

# 森林防疫

## FOREST PESTS

VOL.51 No.9 (No. 606)

2002

昭和53年11月8日第三種郵便物認可

平成14年9月25日発行(毎月1回25日発行)第51巻第9号



ササやぶに潜むノウサギの幼獣

鈴木 祥吾\*

森林総合研究所東北支所

ノウサギ *Lepus brachyurus* は、本州以南九州まで分布しており、東北地方に生息するのは冬に白くなる亜種トウホクノウサギである。

ノウサギによるスギ、ヒノキやカラマツなどの造林木被害は(北海道に分布するユキウサギ *Lepus timidus* の被害を含む)、新植造林地が多い時期には年間2~3万ヘクタールにも及んでいた。新植面積の減少とともに被害も減り、近年は年間1千ヘクタール程度以下であるが、ノウサギの好む広葉樹類などを造林する場合には十分な注意が必要である。

林業上は害獣であるが、森林生態系の中では、希少な鳥類である大型猛禽類のイヌワシやクマタカなどの主要な餌動物ともなっている。

\* Yoshinori SUZUKI

### 目次

マツノザイセンチュウのマツノマダラカミキリへの乗り移り.....	前原紀敏	169
馬渡島における野生化したヤギによる植栽木等の食害.....	馬場信貴・灰塚敏郎	176
森林病虫害等防除活動優良事例コンクールの発表.....		181
《森林病虫害発生情報：平成14年7月受理分》.....		182
《林野庁だより、都道府県だより：山梨県・鹿児島県》.....		183, 184

## マツノザイセンチュウのマツノマダラ カミキリへの乗り移り

前原 紀敏\*  
森林総合研究所・  
森林昆虫研究領域

### 1. はじめに

マツ材線虫病の病原体であるマツノザイセンチュウ (*Bursaphelenchus xylophilus* (Steiner et Buhrer) Nickle, 以下本文中ではセンチュウと略記する)は(清原・徳重, 1971), マツノマダラカミキリ (*Monochamus alternatus* Hope, 以下本文中ではカミキリと略記する)成虫によってマツ類枯死木から健全木へと伝播されて (Mamiya & Enda, 1972; 森本・岩崎, 1972), その木を枯らし, 翌年その枯死木から羽化脱出する次世代のカミキリ成虫によって再び健全木へと伝播されるというサイクルを繰り返す。カミキリ成虫がどれだけの数のセンチュウを運び出すかということが本病の広がり大きく影響し, 本病の防除を考える上で重要なポイントになる。そのため, カミキリによって健全木へと伝播されたセンチュウが次世代のカミキリによって再び運び出

される仕組みに関して, 多くの研究者によって様々な研究がなされてきた。しかし, 本病全般にわたる総説はこれまでも書かれてきたのに対し, このカミキリによるセンチュウの持ち出しに焦点を当てた総説はこれまで書かれていないので, 最新の知見を含めてここで取りまとめてみたい。

マツノザイセンチュウがマツノマダラカミキリに運び出されるために重要なポイントは3つある。それは, 1) センチュウの生活環 (ステージ変化), 2) センチュウの樹体内での増殖, 3) センチュウのカミキリ蛹室への集中とカミキリ虫体への乗り移りである。

### 2. マツノザイセンチュウの生活環

マツノザイセンチュウは, 次のような生活環をとる (真宮, 1975)(図-1)。このセンチュウは, 餌が豊富に

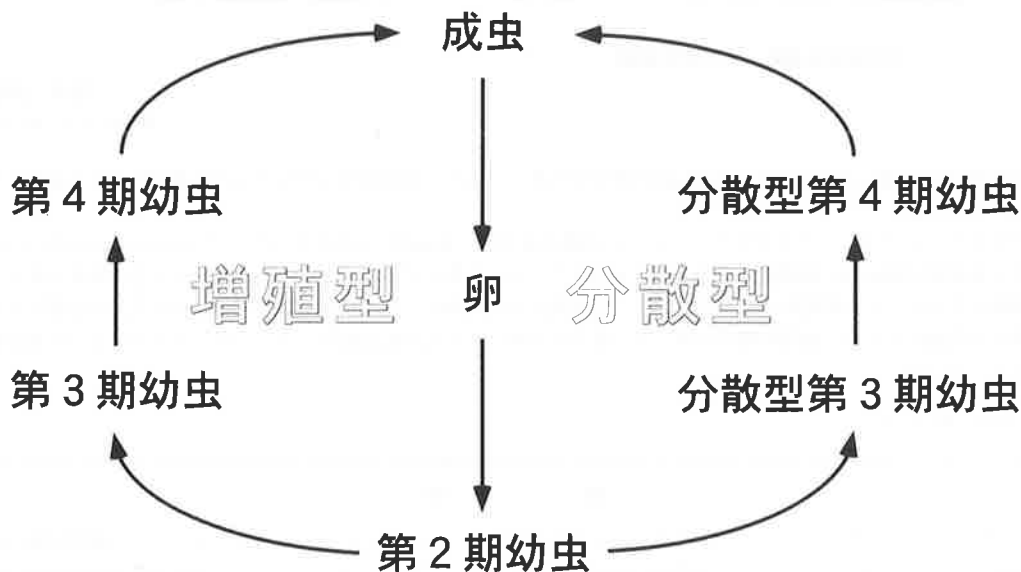


図-1 マツノザイセンチュウの生活環

\* Noritoshi MAEHARA

あるといった良い生息環境の下では、卵（卵内で第1期幼虫を経て第2期幼虫になり、孵化する）、第2期幼虫、第3期幼虫、第4期幼虫、成虫、そしてその成虫が交尾して産卵するという「増殖型」のサイクルをとり、その個体数をどんどん増やしていく。センチウは、脱皮することで、発育ステージが一つ進む。一方、センチウの個体数がピークに近づくにつれ、あるいはピークに達した（すなわち、一度増殖した）後に（真宮ら、1973；清原・鈴木、1975；Ishibashi & Kondo, 1977；清原・鈴木、1977；二井ら、1986；田村、1986；Fukushige & Futai, 1987；Fukushige, 1991；Forge & Sutherland, 1996；Maehara & Futai, 2000）生息環境が悪化してくると、第2期幼虫は脱皮して分散型第3期幼虫になり、「分散型」のサイクルに入る。分散型第3期幼虫は体内に脂質顆粒の蓄積が目立ち、増殖型第3期幼虫とは形態的に区別することができる（Kondo & Ishibashi, 1978）。そして、カミキリの蛹室に集中した分散型第3期幼虫は、カミキリ（*Monochamus*属のカミキリムシ）の存在下で初めて分散型第4期幼虫になって（Maehara & Futai, 1996；Necibi & Linit, 1998）、虫体へと乗り移る。分散型第4期幼虫は、媒介者によって伝播されるための特殊なステージであり、餌をとる必要がないため口針や食道は未分化である（真宮、1975）。分散型第4期幼虫はカミキリ（*Monochamus*属のカミキリムシ）の羽化前後に出現し、その頃の

*Monochamus* 属カミキリムシの粉碎液によってもその出現が誘導されるので、*Monochamus* 属の羽化に関係する物質が分散型第4期幼虫の出現誘導に関与していると考えられている（Necibi & Linit, 1998；Maehara & Futai, 2001）（写真-1、図-2）。カミキリによって健全木へと伝播された分散型第4期幼虫は、樹体内で成虫となり、再び増殖型のサイクルをたどる。以上のことから分かるように、センチウがカミキリによって伝播されるためには、分散型のサイクルに入り、分散型第4期幼虫になることが必要不可欠である。

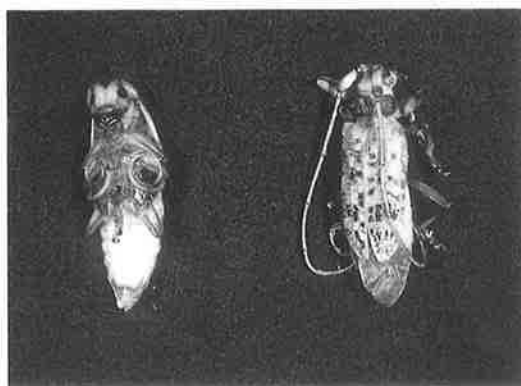


写真-1 マツノマダラカミキリの羽化直前の蛹（左：♀）と羽化直後の成虫（右：♂）

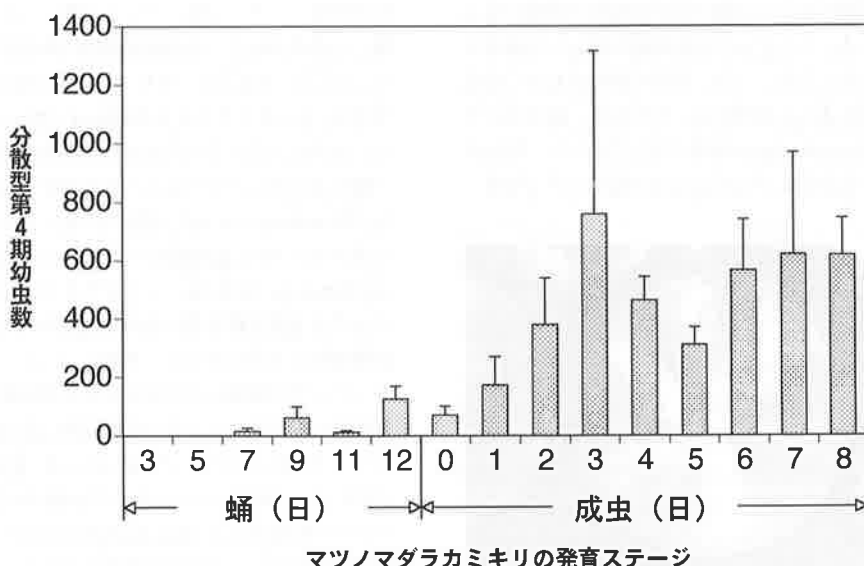


図-2 人工蛹室実験系においてマツノマダラカミキリの発育ステージ（日齢）が蛹室周辺に集まったマツノザイセンチュウの分散型第4期幼虫数に及ぼす影響。バーは標準誤差を表す（Maehara and Futai, 2001を改変）

