

# 森林防疫

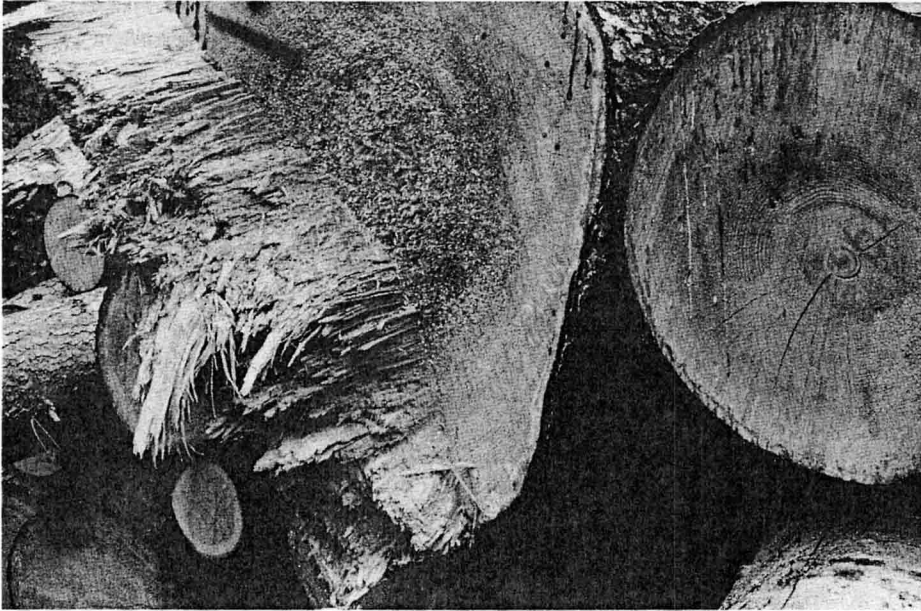
# FOREST PESTS

VOL.47 No.3 (No. 552)

1998

昭和53年11月8日第三種郵便物認可

平成10年3月25日発行(毎月1回25日発行)第47巻第3号



## エゾノサビロアナタケによるエゾマツの腐朽被害

山口 岳広\*

森林総合研究所北海道支所

エゾノサビロアナタケ (*Fuscoporia weirii* (Murr.) Aoshima) は、北方系針葉樹の重要な根株腐朽菌である。北海道においてはエゾマツ・アカエゾマツ・トドマツ・カラマツなどに被害を生ずるが、不思議なことに北海道では現在のところ大雪山系を中心とした地域に分布が限定されている。北アメリカ大陸では、腐朽だけでなく立木を枯死させる菌として恐れられている。腐朽型は白色～黄色の孔状腐朽で、末期には年輪が輪状にはがれる特徴のある腐朽形態を示す。

1993年6月、上川営林署管内で撮影。

\* Takehiro YAMAGUCHI

## 目次

菌の侵入に対するスギ生立木辺材の防御反応	山田 利博	41
島根半島弥山山地におけるニホンジカの角こすり剥皮害回避試験	金森弘樹・井ノ上二郎・周藤靖雄	48
栃木県におけるスギノアカネトラカミキリの分布	横溝康志・丸山友行・何志華	52
森林病虫獣害発生情報：関西地方	松浦邦昭・池田武文・藤田和幸・北原英治	54
《都道府県だより：奈良県・埼玉県》		56
《新刊紹介：緑化木の病害虫一見分け方と防除薬剤》	小林 享夫	58

## 菌の侵入に対するスギ生立木辺材の防御反応

山田 利博\*

森林総合研究所森林生物部

### 1. はじめに

生立木の材変色は、昆虫や動物の食害、病害等さまざまな原因により生じる。材変色部には菌が侵入しているが、材変色はどこまでも広がるのではなく、通常は一定の範囲まで広がった後、拡大が停止する。そこには、材変色や菌の進展を阻止する何らかの機構が働いていると考えられる。筆者らはスギにおいて材変色の拡大がどのような仕組みで阻止されるのかについて研究を行ってきたが、防御反応の一端を解明することができたのでここで紹介する。なお、スギ生立木の材変色の概要については大迫ら(1972)、紺谷(1977)、鈴木ら(1980)、鈴木(1981)、鈴木ら(1984)を参考にされた。

材の変色・腐朽の拡大を防ぐ機作として、CODIT (Compartmentalization of Decay in Trees, 腐朽の区画化)モデル(Shigo and Marx, 1977; Shigo, 1984)や反応帯モデル(Shain, 1967, 1971; Shain and Hillis, 1971)が知られているが、CODITモデル自体は具体的な防御機構を説明しているとは言い難い。そこで本稿では反応帯モデルに準じて説明する。反応帯モデルでは変色・腐朽材の周囲に形成される反応帯(reaction zone)によって変色・腐朽の拡大が阻止される。反応帯は抗菌性物質を含むフェノール物質が集積した壊死組織であり、健全辺材と反応帯の間の移行帯(transition zone)は代謝活性が高く通水のない組織とされる(Shain, 1971; Shain and Hillis, 1972; 写真-1)。

### 2. スギカミキリの食害に起因する材変色部における反応

スギの材変色の原因の一つとしてスギカミキリが挙げられる。スギカミキリの幼虫はスギ生立木の幹を食害し、その傷から材の変色を引き起こすいくつかの菌が侵入し定着する(Yamada *et al.*, 1987; 小林, 1989)。そこでまず、スギカミキリの食害に伴う材の変色をモデルとして、材に侵入した菌に対する辺材の防御反応について検討した(Yamada *et al.*, 1988)。

材変色部では *Guignardia cryptomeriae*, *Fusarium* spp., *Cryptosporiopsis abietina*., *Phialophora* sp. といった菌が主に定着していた。また、材変色部では通水阻

害が生じており、健全部中を吸い上げられた色素液は移行帯より内側には入らなかった(写真-1)。通水阻害を反映して、材変色部では含水率も低くなっていた。

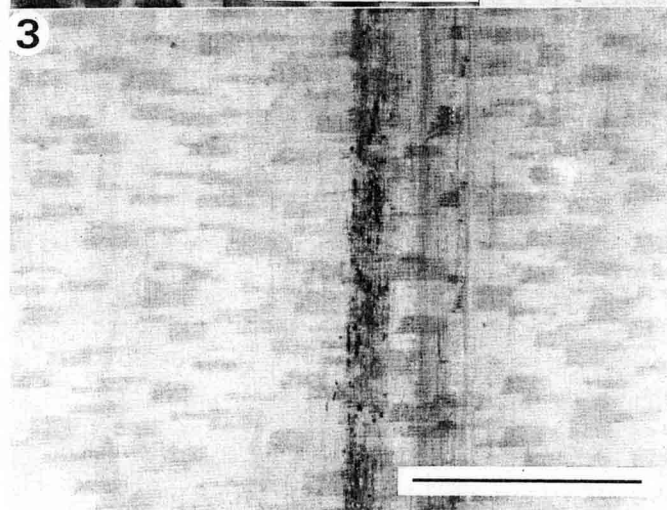
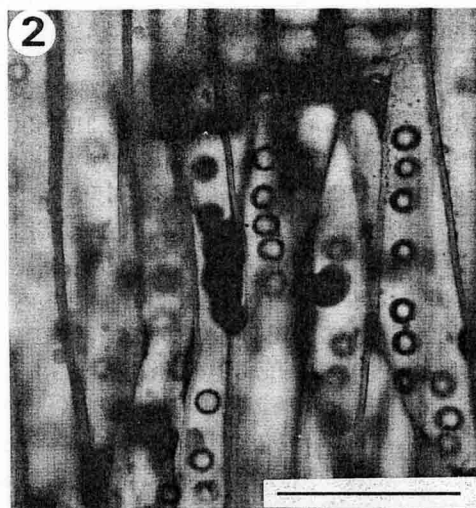
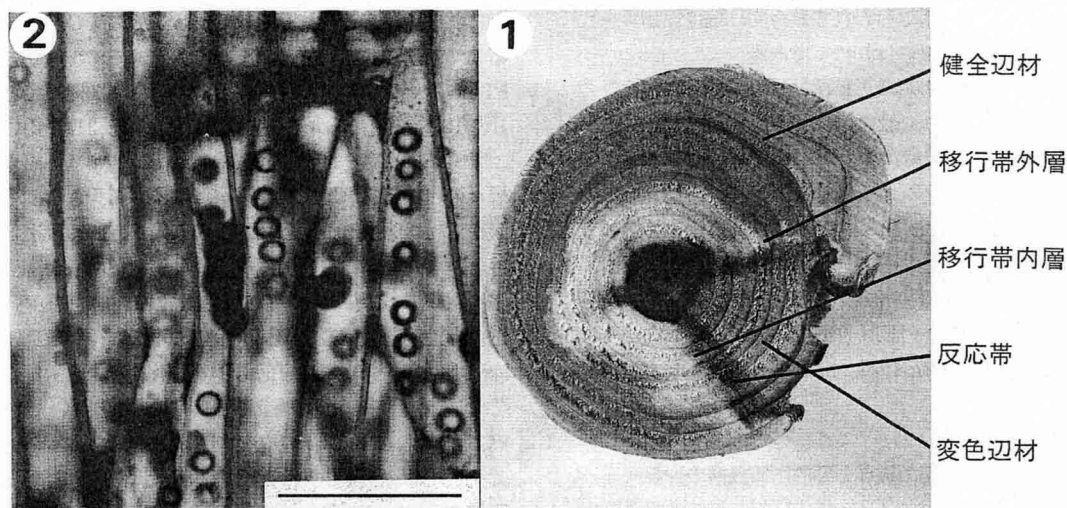
解剖観察を行ってみると、油滴状(樹脂様)の物質が放射柔細胞から分泌され、移行帯内層の仮道管や壁孔を閉塞していた(写真-2)。油滴状物質は移行帯内層より量は少ないが反応帯においても観察された。この油滴状物質は移行帯内層で連続して分布する(写真-3)。変色辺材に定着している菌糸の進展は反応帯や移行帯内層で阻止され(写真-4)、移行帯外層や健全辺材にはみられない。すなわち反応帯と移行帯内層が菌に対する障壁であるといえる。

