

# 森林防疫

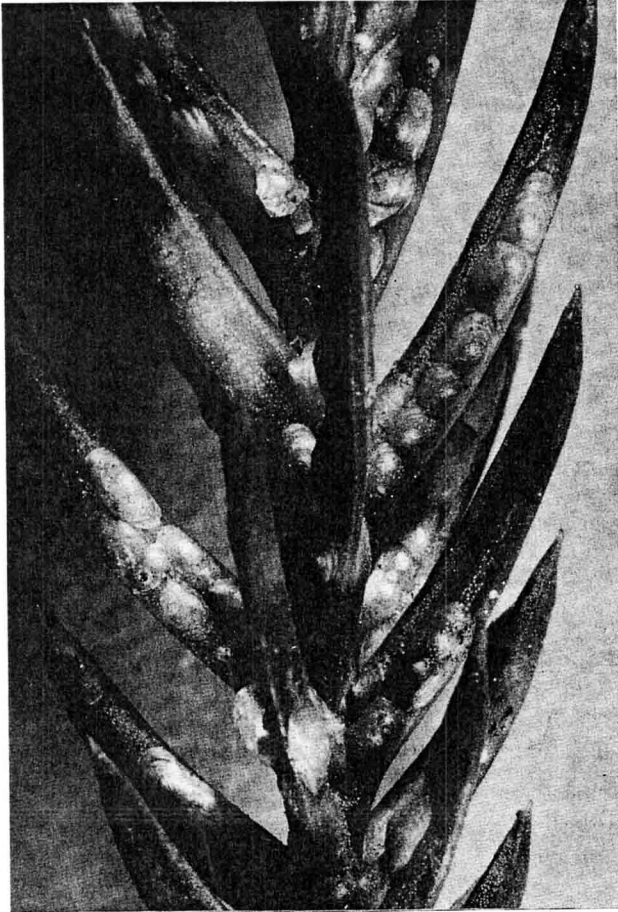
# FOREST PESTS

VOL.46 No.3 (No. 540)

1997

昭和53年11月8日第三種郵便物認可

平成9年3月25日発行(毎月1回25日発行)第46巻第3号



## スギに寄生するスギマルカイガラムシ

宮ノ下 明大\*

日本学術振興会特別研究員  
 (東京農業大学国際農業開発学科)

スギマルカイガラムシ *Aspidiotus cryptomeriae* Kuwana は、スギを中心とした多数の針葉樹に寄生する重要害虫として知られている。寄生部位は黄色く変色し、発生密度が高いと寄主植物が枯死する場合があります。

雌の体長は成虫で約0.7mmで、半透明な介殻を背中形成するため、直接虫体を見ることはできない。虫体や卵が黄色であるため、見た目には黄色く見える。

写真はスギに寄生する本種の雌成虫であり、介殻の大きさは約1mmである。最近、スギに寄生する個体は、形態や寄生性が他の針葉樹に寄生する個体と異なり、ホストレース(Host race)を形成することが明らかにされた。西日本では年3回成虫が現れるが、2齢幼虫で越冬し4～5月に成虫になる世代が最も目につきやすい。

\* Akihiro MIYANOSHITA

## 目次

林業害虫スギマルカイガラムシ研究の現在	宮ノ下明大	42
—スギとカヤを寄主とするホストレースの存在—		
1994年の滋賀県におけるスギ・ヒノキ人工林の集団枯損被害	中川仁男・池田武文・高畑義啓	47
樹木医学研究会第1回大会	福田健二	53
《森林病虫獣害発生情報：北海道》	佐藤賢介・佐々木克彦	55
《林野庁だより，都道府県だより：長野県・岡山県》		58, 59

## 林業害虫スギマルカイガラムシ研究の現在

—スギとカヤを寄主とするホストレースの存在—

宮ノ下 明大\*

日本学術振興会特別研究員  
(東京農業大学国際農業開発学科)

### 1. はじめに

スギマルカイガラムシ *Aspidiotus cryptomeriae* Kuwana (以降スギマルと略す)は、スギの重要害虫として知られている。1960年代から1970年代のはじめの頃までは、スギマルについての論文がいくつか発表されていた。例えば、渡辺・高木(1967)は、スギマルは針葉樹を最も広範に加害するカイガラムシであるとしている。これらの年代には現在よりも高頻度に発生が確認されたのだろう。それ以後、論文は途絶えてしまった。害虫としての発生頻度が低くなったため研究は行われなくなったと思われる。

昆虫の中にはある期間、害虫として問題になり研究されたものの、その後次第に忘れられた存在になっていくものがある。スギマルもそのようなタイプの昆虫なのかもしれない。

著者は目立たなくなったスギマルの研究を続け、新たな事実を明らかにしてきた。1990年～1993年にかけて、日本各地からスギマルの採集を繰り返した結果、北海道から屋久島まで、ほぼ日本全土に分布することを確認した。また、スギマルは針葉樹を加害する広食性の種とされていたが、食性や形態の異なるグループが存在し、複数の独立した種を含む可能性が高くなった。本報では本種について最近の研究結果を、宮ノ下ら(1991)、Miyanoshta *et al.* (1993)、宮ノ下・田付(1995)を中心に報告したい。

### 2. スギマルカイガラムシでわかっていたこと

分布：日本では北海道、本州、四国、九州に分布し、国外では北アメリカ、南樺太、朝鮮半島、台湾、中国大陸から報告されている(Stoezel and Davidson, 1974; 河合, 1980; Tang, 1984; 小林・竹谷, 1984)。

生活史：成虫は年に3回(4月下旬, 7月中旬, 9月中旬)出現し、2齢幼虫で越冬する(喜多村, 1971, 1972)。

寄主植物：下記の5科13種が記録されている(河合,

1980)。イチイ科(イチイ・キャラボク・カヤ), イヌガヤ科(イヌガヤ), マツ科(エゾマツ・トウヒ・トドマツ・ツガ・モミ・ヒマラヤスギ・クロマツ), スギ科(スギ), ヒノキ科(ヒャクシン)。

被害状況：本州ではスギに、北海道ではイチイに発生が多い。一般に寄生部位が黄色に変色し、高密度な発生により樹勢が衰え枯死することがある(渡辺・高木, 1967)。林業的にはスギ苗木の被害が最も問題で、下枝に寄生が多く枯れ上がりが生じるので品質が低下する(右田, 1964)。土ほこりや庇陰の程度が高いと発生密度が高くなる傾向がある(加藤, 1966)。静岡県の大井川、天龍川流域のスギ造林地で2,127haに大発生したという報告がある(中野, 1968)。

形態：雄は有翅、雌は無翅の成虫になる。雌の介殻は円形～楕円形、径2～2.5mm、扁平、半透明で黄色の虫体を透かして見ることができる(河合, 1980)。また、雌成虫の形態に変異をもつ複数のグループ(形態的多型)が存在することが知られていた(Takagi, 1957; 渡辺・高木, 1967; 河合, 1980)。

### 3. スギとカヤに寄生する個体の比較

上述したように、スギマルには雌成虫の形態において臀板の形、大型背面分泌管の長さや数の違う多型が知られていた。しかし、この変異が寄主植物により違うのか、あるいは地理的なものであるのかは十分に調べられていなかった。この点を検討するために、関東地方において、採集の比較的容易なスギとカヤを寄主とする個体の形態、寄生性(寄主選好性)、酵素多型を比較した。

#### 3.1 形態的変異

雌成虫をスギから227個体(埼玉県, 神奈川県, 茨城県), カヤから253個体(埼玉県, 神奈川県, 茨城県, 東京都)採集した。さらに、雄成虫をスギから31個体(茨城県), カヤから26個体(東京都, 茨城県)採集した(Miyanoshta *et al.*, 1993)。

外見によって両寄生個体を区別することは難しい(写真1, 2)。詳細な形態的特徴を調べるために、プレパラート標本を作製し、雌成虫では6種類、雄成虫では5種

\* Akihiro MIYANOSHITA: Two host races in *Cryptomeria Schale*

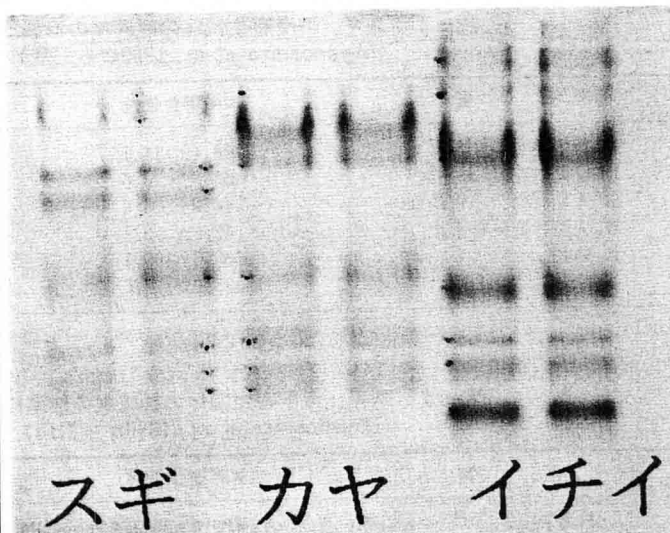
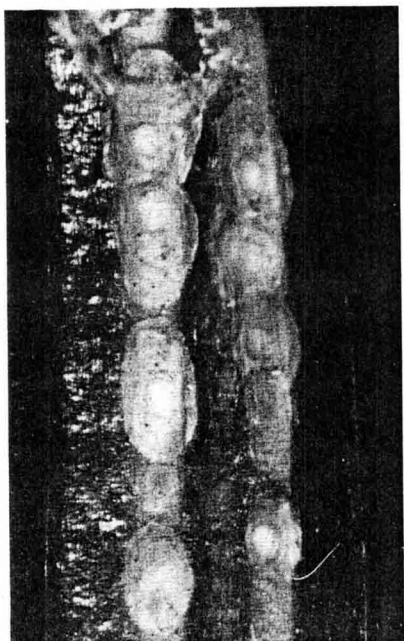


写真-1 スギマルカイガラムシのカヤ寄生個体の寄生状況(カイガラムシは葉の裏面に寄生する)

写真-2 スギマルカイガラムシのスギ、カヤ、イチイ寄生個体の電気泳動法によるエステラーゼアイソザイムパターンの一例。20個体単位の分析なので対立遺伝子頻度の解析はできなかった。