### 3. マツノザイセンチュウの樹体内での増殖

マツノザイセンチュウが属するアフェレンクス目 (Aphelenchida) の線虫は、元来、菌食性線虫であり、菌類を餌として増殖する。センチュウも、灰色かび病菌 (*Botrytis cinerea* Pers.) を餌として容易に培養できることから分かるように、菌食性の性質を持つ。センチュウは、さらにマツ類という高等植物に対して寄生性を持ち、これを加害する。センチュウは、菌類だけではなく、マツ類のカルス (Tamura & Mamiya, 1979; Iwahori & Futai, 1990) や無菌クロマツ (*Pinus thunbergii* Parl.) 稚苗内 (黒田・真宮, 1986) でも増殖でき、さらにマツ類柔細胞に多い不飽和脂肪酸がセンチュウの生活に有利にかかわっていることも示されているので (Mamiya, 1990)、このセンチュウはマツ類柔細胞からも栄養分を摂取できると考えられている。一般に、植物寄生性や菌食性の性質を持つ線虫は、口針を持ち、それを相手に突き刺してその細胞内容物を吸収することが知られているが、マツノザイセンチュウもその例外ではない (田中, 1974)。

カミキリによって後食時にマツ類健全木へと伝播されたセンチュウは、後食痕から樹体内に侵入し、そのうちの一部が速やかに分散移動する。そしてその頃には、マツ類の柔細胞を摂食すると考えられている。一方、健全なマツ類の樹体内にも、量的にはあまり多くはないが菌類が存在しているので、センチュウはこれらの菌類も餌として利用している可能性がある (小林ら, 1975)。

外観的な病徴であるマツ類の針葉の変色や萎凋が見られる頃になると、センチュウは柔細胞を餌として利用することができなくなる。一方、材内の菌相は大きく変化し、菌類の量も著しく増加する。すなわち、健全木の中に存在した *Pestalotiopsis* 属菌などに代わり、材を青黒く変色させる青変菌 (*Ophiostoma* 属菌など) (写真-

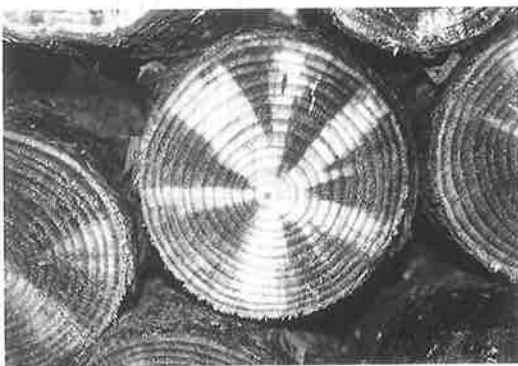


写真-2 青変したアカマツ丸太

2) や材の黒変を引き起こす *Macrophoma* 属菌などが優占するようになる (小林ら, 1974; 1975)。マツ類に外観的な病徴が現れる頃、センチュウの数は爆発的に増加するが、それと時期を合わせるように青変菌も樹体内に広がっており、この時期のセンチュウの餌として、この青変菌が重要な役割を果たしていると考えられている (黒田・伊藤, 1992)。さらに、マツ類が完全に枯死した後も、センチュウは青変菌などを摂食している。ただし、材内には、青変菌のようなセンチュウの増殖にとって好適な菌類 (前述のように分散型第3期幼虫の出現には一度増殖することが必要なので、青変菌は分散型第3期幼虫の出現にとっても好適ということになる) ばかりではなく、センチュウの増殖にとって不適な菌類も存在する (Fukushige, 1991; Maehara & Futai, 2000)。また、センチュウの外部寄生菌 (線虫捕捉菌) (真宮・田村, 1976; 田村, 1980) や内部寄生菌 (Fukushige, 1991) も検出されている。

### 4. マツノザイセンチュウのマツノマダラカミキリ蛹室への集中とマツノマダラカミキリ虫体への乗り移り

マツ類衰弱木に産卵されたカミキリの卵から孵化した幼虫は、樹皮下を食へ込んで成長し、終齢幼虫になると材内に蛹室を作り、その中で越冬する。越冬した幼虫は、翌年の5~6月に蛹室の中で蛹になり、やがて成虫となる。その頃、センチュウの多くは分散型第3期幼虫のステージであり、カミキリ幼虫の排泄物中に含まれる不飽和脂肪酸 (リノール酸、オレイン酸、パルミトオレイン酸) に誘引されて、その蛹室周辺に集合定着する (宮崎ら, 1977a; 1977b)。オレイル基を含有する化合物の中では、1-モノオレインが最もよくセンチュウを誘引し、エチレングリコールはやや劣る誘引効果を、オレイン酸およびオレイルアルコールはかなり劣る効果を示した (Tominaga *et al.*, 1982)。センチュウは、マツノマダラカミキリと同属のカミキリムシ *Monochamus carolinensis* (Olivier) (アメリカでのマツノザイセンチュウの主要な媒介者) の4齢幼虫のホモジネートと脂質抽出物にも誘引された (Bolla *et al.*, 1989)。またセンチュウの増殖および分散型第3期幼虫の出現にとって好適な青変菌はカミキリの蛹室壁によく広がっている (小林ら, 1974; Maehara & Futai, 2002) (写真-3)、蛹室へのセンチュウの集中に影響しうる。クロマツ枯死木に人工的に孔をあけただけでカミキリが存在しなくても、その孔の周辺にセンチュウの集中が見られたとの報告もあるが (森本・岩崎, 1973)、キクイムシの蛹室や孔道のように空間があると青変菌が孢子を

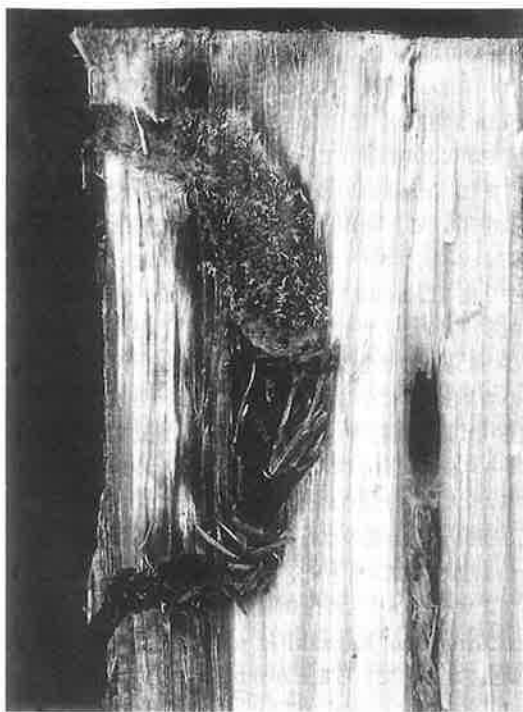


写真-3 アカマツ枯死木内の青変したマツノマダラカミキリ蛹室（上：成虫の脱出孔，下：幼虫の穿入孔）

作りやすいことが知られているので（山岡，2000），孔に広がった青変菌が影響していたのではないとも考えられる。

前述のようにカミキリの羽化前後に分散型第4期幼虫になったセンチウは，羽化したばかりのカミキリ成虫の体表面に取り付き，腹部第1気門などの気門から気管へと侵入する。カミキリの呼吸による二酸化炭素排出量は羽化時に高まり，センチウはその二酸化炭素に誘引されて，カミキリの気門から気管へと入っていく（宮崎ら，1978a；1978b）。また，羽化直後のカミキリ成虫のペンタン抽出物のうちトルエンと $\alpha$ -キシレンにもセンチウに対する誘引活性が見られた（Shuto & Watanabe, 1987）。

##### 5. マツノマダラカミキリのマツノザイセンチウ保持数のばらつき

以上のようにしてセンチウはカミキリに乗り移るわけであるが，1本のマツ類枯死木から羽化脱出してくるカミキリの中にも，膨大な数のセンチウを体内に保持しているものもいれば，全く保持していないものもある。一方，カミキリが運び出す病原センチウの数は，マツ

材線虫病の広がりを考える上で，非常に重要である。

カミキリのセンチウ保持数に影響する要因として，地域や気象要因，カミキリの雌雄や体の大きさの違い，枯死木からのカミキリの脱出時期，カミキリが脱出した材や蛹室壁の含水率などが調べられたが，一定の傾向が見られたのは含水率くらいであった（岸，1988）。含水率が高すぎても低すぎても，すなわち，材が湿りすぎても乾きすぎても，カミキリが枯死木から運び出すセンチウの数は少なくなった（森本・岩崎，1973；寺下，1975；小林ら，1976；Togashi, 1989；Fukushige, 1990）。しかし，含水率だけでは，マツノマダラカミキリの保持線虫数の大ききなばらつきの全てを説明することはできない。