材のメタノール抽出物(油滴状物質はメタノールで容易に溶ける)をTLC(薄層クロマトグラフィ)、HPLC(高速液体クロマトグラフィ)、GC(ガスクロマトグラフィ)などによって分析した結果、hinokiresinol, agatharesinol, sequirin-Cなどのノルリグナン類と呼ばれるフェノール物質や $\beta$ -eudesmolやferruginolなどのテルペン類(図-1)が移行帯内層を中心に集積していることがわかった(図-2)。健全辺材や変色辺材ではノルリグナン類やテルペン類の濃度は極めて低くほとんど検出されなかった。これらの成分の多くは移行帯内層で最も濃度が高かったが、移行帯外層においても集積し始めており、また宿主の柔細胞が死んでいる反応帯においても残存していた。移行帯内層のマイクローム切片から吸い取った油滴状物質をHPLCやGCで分析したところ、油滴状物質は排出物とほぼ同様の成分を含んでいることが明らかになった。

心材成分であるノルリグナン類やテルペン類(Takahashi *et al.*, 1983; 高橋・荻山, 1985a, 1985b, 1986; 島田ら, 1987)は材変色部にも集積する。樹木の辺材では変色・腐朽に対し、心材成分のうちのあるものが抗菌性物質として集積することが多いことから(Kemp and Burden, 1986)、こうした成分の中に抗菌性物質が存在する可能性が考えられた。

そこで、スギの材変色部から分離された *Fusarium oxysporum*, *F. solani*, *G. cryptomeriae* や抗菌性検定によく用いられる *Cladosporium* の1種 *C. herbarum* に対する抽出物の抗菌性をTLCプレート上で調べてみると、

\* Toshihiro YAMADA



- 写真-1 スギカミキリの食害に伴うスギ生立木の材変色(酸性フクシンにより赤く染まっている部位には通水がある)
- 写真-2 移行帯内層にみられる油滴状物質(ニールブルー染色, バー=100 $\mu$ m)
- 写真-3 油滴状物質による連続的な障壁(ニトロブルーテトラゾリウム(NBT)染色, バー=1,000 $\mu$ m)

← 健全 → ← 移行帯 → ↑ ← 反応帯 → ← 変色辺材 →  
辺材 外層 移行帯内層

数種類の抗菌性物質が検出された。hinokiresinolが抗菌性を示し、この他にもノルリグナン類と推測される抗菌性物質が認められた。しかし、ノルリグナン類の中で量的に多いagatharesinolとsequirin-Cには阻害効果がなかった。ferruginolをはじめ多くのテルペン類にも抗菌性はほとんど認められなかった。

「微生物に接触した後に植物で合成され集積する低分子の抗菌性物質」はファイトアレキシンと呼ばれ(Paxton, 1981), 多くの植物で病害に対する抵抗性に関わっている。hinokiresinolは感染後に集積すること、また健全辺材にたとえ前駆物質が存在したとしてもその量は集積量に比べ微量であることからファイトアレキシン

と考えることができる。

変色辺材では菌糸は仮道管内を通過して広がり、主に壁孔を通り抜けて隣接した仮道管や柔細胞へ達しており、仮道管や壁孔が菌の進展の通路として重要である。したがって、抗菌性物質を含む油滴状物質が菌糸の通路となる仮道管や壁孔を閉塞し、連続した障壁を形成していたことは、こうした物質がスギで菌の拡大を阻止していることを示唆する。

樹脂様の物質による仮道管の閉塞は多くの針葉樹で見られ、物理的障壁として、また抗菌性物質による化学的障壁として作用し、菌に対する防御に関与していると推測されてきた。しかし、これまで材変色部における閉塞

物質そのものの分析は行われておらず、抗菌性物質を含むことが立証されたのは初めてである。

ここで、材変色の形状と抗菌性物質集積との関連について考えてみる。一般に心材フェノール物質が傷害や感染を受けた辺材に集積するが、スギのノルリグナン類の構成成分の比率は両者間で異なり、心材はhinokiresinolを含まず、辺材でも形成層に近い外側の方がhinokiresinolを生産する能力が高い(高橋・荻山, 1985a, 1985b, 1986)。径断面で見るとはっきり分かるが、材変色の形状は外側より内側の方が広い傾向がある。このことはhinokiresinolの抗菌性が高いことで説明できよう。

### 3. 材変色および菌の進展と動的防御機構の評価

スギ生立木の辺材では菌の侵入に対し抗菌性物質の生成という動的な防御機構が動くことが示されたが、次に動的防御機構の重要性を評価するため、防御反応を抑制

した状態で菌を接種しその後の菌の進展および宿主の反応について調べた。接種菌としてスギ、ヒノキ暗色枝枯病菌 *G. cryptomeriae* の病原力の強い菌株 3 種類 (MA7, 10, 18), 弱い菌株 4 種類 (MA3, 8, 19, 21) を用いた。

動的防御反応を抑制する方法としては通常は熱処理や種々の化学物質が用いられるが、サイズの大きな樹木でしかも材の場合はこうした処理の効果が内部へ浸透し難いという問題がある。そこで少々乱暴ではあるが、生立木を伐倒し伐倒直後の新鮮な丸太(新鮮丸太)を用いることで動的防御反応を抑制する方法、丸太を冷凍処理(冷凍処理丸太)あるいは高圧滅菌(高圧滅菌丸太)することで動的な反応を完全に停止させる方法を用いた。材内での菌の進展は、切片を作成後、アニリンブルーで染色し、光学顕微鏡下で菌糸が認められる範囲を測定することで調べた。なお、解剖観察で認められた菌が *G. cryptomeriae* であることはいくつかの試料を用いた分離試験で確認した。

