枯枝などで細々と繁殖し、幼虫の平均体重は母島産が829mgに対して父島産は365mgと発育が悪い。

4. 羽化脱出消長と線虫保持数

母島の伐倒木のうちマツノマダラカミキリ幼虫の加害丸太5本(長さ1m, 平均直径12cm)を搬出し、東京都目黒区林業試験場構内の野外網室内に保存して発生消長調査と、脱出直後の成虫から常法によりマツノザイセンチュウ(耐久型幼虫)を分離計数した。

成虫は6月3日から7月18日まで42頭(雄23, 雌19)脱出し、このうち6月18日までに半数が羽化している。材入後羽化脱出までの死亡はなく、供試木5本の成虫脱出数は1㎡当たり20頭となり、これは本土の激害地における平均脱出数とほぼ同様である。

さらに、同一環境下に保存した茨城県岩井産のアカマツ被害木からの脱出初日は5月31日で7月22日に終息した。この期間の総脱出数は319頭(雄177, 雌142)で発生のピークが6月中旬と7月上旬にみられ、50%脱出日は6月26日で母島産よりも約1週間遅い。

表-2 マツノマダラカミキリの材線虫保持数(1977)

調査場所	供試頭数	1頭当たり保持数		保持率
		平均	最高	
東京都小笠原母島	42	1,558	31,900	60%
茨城県岩井市	150	19,500	168,000	89%

これを3月以降の日平均気温から50%羽化脱出日までの有効温量(発育限界温度11°C)を算出してみると、母島産が575日度、岩井産が631日度となり、前年度の発生経過よりも岩井産がやや遅い。

次に、脱出直後のマツノマダラカミキリ 1 頭当たりの平均保持線虫数は母島産が 1,558 頭 (最高 31,900)、保持率 60% をしめ、このうち 500 頭以下が 52%、5,000 頭以上がわずかに 8% で、これは関東地方に比較して保持数、保持率とも非常に少ない (表-2)。

そのほか、本土ではマツノマダラカミキリの体表面、坑道や蛹室内で生活する線虫捕食性のウロコハリダニ *Proctolaelaps hystrix* (石川和男氏同定) が母島産のカミキリ成虫体表面からも検出された。

おわりに

小笠原諸島は亜熱帯独特の植生におおわれ、固有の動植物数も多く、これらは天然記念物に指定されている。このような貴重な動植物を保護保存するため、現在本土で実施されている薬剤の空中散布によるマツノマダラカミキリの後食子防散布は困難であると考える。

幸い、現在のところマツノザイセンチュウの分布は母

島に限られ、被害初期の状況であるから、早期に島内の被害実態を把握し、適切な防除対策をたてられることが望まれる。

文献

- 1) 遠田暢男ら：関東以北におけるマツノザイセンチュウの分布. 日林講 (83), 318~319, 1972.
- 2) 伊藤弘康ら：栃木県におけるマツノザイセンチュウ病の実態. 日林関東支講 (28), 34, 1976.
- 3) 庄司次男ら：宮城県石巻市とその周辺におけるマツ類材線虫病の分布実態調査. 森林防疫 25 (4), 9~12, 1976.
- 4) 国吉清保ら：マツノザイセンチュウによる被害沖繩に発生. 森林防疫 23 (3), 2~6, 1974.
- 5) 藤田 宏：小笠原のカミキリ相. 月刊むし (68), 27~31, 1976.

(1977. 11. 7 受理)

マツノマダラカミキリのマツノザイセンチュウ 保持数の年次変動

岸 洋 一

茨城県林業試験場・農博

I はじめに

東日本のマツノマダラカミキリ (以下カミキリと略す) のマツノザイセンチュウ (以下センチュウと略す) 保持数は、西日本より一般に多く、とりわけ茨城県産カミキリのセンチュウ保持数は、全国有数のものである²⁾。茨城県におけるセンチュウの確認は、1971年に初めて行なわれ、被害歴は新しいので、保持数の多いことはセンチュウ被害発生の時期に関係するのか、筆者は興味をもった。

そこで、那珂町戸、水戸市小吹町の 2 調査林において、保持数の年次変動を 1973 年から調査してきた。しかし、調査林の皆伐によって、調査は極めて初歩的な段階で終了してしましたが、3 年以上の連続調査例はほとんどないので、あえて報告するしだいである。

