

森林防疫

FOREST PESTS

VOL.51 No.1 (No. 598)

2002

昭和53年11月8日第三種郵便物認可

平成14年1月25日発行(毎月1回25日発行)第51巻第1号



ヤブニッケイの新葉を採食するニホンジカ

矢部恒晶・小泉 透*

森林総合研究所九州支所

ニホンジカ (*Cervus nippon*) は日本の代表的な大型草食獣であるが、北日本ではイネ科などの草本、西日本では樹木の葉を多く採食する傾向があるなど、地域により食性が変化する。また同じ地域でも、主食としていた植物の減少などにより、それまで食べなかった種類の植物にシカの集中的な採食が始まることもある。写真は2000年6月22日の深夜に宮崎県綾町の照葉樹林内でヤブニッケイ (*Cinnamomum japonicum*) の新葉を採食していたシカで、樹幹と糸で結んだマイクロスイッチを利用して自動撮影したものである(本文参照)。枝分かれした袋角からオスの成獣と判断できた。ヤブニッケイは従来シカの不嗜好性植物として知られていたが、この森では1998年頃から出葉期の枝葉が集中的に採食されるようになった。

* Tsuneaki YABE, Toru KOIZUMI

目 次

年頭所感	加藤 鐵夫	2
樹木病害観察ノート(3)	周藤 靖雄	3
採食センサーを用いた自動撮影装置	小泉 透・矢部恒晶	9
センノカミキリに付着するトゲダニの仲間	行成 正昭	12
《林野庁だより, 都道府県だより: 福井県》		15, 18

年 頭 所 感



加藤 鐵夫*
林野庁長官

新年を迎え、謹んで年頭のごあいさつを申し上げます。

昨年は、21世紀の暮明けの年であるとともに、我が国の森林と林業に関わる皆様方とともに、我々林野庁にとりましても、大きな節目の年となりました。すなわち、国民の森林に対する要請が、木材の生産、水資源のかん養や国土の保全に加え、地球温暖化防止、保健・教育的利用など極めて多様化・高度化している現状に対応し、森林の多面的機能の持続的発揮を基本とし、林業の持続的かつ健全な発展と林産物の供給及び利用を確保することを理念とする「森林・林業基本法」が昨年7月に施行されました。

さらに、10月には、同法の理念等を現実するための施策の基本方針や関連する目標を定めた「森林・林業基本計画」と、新たな森林整備の基本となる「全国森林計画」が閣議決定されたところであり、本年は、これに沿った新たな森林づくりと、林業及び木材供給・利用に係る改革を、各都道府県・市町村の現場で本格化させる非常に重要な年となります。

また、昨年、気候変動枠組み条約第7回締約国会議（COP7）における合意が成立し、二酸化炭素吸収源としての森林の役割が改めてクローズアップされたことを踏まえ、本年は、京都議定書の二酸化炭素排出削減目標が達成され得るよう健全な森林の育成とその保全を推進するとともに、環境にやさしい資材である木材・木質資源の一層積極的な利用を図ることが急務となっております。

加えて、雇用情勢の深刻化の中、「緑の雇用事業」など、各地域において森林の整備・保全による新規雇用の創出の機運がこれまでに大きく広がってきているとともに、教育の場としての森林の役割がクローズアップされていることも、森林・林業に関わる者にとっての励みであり、重大な責務を痛感するものであります。

林野庁といたしましては、こうした諸情勢の変化に的確に対応すべく、本年は森林の重視すべき機能に応じた区分すなわち、「水土保持林」、「森林と人との共生林」、「資源の循環利用林」の区分に応じた森林整備等の推進を図るとともに、特に無立木地、疎林や荒廃した里山林などの「緑」の再生に取り組んでまいります。さらに、森林整備の基礎となる地域活動に対する新たな支援措置をスタートさせたいと考えております。

また、森林保護につきましては、多様な機能を発揮させる前提となる森林の健全性を確保するため、地域の被害状況等に応じて、松くい虫等の病害虫や野生鳥獣の被害対策を総合的に推進することとしています。

本年が、国民全体の理解と協力の下に、林業・木材産業関係者が一体となった積極的な取組を行い、新たな森林・林業づくりを展開する有意義な年となりますよう、お願い申し上げますとともに、皆様方の御多幸と御健勝を祈念いたしまして、新年のごあいさつとさせていただきます。

* Tetsuo KATO

樹木病害観察ノート(3)*

周藤 靖雄**
元島根県林業技術センター

本報では3種類の病害について、筆者が島根県林業技術センターに勤務中または勤務中から継続して観察した結果を報告する。なお、ヒノキ漏脂病についての記事(本稿12, 13)の一部は日本菌学会第38回大会(1994)で口頭発表した。

10. 液体培地におけるマツ類赤斑葉枯病菌菌そうの成長

マツ類赤斑葉枯病菌 (*Dothistroma septospora* (Dorogouine) Morelet) の寒天培地上での菌そうの成長については、わが国ではすでに Ito et al. (1975) の報告があり、各種培地と各段階の温度での菌そうの成長が比較されている。しかし、寒天培地上では菌そうは不規則に隆起するために、菌そう直径の値では正確な成長量の判定は困難と考える。そこで、液体培地を用い、菌そうの重量を測定して比較を行った。

供試菌株はクロマツ発病葉からの単分生子分離菌株(C-1)である。あらかじめ供試菌株を斎藤氏しょう油寒天試験管斜面培地上で培養して、分生子を多量に形成させ、無菌水を注入して 8×10^5 /ml の孢子懸濁液を作った。これを所定の培地を50mlずつ分注してある100ml容の各三角フラスコに滅菌ピペットで0.5mlずつ分注した。20℃で40~45日間培養後、菌体の乾重量を測定した。1試験区に7個のフラスコを供試し、測定値のうち最大と最小のものを除いた5個の値から平均値を算出した。試験は2回反復した。

本菌の菌そうの成長を6種類の液体培地(ジャガイモしょ糖、マツ葉せん汁、斎藤氏しょう油、Waksman, RichardsおよびCzapek)で比較した。前3培地のpHはNaOHによって約pH6に調整した。その結果、菌そうの成長は斎藤氏しょう油培地で顕著に良好であり、ついで良好であったRichardsの2.3倍の成長量であった。しかし、他の培地では成長が不良であった(図-1)。

Ito et al. (1975) の寒天培地上での試験では、斎藤氏しょう油、ジャガイモしょ糖、マツ葉せん汁、WaksmanおよびRichards培地で良好に成長すると評価している。しかし、データでみると斎藤氏しょう油で最も菌

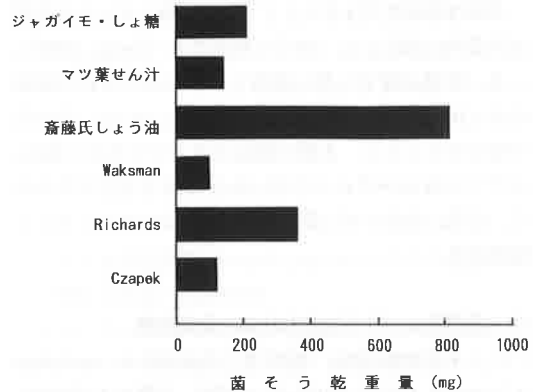


図-1 マツ類赤斑葉枯病菌の各種液体培地における菌そうの成長(20℃)

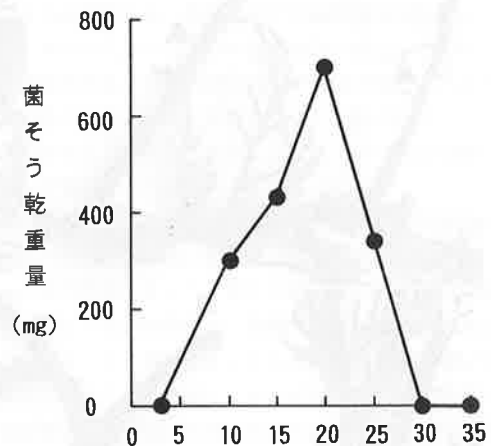


図-2 マツ類赤斑葉枯病菌の各種温度における菌そうの成長(斎藤氏しょう油液体培地)

そう直径が大きく、また菌そうの高さが大きいのが注目される。

つぎに、斎藤氏しょう油液体培地(pH6)を用い、各温度(3, 10, 15, 20, 25, 30, および35℃)で培養した。その結果、10~25℃で成長が認められ、20℃で成長が最も良好であった。また、25℃での成長は10, 15℃とほぼ同等であった(図-2)。Ito et al. (1975) の寒天培地上での試験では、10~25℃で成長が良好で、3~5℃と30℃でもわずかに成長を認めている。最適

* (2)本誌50:189~196, 2001の続報

** Yasuo SUTO

(4)

温度は本試験結果と同様20℃であった。

Ivory (1967) がケニア産の菌株を用いた実験では、成長温度範囲は6~28℃で、最適温度は15℃であると報告した。日本産の菌に比べて低温を好むことが異なる。なお、この実験で供試した菌株は本菌の変種 (*D. pini* Hulbary var. *keniensis* Ivory) と記されている。

本病は島根県では主として6月に感染して、その後菌は針葉内に潜伏して、10月に発病する (Sato, 1990)。一方、接種試験で9月に接種した場合も12月には発病する (Ito et al., 1975)。本実験やIto et al. (1975) で明らかなように、本菌の成長は25℃ではかなり衰え、30℃では成長が認められないかきわめて不良であるので、夏期に発病せずに潜伏するのは高温のためであると推察する。

11. 島根県における樹脂洞枯病の発病状態

ヒノキ樹脂洞枯病 (病原菌: *Seiridium unicorne* (Cooke et Ellis) Sutton) は関東、近畿および中国・

四国地方の瀬戸内の山地において、ヒノキ幼齢林での激しい発生が報告されている (小林, 1984; 小林ら, 1990)。しかし、島根県のヒノキ幼齢林では、筆者が在職中には、1991年、西部の美都町の1林分で軽微な被害を認めたに過ぎなかった。また、下川 (1987) の報告によると、西日本の本病被害の分布調査で、島根県下では2林分で軽微な被害を認めたに過ぎない。

