

# 森林防疫

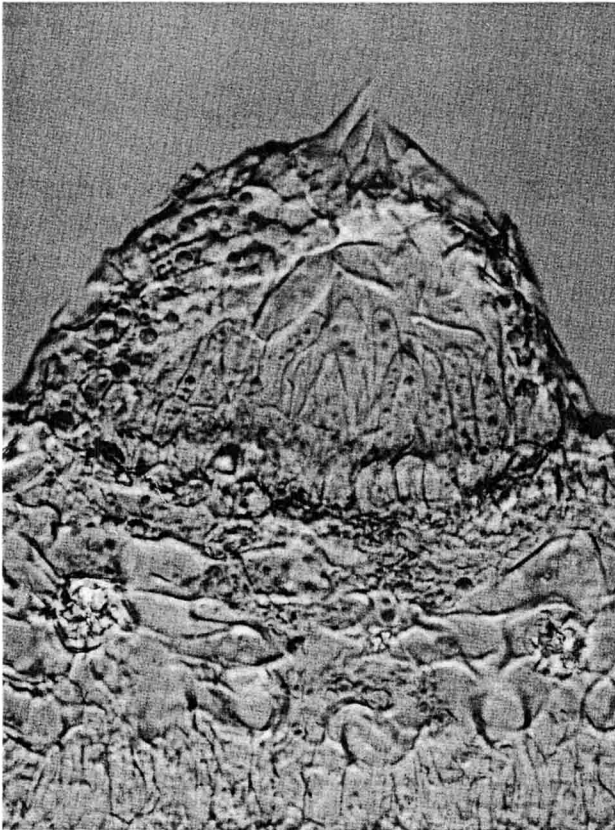
# FOREST PESTS

VOL.46 No.8 (No. 545)

1997

昭和53年11月8日第三種郵便物認可

平成9年8月25日発行(毎月1回25日発行)第46巻第8号



## ミヤマハンノキサビ 病菌の夏孢子堆

坂本 泰明\*

森林総合研究所北海道支所樹病研究室

ハンノキ類さび病菌のひとつ *Melamp-soridium alni* (Thümen) Dietel は異種寄生性が確認されており、精子・さび孢子世代はカラマツ類に葉さび病を、夏孢子・冬孢子世代はハンノキ類にさび病を起こす。写真はミヤマハンノキサビ病病葉の葉裏に形成された夏孢子堆の切片で、護膜先端の孔口部に針状になった口縁細胞をつくること特徴である。なおハンノキ類にはもう1種 *M. hiratsukanum* Ito によるさび病があり、夏孢子堆に同様の口縁細胞を有するが、夏孢子の形態により区別される。

\* Yasuaki SAKAMOTO

## 目 次

|  |              |
|--|--------------|
| マツノマダラカミキリ幼虫の捕食者オオコクヌストーその生態と天敵としての効果ー |              |
| .....上田明良・藤田和幸・浦野忠久・伊藤賢介・細田隆治・五十嵐正俊    | 142          |
| ダウンバーストによる林木の被害と森林の防風効果                | 小倉 健夫        |
| .....                                  | 148          |
| クワカミキリによるケヤキ公園緑化樹の被害実態                 | 江崎功二郎        |
| .....                                  | 153          |
| 森林防疫奨励賞の発表                             | .....        |
| .....                                  | 157          |
| 《林野庁だより, 都道府県だより: 神奈川県・京都府》            | .....159,160 |

# マツノマダラカミキリ幼虫の捕食者オオコクヌスト

—その生態と天敵としての効果—

上田 明良\*・藤田 和幸\*・浦野 忠久\*

森林総合研究所関西支所 同 同

伊藤 賢介\*\*・細田 隆治\*\*\*・五十嵐正俊\*\*\*\*

同北海道支所 住友化学 ヤシマ産業

## 1. はじめに

マツ材線虫病の媒介者、マツノマダラカミキリ、*Monochamus alternatus* Hope (以下マダラ)の天敵昆虫として多くの種があげられている(野淵, 1980; 林野庁, 1984; 岸, 1988; Kishi, 1995)。マダラの1~2齢幼虫期にはクロエナガコマユバチなどの寄生蜂が有力だが、3~4齢には捕食者が有力といわれている(林野庁, 1984)。なかでも最も頻繁に見付かり最も有力と考えられているのはオオコクヌスト、*Trogossita japonica* Reitter (写真-1)である(岸, 1988; Kishi, 1995)。

表-1は、滋賀県野洲町で1994年の夏に自然枯損し、根株近くの林床に玉切りされ放置されてあるアカマツ伐倒木を、その年の11月17日に割材調査した結果である。オオコクヌストが1頭でもみつかった丸太(調査木1の2本と調査木2の1本)では、マダラ穿入孔の97~100%においてマダラ幼虫が不在であり、そのほとんどがオオコクヌストに捕食されたと考えられる。これに対し、オオコクヌストがみられなかった丸太ではマダラ不在材入孔が0~67%であった。これはほんの一例だが、筆者らは同じようにオオコクヌストのいる丸太でマダラがほとんど採れなかった経験がしばしばあり(細田ほか, 1992)、また多くの方から同様の経験を聞いていることから、オオコクヌストはマダラの天敵として野外で機能していることが示唆された。

そこで、森林総研関西支所では、このようなオオコクヌストのマダラの天敵としての機能に注目し、数年前からオオコクヌストによる松くい虫防除をめざした研究を行っている。ここでは関西支所でのこれまでの結果を中心に、オオコクヌストの生態と天敵としての効果について述べてみたい。

## 2. オオコクヌストの生態

### 1) 成虫の生態

これまでに筆者らはオオコクヌスト成虫がアカマツ丸太の樹皮下やヒトクチタケ<sup>1)</sup>の中で越冬しているのを見つけている。おそらく、このような枯れたマツの周辺で寒気を直接受けたくないような場所で越冬するものと考えられる。

気温が高くなる春、成虫は越冬場所から出て、飛翔する。オオコクヌスト成虫はマダラコール<sup>®</sup>を用いたサンケイ式トラップに雌雄とも多数捕獲される(五十嵐ほか, 1993, 細田ほか, 1995)ことから、枯損したマツが放出する匂いをカイロモンとして餌への定位に利用していると考えられる。トラップによる捕獲消長を図-1に示した。捕獲は5月中旬から6月上旬に多く、その後は低いレベルで推移した。96年4月15日からおこなった森林総研関西支所(京都市伏見区)構内での調査でも、捕獲は5月下旬に集中した(上田, 未発表)。また、雌雄の捕獲数と捕獲時期に違いがないことから、おそらく交尾は枯損したマツ周辺で行われるのであろう。なおオオコクヌスト成虫は、下唇亜基節中央に毛束をもった穴があるか(雄)ないか(雌)で容易に雌雄判別ができる(写真-2)(細田ほか, 1995)。また、室内であっても雌雄を腰高シャーレに放すと、容易に交尾させることができる。

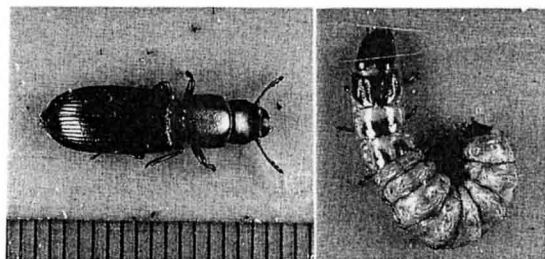


写真-1 オオコクヌスト成虫(左)と幼虫(右)

\* Akira UEDA, \* Kazuyuki FUJITA, \* Tadahisa URANO, \*\* Kensuke ITO, \*\*\* Ryuji HOSODA, \*\*\*\* Masatoshi IGARASHI: Ecology and effect of *Trogossita japonica* Reitter (Coleoptera: Trogossitidae), a predator of the Japanese pine sawyer, *Monochamus alternatus* Hope (Coleoptera: Cerambycidae)

1) マツの新しい枯損木の樹皮に発生するキノコ, *Cryptoporus volvatus* (Peck) Shear

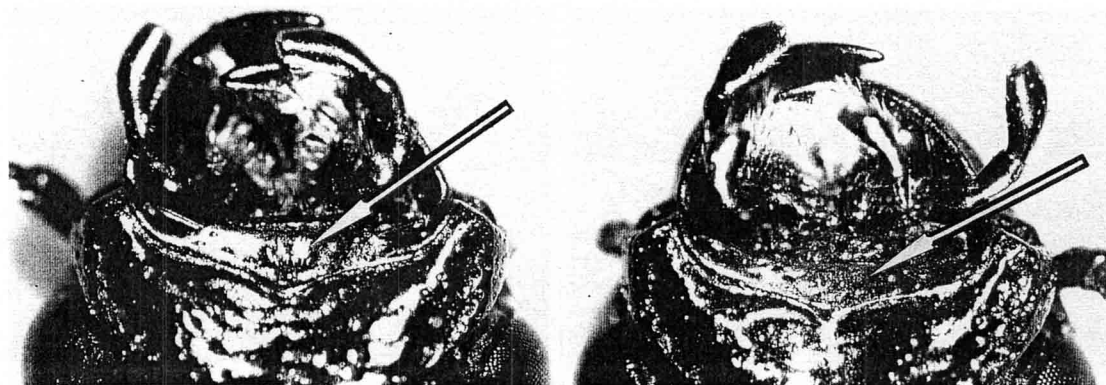


写真-2 オオコクヌスト成虫の頭部腹面

左：雄(矢印先の下脛亜基節中央に毛束をもった穴がある)  
 右：雌(矢印先の下脛亜基節中央はなめらかで穴はない)

