

森林防疫

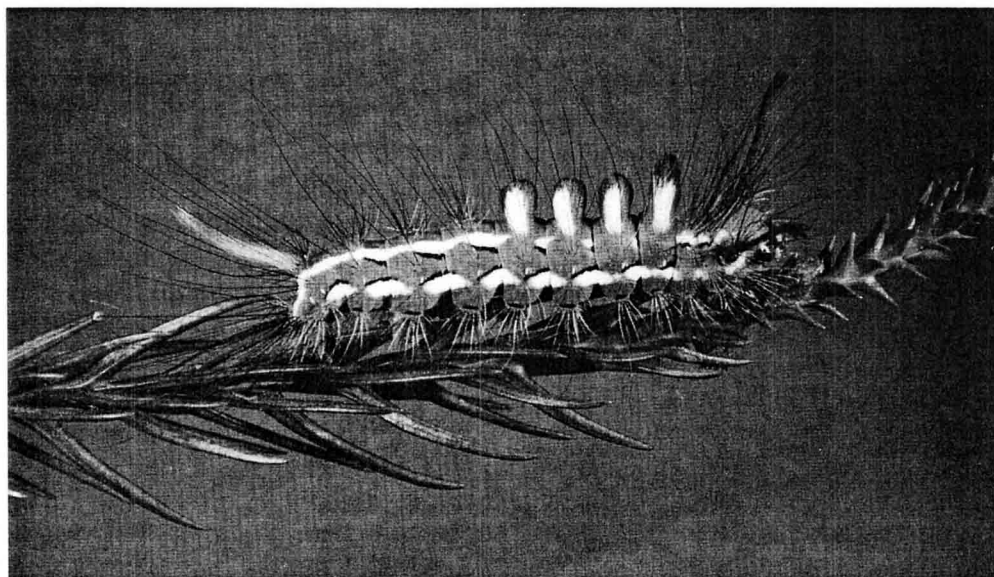
FOREST PESTS

VOL.45 No.9 (No. 534)

1996

昭和53年11月8日第三種郵便物認可

平成8年9月25日発行(毎月1回25日発行)第45巻第9号



スギドクガの幼虫

滝沢 幸雄*

助林業科学技術振興所

幼虫はスギ、ヒノキ、ビャクシンなどの葉を食害する。時々大発生して樹全体を丸坊主にすることがある。

1年に1～2回発生する。成虫(*Dasychira argentata*)は5～6月と8～9月に出現する。幼虫は旧葉を好み、新葉は残す。若齢幼虫で越冬し、翌春4～5月に食害した後、葉間に薄い繭をつくって、その中で蛹化する。

撮影は盛岡市下厨川

* Yukio TAKIZAWA

目 次

スタジイを加害するオオシマゴマダラカミキリの生態と その被害が林分構造に与える影響	片野田逸朗・谷口 明・瀬戸口徹・下園寿秋	169
マツ材線虫病に関する北京での国際シンポジウムに参加して	二井 一禎	174
《森林病虫獣害発生情報：関西地方》	松浦邦昭・池田武文・上田明良・北原英治	178
《森林病虫獣害発生情報：四国地方》	阿部 恭久	180
森林病虫獣害等防除活動優良事例コンクールの発表		181
《林野庁だより、都道府県だより：鹿児島県・栃木県》		182, 183
訃報：中原二郎氏の逝去を悼む	奥田 素男	184

スダジイを加害するオオシマゴマダラカミキリの生態と その被害が林分構造に与える影響

片野田逸朗*・谷口 明*・瀬戸口 徹*・下園 寿秋*
鹿児島県大島支庁 鹿児島県林務水産部 鹿児島県林務水産部 鹿児島県林業試験場
農林課 林業振興課 森林保全課 龍郷町駐在

1. はじめに

フトカミキリ亜科に属するオオシマゴマダラカミキリ *Anoplophora oshimana* Fairemaireは奄美諸島や沖縄諸島に分布し、柑橘類やスダジイ、クスノハカエデなどの生木に寄生加害する(大林ほか, 1992)。鹿児島県沖永良部島知名町の大山(246m)山頂付近に成立している天然生広葉樹林では、1990年頃から本種の食害によって林冠層の優占種であるスダジイが大量に枯損しはじめ、現在ではスダジイのほとんどが枯死あるいは激害を受けている。

沖永良部島の大部分は琉球石灰岩から成り、雨水の大部分が地下に浸透するために地表水に乏しく、夏季には台風の襲来がないと飲料水にも欠乏をきたす状況にある(阿部ほか, 1966)。このため、古生層が露出している大山山頂付近の森林は地元唯一の水源林として貴重な存在であり、知名町は明治44年に国有林野の払い下げを受けて以来、それまで盗伐などで荒廃に瀕していた水源林に毎年イジュやリュウキュウマツ、スダジイなどの植栽を行って水源林の保護管理に努め、昭和20年には一大美林を呈するまでに育成した(辻本, 1956)。このような経緯から、地元ではとりわけ本種の被害による天然生広葉樹林の水源涵養機能の低下を懸念しており、その防除対策や今後の保育管理に苦慮している。

著者らは、今後の被害対策の基礎資料を得るため、成虫の脱出消長や産卵状況および生存期間、穿入孔と脱出孔の垂直分布、被害林における林分構造などについて調査し、いくつかの知見を得たので報告する。なお、本調査結果の一部については日本林学会九州支部大会で既に発表した(谷口ほか, 1995)。

本文に入るに先立ち、知名町経済課の方々には調査に際し多大なご協力を頂いた。ここに厚くお礼申し上げる。

2. 調査地域の概要

沖永良部島は鹿児島島の南約500kmの海上に位置する

周囲約50kmの島で、島の年平均気温は22℃、年平均降水量は2,200mmである(鹿児島地方気象台, 1983)。島は全体的に平坦でそのほとんどは琉球石灰岩で覆われているが、島の最高点である大山の山頂付近は古生層が露出し、そこには非石灰岩地域の指標植生であるスダジイ群落が発達している(宮脇, 1989)。大山山頂付近に成立しているスダジイ群落は沖永良部島、喜界島のごく限られた面積にしか分布していない非石灰岩地の気候の極相林であるアオバナハイノキスダジイ群落に属し、生態学的に重要な植物群落であるが(宮脇, 1989)、現在では林冠を構成するスダジイはほとんど枯死あるいは激害を受けており、林外からは白骨化した立枯木が多数みられる(写真-1)。スダジイ林周辺はリュウキュウマツやイジュを主体とした二次林で、これら山頂付近の森林は水源涵養保安林に指定されており、林内には自然観察遊歩道も整備されている。また、これら森林に囲まれるように植物園やテニスコート、キャンプ場などもあり、大山山頂付近は地元住民のレクリエーションの場としても活用されている。

3. 調査方法

(1) 成虫の脱出消長

1994年2月9日に大山の調査地点P-2(図-1)近くのスダジイ被害木を2本(供試木No.1: 樹高9.5mの部位で折損, DBH17cm; 供試木No.2: 樹高10.5mの部位で折損, DBH24cm)伐倒した。このうち、供試木No.2を伐倒後直ちに林業試験場(鹿児島県蒲生町)まで輸送して場内の野外網室(2×2×2.3m)に入れ、脱出してくる成虫の頭数と性別を脱出開始日から終了日まで毎日調査した。

(2) 穿入孔および脱出孔の垂直分布

供試木No.1, 2の樹幹部における幼虫の穿入孔数と脱出孔数を地際部から1mおきに数えた。調査は供試木No.1を伐倒当日に、脱出消長調査に使用した供試木No.2を脱出調査終了後の同年8月18日に実施した。

(3) 成虫の生存期間と産卵状況

脱出した成虫を単独、あるいは雌雄1頭ずつペアに

* Itsuro KATANODA, Akira TANIGUCHI, Toru SETOGUCHI & Toshiaki SHIMOZONO



写真-1 スダジイ被害林



写真-2 スダジイ被害木

し、それぞれ25℃の室内に設置した網室(50×50×100cm内外)で飼育した。網室内には成虫の餌として水挿ししたイロハモミジやナカハラカエデの若枝を入れ、産卵用として湿った砂を敷いた容器に深さ10cmほど埋め立てたコジイの枝(径3~10cm, 長さ30cm)を入れた。

(4) スダジイ被害林の林分構造

スダジイ被害林内に15×15mの方形区を3ヶ所設置し(図-1), 方形区内に出現する胸高直径(DBH) 2cm以上のすべての幹の樹種と胸高直径を記録した。被害度の判定については、樹幹の一部は生きているが樹冠の枝条部は完全に枯死しているものを激害木, 被害を受けながらも樹冠の枝条部がまだ生きているものを軽~中害木

とした。調査は、P-1を1995年4月27日に、P-2,3を同年10月31日に実施した。

4. 結果と考察

(1) 成虫の脱出消長

成虫の脱出消長を図-2に示す。総数51頭(雄22頭, 雌29頭)脱出し, 脱出初日は6月2日で、最盛期は6月9日, 最終日は7月11日であった。性比はほぼ1:1であり, 雌雄別の50%脱出日は雄が6月9日, 雌が6月14日と雌が5日遅かった。白原(1976)が奄美大島で実施した脱出調査によると, 脱出総数は13頭と少ないが, 脱出初日は6月2日で最盛期は6月3日頃, 最終日は6月26日であり, 今回の結果はこれより最盛期では1週間程, 終期では2週間ほど遅かった。また, 脱出終了後の8月18日に供試木No.2の樹皮を剥いだところ, 樹皮下に老熟幼虫が1頭生息していた。ゴマダラカミキリでは冬を2回経過して羽化する個体が存在する(川村, 1977)が, 本種においても一部の個体は老熟幼虫のまま越冬し, 翌年羽化するものと思われる。なお, 本種以外のカミキリ類では, コウノゴマフカミキリが9頭, オキノエラブコブヒゲカミキリが7頭脱出した。