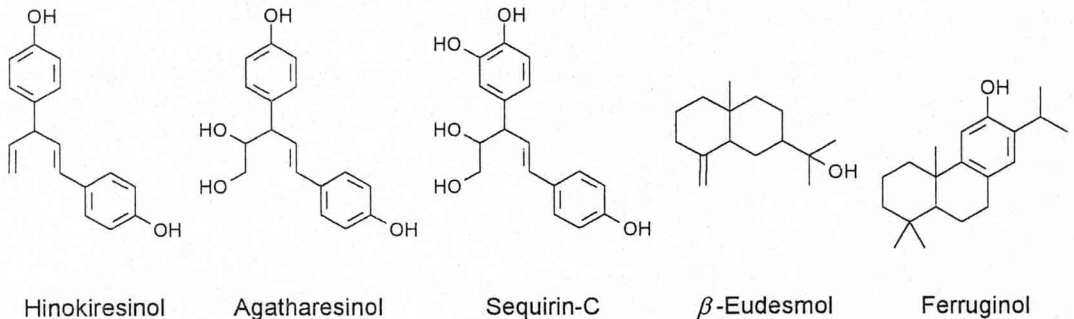
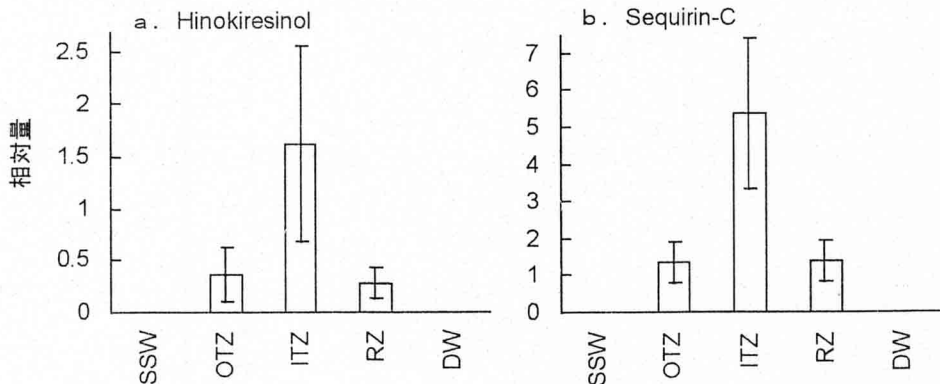


図-1 スギの材変色部にみられる代表的なノルリグナン類およびテルペン類



SSW: 健全辺材, OTZ: 移行帯外層, ITZ: 移行帯内層, RZ: 反応帯, DW: 変色辺材  
相対量はmg 1-naphthol相当/g 材乾重の平均±標準偏差

図-2 スギカミキリ食害木のノルリグナン類含量

供試した *G. cryptomeriae* の各菌株の病原力の強さと PDA培地上での成長速度との間には相関は認められなかった。(山田ら, 1992)。このことは, *G. cryptomeriae* の病原力は阻害要因がない場合の菌の成長速度とは関係せず, 宿主との相互関係で決まることを示している。

さて, 高压滅菌丸太や冷凍処理丸太であるが, 菌を接種しても内樹皮の病斑や材変色は生じなかった。高压滅菌丸太や冷凍処理丸太の材内での軸方向の菌の進展速度は, PDA培地上での成長速度と同じかやや遅い程度であり, 菌の病原力の違いによって進展速度に差異はみられなかった(図-3)。冷凍処理丸太では材の成分はそのまま保持されているであろうから, 感染前から辺材に存在する物質は菌の進展をほとんど阻害していないと考えられる。

新鮮丸太では菌を接種すると内樹皮に病斑が形成され, 材変色が生じた。冷凍処理丸太では菌が侵入した部分の含水率は未侵入部と比べ違いがなかったのに対し, 新鮮丸太では変色辺材, 反応帯, 移行帯内層の含水率はいずれも接種3日後には既に健全部に比べて著しく低下しており, 含水率の低下には生きた宿主細胞の存在が必要と考えられた。

生立木, 特に広葉樹においては, 菌や腐朽の進展阻害は材内の高い水分状態といった静的, 受動的な機構で説明できるという説がある(Boddy and Rayner, 1983; Leben, 1985)。しかし, スギでは移行帯は通水がなく含水率が低いにもかかわらず, 菌の侵入はほとんどみられない。反対に, 冷凍処理丸太では含水率は低下しなかったにもかかわらず菌の進展が速かった。こうした結果は高含水率の状態によって菌の進展が阻害されるわけではないことを示している。

新鮮丸太での材変色, 菌の進展は強病原力菌株接種の場合には急速であったが, 弱病原力菌株接種の場合はい

ずれも著しく阻害されほとんど進展しなかった(図-3)。春に伐倒, 接種した新鮮丸太材内の菌の進展速度は, 強病原力菌株では高压滅菌丸太, 冷凍処理丸太の場合とほとんど変わらなかった(図-3)。つまり, 春接種の場合は新鮮丸太の動的防御反応は強病原力菌株の進展はまったく阻害しなかったが, 弱病原力菌株に対しては充分効果的に働いていたといえる。

春接種の3日後, 弱病原力菌株接種丸太の反応帯や移行帯内層では仮道管や壁孔内にアニリンブルーやナイルブルーで染色される物質がみられた。接種1~2週間後になるとこの反応は顕著になった。しかし, 強病原力菌株接種ではこれらの反応は遅く顕著でなかった。このように接種菌の病原力の違いによって材の反応強度に差異が生じた。秋接種新鮮丸太では, 材変色や菌の進展, 組織学的な変化は病原力の違いによる差異が春接種ほど顕著ではなかったものの同様な傾向がみられた。

材内の菌糸の状態(形態)に関しては, 新鮮丸太では強病原力菌株接種の場合は太い菌糸が多数観察されたが, 弱病原力菌株接種の場合は接種直後に侵入したと思われる褐色化した菌糸を除くと細い菌糸のみであった(写真-5)。PDA培地上や冷凍処理丸太材内では菌の病原力の強弱にかかわらず太い菌糸が多数みられた。菌糸の状態は宿主との相互作用を反映しているようである。

生立木で菌の進展がまだ停止していない接種後2週間以内でも, 生立木での菌の進展速度は新鮮丸太の場合の半分以下であった。接種の3日後には既に大きな差があり, 生立木では少なくともこの時点までに防御機構が機能し始めていると考えられた。

材変色の形状は接線断面でみると軸方向に長い紡錘形であるが, この形を決める要因として, Wong and Berryman(1977)やRayner and Boddy(1988)は, 多くの材要素の形状が軸方向に長く, 軸方向の進展には物

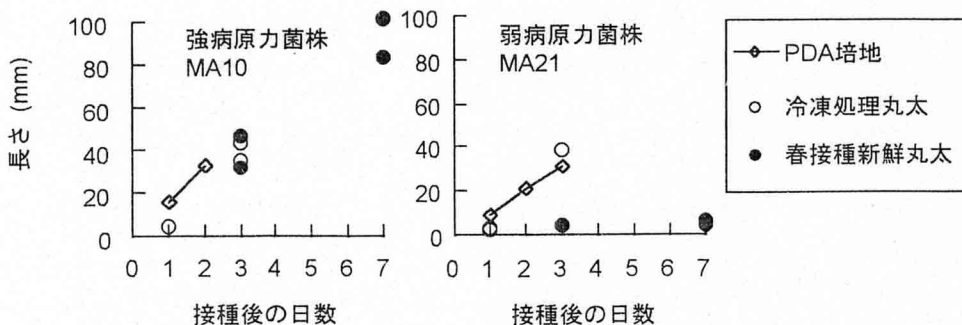


図-3 PDA培地上と冷凍処理丸太, 春接種新鮮丸太での軸方向の強病原力および弱病原力菌株の進展

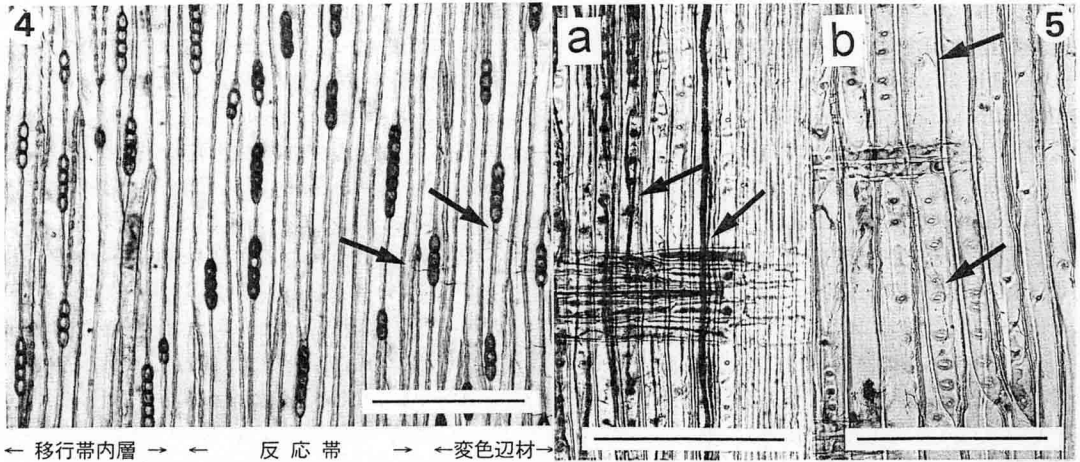


写真-4 材変色部における菌糸(矢印)の分布  
(バー=200 $\mu$ m)