II 調査方法

調査林是那珂町戸および水戸市小吹町にある樹齢 50 年以上のアカマツ林である。それらの林分でセンチュウが

初めて確認されたのは 1972 年 (那珂町) および 1971 年 (水戸市) であり、最終調査年の累積枯損率は、ともに 25~30% 程度であった。

各調査林の枯損木を伐倒し、茨城県林業試験場構内 (那珂町戸) の網室内に入れ、各年とも同じような状態で保存した。そこから羽化脱出したカミキリをハサミで 3~5 mm 間隔で切りぎざみ、水中に浸し、ベルマン法によってセンチュウを検出、計数した。

調査したカミキリは、羽化脱出の最盛期のもので、雌雄ほぼ同数であった。1977 年那珂町産カミキリについては、羽化脱出した全成虫について調査した。

III 結果および考察

カミキリ成虫を他の実験にも使用するため供試虫は常に不足し、また多くの他の試験研究が同時期に平行して行なわれねばならぬため、羽化脱出最盛期のカミキリについてしか、センチュウ保持状況を調査できなかった。この抽出調査によるセンチュウ平均保持数、保持率など

は、はたしてどの程度信頼できるものかをまず検討しなければ、年次変動について何の考察もできないと思われた。

羽化脱出時期別カミキリのセンチウ保持状況に関しては、関東地方のものは、羽化脱出の初期から後期まで、センチウ平均保持数にほとんど差が認められないが、関西地方のものは、62~645頭のカミキリ調査結果から、後期になると減少すると報告されている^{3) 4) 5)}。

しかし、それらの報告と同様に、1977年那珂町産カミキリ 988 頭について、羽化脱出の一定期間（5日）ごとに保持数を平均したところ、羽化脱出数の少ない初期、後期では、各期間の平均保持数は、全供試虫の平均保持数の数倍から数十分の一という、非常にばらつきの多いものであった。これは、カミキリのセンチウ保持数が0~数万頭と非常にばらついているため、不十分な調査個体を一定期間ごとに平均したもので、資料が正確でない場合が生じると思われた。そのため、本文では、調査個体が100頭前後になる期間ごとに、センチウ保持状況をまとめてみた（表一）。

表一から明らかのように、羽化脱出の最後の期間（7月16日~8月8日）のセンチウ平均保持数は明らかに少なく、那珂町産カミキリのセンチウ保持状況は、前述の関東型というよりも関西型のようなものである。また、その他の各期間の平均保持数を0.78~1.26倍したものは、全期間の平均保持数になった。すなわち、筆者の

表一 1977年那珂町における脱出時期別のマツノマダラカミキリのマツノザイセンチウ保持状況

脱出時期	調査頭数	平均保持数	最高保持数	保持率(%)
6.14~28	128	1,342(126)*	14,900	73
6.29~30	106	1,820(93)	24,000	67
7.1~2	96	1,877(90)	30,500	80
7.3~4	119	1,864(91)	23,500	91
7.5~7	117	2,177(78)	24,000	81
7.8~10	103	1,554(109)	22,200	82
7.11~12	94	1,534(110)	21,500	76
7.13~15	104	2,018(84)	46,700	82
7.16~8.8	121	1,090(155)	15,800	75
全期間	988	1,688	46,700	78

* 各時期別の平均保持数を100とした時の全期間の平均保持数

表一 2 マツノマダラカミキリのマツノザイセンチウ保持状況

産地	調査項目	1973	1974	1975	1976	1977
那珂町戸	調査頭数		44	100	100	988
	平均保持数	調査欠	6,365	3,715	3,008	1,688
	最高保持数		41,200	27,000	23,100	46,700
	保持率(%)		93	89	91	79
水戸市小吹町	調査頭数	20	100	100		
	平均保持数	13,365*	8,064	4,502	調査欠	調査欠
	最高保持数	41,900	52,000	29,000		
	保持率(%)	95	93	87		

* 農林省林業試験場による161頭の調査では、19,590頭が報告されている。

調査した羽化脱出最盛期のカミキリのセンチウ平均保持数に、25%程度のばらつきを考慮に入れば、平均保持数の年次変動の考察は可能と思われた（表一2）。

那珂町戸の場合、1974年は調査頭数は例外的に少なかったが、各調査年とも、確実に減少の傾向があった。水戸市小吹町の場合も同様であった。

この減少する傾向は、糸状菌の着生などの影響を受けたのかも知れないが¹⁾、原因は不明である。しかし、マツ枯損量の年次変動などを考慮するさいに、気象条件、カミキリ生息数の増減とともに、センチウ保持数の変動も、重要な要因であると思われる。