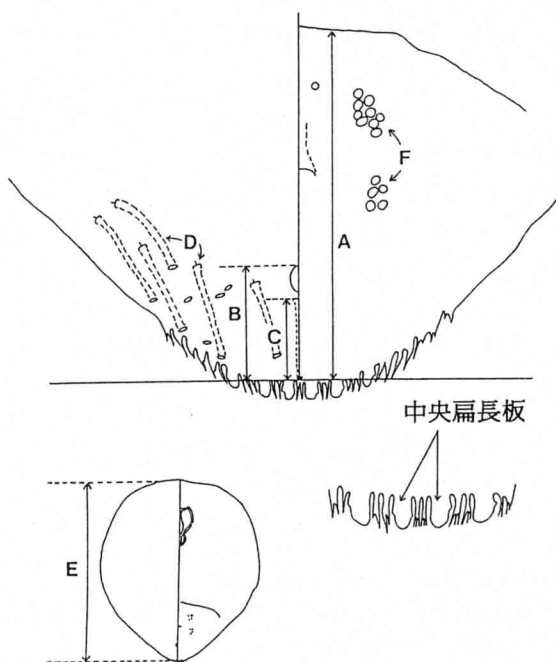


図-1 スギマルカイガラムシの雌成虫形態の測定部位。A: 臀板長, B: 肛門の位置, C: 大型背面分泌管長(中央扁長板の間に開口するもの), D: 大型背面分泌管数, E: 体長, F: 生殖門周囲孔数(Miyano-shita et al., 1993を改変)

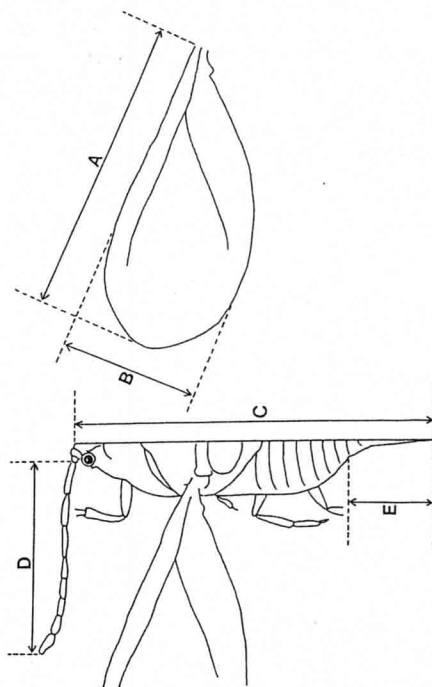


図-2 スギマルカイガラムシの雄成虫形態の測定部位。A: 前翅長, B: 前翅幅, C: 体長, D: 触角長(第III節から第X節まで), E: 陰茎鞘長(Miyano-shita et al., 1993を改変)

表-1 スギ, カヤ寄生個体の雌成虫の形態比較(平均±標準偏差)  
(Miyanoshita et al., 1993から引用)

形 質	スギ寄生個体	カヤ寄生個体	差
A 臀板長(μm)	208.4±14.1	256.1±17.4	47.7**
B 肛門の位置(μm)	63.8±5.6	89.5±9.2	25.7**
C 大型背面分泌管長(μm)	44.2±3.8	61.7±5.1	17.5**
D 大型背面分泌管数	42.1±6.1	44.0±7.8	1.9**
E 体長(μm)	660.5±106.1	746.8±114.1	86.3**
F 生殖門周囲孔数	35.0±7.6	40.4±10.6	5.0**

\*\*p<0.01(t-検定), スギ寄生個体N=213-227, カヤ寄生個体N=226-253, A~Fは図-1と対応

表-2 スギ, カヤ寄生個体の雄成虫の形態比較(平均±標準偏差)  
(Miyanoshita et al., 1993から引用)

形 質	スギ寄生個体	カヤ寄生個体	差
A 前翅長(μm)	780.0±35.1	906.3±33.5	126.3**
B 前翅幅(μm)	381.4±20.1	441.9±17.4	60.5**
C 体長(μm)	938.3±47.4	1141.9±60.5	203.6**
D 触角長(μm)	243.8±14.4	288.2±11.7	44.4**
E 陰茎鞘長(μm)	504.7±33.8	611.1±21.8	106.4**

\*\*p<0.01(t-検定), スギ寄生個体N=30-31, カヤ寄生個体N=25, A~Eは図-2と対応

表-3 スギ, カヤ寄生個体の各種接種植物における接種雌数と次世代の寄生雌数  
(Miyanoshita et al., 1993から引用)

接種植物	スギ寄生個体		カヤ寄生個体	
	接種雌*	寄生雌	接種雌*	寄生雌
スギ	300	591	38	0
カヤ	370	0	40	254
イチイ	350	0	20	0
モミ	250	0	18	0
クロマツ	350	0	16	0

\*抱卵中の雌成虫数

類の形態形質を、顕微鏡下でマイクロメーターを用いて測定した(図1, 2)。

両寄生個体間に特定の形態の特徴(例えば分泌管)の有無といった質的な形態的差異は発見できなかったが、雌雄共にカヤ寄生個体の各測定値が統計学的に有意に大きかった(表1, 2)。

さらに判別という目的で分析すると、単独の形質では連続してしまうが、2種類の形質を組み合わせた線型判別分析によって導き出された関数に当てはめることで、99%以上の判別率を得ることができた。雌成虫の場合、肛門の位置(中央扁長板基部から肛門上縁部までの距離)Aと大型背面分泌管長Bの測定値(μm)を判別関数: $Z=0.03596A+0.05212B-5.59$ に代入し、 $Z>0$ ならばカヤ寄生個体、 $Z<0$ ならスギ寄生個体と判別で

きる(図3)。雄成虫の場合は、前翅長Aと体長Cの測定値(μm)を判別関数: $Z=0.00489A+0.00668C-10.73$ に代入し、 $Z>0$ ならばカヤ寄生個体、 $Z<0$ ならスギ寄生個体と判別できる(図4)。雌雄共に、カヤ寄生個体はスギ寄生個体に比べて相対的に大型であることがわかった。

その後、このようなスギ寄生個体とカヤ寄生個体の形態的差異は、日本全土のレベルで安定して存在することが地理的変異の解析から明らかになっている(宮ノ下, 1993)。

### 3.2 寄生性(寄主選好性)

スギマルは多数の針葉樹から採集され、広食性の種と考えられてきた。しかし、実験的に調べられた例はない。そこで、スギとカヤの寄生個体において、卵を持った雌

成虫が寄生している葉を、スギ、カヤ、イチイ、モミ、クロマツの各苗木にくくりつけ、孵化した1齢幼虫を定着させた。その後、成虫に達した雌の数を調査した(Miyanoshita *et al.*, 1993)。

スギ寄生個体はスギのみに、カヤ寄生個体はカヤのみに寄生が認められた。両寄生個体はイチイ、モミ、クロマツには寄生が認められなかった(表3)。異なる寄主植物に対しては少数の1齢幼虫が定着したが、2齢に達することは少なく成虫まで発育できなかった。これらの結果は両寄生個体は単食性であることを示しており、スギマルには食性の異なるグループが存在していることが明らかになった。

### 3.3 遺伝的変異

生物集団間の遺伝的変異を比較する際に、電気泳動法によって酵素多型を検出する方法がある。酵素多型の中で同じ遺伝子座の対立遺伝子の頻度を集団間で分析(アロザイム分析)できれば、遺伝子交流の程度が推測でき

る。著者らはスギマルについてエステラーゼ(EST)の多型の検出を試みた(宮ノ下ら, 1991)。このときは、タンパク質の量的問題のため(カイガラムシは非常に小さいため)、個別別の検出ができなかった。しかし、スギ、カヤ両寄生個体において、アイソザイムパターンや特定のバンド(タンパク質)の頻度と活性に差が見られ、不完全ではあるが遺伝的な変異が存在することが示された。また、ここでは詳しく触れないがイチイ寄生個体はスギ、カヤ寄生個体とは非常に異なったアイソザイムパターンを示した。

その後、酸性フォスファターゼ(ACP)の多型が等電点電気泳動法で個別別に検出され、スギとカヤ寄生個体の間の遺伝子交流が制限されていることが推測された(宮ノ下, 1993)。

### 4. 非寄主(スギ)で発現したカヤ寄生個体の形態

これまでの寄生性の実験では、カヤ寄生個体はカヤ以

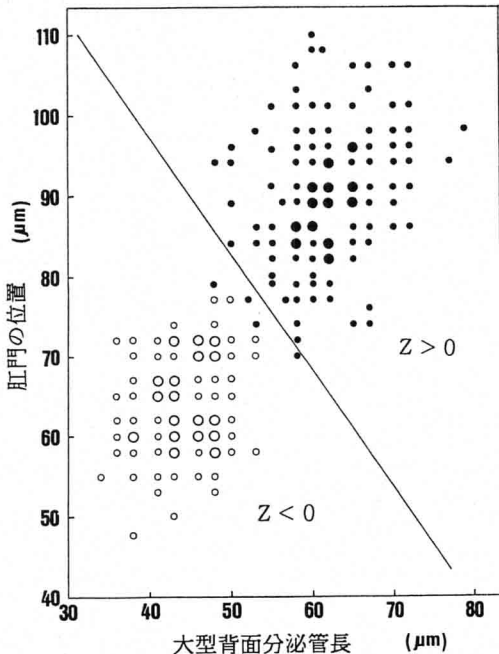


図-3 スギ寄生個体とカヤ寄生個体の雌成虫における肛門の位置(B)と大型背面分泌管長(C)の関係とその2形質を用いた線型判別関数。線型判別関数： $0.03596B + 0.05212C - 5.59 = 0, Z > 0$ ：カヤ寄生個体(●),  $Z < 0$ ：スギ寄生個体(○), 大きな丸はそれぞれ5個体以上を示す(Miyanoshita *et al.*, 1993を改変)。

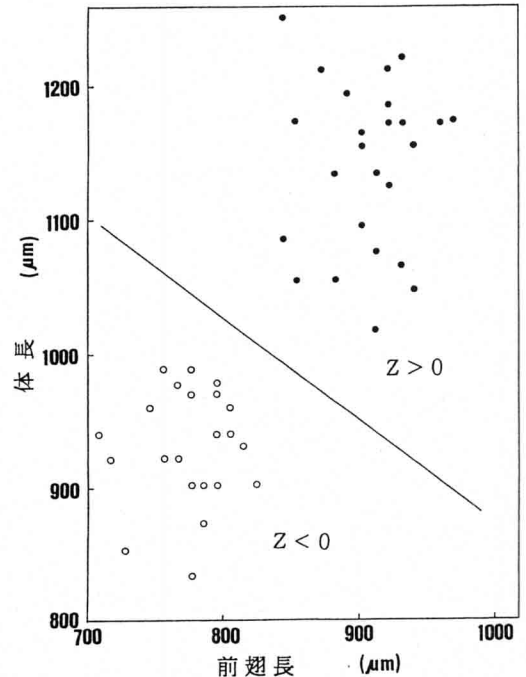


図-4 スギ寄生個体とカヤ寄生個体の雄成虫における前翅長(A)と体長(C)の関係とその2形質を用いた線型判別関数。線型判別関数： $0.00489A + 0.00668C - 10.73 = 0, Z > 0$ ：カヤ寄生個体(●),  $Z < 0$ ：スギ寄生個体(○) (Miyanoshita *et al.*, 1993を改変)。