マツ材線虫病によるアカマツの枯損跡地にはヒノキが造林されることが多い。中国・四国地方の瀬戸内ではこれら林地にはしばしばネズミサシが自生する。このネズミサシは本病に侵されていることが多く、ヒノキへの伝染源として大きな役割を持つことが指摘されている (小林, 1984; 小林ら, 1990)。ネズミサシは島根県においてもやせた林地で自生木をときみする。筆者の観察では、これらネズミサシはすべて多かれ少なかれ発病していた。その発病は小林 (1984) も指摘しているように、枝の新梢部が枯死する。とくに秋~冬期には患部の黄褐色の枯死が目立つ。しかし、島根県ではネズミサシの分布、

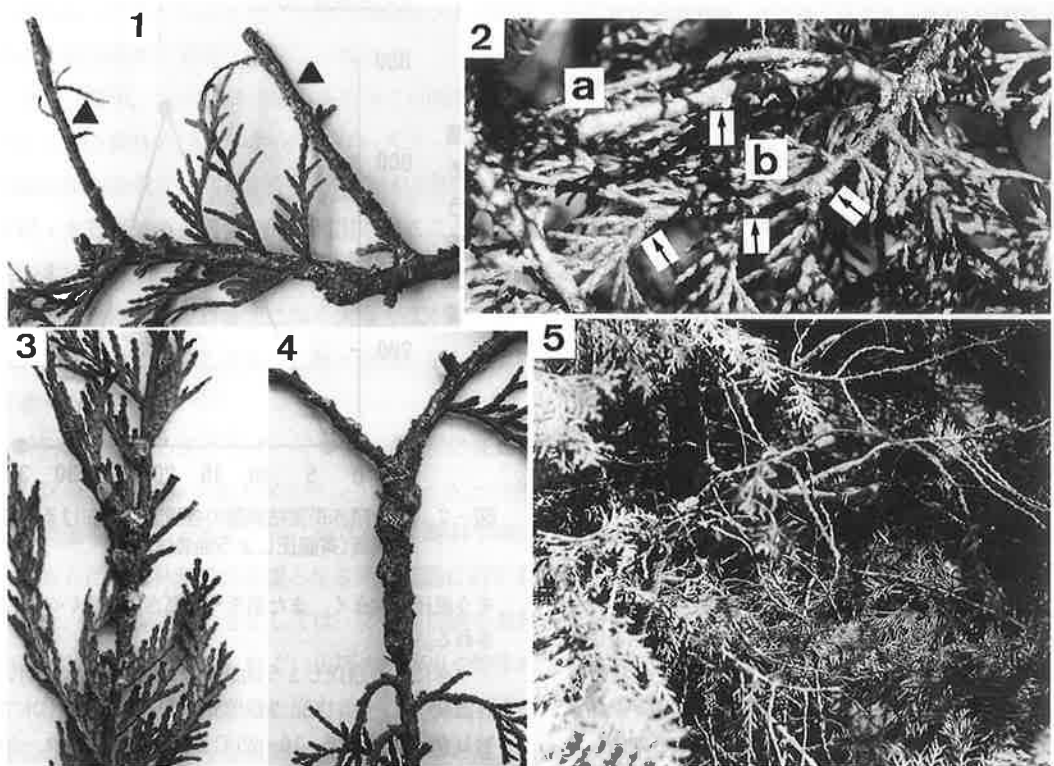


写真1~5: ヒノキ垣根に生じた樹脂洞枯病

1: 発病した剪定枝(矢印), 樹脂が粒状に浸出; 2: 発病した剪定枝(a)と無剪定枝(b), 矢印は浸出した樹脂粒; 3: 無剪定枝の発病, 樹脂が粒状に浸出; 4: 無剪定枝の発病, 患部ががんしゅ状に拡大; 5: 患部から上方が萎れて枯死した枝と空所が目立つ垣根。

生育が概して少なく、またネズミサシが成育するようなやせ地には普通ヒノキを造林しない。したがって、これが鳥根県において本病の発生が幼齡林で目立たないひとつの理由と考える。なお、前述した筆者の観察した1林分での被害については、付近に散在するヒノキ壯齡木の発病枝から伝染(小林ら、1990)したと推察した。

鳥根県において本病の発生が目立つのはヒノキの垣根においてである。ヒノキの垣根は概して少数であるが、数か所の垣根で激しい発病を観察した。松江市の1垣根で発病状態を経時的に調査した。この垣根は2000年現在で17年生、道路沿い23mに29本が植栽され、高さ2.7mに仕立てられている。剪定は毎年1回夏期に行われている。被害発生を確認したのは1995年である。垣根の2か所に枝枯が生じたので発生に気づいたが、発病はそれ以前からの可能性がある。以後発病か所は拡大し、1997年には全面に及んだ。とくに春期には、褐色に萎れて枯死した発病枝が目立ち美観を損じた。夏期には新枝・葉が伸長するため被害は目立たなくなるとはいえ、激害部位は新しい枝や針葉が生じないため空所が生じた(写真-5)。

剪定による枝の切断部位に樹脂が浸出して発病した場合があった。この場合短い残枝は枯死した(写真-1, 2)。本菌は傷から侵入することが知られている(佐々木・小林(1975)。垣根では剪定が必須の作業であるが、この際の付傷が病原菌の侵入口となったと考える。

しかし、外見上剪定による傷を認めない枝にも多くの患部が生じた。樹脂が浸出する患部は枝の分岐部に生じることが多かった。患部にはまず樹脂の浸出が認められ(写真-2, 3)、のちしばしばがんじゅ状に膨大し(写真-4)、あるいは患部から先端部がしおれて枯死する(写真-5)。山田(1988)によれば、本菌は無傷接種でも病原性を示す。垣根では枝を多数、また不規則に切除する。したがって、残された小枝が多数伸長し、枝が混んだ状態になる。こうした陰湿な環境では、患部上での分生子の形成が促進され、また本菌の健全枝への侵入と感染が容易になり、ひいては本病が激しく発生したと考える。

なお、浸出する樹脂ははじめ透明・粘質であるが、時を経て乾燥すると白色に固結した。また、患部の枯死した枝の樹皮上には隆起した黒色粒点(病原菌の分生子層)の形成を認めた。

林業苗畑を囲むヒノキやサワラの防風垣が本病に侵されていて、育苗されたヒノキに伝染することが指摘されている(小林, 1984; 小林ら, 1990)。そして、苗木への伝染を断つために、生垣として本病に汚染される恐れのない樹種に替えることが推奨されている(小林ら, 1990)。

筆者が本病の発病を観察したヒノキはいずれも家屋や農作物の畑地を囲むものであった。発病の初期に発病枝を剪定して焼却すること、また薬剤の予防散布を行うことが必要である。後者については、苗畑での防除法として、ベノミル剤(ベンレート水和剤, 1500倍)、5~10月、月2回の散布が推奨されている(小林ら, 1990)。

本病原菌はわが国ではヒノキ科(Cupressaceae)の多種の樹種を宿主とすることが知られている(Tabata, 1991)。鳥根県におけるヒノキ、ネズミサシ以外の発病樹種としては、筆者(1987)がコノテガシワの垣根における本病の被害発生を報告した。

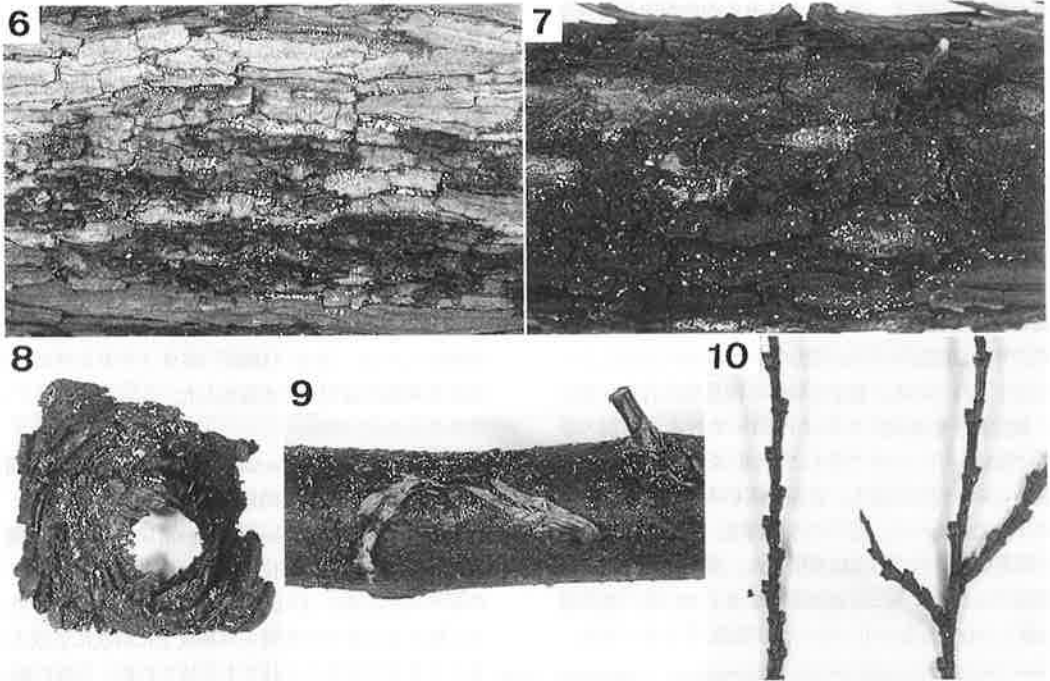
12. ヒノキ漏脂病菌 *Cistella japonica* の子のう盤形成部位と形成・成熟時期

Suto (1992) は *Cistella japonica* を記載した際に、本菌の子のう盤形成部位と形成・成熟時期についてつぎのように記した。①10~20年生のヒノキとスギで、おもに地上3mまでの樹幹の外樹皮上に群状に形成される。②ヒノキでは太枝や小枝でも形成される。③枝打痕や枯枝にも形成される。④ヒノキでは漏脂病の患部から、またスギではスギカミキリの加害部から流出した樹脂上にも形成される。⑤形成部位の樹皮は暗赤褐色に着色する。⑥成熟した子のう胞子を含んだ子のう盤はおもに9月から翌年の1月に観察される。⑦以後子のう盤は崩壊し乾燥して脱落する。