(2) 穿入孔および脱出孔の垂直分布

穿入孔および脱出孔の垂直分布を図-3に示す。両供試木とも数年にわたって度重なる加害を受けていた。穿入孔, 脱出孔は両供試木とも地上1~2mの部位を中心に地際から地上4mまでの部位に多かったが, 供試木No.1では連続して, 供試木No.2では不連続ながら地上9~10mの部位まで穿入孔, 脱出孔がみられるなど, 小島・林(1969)が指摘するように樹幹上部まで加害する習性がみられた。近縁種で樹幹上部まで加害する例として, 遠田・山崎(1995)はポプラの樹幹根元から地上部20mの部位まで食害するツヤハダゴマダラカミキリとキイロゴマ

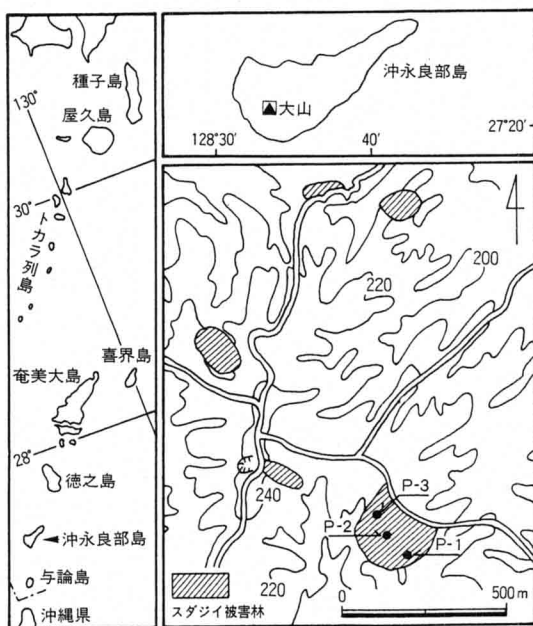


図-1 調査地域

ドラカミキリを中国から報告している。一方、奄美大島における本種の加害例をみると、スダジイ(白原, 1976)やモクマオウ(南橋・瀬戸口, 1989)への加害の多くは地上1~1.5m以下である。ゴマダラカミキリの脱出孔は地上0~20cmまでの地際部付近に集中するが、脱出孔が増加すると脱出孔の分布がいくぶん上方にずれる傾向があることから(三富ほか, 1990)沖永良部島と奄美大島における本種の加害様式の相違には、両島における生息密度の違いが大きく関係しているものと思われる。なお、総穿孔孔に対する総脱出孔の比率は供試木No.1が76.7%、供試木No.2が77.7%であり、材内穿孔後の死亡率はかなり低かった。

(3) 成虫の生存期間と産卵状況

供試個体の平均生存期間は雄が33.5日(22~48日)、雌が34.2日(29~43日)であり、雌1個体当たりの総産卵数は7~32個で、平均産卵数は18個であった。ゴマダラカミキリの平均生存期間は78日(足立, 1988)で平均産卵数は194個(足立, 1988)、30~40個(川村, 1977)であり、キイロゴマダラカミキリの平均産卵数は32個(遠田・山崎, 1995)であることから、今回の飼育個体はこれら近縁種に比べて生存期間が短く、産卵数もかなり少ないため再調査の必要があろう。

産卵は脱出後10~13日目からみられ、ゴマダラカミキリにおけるこれまでの報告(足立, 1988;川村, 1977)とはほぼ一致した。産卵行動はゴマダラカミキリ(足立, 1988)やシロスジカミキリ(阿久津・窪木, 1981)などと同様で、まず下向きで産卵痕をつくり、続いて体を反転させて上向きで産卵したが、同じフトカミキリ亜科に属するマツノマダラカミキリ(片桐ほか, 1964)やセンノカミキリ(新井・阿久津, 1978)、キボシカミキリ(伊庭, 1993)ではこれと逆の行動をとることが報告されている。ゴマダラカミキリの産卵部位は地際部が多く、時には土を少し取り除いて地下になる部分に産卵することもあるという(川村, 1977)。今回供試した個体は、産卵用に砂中に

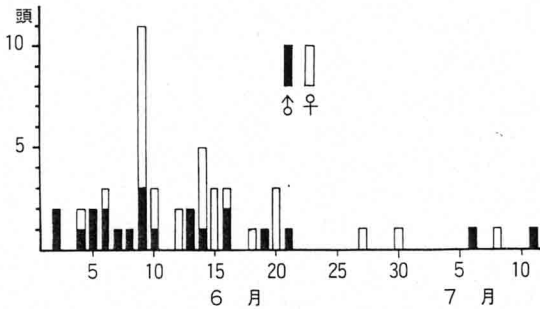


図-2 成虫の脱出消長

埋め立てたコジイの枝の砂と接した部分に多く産卵し、一部の卵は浅く砂中の部位にもみられるなど、ゴマダラカミキリと同様な習性がみられた。1回当たりの産卵所要時間はおおむね15分で、口器による産卵部位の噛み切りに7~8分、産卵管を差し入れての卵の産下に同じく7~8分を要した。

(4) スダジイ被害林の林分構造

DBHの度数分布を図-4に示す。P-1では、DBH15cm以上の立木の80%はスダジイであり、なかには55~70cmの大径木みみられ、全体としてL字型の度数分布を呈するなど、スダジイの極相に近い林分構造であった。しかしながら、林冠を構成するスダジイはすべて枯死あるいは激害を受けており、スダジイの無被害木は10cm以下の萌芽由来の5本のみであった。P-2もP-1と同様にL字型の度数分布をしており、DBH15cm以上の立木の80%近くはスダジイであったが、その9本中5本が枯死・激害木であった。P-3では40cm以上のスダジイはみられなかったが、15cm以上の立木の75%はスダジイであり、そのほとんどが枯死・激害木であった。なお、本種がイヌノキとヤマモモに激しく寄生しているのが方形区外の林分で見られたが、これら2樹種のスダジイ被害林分内での出現頻度は極めて低かった。

P-1,2,3の結果を一括すると、DBH10cm以上のスダジイ43本はすべて本種の寄生を受けており、そのうちの88%は枯死・激害木であったが、10cm以下のスダジイへの寄生は全くみられなかった。15cm以上の上・中層木を構成する樹種としては、スダジイの他にアオバナハイノキやヒサカキサザンカ、イジュなどの常緑樹、エゴノキやハゼノキ、シラキなどの落葉樹が出現した。また、5~15cmではヒサカキサザンカやオオシイバモチが多く、2

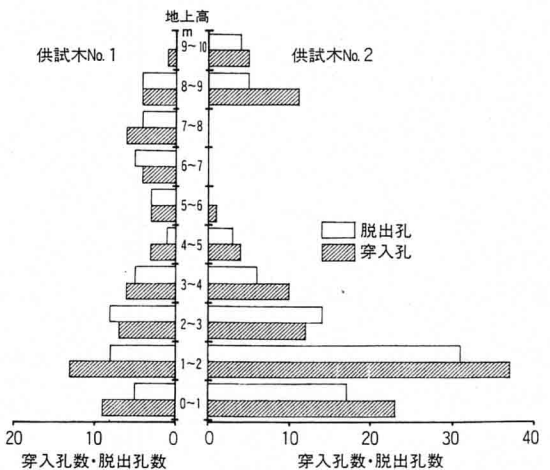


図-3 穿孔孔および脱出孔の垂直分布

～5cmではこれら2樹種の他にシシアクチやタイミンタチバナなどが多数出現した。

今回の調査で軽～中害木に判定されたスダジイもいずれは枯死すると考えられる。そうすると、DBH15cm以上の上・中層木を構成する立木の75%を占めるスダジイはすべて枯死・激害木となり、林冠には大きな空隙(ギャップ)が形成されることになる。このようにして形成されたギャップが今後どのような過程で更新され、どのような森林に代わっていくかが問題となる。一般にギャップ形成後の更新過程は、ギャップの大きさや根回りなどによって林床に裸地が形成されるといった林床攪乱が生じるかどうかによって異なる(山本, 1984)。小集団の枯死によってできた大きなギャップでは、耐陰性の低い陽樹類がまず次世代の林冠木となり、その後より耐陰性の高い陰樹類へ置き代わるというプロセスを繰り返すが、萌芽によって同種による林冠木の更新が直接起る場合もある(山本, 1984)。清水ほか(1988)によると、スダジイに

は旺盛な萌芽能力があり、伸長成長も他種に比べて速いことから、奄美大島でスダジイ林を伐採すると陽樹を中心とした二次林を形成することなく、直接スダジイ林に回復するという。このようなことから、本調査地域のスダジイ被害林分におけるギャップ更新は、スダジイ枯損木の地際部付近から発芽するスダジイ萌芽を主体として進行すると考えられる。しかしながら、今後も本種のスダジイへの高密度で集中的な加害が続くならば、被害林分内のDBH15cm以上の径級に多く出現したアオバナハイノキやオオシイバモチ、ヒサカキサザンカなどの亜高木が主として林冠を構成し、これに台風などによって林床攪乱が生じた所に侵入、定着したイジュやエゴノキなどの先駆的高木種が加わった多種優占の混交林になることが考えられる。なお、方形区外の被害林分内で常緑高木種であるタブノキやホルトノキ、コバンモチなどが見られたことから、これらの樹種が将来的に高木層を形成する可能性も考えられるが、今後どのような過程でギャ