写真-5 春接種新鮮丸太における強病原力菌株と弱病原力菌株の菌糸(a. 強病原力菌株MA7の菌糸; b. 弱病原力菌株MA8の菌糸, 矢印はアニリンブルーで染色された菌糸を示す, バー=200 $\mu$ m)

表-1 菌糸進展の形状比

処理	形状比 <sup>a)</sup>
MA18接種(秋接種)	
高压滅菌丸太	6.6 $\pm$ 2.5
冷凍処理丸太	5.5 $\pm$ 0.2
新鮮丸太	14.1 $\pm$ 5.6
生立木	16.6 $\pm$ 6.1
MA7, MA10, MA18接種(春接種)	
冷凍処理丸太	5.2 $\pm$ 1.4
新鮮丸太	9.6 $\pm$ 3.6

<sup>a)</sup>菌糸の軸方向の進展/接線方向の進展を平均 $\pm$ 標準偏差で表す。

理的障害が少ないためとしている。はたしてそれだけなのか、あるいは動的防御反応が関わって形状が決まるのかを明らかにするために、丸太や生立木で菌の接線方向の進展範囲に対する軸方向の進展範囲の比率(形状比)を比較した(表-1)。その結果、動的防御機構が働かない高压滅菌丸太や冷凍処理丸太に比べ、動的防御機構が働く新鮮丸太や生立木では形状はずっと軸方向に長かった。このことは、動的防御機構は菌の軸方向の進展より接線方向の進展に対して効果的に作用し、菌の進展範囲や材変色の形状の決定には、材組織の物理的構造だけでなく動的防御機構が重要な役割を果たしていることを示している。

以上のことから、動的防御反応が菌の進展を阻止する上で決定的に重要な要素であり、静的な防御機構は侵入した菌に対しては効果が低いことが明らかとなった。そして、菌の病原力と材の防御反応による菌と宿主との相

互作用が、材変色の大きさや形状を決定する主要な要因だと考えられた。

#### 4. 菌の侵入に対する材の反応

菌や材変色の進展を阻止する機構として動的防御機構の重要性が示されたことから、次に菌侵入後の生立木の材における防御反応を経時的に明らかにすることを目的として、スギの生立木に *G. cryptomeriae* の2菌株(病原力の強いMA18, 弱いMA19)を接種し、菌や材変色の進展経過と材組織の反応との関連について検討した。

材変色は接種3日後ではまだ肉眼では識別できず、接種1週間後によく薄い変色が認められた。材変色の大きさや材内の菌糸の進展範囲はMA18を接種した方がMA19接種の場合より大きく、MA19接種の場合は傷のみの対照と大差なかった。いずれの菌株の場合も材変色や材内の菌糸は接種後1~2週間までは急速に進展したが、接種後2週間から1カ月程度で進展は停止し、この時期に防御反応が十分効果的になったことが伺われた。病原力の違いにかかわらず進展停止の時期には差異がなかったことは侵入初期の菌の進展速度に両者の間で大きな差異があったことを意味しており、この進展速度が病原力を決定する要因であることが示唆される。菌の進展範囲は変色辺材の範囲よりは少し大きく、菌は反応帯までは侵入したが移行帯や健全辺材には侵入しなかった。このことは菌糸が接触する前に宿主の柔細胞が壊死していったことを示している。

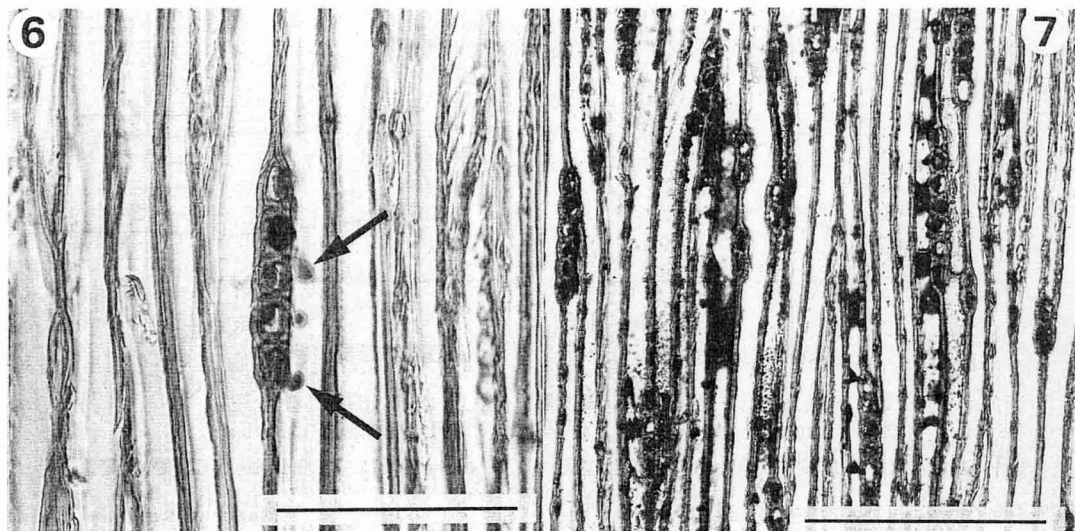


写真-6 仮道管への油滴状物質の滲出(弱病原菌株MA19接種1週間後, 矢印はナイルブルーで染色された油滴状物質を示す, バー=100 $\mu$ m)

写真-7 油滴状物質による仮道管の閉塞(傷対照1カ月後のナイルブルー染色, バー=200 $\mu$ m)

解剖観察では, 接種後1~2週間で放射柔細胞と仮道管との間の半縁壁孔, さらに仮道管内に滲出している油滴状物質が観察された(写真-6)。接種後2週間から1カ月で油滴状物質は多くの仮道管を閉塞するようになった(写真-7)。このように, 油滴状物質が多数出現する時期と菌の進展が停止する時期とは一致していた。仮道管と仮道管をつなぐ有縁壁孔もやはり接種後1~2週間という早い時期にアニリンブルーやナイルブルーで染まった。油滴状物質が主にみられた部位は移行帯内層にあたるが, 反応帯においても油滴状物質が観察された。しかし, 変色辺材では油滴状物質はほとんどみられなかった。

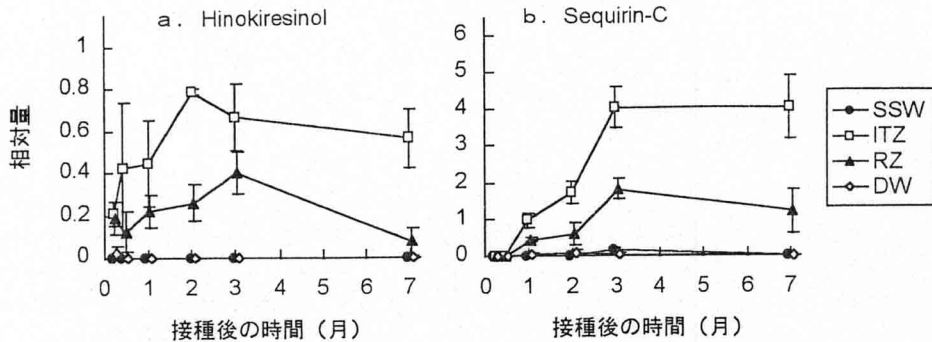
変色部の含水率は材変色が肉眼で識別できた時期, すなわち接種1週間後には既に100%程度に低下していた。これは菌の侵入部では接種後の早い時期から通水障害が生じたことを示している。メタノール抽出物は接種後2週間~1カ月で増加がみられ, 移行帯内層では接種後3~7カ月で健全辺材の5倍前後に達した。しかし, 変色辺材では抽出物含量は健全辺材より低く, また反応帯の抽出物含量は健全辺材よりやや高いだけであった。

