

森林防疫

FOREST PESTS

VOL.55 No.12 (No. 657)

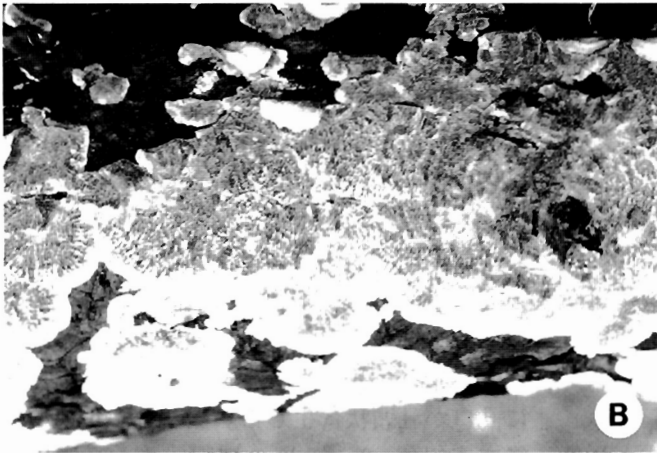
2006

昭和53年11月8日第三種郵便物認可

平成18年12月25日発行(毎月1回25日発行)第55巻第12号



A



B

マツ材線虫病による枯死木とシハイタケ

真宮 靖治*

元毛川大学

シハイタケ(*Trichaptum abietinum* (Dicks.:Fr.) Ryv.) は針葉樹、とくにマツ属、トウヒ属の枯死木に発生し、辺材に白腐れをおこす。日本全土にごく普通に分布している。マツ材線虫病の蔓延で、さらにその発生が被害木で目立っている。シハイタケは半背着生で、傘は半円形でうすく、表面は白～灰白色、不明瞭な環紋がみられる。管孔面は淡いすみれ色で、色あせても紫色がかっている。根株や枯死立木では重なり合って群生する子実体がみられる(写真A)。また、伐倒木や横置きされた丸太では、背着した子実体が樹皮上に広がっている(写真B)。枯死翌年の6月ころには枯死木に子実体が発生する。生立木を3月に伐倒した場合、自然条件下で8月下旬以降に子実体のみられた。このような発生経過から、マツ枯死木に対して先駆的に定着を果たす腐朽菌であることがわかる。

* MAMIYA, Yasuharu

目次

樹木病害観察ノート(7)	周藤靖雄	245
天橋立のマツ枯れ対策とマツ林の保全	中邑 勝・池田武文	250
《新刊紹介：樹の中の虫の不思議な生活－穿孔性昆虫研究への招待》	軸丸祥大	254
《都道府県だより：山梨県、愛媛県》		256
《森林病虫獣害発生情報：平成18年10月受理分》		258
《森林防疫ジャーナル：人事異動》		260

樹木病害観察ノート (7)¹

Notes on some interesting tree diseases (7)

周藤 靖雄²

23. ヤマモモ褐斑病の観察と病原菌についての分類学的再検討

1) 発病の観察

ヤマモモは鳥根県においては緑化木として公園や庭園に多数植えられており、また山中で自生木がときに成長する。これらに葉枯性病害である *Mycosphaerella* 属菌（本菌の学名については2）で検討する）に起因する褐斑病がときに激しく発生するのを見る。しかし、本病の発生については病徴と病原菌について簡単な記述があるのみである（沢田, 1943）。そこで、2000年11月～2002年11月、松江市大庭町において樹齢30年生の庭園木について本病の病徴と標徴を観察し、また病原菌の形成と発病について時期的な推移を調査した。

本病の発病は11月に認められる。病斑は円形、直径2～5mm、赤褐色で縁辺は紫褐色、中央部はしばしば灰褐色に変色する。病斑はしばしば癒合して15mm大になる。葉の裏面にも表面と同様な形、大きさおよび色調の病斑が生じる。翌年の1月～5月病葉は継続的に落葉する。病斑の表面には微細な黒粒点（病原菌の偽子のう殻）が多数形成される。この黒粒点は病斑の裏面にもときに少数形成されることがある（写真-1～3）。

枝に付着した発病葉と発病落葉を4～7月にほぼ2週間おきに採集して、偽子のう殻の徒手切片を作製して子のう胞子の形成状態を調査した。その結果、子のう胞子は付着葉、落葉とも5月中旬～6月下旬に多数形成された。また、ヤマモモの新葉は5～6月に展開するのが観察された。

以上の観察結果から、本病の伝染と発病については次のような経過をとると考える。本病は新葉が展開する5～6月に、枝に付着または落葉した病葉から偽子のう殻中の子のう胞子が分散して感染する。新葉が展開する時期には病葉はほとんどが落葉して枝に残存する病葉は少数であることから、おもな伝染源は病落葉と考える。葉に侵入した病原菌は一見健全な葉内でほぼ半年の潜伏期間を経て、11月に発病が生じる。

したがって、本病を防除するには、病落葉の除去・焼却が効果的であると考える。病落葉を放置したり、樹幹の周囲に集めたりするのは良くない（写真-3）。薬剤防除については、有効薬剤を感染時期である新葉展開時期の5～6月に散布すべきであるが、適用薬剤の種類については試験が必要である。

2) 病原菌の観察と分類学的再検討

本病原菌の偽子のう殻はおもに葉の表面、ときに裏面の表皮細胞下に形成されて、成熟すると頂部が露出する。単独で形成されて黒色、球形から垂球形、径は85～105 μ m、頂部に孔口が乳頭状に生じる。殻壁は多角菌糸組織で赤褐色、2～3層の細胞、また子実下層は無色の1～2層の細胞からなる。子のうは束生、二重壁、卵形から楕円形、通直または少し曲がり、8胞子を2列に含む。子のう胞子は倒卵形、通直、薄膜、中央部に1隔壁、この部位でくびれず、大きさ16～20 \times 3.2～4.8 μ m（写真-4～6）。