その後も観察を続けたが、いくつかの新たな知見が得られたので報告する。本菌の子のう盤の採集にあたっては、その形成をルーペを用いて確認し、形成部位の樹皮ごとナイフで剥ぎ取った。実験室では、子のう盤切片のプレパラートを作った。これを光学顕微鏡で観察して、本菌であることを確認し、また子のうと子のう胞子の形成状態を観察した。なお、本菌の子のう盤は杯形、淡黄色、直径0.1~0.3mmである(Sato, 1992)。微細であるため発見には注意を要するが、雨などで樹皮が濡れて濃色になると、白色の子のう盤が目だって見つけやすい。

樹種別の子のう盤の形成は、ヒノキで頻度が高く、スギではまれに認められるに過ぎなかった。本菌は青森県や石川県ではヒノキアスナロでも採集されている(楠木, 1999)が、鳥根県では本樹種はまれに見るに過ぎず、また本菌を採集することができなかった。子のう盤の形成部位については従来の観察結果と同様であり、おもに健全な樹幹の樹皮上で採集された。ただし、ヒノキでは20年生以上でも、間伐などで伐倒してみると地上3m以上の高さの樹幹にも形成を認める場合があった(写真-

(6)



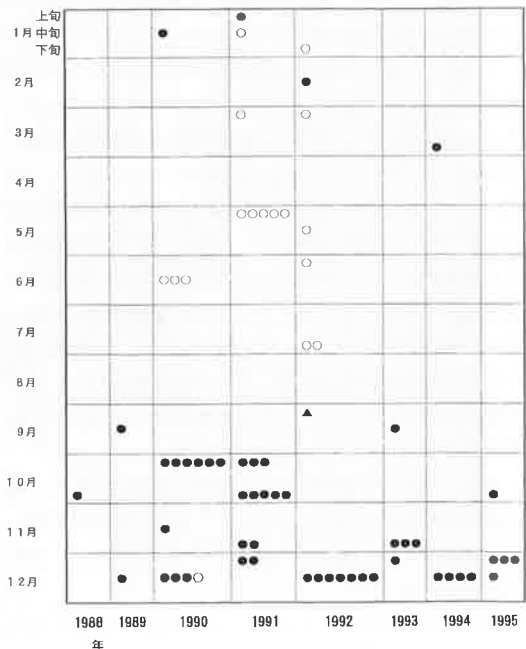
写真—6～10：ヒノキの健全幹・枝の樹皮上に生じた *Cistella japonica* の子う盤(白色・粒状に見えるのが子う盤)

6：健全樹幹上の形成，7：漏脂病患部に流出・固結した黒色樹脂上の形成，8：枝打痕周辺の形成，9：枝上の形成，10：枯死した小枝での形成。

6～10)。

子う盤の形成を多数の林木に認めた林分がある一方、少数の林木に形成を認めるかまたはまったく認められない林分もある。1林分の中では特定の木に多数形成する傾向があった。ヒノキ漏脂病が激しく発生した林分で子う盤の形成が多数認められる林分がある一方、ほとんど認められない林分もあった。また本病の発生がほとんど、またはまったく認められない林分でも多数の子う盤形成を認める林分があった。しかし、子う盤形成に関与する特定の環境条件は見いだせなかった。

本菌の子う盤が健全な樹幹や枝の樹皮上に形成されることは、本菌がその部位の組織に潜伏していることを示す。本菌は健全な樹幹の外樹皮、内樹皮および木部の組織から分離されていることも本菌の潜伏を示すと考える(周藤, 1995; 周藤・金森, 1990)。河井ら(2001)は本菌を幼齢木に接種した場合、漏脂病の患部が生じなかった接種部位の外樹皮上に接種菌の子う盤形成を認め、その潜伏を確認した。また、扇ら(1999)とSuto and Ougi(1999)の接種試験において少数の対照区(無接種)で穿孔部を中心に患部を生ずる結果を得たが、



図—3 ヒノキ漏脂病菌子う盤の採集時期と成熟度 ▲未熟(子うの孢子未形成), ●成熟(子うの孢子形成), ○老化(子う盤崩壊・子うの溶解)

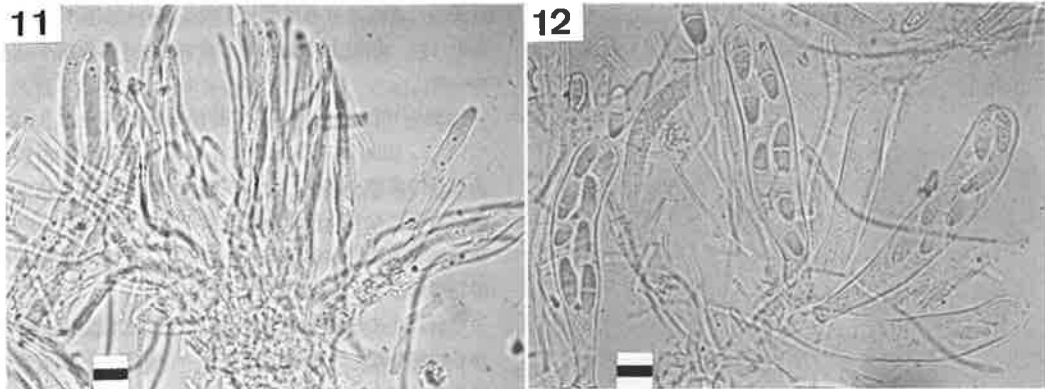


写真-11~12: *Cistella japonica* の子のうと子のう孢子

11: 9月上旬に採集, 未熟-子のうは細く, 孢子未形成; 12: 10月下旬に採集, 成熟-孢子形成。スケール: 10 μm。

これはこの部位に潜伏した本菌が接種処理の付傷に伴って顕在化したと考察した。

島根県下で1988~1995年に採集した本菌について, 子のう盤の形成と成熟の時期を調査した。この場合成熟とは子のう盤に生じた子のうの中に子のう孢子が形成された状態をいう。

採集した子のう盤の時期別成熟度を図-3に示したが, 9月上旬に採集した1試料では, 小形の子のう盤が多く, また子のうは形成されているが子のう孢子はほとんど形成されておらず, 未熟な状態であると判定した(写真-11)。なお, 1999年9月下旬にも宍道町で同様な未熟な子のう盤を採集した。以後, 子のう盤は大きくなり, 子のうの中に子のう孢子の形成を認めた。この成熟した子のう盤は9月中旬から翌年の3月下旬まで採集された(写真-12)。ついで, 12月中旬から翌年の7月にかけて, 子のう盤は変形, 破壊した。検鏡すると, 子のうを認めず少数の子のう孢子が子のう盤破砕断片に混在していた。

子のう孢子のヒノキへの感染時期は, 上記の観察結果から10~3月と推察する。しかし, 子のう孢子の分散方法は不明である。ヒノキのどの部位に感染して潜伏するのか, 感染, 潜伏, 発病の経過をどのようにたどるかについては今後の重要な研究課題であると考え。

13. ヒノキ漏脂病菌 *Cistella japonica* の培養菌そうの形質の変異

ヒノキ漏脂病菌 *Cistella japonica* のジャガイモしょ糖寒天上での培養菌そうの成長は緩慢であり, 菌株によって白色または灰色を呈した(周藤, 1991; Sato, 1992)。その後本菌の多数の菌株を培養したが, その形態は菌株間での変異があるとともに, 同一菌株であっても移植を

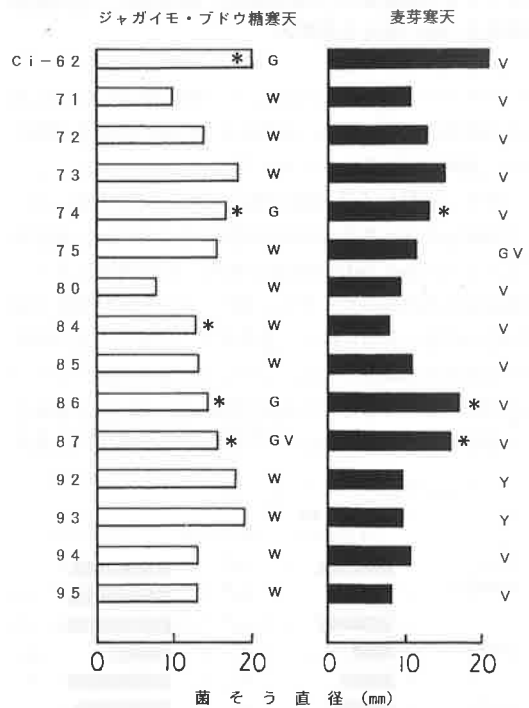


図-4 ヒノキ漏脂病菌菌株の菌そう成長の比較
菌そうの色-W: 白色, G: 灰色, GV: 灰紫色, Y: VB: 紫黑色; * 色素分泌

重ねるうちに変異することがある。

これらの変異を確認するために, 島根県下で採集した本菌の子のう孢子から分離した菌株と漏脂病発病部から組織分離した菌株について, 培地上での培養菌そうの形質を観察した。培地はジャガイモ・ブドウ糖寒天(PDA)と麦芽寒天を用いた。径16mmの試験管に作っ

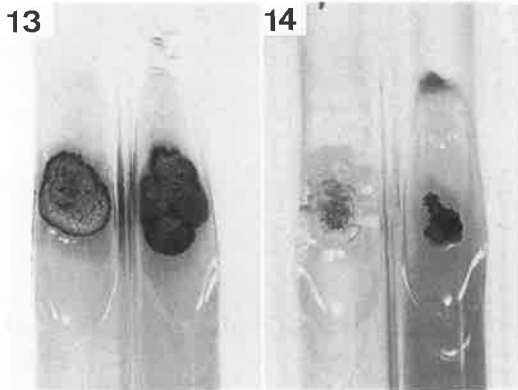


写真-13~14: *Cistella japonica* の菌株による菌そう色調の違い

13: Ci-86; 14: Ci-95. いずれの写真も左はジャガイモ・ブドウ糖寒天-Ci-86は灰色, 95は白色; 右は麦芽寒天-86, 95とも紫黒色。

これらの斜面培地で培養して, 植え付け30日後に菌そう直径による成長量, 色調および色素の分泌を調査した。実験は1994年1~3月に行った。

まず, 実験から2年前以降に分離した15菌株について比較したが, 菌そう直径はPDAで7~20mm, 麦芽寒天で8~21mmと成長は緩慢であり, また菌株によって成長量に差があった。また, 菌そうの色調はPDAでは灰色と白色に大別された。麦芽寒天ではほとんどの菌株では紫黒色に成長したが, このことは本菌判別のひとつの手段になり得ると考える(写真-13, 14)。5菌株では両培地またはPDAだけで淡褐色または褐色の色素を