センチウ最高保持数は、水戸市小吹町産カミキリに、214,000頭という記録的な報告がある²⁾。しかし、筆者の調査では、以後そのような大量の保持数は発見されず、水戸市小吹町で52,000頭、那珂町戸で46,700頭の記録が最高であった。

保持率は、両調査林とも、平均保持数の減少と同様に、減少の傾向にあった。

IV 引用文献

- 1) 遠田暢男 (1975). 86回日林講 325~326.
- 2) 遠田暢男・細田隆治・越智鬼志夫・井戸規雄 (1977). 農林水産技術会議研究成果 96, 79~80.
- 3) 遠田暢男・小林一三・武田丈夫 (1977). 農林水産技術会議研究成果 96, 80~81.
- 4) 細田隆治・奥田素男・竹谷明彦・小林一三 (1974). 85回日林講 231~233.
- 5) 竹谷昭彦・奥田素男・細田隆治・井戸規雄・武田丈夫 (1974). 25回日林関西支部講 267~270.

(1977. 12. 8 受理)

マツ材の水中浸漬によるマツノマダラカミキリ殺虫試験

原 川 義 雄・福 林 無 漏 夫
 谷 野 寅 蔵・中 村 光 児
 京都市山科区四宮・一燈園

はじめに

京都市山科区四宮の一燈園では、昭和49年の秋から急に、マツの枯れが目立つようになった。農林省林業試験場関西支場樹病研究室、紺谷室長および、田中技官にマツ枯損の原因や防除法をお教えいただき、11月10日から、村の中学生以上の人を総動員して枯死木の伐採、搬出、焼却を実施した。このため今ではマツ枯れの発生は非常に少なくなった。

被害材を用材に使うためには、材中のマツノマダラカミキリ幼虫を殺す必要がある。筆者らは枯損木を池の中に浸漬して、その中にいる幼虫が何日で完全に死ぬかを調べたので、その結果について報告する。

実験方法と結果

予備実験として、昭和52年3月、マダラカミキリ幼虫が生息していそうなマツ材を、長さ15~20cm、直径10~20cmに輪切りにして、これを板に打ちつけ水中に沈め、固定するように設定した。

設定翌日から連日、テストピースを数個ずつ取り出して、割ってみた結果、1週間浸漬しても死んだ幼虫は1匹もなかった。

そこで、5月2日に52個の同様なテストピースを作って水中に設定し、5月9日から6月20日まで、これを細かく割って幼虫を取り出し、シャーレに入れて生死を確かめた。なお、6月15日からはシャーレに木屑を入れ、羽化するかどうかを調査した。この実験で調べた幼虫数は48匹で、その結果を表一に示す。

浸漬10日後から死亡虫が現われ、経過日数が増えるにつれて死亡率が高くなる傾向があるが、50日経過しても死亡しないものがあつた。

なお、6月20日に採取した幼虫は同月29日に、また6月15日のものは7月1日にそれぞれ羽化した。

供試材が少なく、50日で調査を打ち切ったが、この実験には少なくとも100本の供試材が必要なようである。

次にマツ材の長期浸水実験として、長さ3~4m、直径15~30cmのマツ丸太9本を筏状にして3月下旬から8

表一 浸漬日数とマツノマダラカミキリ幼虫の生死

経過日数	供試材	幼虫の生死 (○生, +死)
7	2	○○
8	1	○
9	1	○
10	4	○○○+
12	1	○+
14	1	○○
16	4	○○++
18	1	○
21	2	○
23	1	○○
25	2	○○++
28	6	○○○
30	4	+
32	6	+
35	2	○○○
37	1	○○+
39	3	○○++
41	1	+
44	2	○+++
46	1	++
49	6	○+

月27日まで、5か月間池に浸漬した。

最初、材は50%くらい水上に浮き出ているが、徐々に沈んだ。途中で上下を反転して十分浸るようにした。日時の経過とともに材表面に苔が付着し、8月27日水から引き揚げる頃には80%くらい沈んでいた。引き揚げた9本のうち1本を20~30cmの長さで16個に輪切りにした。それらを割って2匹の幼虫をみたが、いずれも死亡し、わずかに白色の形骸を残しており、成虫の脱出孔は発見できなかった。

(1977. 10. 24 受理)