本病原菌はその形態から *Mycosphaerella* 属に所属する。ヤマモモ属 (*Myrica*) 樹木

¹本誌53:162～167, 2004の続報; ²SUTO, Yasuo

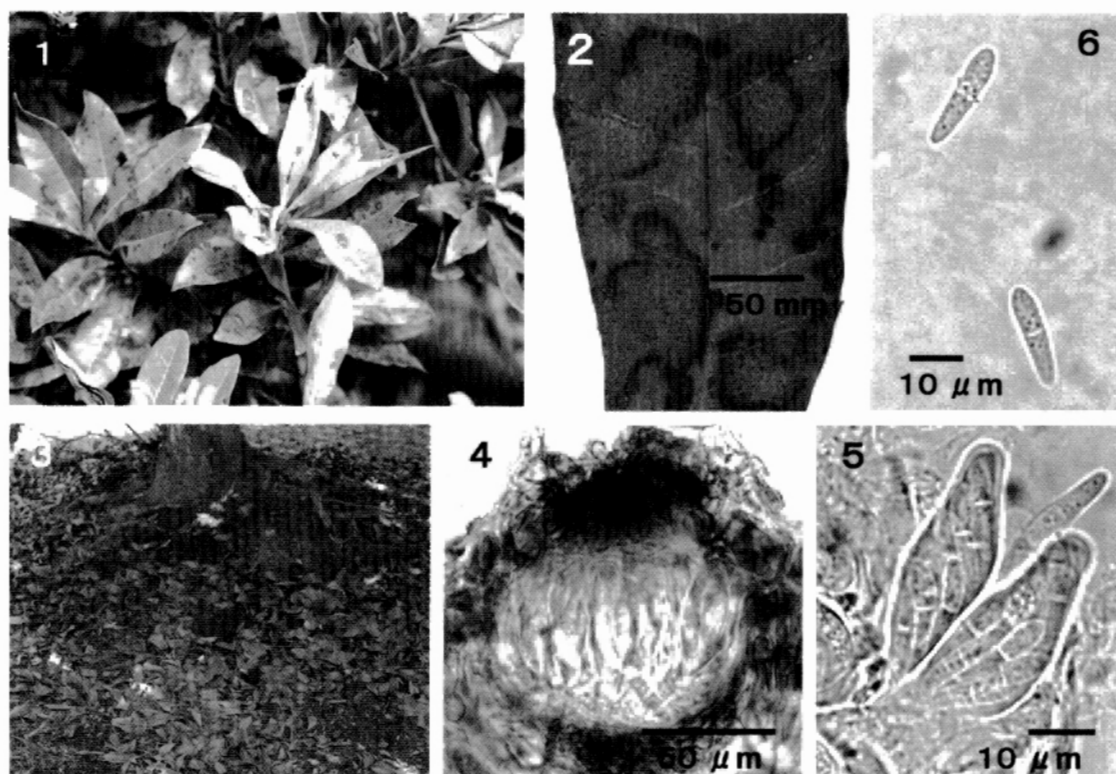


写真-1~6: ヤマモモ褐斑病と病原菌

1: 発病木; 2: 発病葉上の病斑 (小黑点は偽子のう殻); 3: 樹幹地際に集められた発病落葉; 4: 偽子のう殻; 5: 子のう; 6: 子のう胞子

表-1 ヤマモモ属樹木に寄生する *Mycosphaerella* 属と関連属菌の測定値

種	偽子のう殻(μm)	子のう(μm)	子のう胞子(μm)
<i>Mycosphaerella</i> sp. ^{a)}	85~105 × 70~105	44~69 × 10~14	16~20 × 3~5
<i>M. myricae</i> ^{b)}	75	48~58 × 10~12	16~20 × 3~3.5
<i>M. myricae</i> ^{c)}	60~90	45~52 × 14~15	16~18 × 4~5
<i>M. pardalota</i> ^{d)}	-	-	8 × 3.5
<i>Didymella myricae</i> ^{e)}	100~130	40~55 × 6~8	10~13 × 3~4

^{a)} 筆者採集菌; ^{b)} Miles (1926); ^{c)} 沢田 (1943); ^{d)} Cooke and Ellis (1877); ^{e)} 原 (1930)

の葉上に生じる *Mycosphaerella* 属菌はこれまで3種が知られている。すなわち、アメリカ合衆国から *M. myricae* Miles (1926) が、台湾から *M. myricae* Sawada (1943) が、アメリカ合衆国から *M. pardalota* (Cooke et Ellis) Miles (1943) が報告されている (Corlett,

1991)。本菌の形態をこれらと比較すると、*M. myricae* Miles と *M. myricae* Sawada はその形態が一致するが、筆者が観察した菌もこれらに一致して同一菌と考える。なお、*M. myricae* Miles の宿主は *Myrica californiensis* Mill. (= *M. cerifera* L.) であり、*M. myricae*

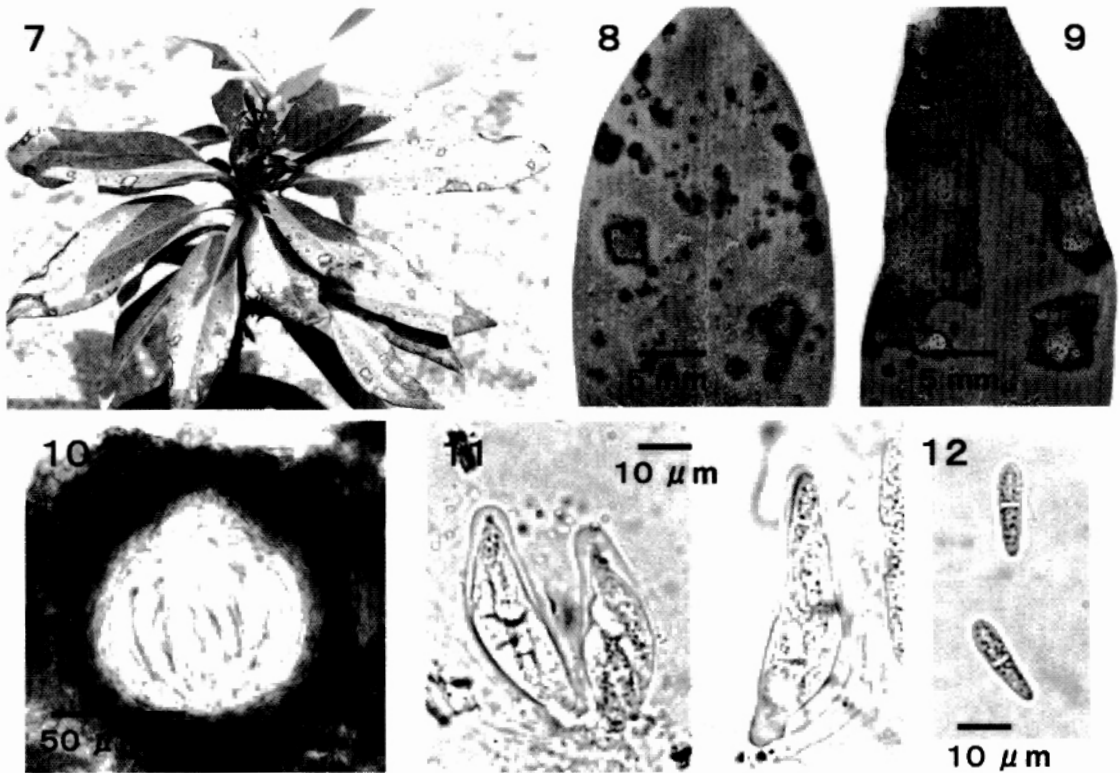


写真-7~10: シクナゲ灰斑病と病原菌

7: 発病苗木; 8: 初期の病斑; 9: 癒合拡大した病斑 (小黑点は偽子のう殻);
10: 偽子のう殻; 11: 子のう; 12: 子のう胞子

表-2 ツツジ属樹木に寄生する *Mycosphaerella* 属菌と関連属菌の測定値

種	偽子のう殻(μm)	子のう(μm)	子のう胞子(μm)
<i>Mycosphaerella</i> sp. ^{a)}	50~90 × 70~90	32~48 × 9.5~13.5	13~17 × 3.5~4.5
<i>M. millepuncta</i> ^{b)}	80~90	28.5~40 × 4.5~6	7.5~9 × 2.5~3
<i>M. occulta</i> ^{c)}	75~120	45~65 × 7~10	11~15 × 2.5~3
<i>Sphaerella rhododendri</i> ^{d)}	—	—	10~12 × 2.5

^{a)} 筆者採集菌; ^{b)} Barr (1970); ^{c)} Bubák (1915); ^{d)} Cooke (1883)