カミキリがセンチウを多数保持するために必要な条件は，その蛹室にセンチウが多数集中して，羽化したカミキリに多数乗り移ることである。さらにさかのぼって考えてみると，まず枯死木材内でセンチウがよく増殖していなければならないことになる。

##### 6. マツノマダラカミキリのマツノザイセンチウ保持数に及ぼす菌類の影響

前述のようにマツノザイセンチウは菌食性の線虫なので，材内での増殖には，材内生息菌が大きく影響する。Maehara & Futai(1996；1997)は，センチウのカミキリへの乗り移りを再現できる人工蛹室実験系を考案して，カミキリのセンチウ保持数に対する菌類の影響を調べた。その結果，1) 材内に1種類の菌だけが存在する場合：線虫の餌になる青変菌の一種 *Ophiostoma minus* (Hedgcock) H. et P. Sydow の存在下では，センチウが非常によく増殖し，分散型幼虫の割合も高くなり，カミキリのセンチウ保持数も非常に多くなった。一方，センチウの餌にならない *Trichoderma* 属菌が存在すると，センチウの増殖および分散型幼虫の出現が悪く，カミキリのセンチウ保持数も非常に少なくなり，またセンチウの内部寄生菌である *Verticillium* 属菌の存在下では，センチウが増殖できなくて，カミキリのセンチウ保持数はゼロになった。さらに，2) 材内に2種類の菌が存在する場合：*O. minus* と *Verticillium* 属菌の組み合わせでは，接種の順序にかかわらず *Verticillium* 属菌単独接種の場合と同様に，カミキリが保持するセンチウの数はほとんどゼロであった。*O. minus* と *Trichoderma* 属菌の組み合わせについては，カミキリのセンチウ保持数は，*O. minus* を先に接種した実験区では *O. minus* 単独接種の場合と同様に多くなったが，逆の接種順序と同時接種の

実験区では少なくなった。

以上のように、マツノザイセンチュウに対する好適性が異なる菌類間で見られる相互作用の結果、枯死木材内で広く優占する菌の種類が何であるかによって、センチュウの増殖の良し悪しや分散型幼虫の割合が影響を受け、さらにはカミキリがその枯死木から運び出すセンチュウの数が強く影響を受けることになる。

## 7. マツ類に関係するその他の生物

前述のようにマツノマダラカミキリ成虫のマツノザイセンチュウ保持数は大きくばらつくのだが、その成虫の寿命はマツノザイセンチュウ保持数が多いほど短くなる(Togashi & Sekizuka, 1982; 岸, 1988)。一方、アカマツ (*Pinus densiflora* Sieb. et Zucc.) やクロマツに対してほとんど病原性のないニセマツノザイセンチュウ (*Bursaphelenchus mucronatus* Mamiya & Enda, 以下ニセマツと略記) は、その媒介者であるカラフトヒゲナガカミキリ (*Monochamus saltuarius* (Gebler), 以下カラフトヒゲナガと略記) 成虫の寿命に対してほとんど悪影響を及ぼさない (Jikumaru & Togashi, 1995)。ニセマツは媒介者の後食痕および産卵痕を通してマツ類に伝播されるが、病原性がほとんどないため後食時に健全木に伝播されても個体群を確立することができず、産卵時に衰弱木もしくは枯死後間もない木に伝播される必要がある。カラフトヒゲナガ成虫が性成熟して産卵可能になるためには後食期間が必要であるため(例えば, Jikumaru *et al.*, 1994; Nakayama *et al.*, 1998), ニセマツが高い伝播効率を保つためには、カラフトヒゲナガの寿命が長い必要がある。それゆえ、ニセマツがカラフトヒゲナガの寿命にほとんど悪影響を及ぼさないことは、ニセマツの存続にとって重要であるといえる (Jikumaru & Togashi, 1995; 富樫, 1996)。

マツ類枯死木の中には、マツノマダラカミキリとカラフトヒゲナガカミキリ以外にも様々な種類のカミキリムシ、ゾウムシ、キクイムシなどの穿孔虫が存在する。マツノザイセンチュウが病原体であることがつきとめられる前には、これらの穿孔虫がマツ類を枯らしているのではないかと疑われていたこともある。また、マツノザイセンチュウの餌になる青変菌をマツ類衰弱木に持ち込むのは、主としてキクイムシであることが知られている (黒田・伊藤, 1992; Masuya *et al.*, 1998)。このように、マツ類枯死木の中には多くの種類の穿孔虫が存在するにもかかわらず、マツノザイセンチュウが主にマツノマダラカミキリによって伝播されるのは、マツノマダラ

カミキリの蛹室には多数のマツノザイセンチュウが集中するのに対し、他の穿孔虫の蛹室にはマツノザイセンチュウがほとんど集まっていないからである (Maehara & Futai, 2002)。このことには、蛹室の位置、蛹室壁の青変菌などが影響していることが分かってきている。

また、Maehara & Futai (2001) が人工蛹室実験系を用いて、キボシカミキリ (*Psacotha hilaris* (Pascoe)), マツノマダラカミキリと同じヒゲナガカミキリ族 (Lamiini) に属し、クワイチジクノ害虫である) とマツノザイセンチュウという自然界では見られない組み合わせを作ったところ、マツノマダラカミキリの場合と比べてかなり低率ではあるが、分散型第4期幼虫の出現が誘導され、その分散型第4期幼虫がキボシカミキリ成虫に乗り移った (表-1)。このことから、マツノザイセンチュウの分散型第4期幼虫の出現誘導は、*Monochamus* 属のカミキリムシに特異的な現象であるとは言い切れない。一方、野外でキボシカミキリは、マツノザイセンチュウと同属の線虫 *Bursaphelenchus conicaudatus* Kanzaki *et al.* のやはり分散型第4期幼虫を伝播していることが分かってきた (Kanzaki *et al.*, 2000; Kanzaki & Futai, 2001)。また、ゾウムシ *Hylobius pale* (Herbst) は、マツノザイセンチュウの分散型第4期幼虫の出現を誘導しなかった (Tominen & Akar, 1990)。ニセマツノザイセンチュウの分散型第4期幼虫の出現を2種のカミキリムシ *Monochamus gallovincialis* (Olivier) と *Acanthocinus aedilis* (L.) が誘導したが、その効果は前者の方が大きかったという報告もある (Tomminen, 1992)。*Bursaphelenchus* 属線虫と *Monochamus* 属や *Psacotha* 属などのヒゲナガカミキリ族のカミキリムシとの関係については、今後研究が進むにつれてさらに興味深い知見が得られることであろう。

表-1 人工蛹室実験系におけるマツノマダラカミキリとキボシカミキリのマツノザイセンチュウ分散型第4期幼虫保持数

カミキリムシ	調査虫数	保持線虫数
マツノマダラカミキリ	15	585.6 ± 493.7
キボシカミキリ	7	53.4 ± 69.2

値は平均値 ± 標準偏差を表す。Maehara and Futai (2001) を改変

## 8. おわりに

本稿では、マツノザイセンチュウがマツ類からマツノマダラカミキリに乗り移るところに焦点を当てたが、センチュウのカミキリからマツ類への離脱に関して、こ

れまでにいろいろな視点から数多くの研究がなされ、非常に興味深い知見が多数得られている。

#### 引用文献

- Bolla, J.A., Bramble, J. and Bolla, R.I. (1989). Attraction of *Bursaphelenchus xylophilus*, pathotype MPSy-1, to *Monochamus carolinensis* larvae. *Jpn. J. Nematol.* **19** : 32-37.
- Forge, T. A. and Sutherland, J. R. (1996). Population dynamics of the pine wood nematode, *Bursaphelenchus xylophilus*, in excised branch segments of western North American conifers. *Fundam. Appl. Nematol.* **19** : 349-356.
- Fukushige, H. (1990). The number of *Bursaphelenchus xylophilus* carried by *Monochamus alternatus* and some possible factors regulating the number. *Jpn. J. Nematol.* **20** : 18-24.
- Fukushige, H. (1991). Propagation of *Bursaphelenchus xylophilus* (Nematoda : Aphelenchoididae) on fungi growing in pine-shoot segments. *Appl. Entomol. Zool.* **26** : 371-376.
- Fukushige, H. and Futai, K. (1987). Seasonal changes in *Bursaphelenchus xylophilus* populations and occurrence of fungi in *Pinus thunbergii* trees inoculated with the nematode. *Jpn. J. Nematol.* **17** : 8-16.
- 二井一禎・中井 勇・吹春俊光・赤井龍男 (1986). マツの材線虫病の感染源に関する生態学的研究(I). *京大演報* **57** : 1-13.
- Ishibashi, N. and Kondo, E. (1977). Occurrence and survival of the dispersal forms of pine wood nematode, *Bursaphelenchus lignicolus* Mamiya and Kiyohara. *Appl. Entomol. Zool.* **12** : 293-302.
- Iwahori, H. and Futai, K. (1990). Propagation and effects of the pinewood nematode on calli of various plants. *Jpn. J. Nematol.* **20** : 25-36.
- Jikumaru, S. and Togashi, K. (1995). A weak deleterious effect of the avirulent pinewood nematode, *Bursaphelenchus mucronatus* (Nematoda: Aphelenchoididae), on the longevity of its vector, *Monochamus saltuarius* (Coleoptera : Cerambycidae). *Appl. Entomol. Zool.* **30** : 9-16.
- Jikumaru, S., Togashi, K., Taketsune, A. and Takahashi, F. (1994). Oviposition biology of *Monochamus saltuarius* (Coleoptera : Cerambycidae) at a constant temperature. *Appl. Entomol. Zool.* **29** : 555-561.
- Kanzaki, N. and Futai, K. (2001). Life history of *Bursaphelenchus conicaudatus* (Nematoda : Aphelenchoididae) in relation to the yellow-spotted longicorn beetle, *Psacotheta hilaris* (Coleoptera : Cerambycidae). *Nematology* **3** : 473-479.
- Kanzaki, N., Tsuda, K. and Futai, K. (2000). Description of *Bursaphelenchus conicaudatus* n. sp. (Nematoda : Aphelenchoididae), isolated from the yellow-spotted longicorn beetle, *Psacotheta hilaris* (Coleoptera : Cerambycidae) and fig trees, *Ficus carica*. *Nematology* **2** : 165-168.
- 岸 洋一 (1988). マツ材線虫病—松くい虫—精説. トーマス・カンパニー, 東京, 292pp.
- 清原友也・鈴木和夫 (1975). クロマツ樹体内におけるマツノザイセンチュウの季節的消長. 86回日林講 : 296-298.
- 清原友也・鈴木和夫 (1977). クロマツ樹体内におけるマツノザイセンチュウの季節的消長(II). *日林九支研論* **30** : 243-244.
- 清原友也・徳重陽山 (1971). マツ生立木に対する線虫 *Bursaphelenchus* sp. の接種試験. *日林誌* **53** : 210-218.
- 小林一三・奥田素男・細田隆治 (1976). 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.
- 小林享夫・佐々木克彦・真宮靖治 (1974). マツノザイセンチュウの生活環に関連する糸状菌(I). *日林誌* **56** : 136-145.
- 小林享夫・佐々木克彦・真宮靖治 (1975). マツノザイセンチュウの生活環に関連する糸状菌(II). *日林誌* **57** : 184-193.
- Kondo, E. and Ishibashi, N. (1978). Ultrastructural differences between the propagative and dispersal forms in pine wood nematode, *Bursaphelenchus xylophilus*, with reference to the survival. *Appl. Entomol. Zool.* **13** : 1-11.
- 黒田慶子・伊藤進一郎 (1992). クロマツに侵入後のマツノザイセンチュウの動きとその他の微生物相の変遷. *日林誌* **74** : 383-389.