外の針葉樹に接種しても成虫が得られたことはなかった。しかし、その後カヤ寄生個体がスギ上で成虫まで発育する例が稀に観察された。本来の寄主ではないスギで発育したカヤ寄生個体の形態は、スギ寄生個体の形態に近くなるのか、あるいはカヤ寄生個体の形態を維持するのだろうか。カヤ寄生個体の形態は本来の寄主ではないスギで発育しても、少なくとも一世代では有意な変化はみられなかった(宮ノ下・田村, 1995)。形態は寄主植物に影響を受けない遺伝的に安定した形質であると考えられる。さらに、スギで発育したカヤ寄生個体の卵は孵化せず、次世代の継続は確認できなかった。

自然状態でスギとカヤが混成する場合、稀にカヤ寄生個体がスギで成虫まで発育する機会があったとしても、その形態の特徴は維持され、スギ寄生個体と区別可能と思われる。しかし、過去にスギから採集された個体がカヤ寄生個体の形態を示した例はない。非寄主での発育は自然状態では非常に稀と考えられる。さらに、次世代が残せなかったことから、これまで同様カヤ寄生個体は単食性と考えられる。

##### 5. スギ寄生個体とカヤ寄生個体は別種なのか

スギマルのスギ寄生個体とカヤ寄生個体は、単食性であり特定の寄主に特殊化したホストレース(Host race)と考えられる。そして、形態的差異に基づいてそれぞれ区別可能な集団ということが出来る。それでは両者は別種と考えることができるだろうか。

一般的に最も受け入れられている種の定義として生物学的種(Biological species)の概念がある。これは生物集団間の生殖隔離の存在を基準にして種を決定するものである。集団間に遺伝子交流(交尾可能性)があることで、その集団のまとまりが形態的にも生態的にも維持される。形態的差異による実用上の種分類は、同一の遺伝子プールという概念によって裏打ちされているはずである。

スギとカヤ寄生個体が別種であるかどうかの検討には、両者間における生殖隔離の有無を確認することが必要である。

寄生性(寄主選好性)の実験から、各寄生個体が単食性であり、生態的にも分化した集団であることが示された。スギマルの雌成虫は、寄主植物に固着したまま移動できないので、交尾は雌が発育した植物上で行われる。寄主植物の違いは交尾場所の違いを意味していると考えられる。同じホストに寄生する個体の雌雄間での交尾が促進されて、両集団が生殖的に隔離されている可能性が高いと考えられたため、以下のような調査・実験が行われた。

まず、同所的に発生したスギ、カヤ寄生個体間の形態

的差異が調べられた(Miyanoshita *et al.*, 1993)。その結果、形態的差異は維持されており、各寄生個体は正しく判別された。調査された両集団が寄生するスギとカヤの間隔は約2 mであり、雄成虫が相互に移動して交尾(遺伝子交流)が可能な距離であると思われる。このような集団間において、中間の形態の個体や誤って判別される個体がほとんど発見されなかったことは、生殖隔離の存在を間接的に示している可能性がある。

また上記したように、エステラーゼと酸性フォスファターゼの酵素多型分析からは、スギ、カヤ寄生個体間の遺伝子交流の制限が推測された。これは集団間で任意な交尾が妨げられていることを示している。

さらに、生殖隔離を直接的に検討するために、両寄生個体相互の交尾試験や雌成虫の性フェロモンに対する雄成虫の反応性の比較を行った。その結果、同じホストに寄生する個体内の雌雄間で明らかに高率に交尾が行われる(同族交配の存在)という結果が得られた(宮ノ下, 1993)。

これらの結果を総合すると、スギとカヤの寄生個体間には生殖隔離が存在すると思われる。このことから、著者は両寄生個体はそれぞれ独立した種(別種)としてよいと考えている。

##### 6. おわりに

現在では、スギマルが害虫として論文報告される機会は非常に少なくなった。そのためスギマルを知らない方々も多い。しかし、現在でも日本各地に分布しているので、いつ害虫として再び問題になっても不思議ではない。そのためにも、本種の最近の研究を知っていただきたいと思ったのが本報の目的である。

過去に報告された本種の形態的多型は、スギとカヤに寄生する個体については、地理的変異ではなく、寄主植物に対応するホストレースであると考えられる。さらに、それぞれは別種である可能性が高い。

しかし、他の針葉樹に寄生する個体については詳細な形態的、生態的な調査が必要である。例えば、北海道でよくみられるイチイに寄生する個体は、形態的にスギ、カヤ両寄生個体と有意に異なり、遺伝的集団としても特異的な特徴を示した(宮ノ下, 1993)。このように、本種の形態的多型は他の針葉樹(イチイ、モミ、イヌガヤ、ツガ)に寄生する個体を含めて考えると、さらに複雑な種内構造を反映している可能性がある。今後、スギマルという種の実体を種内構造や種分化という視点から分析したいと考えている。

引用文献

- 加藤 銈 治 (1966). スギマルカイガラムシの発生についての2, 3の観察. 森林防疫ニュース 15(11): 258-263.
- 河合省三 (1980). 日本原色カイガラムシ図鑑. 全国農村教育協会, 445p, 東京.
- 小林富士雄・竹谷昭彦 (1994). 森林昆虫 総論・各論. 567p, 養賢堂, 東京.
- 喜多村 昭 (1971). スギマルカイガラムシの生活史. 第20回日林中支講: 215-220.
- 喜多村 昭 (1972). 吸汁性害虫の防除に関する研究(第5報). 三重林技センター業報 9: 73-89.
- 右田一雄 (1964). 庇陰とスギマルカイガラムシの発生との関係. 森林防疫ニュース 13(4): 77-78.
- 宮ノ下明大・田付貞洋・草野忠治・藤井宏一 (1991). スギマルカイガラムシのエステラーゼアイソザイム変異. 応動昆 35: 317-321.
- 宮ノ下明大 (1993). スギマルカイガラムシの種内変異と種分化. 東京大学学位論文. 213p.
- Miyanoshta, A., S. Kawai and K. Fujii (1993). Host-associated differences in *Aspidiotus cryptomeriae* Kuwana (Homoptera: Diaspididae) I. Adult morphology and host preference. Appl. Entomol. Zool. 28: 71-80.
- 宮ノ下明大・田付貞洋 (1995). スギマルカイガラムシにみられる寄主に関連した形態学的差異. II. 非寄主(スギ)で发育したカヤレースの形態. 応動昆 39: 159-162.
- 中野香苗 (1968). 静岡県のスギ造林地に発生したスギマルカイガラムシについて. 森林防疫ニュース 17(3): 54-58.
- Stoetzel M. B. and J. A. Davidson (1974). Biology, morphology and taxonomy of immature stages of 9 species in the Aspidiotini (Homoptera: Diaspididae). Ann. Entomol. Soc. Am. 67: 475-509.
- Takagi, S. (1957). A revision of the Japanese species of the genus *Aspidiotus*, with descriptions of a new genus and a new species. Insecta Matsumurana 21: 31-40.
- Tang, F.-T. (1984) The scale insect of horticulture and forest of China. Vol. II Shanghai Agr. Univ. Press, Shanghai, 133p. (in Chinese).
- 渡辺千尚・高木貞夫 (1967). 森林のカイガラムシ類について: 特に針葉樹を加害するカイガラムシ類. 森林防疫ニュース. 16(3): 50-54.

## 1994年の滋賀県におけるスギ・ヒノキ人工林の集団枯損被害について

中川 仁男\* 池田 武文\*\* 高畑 義啓\*\*\*  
滋賀県森林センター 林業専門技術員 農林水産省森林総合研究所関西支所 同

はじめに

1994年の夏以降, 西日本各地のスギやヒノキの人工造林地で乾燥害と思われる枯損が多発した(3, 5)。滋賀県内でもスギやヒノキ人工林で例年になく枯損被害が多く, その発生は8月上旬にはすでに確認されていた。そのほとんどはおおむね夏の記録的な高温, 少雨による乾燥被害であると考えられている。ところが, スギやヒノキの暗色枝枯病も乾燥という気象要因を誘因として発生することが多いと考えられており(6, 9-11), 過去に関西地域で発生したスギ, ヒノキの集団枯損と暗色枝枯病と

の関係が議論されている(12)。しかしながら, ところによっては恒常的な発生も見られている(7, 8)。そこで, このたび滋賀県下で発生したスギ, ヒノキ人工林の集団枯損の原因を再度検討するために, 被害林分の状況を調査したので報告する。なおここでは, 1林分でおおむね10本以上の枯損が見られた林分を集団枯損林分と称した。このような林分では完全に枯死した林木以外にも, 部分的に枝が枯れたものも多数見られるため, 外観的には枯損本数以上の被害程度を感じさせた(写真-1)。

この調査を実施するにあたり, ご協力いただいた滋賀県林業改良指導員の方々ならびにデータの解析に際して指導を得た森林総合研究所関西支所の藤田昆虫研究室長に感謝します。

\* Hitowo NAKAGAWA, Takefumi IKEDA and Yoshihiro TAKAHATA

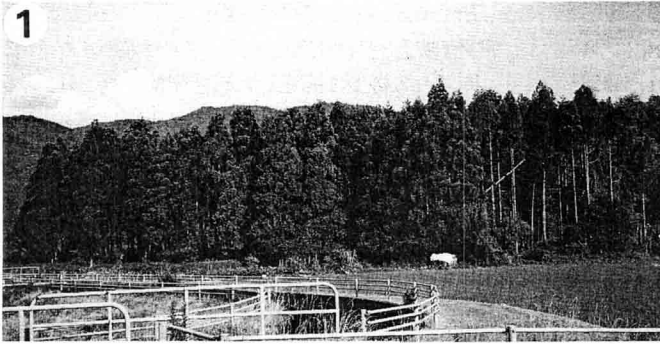
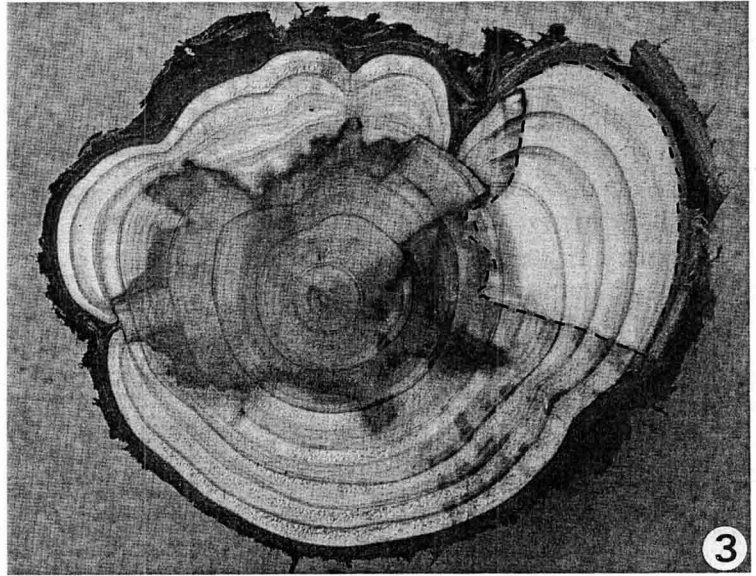