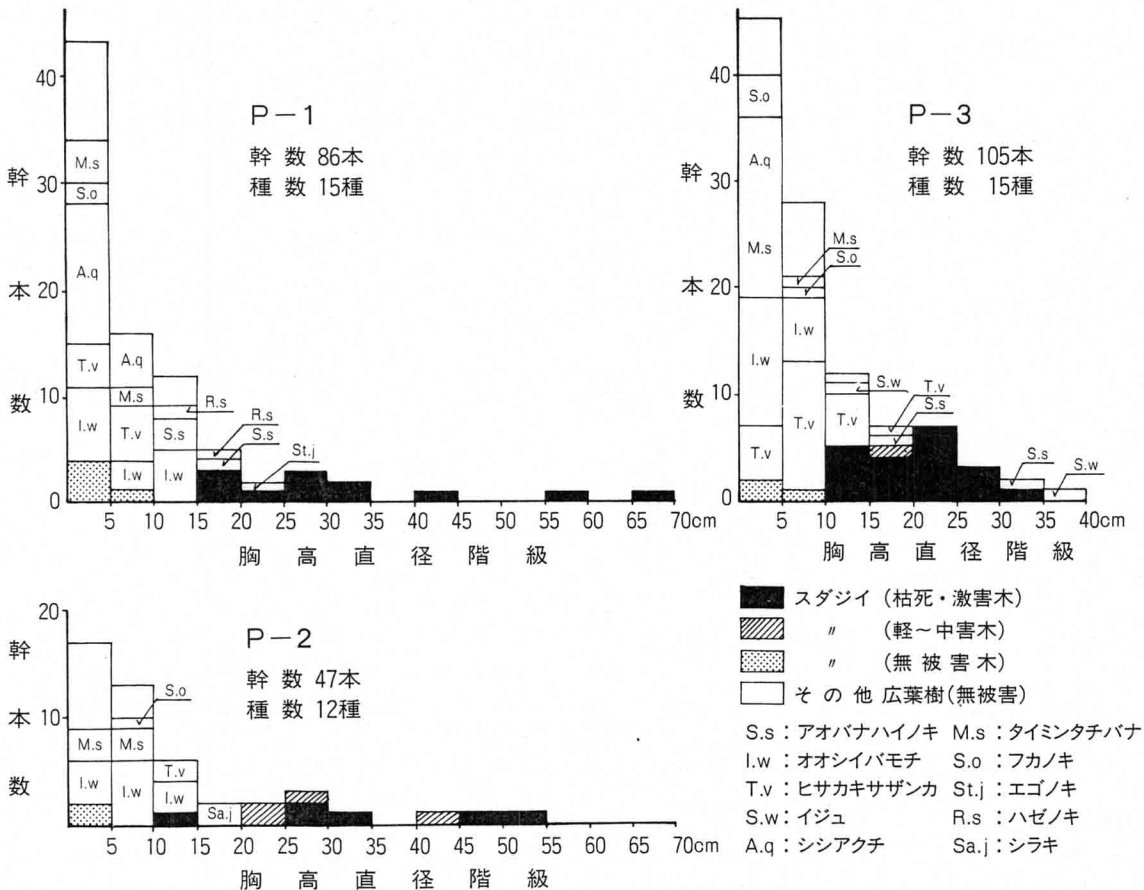


図-4 調査方形区における胸高直径階級

ップが更新されていくのか、実際に追跡調査をしていく必要がある。

5. おわりに

本種の防除対策については、被害林分が水源涵養保安林に指定されていることから、農薬以外の防除対策が望まれる。柑橘類の圃場におけるゴマグラカミキリの防除については、天敵微生物*Beauveria brongniartii*を培養したウレタンフォームを成虫の産卵及び脱出部位である樹幹の地際部にバンド処理する方法によって圃場内での高い感染率を得ている(橋元ほか, 1989)。著者らの実験でも、同菌を培養した布シート剤(日東電工株式会社提供)の上を5秒間歩行させたオオシマゴマグラカミキリとゴマグラカミキリの両種は15日目に全て病死した。しかしながら、被害林分での施用試験においては、本種の加害が樹高10mの部位までみられることから地上2mと4mの部位にバンド処理を行ったが、林内での施用に多大な労力を要し、また施用後の布シート剤は樹幹部に生息するナメクジの一種によってほとんど食害されるなど問題点が多かった(片野田, 未発表)。

本種はスダジイを選択的に加害していることから、加害のない樹種を主体とした林相への改良による被害回避法も考えられる。イジュは耐朽性が高く、シロアリなどの害虫にも耐えるため建築材として奄美大島ではかなり活用されており、かつて大山に植栽したイジュ造林地は極めて良好な成績であった(辻本, 1956)ことから、イジュの積極的な導入による樹種転換も考えられる。しかしながら、豊原ほか(1986)が宮島のアカマツ枯死林跡地から報告しているように、枯死木の伐採や搬出といった森林の人為的な攪乱は群落の退行的な遷移を引き起こし、かえって自然な森林の回復を遅らせることもあることから、樹種転換に際しては、林床の攪乱を最小限に抑えるような配慮が必要であろう。また、水源涵養機能の早期回復のみを重視するならば、被害林分はそのままの状態での自然の更新過程に任せる方法も一策かもしれない。

引用文献

- 1) 阿部雅雄・河原田礼次郎・若松千秋: 琉球石灰岩地帯における容水基盤の探査と水資源. 鹿大農学術報 **17**, 295~306, 1966.
- 2) 足立 礎: ゴマグラカミキリの生態に関する新知見. 植物防疫 **42**(10), 475~478, 1988.
- 3) 阿久津喜作・窪木幹夫: シロスジカミキリ成虫の行動. 応動昆 **25**(3), 156~161, 1981.
- 4) 新井 茂・阿久津喜作: ウドを加害するセンノカミキリ. 植物防疫 **32**(9), 369~374, 1978.
- 5) 遠田暢男・山崎三郎: 中国ポプラ植栽林「緑の万里の長城」のゴマグラカミキリ被害. 林業と薬剤 **131**, 13~21, 1995.
- 6) 橋元祥一・柏尾具俊・堤 隆文: 昆虫病原糸状菌 *Beauveria brongniartii*によるゴマグラカミキリの生物的防除に関する研究. 九病虫研会報 **35**, 129~133, 1989.
- 7) 伊庭正樹: 桑園におけるキボシカミキリの生態ならびに防除に関する研究. 蚕糸昆虫研報 **8**, 1~119, 1993.
- 8) 鹿児島地方気象台: 鹿児島の気象百年誌. 212pp, 日本気象協会鹿児島支部, 鹿児島, 1983.
- 9) 片桐一正・越智鬼志夫・宇賀正郎・小島圭三: マツノマグラカミキリの成虫の行動. げんせい **14**, 3~4, 1964.
- 10) 川村 満: カンキツ類を加害するゴマグラカミキリの生態と防除の考え方. 農薬 **24**, 59~65, 1977.
- 11) 小島圭三・林 匡夫: 原色日本昆虫生態図鑑(I)カミキリ編. 295pp, 保育社, 大阪, 1969.
- 12) 南橋 仁・瀬戸口 徹: モクマオウのオオシマゴマグラカミキリによる被害について. 日林九支研論集 **42**, 167~168, 1989.
- 13) 三富 誠・黒田栄治・岡本秀俊: ゴマグラカミキリの生態に関する研究. 応動昆 **34**(1), 7~13, 1990.
- 14) 宮脇 昭(編者): 日本植生誌 **10**. 676pp, 至文堂, 東京, 1989.
- 15) 大林延夫・佐藤正孝・小島圭三: 日本産カミキリムシ探索図説. 696pp, 東海大出版会, 東京, 1992.
- 16) 清水善和・矢原徹一・杉村 乾: 奄美大島のシイ林における伐採後の植生回復. 駒沢地理 **24**, 31~56, 1988.
- 17) 白原徳雄: 亜熱帯森林害虫調査. 鹿児島林試業報 **24**, 98~99, 1976.
- 18) 谷口 明・瀬戸口 徹・片野田逸朗: オオシマゴマグラカミキリによる天然生広葉樹の被害. 日林九支研論集 **48**, 139~140, 1995.
- 19) 豊原源太郎・奥田敏統・福島昭郎・西浦宏明: 松枯れに伴う宮島の森林植生の変化. 日生態会誌 **35**, 609~619, 1986.
- 20) 辻本克巳: 奄美群島の森林施業. 南方産業科学研究所報告 **1**(3), 193~241, 1956.
- 21) 山本進一: 森林の更新. 遺伝 **38**(4), 43~50, 1984.