- 黒田慶子・真宮靖治 (1986). マツノザイセンチュウの無菌クロマト柱内における行動. 97回日林論: 471-472.
- Maehara, N. and Futai, K. (1996). Factors affecting both the numbers of the pinewood nematode, *Bursaphelenchus xylophilus* (Nematoda: Aphelenchoididae), carried by the Japanese pine sawyer, *Monochamus alternatus* (Coleoptera: Cerambycidae), and the nematode's life history. Appl. Entomol. Zool. 31: 443-452.
- Maehara, N. and Futai, K. (1997). Effect of fungal interactions on the numbers of the pinewood nematode, *Bursaphelenchus xylophilus* (Nematoda: Aphelenchoididae), carried by the Japanese pine sawyer, *Monochamus alternatus* (Coleoptera: Cerambycidae). Fundam. Appl. Nematol. 20: 611-617.
- Maehara, N. and Futai, K. (2000). Population changes of the pinewood nematode, *Bursaphelenchus xylophilus* (Nematoda: Aphelenchoididae), on fungi growing in pine-branch segments. Appl. Entomol. Zool. 35: 413-417.
- Maehara, N. and Futai, K. (2001). Presence of the cerambycid beetles *Psacothea hilaris* and *Monochamus alternatus* affecting the life cycle strategy of *Bursaphelenchus xylophilus*. Nematology 3: 455-461.
- Maehara, N. and Futai, K. (2002). Factors affecting the number of *Bursaphelenchus xylophilus* (Nematoda: Aphelenchoididae) carried by several species of beetles. Nematology 4 (in press).
- 真宮靖治 (1975). マツノザイセンチュウの発育と生活史. 日線虫研誌 5: 16-25.
- Mamiya, Y. (1990). Effects of fatty acids added to media on the population growth of *Bursaphelenchus xylophilus* (Nematoda: Aphelenchoididae). Appl. Entomol. Zool. 25: 299-309.
- Mamiya, Y. and Enda, N. (1972). Transmission of *Bursaphelenchus lignicolus* (Nematoda: Aphelenchoididae) by *Monochamus alternatus* (Coleoptera: Cerambycidae). Nematologica 18: 159-162.
- 真宮靖治・小林亨夫・陳野好之・遠田暢男・佐々木克彦 (1973). マツノザイセンチュウによるアカマツの自然感染, 発病の経過. 84回日林講: 332-334.
- 真宮靖治・田村弘忠 (1976). マツノマダラカミキリの蛹室周辺材から検出された線虫捕食菌の一種. 森林防疫 25: 147-149.
- Masuya, H., Kaneko, S. and Yamaoka, Y. (1998). Blue stain fungi associated with *Tomicus piniperda* (Coleoptera: Scolytidae) on Japanese red pine. J. For. Res. 3: 213-219.
- 宮崎 信・尾田勝夫・山口 彰 (1977a). マツノザイセンチュウの不飽和脂肪酸に対する行動. 木材学会誌 23: 255-261.
- 宮崎 信・尾田勝夫・山口 彰 (1977b). マツノマダラカミキリ蛹室における脂肪酸の蓄積. 木材学会誌 23: 307-311.
- 宮崎 信・山口 彰・尾田勝夫 (1978a). マツノザイセンチュウの炭酸ガスに対する行動. 日林誌 60: 203-208.
- 宮崎 信・山口 彰・尾田勝夫 (1978b). マツノマダラカミキリ蛹の呼吸気に含まれる炭酸ガスとマツノザイセンチュウの行動. 日林誌 60: 249-254.
- 森本 桂・岩崎 厚 (1972). マツノザイセンチュウ伝播者としてのマツノマダラカミキリの役割. 日林誌 54: 177-183.
- 森本 桂・岩崎 厚 (1973). マツノマダラカミキリに関する研究(Ⅳ)―蛹室をめぐるカミキリと材線虫の生態―. 日林九支研論 26: 199-200.
- Nakayama, Y., Jikumaru S. and Togashi, K. (1998). Reproductive traits and diel activity of adult *Monochamus saltuarius* (Coleoptera: Cerambycidae) at two different temperature. J. For. Res. 3: 61-65.
- Necibi, S. and Linit, M. J. (1998). Effect of *Monochamus carolinensis* on *Bursaphelenchus xylophilus* dispersal stage formation. J. Nematol. 30: 246-254.
- Shuto, Y. and Watanabe, H. (1987). Attractants from a vector, *Monochamus alternatus*, for the pine wood nematode. Agric. Biol. Chem. 51: 1457-1458.
- 田村弘忠 (1980). 材線虫捕捉菌その後の検出. 森林防疫 29: 39-42.
- 田村弘忠 (1986). 丸太におけるマツノザイセンチュウ分散型第3期幼虫の出現. 日林関西支講 37: 201-203.



- Tamura, H. and Mamiya, Y. (1979). Reproduction of *Bursaphelenchus lignicolus* on pine callus tissues. *Nematologica* 25 : 149-151.
- 田中 潔 (1974). マツノザイセンチュウの菌糸摂食行動. 85回日林講 : 247-249.
- 寺下隆喜代 (1975). まつくいむし被害材の含水率, その材中のマツノザイセンチュウ数, およびその材から羽化したマツノマダラカミキリの保持線虫数の関係. 日林関西支講 26 : 279-281.
- Togashi, K. (1989). Factors affecting the number of *Bursaphelenchus xylophilus* (Nematoda : Aphelenchoididae) carried by newly emerged adults of *Monochamus alternatus* (Coleoptera : Cerambycidae). *Appl. Entomol. Zool.* 24 : 379-386.
- 富樫一巳 (1996). マツ枯れをめぐる宿主-病原体-媒介者の相互作用. (久野英二編 : 昆虫個体群生態学の展開). p.285-303, 京都大学学術出版会, 京都.
- Togashi, K. and Sekizuka, H. (1982). Influence of the pine wood nematode, *Bursaphelenchus lignicolus* (Nematoda : Aphelenchoididae), on longevity of its vector, *Monochamus alternatus* (Coleoptera : Cerambycidae). *Appl. Entomol. Zool.* 17 : 160-165.
- Tominaga, Y., Nagase, A., Kuwahara, Y. and Sugawara, R. (1982). Aggregation of *Bursaphelenchus lignicolus* (Nematoda : Aphelenchoididae) to several compounds containing oleyl group. *Appl. Entomol. Zool.* 17 : 46-51.
- Tomminen, J. (1992). The effect of beetles on the dispersal stages of *Bursaphelenchus mucronatus* Mamiya and Enda (Nematoda : Aphelenchoididae) in wood chips of *Pinus sylvestris* L. *Entomol. Fenn.* 3 : 195-203.
- Tomminen, J. and Akar, H. (1990). Infestation of four coleopteran species by the pine wood nematode *Bursaphelenchus xylophilus* (Nematoda, Aphelenchoididae) living in wood chips. *Entomol. Fenn.* 1 : 171-174.
- 山岡裕一 (2000). 微生物による繁殖源の創出一樹皮下キクイムシと青変菌一. (二井一禎・肘井直樹編 : 森林微生物生態学) p.148-162, 朝倉書店, 東京.