Sawada の宿主はヤマモモ (*M. rubra* Sieb. et Zucc.) と記されている。*M. pardalota* は Miles (1926) も指摘しているようにその子のう胞子が小形で、本菌とは異なる(表-1)。

わが国では原(1930)が静岡県において発生したヤマモモ葉枯性病害の病斑上に生じた菌を *Didymella* 属菌の新種 *D. myricae* Hara

とし、病名を「褐斑病」として報告した。一方、前述したように沢田(1943)は台湾の各地から採集した葉枯性病菌を *M. myricae* Sawada によるものとし、病名を「褐斑病」とした。その後、伊藤(1973)はヤマモモ褐斑病の記述において、学名として *M. myricae* を採用し、*D. myricae* をそのシノニムとした。

しかし、「日本有用植物病名目録」(日本植物病理学会, 2000)では学名として*D. myricae*を採用し, *M. myricae*をシノニムとしている。

*Didymella*属菌は*Mycosphaerella*属に近似するが, 子のうが房状にならずに多数並列すること, 明らかな疑側糸が存在すること, 子のう胞子が大きいことで区別される(小林ら1992)。原(1930)の*D. myricae*の図と記述をみると, 子のうが並列し, また側糸が生じるのは*Didymella*属菌の特徴を示すが, 子のう胞子は後述するようにとくに大形とはいえない。また, 偽子のう殻が組織中に埋没して孔口部が比較的長いのが特徴であり, 本菌が*Didymella*属に所属するか疑問であり今後の検討課題である。また, その計測値は*M. myricae*に比べて偽子のう殻が大きく, 子のうの幅が小さく, 子のう胞子の長さが小さい。したがって, 両者はそれぞれ異なる菌であると考える。

以上の検討結果から, ヤマモモを侵す*Mycosphaerella*属菌とその関連属菌, また病名についてはつぎのように処理することを提案する。①ヤマモモを侵す*Mycosphaerella*属菌についてはMiles(1926)と沢田(1943)は同一の種小名*myricae*を与えているが, MilesがSawadaに先立って命名・公表しているので, *M. myricae* Milesが本菌の学名であり, *M. myricae* Sawadaをその異名とする。②*M. myricae*と*D. myricae*は同じくヤマモモに褐斑を生じる類似した病斑を形成することから病名は「褐斑病」として, それが*M. myricae*に起因する場合と*D. myricae*に起因する場合があるとする。

24. シャクナゲ灰斑病(新称)の観察

島根県の隠岐島町ではツクシシャクナゲの変種ホンシャクナゲ(*Rhododendron metternichii* Sieb. et Zucc. var. *hondoense* Nakai)の品種であるオキシシャクナゲが自生する。地

元ではこれをハウス内で実生から育てて鉢物として販売してきた。ところが, その過程で3~6年生の苗木に激しい葉枯性病害が生じて, 1991年と2002年に診断の依頼を受けた。そこで, 本病の病徴と標徴を観察し, 病原菌を調査した。

発病は2月に認められた。病斑ははじめ直径1~2mmの褐色斑点であるが, その後拡大して円形~不規則形, 直径2~5mm, 中心部灰白色, 縁辺赤褐色, 病斑の周囲は黄色~橙色のぼかしが生じる。病斑はしばしば癒合して10mm大になる。病斑の裏面には褐色の変色が生じる。病斑の表面には微細な黒粒点(病原菌の偽子のう殻)が多数形成される。葉は茎に長く付着する。激害を受けた苗木は成長が遅延する(写真-7~9)。

本病原菌の偽子のう殻は葉の表面の表皮細胞下に形成されて, 成熟すると頂部が露出する。単独または群状に形成され, 黒色, 球形, 径は50~90 μ m, 頂部に孔口が乳頭状に生じる。殻壁は多角菌糸組織で赤褐色, 3~4層の細胞, また子実下層は無色の1~2層の細胞からなる。子のうは束生, 二重壁, 卵形から細い楕円形, 通直または少し曲がり, 8胞子を2列に含む。子のう胞子は倒卵形, 通直, 無色, 薄膜, 中央部に1隔壁, この部位でくびれず, 大きさ13~17 \times 3.5~4.5 μ m(写真10~12)。

本病原菌はその形態から*Mycosphaerella*属に所属する。ツツジ属(*Rhododendron*)樹木を侵す*Mycosphaerella*属菌はわが国では未報告であるが, 外国では3種が知られている。すなわち, *M. millepuncta* (Desm.) Barr(1970)がフランスとアメリカ合衆国から, *M. occulta* Bubák(1915)がチェコから, *Sphaerella rhododendri* Cooke(1983)がイギリスから報告されている(Corlett, 1991)。今回観察した*Mycosphaerella*属菌の子のうは*M. millepuncta*より長さ, 幅とも大きく, *M. occulta*に比べて長さが小さく幅が大きい。

また、子のう胞子は既知の3種に比べて大きい。したがって、本菌はツツジ属に寄生する新しい*Mycosphaerella*属菌と考える。今後、その新種としての命名と登録、また接種試験による病原性の確認が必要である。本病の病名については、その病徴から「灰斑病」とすることを提案する。

子のう胞子は病斑上に5～6月に形成された。この時期シャクナゲは新しく葉を展開する。この時期に前年葉病斑上の偽子のう殻に形成された子のう胞子が伝染源になって、新葉に感染すると考える。そして、ほぼ8か月の潜伏期間を経て2月に発病する。

病斑上には本菌のアナモルフと考えられる*Pseudocercospora*属菌などの菌体の形成は認めなかった。わが国ではシャクナゲの葉枯性病害として*P. handelii* (Bubák) Deightonによる葉斑病が知られており、筆者もこれをしばしば診断した。葉斑病はセイヨウシャクナゲで激しく発生する。梅雨頃から褐色～暗褐色、数mm大の葉脈に区切られた角斑または円斑が生じ、しばしば癒合して大形になり、病斑の表面に毛羽立った灰褐色菌体（分生子塊）が形成され、また病葉は落葉しやすい（小林, 1988）。本病とは病徴や標徴が異なり、容易に判別できる。

発病苗木をポットに移植して経過を3年間観察したが、新たな発病は認められなかった。また、市販されている鉢物には筆者は発病を認めていない。したがって、本病の発生は5、6年生までの幼齢の苗木に限られると考える。

また、現地ではハウス内で育苗しているので、その環境が発病に関連している可能性もある。

本病の防除については、新たに実生苗を育苗する場合、発病苗とは隔離する必要がある。薬剤防除については、有効薬剤を感染時期である新葉展開時期の5～6月に散布すべきであるが、適用薬剤の種類については試験が必要である。

引用文献

- Corlett, M. (1991). An annotated list of the published names in *Mycosphaerella* and *Sphaerella*. Mycological Memoir 18, 328p., J. Cramer, Berlin.
- 原 撰祐 (1930). 新病菌の記録. 静岡県農会報 34: 49～52.
- 伊藤一雄 (1973). 樹病学大系 II. 302p., 農林出版, 東京.
- 小林享夫(編) (1988). 庭木・花木・林木の病害. 200p., 養賢堂, 東京.
- 小林享夫・勝本 謙・我孫子和雄・阿部恭久・柿島 真 (1992). 植物病原菌類図説. pp. 238～239, 全国農村教育協会, 東京.
- Miles, L. E. (1926). New species of fungi from Mississippi. Mycologia 18:163～168, 1926.
- 日本植物病理学会(編) (2000). 日本植物病名目録. pp.388, 日本植物防疫協会, 東京.
- 沢田兼吉 (1943). 台湾産菌類調査報告 8. 台湾農試報 85: 1～130.