(1996・1・9 受理)

速報

マツ材線虫病に関する北京での国際
シンポジウムに参加して

二井 一禎*

京都大学大学院地域環境科学専攻助教授

マツ材線虫病に関する国際シンポジウムを中国で開催したいと思うのだけれど賛成してくれますか。また、開催することになったらその時は参加してくれますかと中国林業科学研究院教授のYang (楊 宝君)さんに意見を求められたのは、一昨年ベルギーで開催されたマツノザイセンチュウ (*Bursaphelenchus xylophilus*, 以下Bx)の伝播に関する専門家会議の時であった。輸入針葉樹材に随伴してBxがヨーロッパ諸国に侵入する危険性について神経をとがらせていたEU諸国と、そのためにとられた禁輸処置によって甚大な経済的被害を被った北米諸国との間で持たれた、このいささか政治色の強い会議に参加し、少なからず消耗していた時であったので、Yangさんがもっと科学的な情報の交換が必要ですねと言いながら問いかけたこの申し出には二つ返事で賛意を表してしまった。

平成7年10月30日夕方、関西国際空港を飛び立ち、上海での入国手続きを経て北京空港へ着いたのはもう夜も10時に近い時間であった。空港まで迎えに来てくれたYangさんが手配してくれた車2台に分乗して北京林業大学ホテルへ直行したが、折からの寒くて強い季節風が砂塵を巻き上げ、遠来の客に初冬に向かいつつある北京らしい出迎えをしてくれた。翌日からシンポジウムの期間中、寒い毎日が続いたが、特に最初の3日間は噴水のある池に氷が張るほどであった。

翌日からのシンポジウムは宿舎に隣接した建物で開催されたが、参加者は80名あまり、そのうち日本からは10名が参加した(写真-1)。初日はミズリー大学の昆虫学者M.Linit博士が司会を務めるセッションで幕があき、ここでは岡山大学名誉教授の奥 八郎博士が日本のマツ枯れの歴史を語られ、そしてYangさんが中国でのマツ材線虫病とその研究の実状を次のように紹介された。中国では1982年に江蘇省の南京市で最初にマツノザイセンチュウが発見され、その後、安徽省、広東省、山東省、浙江省の4つの省でもこの線虫が発見されている。媒介者や、寄主範囲についてはすでに明らかになっており、現在、問題の解決のため「Bxと媒介甲虫類に対する

寄主の抵抗性」について、そしてまた「植物防疫体制」について研究が進められている。

EU諸国のスポークスマンの立場からこのシンポジウムに参加した英国のEvans博士によると、FAOやEPPOによって定められたPRA (Pest Risk Analysis)のガイドラインに従って、マツ材線虫病の潜在的脅威を推定すると、EU諸国、なかでも暖かいその南部地域では本病によりゆゆしき事態を招く危険性があることが明らかになっている。これを未然に防ぐ手段の一つとして輸入材の化学的処理や熱処理が考えられているという。具体的には、30分間56℃の温度にさらすと、病原線虫も媒介者マツノマダラカミキリ (*Monochamus alternatus* 以下カミキリ)も殺せるが、材をどのように処理したら、材内までこの条件を満たすことができるかが問題で、温度感受性紙を用いて検討中ということであった。

続いて中国の3人の研究者(Yang Rongzheng, Lin Maosong, Shen Jie)による発表があったが、その内容はそれぞれ、安徽省、江蘇省、浙江省におけるマツ材線虫病の実態報告で、中で注目されたのはLinさんがその発表の中で、中国の被害がいずれも沿岸の各省に限られている点から、この病気が輸入に伴って他の国より持ち込まれたものと考察した点と、Shenさんが、これら沿岸各省では産業が内陸より発達しており、製品の最も安価な梱包材として使われているマツ材が被害拡大に一役買っているであろうと述べた点である。また、これまでとられてきた幾つかの被害防除法の中で、もっとも効果的な方法は被害林の皆伐であると報告した点も印象的であった。続いて発表が予定されていたロシアのKulinich博士は参加取りやめになり、旧ソビエト圏内の諸国でのBx定着についての講演が聴かれなかったのは残念であった。

2つめのセッションはEvans博士と森林総研関西支所の黒田慶子博士の司会で進行し、カナダのサイモンフレーザー大学のWebster博士により、本病に関与する*Bursaphelenchus*属線虫の個体群増殖、*Monochamus*属カミキリによる媒介効率、感染に対する寄主樹木の反応のいずれもが温度をはじめとする気象要因や生物要因により影響を受け、これら影響に対する直接的、間接的

* Kazusada FUTAI



**INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON PINE WILT DISEASE
CAUSED BY PINE WOOD NEMATODE
31, OCT. ~ 5, NOV. 1995, BEIJING, CHINA**

写真-1 集合写真：国際シンポジウムの会場となった北京林業大学の、大講義室がある建物の前で

な生態系のフィードバックが本病の発生を制御しているという概念が示された。一方、中国における防除体制については、教育や広報活動の重要性を繰り返し強調されたのが印象的ではあった。続いて発表したアイルランド国立大の Harmey 博士は *Bursaphelenchus* 属線虫の DNA の繰り返し配列を用いてその地理的アイソレイトの分類と同定を行った。これまで 2 年間の比較研究の結果、この方法がこの属の線虫の同定にきわめて信頼の置けるものであることが明らかになったという。この反復配列のプローブの内部から選ばれたプライマーを用いることにより PCR も信頼度高く使えるようになったそうだが（私共の研究室でも PCR 法を用いた *Bursaphelenchus* 属線虫の検出を試みているが、そこでもテンプレートとして用いられているのは 160塩基対ほどの反復配列である）。

このセッションの続きは、翌日、森林総研の清原友也博士等による、Bx とニセマツノザイセンチュウ (*Bursaphelenchus mucronatus*, 以下 Bm) の種内アイソレイト (分離系統) 間、および近縁種間における交雑に関する報告で再開された。そこで用いられたアイソレイトはアジア、ヨーロッパ、北アメリカの各地から集められたもので、一般に種内交雑の場合、組み合わせの如何を問わず

うまく交雑するが、Bx の場合、子孫の数は組み合わせによって、ばらつきが大きいという。一方、種間交雑の場合、生殖隔離が作用するらしく、子孫の数が少なくなるという。しかも、その生殖隔離の程度は組み合わせにより様々で、どちらかの親にフランス産かフィンランド産のアイソレイトを用いると F1 世代が稔性になる点は興味深い。

続いて、Yang さんの弟子で今は Yang さんと同じ研究所に勤めている女性研究者 Liu さんが、Bx と Bm の種間交雑によって生じる形態異常について、興味ある講演をした。彼女は中国、日本、カナダ産の 5 系統の Bx と中国、日本、フランス産の Bm の間で交雑実験を繰り返したのだが、種間交雑によって出来た F1 世代には Bm に特徴的な尾端突起があったこと、F1 世代のメスと親世代のオスとの間の戻し交配はさらに不稔性が高かったことを明らかにした上で、種間交雑では交接刺を欠いたオスや、体のくびれたメスや幼虫といった形態異常個体が子孫の 10-60% に生じることを明らかにした。この後、中国の研究者による発表が続いたが、中で興味深い報告をピックアップすると、(1) Bx の病原性分化に関する発表の中で、マツノニアマツ (*Pinus massoniana*) に人工接種された Bx 個体群が健全な寄主樹体内で一年以上生存したという報告、(2) 寒天平板に加えた試薬に対する反応で Bx の分



写真-2 南京市郊外にある江蘇省林業科学研究所構内には多くのマツノニア松の枯死木が見られた。枯死木はまだ樹脂が出るものまで伐倒され、一部はくん蒸処理されていた。—被害林伐倒木の集積。

写真-3 中山陵近辺の馬尾松純林。中国で最初の材線虫病によるマツ枯損が発見された中山陵周辺のマツ林では長年にわたる被害により多くの個体が枯死し、現在生残している個体は材線虫病に対し抵抗性の高いもののみと考えられるとのことである。(中村克典氏提供)

分泌物や抽出物にはセルラーゼ活性があったが、Bmのそれには活性がなくこの反応を使えば簡単に両種が識別できるという報告、(3)産地の異なる39系統の13年生マツノニアマツに5,000頭のBx(南京近郊の枯死したマツノニアマツ由来の系統)を接種したところ、その抵抗性は系統間で大きく異なり、中国南部由来の4系統は特に抵抗性が高く、南から北(南京辺り)に向けて感受性が高くなるような傾向があったという報告などが注目された。この日の午後は3つ目のセッションに移り、Webster、清原両博士の司会で会は進行した。最初に奥 八郎博士によるマツ材線虫病における毒素の役割についての発表があった。この仕事は有名であり、既に大方の読者はご存じだと思いますのでここでは、あえてその内容を繰り返さないが、クロマツ(*Pinus thunbergii*)樹皮内に生産される物質が、マツ実生に毒性があるのみならず線虫にも有毒であるという点、さらに、これまで知られている5つの毒素のいずれもが、高濃度ではBxの生長を妨げるが、低濃度ではかえってその生長を促進するという点は示唆に富んでいた。いずれにしても、今後、これらの毒素生産と、水分通導阻害の関係の解明が必要であろう。黒田慶子博士の発表は、このような水分通導阻害を材内に発生する異常なキャビテーションとの関係でとらえようとするもので、仮通導管の中の水柱にキャビテーションが発生し、水の連続体が切れる時に発生するアコースティックエミッション(AE)を継続測定することにより、キャビテーションの起こる頻度を記録している。Bx接種後1-2週間で、それまで日中にしか見られなかったキャビテーションが夜間にまで連続して発生するようになり、明らかに材内で

異常が生じていることが分かったという。インコングレスツアーをはさんで再開されたセッションでは森林総研関西支所の池田武文博士によるマツ材線虫病罹病マツの水分生理についての興味深い成果が発表された。氏の研究は樹体の水分状態を同時に測定することによりキャビテーションが水分通導にどのように関与しているかを明らかにしようというもので、接種源として強病原性と、弱病原性の線虫を用いたところ、強病原性線虫接種マツでは20日後から水分状態が急激に低下するが、弱病原性線虫接種マツの水分状態は変化しなかった。ところが、水分通導状態を調べると、弱病原性線虫を接種した場合にも50%程度の通導阻害は起こるようである。さらに通導阻害を起こした木部の柔細胞は部分的に変性しており、弱病原性線虫に対してもマツは様々な反応をすることがわかった。樹体の木部圧ポテンシャルが急落する前にキャビテーションが起り始めるという事実は、キャビテーション発生メカニズムを考える上で重要であろう。同氏は壁孔対のピットメンブレンの柔軟性の低下、もしくは樹液の表面張力の低下にその原因を想定している。

合衆国バーモント大学のBergdahl博士は'87年に110本のヨーロッパアカマツ(*Pinus sylvestris*)にBxを1本あたり約30,000頭接種し、その後、材内で線虫がどのくらいの期間生存するかを'94年まで調べたところ、2~21%の健全木から毎年Bxが検出されたという。これはこの線虫が健全木の中で少なくとも7年以上個体群を維持できることを意味しており、氏は、外見が健全な木に潜むような形でBxが人の手で伝播される危険性があると警告している。筆者(二井)も無病徴の寄主樹体内で翌シ-