(2002. 4. 22 受理)

マダラシマ  
馬渡島における野生化したヤギによる植栽木等の食害

馬場 信貴\*・灰塚 敏郎\*\*  
佐賀県林業試験場 同

1. はじめに

佐賀県の最北西端に位置する馬渡島は、長崎県よりの玄界灘に浮かぶ有人の離島である。

島の振興策の一環として、1990年から1994年にかけて島の西部一帯で遊歩道、キャンプ場、東屋等の整備とあわせて、ヤブツバキなどの緑化樹木の植栽が行われたが、これらの植栽木に野生化したヤギによる食害が発生した(写真-1)。一方、1994年頃より松くい虫の被害が激甚化しマツの枯損が進展した。

こうした状況のもと、ヤギによる食害を回避しながら被災森林の復旧を行うことが必要となり、今回、野生化したヤギによる植栽木等の食害について調査したので、その概要を紹介する。

2. 調査地の概要

(1) 自然環境

馬渡島は東松浦半島北西部の波戸岬より西に約7 km離れた、北緯33度33分、東経129度45分の対馬暖流流動域に位置する(図-1)。

地形は急峻で露出した岩肌も目立ち、島の周囲はほとんど玄武岩の急崖で海に接している。最高海拔標高は島西部の番所ノ辻で、237.9mとなっている。

気候は対馬暖流の影響を受け、年平均気温約16℃、年降水量約2000mmと温和であるが、冬季は北西の季節風が強い。

島の総面積は413ha、うち森林面積は219haで総面積の53%を占めている。森林のうち約9割が広葉樹で、残りの約1割がマツ等の針葉樹となっている。昭和30年代までは、これらが薪炭材として広く利用されていた

\*Nobutaka BABA, \*\*Toshirou HAITSUKA

こともあり、樹齢は40年生以下のものが約8割を占め、成熟した極相林はほとんど見られない(佐賀県農林部林務課, 1991)。

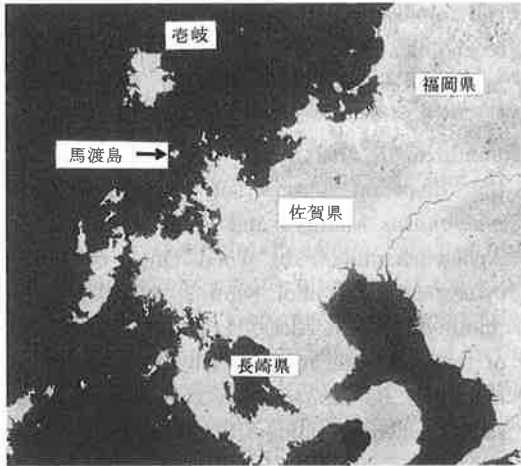


図-1 馬渡島 位置図

## (2) 社会環境

島の人口は、戦後多くの入植者を迎え、一時、2000人以上に増加したが、経済の復興とともに入植者が次々に島を去り徐々に減少した。2001年5月現在における島の世帯数は203戸、人口は620人である。

現在、島内に見られる野生化したヤギの多くは、戦後、入植者の一部が島を離れる際に家畜として飼っていたヤギを放ち、それが野生化したもので、集落から離れた島の西部一帯に生息している(写真-2)。

産業構造は第一次産業が主で、その内の約半数が漁業従事者である。

島への電気導入(海底送電)は遅く、1967年に行われ、この時に多くのマツが伐採されその資金として利用されている。

また、島の歴史の中で、放牧や畜産が盛んに行われた時代が見られる。現在ヤギが生息している島の西部一帯は、1618年に当時の唐津藩の軍馬増産地が置かれ明治初期の1870年に廃止されるまでの約250年間に亘り牧場の状態に置かれていた区域であり、戦前から1970年初



写真-1 ヤブツバキの被害(枝葉・樹皮の食害)、-2 林道上に現れた野性化したヤギ(手前に見える粒はヤギの糞)、-3 ススキ、ナワシログミなどの植生(中央に10頭ほどのヤギの群が見られる)

頭にかけては畜産として牛の放牧が行われてきた区域である。

このようにこれらの区域では、長年に亘り草食性のほ乳類により植物が摂食圧を受けてきた経緯が見られる。

現在、これらの放牧跡地では、ススキ、ナワシログミ、カンコノキなどの植生が見られる(写真-3)(馬渡島生物研究グループ, 1972)。

### 3. ヤギの生息状況

馬渡島では1995年に60頭、1996年に150頭、合計210頭のヤギが有害鳥獣の捕獲許可を受け駆除されている。駆除の実施以前は近距離で目撃することもあったが、駆除後は、個体数が減少したことや人への警戒心が強くなったためか目前で目にすることは少なくなった。ヤギは四肢が強健でいかなる断崖でもよじ登ることができ、平地よりも山岳地帯を好む(渡嘉敷, 2000)と言われているように、最近では岩肌が露出し、人が近づきにくい急峻な場所を集団で移動しているのをよく見かける。

現在の生息頭数について正確な数値は不明であるが、住民からの聞き取りによると5~10頭の集団が10~20集団程度生息している模様である。推定値として100頭と考えると、島全体での生息密度は24頭/km<sup>2</sup>となる。

この推定値について、ヤギによる植生被害が発生した東京都の小笠原諸島の場合と比較したものを表-1に示した。推定密度は小笠原諸島より少ない数値となっているが、馬渡島では生息エリアは島の西側一帯に限られており、実際の生息密度で考えると24頭/km<sup>2</sup>の2~3倍となり、媒島や西島の生息密度に近いものと考えられる。なお、表中の小笠原諸島の数値は1999年現在のものであり、その後、多くのヤギは駆除され2001年の推定残存頭数は、媒島:0、聳島:30、嫁島:2、西島:39

表-1 ヤギの生息状況

地区		島面積 (km <sup>2</sup> )	生息数 (頭)	生息密度 (頭/km <sup>2</sup> )
佐賀県	馬渡島	4.1	100	24
	媒島	1.6	101	63
東京都 (小笠原諸島)	聳島	3.1	658	212
	嫁島	0.9	109	121
	西島	0.5	47	94

注)1 馬渡島の生息数、生息密度は2001年現在の推定値。

注)2 東京都(小笠原諸島)の数値は1999年の数値で、東京都建設局の資料による。

頭となっている(安井, 2002)。

### 4. 調査方法

#### (1) 既存植生の食害調査

2000年3月にヤギの糞が多く見られる区域において既存植生について目視により食害の状況を調査した。

#### (2) 植栽木の食害調査

食害を受けない樹木を見いだすため2000年4月に6種の樹木をヤギの糞が多く見られる箇所に植栽し、食害の状況について2000年7月、9月、および2001年4月に調査した。

なお、樹種については、食害を受けにくいと思われる有毒性や有刺性のもの、また、保健休養的な面から花や実の付くものを選定し、今回は花や枝葉、根に毒性のあるキョウチクトウ(小畑ほか, 1997)、シカのいる奈良公園で多く見られる有毒性のアセビ(石井ほか, 2001)、牛や馬の放牧場でもよく見かけ葉に毒性のあるレンゲツツジ(小畑ほか, 1997)、有刺性のものでピラカンサ、サンショウ、ヒイラギナンテンについてそれぞれポット苗(小苗)を植栽した。

### 5. 調査結果

#### (1) 既存植生の食害調査

全般的に見て食害されていない樹種は、高木類ではクスノキ科の樹木でクスノキやシロダモ、低木類では棘のあるサルトリイバラなどがあった。

また、食害が認められた樹種には、センダンの幼齢木や低木類のカンコノキなどがあった。

なお、過去に緑化木として植栽され被害を受けたヤブツバキも、今回の調査では自生しているものである程度の幹径、樹高に達しているものや棘のある植物により藪

表-2 植栽木の食害状況

植栽木	植栽 本数	区分	調 査 年 月 日		
			2000年7月26日	2000年9月28日	2001年4月26日
キョウチクトウ	10	生存率(%)	100	100	90
		食害状況	無	無	中
アセビ	10	生存率(%)	100	50	10
		食害状況	激	激	激
レンゲツツジ	10	生存率(%)	100	40	0
		食害状況	激	激	激
ピラカンサ	20	生存率(%)	100	100	45
		食害状況	無	無	中
サンショウ	10	生存率(%)	100	50	50
		食害状況	無	激	激
ヒイラギナンテン	5	生存率(%)	100	40	40
		食害状況	中	中	激