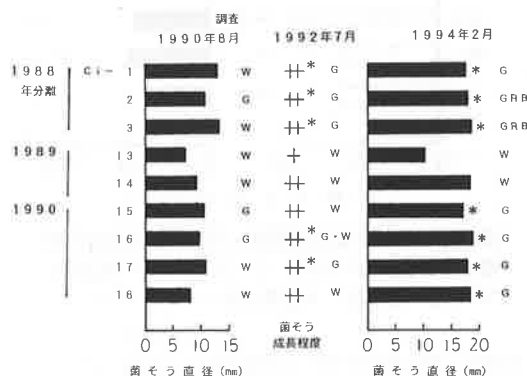


図-5 ヒノキ漏脂病菌各種菌株の植え継ぎによる培養菌そうの成長量, 色調および色素分泌の変化
菌そうの成長 ++: 良好, +: 不良; 菌そうの色調 -W: 白色, G: 灰色, GRB: 灰赤褐色; * 色素分泌

分泌したが, これらは概して成長が良好な菌株であった(図-4)。培地上では子のう盤や分生子の形成を認めなかった。

1988~1990年に分離して移植を重ねてきた9菌株について, 1990年8月, 1992年7月, 1994年2月の3回, 菌そうの形態を観察した。移植を重ねることによって成長が良好になり, 色調が変化するものが多く, また色素を分泌する菌株が多くなった。このことも本菌の菌そうの特徴のひとつと考える(図-5)。

なお, 子のう胞子から分離した菌株と漏脂病発病患部から組織分離した菌株の間には, 分離源を区別できる特徴を認めなかった。

本菌の接種試験では, 供試菌株によって病原性の有無や強弱があること, また病原性を認めた菌株でも移植を重ねると病原性が低下することが報告されている(扇・周藤, 2000; 扇ら, 1999; Suto, 1997; Suto&Ougi, 1999)。しかし, 培養初期の菌そうについては, その培養菌そうの色調と病原性との間には関係が認められなかった。たとえば, 本試験に供試した菌株のうちでは, PDAで培養初期に白色の菌そうを呈したCi-1と灰色の菌そうを呈したCi-15はともに培養初期の接種で強い病原性を示した(周藤, 1991; Sato, 1997; Sato&Ougi, 1999)。

引用文献

Ito, K., Zinno, Y. and Suto, Y. (1975). Dothistroma needle blight of pines in Japan. Bull. Gov. For. Exp. Sta. 272: 123~140.

Ivory, M. H. (1967). Spore germination and growth in culture of *Dothistroma pini* var. *keniensis*. Trans. Brit. Myc. Soc. 50: 563~572.

河井美紀子・周藤靖雄・扇 大輔 (2001). 漏脂病菌 *Cistella japonica* のヒノキ幼齡木への接種試験. 森林防疫 50: 42~46.

小林享夫 (1984). 山の病気はなぜ増える, 山医者への嘆き: ヒノキ樹脂胴枯病を例として. 林業技術 513: 11~14.

小林享夫・小倉健夫・国分義彦・佐々木克彦・下川利之・田知雅進・山田利博 (1990). ヒノキ樹脂胴枯病の発生生態と防除対策, ヒノキ幼齡林の大敵. 林業科学技術振興所, 東京, 70pp.

楠木 学 (1999). 漏脂病発生と凍害及び菌類との関係の解明 (ヒノキ漏脂病の発現機構の解明と被害軽減技術の開発. 農林水産技術会議事務局, 研究成果 337, 82pp.) 22~33.

- 扇 大輔・周藤靖雄(2000). ヒノキ漏脂病菌 *Cistella japonica* の接種試験の1例. 島根病虫研報 25 : 3~7.
- 扇 大輔・周藤靖雄・河井美紀子(1999). *Cistella japonica* のヒノキへの接種による発病推移. 島根林技研報 50 : 17~26.
- 佐々木克彦・小林亨夫(1975). *Monochaetia unicornis* (Cke. et Ell.) Sacc. によるヒノキ・ビャクシン類の樹脂胴枯病(1), 病原菌および病原性. 林試研報 271 : 27~38.
- 下川利之(1987). ヒノキ若齢林の樹脂胴枯病の発生病態, メニュー課題研究成果の概要. 森林防疫 36 : 175~180.
- 周藤靖雄(1987). コノテガシワ樹脂胴枯病(新称). 森林防疫 36 : 197~199.
- Suto, Y.(1990). Seasonal development of symptoms and fruiting bodies of *Dothistroma septospora* on *Pinus thunbergii* in Shimane Prefecture, Japan. Conference Proceedings, Recent research on foliage diseases. USDA Forest Service, General Technical Report WO-56, 45~48.
- 周藤靖雄(1991). ヒノキ漏脂病患部から分離した *Cistella* sp. とその病原性. 102回日林論 : 317~318.
- Suto, Y.(1992). A new species of *Cistella* (Discomycetes) inhabiting bark of *Chamaecyparis obtusa* and *Cryptomeria japonica*, and its cultural characters. Trans. Mycol. Soc. Japan 33 : 433~422.
- 周藤靖雄(1995). ヒノキ漏脂病の患部と健全部からの菌類分離試験. 島根林技研報 46 : 1~9.
- Suto, Y.(1997). Etiology of the resinous stem canker of *Chamaecyparis obtusa* : *Cistella japonica* as the causal agent. J. For. Res. 2 : 59~65.
- 周藤靖雄・金森弘樹(1990). 島根県におけるヒノキ漏脂病の被害解析と病因究明. 島根林技研報 41 : 31~50.
- Suto, Y. and Ougi, D.(1999). Symptom development of the resinous stem canker caused by inoculation with *Cistella japonica* onto *Chamaecyparis obtusa*. J. For. Res. 4 : 177~182.
- Tabata, M.(1991). Distribution and host range of *Seiridium unicorne* in Japan. Trans. Mycol. Soc. Japan 32 : 259~264.
- 山田利博(1988). 樹脂胴枯病分生胞子の無傷接種によるヒノキの発病. 森林防疫 37 : 220~223.

(2001. 1. 22 受理)

採食センサーを用いた自動撮影装置

小泉 透*・矢部恒晶**

森林総合研究所九州支所

はじめに

森林総合研究所九州支所では宮崎県綾町の国有林内(宮崎森林管理署綾森林事務所93林班)に固定試験地を設け、暖帯林研究室(現, 育成林動態担当チームおよび森林生態系研究グループ)を中心に常緑広葉樹林動態に関する長期調査を行っている。この試験地では、1993年に台風13号による大きな攪乱を受けて林冠ギャップが形成され多くの稚樹が発生した。一方、1998~1999年の調査では攪乱後に成長した稚樹のいくつかの種が草食動物による強い採食圧を受けていたことが確認された(小南ら, 2001a; 小南ら, 2001b)。加害種は食痕や採食高からニホンジカであると考えられたが、確認を得る

ために動物の採食を感知するセンサー(以下、採食センサーとする)を作成して自動撮影を試みた。ここでは、作成した自動撮影装置の概略と使用結果について報告する。

採食センサーの構造

ニホンジカは上顎に切歯を持たないため、樹木の葉や小枝を引きちぎるように採食する。採食センサーはこの際に枝や幹にかかる引っ張りや傾斜を感知してカメラに電気信号を送るものである。センサーとして以下の3つのタイプを作成した。

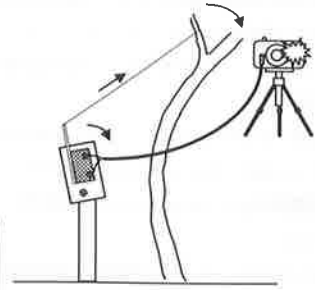
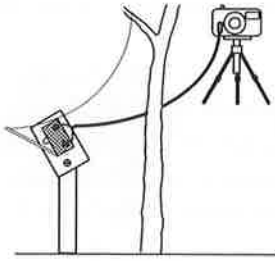
(1) マイクロスイッチ

マイクロスイッチはスイッチ上部に柄状の金属板を持ち、金属板が押し下げられて通電する(図-1a)。こ

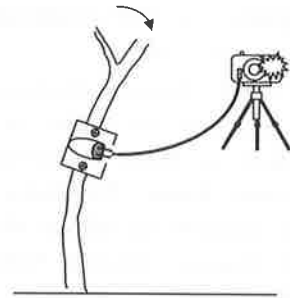
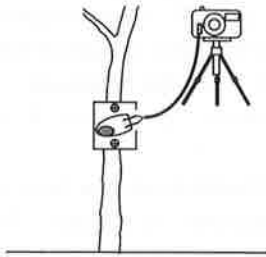
*Toru KOIZUMI and **Tsuneaki YABE

(10)

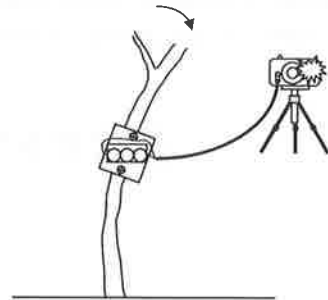
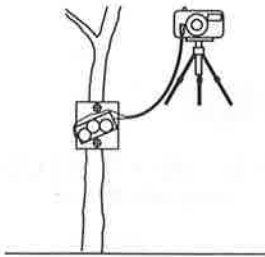
(a) マイクロスイッチを用いたセンサー



(b) 水銀スイッチを用いたセンサー



(c) 傾斜スイッチを用いたセンサー



動物が採食する時に枝や幹を引っ張ると、張力や傾斜を感知してカメラが作動する

図-1. 採食センサーの仕組み

の金属板と調査木の枝を釣り用のテグスで結び、枝が引っ張られたときにスイッチが入るようにした。マイクロスイッチはアクリル板を用いて木杭に固定し、調査木の根本に打ち込んだ。また、さまざまな方向の引っ張りに反応するように、1本の調査木に2~4個のセンサーを配置した。センサーの感度はテグスの張り具合(テンションの強さ)とセンサーの取り付け角度によって調節した。

(2) 水銀スイッチ

水銀スイッチは2本の金属コードを差し込んだガラス管の中に水銀を封入し、スイッチが傾斜すると水銀がコードを短絡させて通電する(図-1b)。これを調査木の

幹に木ネジで固定し、シカが採食のために枝葉を引っ張った時の幹の傾きによってカメラ部に電気信号を送るようにした。センサーの感度はスイッチのとりつけ角度によって調整した。