ノルリグナン類やテルペン類は健全辺材ではほとんど検出されなかったが, 菌接種後に移行帯内層を中心に集積した。抗菌性物質であるhinokiresinolの集積は速く, 抽出物全体の量としてはまだ増加が認められなかった接種1週間後に既に移行帯内層や反応帯で集積が認められ

た(図-4)。材変色や菌の進展が停止した時期, すなわち接種の2週間~1カ月後には濃度はピーク時の半分程度に達した。また, ノルリグナン類と推測される抗菌性の高い未同定物質の集積も速かった。抗菌性の低いagatharesinolやsequirin-Cの集積はいずれもhinokiresinolより遅く(図-4), 同じノルリグナン類の中でも抗菌性の高い物質の方が集積が速いという傾向がみられた。抗菌性物質の集積はまだ菌の進展が停止していない時期に認められ, その濃度の増大とともに菌の進展速度が低下して停止に至ったことから, 抗菌性物質が直接菌の進展阻害に関わっていることが示唆される。

抗菌性の高いhinokiresinolなどの濃度は菌接種木の方が傷対照より高かったのに対し, 抗菌性の低いagatharesinolやsequirin-Cの濃度にはそのような傾向はみられなかった。菌を接種した場合には傷だけの処理に比べて抗菌性物質の集積量が多かったことは, 病原菌の存在が材の防御反応を促進している可能性を示している。MA19接種木とMA18接種木との間で, つまり接種菌の病原力の違いによってノルリグナン類の集積程度には差異がなかった。 $\beta$ -eudesmolやferruginolなどのテルペン類も移行帯内層を中心に集積したが, 集積は全体にノルリグナン類より遅かった。

以上のことから, スギの材では抗菌性物質集積という動的な防御機構が感染の初期段階から働くことで菌や材変色の進展を遅延, 停止させると結論された。しかし,



SSW：健全辺材，ITZ：移行帯内層，RZ：反応帯，DW：変色辺材  
 相対量はmg 1-naphthol相当/g 材乾重の平均±標準偏差で表す

図-4 強病原力菌株MA18を接種した生立木でのhinokiresinolおよびsequirin-C含量の変化

防御反応を起こしている宿主組織は直接菌とは接触していないため、どのような刺激が防御反応を引き起こしているのか、つまり防御反応を誘起する機構の解明が今後の大きな課題として残されている。

#### 引用文献

- Boddy, L. and Rayner, A. D. M. (1983) : Origins of decay in living deciduous trees: the role of moisture content and a re-appraisal of the expanded concept of tree decay. *New Phytol.* **94**, 623-641.
- Kemp, M. S. and Burden, R. S. (1986) : Phytoalexins and stress metabolites in the sapwood of trees. *Phytochemistry* **25**, 1261-1269.
- 小林享夫(1989) : スギ, ヒノキ穿孔性害虫の生態と加害 (IV) 加害に伴う材変色, 腐朽に関与する微生物(1) 加害材から分離, 検出される糸状菌. *森林防疫* **38**, 38-43.
- 紺谷修治(1977) : スギのボタン材に関する研究(予報). 28回日林関西支講, 271-274.
- Leben, C. (1985) : Wound occlusion and discolouration columns in red maple. *New Phytol.* **99**, 485-490.
- 大迫靖雄・堤 利夫・野淵 正・森田 学(1972) : 木材の質的生産技術に関する研究(1) ボタン材について. *京大演報* **44**, 159-175.
- Paxton, J. D. (1981) : Phytoalexins - a working redefinition. *Phytopath. Z.* **101**, 106-109.
- Rayner, A. D. M. and Boddy, L. (1988) : Fungal decomposition of wood. Its biology and ecology. John Wiley & Sons, New York, 587pp.
- Shain, L. (1967) : Resistance of sapwood in stems of loblolly pine to infection by *Fomes annosus*. *Phytopathology* **57**, 1034-1045.
- Shain, L. (1971) : The response of sapwood of Norway spruce to infection by *Fomes annosus*. *Phytopathology* **61**, 301-307.
- Shain, L. and Hillis, W. E. (1971) : Phenolic extractives in Norway spruce and their effects on *Fomes annosus*. *Phytopathology* **61**, 841-845.
- Shain, L. and Hillis, W. E. (1972) : Ethylene production in *Pinus radiata* in response to *Sirex-Amylostereum* attack. *Phytopathology* **62**, 1407-1409.
- Shigo, A. L. (1984) : Compartmentalization: A conceptual framework for understanding how trees grow and defend themselves. *Annu. Rev. Phytopath.* **22**, 189-214.
- Shigo, A. L. and Marx, H. G. (1977) : Compartmentalization of decay in trees. *USDA, Agr. Inf. Bull.*, No. 405, 73pp.
- 島田謹爾・西田篤実・高野 勲・宇佐美国典(1987) : スギ穿孔性害虫被害材変色部の化学的特異性. *林試研報* **347**, 187-201.
- 鈴木和夫(1981) : スギ生立木材質の変色と腐朽. *森林防疫* **30**, 112-117.
- 鈴木和夫・堂園安生・橋本平一(1980) : 九州におけるスギ生立木材質の変色と腐朽. 91回日林論, 387-388.
- 鈴木和夫・吉田成章・堂園安生・橋本平一・小林享夫(1984) : スギ生立木の変色, 腐朽, 特に材の電気抵抗値と検出された菌類. *林試研報* **328**, 107-117.
- 高橋孝悦・荻山紘一(1985a) : スギ被害材のフェノール



- 性成分(第2報).九州産スギ傷害材のノルリグナン類について.木材誌 31, 28-38.
- 高橋孝悦・荻山紘一(1985b):スギ傷害材のフェノール性成分(第3報).ハチカミ材,シミ材のノルリグナン類について.木材誌 31, 677-683.
- 高橋孝悦・荻山紘一(1986):スギ傷害材のフェノール性成分(第4報).九州産さし木品種アヤスギのnorlignan類について.木材誌 32, 457-461.
- Takahashi, K., Yasue, M. and Ogiyama, K. (1983): Phenols of "tobigusare" wood, discolored sugi (*Cryptomeria japonica* D. Don) sapwood. Mokuzai Gakkaishi 29, 806-809.
- Wong, B. L. and Berryman, A. A. (1977): Host resistance to the fir engraver beetle 3. Lesion development and containment of infection by resistant *Abies grandis* inoculated with *Trichosporium symbioticum*. Can. J. Bot. 55, 2358-2365.
- 山田利博・宮島淳二・伊藤進一郎(1992): *Macrophoma* 菌株間のスギに対する病原性および材変色性の差異.日林誌 74, 97-101.
- Yamada, T., Tamura, H. and Mineo, K. (1988): The response of sugi (*Cryptomeria japonica* D. Don) sapwood to fungal invasion following attack by the sugi bark borer. Physiol. Mol. Plant Path. 33, 429-442.
- Yamada, T., Tamura, H., Mineo, K. and Suzuki, K. (1987): Discoloration and cation accumulation in the wood of living sugi trees attacked by the sugi bark borer. J. Jpn. For. Soc. 69, 121-126.
- (1997・9・22 受理)