表-1 滋賀県野洲町自然枯損アカマツ割材調査(1994年11月17日)

| 調査木 | 丸太サイズ (cm) |      | オオコクヌスト個体数 |       |          |   | マダラ個体数 |         |           | A-B/A (%) |
|-----|------------|------|------------|-------|----------|---|--------|---------|-----------|-----------|
|     | 長さ         | 直径   | 樹皮下幼虫      | 樹皮下成虫 | マダラ蛹室内幼虫 | 計 | 樹皮下幼虫  | 材入孔 (A) | 蛹室内幼虫 (B) |           |
|     |            |      |            |       |          |   |        |         |           |           |
| 1   | 77         | 9.5  | 0          | 1     | 0        | 1 | 0      | 18      | 0         | 100       |
|     | 145        | 7.5  | 0          | 0     | 3        | 3 | 0      | 29      | 1         | 97        |
| 2   | 165        | 8.0  | 6          | 0     | 2        | 8 | 0      | 6       | 0         | 100       |
|     | 130        | 6.0  | 0          | 0     | 0        | 0 | 0      | 9       | 3         | 67        |
| 3   | 45         | 10.0 | 0          | 0     | 0        | 0 | 0      | 16      | 7         | 56        |
|     | 130        | 9.0  | 0          | 0     | 0        | 0 | 0      | 10      | 4         | 60        |
| 4   | 103        | 8.0  | 0          | 0     | 0        | 0 | 0      | 6       | 6         | 0         |
| 5   | 130        | 9.0  | 0          | 0     | 0        | 0 | 1      | 8       | 8         | 0         |

10月に採集した雌成虫の卵巣には成熟卵が少ないことや、夏に羽化した成虫は年内に卵巣が発達することがなかった(上田ほか, 1995)ことから、春に活動を始めたばかりの成虫の卵巣はまだ未発達であると考えられる。成虫を室内でハチミツガ幼虫やマダラの幼虫・成虫を餌に飼育すると春から秋の間さかんに摂食した。これらのことから産卵前の成虫は卵巣を発達させるために、昆虫等を捕食すると考えられる。その扁平な体型とマダラコール®に誘引されることから、おそらくマツ類の樹皮下昆虫を捕食していると想像されるが、どのような場所で、どのようなものを捕食しているかは今のところ不明である。

交尾後の雌成虫は、産卵前に何らかの方法で寄主存在の有無を確認すると考えられる。なぜなら、マダラ幼虫

が樹皮下にいる丸太に、いない丸太よりも明らかに多く産卵するからである(上田ほか, 投稿中b)。オオコクヌストの卵は長さ約2.6mm, 幅0.5mmで乳白色をしていて、1~20卵程度の塊で産下される。産卵場所はマツの外樹皮下となっているが(五十嵐ほか, 1993)、別の調査ではむしろ折れた枯枝の根元の樹皮下により多くみられた(上田ほか, 投稿中b)(写真-3)。マツの外樹皮は剥かれやすいので、枝元の樹皮下の方が安全な産卵場所なのであろう。

以上のことから本種成虫の生態をまとめてみると、春に越冬場所から出たのち、まずマツ枯損木の匂いに誘われて飛翔し、次に枯損木周辺で樹皮下昆虫を摂食して性成熟し、交尾をすませたのち、産卵対象木内の寄主(餌となる樹皮下昆虫)の有無を確認し、産みやすくて安全な場

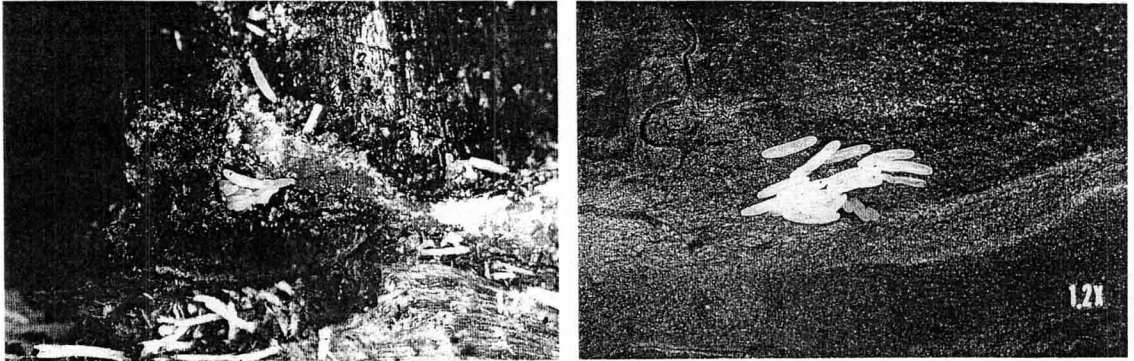


写真-3 オオコクヌストの卵塊

左：枯れ枝根元樹皮下の卵塊(写真中央にある), 右：外樹皮下の卵塊

所を探して産卵すると考えられる。

2) 生活史

オオコクヌストは、腰高シャーレに濾紙を敷き、その上に剥皮したマツ枝の小片を置いておくと、濾紙と小片の隙間に産卵する(五十嵐ほか, 1993)。この方法を用いて常温下の室内で調べた結果、6月下旬から10月下旬に産卵し、ピークはマダラと同じ7月中旬から8月上旬にあることが判明した(上田ほか, 1995)。オオコクヌストのマツ枯損木への飛来はマダラよりも約1ヶ月早い(図-1)、7~8月にもある程度捕獲されることと、産卵時期がマダラと重なることから、飛来時期が異なってもマダラ産卵木へオオコクが産卵する機会は充分あると考えられる。

卵期間は約1週間である(五十嵐ほか, 1993)。孵化した幼虫に若齢期はキロコクイムシ幼虫を、老齢期はハチミツガ幼虫を与えて飼育したところ、全て産卵から約1年後の7月上旬~9月上旬に蛹化し、その約13日後に羽化した(上田ほか, 1995)。幼虫の齢数は4~5と考えられる(小倉・細田, 1996)。

丸太での蛹化場所は樹皮下、マダラ蛹室内、マダラ蛹室に至るまでの穿入孔から分岐したオオコクヌスト自らが作った蛹室内の3箇所である(写真-4)。羽化した成虫は年内に卵巣を発達させることはなく、翌年に産卵した。すなわち、卵から次世代の卵まで2年が必要であった。また、成虫は2年以上生存し、1年目よりも2年目の方が多く産卵する(上田ほか, 1995)。

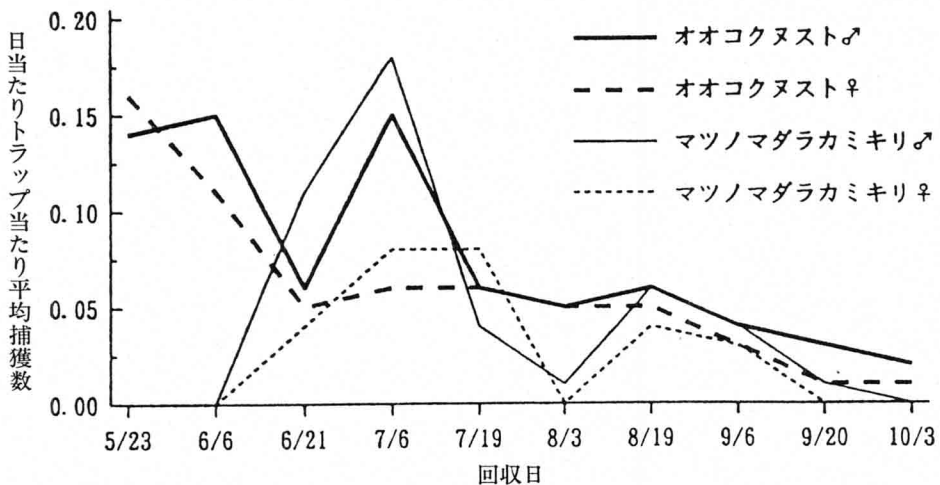


図-1 マダラコールを用いたサンケイ式トラップによるオオコクヌストとマツノマダラカミキリ採集数の変化(細田ほか, 1995)  
(滋賀県野洲町, 1994年5月9日設置, トラップ数=10)





表-2 アカマツ丸太樹皮下に接種されたオオコクヌスト幼虫によるマツノマダラカミキリ捕食の効果  
(上田ほか, 1996を改変)  
(1994年8月1~16日マダラ産卵, 9月22日オオコクヌスト接種, 95年8月27・28日割材調査)

| オオコク<br>の操作     | 調査<br>丸太数 | 丸太サイズ<br>平均<br>(cm) |                  | マダラ<br>産卵痕数<br>(最小<br>-最大) | 丸太1本あたりマダラ数        |                  |                   | A<br>+<br>B | A+Bの<br>対照区<br>との<br>U-検定 | A<br>+<br>B<br>+<br>C<br>(D) | C/D<br>(%) |
|-----------------|-----------|---------------------|------------------|----------------------------|--------------------|------------------|-------------------|-------------|---------------------------|------------------------------|------------|
|                 |           | 直径                  | 長さ               |                            | 脱出口付<br>蛹室数<br>(A) | 材内<br>個体数<br>(B) | 空の<br>蛹室数<br>(C)  |             |                           |                              |            |
|                 |           |                     |                  |                            |                    |                  |                   |             |                           |                              |            |
| 対照区             | 12        | 6.8<br>(5.1-8.3)    | 97.8<br>(95-111) | 42.8<br>(20-64)            | 2.42               | 0.33             | 2.00              | 2.75        | -                         | 4.75                         | 42         |
| 2齢幼虫<br>2頭接種    | 4         | 6.4                 | 94               | 35.5<br>(24-46)            | 2.00               | 0.25             | 2.00              | 2.25        | non.                      | 4.25                         | 47         |
| 3齢幼虫<br>2頭接種    | 10        | 6.8                 | 101              | 42.6<br>(12-94)            | 0.80               | 0.10             | 1.10 <sup>a</sup> | 0.90        | p=0.017                   | 2.00                         | 55         |
| 4齢幼虫<br>2頭接種    | 8         | 6.8                 | 97               | 48.5<br>(4-87)             | 0                  | 0.38             | 1.00 <sup>b</sup> | 0.38        | p=0.006                   | 1.38 <sup>d</sup>            | 73         |
| 3齢幼虫<br>4頭接種    | 10        | 7.1                 | 98               | 39.0<br>(14-83)            | 0.60               | 0.10             | 1.40 <sup>c</sup> | 0.70        | p=0.011                   | 2.10                         | 67         |
| 2齢4頭・<br>3齢3頭接種 | 8         | 6.6                 | 102              | 36.0<br>(15-85)            | 1.13               | 0.38             | 0.50              | 1.50        | non.                      | 2.00                         | 25         |

<sup>a</sup>オオコク蛹がいた1蛹室とオオコク成虫がいた1蛹室を含む。 <sup>b</sup>オオコク成虫がいた1蛹室を含む。  
<sup>c</sup>オオコク蛹がいた1蛹室を含む。 <sup>d</sup>U-検定で対照区との有意差あり (p=0.038)