(2006. 9. 19 受理)

天橋立のマツ枯れ対策とマツ林の保全

中邑 勝¹・池田武文²

1. はじめに

天橋立は延長3.2km、幅40～170mの砂嘴によって形成され、これが宮津湾と阿蘇海を分断し、わずかに文珠の切り戸と文珠水路によって両水面が通じている（写真-1）。この砂嘴の上に松並木が形成され、その景観は古く平安の時代より白砂青松の地として知られ、文学や演劇などのさまざまな場面で取り上げられている。天橋立には様々な称号が掲げられており、日本三景の一つとして数えられていることはよく知られている。特別名勝としての「天橋立」は砂嘴である大天橋、小天橋、陸続きの第二小天橋と、この地域が展望できる傘松および智恩寺境内からなる。また天橋

立とその背後の山々は若狭湾国定公園に指定され、特別名勝から傘松を除いた区域が第一種特別区地域となっている。さらに、日本の松並木百選、日本の渚百選、日本の道百選などにも指定されていることから、天橋立そのものとその周囲も含めた景観の重要性がうかがえる。このような天橋立を最良の状態で次の世代へも引き継いでいくことが求められている。

その天橋立で平成13年に以前より激しいマツ枯れ被害が発生したため、天橋立の景観を保全するためにいくつかの対策が実施された。その結果、一定の成果を得ることができたので、その概要を報告する。なお、以下に示す被害状況のうち、天橋立公園と称しているのは特別名勝のうち智恩寺境内を除いた部分であり、京都府丹後土木事務所が管理している。

2. マツ枯れ被害の発生と対策

近年の天橋立におけるマツ枯れ被害の発生は概ね10～30本/年程度で推移していた（図-1）。しかし、平成11年以降は被害が倍増し、平成13年には178本のマツが枯損した。この時点での被害本数は天橋立全体におけるマツの本数（表-1）を考えると、マツ枯れ被害の程度は通常のマツ林を対象にしたときの激害型の被害発生に相当するものではない。しかしながら、天橋立は景勝の地として位置づけられており、極端には1本でもマツが枯れると問題視される。このため、平成13年の秋に専門家や関係者による現地調査を行い、マツ枯れの原因をマツ材線虫病と特定した。こ

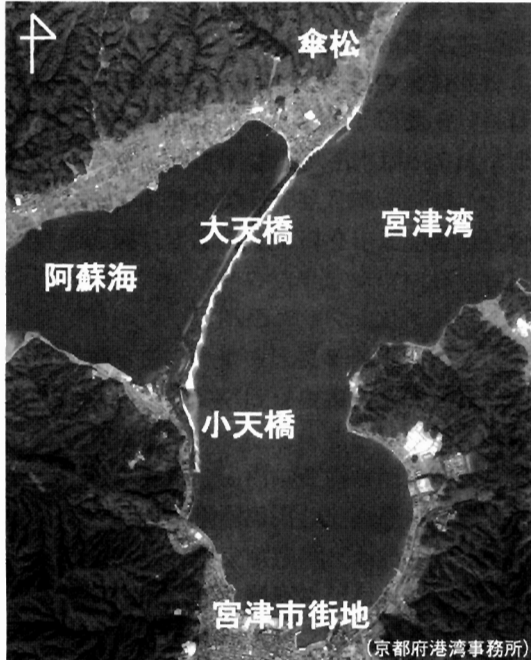


写真-1 天橋立の位置

¹NAKAMURA, Masaru, 京都府宮津土木事務所(現：京都府港湾事務所)；

²IKEDA, Takefumi, 京都府立大学大学院農学研究科

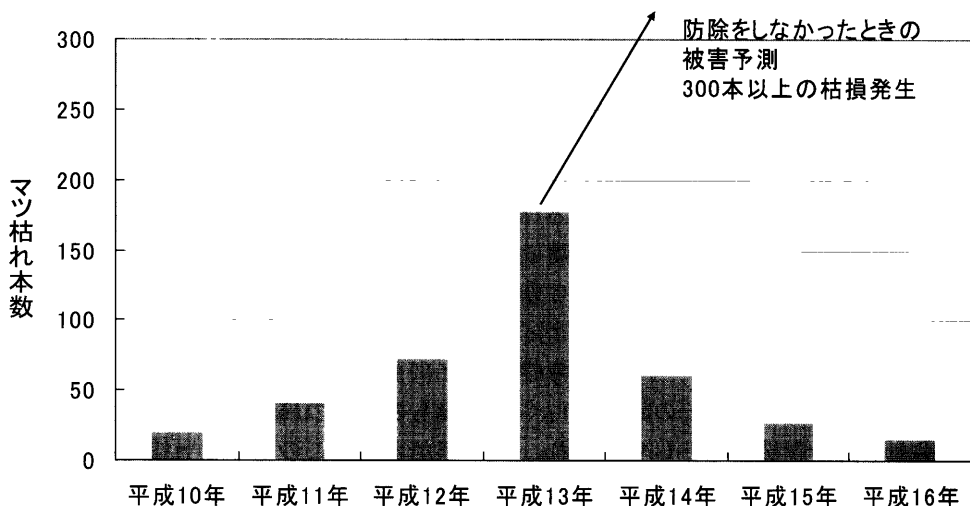


図-1 マツ枯れの履歴

表-1 天橋立の樹木本数

年度	マツ*	その他
昭和 9年度	3954本	
29年度	4551本	
49年度	4720本	
54年度	4715本	
63年度	5144本	
平成 9年度	5208本	1169本
13年度	4937本	1269本

*マツは胸高直径10cm以上のもの

れを受けて早期に被害の発生を押さえ込むため、マツ材線虫病被害防除のためにこれまで各地で実施されてきた様々な方法を取り入れて以下のような対策を実施した。この取り組みは、関係する各行政機関、試験研究調査機関ならびに地元の方々の協力によって実施されたものである。なお、平成13年以前も軽微ながら天橋立ではマツ枯れ被害は発生しており、その期間においても防除は行っていた。その内容は、毎年6月に実施していた2回の地上からの薬剤散布と枯損マツの伐倒駆除であり、マツ枯れ被害増加の原因である枯損木が天橋立内に存在することは考えられない状況であった。

(1) 予防措置 (公園内)

- マツノマダラカミキリの駆除
枯損したマツの伐倒駆除 (搬出・粉碎)
- 周辺から飛来するマツノマダラカミキリからの予防
地上薬剤散布方法の改善
 - ・従来の散布に加え、5月下旬にも散布を追加 (合計3回の散布、なお、天橋立は海水浴場としても利用されており、海開きが7月1日なので、それまでに薬剤散布を終了するよう日程を調整する)

・スプリンクラーの利用

- マツノザイセンチュウからの予防
樹幹注入の実施4,291本のマツに対して

(2) 感染源を断つ

- 天橋立から約2km内に分布する周辺マツ林の枯損マツの伐倒駆除
 - ・民有林は宮津市が実施
 - ・国有林は国が実施
 以前行われていた防除は天橋立公園内だけを対象にあり、少なくとも5月～7月にかけて枯損源は天橋立公園内には存在しない。ところが、天橋立を取り囲む周辺の陸地の多くの箇所にはア