## 島根半島弥山山地におけるニホンジカの 角こすり剥皮害回避試験

金森 弘樹\*・井ノ上二郎\*\*・周藤 靖雄\*\*\*

島根県林業技術センター

同

同

### 1. はじめに

島根半島西部に位置する弥山山地は島根県下でニホンジカ(*Cervus nippon*, 以下シカと略記)の生息が確認されている唯一の場所であるが,主としてスギ,ヒノキの若齢木に剥皮害が多発して問題になっている。シカによる造林木の主な被害には枝葉の採食害と樹幹の樹皮剥皮害があり,後者には樹皮採食によるものと角こすりによるものが知られている<sup>1)</sup>。本山地での樹皮害は剥皮された樹幹に歯跡はなく樹皮が付着または落下していること,またシカの交尾期である9~11月に集中して発生することから角こすりによるものであり,これは雄シカのマーキング行動(縄張り表示行動)であることが分かった<sup>3)</sup>。本山地においてシカの個体数を適正に管理し,また農作物・果樹や林木への被害を効果的に回避する目的で,1984年以降生息実態,被害実態および被害回避に関する調査と試験を実施してきた<sup>2,3,4)</sup>。

地元の二・三の森林所有者は造林木の「角こすり剥皮

害」を回避するために樹幹に枝打ちした枝や割竹を巻くことを試みている。その効果は認められるようであるが,設定に多大の労力を要し,またこれらの材料は耐久性が短い。そこで,この点を改善するために3種類の物理的障害物を樹幹に巻きつけて,その被害回避効果を検討した。

本研究は1984~1992年度は本県森林整備課の委託調査で実施したが,1993~1995年度は国庫普及情報システム化事業「野生獣類の生息動態と森林被害の防除に関する調査」,1996年度は同「野生獣類に係る森林被害防除法の開発並びに生息数推移予測モデル確立のための基礎研究」の1課題として実施した。

### 2. 試験方法

平田市4林分と大社町34林分に設定した計38林分で実施した(図-1)。これらは9~30年生のスギ,ヒノキの若齢林で,面積は8~70a,各林分での調査本数は約100~500本である。試験林は1984年は2林分,1985年は1林分,1986年は4林分,1987年は4林分,1988年は4林分,1989年は8林分,1990年は6林分,1991年は4林

\* Hiroki KANAMORI, \*\*Jiro INOUE(現島根県農林水産部林業管理課), \*\*\*Yasuo SUTO

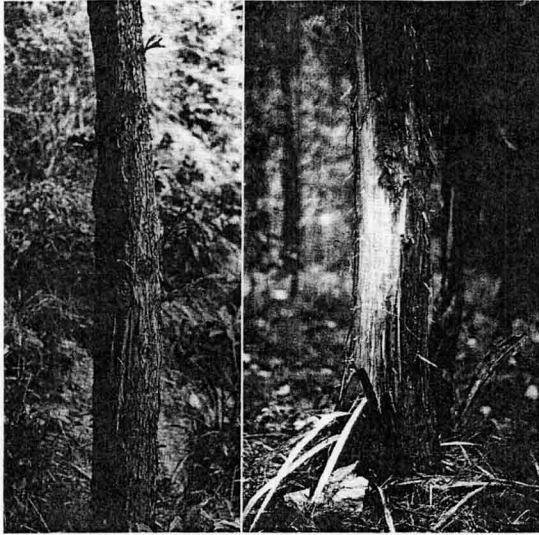


写真-1 点・筋状傷跡(左)と木部露出剥皮(右)

分、そして1993年には5林分を設定し、調査期間は2～9年にまたがった。多くの林分では試験林設定時にすでに被害率20～40%の激害林であったが、5～10%の軽害林も少数あった(写真-1)。また、いずれの林分でも足跡、糞などのフィールドサインを認めた。

樹幹に巻いた材料はアルミ帯、縄および針金の3種類である。これらは安価で入手し易く、巻き易くて耐久性に優れることから選んだ。アルミ帯巻き試験は5林分、縄巻き試験は10林分で、また針金巻き試験は23林分で行った。

剥皮部の多くは約0.5～1.0mの高さに集中する<sup>2)</sup>。そこで、試験林No.1～3は樹幹の地上0.5～1.5mの高さ



図-1 被害回避試験林

- ☆：アルミ帯巻きつけ
- ：縄巻きつけ
- ：針金巻きつけ

に、またNo.4～38では樹幹の地上0.5～1.0mの高さに巻いた。各材料を10～15cm間隔でらせん状に巻いた。林木1本を巻くのに必要な長さは、試験林No.1～3では3～6m、試験林No.4～38では2～3mであった。1本当たりの材料費はアルミ帯は約100円、縄と針金はいずれも約20円となった。また、いずれの材料でも1人1日当たり200～300本を巻くことができた(写真-2)。

アルミ帯、縄および針金を巻く木は次の4方法で選んだ。A区：全無被害木；B区：無被害木にほぼ1本間隔；C区：被害木周囲の無被害木；D区：シカ道付近の無被害木。A区は小面積の林分で行い、B、C、D区は経済的、また省力的に巻くことを目的とした(写真-3)。

毎年被害発生がほぼ終了する2～4月に被害の有無を調査し、あらかじめ作成した林木配置図に被害木の位置を記録した。被害木については角こすりによる被害型、被害部の高さ・長さを調査した。

### 3. 試験結果

#### 1) アルミ帯試験

アルミ帯は「P. T. B. アルミブレード<sup>®</sup>」(日本樹木食害防止器研究所製)の商品名で市販されている幅2cm、片側を鋸歯状に整形したアルミニウムの帯で、ノウサギなどの植栽苗木食害防止用である。

試験期間中の累積被害率は無巻きつけでは4～41%であり、3林分では10%以上の激害を受けた。これに対して、巻きつけではいずれも無被害木にほぼ1本間隔に巻いたB区が、2林分では無巻きつけの7～10%、2林分では25～40%に留まった。1林分(No.11)では林縁部で加害されて、巻きつけと同程度の被害率になった(図-2)。

なお、アルミ帯は巻きつけた1年後には林木の肥大成長によって切断するものが生じ、ゆるく巻き直したが再び切断した。

#### 2) 縄巻き試験

縄は市販の荒縄で、径1cmのものを使った。

試験期間中の累積被害率は無巻きつけでは2～16%であり、4林分では10%以上の激害を受けた。これに対して、巻きつけではいずれの方法でも縄が樹幹に巻きついていた期間には被害はほとんど生じなかった。したがって、巻きつけ方法別の差は認めなかった。普通3～4年後に縄が腐敗して切れたが、被害はこの縄の落下後に生じて、2林分(No.5, 8)では無巻きつけと同程度の被害率になった(図-2)。