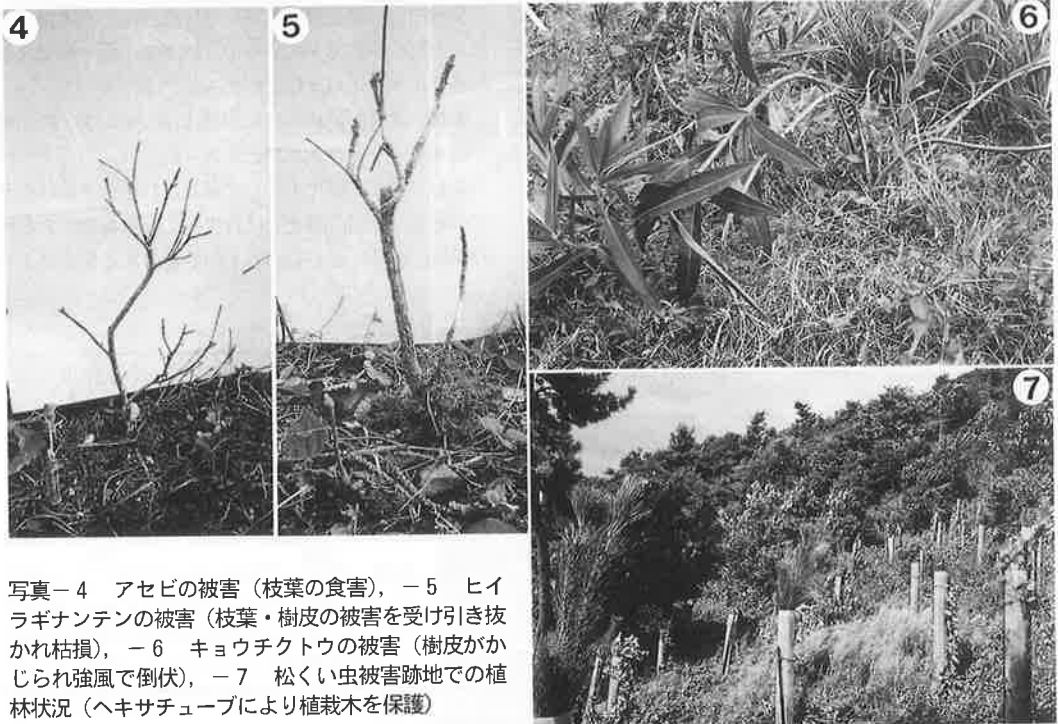


写真-4 アセビの被害(枝葉の食害)、-5 ヒイラギナンテンの被害(枝葉・樹皮の被害を受け引き抜かれ枯損)、-6 キョウチクトウの被害(樹皮がかじられ強風で倒伏)、-7 松くい虫被害跡地での植林状況(ヘキサチューブにより植栽木を保護)

状にひどく覆われているものには、被害は認められなかった。

## (2) 植栽木の食害調査

各樹種毎の結果について、上段に生存率を下段に食害の状況を示した(表-2)。生存率は本数率で、また、食害の状況は全体について目視により3段階(無・中・激)で判定した。

植栽した年の7月および9月の調査ではキョウチクトウやピラカンサには食害は見られなかったがアセビ(写真-4)やレンゲツツジでは枝葉が、また、ヒイラギナンテン(写真-5)では枝葉や樹皮に食害が見られた。一冬越した翌4月の調査ではキョウチクトウ(写真-6)やピラカンサにも枝葉、樹皮の食害が見られ、結局すべての植栽木に被害が見られた。

## 6. 考察

既存植生の調査では、樹木が棘のある植物などにひどく覆われているものも多く、食害についての有意性を判定するには困難な面もあったが、幼齢の植栽木では食害を受けても、樹木が成長しある程度の幹径、枝下高になれば食害を受けなくなると推察された。

**現在**、島内における既存植生の被害は裸地化の進行が見られるような壊滅的な状況ではなく、主に幼齢木や低木を中心とした樹皮や枝葉の被害で、その多くは枯損するまでには至っていない。

一方、ヤギの生息エリアではクズ等の蔓性植物が他の地域に比べ少ない状況が見られ、ヤギがこれらの蔓性植物を食し樹木の成長を助長していることも推察された。

植栽木の調査ではすべてのものが食害されたが、被害の季節変化として、夏場は被害が少なく、冬場の草本類が減少する季節に樹木への被害が多く発生するものと考えられた。

## 7. まとめ

現在の馬渡島におけるヤギによる植生被害の問題は、既存植生の被害より、松くい虫の被害跡地等の被災跡地に植林される植栽木への加害である。

有刺有毒の植物でも幼齢の植栽木は冬季を中心に食害を受けるため、ヤギによる食害を回避しながら成木させるためには、植栽木が食害を受けない大きさに成長するまでは物理的防除などが必要と考えられる。

**現在**、松くい虫の被害跡地等の復旧は食害防止、強風による倒伏防止、また、成長促進を図るためヘキサチュー

ブにより植栽木を保護し植林を進めている(写真-7)。

今後の課題として、植栽木が食害を受けなくなる幹の大きさや枝下高の限界点について調査するとともに植栽木が食害を受けなくなるまでの期間における効率的な食害回避法について検討する必要があると思われる。

ヤギは繁殖力の強い動物であるが(渡嘉敷, 2000)、その産子数は一般に2頭前後と言われており、短期間で急激に増加する可能性は低いと考えられる。

馬渡島において、ヤギの存在によるメリットとしては、野生化したヤギを見せるといった観光的利用(これは現在、島のパンフレットや案内板にヤギの存在が紹介されており期待されていると考えられる)や食肉・皮革等での産業的利用(これは現在特に行われていない)、また、樹木の生育を阻害する蔓性植物の摂食などが考えられる。一方、デメリットとしては、植栽木などの植生への加害や糞による環境の悪化などが考えられる。

今後のヤギの取り扱いについては、生息動態に注意し適正密度にコントロールしながら共生の道を探るのか、あるいは完全排除の方向で進むのか、双方のメリットとデメリットを勘案し、島民の意識調査を行うなどして総合的に検討する必要があると思われる。また、現在のヤギの生息数についても現地踏査を行うなどして、より正確な数値を把握する必要があると思われる。

最後に、今回の調査にあたりご協力いただいた馬渡島の住民の方々をはじめ、鎮西町役場、唐津農林事務所林務課および佐賀県庁地域・情報課特定地域振興班の職員の方々に厚くお礼を申し上げる。

## 引用文献

- 佐賀県農林部林務課(1991). 馬渡島森林活用モデル事業計画策定調査報告書. 279pp.  
 馬渡島生物研究グループ(1972). 馬渡島の生物. 70pp.  
 渡嘉敷綏宝(2000). 沖縄の山羊: p.38-39, 那覇出版社, 沖縄  
 東京都建設局(1999). 小笠原国立公園小笠原諸島植生回復事業を実施. 東京都・調査・報告・詳細: 2pp.  
 安井隆弥(2002). 小笠原の森林の生物多様性保全 ヤギ. 森林科学 34: p.31.  
 小畑秀弘ほか(1997). 自然をつくる植物ガイド: p.278, p.297, 財団法人林業土木コンサルタンツ, 東京.  
 石井英美ほか(2001). 山溪ハンディ図鑑5樹に咲く花: p.127, 山と溪谷社, 東京.

(2002. 3. 11 受理)

## 森林病虫害等防除活動優良事例コンクールの発表

平成14年7月3日

全国森林病虫獣害防除協会

平成14年7月3日開催の選考委員会において、各都道府県によりご推薦いただいた団体の中から、森林病虫害等防除活動への積極的な取組等の審査基準に従い、慎重かつ厳正に審査した結果、次の4団体を受賞者に決定した。

一 席 (林野庁長官賞・全国森林病虫獣害防除協会会長賞)

九十九島の松を守る会 (秋田県)

二 席 (全国森林病虫獣害防除協会会長賞)

森っ子倶楽部 (鳥取県)

奨励賞 (全国森林病虫獣害防除協会会長賞)

はかた夢松原の会 (福岡県)  
紫雲寺町 (新潟県)

### 《選考経過》

九十九島の松を守る会は、昭和57年象潟町で「マツ材線虫病」が確認されて以来、被害が全町に広がったため、美しい景観を誇る「九十九島」の次世代への引継ぎを期し、町民各層の協力を得て、九十九島のマツの管理台帳作成をはじめ、研修会・下刈り・樹勢調査等の事業を展開。薬剤散布・伐倒駆除等により、他地区に比し被害量の減少が図られているほか、海岸松林保全ボランティアのさきがけとして、その後発足した団体の模範的存在として指導的役割。

森っ子倶楽部は、県民全体で貴重な森林を守るため平成8年県主導で設立されたが、自主的な活動による森林づくりを進めるため、会則を定め、会費制で平成11年発足。会員による「松くい虫退治」活動は、被害防止対策の必要性を住民の視線で広く県民に伝えるものであり、毎回100人前後に達するボランティアの活動は、森林所有者・管理者の自主的枯松伐採の促進、美観の維持等を目的とした「鳥取県枯松伐採促進条例」施行へ一石を投

ずるものとなった。

はかた夢松原の会は、都市化や松くい虫被害で失われつつある「筑前八松原」のひとつに数えられた景勝地・博多湾岸の松の復元を通して自然環境問題への理解を図り、川や森の保全運動を次世代へ継承するため昭和63年設立(平成12年NPO法人認証取得)。15年間で約27千本の松を植えるとともに、地域を越え、水系・流域内での国土保全を期し、水の感謝祭の実施、他団体・一般市民との情報交換等で広く交流し、松林保全等の意識高揚に貢献。

紫雲寺町は、昭和62年の松くい虫被害発生後、被害量の増加に対応し、平成3年以降の積極的な防除活動により被害の沈静化がみられたが、平成11年から被害が増加したため、平成12年全国にも例のない「紫雲寺町松くい虫緊急防除に関する事例」(町民に松くい虫被害木の伐倒駆除を義務付け)を制定した。白砂青松の海岸をはじめ、公園・ゴルフ場・キャンプ場等として親しまれる松林保全に、行政・町民一体の取り組み。

森林病虫獣害発生情報：平成14年8月分受理

病害

○ケヤキ褐斑病

長野県 上伊那郡, 50~1000年生ケヤキ天然林及び人工林, 2000年5月に発生, 2002年5月に発見, 200~300本の被害(日本樹木医会・唐澤 清)

○ごま色斑点病

島根県 邑智郡, 老齡カナメモチ庭木, 2001年夏に発生, 2002年5月に発見, 被害は長さ50m垣根の約5割に発生(川本農林振興センター・白築治枝)

○マツ材線虫病

福島県 会津若松市, 17~102年生アカマツ天然林及び人工林, 2002年春に発生, 2002年4月に発見, 1186本, 被害面積11.60ha(会津森林管理署業務課造林係・須藤秋夫)