写真-1 スギ人工林の集団枯損  
 写真-2 暗色枝枯病被害痕跡の溝  
 写真-3 被害痕跡の横断面



**調査方法**

集団枯損した46林分について、被害発生場所、樹種、地形、林齢、保育施業(間伐や枝打ち)の有無、被害地の状況および幹の溝(後で説明を加える)の有無について、1995年7月から9月にかけて調査した。その結果、特に枯損木では木部が紡錘状に露出した暗色枝枯病の被害痕跡と思われる溝が目立って観察された。そこで、数カ所の林分では枯損木と部分枯れをおこした木を伐倒し、枯れ枝を中心にできた形成層壊死部の巻き込み状況と材内部の変色状態を観察した。さらに、被害の激しい林分については、調査木1本当たりの被害痕跡の溝の数を枯死木と健全木とで比較調査した。なお、集団枯損林分は、完全に枯死した木、部分的に枝が枯れた木、そしてなら異常の認められない木(健全木)という3つのタイプの林木からなっている。さらに1994年の気象状況を把握するために、滋賀県気象月報から県内各地の気温と降水量のデータをとりまとめた。

**調査結果と考察**

1) 被害の概要

被害発生地の所在と発生箇所の一覧を図-1と表-1に示した。被害地は野洲川から県北の湖東、湖北地方にかけて多く、特に平坦地に集中していた、特に、全被害地の33%にあたる箇所が河川敷くないしその周辺であった。被害林分のほとんどはスギ林でヒノキ林は少なかった。それらの林齢は8年生から70年生まで幅広かった。なお、今回の調査箇所以外にもすでに被害木を伐倒処理していたところもあるので、被害箇所はさらに多く、社寺林等で高林齢の林分もあったと思われる。

次に、被害痕跡の溝の有無をみてみると、調査林分箇所の35%で溝が確認できた。さらに、被害林分の多くは間伐や枝打ちといった保育施業がなされていなかった。

樹木の水分状態は根からの吸水と葉からの蒸散による水の損失との差し引きによって決まる(2)。したがって、間伐がなされていない林分では立木密度が高く、林木1



表-1 スギ・ヒノキ人工林集団枯損被害地一覧表

NO	場 所	樹 種	地形	林 齢	被害溝有無	間伐・枝打	備 考
1	水口町嵯峨	スギ, ヒノキ	平坦地	約20年生	無	無	野洲川沿い ササの繁茂
2	水口町今郷	ヒノキ	平坦地	約25年生	無	無	ササの繁茂
3	土山町青土	スギ, ヒノキ	傾斜地	約8年生	無	—	
4	日野町北畑	スギ	平坦地	約20年生	無	有	
5	愛東町上岸本	スギ, ヒノキ	平坦地	約30年生	有	無	愛知川沿い
6	湖東町清水	スギ	平坦地	約15年生	無	無	スギカミキリ
7	泰荘町上蚊野	スギ, ヒノキ	平坦地	約10年生	無	無	宇曾川沿い
8	甲良町池寺	スギ	平坦地	約30年生	—	有	伐採済み
9	多賀町敏満寺	ヒノキ	傾斜地	約20年生	無	有	
10	多賀町檜崎	スギ	平坦地	約30年生	無	有	犬上川沿い
11	多賀町藤瀬	スギ	平坦地	約30年生	無	無	犬上川沿い
12	多賀町川相	ヒノキ	傾斜地				法切面の法先
13	多賀町一之瀬	スギ	平坦地	約25年生	無	有	犬上川沿い タケの繁茂
14	多賀町川相	ヒノキ	傾斜地	約20年生	無		
15	多賀町川相	スギ	傾斜地	約20年生		無	
16	多賀町大杉	スギ	傾斜地	約25年生	有	無	
17	多賀町佐目	ヒノキ	傾斜地	約20年生	無	有	
18	多賀町富之尾	ヒノキ	傾斜地	約10年生	無	無	宇曾川沿い
19	多賀町猿木	スギ	平坦地	約30年生	有	無	犬上川沿い タケの繁茂
20	山東町梓河内	スギ	平坦地	約30年生	無	無	梓川沿い
21	山東町柏原	スギ	平坦地	約20年生	有	有	
22	山東町満願寺	スギ	傾斜地	約20年生	無	有	
23	伊吹町杉沢	スギ	平坦地	約30年生	無	無	タケの繁茂
24	伊吹町伊吹	スギ	平坦地	約30年生	有	無	
25	伊吹町伊吹	スギ	平坦地	約30年生	無	有	
26	近江町多和田	スギ	傾斜地				
27	近江町多和田	スギ	傾斜地	約20年生	無	無	
28	浅井町今荘	スギ, ヒノキ	平坦地	約30年生	無	無	
29	浅井町法楽寺	スギ	平坦地	約25年生	無	無	
30	浅井町岡谷	スギ	傾斜地	約30年生	有	無	
31	浅井町大依	スギ	平坦地	約20年生	無	有	法切面の法先
32	浅井町木尾	スギ	平坦地	約20年生	無	有	ササの繁茂
33	浅井町北野	スギ	傾斜地	約25年生	有	無	
34	湖北町丁野	スギ	平坦地	約25年生	無	無	
35	湖北町丁野	スギ	平坦地	約25年生	有	有	高時川沿い
36	高月町尾山	スギ	平坦地	約30年生	有	無	高時川沿い
37	木之本町古橋	スギ	平坦地	約20年生	有	無	高時川沿い
38	木之本町川合	スギ	傾斜地	約30年生	有	有	
39	木之本町西山	スギ	平坦地	約20年生	有	無	余呉川沿い
40	余呉町新堂	スギ	平坦地	約20年生	有	無	余呉川沿い
41	マキノ町大沼	スギ	平坦地	約15年生	有	無	百瀬川沿い
42	マキノ町海津	スギ	傾斜地				法切面の法先
43	朽木村村井	ヒノキ	傾斜地	約8年生	無	無	
44	安曇川町中野	スギ, ヒノキ	平坦地	約40年生	有	無	
45	安曇川町常盤木	スギ	平坦地	約30年生	無	無	スギカミキリ
46	高島町鶴川	スギ	平坦地	約20年生	有	無	

表-2 被害痕跡の溝の認められる立木の枯損割合

(単位：%)

区分	八日市	愛東	多賀	湖北	高月	木之本
健全木	5	29	5	14	50	29
枯損木	48	41	41	50	100	95

本当通りの利用できる土壌水分が不足し、枝打ちがなされていなければ蒸散を抑制することもできない。そのため林木は水不足になりやすかったと考えられる。さらに、林内にササ(ネザサの類)やマダケが繁茂している箇所も多く、これらの侵入がスギやヒノキの枯損と何らかの関係があるのではないかとと思われる。

## 2) 気象データの検討

1994年の夏に記録的な高温、少雨、多照となった(4)。しかも、空梅雨のため全国的に深刻な水不足となり、農業生産をはじめ、生活用水や工業用水、発電用水の不足等、広い範囲に重大な影響を与えた。特に琵琶湖の水位は1994年9月15日に最も低いマイナス123cmを記録した。

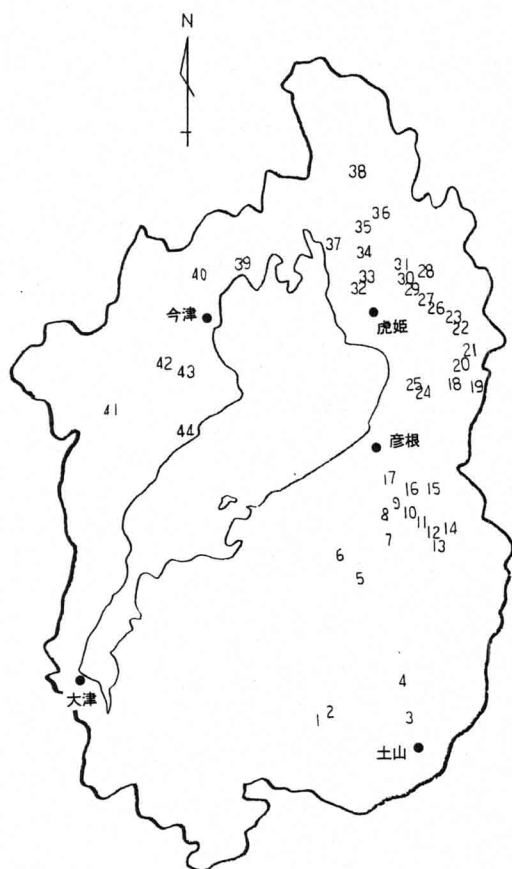


図-1 スギ・ヒノキの人工林集団枯損発生地

そこで、県下5箇所(過去5年間)と降水量(過去10年間)を4月~9月にかけて比較した(図-2)。その結果、7、8月の気温は平年よりかなり高かった。降水量も7、8月の合計値はいずれも過去の10年間で最低を記録し、今津、虎姫、彦根では7、8月の2カ月の降水量が100mm以下であった。特に、例年なら梅雨末期の大雨が降る7月の降水量はどの箇所も極端に少なく、彦根では平年の19%にも達しなかった。このような気象条件によって土壌水分は低下し、空気もより乾燥していたことがうかがわれる。そのため、林木はかなりきびしい水ストレスを受けていたと思われる。特に、河川の周辺の林木は通常、水には恵まれているために乾燥に対する耐性が十分備わっていないと思われる。さらに、河川周辺の土壌は堆積土であり、砂質または壤土質で下層が礫層の場合が多く、保水性も低いと考えられる。そのため降水量が極端に少ないと河川周辺の林木の水不足はさらに厳しいものであったと思われる。また、傾斜地では岩が露出しており土壌層が薄く、一層林木の水不足が助長されたものと思われる。

## 3) 被害痕跡の溝について

被害の比較的厳しい林分の木を観察してみると、枯れ枝基部の上下に広がった、木部の露出した紡錘形の暗色枝枯病被害痕跡と思われる溝が多数確認できた(写真-2)。さらに、この被害痕跡から腐朽が起きている部位も認められた。このような症状のみられる枯死木や部分枯れを起こした木を伐倒し、材の横断面を観察すると材の変色が認められた(写真-3)。材変色部の仮道管は空洞化(エンボリズム)を起こしており、水分通導機能を失っていた。さらに、部分枯れをおこしたスギでは、水分通導機能を失った部分が変色域外にも広がっており、水分の通導は非常に狭い部位に限定されていた(写真-3)。

樹木の仮道管の中の水は下から上へ連続した水柱となっている。水柱は葉からの蒸散を原動力として引き上げられている。その水柱が切れる(キャピテーション)と、その仮道管は水分通導機能を失い、水の移動が停止する(1)。そこで、被害痕跡の溝の数を健全木と枯死木とで比較した(図-3、表-2)。その結果、健全木では溝が無いかあっても少ない。一方、枯死木では溝の数が多い個