#### 3) 針金巻き試験

針金は市販の針金(白色ビニール被覆、径2.6mm)を使

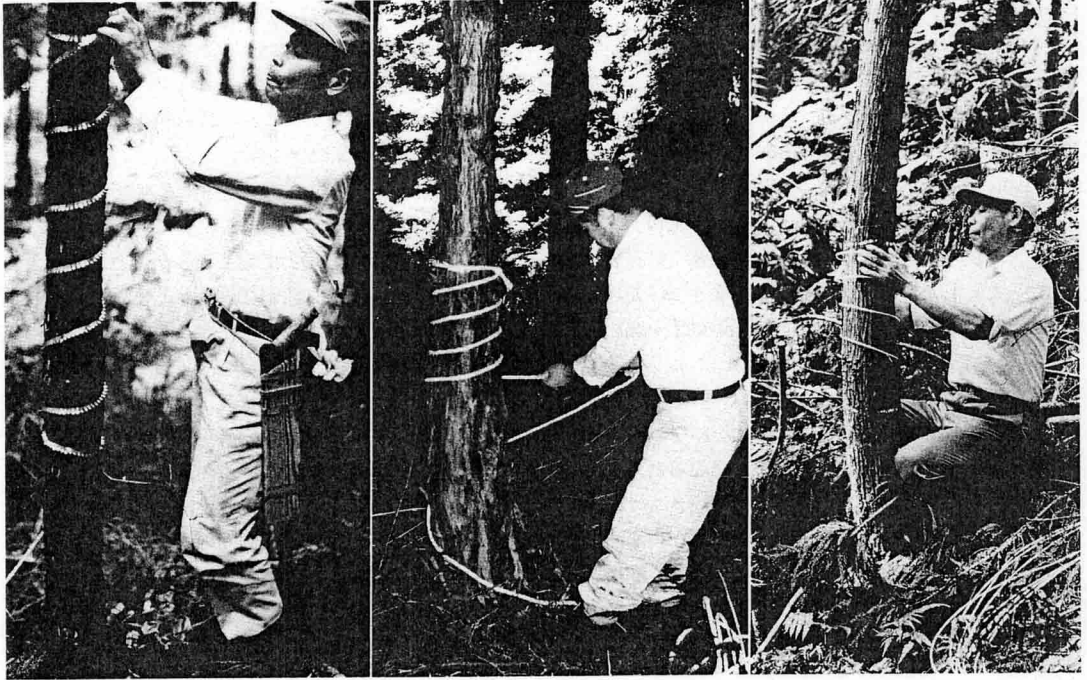


写真-2 アルミ帯(左), 縄(中)および針金(右)の樹幹への巻きつけ

用した。

試験期間中の累積被害率は無巻きつけでは1~47%であり, 18林分では10%以上の激害を受けた。これに対して, 巻きつけでは全無被害木に巻いたA区5試験林では, 1林分では無巻きつけの2%, 3林分では30~50%の被害に留まった。1林分(No.21)では無巻きつけ木がほとんどない場所で加害されて, 巻きつけと同程度の被害率になった。無被害木1本間隔で巻いたB区7林分では2林分では無被害であり, 1林分では無巻きつけの4%, 4林分では15~45%の被害に留まった。被害は人道・シカ道の付近, 平坦地に発生する傾向があった。被害木周囲の無被害木に巻いたC区9林分では3林分では無被害であり, 3林分では無巻きつけの5~10%, 3林分では15~20%の被害に留まった。シカ道沿いの無被害木に巻いたD区2林分では, 被害の発生を認めなかった(図-2)。

針金は上端と下端を固定せずに緩く巻いたが, 巻きつけた数年後にはきつく絞まった木も多かった。

なお, アルミ帯, 縄および針金巻き試験の場合とも共通するが, 被害は古い被害木に重複して発生するが多かった。また, 被害木の周囲とシカ道沿いの無被害木に巻いた林分では, それらは被害が生じなかったものの, 巻きつけ木から離れた場所で無巻きつけに被害が少数発



写真-3 縄または針金の巻きつけ林  
上: 被害木周囲の無被害木に縄巻きつけ  
下: 全無被害木に針金巻きつけ

生した。

4. 考察

本試験の結果から、アルミ帯、縄または針金を樹幹に巻くことによって、シカの角こすりによる剥皮害を回避できた。巻く木の選定を4方法で行ったが、すべての無被害木に巻く必要はなく、被害木周囲の無被害木またはシカ道沿いの無被害木にのみ巻きつける方法でも高い効果が得られた。また、針金や縄を巻かなかった被害木は再び角こすり剥皮害を受け、一方巻きつけ木では被害が生じなかった。したがって、既被害木に巻きつけ処理をしないことは、無被害木に対する被害回避効果を高めると考える。

巻く木の選定方法のうち、全無被害木に巻いた(巻きつけ法A)1林分では無巻きつけ木がほとんどない場所では加害されて、巻きつけと同程度の被害率になった。他の林分でも1林分を除いて他の方法に比べて巻きつけの効果が劣った。このことから被害木がほとんどない場所ではすべての無被害木にこれらを巻くのではなく、間伐予定木などは角こすり剥皮害対象木として巻かずに残すことが被害回避効果を高めるためには必要であると考えられる。

被害回避の機作については、アルミ帯、縄または針金の巻きつけが剥皮の障害になったためと考える。なお、試験林内には足跡などのフィールドサインを認め、また剥皮害も少数発生したことから、林内への侵入を阻止するような忌避効果はなかった。

経済的な面をみると、縄と針金は安価であったが、アルミ帯はこれらに比べるとやや高価であった。また、いずれの材料も少ない労力で巻くことができた。しかし、アルミ帯は肥大成長によって切断し、また縄は腐敗することから耐久性の点から針金がアルミ帯と縄に比べて優れると考える。

実際に針金の巻きつけを普及・指導する上での要点はつぎの4点である。①巻く樹齢：被害発生が目立つ枝打ち直後の10年生前後。②巻く木の選定：小面積の林分では全無被害木、大面積の林分では被害木周囲や被害発生が集中する人道・シカ道の周囲の無被害木。既被害木や間伐予定木には巻かずにこれらに剥皮をさせて巻きつけ木での被害を防ぐ。③巻く高さ：樹幹の地上0.5~1.0 m。④巻き方：10~15cm間隔でらせん状に巻く。上・下

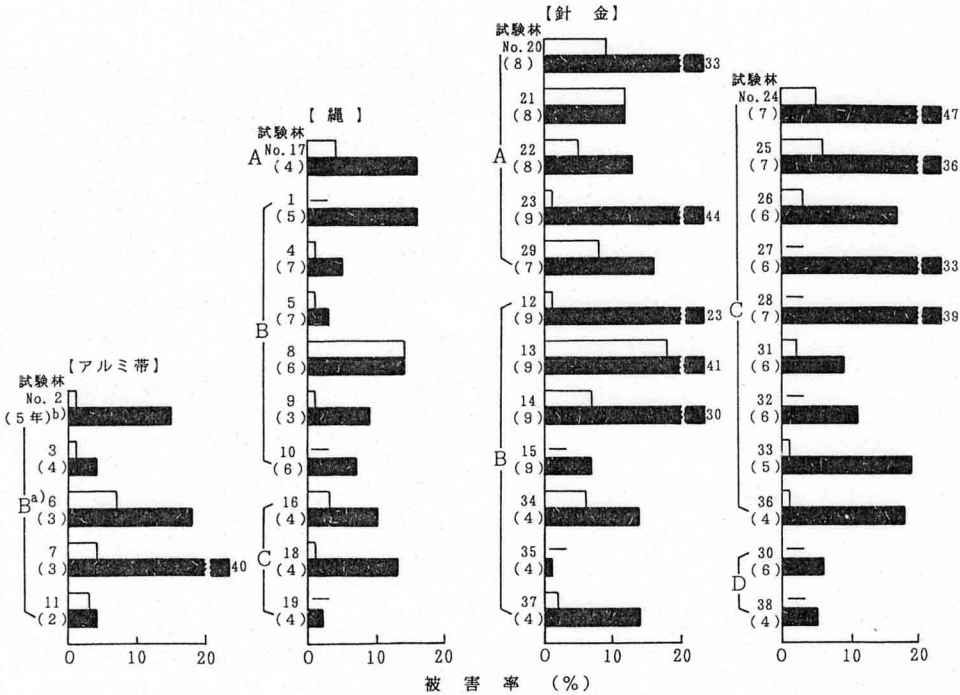


図-2 アルミ帯、縄および針金の巻きつけ被害回避効果  
 □：巻きつけ ■：無巻きつけ  
 a) 巻きつけ法 A：無被害木；B：無被害木にほぼ1本間隔；  
 C：被害木周囲の無被害木；D：シカ道付近の無被害木。  
 b) 試験期間年数。

端は固定せず、肥大成長に対応して変形できるように緩く巻く。巻きつけ後きつく締まった場合は緩める。

今後はさらに安価・軽量で、また耐久性に優れ、一度設置すればそのまま放置できる新しい材料を選定してその効果試験を実施したい。

#### 引用文献

- 1) 飯村 武：シカによる森林被害とその防除(I)シカとその被害。森林防疫 33：132～135, 1984
- 2) 金森弘樹・井ノ上二郎・周藤靖雄・成相博道・藤井徹・高橋英昌・宇山由夫・川村 太：島根半島弥山山地

- 地におけるニホンジカに関する調査(I)―生息・被害実態調査と被害回避試験―。56pp, 島根県, 1986
- 3) 金森弘樹・井ノ上二郎・周藤靖雄・門脇 弘・藤井徹・遠田 博・内田伸治：島根半島弥山山地におけるニホンジカに関する調査(II)―生息の分布様相, 生息数および被害回避試験―。54pp, 島根県, 1991
- 4) 金森弘樹・井ノ上二郎・周藤靖雄・原 誠・遠田 博・周藤成次・岩佐啓次・島根半島弥山山地におけるニホンジカに関する調査(III)―生息数・被害の推移と被害回避試験―。42pp, 島根県, 1993  
(1997・9・30 受理)