速 報

新潟県に発生したマツノザイセンチュウ被害実態調査

山 崎 秀 一・佐 藤 和 彦

新潟県林業試験場

同小千谷林業事務所

1. はじめに

これまでのマツの材線虫病発生の北限は、日本海側では富山県、太平洋側では宮城県であった。新潟県におけるマツ類の枯損は、いわゆる微害型であり、マツノザイセンチュウによる被害の発生は従来確認されていなかったが、隣接の富山県および福島県で発生しているところから本県への侵入が心配されていた。

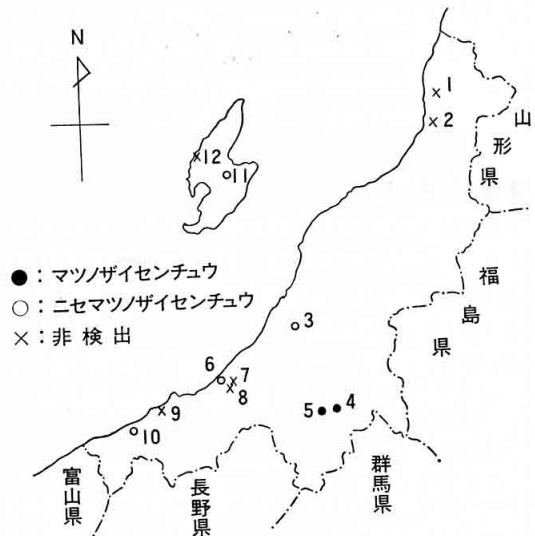
新潟県においてマツ類の占める面積は約31,000haで、主として海岸線に沿った地域、下越地方および佐渡島に分布している。針葉樹総面積のうち72%はスギで、マツ類は20%にすぎない。近年各地でマツの枯損が目立つようになったので、県では枯損が発見されしだい、マツノザイセンチュウ検出の有無を調査してきた。この調査で1977年11月、南魚沼郡六日町周辺に発生した枯死木にマツノザイセンチュウの生息がはじめて確認された。しかし、この地域は県内でも内陸部であり、またマツの分布も極めて少ない地域なので不自然な被害の出かたと考えられた。筆者らは11月24～25日、六日町周辺の被害状況と発生環境を調査したのでその結果を報告する。

この調査を実施するにあたり、現地に同行、種々ご指導いただいた農林省林業試験場保護部真宮靖治博士および同田村弘忠博士に心から感謝の意を表す。さらに真宮博士には材線虫同定の労をとっていただき、また本文のとりまとめるに貴重なご助言を賜った。なお、現地調査にあたり多大のご協力をいただいた小千谷林業事務所経営普及課長斉藤隆男、六日町役場環境課長南雲虎良および同環境係長岡村明彦の諸氏に対して厚くお礼を申し上げる。

2. 新潟県におけるマツノザイセンチュウの分布

県内各地で発生しているマツの枯死木についてマツノザイセンチュウの検出を行なってきたが、1977年12月末現在の検出状況は図一および表一のとおりである。

すなわち、マツノザイセンチュウは六日町周辺以外からは検出されず、またニセマツノザイセンチュウは県中央部以南の日本海沿岸部および佐渡島でその分布が確認され、同時にマツノマダラカミキリの分布も明らかになった。



図一 新潟県におけるマツノザイセンチュウの分布 (1977. 12月現在)

3. マツノザイセンチュウ検出の経過

1977年10月中旬、南魚沼郡六日町坂戸山の尾根に列状に点在するアカマツが、近年衰退が著しく、その年の夏に枯死した木について六日町役場からマツノザイセンチュウ調査の依頼があった。材片から線虫分離を行なった結果、マツノザイセンチュウが確認された。

4. 六日町周辺の環境

この地域は、国鉄上越線および国道17号線の沿線で谷川連峰の入口にあたり、十数kmで群馬県に接している。

表一 新潟県におけるマツノザイセンチュウの検出

No.	試料採取地	調査本数	マツノザイセンチュウ検出本数	ニセマツノザイセンチュウ検出本数	非検出
1	朝日村上野	2			2
2	神林村里本庄	2			2
3	長岡市大積田代町	2		1	1
4	六日町坂戸	5	1		4
5	塩沢町吉里	4	1		3
6	大瀧町雁子浜	4		1	3
7	吉川町大乘寺	1			1
8	〃 小苗代	1			1
9	能生町藤崎	4			4
10	糸魚川市大野	2		2	
11	新穂村長畝	2		1	1
12	相川町戸地	2			2