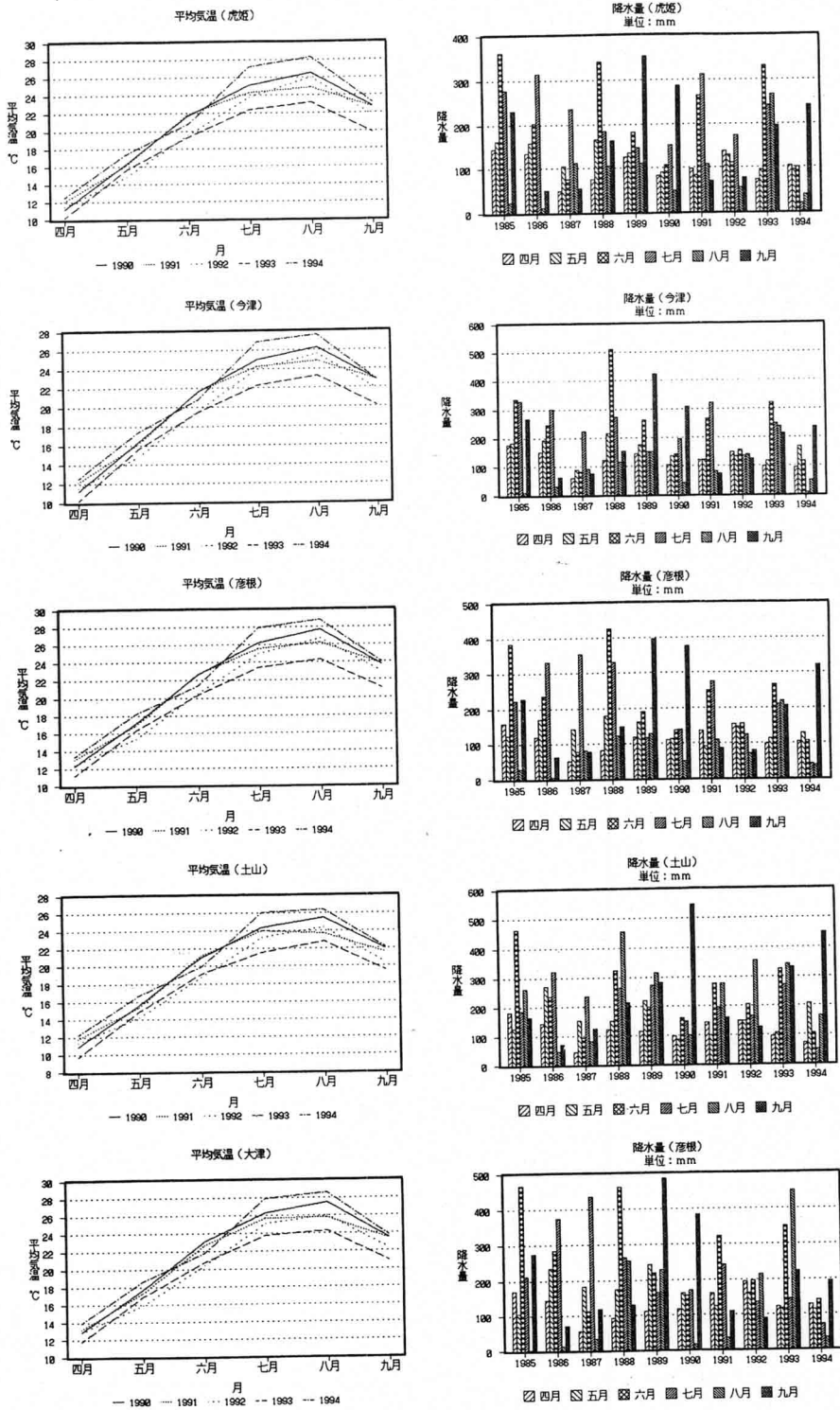


図-2 県下の平均気温と降水量

体が多数を占めた。そこでマン・ホイットニーのu検定法を用いて健全木と枯損木で溝の数を比較すると、いずれの調査林分でも枯損木の方が健全木より溝の数が有意に多いことがわかった。溝のある部位の木部は水分通導機能を失っている部分が広がっているため、溝の数が多ければ材内を水分がより移動しにくくなっていると考えられる。例年のような気象条件であれば木部内の水分通導

部位が狭くなっているにもかかわらず生存できたが、1994年のような異常な高温、少雨、多照の気象条件下では、狭くなった木部内の水分通導部位だけでは木全体に水を十分供給できずに致命的な水不足におちいり、枯死したものと考えられる。

以上のような結果から、今回の被害の原因として次の

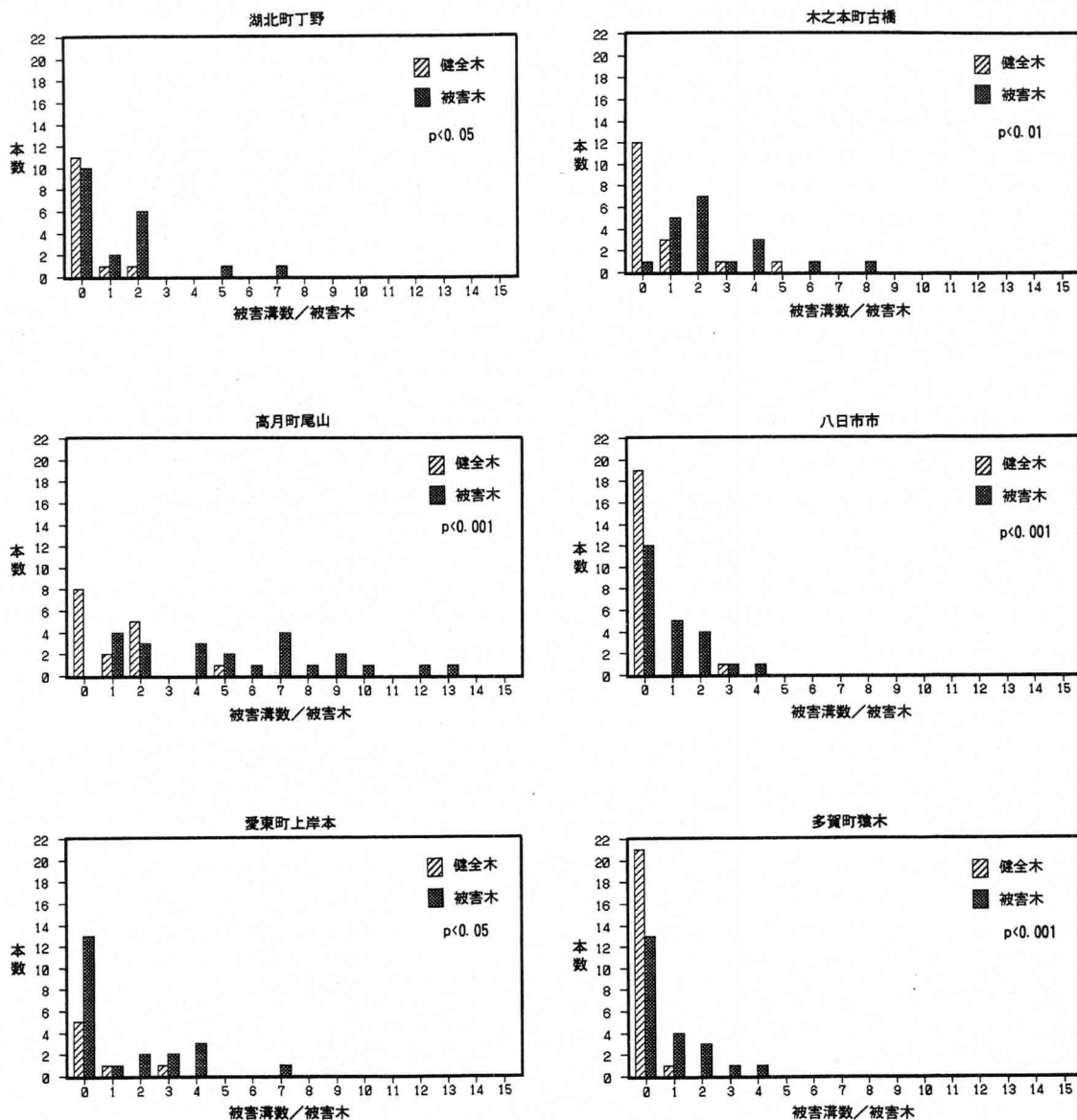


図-3 健全木と枯損木の被害痕跡の溝の数

ようなことが考えられる。

小河(3)によると、夏季の干害は、無降雨日数30日、2カ月の総降雨量150mmで1カ月降雨量30mm以下になると起こるとしている。1994年の夏、滋賀県下の気象条件はこれらの目安と比較すると、一層厳しい状況にあり、十分に干害が起こりうる状態にあったと言える。本調査でも、外観的に異常なく、材にも変色や腐朽といった異常の認められないスギも多く枯死しており、これらは明らかに干害による枯損と考えられる。健全なスギでも干害を受けるような厳しい気象条件にあったわけだが、過去の暗色枝枯病の被害痕跡が多数あるスギでは、幹内部の水分通導部位が狭くなっていたため、より一層厳しい水不足におちり、枯損が促進されたと考えられる。このような被害痕跡の多いスギは材質的に劣っており、本来すでに間伐されているべきであろうが、それが残っていたために枯損被害はよりいっそう厳しいものになった。

#### おわりに

記録的な夏の高温、少雨がもたらしたスギやヒノキ人工林の集団枯損は林業に次のような問題をなげかけた。まず、県下の広い地域に被害がおよび、比較的手入れのしやすいと思われる放置林分で被害が多いこと。暗色枝枯病の症状を呈している林分も県下各地に広がっていること。さらに今回被害を免れた林分でも被害の拡大が予想される。このような状況にあって、より健全な林分に育成するため、間伐や枝打ち等の保育施業を早期に実施することが必要であると考えられる。今回、全県的に調査を実施し、被害箇所とその状況をおおむね把握することができた。この結果をもとに、今後さらに品種や土壌

の水分条件、地質など詳しく調査する必要がある。

#### 引用文献

- 1) 池田武文：樹木の萎凋ならびに枯死と木部の水分通導性との関係。北方林業 36：327-330, 1984.
- 2) 池田武文：樹木の病気と水分生理。森林防疫 44：183-187, 1995.
- 3) 小河誠司：九州地方におけるスギ、ヒノキの乾燥被害(干害)。森林防疫 45：62-69, 1996.
- 4) 北村 修：1994(平成6)年の日本の天候の特徴。農業気象 51：159-165, 1995.
- 5) 熊本県林業研究指導所：造林地の乾燥害と対策。23 P. 1995.
- 6) 小林享夫：スギ暗色枝枯病に関する研究。林試研報 96：17-38, 1957.
- 7) 讃井孝義：スギ暗色枝枯病の恒常的発生。森林防疫 35：156-160, 1986.
- 8) 讃井孝義・服部文明：スギ暗色枝枯病の発生生態。日林九支研論 40：203-204, 1987.
- 9) 陳野好之・西村英昭・宇賀正郎：高知県に発生したスギ暗色枝枯病。森林防疫ニュース16：126-128, 1967.
- 10) 徳重陽山：スギの幹腐病(仮称)の発生初期状態について。75回日林講：298-300, 1963.
- 11) 正木幹人：高知県に発生したスギ・ヒノキ集団枯損の原因調査。森林防疫 34：104-111, 1985.
- 12) 山田利博・伊藤進一郎：関西地域に発生した暗色枝枯病とスギ、ヒノキの集団枯損。森林防疫 41：52-56, 1992.