(3) 傾斜スイッチ

傾斜スイッチは電池型の円筒の中に3つのベアリングを持ち、スイッチを水平に保ったときにベアリングが1列に並んで通電する(図-1c)。ここでは単5型の傾斜スイッチを電池ボックスに入れ、電池ボックスごと木ネジで幹に固定した。センサーの感度は水銀スイッチ同様スイッチのとりつけ角度によって調整した。



上から

写真1 ノウサギ, 写真2 カケス, 写真3 イヌ

いずれのスイッチもチャック式のポリ袋または食品包装用のラップフィルムで防水した。

カメラはフィルム自動巻き上げ機構の付いた電子シャッター方式の35mmコンパクトカメラ(コニカ社, K-mini オートデータ型, リコー社, マイポート320PS)を使用した。前者にはリリース機構が無いので、センサーからの電気コードをシャッターの接点にハンダ付けし、後者は電気リリース機構を持つので電気コードをリリース接点に接続した。

カメラはポリプロピレンの透明な袋(コレクト社, 透明ポケットフタつきA5)に入れて防水し、さらに袋の

中にシリカゲルを入れて防湿処理した。

調査結果

ヤブニッケイを対象に調査を行った。

2000年3月24日に10本の調査木を選定し撮影装置を設置した。調査木は新葉の展開状況に応じて随時変更した。撮影装置は約2週間おきに見回り、作動を確認し必要に応じてフィルムを交換した。調査期間中、装置の破損や作動不良は認められず、6月30日にすべてを回収した。

6月22日23時54分にヤブニッケイの新葉を採食するオスのニホンジカを撮影した(表紙写真)。ニホンジカの他にはノウサギ(写真1)、カケス(写真2)、飼いイヌ(写真3)が撮影された。いずれもヤブニッケイを採食していなかったことから、この地点はニホンジカによる採食であることが確認された。ヤブニッケイはこれまで不嗜好植物であると考えられてきた(Takatsuki, 1980; 高槻, 1989)が、調査地では稚樹の大部分、中でも当年に展開伸長した葉や枝、が集中採食されていた(小南ほか, 2001a; 小南ほか, 2001b)。今後、採食植物の範囲が拡大するかどうか継続的なモニタリングが必要である。

調査地周辺では3、4月に強風が吹くことが知られており、動物が撮影されずにスイッチのはいる「誤作動」もすべて風によるものであった。強風の収まった4月中旬以降には誤作動はほとんど発生しなかった。

おわりに

採食センサーを構成する部品はすべて電子パーツ店で入手可能である。カメラは電気リリース機構を持つものかシャッター接点の改造が可能なものであれば機種を問わない。防水型カメラは高価であるが、防水・防湿処理が不要なため設置の際の手間が省ける。

採食センサーを用いた自動撮影装置は、特に激害が発生している新植造林地で加害種や加害個体を特定するのに応用可能である。加害種がニホンジカの場合は写真から雌雄が識別できる。外部形態や標識から個体識別が可能であれば、被害が不特定多数の個体によるのか特定の個体によるのかが判定できる。さらに、ニホンカモシカやノウサギ、ニホンジカによる複合被害が発生している箇所では本装置を用いてそれぞれの種の加害頻度を評価することも可能である。

野外の直接観察が困難な哺乳類では、1900年代の初頭から「カメラトラップ」と呼ばれる自動撮影装置が開発され、さまざまな生態調査に利用されてきた。自動撮

影装置の開発の歴史と種類はWemmer *et al.* (1996)の総説に詳しく記述されているが、1980年頃から電子部品が安価に手に入るようになり赤外線センサーが利用されるようになってきた(三浦, 1997など)。カメラも光学カメラの他、デジタルカメラや小型ビデオカメラを使用するタイプが開発されている。記録媒体も写真用フィルムやビデオテープの他、最近では「ストリーミング」と呼ばれるデータ転送システムを利用することが提唱され(安田, 2001)、ネットワークを経由して遠隔地のコンピュータに画像を記録することも可能になっている。これらの装置から得られるデータは、被害防除方法を選択する際に貴重な情報を提供するものと考えられる。

カメラの改造については森林総合研究所九州支所の関伸一氏、森林総合研究所多摩森林科学園の川上和人氏にご教示いただいた。透明フィルムを用いた防水方法は森林総合研究所鳥獣生態研究室の安田雅俊氏のアイデアを使わせていただいた。現地調査にあたっては、小南陽亮、佐藤 保、齊藤 哲、永松 大の各氏に協力いただいた。ここに感謝の意を表す。

なお、この調査は平成11年度森林総合研究所九州支所プロジェクト「照葉樹林における台風攪乱後の更新稚樹に対するニホンジカ採食圧評価」による援助を受けた。

引用文献

小南陽亮・小泉 透・矢部恒晶・関 伸一・佐藤 保・齊藤 哲・永松 大 (2001a). 照葉樹林における台

風攪乱後の更新稚樹に対するニホンジカ採食圧評価. 森林総合研究所報 148.

小南陽亮・小泉 透・佐藤 保・齊藤 哲・永松 大・矢部恒晶・関 伸一 (2001b). 照葉樹林における台風攪乱後の更新稚樹に対するニホンジカの選択性. 日林九支研論 54, 85-88.

三浦慎悟 (1997). 鳥獣の加害種判定のための自動撮影装置. 森林防疫 46(1), 13-15.

Takatsuki, S. (1980). Ecological studies on effect of sika deer (*Servus nippon*) on vegetation. III. The vegetation of Iyo-kashima Island, southwestern Shikoku, reference to grazing effect of Sika-deer. Ecol-Rer. 20(1), 15-29.

高槻成紀 (1989). 植物および群落に及ぼすシカの影響. 日生態誌 39, 67-80.

Wemmer, C., Kunz, T. H., Jenkins, G. L. and McShea, W. J. (1996). Mammalian sign. (In Measuring and monitoring biological diversity. Standard methods for mammals Wilson, D.E. *et al.* eds.) pp. 157-176, Smithsonian Institution Press, Washington.

安田雅俊 (2001) インターネットカメラと生態研究—情報通信を利用した遠隔地に生息する生物の生態・行動観察—, 策48回日生態会大会講演要旨集, 83.

(2001. 6. 18 受理)

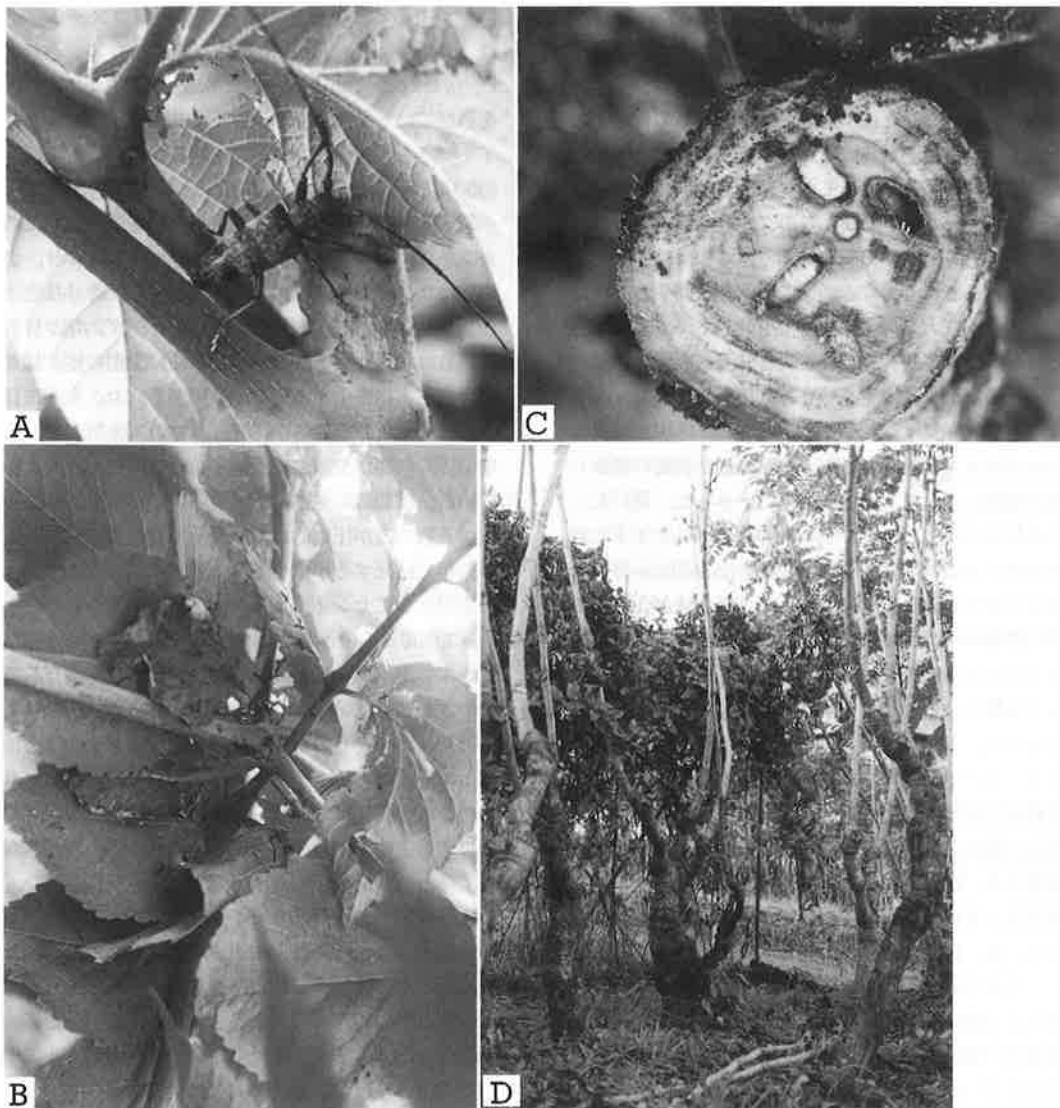
センノカミキリに付着するトゲダニの仲間

行成 正昭**
前徳島県果樹試験場

センノカミキリ *Acalolepta luxuriosa* Bates (カミキリムシ科) は、体長20~30mmのカミキリムシで、体は黒く灰黄褐色の短い毛に覆われている。成虫はタラノキ、ウド、センノキ、ヤツデ、コシアブラ、ハリギリ、キズタなどのウコギ科、シナノキ科のシナノキなど限られた植物を選択し、それらに産卵加工を行って卵を産み付け、孵化した幼虫はこれらの植物の樹幹内で育つ。タラノキは山野の明るく、日の当たる所に大小の集団をつくって群生する落葉低木である。早春に芽吹く頂芽は“タラノメ”などと呼ばれ、よく知られた山菜で古くか