六日町坂戸山のアカマツは北東～南西にのびる尾根(標高200～600m)に列状に点在しており、樹齢約100年の老齢林分である。この地域にはマツの林分は少なく、坂戸山のアカマツに隣接する林分はない。わずかに坂戸山から約4km西方、魚野川をへだてて、南魚沼郡塩沢町吉里の北西～南東にのびる尾根(標高200～500m)に列状に点在するアカマツ林があり、樹齢や生立状態は坂戸山の場合と類似している。

基岩は坂戸山は礫岩、吉里は泥、砂、礫の互層でC層は粘土質が多く堅い。

六日町地方の気象条件についてみると、最近数年間の年平均気温は11.1℃～12.4℃である(長岡における年平均値は12.8℃)。1970年以降のMB指数をみると、最高値は1975年の34である。また夏季の雨量で最も少なかったのは1973年7月で、月の総雨量が41mmであった。なお六日町地方は、内陸的な気候のため夏季にはかなり高温の日が続く年が多い。ちなみに最高気温が30℃以上の日数を7～8月でみると、表一2のとおり、30日以上

表一2 六日町における最高気温30℃以上の日数

年	7月	8月	計
1970	14	22	36
1971	12	18	30
1972	16	15	31
1973	22	25	47
1974	7	24	31
1975	11	23	34
1976	12	8	20

新潟県農業気象月報(日本気象協会新潟支部)による

の年が多い。また新潟県では1973年の夏は雨量が少なく、高温の日が多かった。

5. 被害の概況

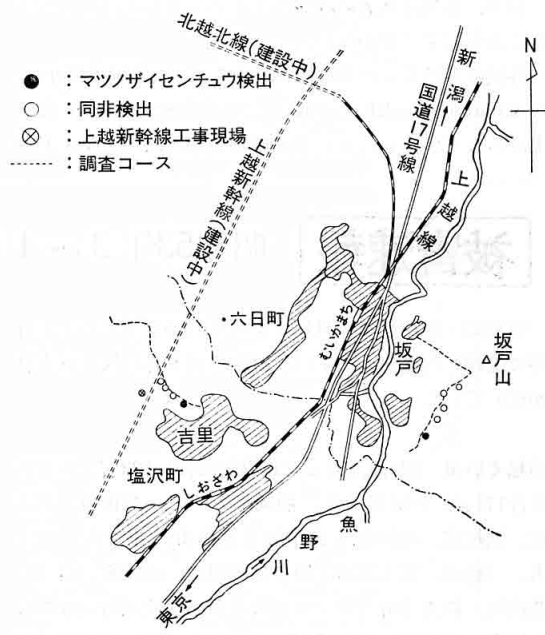
坂戸山のアカマツと吉里のアカマツは、枯損状況も類似している。両地域とも1974年ころから衰退が目立つようになった。現在は全林分のおよそ10%のものが点々と枯死または針葉が黄化している。このような状況から徐々に衰退が進んできたものが多いと考えられる。しかし中には急激に枯死したと思われる木もあった。

6. 調査結果

筆者らが、図一2に示す地域の枯死木から採取した試料のうち、坂戸山の1本と、吉里の1本からそれぞれマツノザイセンチュウが検出された。

たまたま吉里にあるアカマツ林分の真下が上越新幹線のトンネルで、このトンネル工事は1972年秋ごろから開始され、現在なお工事が進められている。アカマツ林分から数百mのところの工事現場があったので訪れてみた。工事現場には、数百本の坑木が野積みされており、その中には少なからぬマツ材が混じっていた。それらのマツ材には、マツノマダラカミキリの脱出孔と思われるものがみられた。

当地域でのマツノザイセンチュウによる被害を考える



図一2 南魚沼郡六日町周辺におけるマツノザイセンチュウの分布(1977.11月)

と、被害林分は上越新幹線トンネル工事現場に近く、衰退が目立ち始めた時期が工事開始時期とほぼ一致している。被害は単木的に発生し、被害本数も少なく、気象条件はかならずしも被害発生に適しているとはいえないこ

となどから、この被害発生は、他地域からの被害材の移動、持ち込みによる可能性が極めて大きいと考えられる。(1978. 3.13 受理)