に行ったいくつかの網室内試験について述べる。海老根(1980)は飼育瓶内でオオコクヌスト成虫がマダラ成虫を5~6日ごとに1頭捕食すると報告した。しかし、より空間が広い野外網室内で双方を放虫した場合、マダラは全く捕食されなかった(上田ほか:未発表)ことから、野外でのオオコクヌスト成虫によるマダラ成虫の捕食はほとんどないと考えられる。では、放した成虫が産卵し、孵化した幼虫がマダラ幼虫を捕食する効果はどうであろう。これについて放虫試験を行ったが、網室の隙間からオオコクヌスト成虫が逃げるというハプニングがあり、明瞭なことは今のところいえない(上田ほか, 1996)。これについては現在追試中である。

オオコクヌスト幼虫を直接樹皮下に接種した場合の結果を表-2に示す。8月1日から15日間マダラをアカマツ丸太に産卵させ、9月22日にオオコク幼虫を接種し、翌年マダラの羽化終了後の8月27・28日に割材した。マダラの羽化数+蛹室内幼虫数(表中のA+B)は3齢2頭区、4齢2頭区、3齢4頭区で有意に少なく、十分な捕食効果が認められたといえよう。全蛹室数(表中のA+B+C)がこれら3試験区で少ないことから、蛹室形成に至るまでの樹皮下幼虫に対する捕食が多かったと考えられ、また空室の蛹室率(表中のC/D)がこれら3試験区で大きかったことから、蛹室内幼虫と蛹に対する捕食も多かったと考えられる。これら2つの捕食効果が総合され、有意差が出たのであろう。2齢2頭区ではまったく

効果がなく、また2齢4頭+3齢3頭区では空室の蛹室率が低かった原因は、マダラ幼虫に対して接種したオオコクヌスト幼虫が小さ過ぎたことや、後者では接種密度が高くて共食いが生じた可能性が考えられる。このように、マダラ幼虫のみが存在する長さ約1mのアカマツ丸太の樹皮下に、オオコクヌストの3~4齢幼虫を2~4頭接種すると、捕食効果がみられることが判明した。しかしこれは、野外条件と比較すると単純な状況下で、しかも特定時期にのみ行われた非常に断片的な結果であることに注意しなければならない。

## 2) 野外での捕食効果を見るための試験

オオコクヌストの土着天敵としての野外のマダラへの捕食効果を見るために、滋賀県野洲町において、二重の寒冷紗製袋に入れて天敵の侵入を防いだマダラ産卵済みのアカマツ丸太と裸のまま天敵の侵入を自由にした同じ丸太を95年7月28日に同一場所に設置し、12月7日に割材調査した(上田ほか, 投稿中a)。その結果、尾根近くの乾燥したアカマツ林では、寒冷紗袋に入れなかった丸太におけるマダラの空室の蛹室率は、入れたものよりも非常に高く、また袋に入れなかった丸太において数頭のオオコクヌスト幼虫をマダラ蛹室内から採集した。これらのことから、空室の蛹室はオオコクヌストがマダラ蛹室内幼虫を捕食したものであろうと考えられた。そしてここでは、34~64%のマダラ蛹室内幼虫が捕食されたことと試算された。

ところが、調査地周辺では毎年多数のマツ枯損木がみられることから、マツ枯れ被害に対するオオコクヌストの天敵としての防除効果は低いのかとも考えられる。しかし、もしオオコクヌストがいなければ、現時点以上にマツ枯れが増えていた可能性もあることから、被害防止効果については今後検討する必要がある。

#### 4. おわりに

以上、オオコクヌストの生態と天敵としての効果について述べてきたが、まだ研究は始まったばかりの段階で、不明なことは多い。現時点では、オオコクヌストの松くい虫防除への効果を評価することはできない。オオコクヌストが松くい虫防除に利用可能かどうかを判断するには、その生態をより詳細に解明しなければならず、また野外の複雑な環境を考慮した様々な網室内試験が必要である。そして、もしもかなりの捕食が見込めるのであれば、野外での捕食効果、さらには防除効果に関する試験を行うべきであろう。このような下準備なしに、大量放虫などの多大な手間と費用のかかる野外実験に進むべきではないと筆者らは考えている。幸い、オオコクヌストの人工飼料飼育が可能になり(小倉・細田, 1996)、実験動物としてのオオコクヌストの供給が改善され、今後の実験はさらに容易になるであろう。

最後に、今までに穿孔性害虫に対して捕食性の甲虫を用い、ある程度の成功を納めた例を紹介しておく。トウヒ類を加害するエゾマツオオキクイムシ、*Dendroctonus micans* に対し、それに特異的に働く有力な捕食性天敵であるネスイムシ科の1種、*Rhizophagus grandis*が旧ソ連、フランス、イギリス、トルコで大量放虫された(Averbeke and Grégoire, 1995など)。このキクイムシは分布を広げる際、大発生を巻き起こす。また近年の大発生の多くは被害丸太の移動による侵入と考えられている。かつてこのキクイムシが大発生した場所では、このネスイムシの1種が定着し、キクイムシの密度を押さえ、やがて被害がおさまった。しかし、天敵昆虫の自然定着を待っていたのでは被害はなかなかおさまらないので、これを大量増殖して大発生地に導入し、被害を押さえようという、いわば侵入害虫に導入天敵を利用する場合と似た例である(Grégoire et al., 1985)。この天敵昆虫 *Rhizophagus grandis* はクロバエの幼虫でも簡単に飼育できるが、成虫はトウヒの枯れた匂いに定位し、エゾマツオオキクイムシのフラスの匂いに導かれ、何らかの方法で寄主昆虫の生育段階が産卵に適しているかを察知する。そのため、たとえキクイムシが低密度になっても特異的に働く。導入後確かに

この天敵昆虫は定着し、4年後にはキクイムシの孔道の80%以上にこれがみられた(Evans and Fielding, 1994)。しかし、木の被害は低下せず、イギリスでは放虫の7年後から被害がやっと減少傾向に転じ(Evans and Fielding, 1994)、フランスでは9年後にして被害がほとんどなくなったという(Averbeke and Grégoire, 1995)。キクイムシ被害が3%以下なら、導入後すぐに効果が認められるらしいが、大発生地では10年近く経たないと効果みられないというのでは、目的にもよるが果たして防除効果あると云える場合がどれくらいあるのか疑問である。それでも、このような導入天敵の利用は、今までに行われた数々の天敵利用試験のなかでも比較的成功率が高く、この例においても幾ばくかの成功を納めたと云えよう。これに対し、オオコクヌストはマダラの土着天敵であり、この例よりもずっと成功を納めにくい関係であることに注意しなければならない。

今まで土着の捕食性甲虫を用いて、害虫の防除に成功した例がないことを、最後につけ加えておこう。

#### 引用文献

- Averbeke A. and J.-C. Grégoire: Establishment and spread of *Rhizophagus grandis* Gyll (Coleoptera: Rhizophagidae) 6 years after release in the Forêt domaniale du Mézenc (France). *Ann. Sci. For.* **52**: 243-250, 1995.
- 海老根翔六: オオコクヌスト成虫によるマツノマダラカミキリの捕食. 32回日林関東支論, 89-90, 1980.
- Evans, H. F. and N. J. Fielding: Integrated management of *Dendroctonus micans* in the UK. *For. Ecol. Manage.* **65**: 17-30, 1994.
- Grégoire, J.-C., Merlin, J., Pasteels, J. M., Jaffuel, R., Vouland, G. and D. Schvester: Biocontrol of *Dendroctonus micans* by *Rhizophagus grandis* Gyll (Coleoptera: Rhizophagidae) in the Massif Central (France). *Z. ang. Ent.* **99**: 182-190, 1985.
- 細田隆治・五十嵐正俊・伊藤賢介・浦野忠久・小林正秀: キイロコキクイムシを利用した天敵微生物 (*Beauveria brongniartii* 菌) によるマツノマダラカミキリの防除試験 (I) 野外枯死木への放虫試験. 日林関西支論 **1**: 265-266, 1992.
- 細田隆治・上田明良・藤田和幸・浦野忠久・伊藤賢介・五十嵐正俊: オオコクヌストの生態 (II) 誘引トラップによる成虫の捕獲消長と雌雄の判別法. 日林関西支論 **4**: 171-172, 1995.

- 五十嵐正俊・細田隆治・伊藤賢介・浦野忠久：オオコクヌストの生態(I)成虫の捕獲および採卵。日林関西支論2：197～198, 1993.
- 岸 洋一：松くい虫の捕食者, オオコクヌスト (*Temnochila japonica* Reitter) (鞘翅目:コクヌスト科)について。日林誌52：215～217, 1970.
- 岸 洋一：マツ材線虫病—松くい虫—精説。293pp. トーマス・カンパニー, 東京, 1988.
- Kishi, Y. : The pine wood nematode and the Japanese pine sawyer. 302pp. Thomas Company Ltd., Tokyo, 1995.
- 野淵 輝：松くい虫の天敵昆虫。森林防疫29：23～28, 1980.
- 小倉信夫・細田隆司：オオコクヌストの人工飼料による飼育法。107回日林講要：221, 1996.
- 林野庁：松の枯損防止新技術に関する総合研究。大型プロジェクト研究成果2：165pp, 1984.
- 上田明良・細田隆治・藤田和幸・浦野忠久：オオコクヌストの生態(III)産卵と発育の経過。日林関西支論4：173～176, 1995.
- 上田明良・藤田和幸・浦野忠久・細田隆治：オオコクヌスト成虫・幼虫によるマツノマダラカミキリ捕食実験。日林関西支論5：147～150, 1996.
- 上田明良・藤田和幸・浦野忠久：マツノマダラカミキリの天敵による捕食効果の野外調査。森林応用研究1：投稿中a
- 上田明良・藤田和幸・浦野忠久：オオコクヌストの産卵選好性試験。森林応用研究1：投稿中b  
(1996・11・6 受理)