カマツ林が分布しており、そこでもマツ枯れ被害が発生していた。しかし、周辺林での被害にたいしては十分な対策は講じられておらず、マツノマダラカミキリの発生源として機能していたものと考えられた。そこで、このたびの防除では、天橋立周辺（周辺林）でも発生しているマツ枯れ被害も防除の対象とし、感染源そのものを断つことを重要な防除と位置づけた。周辺林2 kmの設定は、マツノマダラカミキリの飛翔距離が約2 kmであることを参考に決定した（山本他，2000）。

(3)その他

- 周辺住民へのマツ枯れに関する啓発
- 天橋立公園内の植生、きのこ、景観などの調査

なお、樹幹注入の連用はマツの生理に影響を及ぼすことが懸念されるため、原則として今回限りの緊急避難的な措置とし、薬効期間中に周辺林対策を実施する前提で実施した。幸い、十分な予算措置により早期に大規模な対策を講じることができた。さらに、山林所有者の理解も得て、周辺林対策も順調にすすみ、平成17年度には計画していた区域の伐倒駆除も終了した。その結果、マツ枯れ被害は収束に向かっている（図-1）。しかし、マツ枯れ被害を根絶するには至っておらず、天橋立公園内では薬剤散布の方法を改良しつつ継続し、平成16年度には一部でラジコンヘリによる薬剤散布を試行した。また、周辺林では今後も伐倒駆除を継続し、樹種転換も検討する必要がある。さらに、今後の大発生を予測し有効な対応をはかるため、周辺林対策地域のさらに周辺でのマツ枯れ被害状況の監視が課題となっている。

3. マツ林の現状と課題

3-1. マツ林の状況

天橋立のマツはクロマツが中心であるが、砂嘴の広い箇所を中心にアカマツも生育している。公園内の老松には、江戸時代の文献にも名が見られる「千貫松」（樹齢推定600年）をはじめ、古くから「夫婦松」「船越の松」など愛称がつけられており、平成6年には新たに愛称を公募し、「久世戸の松」「知恵の松」などが命名されている。また、「傘松」の由来となった松（三代目）、御手植松など合わせて21本のマツに愛称・由来がある。

天橋立公園の樹木数の推移を表-1に示した。マツは平成9年度まで増加していたが、平成11年1月の雪害被害（約100本）や平成13年秋のマツ枯れ被害によって、平成13年には減少に転じた。一方、マツ以外の広葉樹は1割程度の増加が認められる。

3-2. 過去のマツ被害とその原因および保全対策

過去のマツ被害の主要な原因は、天橋立の砂嘴そのものが痩せる等を主因とする塩害と風雪害に分けられる。昭和8年には高潮により約100本のマツが枯れている。また、昭和50年には400本近いマツ（10cm以下を含む）が豪雪により失われ、市民などの協力により後片付けと補植が行われた。なお、100本程度の雪害被害は10年に1～2回の頻度で発生している。

塩害対策として、戦前には被害アカマツの跡地へのクロマツの植栽や、盛土の実施が提案されている。戦後になって飛砂防止による土地痩せ防止策としての雑木育成を行うとともに、養浜のための突堤整備や海岸護岸整備を行った。現在はサンドバイパス工法による養浜を続け、天橋立の海岸を維持している。

風雪害対策としては、樹木の保全のための枯損部位の除去と手当て、支柱設置を行い、さらに補植を実施した。また、生育環境の保全策として、土壌改良（山土の敷均し、施肥、エアレーション、酸素管設置など）を行って

きた。

3-3. マツ林の課題

今回の松枯れ対策と並行して、今後も天橋立の景観を継承していくための参考とするため、植生・菌類・景観の調査を行った。その結果、以下の状況が指摘された。

(1)マツ林には広葉樹の増加、土壌の肥沃化、草本の繁茂などの変化が見られ、マツ林から広葉樹林への変化がうかがえた。一部にはすでに広葉樹林となった箇所も見られ、放置すればいっそう広葉樹林化が進行する可能性が指摘された。

(2)天橋立は地下水位が高く、根が地中深くに伸びられない状況であり、過去の覆土等と合わせて大径木の根系は衰弱傾向にある。逆に、土壌改良によってマツの地上部は肥大化しており、風雪害によって大木が倒伏する可能性がある。(注：平成16年10月に強風をともなった台風23号が丹後地方を襲撃し、この地方に人災も含めた甚大な被害をあたえた。この台風で天橋立では約200本のマツが倒伏・幹折した(写真-2)。)

(3)全体的に立木密度が高く、マツの健全な育成のために間伐も考慮する必要がある。

(4)(3)との関係では景観を最重要に考慮する必要がある。景観調査の結果、マツを3割程度減らしても、景観には大きな影響を与えないことが示された。



写真-2 台風23号による風倒被害(平成16年10月)

4. 今後のマツ林の保全について

現在の天橋立公園の多くの箇所は、マツの生育にとって好ましくない状況となっている。マツは本来遷移途上に出現する種であり、時間の経過とともに当地では常緑広葉樹に移り変わるものである。もちろん、海に突き出した砂嘴であることをから、天橋立のすべての箇所でも常緑広葉樹化が進むわけではないが、現時点でも砂嘴の幅の広い箇所ではかなり広葉樹化が進んでいる。天橋立の多くの箇所でも将来にわたりマツ林を保全していくには、マツの密度を下げるための間伐を行なうことで林内光環境を改善し、残したマツの均衡のとれた成長をはかることや、マツ林に侵入している広葉樹の除伐などを行うことが必要である。その必要性は昭和のはじめから指摘されていた。しかし、枯れていない樹木を伐採することに対しては抵抗感も大きいことが予想され、また法的な整理も必要となるので、これまでの管理のなかでは実施されなかった。

以上より、マツの生育環境を保全するためには、マツの生育に影響を及ぼす広葉樹の除伐、マツ林ではマツの間伐と様々な原因で生じた被害跡地への的確な植樹、マツの根系保全が必要である。また老松などの保護も進めなければならない。そのため、天橋立公園の松並木保全には以下のような課題を提案している。

- (1)天橋立の現状を広くアピールする。
- (2)歴史的・文化的側面も考慮して、天橋立の植生状況をゾーニングする。
- (3)そのゾーニングごとに望ましい姿を描き、保全対策を策定し、常に対策の効果を検証しつつ、対策を実施する。
- (4)愛称松を含む保護すべき老松を選定し、個々に必要な対策を行う。
- (5)マツの管理体制を整えるとともに、住民との連携のもとで保全対策を進める。

これらを具体化するため、各方面の専門家、地元関係者などからなる検討委員会を立ち上

げ、マツ林の管理計画を策定する予定である。(注：平成17年度に「天橋立公園の松並木と利用を考える会」と「天橋立周辺景観まちづくり検討会」を立ち上げ、松並木の保全だけではない、天橋立を中心とした地域全体の将来構想についての提言のとりまとめを行っている。)

5. おわりに

天橋立におれるマツ枯れについては、各方面の協力により被害を収束させることができた。この取り組みについては、松枯れ対策の成功例として評価できるのでないかと考えている。しかしながら、天橋立を将来にわたって美しい姿で維持するには、ここで述べたような様々な取り組みを継続し、さらにその取り組みを次世代に引き継いでいくことが重要である。