新刊紹介

森林防疫シリーズ

- 1 マイマイガ (ブランコケムシ)
- 2 トドマツオオアブラ
- 3 エゾヤチネズミ
- 4 五葉松の発疹さび病

発行 財団法人 北海道森林防疫協会
〒060 札幌市中央区北4条西5丁目
林業会館内

元農林省林業試験場北海道支場長余語昌資氏から「…主に民林、現場用のもので、1年に2つか3つ出していく予定だそうです。……小生いささか相談のっているものです……」との手紙とともに先般筆者の手もとに届けられた。

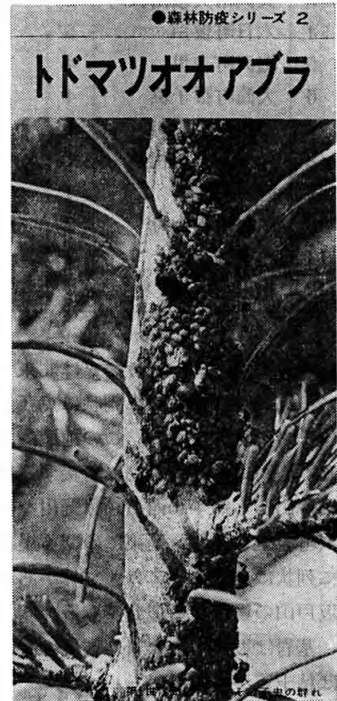
三つ折りのリーフレットで、表紙以外にも美しいカラー写真数葉と簡にして要をえた平易な説明文がつけられており、林業技術者にとってきわめて有益な印刷物であることを信じて疑わない。

外国におけるこの種の印刷物としては、英国の Forestry Commonwealth Leaflet に病虫鳥獣が時折り取り上げられていたし、また米国農務省からは Forest Pest

Leaflet が不定期刊行物として現在も継続発行されている。

この「森林防疫シリーズ」の体裁は Forest Pest Leaflet によく似ているが、これにまさるとも劣らない内容をそなえており、北海道だけのローカル出版物にとどめておくにはまことに惜しいものである。

どのような理由からか、これには発行年月日も定価も記されていないが、北海道内に限らず希望者には広く入手できる道を講じて欲しいものである。(前農林省林業試験場保護部長 伊藤一雄)



被害速報

昭和53年3～4月の森林病虫害等被害発生状況

昭和53 (1978) 年3月16日から4月15日までの1か月に受理した速報カードは、91枚 (民有林71枚, 国有林20枚) でした。

■松くい虫 32件5,234^m (民有林29件5,123^m, 国有林3件111^m) の被害です。静岡県天竜市、磐田市、浜北市、浜松市、湖西市、沼津市、熱海市、裾野市、富士市、三島市、富士宮市、田方郡戸田村、函南町、大仁町、菟山町、修善寺町、伊豆長岡町、磐田郡浅羽町、福田町、豊田町、竜洋町、引佐郡引佐町、三ヶ日町、細江町、浜名郡舞阪町、新居町、駿東郡清水町、長泉町、周智郡森

町アカマツ、クロマツ5～150年生計5,123^m21,938本うち沼津林業事務所管内の3,280^mは52年度の集計分です。愛知県瀬戸市 (名古屋局岡崎署) アカマツ、クロマツ20^m微害。長崎県島原市、南高来郡国見町、有明町 (以上熊本局長崎署) アカマツ60～80年生34^m。大分県南海部郡直川村 (熊本局佐伯署) アカマツ32～60年生57^m激害。

■スギタマバエ 4件287ha (民有林) の被害です。熊本県八代市、八代郡東陽村、泉村、坂本村5～25年生計287ha861,000本激害。

53年3月～4月の森林病虫害等被害発生状況 (昭和53年3月16日から4月15日まで)
 (昭53年3月16日から4月15日までに受理した速報カードの集計表)

	松くい虫	スマギ タバエ	野ネズミ	法定外の 病害	法定外の 虫害	法定外の 獣害
北海道				(5 0)		
青森						(1 3)
岩手						(1 38)
宮城						(4 20)
栃木			(1 0)			(1 2)
埼玉						3 9
新潟						10 68
岐阜						(3 18)
静岡	29 5,123		7 32			15 185
愛知	(1 20)					
長崎	(1 34)				(1 0)	
熊本		4 287	1 5			1 80
大分	(1 57)				1 0	
国有計	3 111		1 0	5 0	1 0	10 81
民有計	29 5,123	4 287	8 37		1 0	29 342
計	32 5,234	4 287	9 37	5 0	2 0	39 423