## ダウンバーストによる林木の被害と森林の防風効果

小倉 健夫\*

茨城県林業技術センター

### 1. はじめに

平成8年7月15日午後3時頃に、茨城県下館市のJR水戸線川島駅北方と下館市南部の2ヵ所で、ダウンバーストによる被害が発生した。ダウンバーストとは、積雲または積乱雲の中で発生した強い下降気流が、地表面に当たり水平に広がる現象である。被害の程度から、前者が藤田スケールでF2(風速50～69m/秒に相当)、後者がF1(風速33～49m/秒に相当)～F2の規模と推測された(中村ら 1996)。これは、わが国で過去に確認されたものの中でも最大級規模である。

2ヵ所とも森林のほとんどない区域で、茨城県が発表された被害状況(農林水産部：7月16日, 生活環境部：7月19日)には、森林の被害は報告されなかった。しかし、9月9日に川島駅北方の現象を視察したところ、鬼怒川の河岸段丘に沿って存在する小規模の森林や栃木県小山市側のキリ畑などで、大きな被害が確認された。

ダウンバーストによる林木の被害については、これまで十分な調査は行われていないようなので、川島駅北方の被害区域において、被害状況を調査した。また、被災した建物の分布から、風上側の森林の防風効果を検討したので報告する。

\* Takeo OGURA

本調査に際し、貴重な情報や資料を提供いただいた茨城県蚕業研究所、下館市役所総務課ならびに下館林業指導所の各位、現地調査にご協力いただいたスギ林Bの所有者の瀬端康夫氏に厚く御礼申し上げる。

### 2. 調査方法

#### (1) 森林や樹木の被害状況

被害区域内を車で移動しながら森林や樹木の被害概況を視察した。下館市小川の鬼怒川河岸段丘肩部に存在するスギ林2ヵ所(A, B)、サクラ並木、栃木県小山市中河原のキリ畑2ヵ所(A, B)について、被害程度別に胸高直径を2cm括約で毎木調査した。

被害程度は、健全(成長にあまり影響しない軽度の枝折れを含む)、根返り、幹折れ、激しい枝折れ、剥皮(スギ林Bのみ)で分けた。調査時点ですでに伐採されていたもの(スギ)は、被害形態を聞き取りによって確認し、周囲の木の形状から切株の直径から4cm引いた値を胸高直径とした。

なお、スギ林Bでは、風向と直角の南北方向に斜面と平坦地を10m間隔で区切り、各調査区の被害率と周囲の環境について検討した。

#### (2) 防風効果の検討

河岸段丘の肩部に帯状の森林が点在し、この風下側に



集落のある下館市小川地区北部について、下館市役所総務課が作成した家屋など(納屋などの非住居を含む)の被災リストをもとに、被害の顕著な建物(半壊または全壊と判定されたもの)の場所を地図に落とし、風上の森林の有無とその位置関係を調べた。

### 3. 結果と考察

#### (1) 森林や樹木の被害状況

被害区域と転倒物の倒れた方向(中村ら 1996)および毎木調査を行った林の位置を図-1に示す。この他の

森林としては、ニセアカシア、ケヤキ、エノキ、サクラ、コナラ、クリなどが散在する雑木林や竹林、スギ林が、鬼怒川の河川敷、両岸の段丘斜面や肩部に点在する程度である。

転倒物の倒れた方向から、ダウンバーストの中心地は、被害区域の中心よりもやや北側の河川敷と考えられる。被害区域内では、樹種を問わず根返りや幹折れなどの被害木が目立ち、根返り木は転倒物の方向と同様に、両岸で鬼怒川と反対方向に倒れるなど、突風が中心地から放射状に吹いた形跡が認められた。河川敷の木は根張りが

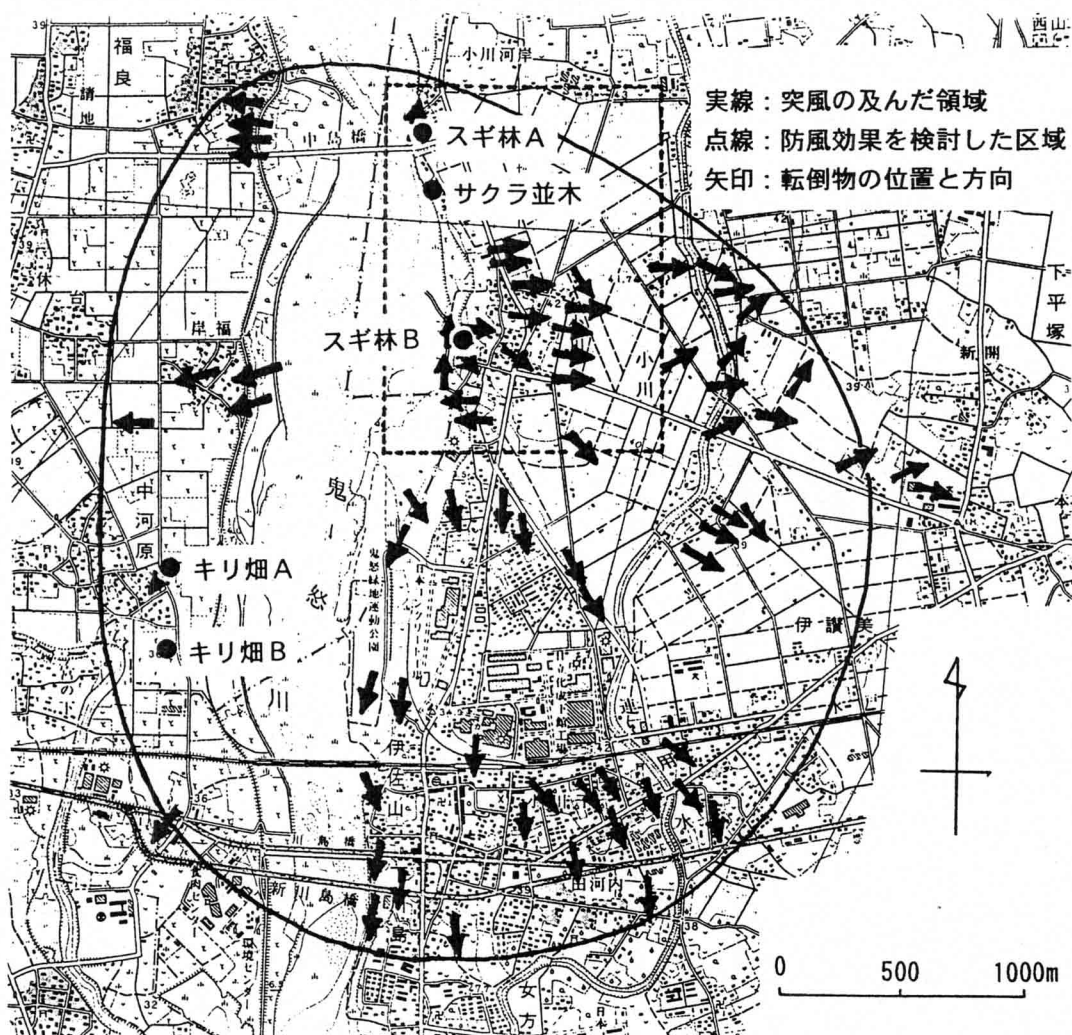


図-1 川島駅北方の被害区域と転倒物の方向および調査地の位置  
突風の及んだ領域と転倒物の方向は中村ら(1996)による

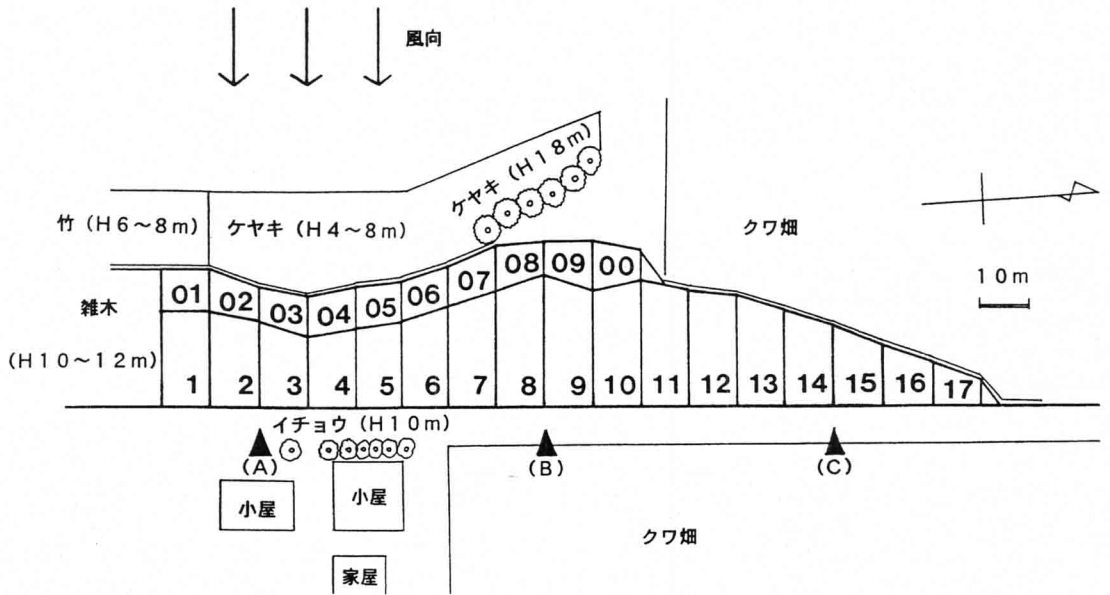


図-2 スギ林Bとその周囲の概況

番号は、スギ林Bの各調査区を示す。01~00は傾斜地、1~17は平坦地である。  
(A)~(C)は、図-4の断面をとった位置を示す。

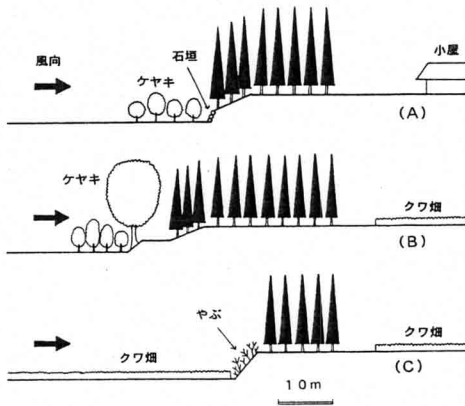


図-3 スギ林Bの断面

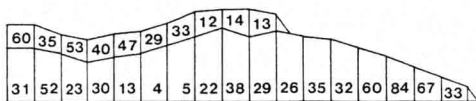


図-4 スギ林Bの各調査区の被害率(%)