ズンまで発病がずれこむ個体(潜在感染木)があることを発見しており、このような個体が被害拡大に重要な役割を果たしていると考えている。そして、京都市内の2つの調査地のデータの検討と大きな網室を用いたカミキリの行動実験を行いこの様な危険性の実証を試みた。Bergdahl氏や筆者の得た結果はマツ材線虫病の恒常的発生メカニズムを考える上で今後、重要な意味を帯びてくるかもしれない。

清原友也博士の2つめの発表は病徴進展と線虫個体数の関係を明らかにしようという興味深いものであった。この目的のため氏は、雌になる4齢の幼虫のみを釣り上げ、集めた。つまり未交尾雌ばかりであるため雄がいなければ決して増殖しえない。これを2年生のクロマツ苗1本당りに1,000頭、あるいは3,000頭接種した。各区4本ずつの繰り返しで実験は行われたという。つまり、氏はこの目的のため、特定のステージの雌個体1万6千頭以上を実体顕微鏡の下で集めたことになる。対照区としては普通の培養個体群から500頭を用いて接種源とした。処女雌を接種されたマツ個体では樹脂分泌量の一時的な減少が見られたが病徴発現にはいたらず、2カ月後には樹脂量も正常レベルに戻った。これとは対照的に、普通の培養個体群を接種された区では全てが2カ月以内に枯死した。これらの事実から、病徴進展には線虫の個体数増殖が不可欠であると言う結論を下している。

アカマツの稚樹がマツ材線虫病に感染した場合、共存する樹種によってその病徴進展がどのような影響を受けるのかというユニークな視点から仕事を進めたのは森林総研九州支所の中村克典博士達である。氏によると野外で他の樹種と共存しながら生育したアカマツ苗木にマツノザイセンチュウを接種した場合、16週目の枯損率が共存樹種によって顕著に異なったという。例えばオオバヤシャブシでは48%、エニシダの場合33%、自然界での本来の共存樹種の場合14%、他樹種が混生しないアカマツの純林の場合では18%になったという。ここで興味深いのはオオバヤシャブシやエニシダのように窒素固定能のある微生物と共生する植物との混生がマツの枯死率を高める点である。

森林総研東北支所の鎌田直人博士は最近問題化しつつある東北地方でのマツ枯れ被害の拡大状況を踏まえ、防除帯の設定を提案した。この防除帯からマツ枯れの寄主であるマツを最低2 kmの幅で除去することにより、その後背に設定された緩衝帯への病気の侵入頻度を減少させ、本病の完全な駆除を可能にしたいと考えている。人の手による飛び火的被害拡大への慎重な配慮は必要ではあろうが、新たな試みへの勇敢な提言と言えよう。

マツノマダラカミキリの生活史の制御機構に深い興味

を持ち続けている広島大学の富樫一巳博士は、休眠に入ることなく冬を越した幼虫がその後休眠に入るか否かは、越冬前の幼虫の発育ステージにより異なり、1, 2 齢幼虫の場合は必ず休眠に入り、3, 4 齢幼虫の場合は、冬季の低温によって休眠を回避するように条件づけられるが、春季摂食する餌が新鮮な場合条件付けが打ち消されて休眠に入る事を示した。このように、休眠の誘起、覚醒、回避によってその生活環が制御されているという。

微生物によるマツノマダラカミキリの生物的防除に携わってきた森林総研の島津光昭博士らは、*Beauveria bassiana*がもっとも有望なエイジェントであるとした上で、その野外での施与方法についていくつかの改良策を提示した。他の微生物による拮抗作用や、他生物への安全性など未解決の問題はあるが、実用化が切に待たれている分野である。

ミズリー大学のLinit博士は2演題を発表したが、そのいずれもが生物学者ならではの視点からなされた興味深い研究であった。その一つは人工的に作ったカミキリの蛹室を用いて、Bxの増殖型生活環が分散型生活環への切り替えが材内含水率に関係していること、さらに、分散型第III期幼虫から同IV期幼虫への切り替えにはそのカミキリ(ここで用いられたのは *Monochamus carolinensis*)の羽化間近の蛹か、羽化直後の成虫の存在が不可欠であるというものであった。この問題については私どもの研究室でも以前から興味を持っており、一人の学生(前原紀敏君)が同様の人工蛹室を用いてよく似た結論を得ている(昨年(2007)の林学会と応用動物昆虫学会で発表済み)。Linit博士にはその事を伝え、公正を期したが、はてプライオリティの行方はどうなることやら。Linit博士らによるもう一つの発表は、分散型第IV期Bx線虫(DL)の寄主樹体への乗り移りのタイミングに関するものであった。このステージの線虫は体内に多量の脂質を含むが、これが多い幼虫は虫体成分に誘引されるが、これが次第に減少するとマツのテルペンの一種ベータミルセンに強く誘引されるようになるという。実際、Bx線虫の体内脂質量は *M. carolinensis* 虫体に乗り移ってから5週目になると当初の10%以下に減少する。カミキリの虫体成分と樹体成分の一つベータミルセンのいずれにより強く誘引されるかにより寄主樹体への乗り移り(カミキリ虫体からの離脱)行動が制御され、そのタイミングはBx自身の次第に減少し続ける体内脂質量によって計られているというこのアイデアは、巧みな実験手法もあいまって多くの参加者の関心を集めていた。

中国でマツ枯れ被害が最も顕著な江蘇省の数人の研究者から、本病の防除戦略の概要 (Ge Minghong), 江蘇

省における被害拡大の実態 (Xu Wenli), カミキリ成虫を標的とした殺虫剤の空中散布の効果 (Sun Yongchun), 枯損材を対象にした燻蒸剤の効果 (Wang Yuyan他)などが報告されたが、長年この問題に関わってきた日本の研究者には、新たに学ぶものは多くはなかった。そんな中で、アリガタバチ (*Scleroderma guani*) を用いたカミキリの生物防除に関する報告は興味深い。その詳細については既に本誌に遠田 (1992) による報告があるが、今回の報告をかい摘んで紹介すると、1994年6月下旬に7つの地区の23カ所で合計50万頭のアリガタバチを放虫した。放虫した第一世代によるカミキリへの寄生率は平均35.2%防除範囲は18kmにすぎなかったが、その後この寄生バチの広がりにより10月下旬から11月上旬には防除範囲は162.5kmにまで達した。一方マツの枯損率も対照区では10~20%であるのに比べ、アリガタバチの放虫区では2~5%にすぎなかったという。

南京の動植物検疫局のXu Peifangらは日本の名古屋市から南京市へ観光用の風車が寄贈された際に、その梱包材にまぎれてBxが侵入したと報告している。梱包材に潜んでBxやカミキリが他国に侵入する危険性については以前カナダの研究者にも指摘されたことがある。その可能性については厳密に調査する必要がある。

マツ材線虫病に対するテーダマツ (*Pinus taeda*), スラッシュマツ (*P. elliotii*), リギダマツ (*P. rigida*), タイワンマツ (*P. taiwanensis*), およびヒマラヤスギ (*Cedrus deodara*) の抵抗力を比較したGe Jianjunらによると、テーダマツの場合4年生苗木では感受性だが、成木では抵抗力であったという。同じ傾向がスラッシュマツにもあてはまるが、この樹種の場合供試センチウムのアイソレートによって結果が異なったという。さらに、リギダマツの苗木は中程度の感受性を示し、タイワンマツの苗木は高い感受性を示したという。一方、ヒマラヤスギの場合は苗木も成木も強い抵抗力を示したという。このように樹種間の抵抗力の結果が必ずしも日本で調査された結果と一致しない点は気になるが、中国ではBxの異なったパソタイプが発生しているという結論は興味深い。また、Yangさんらによると、中国、なかでもその南部で最も広範に植栽されている最も重要な樹種、マツ

ニアナマツのマツ材線虫病に対する抵抗力は木の齢により異なり、1年生の苗では感受性であるが、2年生から10年生へと成熟すると抵抗力になるという。野外ではマツニアナマツに本来備わったこの抵抗力を打破するような条件 (例えば、非常に高密度のセンチウを保持するカミキリの後食を受けた場合とか) にさらされることがあり、成木であっても枯れることがあるという。

かつて森林総研にあって、マツ枯れ研究チームの中心メンバーの一人として研究を続けられた日本大学の山根明臣博士は、これまで日本でとられてきた伝統的な防除法 (伐倒焼却や伐倒・薬剤散布) の効果があり確かでない、一方カミキリを対象に実施された後食防止のための殺虫剤の予防散布や、樹幹注入材による防除法が有効であるとの立場からこれまでの日本の研究の歴史を紹介された。山根博士をはじめ本シンポジウムに参加したメンバーの多くは、シンポジウムの後、江蘇省の南京市と鎮江市を訪問し、マツ枯れ被害現場を視察する機会に恵まれた。率直なところ、中国でもこの病気の防除には手を焼いているようで、被害の沈静化にはほど遠い状況にあるようだ。

マツノザイセンチウムという微小な病原体によってもたらされる流行性の森林病害は、今や日本のみならず中国、韓国、台湾といったアジア諸国に波及し、一方で、本病原体に感染したマツ材の輸出入をめぐって問題を抱えるヨーロッパ諸国や北米諸国にも警鐘をならし続けている。このように、今や国際化の様相を深めているマツ枯れ問題を解決するためには関係諸国の英知を集め、情報を交換することが何よりも肝要であろう。今回のシンポジウムはその意味からも時宜を得たものであった。シンポジウムの準備や、その会の進行に払われたYangさんをはじめとする中国側スタッフの努力に敬意を表するとともに、Yangさんの手足となって献身的な努力を惜しまなかった若い中国研究者の皆様には、この場をお借りして心から感謝の意を表しておきたい。