注：1 各欄の左はカード枚数，右は被害数量。数量の単位は，松くい虫のみm³，その他はすべてhaである。

2 () 書は国有林，その他は民有林。

3 報告のない県名は省略してある。

■野ネズミ 9件37ha(民有林8件37ha，国有林1件0ha)の被害です。栃木県上都賀郡足尾町(前橋局大間々署)ヒノキ6年生0.5ha激害。静岡県御殿場市，富士市，三島市，富士宮市，裾野市，田方郡函南町，駿東郡小山町ヒノキ1～20年生計32ha77,600本激害。熊本県八代郡泉村ヒノキ2～4年生5ha20,000本激害。

■法定外の病害 5件(国有林)の被害です。苗立枯病が北海道旭川市(旭川局神楽署)トマト，アカエゾマツまき付床激害。暗色雪腐病が北海道旭川市(旭川局神楽署)エゾマツ，アカエゾマツまき付床激害。

■法定外の虫害 2件(民有林1件，国有林1件)の被害です。マダクロホシタマムシが長崎県島原市，南高来郡国見町(以上熊本局長崎署)ヒノキ17m³。ハラアカコブカミキリが大分県直入郡直入町，久住町に発生。

■法定外の獣害 39件423ha(民有林29件342ha，国有林10件81ha)の被害です。野ウサギが青森県東津軽郡三厩

村(青森局増川署)スギ8年生3ha激害。宮城県加美郡小野田町，色麻林，宮崎町(青森局中新田署)スギ，カラマツ1～2年生20ha。埼玉県秩父郡横瀬村ヒノキ1～5年生2ha。新潟県両津市，佐渡郡相川町，新穂村，小木町，真野町，畑野町，佐和田町，金井町，赤泊村，羽茂町スギ2～6年生計68ha。静岡県富士市，伊東市，三島市，御殿場市，富士宮市，裾野市，沼津市，田方郡中伊豆町，土肥町，函南町，大仁町，戸田村，修善寺町，天城湯ヶ島町，駿東郡小山町ヒノキ1～8年生計185ha激害，沼津林業事務所管内の52年度分の集計です。熊本県八代市ヒノキ2～4年生80haうち40haは激害。イノシシが埼玉県秩父郡横瀬村スギ，ヒノキ2～5年生6ha。ムササビが埼玉県秩父郡大滝村アカマツ13年生1ha激害。シカが岩手県大船渡市(青森局大船渡署)スギ，ヒノキ，アカマツ外2～10年生38ha111,500本。栃木県安蘇郡田沼町スギ15年生2ha激害。クマが岐阜県益田郡小坂町(名古屋局小坂署)ヒノキ23年生3ha激害。カモシカが岐阜県恵那郡上矢作町(名古屋局中津川署)益田郡萩原町(同局下呂署)ヒノキ1～4年生15ha。

協会記事

森林防疫編集委員会

1. 日時 昭和53年4月17日(月)午後 1:30~4:00時
2. 議題 森林防疫 第27巻第5~7号の編集, その他
3. 出席者 御橋(林野庁), 古宮[小田島代理](林野庁), 小林(富)(林試), 上田(林試), 小林(享), 山根(林試), 野淵(林試), 伊藤(協会), 荒井(協会)

森林防疫 第27巻第5号(通巻第314号)
 昭和53年5月25日 発行(毎月1回25日発行)
 編集・発行人 喜多正治
 印刷所 松尾印刷株式会社
 東京都港区虎ノ門5-8-12
 定価 400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)294-9711番
 振替 東京 89156番

松を守って自然を守る!

まっくい虫生立木の予防に

パインテックス乳剤10
パインテックス乳剤40

まっくい虫被害伐倒木
駆除に

パインポート油剤C
パインポート油剤D

マツノマダラカミキリ成虫防除に

サンケイスマチオン乳剤



サンケイ化学株式会社 <説明書進呈>

本社	〒890 鹿児島市都元町880	TEL (0992) 54-1161
東京事業所	〒101 東京都千代田区神田司町2-1神田中央ビル	TEL (03) 294-6981
大阪営業所	〒555 大阪市西淀川区柏里2丁目4番33号中島ビル	TEL (06) 473-2010
福岡営業所	〒810 福岡市中央区西中洲2番20号	TEL (092) 771-8988