浅いためか幹折れや枝折れを起こしたものが多かったが段丘肩部の木では根返りを起こしたものが多かった。

スギ林A(図-5のNo.1)は、神社境内の林で、面積約6a、樹齢30~50年生、樹高約12m、平均胸高直径25cmで、58本中19本(約33%)が幹折れを起こした。この林は、風上側に大きな橋(中島新橋)が隣接しており、橋の土台が樹高と同程度の高さの壁になっている。これが風よけになったためか、橋から風下へ20m程の範囲の木はほとんど被害を受けず、それより風下の木が集団で折れた(写真-1)。

スギ林B(図-5のNo.9)は、段丘の肩部に残された、幅約23m(7~33m)長さ約170mの帯状の林である。林分と周囲の状況を図-2に示す。番号を付けた区域が10m間隔に区切った調査区で、01~00が約20°の西向き斜面である。図-2の(A)~(C)で東西方向に切った断面を図-3に示す。面積約39a、樹齢25~60年生、樹高12~18m、平均胸高直径20cmで、472本中131本(28%)が幹折れし、18本(4%)が樹皮をはぎ取られた(写真-2, 3)、被害区分別の平均胸高直径は、健全が $20.12 \pm 5.55$ cm、幹折れが $20.52 \pm 7.66$ cm、剥皮が $22.00 \pm 4.85$ cmで、互いに5%水準で有意な差はなかった。

図-2に示した各調査区の被害本数率(幹折れ+剥



写真-1 風下(手前)側に被害木(伐根)が集中するスギ林A  
 - 2 幹折れしたスギ  
 - 3 樹皮の剥がれたスギ



写真-4 スギ林Bの風下に隣接する民家  
 - 5 根返り被害をうけたサクラ並木  
 - 6 壊滅的被害をうけたキリ畑

皮)を図-4に示す。被害は、風の直撃を受けた段丘の斜面で風上に風よけとなる障害物(大きなケヤキ並木)のない場所、林帯幅の小さい場所で大きかった。幹折れした木の一部には、折れた部分にスギカミキリの坑道とそれに伴う材の腐朽が見られた。樹皮を剥がれる被害は、林の西側の、風が直接当たった場所に多く見られ、風が当たった幹の西側の樹皮だけが、縦に長く剥がれていた。

幹折れした被害木の中には、折れた部分の直径が40cmを越えるものもあり、きわめて強い風圧を受けたことが予想される。しかし、この林分の風下側に隣接する民家(写真-4)は、小屋の瓦10枚を破損し傷んでいた棟木を一部損傷した程度の被害しか受けなかった。

サクラ並木(図-5のNo.5)は、段丘の肩に沿って約5m間隔で植栽された13本で、風上側に風をささぎるものはない。樹高6~7m、平均胸高直径約39cmである。この内6本が根返りし、2本が幹折れし、2本が激しく枝折れした(写真-5)、各被害は、幹の直径とは関係なく、樹冠の形状や根張りの程度が影響したものと思われる。

キリ畑A,Bは、ともに鬼怒川の小山市側の堤防から西に約200mの平坦地にあり、周囲は田畑で風をささぎるものはない。4.5×4.5mの間隔で植栽され、樹齢は20年生である。Aは、面積約9a、平均胸高直径35cmで、44本中18本(41%)が根返りし、16本(36%)が幹折れし、10本(23%)が激しく枝折れした。Bは、面積約13a、平均胸高直径33cmで、50本中24本(48%)が根返りし、13本(26%)が幹折れし、13本(26%)が激しく枝折れした(写真-6)。被害区分別の平均胸高直径は、Aでは、根返りが $37.56 \pm 7.56$ cm、幹折れが $29.63 \pm 6.74$ cm、枝折れが $38.20 \pm 4.16$ cm、Bでは、根返りが $34.67 \pm 5.03$ cm、幹折れが $28.00 \pm 7.06$ cm、枝折れが $36.77 \pm 6.51$ cmで、ともに

幹折れが根返りや枝折れに対して、1%水準で有意な差があった。根返りと枝折れの間には、有意差はなかった。

密植状態で各木が受ける風圧が場所により不均一なスギ林Bや樹形の大きく異なるサクラ並木の場合と異なり、キリ畑では、植栽間隔が広く枝下高もほぼ一定であるため、比較的均一に風圧を受け、幹の細い木が幹折れを起こ

し、太い木は根張りの程度によって、根返りや枝折れを起こしたものと考えられる。枝折れですんだ木の幹にも、倒れた木の接触によると思われる傷(樹皮の剥離)がついているものも多く、材に縦方向の亀裂が入っているものもあり、材の利用面から見ると壊滅的な被害であった。

(2) 防風効果の検討

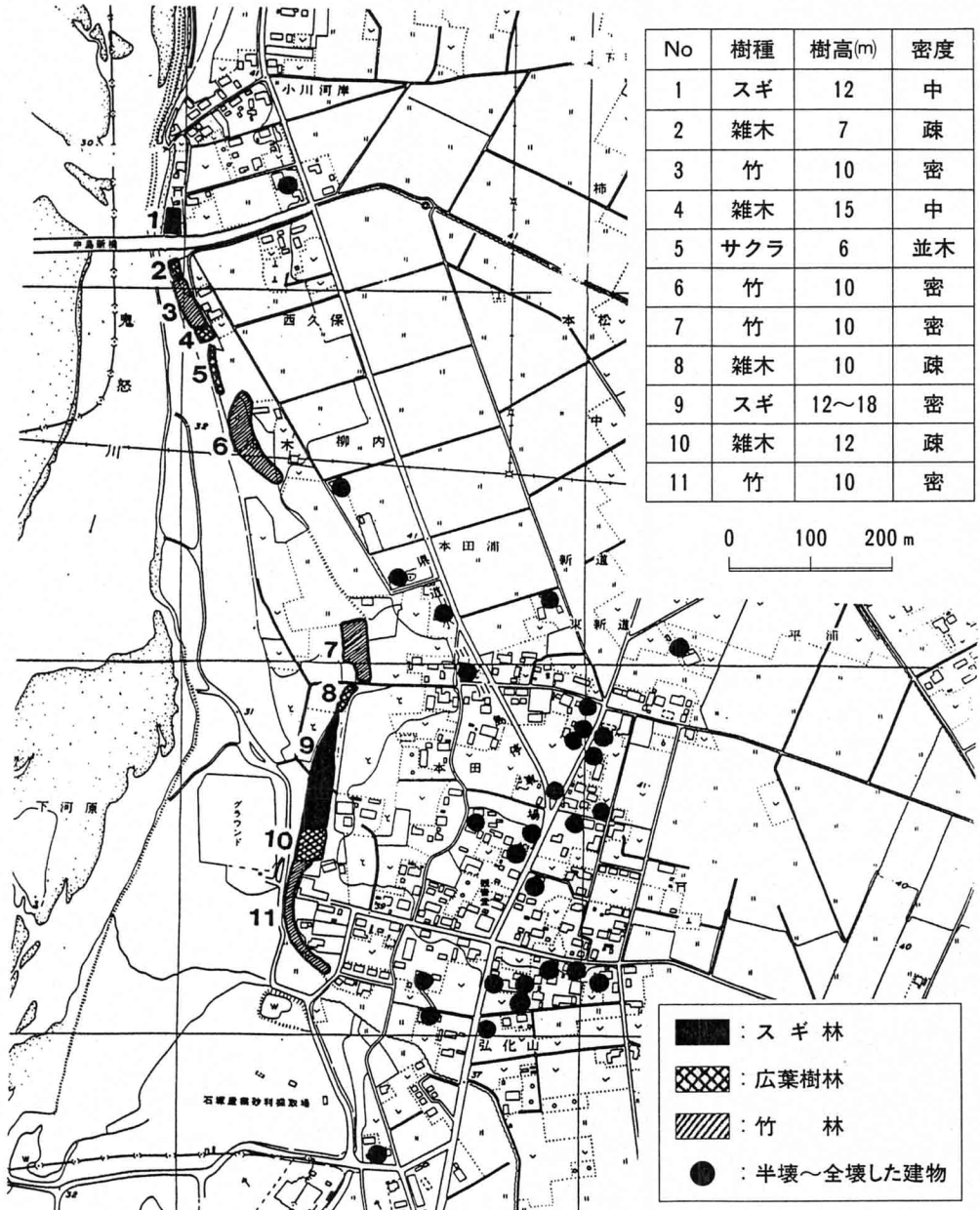


図-5 小川地区北部の森林と被害の激しい建物の位置

下館市小川地区北部の鬼怒川河岸段丘肩部の森林と、被害の激しい建物の位置を、図-5に示す。この地域では、一部損壊程度の被害を含めれば、ほとんどの家でなんらかの被害を受けている。しかし、風上に森林が存在するところでは、半壊～全壊の建物の分布は、林縁から100～200m以上離れた集落の東側(風下側)に偏り、森林に隣接した家では、被害が軽かったことがわかる。

ダウンバーストの風圧は、広域にわたり均一とは限らないが、調査区域内に点在する樹木の状況を見るかぎりでは、河岸段丘の森林よりひどい被害は目に付かなかった。風の進行方向に最適密度と幅の林帯があると、風は林の隙間を通り抜けるものと林の上を乗り越えるものとの分散され、風下側で分散した風が徐々に混合して樹高の35倍前後の距離で元の風速に戻ることが知られている(樫山 1967)。もし河岸段丘沿いのわずかな林帯がなかった場合、集落の西半分の家屋にも、大きな被害が出たことが予想される。

#### 4. おわりに

下館市付近に発生したダウンバーストは、林木にも大

きな被害を及ぼした。しかし、風上側に残された林帯によって、集落の被害が軽減されたことが、被災した建物の分布から推測された。こうした林帯を計画的に配置し管理すれば、さらに大きな防風効果が得られるものと考えられる。近年の研究により、ダウンバーストは必ずしも「まれな現象」ではなく、特に関東地方で発生が多いことが明らかになってきた(大野ら 1996)、茨城県の南西部では、都市化に伴い平地林の減少が激しいが、今回の事例を教訓にこのような防災機能を考慮した緑地帯の保護造成が進むことを期待したい。