#### 速報

## 樹木医学研究会第1回大会

福田 健二\*

東京大学大学院農学生命科学研究科

昨年11月16日(土)、東京農業大学において樹木医学研究会の第1回大会(総会・研究発表会)が行われた。本研究学会設立の経緯については本誌524号(1995年5月11日)において紹介したので、それと若干重複するが、今回の大会の概要と樹木医学研究会の目指すところを紹介したい。

平成3年より、樹木医制度が林野庁補助事業としてス

タートしたが、環境問題への関心の高まりや身近な巨樹・老木の存在感と存在意義の再認識の中で、この制度によって誕生した樹木医が多大な注目を集めることとなった。今年度から樹木医が農林水産大臣認定資格となり、有資格者が400名に達するなど、樹木医の社会的役割もますます重要なものとなってきた。したがって、樹木医の行う診断・治療も、従来のように個人の経験や伝承に頼ったものではなく、科学的根拠に基づき、結果を公表することが必要となる。そこで、樹木医が行う診断と治

\* Kenji FUKUDA



療の科学的根拠となる、林学や造園学などさまざまな分野の知見や、樹木医の治療事例を体系化し、「樹木医学」と呼ぶべき新たな学問分野を確立すべく、樹木・造園を扱う研究者、技術者、関心のある人々が集い、「樹木医学研究会」が昨年9月に設立された。研究会は平成8年9月末日現在、正会員342名、学生会員1名、賛助会員1名で、約250名が樹木医、約100名が研究者など一般会員である。これまでに「樹木医学研究会ニュース」(1～3号)を発行し、会誌発行の準備、東京における2度の小規模な研究集会などを行ってきたが、今回は、初めての大会であり、123名が参加し大盛況であった。

午前中の総会は、松田藤四郎東京農業大学学長、森 英樹林野庁造林保全課長補佐、中野直枝日本緑化センター専務理事を来賓に迎え、松井光瑤研究会会長を議長として議事が進められた。研究会誌「樹木医学研究」の発刊や、講演会の開催などの方針が承認され、第2期の活動へ向けて踏み出すこととなった。

総会後の特別講演は、松井光瑤会長による「林野土壤調査一思い出すまま」と、林 康夫氏(前信州大学教授)による「生立木腐朽病の診断と対策の新たな展開」の2題であった。

松井会長は、第2次大戦後の復興のための木材需要増大と造林の推進を背景に、昭和22年から開始された「国有林野土壤調査」や29年からの「民有林適地的木調査」の中での多くの経験をもとに、樹木と森林土壌との関係について講演した。特に、森林土壌は平坦な農地土壌とは異なり、森林樹木が集団として生育し、根の成長や落葉・落枝の供給によって土壌を自ら生成していること、傾斜地であるため養分を含む水や土粒が斜面に沿って移動し、土壌の生成と樹木の生育に大きな影響を及ぼして

いること、などを解説した。平坦で水が滞留しがちであったり、コンクリートでアルカリ化したりしがちな都市樹木の土壌条件は、樹木本来の生育条件とはかけ離れており、樹木の健全性の維持には土壌への目配りが不可欠であることを強調した。

林 康夫氏は、樹木医の治療対象として大きな位置を占めている生立木腐朽病について、現在の診断技術と腐朽菌の種類について概説し、樹勢回復の原則として、空洞部分の被覆を行わないこと、不定根の誘導、土壌改良、発根促進などをあげた。さらに新技術として、東京都表参道のケヤキ並木のベッコウタケ等による腐朽の診断に「レジストグラフ」(後述)を適用した例、金沢の「五人扶持の松」のカイメンタケ、マツオウジ被害に「トリコデルマ菌を用いた生物防除を試みた例をあげて、今後の診断・治療技術の発展の見通しを述べた。

午後は、会員による研究発表が行われた。演題は全部で13題で、調査事例を報告したものが5題、腐朽のメカニズムや診断手法に関するものが7題、カルテのデータベース化に関するものが1題であった。

宇佐見陽一(福岡・樹木医)は、北九州市の社寺林でオオバヤドリギによる樹木の衰退、枯損被害が拡大している実態と、オオバヤドリギの生態について報告した。早坂義雄(宮城・樹木医会)は、岩出山町における名木・古木の調査事例から、行政の対応の重要性を指摘した。小島耕一郎氏(長野・樹木医)は、1984年に生じたアカマツ壮齢木の降雹による枯損被害について報告した。降雹による森林被害の報告は少なく興味を引いたが、被害実態を示すスライドが用いられなかったのは残念であった。西谷裕子(東京大学)らは秩父山地における林道開設にともなって生じたツガの衰退について、土捨てによる幹

の埋没の影響と、プレッシャーチャンバーを用いて林道沿いのツガの水ストレスを測定した結果について報告した。山田利博(森林総研)は、スギ辺材が暗色枝枯病菌の感染に対して、抗菌性物質(ノルリグナン類など)を含む反応障壁を形成して、菌の進展を阻止するメカニズムを解説した。この分野は、樹木医の関心が高く、多くの質問があった。安盛博(群馬)は、ケヤキ巨樹の辺材腐朽と形成層による巻き込みの観察から、治癒組織が腐朽を阻止できず腐朽が徐々に進展してきたことを示した。大沢正嗣(山梨森林総研)は、カラマツ造林地の根株心腐病について、多数の被害木の観察から、腐朽菌の侵入が根株心腐病では樹齢10年時点で、幹心腐病では27年生ですでに開始していること、腐朽体積の増加速度などについて報告した。永石憲道(東邦レオ)滝川正義(エコル)らは、「生立木の内部腐朽測定法 I, II」と題して、新しい診断機器である「インパルスハンマー」および「レジストグラフ」の適用例を報告した。インパルスハンマーは、樹幹の片側をハンマーで叩き、反対側にセットした検知器で衝撃波の速度を測定して腐朽の有無を診断するもので、レジストグラフは、直径3mmのドリルで樹幹に穿孔し、ドリルの貫入抵抗を連続的に測定して腐朽部と健全部の判別を行うものである。今回、これらの機器を用いた測定結果から、樹種毎の材の硬軟に応じた機器の適用性と問題点が明らかにされた。渡辺直明(東京農工大)は、ケヤキ並木の活力度と葉緑素計の測定値(SPAD)を調査したが、測定が容易な樹幹下部のSPAD値は活力度と相関がみられないことを報告した。柳原 昊(宮城県樹木医会)は、仙台市「如意の松」の治療事例として、鉄筋コンクリート充填塩ビ管による幹空洞部の強度補強などを報告したが、残念ながら、施行技術に不案内な筆者にはよく理解できなかった。鈴木源士(出光興産)は、植物の根系表面上で生育する共生微生物グリオクラディウム

菌を用いた土壌病害の生物防除法を報告した。グリオクラディウム菌は、前述のトリコデルマ菌に近縁で、野菜や果樹の根圏に定着して、土壌病原菌の菌糸を溶解し土壌病害を防除することが知られている。今回、シキミ苗の成長促進と、サクラの樹勢回復に同菌を施用したところ根に定着することが明らかにされた。樹木と共生する菌根菌との拮抗など検討すべき点も少なくないが、土壌病害防除や樹勢回復に効果があるかどうか注目される場所である。吉沢光三(日本環境科研付属栃木樹木病院)は樹木医のカルテのデータベース化について報告した。近年のパソコンやソフトウェアの急速な発展によって、カルテをデータベース化して検索や統計処理を行ったり、インターネット上に公開して情報を交換したりすることも可能となった。各地の治療事例を共有し、診断、治療の理論を構築するために、非常に有効なツールとなるものと思われる。

以上が第1回大会の概要であるが、樹木医と研究者とが互いの知識と成果を交流させ研究を進展させていくという、研究会発足の目的に向けて、一步を踏み出すことが出来たのではないかと感じた。しかし、発表技術の問題や時間の超過もあって、質疑や討論が十分にできなかったようにも思われた。論議を深めるためのプログラム運営の工夫を来年度の課題としたい。発表会の終了後の懇親会では、研究会と樹木医学の今後の発展、研究会誌の発行に向けて、多数の会員が意見を交換し、なごやかなうちに終了した。

なお、今年度発行の「樹木医学研究」第1号は、濱谷稔夫編集委員長(東京農大教授)のもと、今回の大会講演の内容をはじめとする投稿論文、樹木医学に関する総説、解説記事などを掲載する予定である。今後の研究会の発展に向けて、関連分野で活躍されている方々の参加を期待したい。

### 森林病虫獣害発生情報：北海道

#### 平成8年1月～12月受理分

害虫について38件の調査票による報告があり、病害については調査票のほか、個別の情報が寄せられた。調査票ははじめ情報提供にご協力いただいた方々にお礼申し上げます。

#### 害虫

○カラマツツツミノガ

三笠市幾春別28～45年生カラマツ人工林に1996年春発生。1996年6月発見。900.2ha, 315,000本。(岩見沢営林署 笠井重男)

○ヒラタハバチ (ニホンアカズヒラタハバチと *Cephalcia* 属の一種が混在)

千歳市 壮齢カラマツ人工林に1996年夏発生。1996年7月発見。11.95ha, 2,400本。(苫小牧営林署 石戸正三)

苫小牧市 壮齡カラマツ人工林に1996年夏発生。1996年7月発見。845.94ha, 592,100本。(苫小牧営林署 石戸正三)

苫小牧市 壮齡カラマツ人工林に1996年夏発生。1996年7月発見。312.13ha, 218,500本。(苫小牧営林署 石戸正三)

恵庭市 44年生カラマツ人工林に1996年夏発生。1996年8月発見。15.85ha, 4,000本。(恵庭営林署 吉野秀之)

恵庭市 43~44年生カラマツ人工林に1996年夏発生。1996年8月発見。3.5ha, 2,700本。(恵庭営林署 吉野秀之)

恵庭市 32~34年生カラマツ人工林に1996年夏発生。1996年8月発見。31.16ha, 44,300本。(恵庭営林署 吉野秀之)

恵庭市 44~45年生カラマツ人工林に1996年夏発生。1996年8月発見。9.67ha, 8,600本。(恵庭営林署 吉野秀之)