* 1996年2月22日に入ったe-mailによると、ミズリー大学のLinit博士がシンポジウム参加者に配られたプログラム・要旨集をインターネット上で、全文利用できるようにしてくれた。関心のある方は、<<<http://forent.insecta.missouri.edu/pwn/beijing.htm>>>を参照して下さい。

(1996・3・4 受理)

森林病虫獣害発生情報：関西地方

平成7年1月~12月受理分

病害9件、害虫15件、獣害12件の報告があった。情報

をお寄せいただいた方々に厚くお礼を申し上げます。

病 害

○サクラてんぐ巣病

島根 那智群旭町, 37年サクラ(ソメイヨシノ)並木に1994年4月発生, 1995年3月発見。14本。(浜田農林振興セ 野田 浩)

○ささ開花病

奈良 吉野郡大淀町, 天然生クマザサに1995年4月発生, 発見。200f。(奈良林試 天野孝之)

○暗色枝枯病

京都 船井群日吉町, 14年生スギ人工林に発生, 1995年6月発見。0.05haの25%。(園部地方振興局 山路和義)

○白紋羽病

奈良 吉野郡十津川町, 4年生サカキ・シキミに1995年春発生, 1995年7月発見。0.4ha。(奈良県林試 天野孝之)

○赤斑葉枯病 (*Dithiostroma pini*)

奈良 吉野郡大淀町, クロマツ庭園木に1995年春発生, 1995年8月発見。1本。(奈良県林試 天野孝之)

○くもの巣病

島根 邑智郡石見町, 1年生クロマツ苗畑に1995年夏発生, 1995年10月発見。40本。(川本農林事務所 高橋 保)

○黒紋病

奈良 吉野郡上北山村, 天然10年生アオハダに発生, 1995年10月発見。3本。(奈良県林試 天野孝之)

奈良 吉野郡大塔村, 天然10年生レンゲツツジに1995年夏~秋発生, 1995年10月発見。1本。(奈良県林試 天野孝之)

○小黑紋病

奈良 吉野郡大塔村, 10年生イロハカエデに発生, 1995年10月発生, 発見。1本。(奈良県林試 天野孝之)

虫 害

○シロアリ

滋賀 蒲生郡日野町, 100年生ヒノキ天然林に発生, 1995年6月発見。2本。(八日市林業事務所 知田之宏)

○マツノキハバチ

鳥取 八頭郡河原町, 8年生アカマツ天然林に1995年4月発生, 1995年5月発見。10本。(鳥取県林試 西垣真太郎)

○カシノナガキクイムシ

滋賀 伊香郡木之本町・余呉町・西浅井町, コナラ天然林に1994年夏発生, 1995年9月発見。350ha。(長浜林業事務所 和田 弘次)

京都 宮津市128~130林班, コナラ/ミズナラ天然林に1993年夏発生, 1995年8月発見。50ha。(宮津地方振興局 衣川和幸)

京都 加佐郡大江町, 50年生コナラ/ミズナラ天然林に1995年夏発生, 1995年8月発見。26.4ha/1,000本。(福

知山地方振興局 内館光邦)

○スギドクガ

滋賀 坂田郡山東町, 20年生スギ人工林に1994年夏発生, 1995年9月発見。0.2ha/500本。(長浜林業事務所 和田弘次)

○クスサン

石川 羽咋郡志雄町, 20~30年生クリ天然林に1995年春~夏発生, 1995年7月発見。5ha/300本。(羽咋林業事務所 松枝 章)

○ハラアカマイマイ

石川 羽咋郡志賀町, 50~80年生モミ人口/天然林に1995年7月発見。50ha/10,000本。(羽咋林業事務所 松枝 章)

○コウモリガ

京都 北桑田郡京北町, 7年生スギ人工林に1995年春~夏発生, 1995年7月発見。50ha/10,000本。(京北地方振興局 竹原 豊)

○アメリカシロヒトリ

三重 津市雲出鋼管町, 10年生プラタナス並木に1995年7月発生, 1995年8月発見。(三重県林技セ 吉川博康)

三重 鈴鹿市神戸, 20年生プラタナス並木に1995年7月発生, 1995年8月発見。60本。(三重県林技セ 吉川博康)

○マツカレハ

滋賀 蒲生郡蒲生町, 80年生マツ庭園木に1995年夏発生, 1995年9月発見。0.2ha/500本。(八日市林業事務所 知田之宏)

○マツノハダニ

島根 出雲市浜町, 160年生アカマツ人工林に1995年春発生, 1995年7月発見。10ha/40本。(出雲農林振興セ 河本 忍)

○スギノハダニ

島根 簸川郡斐川町, 12年生スギ人工林に1995年5月発生, 1995年10月発見。0.01ha/30本。(出雲農林振興セ 北脇 毅)

○キクイムシ

京都 北桑田郡京北町, 40年生スギ人工林に1995年夏発生, 1995年8月発見。(京北地方振興局 竹原 豊)

獣 害

○ノウサギ

島根 邑智郡瑞穂町, 1年生ヒノキ苗木に1994秋~冬発生, 1995年3月発見。5.09ha/4,500本。(川本農林振興セ 岡田陽二)

島根 隠岐郡五箇村, 5~10年生スギ/ヒノキ/マツ/クヌギ人工林に1995年1月発生, 1995年1月発見。30

ha/200本。(五箇村役場 玉木清司)

○シカ

滋賀 蒲生郡日野町, 28~68年生ヒノキ人工林に1989~1995年発生, 1995年3月発見。1.55ha/300~600本。(八日市林業事務所 知田之宏)

鳥取 日野郡日南町, 20年生スギ人工林に1994年秋~冬発生, 1995年5月発見。3本。(鳥取県林試 井上牧雄)

○イノシシ

石川 小松市打木, 10~15年生スギ/ヒノキ/アテ人工林に1994~1995年発生, 1995年4月発見。1ha/2,200本。(羽咋林業事務所 松枝 章)

○ツキノワグマ

石川 能美郡辰口町, 60年生スギ人工林に1995年7月発生, 1995年7月発見。1本。(羽咋林業事務所 松枝 章)

○スミスネズミ

福井 大野郡巢原町, 10年生スギ人工林に1994~1995年発生, 1995年6月発見。5ha。(福井県林技セ 井上重紀)

○シカ/ツキノワグマ

京都 天田郡夜久野町, 55年生スギ人工林に数年前から

発生, 1995年7月発見。0.3ha/70本。(福知山地方振興局 金沢 徹)

○ツキノワグマ

京都 天田郡夜久野町, IV齢級以上スギ人工/天然林に数年前から発生, 1995年6月発見。19.7ha。(京都林務事務所 野川 覚)

○ハタネズミ/スミスネズミ

島根 鹿足郡柿木村, ヒノキ人工林に1994年春発生, 1995年4月発見。70ha(34%)。(日原営林署 下釜勝夫)

○カモシカ

福井 遠敷郡名田庄村, 5年生ヒノキ人工林に1994年冬~1995年春発生, 1995年4月発見。3.28ha。(福井営林署 佐藤岩二)

福井 敦賀市山町, 5年生ヒノキ人工林に1995年3月~6月発生, 1995年7月発見。2.19ha。(福井営林署 佐藤岩二)

(農林水産森林総合研究所関西支所保護部 松浦邦昭, 樹病研究室 池田武文, 昆虫研究室 上田明良, 鳥獣研究室 北原英治)

森林病虫獣害発生情報：四国地方

虫 害

○根きり虫

高知 南国市陣山, 2年生ヒノキ山行苗に発生, 1995年9月7日発見。0.02ha, 2,100本。(大栃営林署 原田正明)

○松くい虫

愛媛 北宇和郡津島町狩場山国有林22~林班, 33年生スギ・ヒノキ造林地内に混成していたアカマツに発生, 1995年9月5日発見。25本, 6㎡。(宇和島営林署津島森林事務所 横山博志)

獣 害

○野ウサギ, シカ, 又はカモシカ

高知 安芸郡馬路村八度山国有林71林班い小班, 2年生スギ人工林に発生, 1995年9月13日発見。0.58ha, 1,100本。(魚梁瀬営林署西川森林事務所 高木勝一)

安芸郡馬路村影地山国有林43林班い小班, 2年生スギ人工林に発生, 1995年9月11日発見。1.67ha, 5,000本。(魚梁瀬営林署東川森林事務所 金子 浩)

安芸郡馬路村影地山国有林50班, い2, い3, ほ小班, 2年生スギ人工林に発生, 1995年9月11日発見。3

ha, 9,000本。(魚梁瀬営林署東川森林事務所 金子 浩)

○野ウサギ

高知 安芸郡北川村野川山国有林26林班, 2年生ヒノキ人工林に発生, 1995年11月21日発見。8.16ha, 9,000本。(奈半利営林署野友森林事務所 天野良男)

宿毛市橋上町中森奥藤山国有林55林班, 1年生ヒノキ人工林に発生, 1995年8月発見。10ha, 7,030本。(宿毛営林署楠山森林事務所 大野登史)

○シカあるいは野ウサギ

高知 安芸市大字古井裏正山国有林9班ろ小班, 2年生ヒノキ人工林に発生, 1995年12月20日発見。1.8ha, 5,400本。(安芸営林署入河内森林事務所 萩野 周)

○野ウサギ, カモシカ

高知 安芸市河又柄尾山国有林3と1林班, 新植ヒノキに発生, 1996年3月6日発見。0.3ha, 900本。(安芸営林署安芸森林事務所 福田 淳)

○シカ

愛媛 北宇和郡津島町陰平山国有林2ほ林班, 2年生及び3年生ヒノキ人工林に発生, 1995年9月5日発見。6.45ha, 19,400本。(宇和島営林署津島森林事務所 横山博志)