#### 参考文献

- 1) 樫山徳治(1967):保健保全林—その機能・造成・管理(研究資料)。林試研報 239:25~27
- 2) 中村一ら(1996):下館ダウンバースト:1996年7月15日。1. 現地調査と発生時の大気環境(速報)。日本気象学会1996年秋季大会講演予稿集:138
- 3) 大野久雄ら(1996):日本におけるダウンバーストの発生の実態。天気 43:101~112

## クワカミキリによるケヤキ公園緑化樹の被害実態

江崎 功二郎\*・千木 容\*\*

石川県林業試験場 同

### 1. はじめに

クワカミキリは、クワの穿孔性害虫としてその名が知られるが、クワ以外にも多くの寄生植物がある。寄生植物は17科約41種が記録されているが(小島・中村, 1986; 岡田・永畑, 1996)、さらに石川県下でエノキ(ニレ科)が追加された。果樹ではイチジクとビワの被害が大きく、幼虫の寄生により新梢の折損、早期落葉、樹勢の衰弱や枯死などの被害が生ずる(山内・久田, 1981; 横溝・森田, 1980)。

寄生樹種の1種として知られるケヤキは公園や街道の緑化樹として、広く利用されている。ケヤキは、新緑や枝張りの美しさなどの鑑賞的評価が高く、耐風性に優れているなどの利点があり人気が高い。また、経済林として育成しているケヤキは林としての有用性も高く、大径材になると価値が高騰するため、古くから育成されている。

近年、ケヤキの需要がますます高まり、各地で植林地が拡大している。それにともないクワカミキリの被害も蔓延して、ケヤキの代表的な害虫としての地位を得るに至った(江崎, 1996; 山根ほか, 1996)。本種のケヤキへの寄生はぶつう中径木(約20~30cm)以上では見ることがはないが、緑化木や庭木ではときどき目にすることがある(写真-1)。写真-1のような中径木では本種の幼虫が幹の周囲をらせん状に穿孔(以下、らせん穿孔)しながら降下する。

石川県金沢市にある北部公園は4~5年前に造成された公園で、ケヤキ、エノキ、マツなど中~大径木が植栽されており、その他に多くの樹種が植栽されている。このケヤキにはクワカミキリの寄生が高頻度で見られ、さらに側枝の枯損が目立ち(写真-2)、一部の枯損枝の基部付近にらせん穿孔跡が見られた(写真-3)。そして、穿孔跡から皮割れや陥没が発生しており鑑賞的価値も低下していた(写真-4)。

これらの状況から、幼虫のらせん穿孔は樹幹周囲の通

\* Kojiro ESAKI, \*\* Yo SENGI



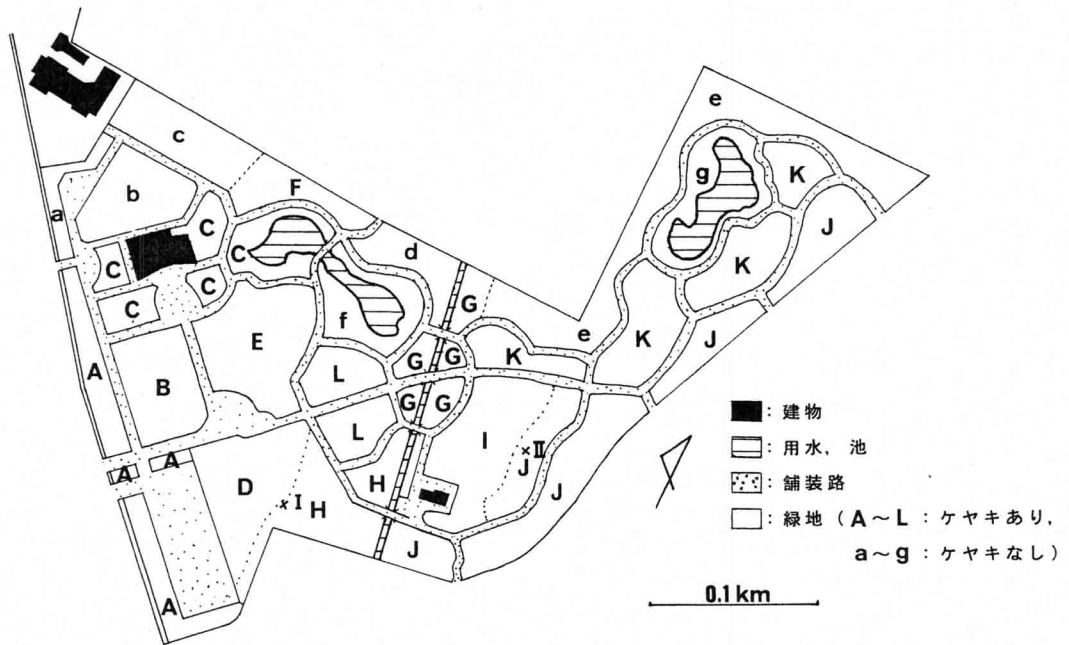
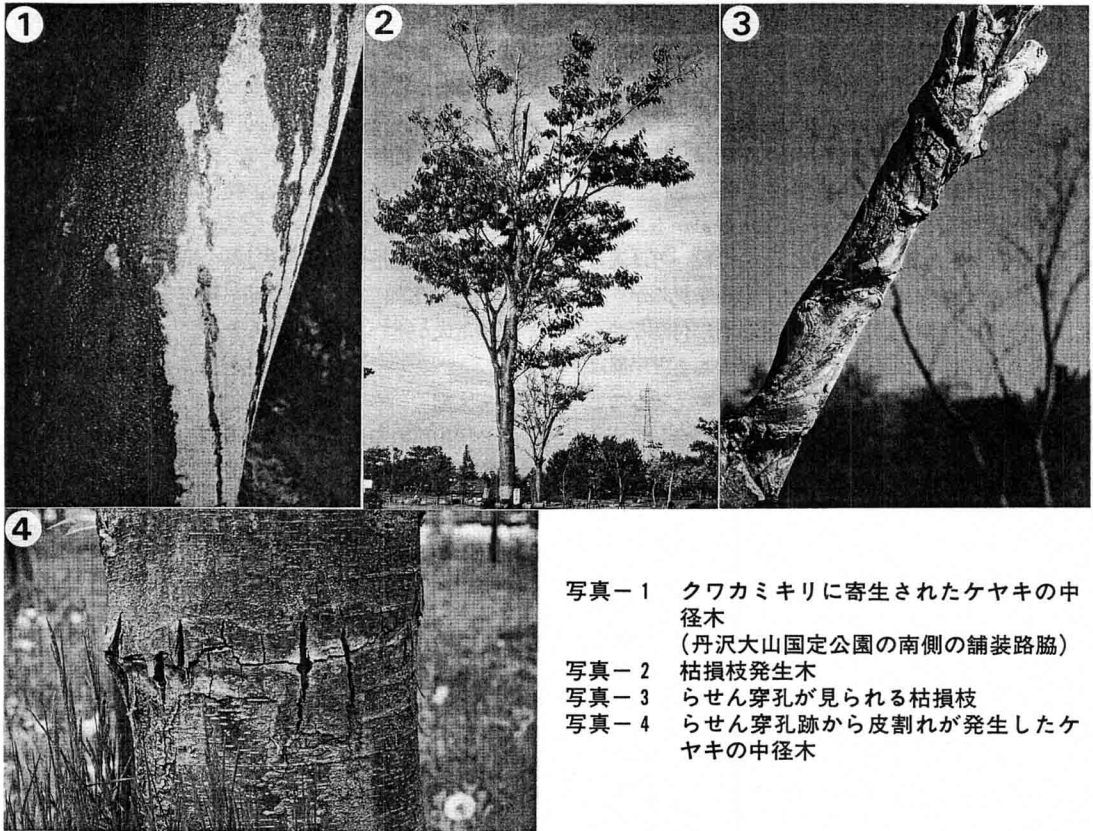


図-1 石川県北部公園の概況と各区域

表-1 各区域のケヤキの分布と環境

| 区域 | ケヤキの分布        | 林分の込み合い | 備 考            |
|----|---------------|---------|----------------|
| A  | 主要道路に並列       | ややクローズ  | 南西側は主要道路に面する   |
| B  | 周囲            | オープン    | 大部分は草地である      |
| C  | 周囲            | オープン    | 大部分は草地か裸地である   |
| D  | 歩道付近に点在       | オープン    | 大部分は裸地である      |
| E  | 周囲            | オープン    | 大部分は芝地である      |
| F  | 点在            | ややクローズ  |                |
| G  | 歩道に並列, その他は点在 | クローズ    | 他にアキニレが加害されている |
| H  | 点在            | クローズ    |                |
| I  | 周囲            | オープン    | 大部分が芝地である      |
| J  | 点在            | クローズ    |                |
| K  | 点在            | ややクローズ  |                |
| L  | 数ヶ所に集中        | オープン    | 半分は裸地である       |
| a  | なし            | ややクローズ  | A区域と同じ景観である    |
| b  | なし            | オープン    | 大部分が裸地である      |
| c  | なし            | オープン    | 裸地である          |
| d  | なし            | ややクローズ  | F区域と同じ景観である    |
| e  | なし            | クローズ    |                |
| f  | なし            | オープン    | C区域と同じ景観である    |
| g  | なし            | ややクローズ  | オニグルミが加害されている  |