千歳市 11年生カラマツ人工林に1996年夏発生。1996年7月発見。10.17ha, 20,300本。(恵庭営林署 菅原司)

千歳市 39年生カラマツ人工林に1996年夏発生。1996年7月発見。10ha, 11,000本。(恵庭営林署 菅原司)

千歳市 35年生カラマツ人工林に1996年夏発生。1996年8月発見。20.54ha, 8,200本。(恵庭営林署 菅原司)

千歳市 34年生カラマツ人工林に1996年夏発生。1996年8月発見。21.65ha, 17,300本。(恵庭営林署 菅原司)

千歳市 16~37年生カラマツ人工林に1996年夏発生。1996年8月発見。21.53ha, 26,100本。(恵庭営林署 菅原司)

千歳市 37年生カラマツ人工林に1996年春発生。1996年8月発見。24.31ha, 21,900本。(恵庭営林署 菅原司)

千歳市 37~42年生カラマツ人工林に1996年夏発生。1996年8月発見。21.46ha, 15,800本。(恵庭営林署 菅原司)

千歳市 38~42年生カラマツ人工林に1996年夏発生。1996年8月発見。7.13ha, 5,700本。(恵庭営林署 菅原司)

千歳市 42~47年生カラマツ人工林に1996年夏発生。1996年7月発見。21.36ha, 5,800本。(恵庭営林署 菅原司)

千歳市 41年生カラマツ人工林に1996年夏発生。1996年7月発見。41.18ha, 40,700本。(恵庭営林署 菅原

司)

千歳市 35年生カラマツ人工林に1996年夏発生。1996年7月発見。20.83ha, 13,100本。(恵庭営林署 菅原司)

千歳市 41年生カラマツ人工林に1996年夏発生。1996年7月発見。53.61ha, 57,800本。(恵庭営林署 菅原司)

千歳市 38年生カラマツ人工林に1996年夏発生。1996年7月発見。24.94ha, 26,900本。(恵庭営林署 菅原司)

千歳市 41年生カラマツ人工林に1996年夏発生。1996年7月発見。11.87ha, 10,600本。(恵庭営林署 菅原司)

千歳市 38年生カラマツ人工林に1996年夏発生。1996年7月発見。13.24ha, 9,500本。(恵庭営林署 菅原司)

千歳市 37年生カラマツ人工林に1996年夏発生。1996年7月発見。21.34ha, 17,200本。(恵庭営林署 菅原司)

千歳市 41年生カラマツ人工林に1996年夏発生。1996年7月発見。6.15ha, 4,300本。(恵庭営林署 菅原司)

千歳市 33年生カラマツ人工林に1996年夏発生。1996年7月発見。41.91ha, 15,000本。(恵庭営林署 菅原司)

千歳市 39年生カラマツ人工林に1996年夏発生。1996年7月発見。16.05ha, 5,100本。(恵庭営林署 菅原司)

千歳市 34年生カラマツ人工林に1996年夏発生。1996年7月発見。17.21ha, 5,500本。(恵庭営林署 菅原司)

千歳市 35年生カラマツ人工林に発生。1996年7月発見。15.13ha, 5,400本。(恵庭営林署 菅原司)

千歳市 34年生カラマツ人工林に1996年夏発生。1996年7月発見。20.17ha, 7,300本。(恵庭営林署 菅原司)

千歳市 35年生カラマツ人工林に1996年夏発生。1996年7月発見。49.46ha, 16,300本。(恵庭営林署 菅原司)

千歳市 10~15年生カラマツ人工林に1996年夏発生。1996年7月発見。8.04ha, 12,400本。(恵庭営林署 菅原司)

千歳市 34年生ストロブマツ人工林に1996年夏発生。1996年7月発見。4.9ha, 2,000本。(恵庭営林署 菅原司)

千歳市 ストロブマツ人工林に1996年夏発生。1996年7月発見。12.37ha, 8,600本。(恵庭営林署 菅原司)

江別市西野幌 壮齡カラマツ人工林に1996年夏発生。1996年7月発見。25ha, 37,500本。(札幌営林署 大山弘)



札幌市南区 37年生ストローブマツ人工林に1996年春発生。1996年6月発見。2ha, 300本。(札幌営林署 清水 洋)

札幌市中央区・南区・西区 38~78年生カラマツ人工林に1996年夏発生。1996年7月発見。152.26ha。(札幌営林署 有田光男)

## 病 害

### ○トドマツ枯病

富良野市 東京大学北海道演習林, 台風被害跡の無立木地に1984年植栽されたトドマツに発生。1996年6月発見, 被害面積約10ha。(東大北海道演習林 高橋郁雄)

### ○エゾマツ・ファシディウム雪腐病

富良野市 東京大学北海道演習林, 標高700m前後の針葉樹林内に1992年試験植栽されたエゾマツに発生, 1996年4月発見, 被害面積0.5ha。(東大北海道演習林 高橋郁雄)

足寄町, トドマツ天然更新稚樹に発生, 1996年10月発見, 被害本数10本。(北海道立林試 秋本正信)

### ○トウヒかさぶた状葉さび病

富良野市 東京大学北海道演習林, 庭園木として育苗中の8年生ブンゲンストウヒに発生, 1996年6月発見, 被害本数約40本。(東京大学北海道演習林 高橋郁雄)

足寄町, ブンゲンストウヒ人工林に発生, 1996年10月発見, 被害本数10本。(北海道立林試 秋本正信)

### ○五葉マツ発疹さび病

北見市, フラワーパラダイス公園遊歩道脇のチョウセンゴウ刈り込み木に発生, 1996年6月発見, 被害本数約10本。(森林総研北海道支所 佐々木克彦)

### ○暗色雪腐病

上川町 上川営林署愛山苗畑, 2年生アカエゾマツ苗木に発生, 被害実損面積152.5m<sup>2</sup>。(旭川営林支局 得永 薫)

### ○灰色かび病

幌加内町 北海道大学雨竜地方演習林, 1984年植栽アカエゾマツ林に発生, 被害面積6.63ha。(北大農学部附属雨竜地方演習林 間宮春大)

### ○すす病

幌加内町 北海道大学雨竜地方演習林, 1984年植栽アカエゾマツ林に発生, 被害面積6.63ha。(北大農学部附属雨竜地方演習林 間宮春大)

### ○カンバ類褐斑病

富良野市 東京大学北海道演習林, 播種床の2年生シラカンバ苗木に発生, 1996年8月発見, 被害面積5m<sup>2</sup>。(東大北海道演習林 高橋郁雄)

### ○表うどんこ病

富良野市 東京大学北海道演習林, 6年生アオダモおよびミズナラに発生, 1996年8月発見, 被害本数約200本。(東大北海道演習林 高橋郁雄)

### ○環紋葉枯病

新得町, カツラ生け垣に発生, 1996年8月発見。(北海道立林試 秋本正信)

美唄市, キタコブシ天然林に発生, 1996年9月発見, 被害本数1本。(北海道立林業試験場 秋本正信)

美唄市, ミズキ天然木に発生, 1996年9月発見, 被害本数1本。(北海道立林試 秋本正信)

### ○ツツジ花腐菌核病

美唄市, 公園のヤマツツジ, エゾムラサキツツジに発生, 1996年5月発見, 被害本数約10本。(北海道立林試 秋本正信)

### ○シャクナゲ粉もち病

足寄町, ハクサンシャクナゲ天然木に発生, 1996年7月発見, 被害本数10本。(北海道立林試 秋本正信)

### ○ニレまた枯病

追分町, ノニレ植栽木に発生, 1996年6月発見, 被害本数約10本。(北海道立林試 秋本正信)

### ○ポプラ・ネオファブラエア胴枯病

中川町, ギンドロ天然更新稚樹に発生, 1996年6月発見, 被害本数10本。(北海道立林試 秋本正信)

### ○ポプラ・ドシキザ胴枯病

砂川市, 公園の改良ポプラ並木に発生, 1996年10月発見, 被害本数約10本。(北海道立林試 秋本正信)

### ○ミズナラてんぐ巣病

羽幌町 焼尻島, 天然木に発生, 1996年10月発見, 被害本数1本。(北海道立林試 秋本正信)

### ○イヌエンジュがんしゅ細菌病

喜茂別町, 私有林自生木に発生, 1996年6月発見, 被害面積及び本数は不明。(森林総研北海道支所 佐々木克彦)

千歳市, 支笏湖畔ポロピナイの天然木に発生, 1996年6月発見, 被害本数3本。(森林総研北海道支所 佐々木克彦)

### ○ナナカマド葉腐病

札幌市 森林総研北海道支所実験林, 1980年植栽木に発生, 1996年6月発見, 被害面積0.21ha。(森林総研北海道支所 佐々木克彦)

中川町, 植栽木に発生, 1996年6月発見, 被害本数2本。(北海道立林試 秋本正信)

### ○さび病

留辺薬町, 公園内のエゾムラサキツツジ・シロバナト

キワツツジに発生, 1996年5月発見, 被害本数10本。(北海道立林試 秋本正信)

足寄町, ハクサンシャクナゲ天然木に発生, 1996年7月発見, 被害本数10本。(北海道立林試 秋本正信)

由仁町, イヌエンジュ植栽木に発生, 1996年7月発見, 被害本数約10本。(北海道立林試 秋本正信)

○ナラ類葉ぶくれ病

追分町, ミズナラ天然木に発生, 1996年6月発見, 被害本数2本。(北海道立林試 秋本正信)

○ポプラ類葉ぶくれ病

美唄市, 公園内のクロポプラ植栽木に発生, 1996年7

月発見, 被害本数3本。(北海道立林試 秋本正信)

○ツツジ黒紋病

七飯町, 大沼公園内のヤマツツジ植栽木に発生, 1996年10月発見, 被害本数約10本。(北海道立林試 秋本正信)

○スギの星形変色

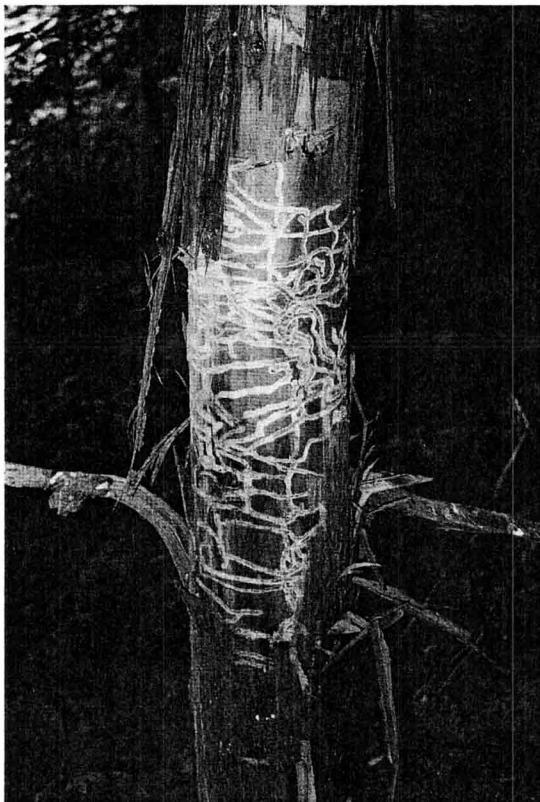
松前町, 松前町有林の41年生スギ間伐木に1996年4月発見, 被害本数数本。(北海道立林試道南支場 館 和夫)