北宇和郡津島町横川山国有林8へ3林班, 3年生ヒノキ人工林に発生, 1995年9月11日発見。1.9ha, 5,700本。(宇和島営林署津島森林事務所 横山博志)

北宇和郡津島町笹郷山国有林16い林班, 24年生スギ・ヒノキ人工林に発生, 1995年9月12日発見。0.005ha, 10本。(宇和島営林署津島森林事務所 横山博志)

南宇和郡一本松篠山国有林74林班, 1年生ヒノキ人工林に発生, 1995年9月発見。1ha, 1,500本。(宿毛営林

署南宇和森林事務所 森長秀一)

南宇和郡城辺町篠山国有林77林班, 1年生ヒノキ人工林に発生, 1995年9月発見。21ha, 19,560本。(宿毛営林署南宇和森林事務所 森長秀一)

南宇和郡城辺町篠山国有林89林班, 1年生ヒノキ人工林に発生, 1995年9月発見。3ha, 4,680本。(宿毛営林署南宇和森林事務所 森長秀一)

(森林総合研究所四国支所保護研究室 阿部泰久)

森林病虫獣等防除活動優良事例コンクールの発表

平成8年7月26日

全国森林病虫獣害防除協会

各都道府県より推薦のあった森林病害虫等防除活動に尽力した団体・個人の中から、審査基準に従い、慎重かつ厳正に審議した結果、次の5団体1個人を受賞者とすることに決定した。

一 席 (林野庁長官賞, 全国森林病虫獣害防除協会会長賞)

丸山生産森林組合(鳥取県)

二 席 (全国森林病虫獣害防除協会会長賞)

石巻地方松くい虫防除推進会(宮城県)
加茂川町円城財産区(岡山県)

奨励賞 (全国森林病虫獣害防除協会会長賞)

県立勿来自然公園を守る会(福島県)
(社)志島ヶ原保護協会(愛媛県)
千葉徳雄(岩手県)

1. 選考経過

丸山生産森林組合は松林の保全を図るため、被害状況の調査を進めるとともに、薬剤散布・伐倒駆除等を実施し、また、昭和63年度より導入した製炭窯での被害木の有効活用に取組み、平成7年度の実績は6kgに達している。さらに、行政機関、自然保護団体、農協等の参加を得て「松枯れシンポジウム」を開催し、幅広く意見を交換して薬剤の空中散布を含め、松くい虫防除の必要性についての理解を求めた。

石巻地方松くい虫防除推進会は、昭和57年1月に1市9町で設立されて以来、森林組合、企業、森林所有者3千人余を網羅し、県の被害対策方針に基づき、地域住民に対する啓蒙・普及、被害の早期発見、防除技術の研修、さらには被害木の炭化による水質浄化材への利用用途の開発等に積極的に取り組んでいる。

加茂川町円城財産区では、松林が良質材の供給・生活環境の保全に加え、マツタケ生産にも重要な役割を果た

しており、住みよい地域づくりの一環として松林保全に積極的に取り組んでいる。特別駆除班による休日を利用しての自主防除、樹種転換、空中散布、抵抗性マツ実証展示林の整備等で町内他地区に比べ被害拡大の抑制に成功し、さらに、防除対策等についての講習会、先進地視察等自主防除の中心として今後への期待も大きい。

県立勿来自然公園を守る会は、勿来の関跡と関田浜の美しい自然と環境を守るため昭和46年8月の設立以来、2月の老松コモ外しから10月のコモ巻きまで、年間予定に従って清掃、除草、下刈り、施肥等を実施し、近年は樹幹注入をはじめ、会議開催など松くい虫防除にも積極的に取り組んでいる。

(社)志島ヶ原保護協会は、国指定名勝「志島ヶ原」および隣接地を松くい虫被害から守るため昭和50年12月に設立され、行政の実施する防除事業に協力するほか、補植、清掃、枯損木の焼却、さらには記念植樹を通しての自然保護・松林保全意識の高揚等に努め、被害の抑制に

も成功し、異齡林からなる松林を訪れる人も多い。

千葉徳雄氏は会社勤めのかたわら、永年にわたり北限であるホンシュウジカの被害による施業放棄林を購入し、造林、枝打ち等森林整備に努めてきた。特に、食害防止のための袋状ネットの活用、剥皮被害への対応、忌避剤の塗布等に負担の少ないシカ被害防除法を開発し、その手法は、地元ばかりではなく、森林組合等を通して近隣市町村にも広く活用され、シカ被害防除への貢献は極めて大きい。

委 員	金子 繁	森林総合研究所森林微生物科長
委 員	三浦慎悟	森林総合研究所動物科長
委 員	田畑勝洋	森林総合研究所生物管理科長
委 員	楠木 学	森林総合研究所森林樹病研究室長
委 員	横原 寛	森林総合研究所昆虫生態研究室長
委 員	小林享夫	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)

助言・指導

林野庁・森林保護対策室長、保護指導班担当課長補佐、森林造成保全専門官、広報室長、研究企画官(森林保護)、業務第一課造林種苗班担当課長補佐

2. 選考委員会委員

区 分	氏 名	所 属
委 員 長	古宮英明	全国森林病虫獣害防除協会専務理事

都道府県だより

①鹿児島県の松くい虫被害対策—瀬戸内町加計呂麻島の例—

鹿児島県の松林面積は約27,500haで、民有林全体の6%を占めています。この松林の大半が海岸線に沿って分布しており、保安林や自然公園に指定されるなど、国土保全や風致景観の維持等公益的機能の高度発揮の上から欠くことのできないものとなっています。

本県民有林の松くい虫被害は、昭和53年度の約75,000㎡をピークに減少し、平成6年度には約1万㎡まで減少しましたが、平成7年度は奄美大島瀬戸内町の加計呂麻島で約1万㎡強の被害が発生したため、被害量は約2万1千㎡(対前年度比190%)に増加しました。

被害の増加した瀬戸内町は平均気温21.4℃で、1年を通して大変暖かく松くい虫の活動条件に適している上、地形が複雑急峻で路網が未整備であるため、被害木の全数把握が困難で初期防除が十分に実施できなかったことから被害が急速に拡大したものと考えられます。

当地域は、オオトラツグミやルリカケス、アカゲラ等の希少生物の生息地域であることから、薬剤散布が実施できないため、平成7年度は被害多発に対応し、通常の国庫事業に追

加して、約180百万円の県単独事業により被害木の全量伐倒駆除を行いました。当初は全木焼却駆除を行っていましたが、林野火災の危険性や熱による周辺松への影響を考慮し、くん蒸処理に転換しました。くん蒸処理は、確実に松くい虫を駆除できるほか、太陽熱によりビニール中の温度がかなり高くなり、この熱による殺虫効果も期待できます。また、林相の早期回復を図るため、瀬戸内町が音頭をとって地元のボランティアにより裸地化した被害跡地の植栽を行うなど、復旧対策に積極的に取り組んでいます。さらに、地元住民や地元関係者など約100人を集め、県単独事業により松くい虫被害対策に対する理解を深めていただくセミナーを行いました。

現在、これらの熱心な活動や徹底した防除の結果、今年度の被害の発生は昨年の同時期に比較して減少しておりますが、県としましては、今後とも、国、地元町、地域住民と十分な連携を取りながら、被害の終息を目指し、貴重な松林の保全や再生整備に向け努力したいと考えています。

(鹿児島県農林水産部森林保全課保護猟政係)

林野庁だより

松くい虫被害量

(林野庁, 平成8年9月)