ら食用に供されてきた。幹が直立し全体に大小の鋭い刺があるため、作物化するには問題があったが、近年刺の極く少ない、品質に優れ、収穫量も多い系統が選抜されたことから、中山間地の農業地帯にも導入可能な作物として、急速に普及、産地化が進みつつある。タラノキが山野に自生している場合には問題とならなかったのに園地としての栽培形態をとるようになってくると、各種昆虫が進出し被害を受けるようになった。特にセンノカミキリによる被害は年々増加する傾向にあり、栽培上由々しき問題を引き起こしている。このカミキリは、カミキリマニアの間でも少し前までは珍種とされ、採集しにくい虫であった。年1世代で、成虫は5月下旬~8月上旬

*Masaaki YUKINARI (現徳島県立神山森林公園)



図一A：センノカミキリ成虫(トゲダニが付着しているのが見られる)，図一B：センノカミキリ成虫の後食によるタラノキの被害，図一C：センノカミキリ幼虫による穿孔被害を受けたタラノキの株，図一D：センノカミキリによる被害木

にかけて羽化，交尾，産卵し孵化した幼虫は夏から秋にかけてタラノキなどの茎内で発育した後，老熟幼虫で越冬する。翌春，幼虫は蛹化し，再び成虫となってタラノキの圃場に飛来するといった生活を送る。

このセンノカミキリの成虫を観察して，気に懸ることは多くの成虫の前胸背板上に，淡褐色～淡黄褐色のダニの付着がよく見られることである。一体センノカミキリの体上で何をしているのだろうか。また，何を食べているのか不思議に思われるが，さっぱりわからない。ダニは

昆虫と共に美事な適応放散をなし遂げ，繁栄している生き物であり，種々の異なった環境に適応し，自由生活性のダニ，植物寄生性のダニ，動物寄生性のダニなどといったように様々な食性，生活様式をもって暮らしている。動物寄生性のダニの中には，昆虫や他の脊椎，無脊椎動物に外部寄生したり，内部寄生したりするものが知られているが，動物の体に付着しているダニの中には宿主に対して殆んど実害を与えず，単に宿主を運搬者として利用しているに過ぎないものも多い（この現象は便乗と呼

ばれる)。センノカミキリに乗ったダニは、ただ便乗するのに利用しているだけなのだろうか。あるいは、このカミキリの体液を吸っているのだろうか。堅い背板に口器を刺し込むことは不可能であるしダニの付着しているカミキリが衰弱している風にも見えない。

実体顕微鏡で精査してみてもトゲダニの仲間であると見当をつけることができたが、このグループにも多くの種が含まれており、我々の所で分類できるのは精々そこまでが限界である。そこで専門家に同定を依頼することにした。横浜国立大学青木淳一博士を通して、トゲダニ亜目の分類、生態を研究しておられる北海道大学大学院理学研究科の高久元博士を紹介して頂いた。当時、高久博士は在外研究のためオーストラリアのブリスベンのQueensland大学滞在中であったが、遙か異郷の地から私共の依頼に対して、回答してきて下さった。驚いたことに送付した標本にはトゲダニの仲間ネッタイダニ科のダニと、ヨコスジシダニ科Digamasellidaeのヨコスジシダニ属*Dendrolaelaps* sp. の2種が含まれていた。標本がいずれも第二齢若虫(成体の一つ前の段階)であったため、正確な同定を行うには多くの雌の形質を使って分類しなければならず、種名の特定まではして頂けなかった。

さて、このトゲダニ類は、その多くが昆虫を乗り物として利用し適当な場所(餌場であったり、繁殖の場であったり)に運んでもらっている。しかし、トゲダニ類の中には寄主と、寄生や片利共生(片方だけが利益を受ける)、相利共生(互に利益がある)などの関係を持つダニも知られている。例えば、ハエに見られるある種のハエダニは、ハエなどの卵を捕食する片利共生の例であるし、モンシロシ類(甲虫)に見られるヤドリダニの仲間には条件によって、寄主から相利共生まで様々な関係を持つことが知られている。また、甲虫のキクイムシ科Scolytidaeに見られるヨコスジシダニ科の仲間は線虫を主な餌としており、寄主の周囲の線虫を食べることにより、寄主の産卵数などが増加することがわかっている。これは相利共生の好例である(高久、私信)。

センノカミキリの体上で見られたネッタイダニ科のダニは日本では一属が知られているだけで、胴長が0.9mm内外で半島部や暖帯林の落葉、腐植層、朽木などに生息し、捕食性のダニである(青木、1991)。一方、ヨコスジシダニ科ヨコスジシダニ属のダニは、日本から3種記録されており、いずれも胴長が0.4~0.5mmと小さ

いダニである。その中の2種オナガヨコスジシダニ*D. unispinatus* Ishikawa、フキヨコスジシダニ*D. fukikoeae* Ishikawaは、松枯れの原因として注目を浴びているマツノマダラカミキリに付着したマツノザイセンチュウを捕食することが知られている(江原、1980)。

筆者は、長く地方の果樹試験場に籍を置いてきたのでカンキツ、ナシなどを加害するゴマダラカミキリ、クリのシロスジカミキリ、イチジクのクワカミキリなどに関わったことがある。しかし、成虫にトゲダニ類が付着しているのを見たことはない。これらは果樹の他、様々な樹種の生木に寄生するカミキリである。カミキリには多くの種が含まれているが、元々は枯れ木分解者で、その中のごく一部が生木に寄生するようになったと考えられている。種類数も生木に寄生する種に比べて、枯れ木を食べる種の方が圧倒的に多い。栽培されているタラノキが数年で枯死する事例を多く見てきたが、今までは、その原因としてセンノカミキリの幼虫に加害されることによって起こるものと考えていた。今のところ明らかになっていないが、タラノキの枯死にセンチュウも関与しているのかも知れない。

センノカミキリの背板上には2種のセンチュウを捕食する可能性のあるトゲダニが認められたが、カミキリとこの2種の関係はどうなっているのか、これら以外にも関係する生物がいるのか、また、これらのトゲダニが寄主であるセンノカミキリに何処でいつ取り付くのか、枯れ木分解者である他のカミキリにもトゲダニが見られるのか等々、これらのことを明らかにすることは学問的に興味深いだけでなく、応用上も極めて重要かも知れない。トゲダニ類の同定の労を煩わし、種々ご教示、ご指導を賜った北海道大学大学院理学研究科・高久元博士に厚くお礼を申し上げる。また、高久博士をご紹介して下さった横浜国立大学環境科学研究センター 青木淳一教授にも深謝の意を表する。

参考文献

- 青木淳一(1991). 日本産土壤動物検索図説. 東海大学出版会(東京). 201pp.
江原昭三(1980). 日本ダニ類図鑑. 全国農村教育協会(東京). 562pp.

(2001. 5. 7 受理)

森 林 防 疫

第50巻 (2001年) (平成13年)

総 目 次

第1号

森林防疫50周年特集号

天然記念物オガサワラクマムシ(表紙)	佐山 勝彦	1
年頭所感	中須 勇雄	3
○森林防疫21世紀への期待		
森林防疫21世紀への期待	古田 公人	4
森林防疫21世紀への期待	池田 俊弥	5
森林防疫21世紀への期待	岸 洋	6
歴史と世界から学ぶ	小林 富士雄	7
森林防疫21世紀への期待	小林 一三	8
森林防疫21世紀への期待	近藤 秀明	9
一立地研究者の偶感	松井 光瑤	11
森林防疫20世紀の回顧と21世紀への期待	永杉 伸彦	12
「森林防疫」に期待する	柴田 徹式	13
森林の健全性を目指して	鈴木 和夫	14
森林防疫21世紀への期待—森林防疫を取り巻く環境を含めて—	富樫 一巳	15
森林防疫21世紀への期待	山根 明臣	16
○森林防疫の思い出		
マツのつちくらげ病防除試験の回想	赤祖父 愷雄	18
林業苗畑コガネムシ幼虫の大発生	藤下 章男	19
思い出すままに	林 和彦	20
森林病虫害研究雑感	勝 善綱	21
“野鼠王国”の終焉—北海道の野ネズミ防除をふりかえる	前田 満	21
お世話になった森林防疫	御橋 慧海	23
森林防疫研究者との出会い	森山 忠一	24
森林防疫活動の思い出	西村 東	25
「森林防疫」50周年をめぐって	上田 明一	25
回想	山田 房男	26
研究生生活の思い出	横川 登代司	27
《林野庁だより, 都道府県だより: 徳島県・青森県》		29, 30

第2号

アカマツ丸太の青変(上)とマツ類青変菌の1種 <i>Ophiostoma minus</i> の 子嚢殻と子嚢胞子塊(表紙)	山岡 裕	33
中国東北部の森林における木材腐朽性菌類と材質腐朽被害	山口 岳広	34
<i>Cistella japonica</i> のヒノキ幼齡木に対する病原性	河井美紀子・周藤靖雄・扇 大輔	42
さくら管理技術講習会 in IWAKI—樹木医学会現地検討会—	坂上 大翼	46
《新刊紹介：森林微生物生態学》	山田 利博	49
《林野庁だより，都道府県だより：長野県・岡山県》		50
《森林防疫ジャーナル：平成13年春の学会・研究会》		54

第3号

シジュウカラの巣箱に入ったヤマネ(表紙)	讃井 孝義	56
吉野山ヤマザクラ樹木の衰退原因と活性化対策	天野 孝之	57
千葉県下の国有林におけるヒメコマツのマツノザイセンチュウによる 被害状況とその保護対策	佐野 由輝	62
ユフロ：東北アジア森林保護研究集会に参加して	周藤 靖雄	65
第21回IUFRO世界大会(マレーシア)に参加して—昆虫部門—	富樫一巳・鎌田直人	69
速報：函館にアメリカシロヒトリ発生	館 和夫	71
《都道府県だより：秋田県・兵庫県》		72