表-2 各区域のケヤキの立木サイズと枯損枝級とクワカミキリの寄生数\*

| 区分   | 本数  | 胸高直径(cm)  | 樹高(m)    | 枯損枝級** | らせん穿孔が見られた枯損枝級** | クワカミキリの寄生数*** |
|------|-----|-----------|----------|--------|------------------|---------------|
| A    | 35  | 21.8±4.81 | 9.3±1.80 | 0.34   | 0.11             | 0.37          |
| B    | 10  | 23.2±2.78 | 7.8±0.94 | 1.90   | 0.30             | 0.40          |
| C    | 25  | 13.9±4.71 | 6.5±1.46 | 0.68   | 0.20             | 0.12          |
| D    | 10  | 20.9±4.09 | 7.4±2.16 | 2.00   | 0.20             | 0.60          |
| E    | 23  | 21.3±3.51 | 7.9±1.48 | 2.30   | 0.35             | 0.17          |
| F    | 12  | 20.5±2.84 | 8.4±0.86 | 0.17   | 0.08             | 0.17          |
| G    | 32  | 23.7±4.59 | 9.2±1.28 | 0.28   | 0.14             | 0.44          |
| H    | 40  | 17.9±6.39 | 7.1±1.96 | 1.25   | 0.08             | 0.40          |
| I    | 10  | 16.5±4.53 | 6.9±1.91 | 0.90   | 0.10             | 0.20          |
| J    | 54  | 21.3±5.12 | 8.2±1.75 | 0.61   | 0.11             | 0.69          |
| K    | 63  | 19.0±5.11 | 8.0±1.81 | 1.06   | 0.17             | 0.33          |
| L    | 20  | 20.8±3.49 | 7.4±1.59 | 1.55   | 0.16             | 0.20          |
| tot. | 334 | 20.0±5.39 | 8.0±1.84 | 0.96   | 0.15             | 0.38          |

\*本数以外は区域本数当たりの平均値で示した。

\*\*枯損枝級はクロネ全体に対して枯損枝がもたらす空隙の割合を、0～9、10～29、30～49、50～69、70～89、90～100%の6段階に分けて、それぞれを0、1、2、3、4、5の6級で示した。

\*\*\*地上高0～4mの範囲に見られた新しい脱糞孔から判断した。

導組織を破壊して衰弱や枯死などの被害を発生させると推定され、寄生と立木の衰弱に関わる枯損枝発生との関係について調査を行った。

本報告に際して、調査補助をして頂いた石川県林業試験場の森 吉昭氏にお礼申し上げる。

## 2. 公園環境と寄生と枯損枝発生

ケヤキをとりまく環境がよく類似する19区域に分け(図-1), それぞれにケヤキの分布や林分の込み合いを表-1に示した。また, それぞれの区域について立木サイズ, 枯損枝の発生や寄生状況について表-2に示した。

調査本数は334本で平均胸高直径は20.0cmであった。枯損枝級上位5区域は, 順番にE, D, B, L, H区域で南西側にまとまって分布している(図-1, 図-2)。1立木当たりの幼虫の寄生数は0～6個体で平均0.38個体であった。寄生数上位5区域は, 順番にJ, D, G, H, B区域で連続して分布している(図-1, 図-2)。それぞれの5区域は枯損枝級が低い区域や寄生数が少ない区域と比較して, 立木サイズや林分環境に明らかな差は認められなかった(表-1, 2)。

立木ごとの寄生と枯損枝の発生の有無について表-3に示した。これについて $\chi^2$ 検定を行った結果, 帰無仮説

表-3 寄生および枯損枝発生の有無\*

|      | 枯損枝発生あり | 枯損枝発生なし |
|------|---------|---------|
| 寄生あり | 46      | 48      |
| 寄生なし | 117     | 123     |

\*立木本数で示した

を棄却できず、関連性は認められなかった。

幼虫のらせん穿孔が見られた枯損枝級はクローネの枯損枝級と比較してかなり小さな値を示しているの(表-2), 幼虫のらせん穿孔が多くの枯損枝発生の原因とはならないと考えられる。

### 3. 枯損枝発生に関連する土壌調査

寄生と枯損枝発生の関連性が認められなかったため、図-1に示したIとII地点について土壌調査を行った。I地点の周囲は枯損枝級が高く、II地点の周囲は枯損枝級が低い。

土壌の状況から2地点ともに周辺の丘陵地からの客土と思われ、pH、腐植、構造や堅密度などの状況からは、この2地点に目立った差異は見られず、ケヤキの健全性を害するような要素はなかった。2地点の途上に大きな差異が見られたのは水湿状況であった。すなわち、II地点の水湿は潤で土壌中の鉄は酸化状態( $Fe^{3+}$ )にあり、根系に酸素が供給される状態であった。一方、I地点は過湿で鉄が還元された( $Fe^{2+}$ )グライ化が見られ、根系に酸素がほとんど供給されない状態と考えられる。さらに、I地点のB<sub>2</sub>層には酸化された鉄( $Fe^{3+}$ )残存が見られることから、このグライ化は進行中であることが示唆された。

この結果からI地点はII地点に比べてケヤキの生息する土壌としては、過湿なため不良であることが示唆され、土壌の差異が枯損枝級の差異に影響する1要素となっていることが考えられる。

### 4. おわりに

この公園のケヤキの枯損枝発生にはクワカミキリの寄生が関わっていると推察されたが、寄生と枯損枝発生の関係は明らかにされなかった。しかし、幼虫のらせん穿孔により樹幹周囲の通導組織が破壊されていることは事実であり、樹勢の衰退を促進しているのは明らかである。石川県内において高頻度の寄生が見られるのは公園のみであり、著しい枯損枝が発生しているのもこの公園だけである。また、自然林の中などの生息状態の良い中~大系木のケヤキでは寄生は全く見られず、寄生は公園緑化樹や街路樹のみで見られる。これらの事例からは立木の衰弱にともなう寄生が推測されるが、今回の調査では立木ごとの枯損枝発生と寄生とは関係が認められなかった(表-3)。しかし、枯損枝発生にまで至らない衰弱も考慮すれば、寄生との関係が認められるかもしれない。

### 引用文献

- 1) 江崎功二郎(1996) クワカミキリ *Apriona japonica* Thomsonによるケヤキ造林地の被害実態 森林防疫45(4): 69-72.
- 2) 小島圭三・林 匡夫(1969) 原色日本昆虫生態図鑑. 302pp, 保育社, 大阪.
- 3) 岡田 滋・永幡嘉之(1996) 兵庫県北部においてブナ生立木を加害するカミキリムシについて. 日林関西支論5: 151-154.
- 4) 山根正伸・藤森博英・斉藤央嗣・石井洋三・倉野知子(1996) クワカミキリによる神奈川県清川村ケヤキ造林地の被害実態(予報). 神奈川森林研研究 22: 29-35.
- 5) 山内寅好・久田秀彦(1981) イチジク園におけるクワカミキリの生態と防除. 関東東山病虫研究会報 28: 118-119.
- 6) 横溝徹世敏・森田 昭(1980) 長崎県におけるクワカミキリのビワ樹に対する産卵習性について. 九州病虫研究会報 26: 168-170.

(1996・12・20 受理)

## 森林防疫奨励賞の発表

平成9年7月5日

全国森林病虫獣害防除協会

1997年7月3日に行われた賞選考委員会において、「森林防疫」誌第45巻(1996年、平成8年)に掲載された論文を対象に、本賞の審査規定に基づき、慎重かつ厳正に審査した結果、次の4編7名の方々に授賞者とするに決定した。なお授賞式は1997年7月25日、当協会の総会の最後に行われた。

### 森林防疫奨励賞

#### 一 席 (林野庁長官賞・全国森林病虫獣害防除協会会長賞)

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

|           |         |
|-----------|---------|
| 鹿児島県大島支庁  | 片野田 逸 朗 |
| 同・林務水産部   | 谷 口 明   |
| 同・同       | 瀬戸口 徹   |
| 鹿児島県林業試験場 | 下 園 寿 秋 |

#### 二 席 (全国森林病虫獣害防除協会会長賞)

福島県におけるヒノキ漏脂病の被害実態と今後の課題

|          |         |
|----------|---------|
| 福島県農地林務部 | 柳 田 範 久 |
|----------|---------|

#### 三 席 (全国森林病虫獣害防除協会会長賞)

ニホンザルによる針葉樹の剥皮被害

|             |         |
|-------------|---------|
| 長野県林業総合センター | 岡 田 充 弘 |
|-------------|---------|

#### 努力賞 (全国森林病虫獣害防除協会会長賞)

クワカミキリによるケヤキ造林木の被害実態

|          |         |
|----------|---------|
| 石川県林業試験場 | 江 崎 功二郎 |
|----------|---------|

#### 1. 選考経過

一席片野田逸朗氏ほか3名：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

鹿児島県沖永良部島知名町大山山頂付近には、天然性広葉樹林があり、スダジイがその林冠層の優先樹種となっているが、1990年頃からオオシマゴマダラカミキリの被害が目立ち始め、現在ではスダジイの大半が枯死または激害を受けているという。この天然性広葉樹林は地元唯一の水源林であるため、地元住民はこのカミキリによる被害が水源涵養機能に与える影響を心配しており、その防除対策や保育管理に苦慮している現状である。著者らはこのような現状に鑑み、スダジイを加害するオオシマゴマダラカミキリの発生消長、加害習性および産卵特性について比較生態学的に調査検討するとともに、その

被害が天然性広葉樹林の林分構造に与える影響について考察を加え、緊急を要する被害対策の基礎資料としてバランス良く取りまとめたのが本報告である。水源涵養林であるため、農薬を使用せず、天敵微生物の利用等環境を配慮した防除対策を検討しながら、カミキリの加害習性を考慮したスダジイの萌芽更新技術や、森林の人為的攪乱を最小限に抑制したイジュへの樹種転換による林層改良など、森林の持つ自己修復能力を最大限に生かそうとした被害軽減技術の提案は、今後の森林害虫の被害対策を考える上に高く評価できるものとして、選考委員会において満場一致で一席に決定された。

なお審議に入るに当たって、二番目の共著者谷口 明氏がすでに一度一席(林野庁長官賞)を受賞していることが問題となったが、筆頭著者および他の2名の共著者が、初めての投稿にも拘らず、しっかりした調査目標を

設定し、水準の高いまとめがなされていることが高く評価され、また筆頭著者がこの現場を管内に持つ林業行政の第一線に配属されたことも配慮され、特例として谷口氏をも含めて賞審査の対象とすることが合意され、上述の選考経過によって第一席に選ばれたものである。