参考文献

- 池田武文 (2003). 天橋立公園「松の育成状況調査」報告書概要版.
 京都府 (1999). 宮津市 天橋立～日置海岸環境整備技術研究報告書.
 京都府都市計画課 (1955). 公園管理のかずかず (その八). 天橋立の樹木について.
 關口鑓太郎 (1938). 天橋立に就て. 造園雑誌 5(3), 1～9.
 鈴木和夫・吉田隆夫 (1984). 天橋立の松くい虫被害とその防除. 森林防疫 33(3), 13～16.
 山本奈美子・高須夫悟・川崎廣吉・富樫一巳・岸洋一・重定南奈子 (2000). 松枯れシムテムのダイナミクスと大域的伝播の数理解析. 日本生態学会誌 50, 269～276.
 (2006.10.2 受理)

新刊紹介

樹の中の虫の不思議な生活－穿孔性昆虫研究への招待

柴田叡弼 (名古屋大学大学院生命農学研究科教授)・富樫一巳 (東京大学大学院農学生命科学研究科教授) 編著

A5変判 308ページ 2006年9月20日発行

定価 2940円(税込み)

発行所 東海大学出版会

〒257-0003 神奈川県秦野市南矢名3-10-15

電話 0463-79-3921

URL <http://www.press.tokai.ac.jp>

「マツノマダラカミキリのような穿孔性昆虫ではなく、葉っぱを食べる虫を研究対象にしていればマツの木を伐倒したり、割材したりする手間も無く、ノコギリやナタでけがをすることも無かったのにな…」と学生時代に恩師が慰めとも励ましともとれる口調で話し



てくれたことを思い出す。食葉性昆虫を研究対象にしていればいたで、それに応じた苦労があったのだろうと最近では思うようになったが、マツノマダラカミキリやその近縁種を研究対象にすることを決意し、恩師と二人でマツ丸太の割材をしている最中だったので、「そんなに扱にくい研究対象を選んでしまったのか？」と自分の将来について短絡的に悲観したことを覚えている。

その後、幸運なことにマツノマダラカミキリやその近縁種の研究を断念することもなく、細々とではあるが継続してきたため、「穿孔性昆虫の研究に取り組んで良かった」と密かに思っていた。今回出版された『樹の中の虫の不思議な生活』を読んで、その思いをさらに強くした上に、巧妙なアプローチによって詳らかにされた穿孔性昆虫の様々な生態に触発され、「穿孔性昆虫の研究は奥が深く、魅力的な研究テーマの宝庫である」との印象を持った。確かに穿孔性昆虫を扱うには労力的に厳しい面があり、人目に触れず樹幹の中で生きている虫の生態を解明することは容易とは言えないが、その労に報いるだけの情報が木の中に詰まっていることを本書は改めて教えてくれる。

本書は柴田先生と富樫先生の編著である(紹介子は学生時代からお二人に大変お世話になっているので、本文中でも先生と呼ばせていただく)。今更紹介するまでもないが、お二人は地方の林業試験場で穿孔性昆虫の研究を開始し、1990年代初頭に相次いで大学へ移られ、今日までリーダーとしてこの分野を引っ張ってこられた。柴田先生と富樫先生に加え、総勢13名からなる気鋭の研究者がスギカミキリ、スギザイノタマバエ、ヒノキカワモグリガ、マツノマダラカミキリ、オオゾウムシ、寄生バチ、キバチ、養菌性ククイムシ、

カシノナガククイムシ、クワガタムシおよびシロアリについてそれぞれの研究を中心に紹介している。著者の過半数が1960年代生まれであり、この分野の本としては全体としてフレッシュな陣容になっている。

穿孔性昆虫は「主として樹幹の師部(内樹皮)と木部(材)を幼虫が利用して生活している昆虫のグループ」と本書では定義される。昆虫によって利用に適した樹幹の条件は大きく異なり、生きた樹幹、衰弱・枯死して間もない樹幹および腐った樹幹に大別出来る。これら条件の異なる樹幹の「餌資源としての時間的・空間的予測性」、餌資源としての栄養価」および「繁殖に対する木の抵抗力」の三つの特徴を各々の昆虫の生活史に関連づけることが本書の統一的でかつ独創的なテーマである。同時に、各々の昆虫の生態についても著者それぞれに独自の視点で詳しく説明されている。

本書の冒頭には「穿孔性昆虫の樹幹の中の生活をできるだけ平易な文章で紹介することを試みた」と書かれている。Box形式の補足説明や巻末の用語解説も読者の理解に随分役立っている。しかし、正直なところ「それほど平易ではない」部分もあるように感じた。また、複数の著者による本の場合仕方がないのかもしれないが、ある章で説明した内容を別の章で重複して説明していたり、逆に全く説明していないことをまとめの章で論じる場合も見うけられた。この様な点を差し引いても、森林防疫の読者にとって有意義な情報が本書には満載である事に間違いは無い。森林防疫誌上に度々名前が出てくるような「悪名高い森林害虫」についても興味深い知見が盛りこまれている。一読を強くお勧めする。

(広島県立林業技術センター 軸丸祥大)

都道府県だより

①山梨県で発生したカツラマルカイガラムシによる広葉樹林の被害について

1. カツラマルカイガラムシ被害の現状

山梨県の北東部に位置する峡東地域では、平成17年度に広葉樹の葉が広範囲で枯れる被害が発生し、県森林総合研究所の調査により、カツラマルカイガラムシが原因であることが判明しました（写真-1）。

そのため、管内の被害調査を実施したところ、被害樹種はコナラ、ミズナラ、クリ、シデ、カエデ、クルミなど多種の広葉樹にわたり、被害面積は管内全域で794haにも及んでいました。ただし、被害箇所の高さは、約450m～1100mで、高標高地域には被害の発生は認められませんでした。

今年度も被害が見られたため、9月に再度調査を行ったところ、昨年被害地の周辺地域などで新たに375haの被害拡大が確認されました。

また、昨年度の被害箇所では、天敵である病原菌（ネクトリア コッコフィラ）がカイガラムシに感染し病死した際に発生する黄橙色の菌糸体が高い頻度で視認できました。なお、殆どの被害木では樹幹から萌芽による再生が認められました。

2. カツラマルカイガラムシの生態

成虫の形態は介殻が褐色で直径2mm程度、殻をはがすと黄色く柔らかい虫の本体が見られる。卵からふ化したばかりの幼虫は黄色で殻がない（写真-2）。

生態は、幼虫が6月中下旬と8月下旬～9月上旬の2回発生し、ふ化後歩行し、2～3日後には定着して介殻を作る。2齢幼虫を経て成虫になる。

被害は、幼虫と雌成虫が主として枝や幹に寄生し、樹液を吸収するため、樹勢は衰弱する。はじめ1～3年生の若い枝に寄生することが多く、多発生すると落葉が早くなり、枝が枯れたり翌年の芽立ちが悪くなったりして、場合により枯死することもある。クリの重要害虫になっている。

3. 今後の取り組み

現在、県森林総合研究所において被害の進行に関するメカニズムや被害林の更新方法、及び被害材の有効利用の可能性などに関する研究を行っています。

当事務所では、今後も管内の被害状況の推移について注視していくとともに、被害地調査も引き続き行っていきます。

（山梨県峡東林務環境事務所森づくり推進課 山口義隆）



写真-1 被害(落葉)状況(甲州市)