○マツ赤斑葉枯病, マツこぶ病

島根県 邑智郡, 50年生クロマツ緑地に発生, 2001年5月に発見, 1本(島根県川上農林振興センター・原大輔)

○マンサクの葉枯症状

山形県 長井市, 10年生マルバマンサク天然林, 2002年春に発生, 2002年6月に発見, 55本, 被害面積0.20ha, 区域面積1.00ha(山形県・斉藤正一)

○葉ふるい病

島根県 鹿足郡, 40年生以上のクロマツ庭木, 2001年夏に発生, 2001年12月に発見, 1本(島根県益田農林振興センター・松浦史瑞)

虫害

○アカアシノミゾウムシ

広島県 高田郡, 20年生壯齡ケヤキ天然林及び緑化樹, 2002年6月に発生, 2002年6月に発見, 150本, 被害面積2ha(樹木医会・岡田 剛)

○アカアシノミゾウムシ(推定)

島根県 江津市波積町一円, 50~60年生老齡ケヤキ天然林, 単木被害, 2002年4~5月に発生, 2002年6月に発見, 数10~100本(島根県浜田農林振興センター・津島辰雄)

○ウスバツバメ

島根県 那賀郡, 50年生老齡ソメイヨシノ庭木, 2002年5月に発生, 2002年5月に発見, 2本(島根県浜田農林振興センター・津島辰雄)

邑智郡, 50年生老齡ソメイヨシノ緑化樹, 2002年5月に発生, 2002年5月に発見, 11本, 被害面積0.1ha(川本農林振興センター・遠藤 裕)

○ウメシロカイガラムシ, タマカタカイガラムシ

島根県 邑智郡, 10~20年生ウメ緑地, 2001年春に発生, 2001年春に発見, 4本(島根県川本農林振興センター・原 大輔)

○ツゲノメイガ

新潟県 新潟市, クサツゲ植え込み, 2002年7月に発生, 2002年7月に発見, 約10m(新潟市園芸センター・木村喜芳)

新潟市, ボックスウッド庭木, 2002年7月に発生, 2002年7月に発見, 1本(新潟市園芸センター・木村喜芳)

新潟市, ホンツゲ庭木, 2002年7月に発生, 2002年7月に発見, 1本(新潟市園芸センター・木村喜芳)

○ベニモンアオリンガ

新潟県 新潟市, 40年生ヒドラツツジ(オオムラサキ)庭木に発生, 2002年7月に発見, あちこち目につく程度, 被害面積約50㎡(新潟市園芸センター・木村喜芳)

○マツノミドリハバチ

島根県 邑智郡, 約20年生ヒマラヤシーダー緑地, 2001年~2002年冬に発生, 2002年12月に発見, 2本(島根県川本農林振興センター・原 大輔)

獣害

○ニホンジカ

群馬県 勢多郡, 5年生ヒノキ人工林, 2002年5月に発生, 2002年5月に発見, 2,700本, 被害面積1.0ha, 区域面積2.53ha(水沼森林事務所・清水直喜)

勢多郡, 5年生ヒノキ人工林, 2002年5月に発生, 2002年5月に発見, 500本, 被害面積0.16ha, 区域面積0.16ha(水沼森林事務所・清水直喜)

(森林総合研究所 楠木 学/福山研二/北原英治)

林野庁だより

平成13年度松くい虫被害について (平成14年8月30日)

- 平成13年度の松くい虫被害量は約91万㎡で、前年度と比較すると、約9%の増加となった。
- 被害は前年度と同様、北海道と青森県を除く45都府県で発生しており、その内訳は別表のとおりである。

- 被害量が増加した原因としては、全国ベースでは、平成13年度における夏期(6~8月)の気象状況が平年に比べ高温かつ少雨であったことによるものとみられる。
- なお、被害量の増加が特に大きかったのは、岩手県、鹿児島県および沖縄県となっている。(保護対策室)

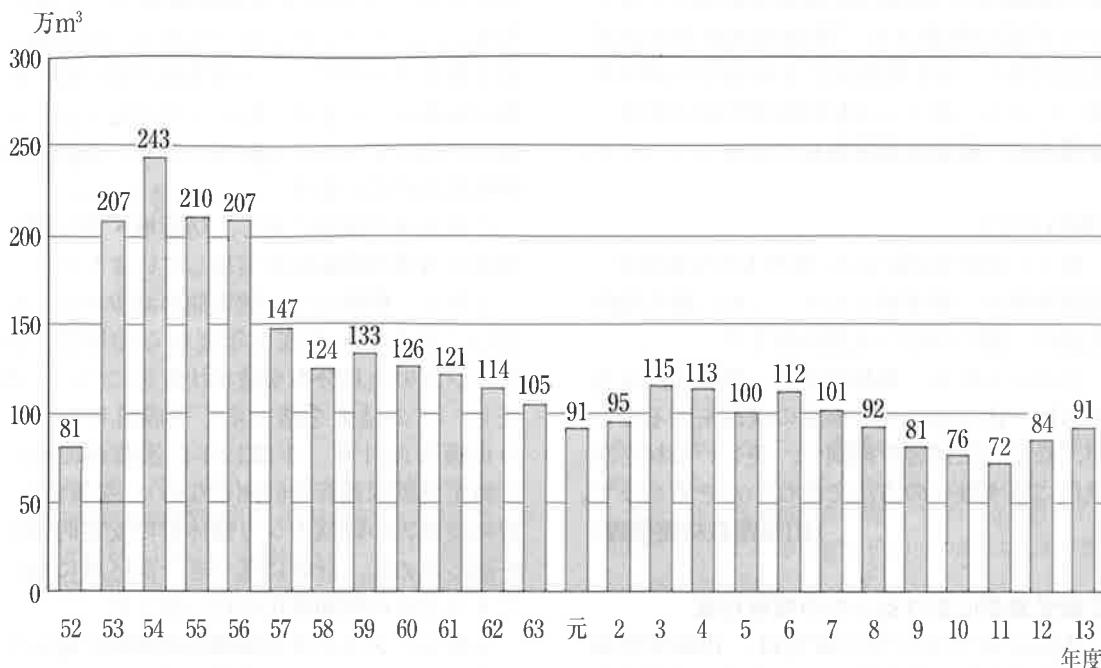
松くい虫被害の推移

区分	年度	昭52 千㎡	54 千㎡	57 千㎡	平4 千㎡	9 千㎡	10 千㎡	11 千㎡	12 千㎡	13 千㎡	対前年度比 (%)
北海道	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
青森県	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
岩手県	—	0.5	0.6	9.5	12.7	13.5	21.4	35.8	51.6	144	
宮城県	0.7	1.8	5.2	18.4	28.4	26.2	26.3	20.5	21.6	105	
秋田県	—	—	0.1	8.5	18.8	18.1	20.6	36.9	22.6	61	
山形県	—	0.0	1.5	11.1	18.0	13.9	14.4	20.1	23.0	114	
福島県	1.1	2.8	16.7	62.6	69.2	67.0	56.8	52.3	58.6	112	
茨城県	26.5	712.5	123.3	5.8	5.3	3.5	4.6	7.9	7.2	91	
栃木県	0.5	46.9	60.3	30.1	14.7	14.5	15.8	17.3	18.2	105	
群馬県	—	0.4	2.0	18.5	10.8	8.7	9.8	11.1	11.5	104	
埼玉県	—	1.2	13.2	8.0	2.0	1.6	1.5	1.9	1.8	97	
千葉県	12.8	19.0	60.9	14.3	7.4	6.1	6.6	7.6	6.6	86	
東京都	0.3	0.7	3.6	5.1	3.7	2.5	1.7	0.8	0.7	82	
神奈川県	6.0	7.3	3.4	2.3	1.4	1.1	3.1	2.3	2.5	110	
新潟県	—	4.9	15.3	33.4	18.3	13.9	12.3	16.0	18.9	118	
富山県	0.5	0.5	0.6	0.2	0.3	0.3	0.3	0.4	0.4	113	
石川県	6.1	17.7	15.8	28.9	15.2	13.6	11.1	14.2	15.4	108	
福井県	—	5.2	7.0	18.3	9.8	9.3	9.3	17.4	16.2	93	
山梨県	—	0.6	1.3	13.1	14.7	13.2	12.5	13.7	14.7	108	
長野県	—	—	0.8	24.7	46.1	42.3	38.8	45.0	49.9	111	
岐阜県	3.9	13.4	29.3	31.8	20.0	16.4	14.7	18.2	22.6	125	
静岡県	19.6	75.2	116.2	40.5	11.5	10.3	10.4	11.8	13.9	119	
愛知県	19.3	84.1	55.4	31.3	6.4	6.4	5.2	4.9	5.6	115	
三重県	18.7	32.0	57.0	28.8	9.7	8.9	8.4	9.5	9.8	103	
滋賀県	3.4	6.8	8.5	10.4	9.0	9.1	8.4	9.0	9.7	108	
京都府	11.1	45.2	38.0	27.1	21.2	20.7	19.4	24.1	30.8	128	
大阪府	27.9	39.0	20.0	6.9	6.3	6.2	6.1	7.6	8.2	108	
兵庫県	67.5	120.7	75.3	56.7	21.9	20.2	19.9	23.1	23.2	101	
奈良県	13.1	53.3	32.0	9.3	5.0	4.5	4.6	6.6	5.5	83	
和歌山県	37.4	48.7	18.5	4.4	3.1	2.1	3.0	2.0	2.1	103	
鳥取県	5.8	120.7	68.2	26.2	36.9	38.3	33.0	41.5	41.2	99	
島根県	7.0	37.1	81.5	66.4	37.1	43.8	33.2	37.2	38.7	104	
岡山県	112.9	157.9	39.6	65.3	30.0	30.4	28.8	30.6	30.2	99	
広島県	16.2	85.8	58.3	75.0	80.0	68.8	62.5	63.5	61.3	97	
山口県	55.7	68.9	45.1	60.5	57.4	56.5	53.8	55.0	55.6	101	
徳島県	5.4	22.3	32.4	13.3	5.0	2.3	0.9	1.3	1.9	146	
香川県	19.7	111.4	66.4	36.7	29.7	29.3	22.4	28.9	29.3	101	
愛媛県	42.1	83.1	62.5	11.6	9.2	9.7	11.2	12.1	13.7	114	
高知県	11.0	9.7	10.0	8.6	0.7	0.7	0.7	0.6	0.4	63	
福岡県	22.3	67.2	14.6	4.8	2.2	1.4	1.2	2.2	1.9	89	
佐賀県	6.8	3.9	1.2	2.6	1.1	1.0	0.8	0.6	0.4	77	
長崎県	26.3	18.7	6.9	8.0	5.1	6.1	6.9	6.4	6.4	100	
熊本県	22.8	15.4	7.0	4.4	0.9	0.6	0.6	0.6	1.1	191	
大分県	46.7	52.3	31.4	17.9	11.8	9.8	8.2	8.0	10.9	136	
宮崎県	20.2	23.0	13.7	14.2	9.6	8.3	7.1	6.2	5.7	91	
鹿児島県	53.8	66.0	30.1	17.8	8.7	8.6	9.3	11.1	25.6	230	
沖縄県	0.8	0.5	16.9	16.5	13.5	17.0	16.0	18.3	28.8	157	
民有林	751.9	2,284.3	1,367.6	1,009.8	749.9	706.9	663.5	762.0	826.2	108	
国有林	57.3	148.5	98.9	116.3	60.9	52.5	52.8	75.2	86.1	114	
合計	809.2	2,432.8	1,466.5	1,126.1	810.8	759.5	716.3	837.2	912.3	109	
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	平成4年3月同法を改正・延長	平成9年3月「森林病害虫等防除法」改正						