二席 柳田範久氏：福島県におけるヒノキ漏脂病の被害実態と今後の課題

主に平成2～4年度に国庫補助試験「ヒノキ漏脂病の被害実態と防除に関する調査」の中で行った、福島県でのヒノキ漏脂病の被害実態調査結果と、現在までに調べたこの病気と環境要因との関係についてまとめたものである。まず被害実態では、被害率の高い林分は会津地方に多いが、今まで本病の発生が少ないと言われてきた中通り・浜通り地方でも、若齢林分の中に被害率の高い林分が存在することを明らかにし、今後ヒノキ造林の増加により、被害が増加する可能性を指摘している。保育との関係では、全く枝打をしない林分は高被害率になっていることを明らかにした。環境要因との関係では、温量指数、標高、傾斜度、A層の厚さが被害率と関係することを明らかにしている。これらの要因との関係を回帰分析した結果、温量指数が最も回帰係数が高くなることが示され、その結果、ヒノキの生育適地への造林の重要性を改めて指摘している。以上のようにこの研究では、特に環境要因との関係を回帰分析などの手法で解析を行い、いくつかの要因との関係を明らかにするとともに、現在考えられる被害回避方法についても考察をしており、これらは将来の本病予防法確立へもつながっていくものとして、研究の内容が高く評価され二席に推されたものである。

三席 岡田充弘氏：ニホンザルによる針葉樹の剥皮被害  
針葉樹に対するサル剥皮被害についてまとめた調査がなされたのは始めてであろう。これはサルの針葉樹被害が一般的でないせいでもある。剥皮位置と心材変色の関係はサンプル数が少ないものの、堅実な手法で調査されており、図を見る限りでは結果が比較的はっきりしているので十分参考になる。このように比較的珍しい被害の調査では、その発生要因説明が大きなポイントのひとつであり、できればサルの分布や季節移動とからめた考察が欲しいところであった。しかし、珍しい発生例をとらえ、特徴ある被害報告をまとめた点が評価され、三席

に選ばれた。

努力賞は江崎功二郎氏：クワカミキリによるケヤキ造林地の被害実態

クワカミキリは多食性の害虫で、果樹、林木、緑化木の重要害虫である。ケヤキの被害についても1, 2の報告はあったが、食樹のひとつとしての記録で被害形態についての調査はなかった。約500本の林分の被害木50本を調査し、明らかに生長の良い樹が被害を受け(健全木と有意差あり)、産卵部位の幹径にも一定の集中が見られ、クワ・イチジクなどの枝基部への集中とは異なる傾向を明らかにした。著者の今後の森林保護分野におけるより一層の活躍を期待して努力賞に選ばれた。

## 2. 選考対象

毎年本誌に掲載された論文を対象とする。ただし次のものは除く。

- ① 大学、国立の林業研究機関において試験研究に従事するもの、および本誌編集委員の論文
- ② すでに他誌に発表済みの論文

## 3. 選考基準

次の6項目と、これを総合して選考する。

- ① 着想 ② 調査方法 ③ 努力度 ④ 慎重度 ⑤ 応用度 ⑥ 全体のとりまとめ

## 4. 森林防疫奨励賞選考委員会委員

| 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 |
| 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 | 森林総合研究所樹病研究室長    |
| 委員  | 楨原 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  | 北嶋英彦 | 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



林野庁だより

①平成9年度林業専門技術員一般研修（森林保護）テーマ「森林の保護管理技術」

標記の研修が去る7月7日から11日まで実施されましたのでその概要についてお知らせします。

この林業専門技術員一般研修は、都道府県の林業専門技術員を対象に毎年度2～3の専門分野について実施されているもので、本年度は造林、林業経営及び森林保護の3分野について実施されました。

森林保護については三年振りの研修でした。その内容は、主として森林に係わる微生物、昆虫、鳥獣類等の生態、樹木への被害及びその防除について研究の現状と今後の方向ですが、それ以外に、今話題となっているスギ花粉問題や酸性雨等の現状及び対応策についても、研修の一環としました。

研修は、つくば市観音台の農林団地内の緑豊かな環境の中でレジメ、スライド、OHP等を活用しながらの講義方式で質疑等も活発に行われました。

研修後の感想は、ほぼ一様に森林保護を巡る最近の動向について理解を深めることができたとのことでしたが、●森林保護以外の測定・評価・国産材の利用拡大についても時間が欲しかった ●病虫害の見られる現地実習が欲しかった ●森林総研の森林保護関係の施設等を見たかった ●農林団地内の樹木を教材にした野外実習をして欲しかった ●研修生間の意見交換の時間が欲しかった等、教室内の講義ばかりでなく現場における研修や地域の実態を聞く時間が欲しかったという声が数多くありました。

受講後の声については是非今後の研修の参考にしていきたいと考えます。

研修の目的等は以下のとおりです。

1. 研修目的 普及指導活動に必要な専門の高度な技術・知識を付与し、活動の高度化を図る。
2. 実施期間 平成9年7月7日～11日
3. 研修会場 農林水産技術会議事務局 筑波事務所
4. 対象者 都道府県林業専門技術員
5. 研修人員 36名
6. 研修内容(講師名)
  - ① 森林保護を巡る最近の動向(森林総研生物部長 竹谷昭彦)
  - ② 酸性雨と森林(森林総研立地環境科長 堀田 庸)
  - ③ 林業用薬剤について(林業薬剤協会調査部長 増田昭美)
  - ④ スギ花粉問題と対応策(森林総研多摩森林科学園樹木研究室長 横山敏孝)
  - ⑤ 鳥獣の生態(森林総研鳥獣生態研究室長 山田文雄)
  - ⑥ 林業専門技術員の役割(全国林業改良普及協会顧問 松田昭二)
  - ⑦ 森林の動物とその役割(東京大学大学院農学生命科学研究科教授 古田公人)
  - ⑧ 森林害虫の防除について(森林総研生物管理科長 田畑勝洋)
  - ⑨ 森林と気象(日本気象協会調査役 大澤光雄)
  - ⑩ 広葉樹の樹病対策(国際農林水産業研究センター 林業部長 田中 潔)
  - ⑪ 森林と微生物の係わり(森林総研森林微生物科長 金子 繁)

(林野庁研究普及課森林保護担当研究企画官 嵐 晟)

都道府県だより

①神奈川県真鶴町における薬剤散布の環境影響調査

神奈川県における松林の現状及び松くい虫被害対策の状況については、森林防疫No.527号の「都道府県だより」に紹介させていただいております。その中で、県下でも特に重要な松林として真鶴半島の松林について触れました。真鶴半島は相模湾に突き出した半島で、神奈川県で唯一の魚付き保安林に指定され、樹齢300年以上の巨大な松が数多く残されています。ここでは昭和47年よりスプリンクラーにより松くい虫の薬剤防除を行ってきましたが、昨今は、薬剤の環境への影響を憂慮する県民の声があります。そこで、森林生態系に対する安全で適正な農薬の使用方法を確立し、大気、落葉、土壌などの森林環境中での散布薬剤（フェニトロチオン及びフェニトロチオンの分解物であるフェニトロオキソン）の移動・消長を明らかにすることを目的として、平成6年度より真鶴半島のスプリンクラー散布地（41ha）において調査、分析を行っています。

これまでは、平成6年度に土壌中の残留濃度の測定、平成7年度には大気中における経時的変化の測定、落葉・土壌中での残留濃度測定、平成8年度には大気中における経日的変化の測定、落葉・土壌・林内雨中の残留濃度測定、さらに、薬剤の散布状況（散布むら）を明らかにするため、散布時における林内への薬剤の落下量を調査しました。また、平成9年度については、これまでの土壌・落葉・林内雨の残留濃度調査、落下量調査に加え、浄化法のひとつの試みとして、散水により散布薬剤を土壌に移行させ、土壌微生物による分解効果を測定することなども行いたいと考えています。

これまでの調査で、大気中・土壌・落葉・林内雨のフェニトロチオンの濃度状況が明らかになりました。県として最も注目をしている散布薬剤の消長・移動の状況については、なお不明な点があり現在も調査を継続しています。神奈川県では湘南沿岸沿いの海岸砂防林や魚付き保安林、都市近郊の保護機能など多様な性格を持ち、年毎に減少傾向にある松林を守っていくためには、裏付けされたデータによって適正な防除を行っていくことが重要と考えており、今後は調査分析結果を最大限生かし、松くい虫被害対策を行っていきたいと考えています。

（神奈川県農政部林務課森林保全班）

②京都府におけるニホンジカの被害と対策

最近のシカによる被害は、山林における植栽苗木の食害のみでなく、農地における水稻や野菜の食害にもおよび、その対応に苦慮しています。激害地では、主要道路に沿って防護柵で農地を囲い込むという状態となっています。防護柵に対して単費の補助事業を平成5年度に創出したり、忌避剤の塗布に助成したりしていますが、抜本的な対策が求められているところです。府内のシカの生息数を1万～1万5千頭と推定し、有害鳥獣駆除を実施していますが、環境庁の告示により、平成9年度からメスジカも狩猟対象として管理することになっています。

植栽苗木の食害に対して、①忌避剤の塗布、②防護網の設置等により保護しているところですが、いずれも決定的なものとなっていません。①については、効果のおよぶ期間が短いことに、②については、積雪等により網が破損することに問題があるところです。そこで③チューブによる防除法が紹介されていま

す。この方法は、6角形のチューブ（商品名へキサチューブ）を植栽苗木にかぶせ、食害から苗木を保護しようとするものです。このほか、温室効果による成長促進、下刈等保育の省力化、植付け本数の減少が可能なことなどのメリットがあるといえます。

事業規模（1～2㌥の団地）での試行例<sup>2</sup>もあり、今後の検証が求められています。この方法は材料、設置費が高いため、成長促進、省力効果及び植栽本数減少による費用削減、防護網設置及び保守費用との比較が必要です。さらに、除去及び廃棄物の処理費用の見積りと成長促進効果、特に形状比の測定も求められているところです。

注1 赤井龍男 「グリーンエイジ95年12月号」など

2 京都府立大学農学部附属大野演習林

（北桑田郡美山町）

（京都府農林水産部森林保全課）

〔編集部注 チューブによるシカ食害防止については、本誌46巻1号の滋賀県からのたよりにも紹介されています〕

森林防疫 第46巻第8号（通巻第545号）

平成9年8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310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<sup>®</sup> 乳剤**

マツクイ虫被害木伐倒駆除に

**パインサイド<sup>®</sup> S** 油剤C  
油剤D

伐倒木用くん蒸処理剤

**キルパー<sup>®</sup>**

松枯れ防止樹幹注入剤

**グリーンガード<sup>®</sup>・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<sup>®</sup>**

**マダラコール<sup>®</sup>**



**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