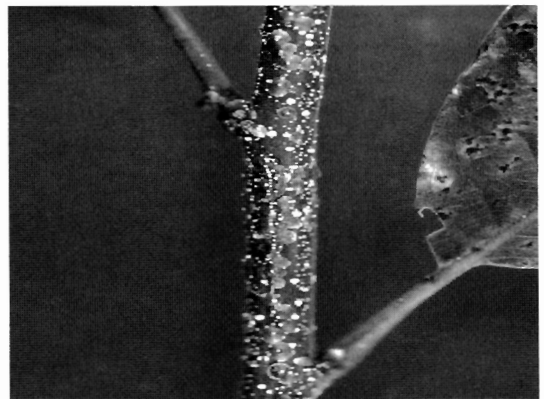


写真-2 カツラマルカイガラムシ付着状況

②愛媛県におけるニホンジカによる被害

近年、愛媛県の南予地域ではニホンジカの被害が増加しています。以前（平成元年度から4年間）、私が宇和島に勤務していた頃は、極一部の地域で被害が見られる程度でしたが、今ではかなりの範囲に及んでおります。

そこで、県内の最近の被害状況を調べたところ、被害作目は、水稻、果樹、野菜、植林木などが多く、この10年ほどで被害量は約5倍になっており、そのほとんどが南予地域となっています（地区鳥獣害防止対策協議会調べ）。

最近では皆伐も少なく、あまり造林がされないため被害は目立ちませんが、植栽地では「食害防止チューブ」や「食害防止ネット」が必需品となりつつあります。しかしながら、これらは苗木代の何倍も高く、設置にも手間がかかるため、林家にとっては大きな負担と

なり、「植林はやるだけ無駄」といった認識が定着しつつある有様です。

既に生長した木についても、「皮剥ぎ」（写真-1）、「角の擦り付け」（写真-2）などの被害があり、特に、ヒノキ林では林内でもかなりの本数が被害にあい、尾根沿いや道沿いといったシカの通り道に集中しています。また、シカの生息域も拡大しており、原因としては、温暖化により繁殖に都合がよくなったことや、唯一の天敵とも言えるハンターの数が増えたことなどが考えられます。

多くの森林所有者は、材価の低迷や過疎化などにより、林業意欲が減衰し、間伐を手控えたり、こうした山林被害の実態を知らないのが現状です。新植地での食害防止ネットなどの設置は、国有林や治山事業地、広葉樹植

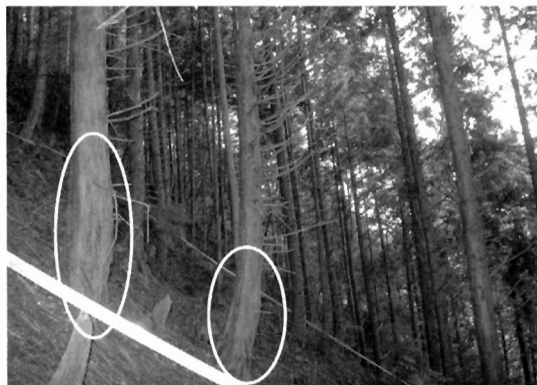


写真-1 過去に皮剥(食害)にあったヒノキ

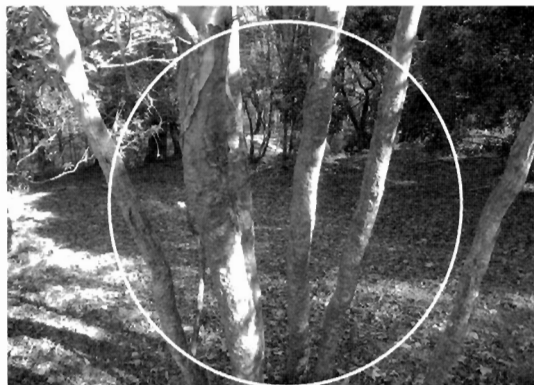


写真-2 国有林内 広葉樹樹皮の食害・角の擦り付け



写真-3 国有林のササ食害

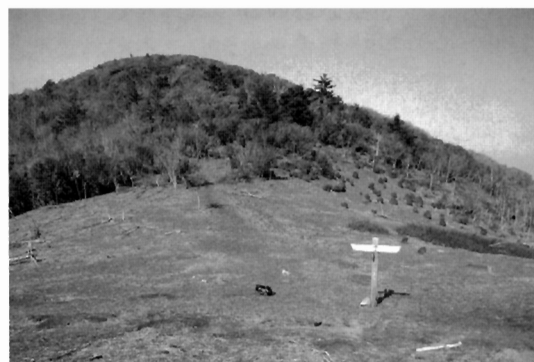


写真-4 国有林内 裸地化の状況

栽事業地などで見られる程度であり、その他では、主伐をしないか、主伐をしても植栽を諦める傾向にあります。

平成12年度に当課において、シカ被害対策の実証を行いました。「周囲を囲む」、「音を鳴らす」、「光反射（空き缶、反射テープ）」、「匂い（髪の毛、催涙スプレー、忌避剤）」などの検証を行いました。有効期間に長短はあるものの、結果的にはどの方法にも慣れてしまい、解決策には至りませんでした。

農業被害においては、電気柵、ネットなどの被害対策がなされているものの、やはり農家の負担は大きく、被害区域の拡大や財政事情により設置が困難となっており、被害の根絶には至っていません。

シカの有害鳥獣捕獲や狩猟による捕獲数は、ここ5年間では、500頭前後でほぼ横ばいに推移しています。また、県自然保護課においても平成16年度から有害鳥獣捕獲事業のメニューにニホンジカを加え、支援の強化を図っていますが、地域に限られており、予算事情等で抜本的対策に至っていないのが現状です。

特に、管内における被害対策の一例として、足摺宇和海国立公園にも指定されている「滑

床山国有林」においては、ササの食害により（写真-3）土壌流出が深刻化していることから（写真-4）、「四国森林管理局四万十川森林環境保全ふれあいセンター」では、「滑床山国有林」の再生プロジェクトに取り組んでいます。本年6月には、国、県、市町及び地元関係者で構成する「滑床山裸地化植生回復検討会」が立ち上げられ、①早期植生回復のため広がりつつあるイワヒメワラビ等のシダ類を移植する。一方で、②本来の植生であるササを移植する。規模としては、2m×2mの小ブロック単位で交互に移植し、まとまった区画の中に複数のブロックを含むようにシカ防護網などで囲い、シカの侵入を防止するなどの対策を実施する予定です。

結論としては、コスト面や防除効果などの観点から根本的な解決策は無いのが現状であり、まずは、当地域のシカの生息実態を十分調査したうえで、適正頭数を見出し、関係者が連携して様々な対策を講じ、適正な保護管理に努めることが望まれます。また、捕獲したシカの処分方法についても有効活用の検討が必要です。

（愛媛県宇和島地方局産業経済部森林林業課）

森林病虫獣害発生情報：平成18年10月受理分

病害

○白紋羽病

奈良県 奈良市、壮齡アジサイ庭木、2006年10月4日発見、被害本数5本（奈良県森林技術センター・天野孝之）

○マツ材線虫病

宮城県 宮城郡、141年生クロマツ・アカマツ天然林および70年生クロマツ・アカマツ人工林、2006年8～9月発見、被害本数116本、被害面積0.69ha（仙台森林管理署・鈴木博）