年度		5 2	5 4	5 7	6 2	3	4	5	6	7	
区分		千㎡	千㎡	千㎡	千㎡	千㎡	千㎡	千㎡	千㎡	千㎡	
民	北海道	千㎡	千㎡	千㎡	千㎡	千㎡	千㎡	千㎡	千㎡	千㎡	
	青森	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	岩手	—	0.5	0.8	10.0	8.0	9.5	9.4	10.0	15.0	
	宮城	0.7	1.8	5.2	14.3	18.3	18.4	17.7	21.2	27.7	
	秋田	—	—	0.1	0.2	3.5	8.5	10.1	12.9	16.5	
	山形	—	0.0	1.5	7.6	10.1	11.1	11.8	18.2	18.4	
	福島	1.1	2.8	16.7	63.5	63.0	62.6	59.3	66.6	68.9	
	茨城	26.5	712.5	123.3	22.9	6.9	5.8	4.2	5.8	5.6	
	栃木	0.5	46.9	60.3	54.5	32.6	30.1	24.8	26.2	24.2	
	群馬	—	0.4	2.0	18.9	16.4	18.5	14.1	15.3	14.8	
	埼玉	—	1.2	13.2	29.8	11.6	8.0	5.3	4.3	3.3	
	千代田	12.8	19.0	60.9	21.7	15.4	14.3	10.7	12.7	11.9	
	東京	0.3	0.7	3.6	4.8	5.0	5.1	5.1	6.2	6.9	
	神奈川	6.0	7.3	3.4	2.5	2.1	2.3	2.0	1.5	1.4	
	新潟	—	4.9	15.3	36.7	32.0	33.4	33.4	30.9	25.6	
	富山	0.5	0.5	0.6	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.3	
	石川	6.1	17.7	15.8	35.0	25.6	28.9	23.0	29.2	24.7	
	福井	—	5.2	7.0	27.1	17.0	18.3	14.1	16.5	11.8	
	山梨	—	0.6	1.3	23.1	13.1	13.1	13.8	15.7	14.8	
長野	—	—	0.8	9.2	12.2	24.7	39.8	45.8	57.1		
有	岐阜	3.9	13.4	29.3	30.0	30.8	31.8	25.5	28.1	24.5	
	静岡	19.6	75.2	116.2	47.3	40.0	40.5	34.0	25.2	19.8	
	愛知	19.3	84.1	55.4	40.3	31.6	31.3	25.1	19.9	14.0	
	三重	16.7	32.0	57.0	41.8	27.3	28.8	18.2	18.4	14.0	
	滋賀	3.4	6.8	8.5	11.1	8.1	10.4	10.0	12.2	10.8	
	大津	11.1	45.2	38.0	34.9	26.5	27.1	24.7	27.1	24.4	
	兵庫	27.9	39.0	20.0	9.0	6.2	6.9	6.1	7.2	6.8	
	大阪	67.5	120.7	75.3	37.7	53.0	56.7	39.7	42.6	31.1	
	奈良	13.1	53.3	82.0	9.5	7.2	9.3	8.4	8.2	5.9	
	和歌山	37.4	48.7	18.5	3.3	3.1	4.4	3.9	5.0	4.0	
	鳥取	5.8	120.7	68.2	47.5	27.1	26.2	25.0	27.9	33.7	
	島根	7.0	37.1	81.5	84.7	70.5	66.4	59.2	82.8	50.7	
	岡山	112.9	157.9	39.6	26.1	110.5	65.3	38.4	43.9	34.0	
	広島	16.2	85.8	58.3	64.8	84.6	75.0	71.4	92.7	85.4	
	山口	55.7	68.9	45.1	37.5	50.2	60.5	58.1	67.1	60.8	
	林	徳島	5.4	22.8	32.4	18.8	10.7	13.3	12.3	14.4	13.7
		香川	19.7	111.4	66.4	39.5	87.2	36.7	33.4	39.6	40.0
		愛媛	42.1	88.1	62.5	18.0	12.0	11.6	9.8	10.5	10.4
		高知	11.0	9.7	10.0	8.3	10.2	8.6	4.1	2.5	1.2
福井		22.3	67.2	14.6	5.4	5.2	4.8	4.1	3.9	3.0	
佐賀		6.8	3.9	1.2	1.0	1.9	2.6	1.4	1.7	1.6	
長崎		26.3	18.7	6.9	6.7	7.8	8.0	5.0	6.1	4.0	
熊本		22.8	15.4	7.0	4.8	4.5	4.4	3.3	2.7	1.7	
大分		46.7	52.3	81.4	21.3	17.4	17.9	16.1	19.9	17.6	
宮崎		20.2	23.0	13.7	10.1	14.5	14.2	13.3	12.5	11.1	
鹿児島		53.8	66.0	30.1	11.3	13.0	17.8	10.8	10.9	20.8	
沖縄		0.8	0.5	16.9	2.9	14.1	16.5	42.0	40.1	25.5	
民有林		751.9	2,284.3	1,367.6	1,055.6	1,017.9	1,009.8	901.6	1,010.3	918.3	
国有林		57.3	148.5	98.9	84.8	135.9	116.3	97.5	106.2	93.3	
合計		809.2	2,432.8	1,466.5	1,140.4	1,153.8	1,126.1	999.1	1,116.5	1,011.6	
備考		昭和52年4月「松くい虫防除特別措置法」を制定	松くい虫被害量のピーク	昭和57年3月「松くい虫被害対策特別措置法」に改正	昭和62年3月同法を改正・延長		平成4年3月同法を改正・延長				

(林野庁森林保護対策室)

1. 民有林については、都道府県からの報告による。
2. 国有林(官行造林地を含む。)については、営林(支)局からの報告による。
3. 都道府県ごとに単位以下第二位を四捨五入した。
4. 「松くい虫」とは、松の枯死の原因となる線虫類を運ぶ松くい虫をいう。

②栃木県におけるシカ被害について

栃木県におけるシカ（ニホンジカ）の生息数は、平成7年度の調査によると約4,900頭になっています。生息地域は本県の北西部山岳地帯のうち、那須地区を除く広範な地域に及んでいます。中でも特に生息数が多いのは日光・足尾地区を中心とする日光国立公園内の地域です。また、日光足尾地区に生息するシカは季節移動をするため、冬期の越冬地における生息密度が極端に高くなる状況があります。

シカによる農林業の被害は、日光・足尾地区を中心に発生し、昭和60年代の被害額は年間約3百万円程度で推移していましたが、平成元年頃から被害が激増し、平成7年度の被害総額は138百万円に及びました。このうち林業被害額は128百万円に及び、造林地等の林業関係被害は325haで被害総面積の87%を占めています。

本県のシカ被害の特徴は、その被害量の甚大さと共に、日光国立公園内の貴重な自然植生がシカの食害を受けていることにあります。白根山一帯の高山植物群落では、シラネアオイやサンカヨウなどが激減し、ハンゴンソウ、マルバダケブキなどは、シカが食べないため増加しています。また、小田代原や戦場ヶ原

の湿原と湿性の草原植物群落では、クガイソウ、ツリガネニンジンなどが激減しており、さらに、山地帯や亜高山帯の森林植生であるウラジロモミ、ハルニレ、シラビソ、オオシラビソなどの樹皮食害が深刻化している状態です。

このような被害状況に対し、忌避剤散布や防護柵設置、有害鳥獣駆除などによる被害対策を実施しています。

平成6年度には、①自然植生への食圧を軽減し、国立公園の自然生態系バランスの回復を図ること、②農林業の場では、駆除を推進し安定的経営を確保すること、③保護区での生息地を確保することを目標として、「栃木県シカ保護管理計画」を策定、食害防護対策を十分に講じたうえで、シカの生息密度を被害が発生しないレベルにまで減少させるため、個体数調整を行うこととしました。個体数調整に当たっては、生息密度を保護区では5頭/km²、可猟区では1頭/km²に設定し、シカ個体群の年齢構成、妊娠率等詳細な生態、被害状況の変化、捕獲効率等についてモニタリング調査を行い、調査結果を翌年度の捕獲数決定に反映させており、平成7年度の個体調整数は、1,137頭でした。

(栃木県林務部造林課)

訃報 中原二郎氏の逝去を悼む

元農林省林業試験場関西支場（現森林総合研究所関西支所）保護研究室長・中原二郎氏は、平成8年7月19日肺腫瘍のため亡くなられました。享年83才でした。ここに謹んでご冥福をお祈り申し上げます。

中原さんは旧制伊那農学校を卒業後、農林省蚕糸試験場松本支場に勤務、その後東京帝国大学付属台湾演習林に勤務、その間約5年兵役に服した後、農林省林業試験場に入省され本場（目黒）勤務のあと、昭和27年8月同京都支場に赴任され、保護・昆虫研究室長を歴任し、昭和45年に退官されました。その間に京都大学農学部の非常勤講師として林学関係の学生の養成に当たられました。退官と同時に井筒屋化学㈱・関西営業所長を務め、また



樹木保護コンサルタントも當まりました。その後、社団法人・日本の松の緑を守る会の設立に参画され、日本の「松緑防衛」松くい虫の防除対策指導に当たられ、技術開発・防除対策・研究指導を担当し、常務理事、専務理事、相談役理事として尽力され、その功績は偉大なるものがあります。

国立林試京都支場(現・森林総研関西支所)に赴任された昭和27年頃から数年、西日本にスギハムシが大発生しマツ、スギ、ヒノキなど針葉樹から、クヌギ、コナラ、ケヤキなど広葉樹や果樹に至るまでその樹葉を食害しましたが、この害虫の生態が明らかでなかったため、被害地では防除対策に苦慮していました。実験器材も品薄で試験林への交通の便も悪いなか、中原さんは広い林野を歩き廻って調査を開始しました。そして種々の困難を克服して、成虫の発生時期、産卵場所、幼虫の生息場所などスギハムシの発生生態を明らかにし防除法を確立されました。松類穿孔性害虫についても、マツノザイセンチュウが発見される以前の防除から、その後の防除の転換期に至るまで、常に被害地に適応した防除法を試みられました。スギハムシ、松くい虫など森林害虫の薬剤空散防除の実用化に尽くされた努力も中原さんの大きな功績です。また、国立林試と府県林試、府県専門技術員との連絡を密にし、行政とな繋がりに配慮されたことも中原さ

んが残された業績のひとつです。

最近に駒ヶ根の新居に日・祝日などご家族と度々訪ねられ、余生を駒ヶ根で暮らし自然の探索を楽しみたいと、住居周辺の四季折々の自然の変化や、環境のすばらしさなどを楽しく話しておられたのも、つい1カ月半ほど前のことでした。今しばらくの間、私たちにご鞭撻頂く時間がほしかったと悔やまれます。中原氏の温顔を思い浮べながら、関係者一同ご遺徳を無にしないよう一層の努力を続けることをお誓い申し上げます。安らかにお眠りください。

(社団法人日本の松の緑を守る会専務理事 奥田素男)

森林防疫 第45巻第9号 (通巻第534号)

平成8年9月25日 発行 (毎月1回25日発行)

編集・発行人 飯塚昌男

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 620円 (送料共)

年間購読料 6,200円 (送料共, 消費税186円別)

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 03-3294-9719, FAX 03-3293-4726

振替 00180-9-89156

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

伐倒木用くん蒸処理剤

キルパー[®]

松枯れ防止樹幹注入剤

グリーンガード[®]・エイト

スギノアカネトラカミキリ誘引剤

マツノマダラカミキリ誘引剤

アカネコール[®]

マダラコール[®]



サンケイ化学株式会社

〈説明書進呈〉

本社 〒890 鹿児島市唐湊4丁目17-6

TEL(099)254-1161代

東京本社 〒110 東京都台東区東上野6丁目2-1 都信上野ビル

TEL(03)3845-7951代

大阪営業所 〒532 大阪市淀川区西中島4丁目5-1 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17-5 モリメンビル

TEL(092)481-5601