第4号

エゾヤマザクラの樹幹に生じたマスタケ(表紙)	泉 憲裕	75
森林防疫50周年特集号(2) 森林防疫50年の足跡		
松毛虫発生消長調査のころ	山田 房男	76
スギ赤枯病—ボルドー液からマンネブ剤へ	陳野 好之	78
カラマツ先枯病大流行のころ	横田 俊一	79
根切虫生物防除の変転① 林業微生物培養所の創設とその終焉	浜 武人	81
同② クシダネマの発見と実用への模索	串田 保	85
松くい虫研究余話① マツノザイセンチュウの発見と病原の確定	清原 友也	86
同② 媒介昆虫の探索	遠田 暢男	88
蒼々茫茫たる想いでの彼方に	大津 正英	90
辛かった積雪期調査の思い出	桑畑 勤	92
神社仏閣に穿孔虫の食痕を尋ねて	斉藤 諦	93
《森林病虫獣害発生情報：九州地方》	伊藤賢介・佐橋憲生・小泉 透	96
《林野庁だより，都道府県だより：岐阜県・島根県》		99
《森林防疫ジャーナル：人事異動》		101

第5号

- ツクリタケクロバネキノコバエ(表紙).....石谷 栄次...104
キバチ類によるスギ・ヒノキ材変色被害の実態と防除に関する基礎調査
.....宮田弘明・加藤 徹・吉岡信一・福原伸好・細田浩司・
法眼利幸・井上牧雄・周藤成次・大久保政利・稲田哲治・大長光 純...105
ヒノキ漏脂病の発生誘因としての枯れ枝の巻き込み在原登志男...114
森林総合研究所-森林生物部関連-の組織改変について池田 俊弥...120
《林野庁だより》125

第6号

- ポプラの葉肉を後食するヤナギシリジロゾウムシ(表紙)遠田 暢男...128
奄美大島の樹木病害-1992年・1993年の調査より(1)-小林享夫・村本正博・安藤勝彦・細矢 剛...129
第21回IUFRO世界大会(マレーシア)から-樹病部門-山田利博・小阪 肇...135
《森林病虫獣害発生情報：四国地方》前藤 薫...141
《林野庁だより, 都道府県だより：静岡県・長崎県》143

第7号

- ネムノキに寄生するさび病菌*Ravenelia japonica* Dietel et Sydow(表紙)柿島 眞...146
奄美大島の樹木病害-1992年・1993年の調査より(2)-小林享夫・村本正博・安藤勝彦・細矢 剛...147
生分解性不織布でつくられたノウサギ食害防止資材の効果谷口 真吾...153
《森林病虫獣害発生情報：北海道地方》尾崎研一・山口岳広...159
《新刊紹介：花と緑の病害図鑑》佐橋 憲生...160
《林野庁だより, 都道府県だより：千葉県・和歌山県》162, 163

第8号

- コウモリガ(*Endoclyta excrescens*)の羽化(表紙)遠田 暢男...166
九州におけるニホンジカの生態と被害防除池田浩一・小泉 透・矢部垣晶・宮島淳二・
讃井孝義・吉岡伸一・吉本喜久雄・住吉博和・田實秀信...167
訃報：栗田 章さんを偲んで永井 進...185
《都道府県だより：京都府・神奈川県》186

第9号

- チャンチンモドキのさび病(表紙)小河 誠司...188
樹木病害観察ノート(2)周藤 靖雄...189
森林性鳥獣研究最近の動向-第112回日本林学会大会より-佐藤 重穂...196
森林防疫奨励賞の発表198
《森林病虫獣害発生情報：東北地方》窪野高徳・大谷英児・大井 徹...201
《林野庁だより, 都道府県だより：愛知県・福岡県》203, 205

第10号

ハウチワカエデ(メイゲツカエデ)のがんしゅ症状(表紙)	坂本 泰明	208
長野県ニホンザル保護管理計画—生息実態調査から計画策定まで—	岡田 充弘	209
大分県におけるケヤキ人工林のクワカミキリ被害	室 雅道	214
森林昆虫研究最近の動向—第112回日本林学会大会より—	上田 明良	218
《森林病虫獣害発生情報：関西地方》	中津 篤・黒田慶子・藤田和幸・斎藤 隆	221
《林野庁だより，都道府県だより：東京都・三重県》		224, 225

第11号

南西諸島北部に移入されたイタチ(上)とイタチによるアカヒゲの卵の捕食痕(下)(表紙)	関 伸一	227
南西諸島北部における希少鳥類の生息状況—トカラ列島中之島の事例—	関 伸一	228
台風被害林分に放置された材の腐朽状態調査	川端 良夫	233
ヒノキ漏脂病菌 <i>Cistella japonica</i> 接種発病木のその後	周藤 靖雄	237
《新刊紹介：知床のは乳類Ⅱ》	中田 圭亮	242
《都道府県だより：茨城県・沖縄県》		243
《近刊予告：森林をまもる—森林防疫研究50年の成果と今後の展望》		244

第12号

マツノマダラカミキリ成虫の腹部第1気門から離脱するマツノザイセンチュウ(表紙)	遠田 暢男	245
ヒノキ漏脂病被害回避の可能性—宮城県における検討—	唐沢 悟	246
スギのカミキリの被害程度が異なるスギ林における肥大成長と被害の関係	在原登志男	252
木曾駒ヶ岳山頂付近のハイマツ枯損要因	宮原 育子	255
《森林病虫獣害発生情報：関東・中部地方》	河辺祐嗣・大河内 勇	259
《都道府県だより：香川県・岩手県》		261
《近刊予告：森林をまもる—森林防疫研究50年の成果と今後の展望》		262

林野庁だより

平成14年度森林病虫害等防除予算の概要

1 概算決定の概要

森林病虫害等の防除については、森林病虫害等防除法等に基づき、松くい虫に対する総合的な被害対策をはじめ各種の森林被害等について被害状況等に応じ、効果的な防除等を実施しているところである。

平成14年度予算は、公共事業、非公共事業を併せた関連事業を含む総額で、45億3千4百万円。対前年度比83%となっている（別表）。

このうち松くい虫被害対策に関する予算額は、43億5千9百万円。対前年度比83%で、この内訳は、公共事業22億8千8百万円（対前年度比83%）、非公共事業20億7千1百万円。

2 新規・拡充事業予算の概要

①松くい虫被害新防除技術開発調査

マツに弱毒性のマツノザイセンチュウを事前に接種することで、松くい虫被害への抵抗性が誘導される技術の林地における実用化に向けた調査(概算決定額1千万

円)

②松林保全体制整備強化事業の拡充

松くい虫被害のまん延を防止するため、松くい虫被害先端地周辺において媒介昆虫であるマツノマダラカミキリの生息状況等を調査するとともに、被害材の移動状況を調査するなど、監視体制の強化を図るための体制整備を行う。(概算決定額4千万円)

③森林病虫害防除事業の拡充

ナラ類の集団的な枯損被害を防除するため、枯損の原因となる病原菌を媒介するカシノナガキクイムシを駆除するメニューを追加する。(概算決定額1千9百万円)

④野生鳥獣被害防除事業の拡充

被害地域における被害防除活動の適切な実施を図る観点から、被害防止・防除体制の整備、駆除・防除技術の向上・平準化、地域ぐるみの協力体制の整備等を行う。(概算決定額2千5百万円)

森林病虫害等防除関連事業の体系

平成14年度関連事業予算額 4,534 (5,494) 百万円
うち非公共分 2,233 (2,738) 百万円

I 森林病虫害等に対する的確な防除	2,109 (2,415) 百万円
①森林病虫害のまん延防止に必要な特別防除、地上散布、伐倒駆除等の的確な実施	<ul style="list-style-type: none"> ・松くい虫防除 1,869 (2,096) ・政令指定病虫害等防除 115 (154) ・森林害虫駆除事業委託費 4 (4) ・森林害虫駆除損失補償金 3 (3) ・薬剤防除安全確認調査等 74 (88) ・森林病虫害防除事業 19 (43) ・野生鳥獣被害防除事業 25 (28)
②動物による森林の被害防止対策の実施	
II 森林の保全体制の整備	54 (116) 百万円
①森林被害の監視・早期発見、徹底した防除等を推進する体制を整備	<ul style="list-style-type: none"> ・松林保全体制整備強化事業 40 (84) ・森林病虫害等防除活動支援体制整備促進事業等 14 (32)
②地域の実態に応じて、防除活動の推進を担う人材の育成、防除器具の貸付等を実施することにより地域の主体的な防除への取組みを支援	
III 森林の健全化の推進	2,348 (2,928) 百万円
①保全すべき森林における衛生伐等の実施とその周辺における樹種転換等による保護樹林帯の造成	<ul style="list-style-type: none"> ◎保全松林緊急保護整備事業(公共) 2,213 (2,658) ◎森林造成林道整備事業(公共) 75 (85)
②森林の健全度強化の促進を目的とした事業等の実施	<ul style="list-style-type: none"> ・松林健全化促進事業 58 (182) * 抵抗性マツ採種圃改良事業 3 (3)
③抵抗性品種の供給体制の構築	<ul style="list-style-type: none"> ・多彩な優良種苗生産体制整備推進事業 16百万円の内数(15百万円の内数)
IV 森林被害防止技術の開発・普及	23 (34) 百万円
①新たな防除手法の導入・実証等防除手法の多様化	<ul style="list-style-type: none"> ・松くい虫被害新防除技術開発調査 10 (0) 松くい虫被害変動要因対策推進調査 0 (9) * 天敵利用による松くい虫防除調査 0 (7) * 天敵を利用した環境調和型防除技術の研究開発 - (5)
②生物的防除等による総合的な防除技術の研究等の実施	<ul style="list-style-type: none"> ◎野生鳥獣による森林被害の軽減に資するための森林整備手法に関する調査(公共) 13 (14)
③野生鳥獣被害防止に向けた適正な管理と森林施業方策の確立	