○マツ材線虫病

宮城県 仙台市、51～190年生クロマツ・ア

カマツ天然林および37-88年生クロマツ・アカマツ人工林、2006年8～9月発見、被害本数1,175本、被害面積4.25ha（仙台森林管理署・鈴木博）

○マツ材線虫病

宮城県 岩沼市、53～192年生クロマツ・アカマツ天然林および27～76年生クロマツ・アカマツ人工林、2006年8～9月発見、被害本数851本、被害面積5.03ha（仙台森林管理署・鈴木博）

○マツ材線虫病

宮城県 名取市、96～111年生クロマツ・ア

カマツ天然林および53～75年生クロマツ・アカマツ人工林, 2006年8～9月発見, 被害本数467本, 被害面積1.20ha (仙台森林管理署・鈴木博)

○マツ材線虫病

宮城県 亘理郡, 137年生クロマツ・アカマツ天然林および40～74年生クロマツ・アカマツ人工林, 2006年8～9月発見, 被害本数114本, 被害面積0.19ha (仙台森林管理署・鈴木博)

○マツ材線虫病

宮城県 亘理郡, 125～185年生クロマツ・アカマツ天然林および28～158年生クロマツ・アカマツ人工林, 2006年8～9月発見, 被害本数1,513本, 被害面積4.50ha (仙台森林管理署・鈴木博)

○マツ材線虫病

宮城県 伊具郡, 34年生アカマツ天然林および31～57年生アカマツ人工林, 2006年8～9月発見, 被害本数1,226本, 被害面積2.35ha (仙台森林管理署・鈴木博)

○マツ材線虫病

宮城県 刈田郡, 40～101年生アカマツ天然林, 2006年8～9月発見, 被害本数5本, 被害面積0.20ha (仙台森林管理署・鈴木博)

○マツ材線虫病

宮城県 仙台市, 59～62年生アカマツ天然林および28～69年生アカマツ人工林, 2006年8～9月発見, 被害本数722本, 被害面積1.15ha (仙台森林管理署・鈴木博)

○マツ材線虫病

宮城県 柴田郡, 90～115年生アカマツ天然林, 2006年10月4日発見, 被害本数31本, 被害面積0.14ha (仙台森林管理署・鈴木博)

○マツ材線虫病

宮城県 柴田郡, 40年生アカマツ人工林, 2006年10月5日発見, 被害本数2本, 被害面積0.02ha (仙台森林管理署・鈴木博)

○マツ材線虫病

福岡県 久留米市, 壮齡アカマツ天然生林, 2006年10月26日発見, 被害本数15～20本 (福岡県森林林業技術センター・宮原文彦)

虫害

○マツカレハ

石川県 白山市, 若齡-壯齡クロマツ, アカマツ緑化樹, 庭木および苗畑, 2006年9月発見, 被害本数300本 (石川県樹木医会・松枝章)

○トサカフトメイガ

石川県 河北郡, 若齡-壯齡ヌルデ天然林, 2006年9月19日発見, 被害本数500本 (石川県樹木医会・松枝章)

○シロオビアカアシナガゾウムシ

石川県 白山市および小松市, 若齡-壯齡ヤマアジサイ天然林, 2006年8～9月発見, 被害面積200ha (石川県樹木医会・松枝章)

○マツノシンマダラメイガ

石川県 河北郡, 約20生ウバメガシ緑化樹, 2006年9月19日発見, 被害本数100本 (石川県樹木医会・松枝章)

○ウスバツバメ成虫

滋賀県 守山市, 20年生サクラ (吉野) 緑化樹, 2006年10月5日発見, 被害本数3本 (滋賀県森林センター・増田信之)

○カシノナガキクイムシ

福島県 耶麻郡, 79年生ミズナラ天然林, 2006年9月29日発見, 被害本数21本, 被害面積0.21ha (会津森林管理署・須藤秋夫)

獣害

○ツキノワグマ

石川県 白山市, 小松市および加賀市, 若齡-壯齡のスギ, クリ, オニグルミの天然林および人工林, 2006年8～9月発見, 被害本数: スギ120本, クリ15本, オニグルミ30本 (石川県樹木医会・松枝章)

(森林総合研究所 阿部恭久/牧野俊一/川路則友)

森林防疫ジャーナル

独立行政法人 森林総合研究所生物関連人事

異動

配置換 (平成18年12月1日付)

大谷英児 (東北支所生物多様性グループ主任
研究員)

→ 森林昆虫研究領域昆虫生態研究室主任
研究員

協会からのお知らせ

既にお知らせしましたように、来年度から「森林防疫」の装いが新たにになります。カラー表紙、変形A4版、隔月発行になります。原稿の早期掲載にも努めていきます。それに伴い、12月12日に編集委員会を開き、投稿規定を少し変更しました。紙面の都合で抜粋のみを下記に載せませんが、新しい森林防疫への皆様の積極的なご投稿をお待ちしております。

投稿規程 (2006.12) 抜粋

1. 原稿の種類

論文 (速報, 短報を含む), 総説, 学会報告, 記録, 新刊紹介, 読者の声, 病虫獣害発生情報, 林野庁だより, 都道府県だより, および表紙写真とその解説など。

2. 編集委員会

各分野8名の専門家よりなる編集委員会を設け, 論文ならびに総説の審査にあたります。

3. 執筆要領

- 1) 原稿は横書きとし, 最初の1枚目に表題と連絡先住所・所属・氏名 (ローマ字つづり) を記載し, 別刷希望部数 (別刷は実費, 50部単位) および写真・図表等資料の返送の要・不要を記入した表紙をつけていただき, 本文は2枚目からとします。なお, 原則として論文および総説の表題には英文タイトルを併記下さい。
- 2) 本誌は横書き2段組みで, 1段は23字39行です。1頁の字数は文字だけで1,794字です。
- 3) 写真・図表については鮮明なものを用い, 可能ならデジタル化して下さい。
- 4) 用語等については従来通りです。
- 5) 文献引用の記載例

論文引用

森林太郎 (2003) 松くい虫の生態について。日林論 107: 215-217.

単行本部分引用

森林太郎 (2003) マツの材線虫病について。森林総合防除(森林二郎ら編), pp. 52-67, 現代社, 東京.

単行本全体引用

松下山一 (1990) 森林の病虫獣害。森林出版, 大阪。(ページ数記載不要)

ホームページ引用

内閣府 (2004) 森林と生活に関する世論調査。内閣府ホームページ(<http://www.cao.go.jp>), 2004.10.1ダウンロード.

- 6) 表紙写真はカラーとし, 2~4枚の組写真が最適です。写真は高画質のデジタル写真, スライド, プリントとし, 電子ファイルではできるだけ圧縮はしないで下さい。写真の解説は300~500字程度とします。

4. 原稿の送付

原稿はできればE-mail添付ファイルで送付下さい。難しい場合は, プリントアウトした原稿とファイルを保存したCD等も併せて送付下さい。容量の大きい表紙写真もCD等で送付下さい。

森林防疫 第55巻第12号 (通巻第657号)

平成18年12月25日 発行 (毎月1回25日発行)

編集・発行人 國井常夫

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 651円 (送料共)

年間購読料 6,510円 (送料共)

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

National Federation of Forest Pests Management Association, Japan

電話 03-3294-9719, FAX 03-3293-4726

振替 00180-9-89156

E-mail shinrinboeki@zenmori.org