(森林総合研究所北海道支所昆虫研究室 伊藤賢介・同樹病研究室 佐々木克彦)

### 都道府県だより

#### ①長野県における病虫害獣による森林の被害

長野県における近年の森林病虫害獣による被害は, 依然としてカモシカによる被害(実損面積)がもっとも多く, ついで松くい虫, サル, シカと続いています。



このうち, カモシカによる被害は防除対策等が功を奏して漸減傾向にあり, 松くい虫被害についても7年度までは増加傾向であったものが, 8年度12月末の状況から推測すると減少の見込みです。これは徹底した防除対策の実施とともに, 松くい虫被害に対する住民の意識の高まりと, 被害対策について理解, 協力が得られてきていることがその要因としてあげられます。

一方, サル, シカの被害は拡大傾向にあり, 固体数管理も含めた総合的な防除対策を実施するため, サルについては平成9年度から生息状況等の調査を実施し, 保護管理計画を策定することにしてしています。

また病虫害では, スギ・ヒノキせん孔性害虫による被害が増加しています(写真)。特に長野県の南部, 下伊那地方において発生しているスギカミキリの被害については, その多くが里山のヒノキに発生し枯損に至っていることから, 防除に対する要望が強くなっています。下伊那地方ではスギカミキリによる被害は10年ほど前から知られていましたが, 被害の広がりは見られませんでした。しかし本格的に実態調査を行った結果, 被害は確実に広がっていることが分かってきました。下伊那地方ではヒノキが民有林面積の18%(針葉

林野庁だより

平成7年度 主要森林病害虫等による被害状況

平成7年度の森林病害虫等による被害のうち、主要な被害をとりまとめたものである。  
 法定森林病害虫等は近年減少傾向にある。また、スギ・ヒノキせん孔性害虫による被害は、減少傾向で推移している。動物害については、ノウサギ、シカ、クマが増加した。

区 分	被 害 面 積				
	3年度	4年度	5年度	6年度	7年度
松 くい 虫 (千㎡)	1,154	1,126	999	1,117	1,012
その他松くい虫 (千㎡)	7.4	0.2	0.3	0.2	0.1
松 毛 虫	2.4	0.5	0.6	0.6	1.0
ま つ ば の え また ま ば え	8.2	2.4	1.6	1.0	0.9
すぎたまばえ	9.2	6.0	5.6	4.3	0.1
まいまいが	0.3	0.2	0.1	0.3	0.0
すぎはだに	14.2	5.5	2.9	3.0	0.9
くりたまばち (千㎡)	0.0	0.0	—	—	0.0
か ら ま つ 先 枯 病	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
すぎのあかね とらかみきり	1.7	5.0	7.0	6.2	5.6
すぎかみきり	6.4	6.6	5.8	7.9	7.1
すぎざいの たまばえ	42.7	15.8	12.9	7.5	1.0
ひ の き かわもぐりが	9.2	3.6	4.7	6.8	4.2
かしのなが きくいむし	0.1	0.8	1.6	2.6	3.8
の ね ず み	7.4	11.7	13.3	7.6	4.0
の う さ ぎ	16.5	14.4	12.1	9.9	12.4
か も し か	19.1	19.2	18.9	17.1	17.9
し か	28.1	31.5	38.3	40.4	41.1
い の し し	2.7	4.9	4.7	4.5	5.1
く ま	1.6	1.9	2.3	2.4	3.2

注) 主要都道府県は、上位5都道府県を被害面積が大きい順に掲載した。

単位：百ha

7 年 度 被 害 状 況						
うち民有林	主要都道府県					
918	広島県 85.4	山口県 60.3	福島県 68.9	長野県 57.1	島根県 51.0	
0.1	秋田県 0.1					
1.0	鹿児島県 0.8	富山県 0.1	岩手県 0.1			
0.9	山形県 0.8	新潟県 0.1				
0.1	富山県 0.1					
0.0	富山県 0.0					
0.9	鹿児島県 0.4	青森県 0.3	新潟県 0.1	福井県 0.1		
—						
0.0	長野県 0.0					
5.6	青森県 3.2	三重県 1.3	岩手県 0.5	和歌山県 0.4	鹿児島県 0.0	
7.1	徳島県 2.4	新潟県 1.6	愛媛県 0.8	広島県 0.4	岩手県 0.4	
1.0	熊本県 0.5	大分県 0.2	鹿児島県 0.1	佐賀県 0.1		
4.2	徳島県 2.9	熊本県 0.8	大分県 0.3	愛媛県 0.2	佐賀県 0.1	
3.8	福井県 1.6	京都府 1.0	山形県 0.9	兵庫県 0.2	新潟県 0.1	
4.0	北海道 2.9	高知県 0.4	群馬県 0.2	秋田県 0.1	岐阜県 0.1	
11.9	高知県 3.2	徳島県 1.2	岐阜県 0.8	静岡県 0.7	長野県 0.5	
17.4	長野県 3.8	徳島県 2.7	岐阜県 2.5	三重県 2.5	岩手県 1.4	
38.6	熊本県 7.1	徳島県 4.2	岩手県 3.7	兵庫県 3.3	大分県 1.9	
5.1	福岡県 3.3	高知県 0.6	愛媛県 0.3	佐賀県 0.2	大分県 0.2	宮崎県 0.2
3.2	京都府 1.0	福井県 0.7	長野県 0.5	静岡県 0.3	滋賀県 0.3	山形県 0.1

樹面積の33%)を占め、木材生産の場としての期待が大きくなっていることから、この地域にスギカミキリによる被害が広がれば、県全体の林業活動にも甚大な影響を及ぼすことが心配されています。このため、林業改良指導員を中心にスギカミキリに対する防除方法等の普及啓発活動が始められ、一部の山林所有者には被害に対しての認識が深まりつつありますが、まだ十分な状況ではありません。スギカミキリの被害の進展する特徴から早期に防除を行うことが重要であり、これからもより多くの地域住民への普及啓発を行い、地域が協力し一体となった防除対策が進められるように努力していきたいと考えております。

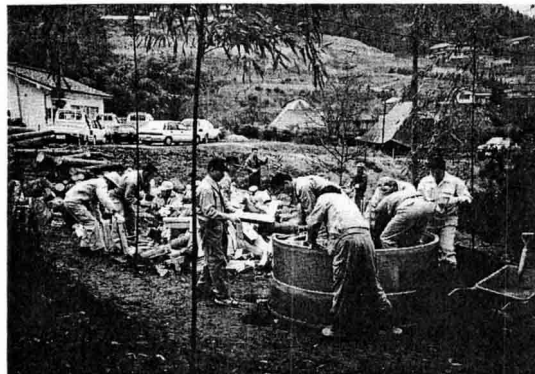
(長野県林務部治山課森林保護係)

## ②松くい虫自主防除の取り組み事例

岡山県の中西部に位置する高梁市は、森林面積17千haのうち天然アカマツ林が40%を占め、古くから「備中松」と呼ばれる優良建築用材や県内有数のマツタケの生産地(県下生産量の23%)として有名であり、特に北部の宇治地区は、森林の67%がアカマツ林という地域です。

以前は松くい虫被害が軽微であったこの地域にも、平成2年頃から被害が目立つようになり、住民の間に「自分達で何か出来ることはないか、またどうすれば松を守ることが出来るのか。自分達の松林は自分達で守ろう!」という自主防除の気運が芽生えてきました。そして、林業改良指導員や市、森林組合の支援もあって、平成4年2月に「宇治町赤松を守る会」が結成されました。

会員は114名で、松くい虫被害木の伐倒駆除を担当する作業部と被害材の炭焼きを主体とした炭化部に分かれています。サラリーマンが多いため休日を利用した活動が中心で、年間13日程度の出勤です。会員への賃金支給はなく完全ボランティアで、市からの駆除助



成金と炭の販売等により得た収入はチェーンソー、噴霧器、薪割機等の機材の購入や傷害保険料、PR等の活動費に充てられています。

伐倒駆除は伐採班、玉切班、搬出班、運搬班に分かれ、年間200m<sup>3</sup>を目標としています。また、炭化部は、被害木の完全駆除と有効利用を図りたいという要望が高まり、県と市の助成により移動炭化炉を導入したもので、年間2.4t生産しています(写真)。この炭は、観光面で地元の農村型リゾート施設で使用したり、特産品として販売する一方、土壌改良材、公共事業での水質浄化用や地元の焼物の釉薬などとしても使われています。さらに、松くい虫の早期・適期駆除等の啓発用チラシを作成し、配布等を行っています。

松くい虫の防除技術は確立されていますが、総合的な被害対策を推進するためには、地域における松林の位置付けをはっきりさせるとともに、自主防除の推進が不可欠であります。このためには、防除意識と連帯意識の高揚が必要であり、そのきっかけとして、被害木の炭化による付加価値化が効果があったと思われます。現在は特別防除や樹種転換も積極的に実施しており、地域一体となって松くい虫防除に取り組む当会の活動が、他の地域にも波及効果をもたらすよう、技術やリーダーの育成など普及指導からも支援していきたいと考えています。

(岡山県林政課専門技術員)

**森林防疫 第46巻第3号 (通巻第540号)**

平成9年3月25日 発行 (毎月1回25日発行)

編集・発行人 飯塚昌男

印刷所 松尾印刷株式会社

東京都港区虎の門 5-8-12 ☎(03)3432-1321

定価 620円 (送料共)

年間購読料 6,200円 (送料共, 消費税186円別)

**発行所**

〒101 東京都千代田区内神田1-1-12(コープビル)

全国森林病虫獣害防除協会

電話 03-3294-9719, FAX 03-3293-4726

振替 00180-9-89156

---

現地からの投稿はいきいきした「森林防疫」を作ります

---

**観察記録 ■ 防除事業記録 ■ 質問 ■ そのほか**

枚数自由 ■ 写真もあったらそえて ■ 採用の分には規定の謝礼をさしあげます

---

**投稿お願い**

- 必ず原稿用紙を用いて下さい。
- 題名(勤務先・氏名を含む)に英文を希望される場合は、和文の下段へ記入下さい。
- 別刷は有料で最低100部からうけたまわります。

---

**表紙の写真**

原則として1枚もの ■ キャビネ ■ モノクロ ■ 採用写真には規定の謝礼をさしあげます

---

送り先 ■ 東京都千代田区内神田1-1-12, コープビル8階 (郵便番号 101) / 全国森林病虫獣害防除協会

「森林防疫」編集事務局あて ■ しめきり / とくに定めておりません