注1) ・は森林保全課所管の非公共事業、◎は公共事業(整備課所管)、*は研究普及課所管の非公共事業

平成12年度 主要森林病虫害等による被害状況

都道府県	松くい虫	スギノアカネ トラカミキリ	スギカミキリ	スギザイノ タマバエ	ヒノキカワ モグリガ	カシノナガ キクイムシ	松毛虫	マツバノ タマバエ	スギタマバエ
	m ³	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha
北海道	—	—	—	—	—	—	—	—	—
青森	—	282.00	—	—	—	—	—	—	—
岩手	35,829	89.20	18.39	—	—	—	—	—	—
宮城	20,463	—	—	—	—	—	—	—	—
秋田	36,916	—	—	—	—	—	—	—	—
山形	20,095	—	—	—	—	67.10	—	—	—
福島	52,317	—	—	—	—	5.00	—	—	—
茨城	7,895	—	—	—	—	—	—	—	—
栃木	17,334	—	—	—	—	—	—	—	—
群馬	11,084	—	—	—	—	—	—	—	—
埼玉	1,852	—	—	—	—	—	—	—	—
千葉	7,628	—	—	—	—	—	—	—	—
東京	809	—	—	—	—	—	—	—	—
神奈川	2,296	—	—	—	—	—	—	—	—
新潟	15,996	—	61.74	—	—	127.37	—	—	—
富山	373	—	1.17	—	—	—	4.00	—	—
石川	14,208	—	—	—	—	0.67	—	—	—
福井	17,388	0.13	0.61	—	—	71.63	—	—	—
山梨	13,660	—	—	—	—	—	—	—	—
長野	45,010	5.49	2.90	—	—	—	—	—	—
岐阜	18,157	—	—	—	—	2.72	—	—	—
静岡	11,764	—	—	—	—	—	—	—	—
愛知	4,864	—	—	—	—	—	—	—	—
三重	9,512	62.44	2.58	—	—	—	—	—	—
滋賀	8,964	—	0.32	—	—	4.38	—	—	—
京都	24,056	8.00	33.82	—	—	71.66	—	—	—
大阪	7,629	—	—	—	—	—	—	—	—
兵庫	23,073	—	30.93	—	—	3.53	—	—	—
奈良	6,567	—	0.33	—	—	0.05	—	—	—
和歌山	2,010	1.90	—	—	—	0.35	—	—	—
鳥取	41,542	—	0.76	—	—	—	—	—	—
島根	37,203	—	—	—	—	—	—	—	—
岡山	30,643	—	0.51	—	—	—	—	—	—
広島	63,616	—	5.00	—	—	—	—	—	—
山口	55,003	—	—	—	—	—	—	—	—
徳島	1,323	—	3.60	—	1.90	—	—	—	—
香川	28,906	—	0.35	—	—	—	—	—	—
愛媛	12,062	—	70.87	—	3.79	—	—	—	—
高知	643	—	—	—	—	—	—	—	—
福岡	2,185	—	—	—	—	—	—	—	—
佐賀	573	—	—	—	—	—	—	—	—
長崎	6,413	—	0.53	—	—	—	—	—	—
熊本	591	—	—	—	—	—	—	—	—
大分	8,021	—	0.40	23.42	—	—	—	—	—
宮崎	6,212	—	—	—	—	—	—	—	—
鹿児島	11,094	1.00	—	2.00	—	1.00	—	—	—
沖縄	18,301	—	—	—	—	—	—	—	—
民有林計	761,969	450.16	234.81	25.42	5.69	355.46	4.00	—	—
国有林計	75,245	—	—	—	—	0.50	—	—	—
合計	837,214	450.16	234.81	25.42	5.69	355.96	4.00	—	—

注：1 都道府県及び森林管理局(分局)からの報告による。 2 端数処理の関係で計と内訳が一致しない場合がある。 3 その他松くい虫とは、材線虫以外のものである。 4 [0.0]は、単位に満たないものであり、[-]は、被害の報告がないものである。

マイマイガ	スギハダニ	カラマツ 先枯病	シカ	カモシカ	クマ	ノウサギ	ノネズミ	イノシシ	サル
ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha
-	-	-	233.01	-	-	0.20	177.56	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	52.44	68.27	-	-	-	-	-
-	-	-	-	0.11	-	-	-	-	-
-	-	-	-	20.66	9.34	11.62	-	-	-
-	-	-	-	-	8.78	-	-	-	-
-	-	-	-	0.60	0.20	-	13.60	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	96.84	-	11.31	-	-	0.25	1.80
-	-	-	62.67	14.78	0.62	10.08	0.45	1.65	0.10
-	-	-	90.31	-	-	29.53	-	1.00	-
-	-	-	10.46	-	-	0.01	-	7.50	1.30
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	11.72	-	20.70	-	-	0.03	-
-	60.00	-	-	-	0.50	0.10	-	-	-
1.00	-	-	-	-	6.20	-	-	-	-
-	-	-	-	-	7.30	-	-	-	-
-	-	-	272.00	-	225.98	-	-	-	-
-	-	-	46.79	6.35	-	1.06	-	0.30	0.05
-	-	0.85	216.23	298.33	17.48	11.63	1.03	3.62	680.61
-	-	-	132.71	211.13	9.65	75.44	-	-	0.15
-	-	-	135.99	124.64	35.66	69.97	4.10	7.05	-
-	-	-	3.18	14.68	-	9.43	-	-	-
-	-	-	114.19	54.46	6.00	20.72	-	4.60	-
-	-	-	83.64	20.25	27.80	5.68	-	-	-
-	1.04	-	242.34	14.63	111.09	17.29	-	1.51	-
-	-	-	157.00	-	-	4.10	-	-	-
-	-	-	185.87	-	-	0.60	-	-	-
-	-	-	134.48	40.12	68.13	33.75	0.30	14.29	-
5.00	-	-	64.21	48.22	-	3.76	-	-	-
-	-	-	0.60	-	-	-	-	-	-
-	-	-	6.11	-	-	-	-	-	-
-	-	-	9.51	-	-	9.89	-	4.44	-
-	-	-	157.28	-	-	1.01	-	-	-
-	-	-	27.64	-	-	24.27	-	9.85	0.20
-	-	-	323.65	2.50	-	29.60	15.00	0.01	-
-	-	-	1.71	-	-	0.30	0.15	-	-
-	-	-	43.43	-	-	7.68	-	61.25	-
-	-	-	461.32	-	-	113.11	26.34	12.60	-
-	-	-	227.80	-	-	17.07	-	261.86	-
-	-	-	-	-	-	3.49	-	-	-
-	-	-	18.60	-	-	-	-	-	-
-	-	-	193.98	-	-	1.81	-	8.95	-
-	-	-	113.72	-	-	10.17	-	6.84	-
-	-	-	91.69	-	-	12.41	-	7.04	-
-	13.00	-	203.00	-	-	9.00	-	52.00	3.00
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6.00	75.04	0.85	4,226.12	939.73	566.74	544.78	238.43	466.64	687.21
-	-	-	350.47	91.81	73.59	21.39	40.10	0.40	-
6.00	75.04	0.85	4,576.59	1,031.54	640.33	566.17	278.53	467.04	687.21

都道府県だより

①ナラ類の集団枯損被害対策を開始

福井県におけるナラ類（主としてミズナラ）の枯損被害については、昭和50年代初頭に本県中部に位置する敦賀市、今庄町で発生が確認されて以来、平成5年度以降激化すると共に、県下全域に拡大してきました。平成12年度の被害面積は県下25市町村で72ヘクタールに及んでおり、増加傾向にある被害の推移に対し、県民の関心も高くなっています。

本県の民有林に占めるナラ類の占有率は面積率で2パーセント、広葉樹においても4パーセント程度ですが、県土の保全機能はもとより、野生生物の良好な生息環境と森林景観上四季折々の彩りを提供するなど、重要な機能を発揮しています。また、本種の枯損は深緑の季節に紅葉することから、県民に与える森林被害の印象をより大きくしています。このため、被害拡大の防止、早期終息が強く求められています。

被害の発生メカニズムは、養菌性キクイムシである「カシノナガキクイムシ」の穿孔により材内に持ち込まれる糸状菌により、樹木が通水障害を起こし変葉、枯損するもので、被害対策を考える場合のポイントはこれまでの試験研究成果から次の点に要約されます。

①被害対象木はナラ類（*Quercus*属）であり、被害を受ける径級は大径木（ $D \geq 30$

cm）が大部分であること。

②被害林分は、一つの集団で見た場合40パーセント程度が枯損すること。

③害虫の穿孔部位は、地際から地上1.5メートルの範囲に集中していること。

④被害の拡散メカニズムについては、明らかではないものの、被害材の移動、成虫の飛翔移動、成長期の高温少雨等の気象条件による個体数密度の上昇等が考えられること。

⑤枯損の態様は、初年度の穿孔により枯れるものばかりでなく、数回のアタックにより枯死に至るなどパターンが一定でなく、初年度の変葉落葉の後次年度に再び回復する樹木もあること。

⑥被害林分は、2～3年で被害のピークを迎えるが、その後数年で終息することが多いこと。

これらのポイントを踏まえ、本県においては平成13年度から保安林や自然公園施設周辺、国県道に隣接する保全機能の高い森林を防除重点地域として、拠点的な被害の抑制対策を講じることとしました。

被害対策は下表のとおりです。

平成13年度においては、被害先端地域である県東部の奥越地区と、被害が恒常化している県中部の南越地区の防除重点地域で実施

区 分	項 目	内 容	備 考
予 防	ビニール被覆	加害部（地際から1.5mの範囲）を被覆し、害虫の侵入脱出防止を図る。	侵入防止対策を実施
	生立木除去	加害対象木の除去を促進し、被害の拡散を防止する。	未実施
駆 除	薬剤くん蒸処理	害虫の穿孔範囲をドリル穿孔し、くん蒸剤を注入し、害虫を駆除する。	山形県方式
	危険回避処理	道路や人家に隣接する枯死木による二次被害を防止するため、伐倒処理する	



被害市町村や森林組合作業班の防除技術現地検討会

していますが、防除の問題点としては、作業の不慣れさも有り多くの手間がかかること、

特に、薬剤くん蒸については山形県で開発された手法を採用していますが、改良型であっても薬剤注入孔の数が多く作業が容易でないことが挙げられます。また、くん蒸剤を取り扱う上で匂いが障害となるなどの面もあることから、伐倒集積後の集約的作業が可能となるような手法の開発が必要と考えています。

今後は、被害対策にかかる試験研究を進展させ、近年における急速な被害拡大の原因究明と、より効果的・効率的な防除技術の開発により、速やかな被害の終息が図られることを期待しています。

(福井県農林水産部林政課)

森林防疫 第51巻第1号(通巻第598号)

平成14年1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

東京都港区虎ノ門 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310円別)

発行所

〒101-0047 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