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、森林管理局(分局)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。



松くい虫被害量(総被害材積)の推移



都道府県だより

①山梨県における松くい虫被害対策

〔本県の被害状況〕

本県の被害状況は、昭和53年に北巨摩郡双葉町で初めて被害が確認されて以来、増加の一途をたどり、昭和62年の2万3千m³をピークに、平成3年まで減少傾向にありました。

その後、1万3千m³程度で横這い傾向となっていました。近年の気象状況等の影響により被害区域が標高の高いところへ拡大をしてきており、富士北麓地域である鳴沢村で昨年6月、23年ぶりに被害が確認されました。

〔本県の被害対策〕

このような状況の中で、昨年度、県・市町村とも対策事業区域の見直しを行い重点化す

る一方で、富士北麓地域など標高の高いところへの被害拡大を防止するため、これらの区域を含め、先端地域での徹底防除を図ることとしました。

本県の松くい虫被害の防除対策は、昭和53年に被害が確認されて以来、徹底的な防除を実施してきており、現在の具体的な防除方法は、

- ①薬剤の地上散布による予防
- ②樹幹注入剤による予防
- ③被害木の伐倒駆除
- ④感染源となる松林の樹種転換

を組み合わせることによる効果的な防除を行っています。

一方、発生した年にやむを得ず処理ができなかった被害木については、森林の公益機能

を損なうばかりか、折損倒木などにより、人家や道路などへの災害が危惧されることなどから平成13年度より「緊急地域雇用創出特別交付金」(厚生労働省による雇用の創出事業)による「松くい虫枯損木緊急除去事業」を導入し、緊急に処理をしているところです。

〔おわりに〕

松くい虫被害対策では、被害木の早期発見・迅速処理が一番重要であり、これに勝る防除方法は、他にはないと思われま。

このことから、森林所有者、地域住民も含め官民一体となって、事業の推進を図ることが、松くい虫被害を抑制し、美しい松林を次世代に残す唯一の方法ではないかと考えます。

(山梨県森林整備課)

②鹿児島県におけるシカの被害対策

本県におけるシカの被害は、1980年代後半から増加し、県北部の出水山地、八重山山

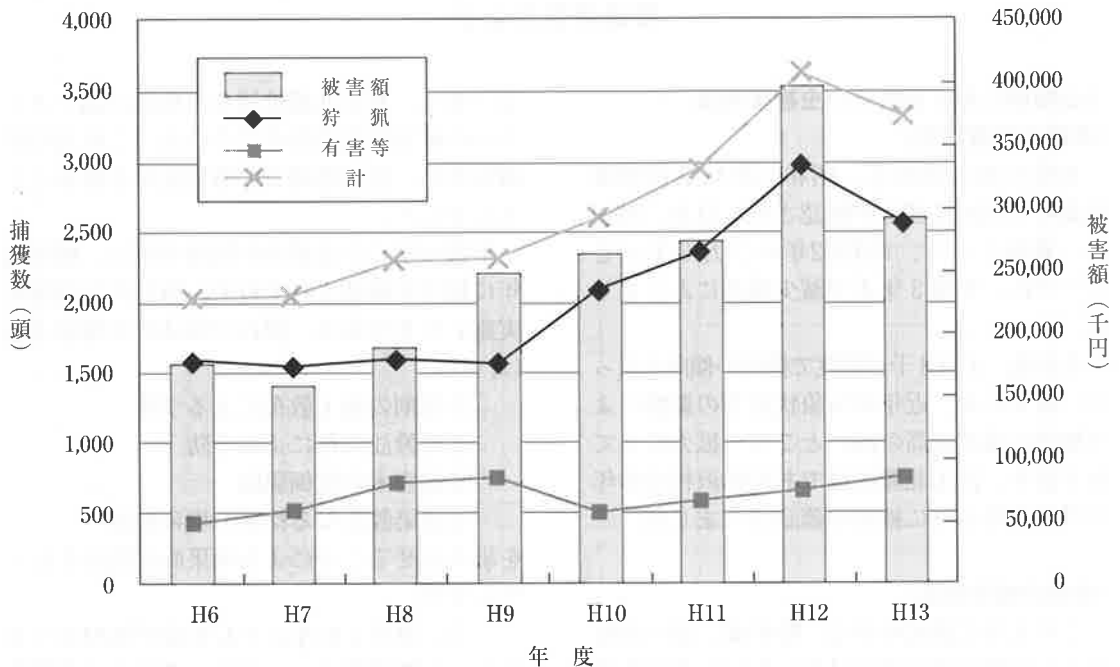
地及び国見・霧島山地を中心に被害が発生しています。シカによる農林業被害(平成13年度)は、イノシシに次いで多く、被害額は約2億9千万円で、うち林業被害額は約2億円にも及んでいます。特にスギやヒノキへの食害や角こすりによる被害が多く、全体の約68%を占めています。

このような被害に対し、防護柵・電気柵の設置や有害鳥獣駆除を実施していました。

しかし、依然として被害額の減少が見られないことから、平成9年度から10年度にかけてシカの生息分布や被害状況等について調査し、この結果を踏まえ、平成11年に「シカ保護管理計画(平成12年に法改正に基づく特定鳥獣保護管理計画となる)」を策定し、農林業被害の軽減とシカ個体群の安定的維持を図るために、計画に基づき一部区域においてメスジカの狩猟獣化を行いました。

しかし、メスジカの捕獲が計画的に進んでいるにもかかわらず、被害は更に拡大傾向に

シカの被害と捕獲数の推移



ありました。

そこで、計画内容の見直しを行い、当初計画の推定生息密度（生息数）が過小であったと判断し、平成13年に改めて計画を策定し、狩猟獣化区域の拡大と1日当たりの捕獲頭数を1頭から、オス1頭、メス1頭の合計2頭まで捕獲できるようにしました。

今後、この計画に基づき農林業被害の軽減とシカ個体群の安定的な維持を図るため、科学的・計画的な保護管理を継続的に行い、バランスの取れた管理をこれからも続けていきたいと考えています。

（鹿児島県林務水産部森林保全課）

—お詫びと訂正—

当誌51巻6号に掲載いたしました「林野庁だより」①都道府県林業専門技術員（森林保護）名簿の中で、上から25行目「兵庫県：森林技術センター 天野孝之」の記載は誤りでした。正しくは「奈良県：森林技術セン

ター 天野孝之」です。関係の皆様にご迷惑をおかけしました。お詫びとともに訂正いたします。

また、8月号表紙写真の説明、上から5行目の「(まゆは下右)」は「(さなぎは下右)」の誤りでした。併せてお詫びと訂正をいたします。

編集よりお願い

最近の写真等のデジタル化にともない、投稿原稿にデジタル写真を貼付されることがよくあります。このため印刷に適する写真等の大きさを印刷所に問い合わせたところ400dpi以上であれば綺麗に印刷できるとのことでした。大きなサイズのものを縮小することは画質を変え

ることなく印刷できるが、小さいサイズのものを拡大すると画質が低下するとのことでした。これらのことを踏まえ投稿写真等のサイズをご検討ください。添付される写真等は個々のファイルとして添付下さるようお願いいたします。投稿はFDでもCDでも可能です。

森林防疫 第51巻第9号（通巻第606号）

平成14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