## 栃木県におけるスギノアカネトラカミキリの分布

横溝 康志\*・丸山 友行\*・何 志華\*

栃木県緑化推進委員会 栃木県林業センター 中国浙江省 林業科学研究所

#### はじめに

スギ、ヒノキに「トビクサレ」をおこし、材質劣化害虫として知られるスギノアカネトラカミキリ (*Anaglyptus subfasciatus* Pic) は、北海道南部から本州、四国にわたるほぼ全域に分布している (楨原, 1987)。栃木県に隣接する県のうち、福島県では以前から生息が確認され被害例も多数報告されている (斉藤ら, 1993, 1995, 1996) にもかかわらず、茨城県では確認できなかったと報告され (横堀ら, 1986)、群馬県の被害報告は見当たらないなど福島県以外の周辺県の被害に関する情報は乏しい。一方、栃木県では林業分野からの被害報告はなかったものの、研究者やコレクターによる県北西部奥山地域におけるスギノアカネトラカミキリ成虫の採集記録 (樋口ら, 1984) が報告されていることや、アスナロ林の生息を示唆した報告 (楨原, 1991) があることなどから、栃木県下におけるスギノアカネトラカミキリのスギ、ヒノキ林地帯への分布の広がり懸念されている。そこで筆者らは、1993, 1994の両年にわたり、スギノアカネトラカミキリ誘引器 (アカネコール<sup>®</sup>, サンケイ化学株式会社製) を既知の採集地とその外周地域のスギ林に設置して、生息域を確認するとともに被害の状況を観察したので、その結果を報告する。

なお、本調査には栃木県林業センター岩撫厚子技師に

協力頂き、採集した成虫の同定にあたっては栃木県立博物館樋口弘道学芸部長に標本の閲覧などのお力添えを頂いた。また、誘引剤の入手にはサンケイ化学株式会社のご好意があった。これらの方々にご厚く御礼申し上げる。

#### 調査の方法

1993年に、過去にスギノアカネトラカミキリ成虫が採集された地域内で、ある程度のまとまりをもったスギ林4箇所を調査とした (図-1)。調査林を選定するにあたっては、枯枝が多い、成長の余りよくない、チョークタケが多いなど既知の被害林分の特徴を備えていることを条件とした。また、林縁のコゴメウツギ、ガマズミなどの存在も参考にした。調査林内の林縁近くでスギ2本を選定し、それぞれ地上約6mの位置に黄色誘引器を設置した。6月8日にアカネコールをセットし、9月8日に回収するまでの間、約2週間の間隔でアカネコールを交換するとともに誘引虫の種類と数を調べた。また、誘引器周辺のスギの樹幹の枯枝や落枝をできるだけ観察して脱出孔の有無を調べた。1994年は、やや海拔の低い外周地域のスギ林5箇所に調査林を選定し (図-1)、前年と同様に誘引器を設置し、6月7日にアカネコールをセットして9月8日に回収するまでの間前年と同様の調査を行った。

#### 結果と考察

過去にスギノアカネトラカミキリ成虫が採集された記

\* Yasushi YOKOMIZO, Tomoyuki MARUYAMA & Zhihua HE

表-1 スギノアカネトラカミキリ成虫採集記録地と調査林の位置

採集記録地	推定海拔	No.	調査地(1993)	海拔	No.	調査地(1994)	海拔
A 藤原町三依	630-740m	1	藤原町中三依	640m	5	藤原町藤原	480m
B 栗山村湯西川	650-800	2	藤原町上三依	720	6	藤原町川治	540
C 栗山村日光沢	1400-1600	3	栗山村上栗山	800	7	藤原町大塩沢	620
D 栗山村川俣黒沢林道	1200-1400	4	栗山村湯西川	760	8	栗山村青柳平	760
E 日光市霧降高原	1000-1300				9	今市市小休戸	720

表-2 アカネコールによるカミキリムシ類の誘引数 (誘引器2基の合計頭数)

誘引虫	1993年				1994年				
	中三依	湯西川	上栗山	上三依	藤原	川治	大塩沢	青柳平	小休戸
カミキリ亜科									
<i>Anaglyptus subfasciatus</i>									
スギノアカネトラカミキリ	4	2	0	0	0	0	0	0	0
<i>A. matsushitai</i>									
マツシタトラカミキリ	0	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>A. niponensis</i>									
トガリバアカネトラカミキリ	0	0	1	0	0	0	0	1	0
<i>Demonax transilis</i>									
トゲヒゲトラカミキリ	769	351	186	222	48	124	126	99	44
ハナカミキリ亜科	10	9	2	7	1	4	9	7	4
フトカミキリ亜科	1	1	2	1	0	0	0	0	0
ノコギリカミキリ亜科	0	1	0	0	0	0	0	0	0

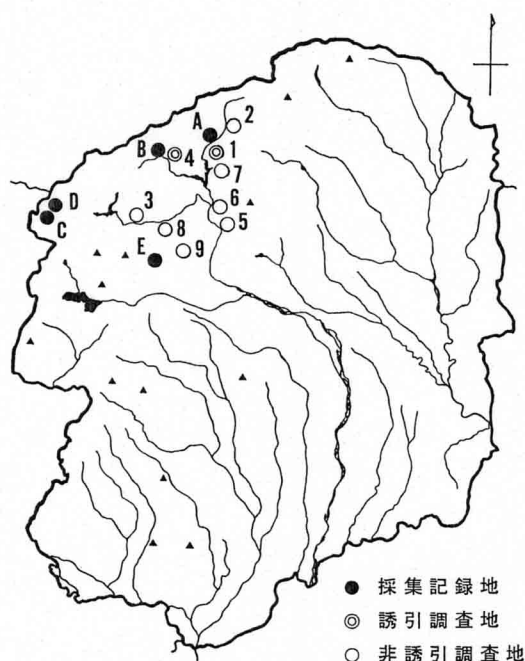


図-1 スギノアカネトラカミキリ成虫採集記録地と調査位置図

栃木県のカミキリムシ原因図に加筆

録地と今回の調査林の位置は、表-1及び図-1のとおりである。

表-1にみるとおりC, D, Eの3地点は海拔の高い地域で、ここではスギ、ヒノキの人工造林地はみられず、スギノアカネトラカミキリはアスナロやネズコに寄生していることが想像される。また、これら以外の地域にはいずれも人工造林地が存在し、まとまった形でスギ、ヒノキが林分を形成しており、スギノアカネトラカミキリが発見されれば付近の林分において潜在的な被害のある可能性は十分に考えられる。

各調査林において、調査期間中にアカネコールに誘引されたカミキリムシは表-2のとおりである。スギノアカネトラカミキリは、中三依 (No.1) と湯西川 (No.4) のみで誘引捕獲された。トゲヒゲトラカミキリなど他種の誘引個体数もあわせてみると、中三依での誘引効果はやや高い傾向を示したが、その他の調査林ではおおむね同程度の誘引効果であったとみられる。

樹幹の枯枝や落枝の脱出孔については、調査数が十分でなく定量的には明らかにできなかった。しかし、中三依の調査林分では樹幹の枯枝と落枝のいずれからも穿孔孔と脱出孔が観察され、被害の存在を確認した。

以上のような結果から、現在栃木県におけるスギノア

カネトラカミキリの分布地域は、榎原(1991)が想定したアスナロ林地帯よりやや拡大してスギ林の地域に至っていることが明らかになった。また、単年度の調査ではあるが、これらの外周地域にはスギノアカネトラカミキリは確認されなかった。しかし分布が確認された地域では、現在ほとんど伐採が行われていないことも考えあわせると、分布域が急速に拡大しているとは考え難かった。

**おわりに**

今回のスギノアカネトラカミキリ調査は、主に誘引トラップによる単年度のものであったが、アスナロ、ネズコ林地帯より海拔の低いスギ林分に被害が及んでいることが確認できた。確認された場所は、アスナロ、ネズコ林地帯に接する地域の2箇所には過ぎないが、これらの地域から平野部にかけて、広大なスギ、ヒノキ林地帯が連続的に存在することを考えると、今後の被害の拡大に十分な警戒を要すると思われる。これらの地域では、被害木の搬出による被害拡大阻止を実施するとともに、保育による健全木の育成に努める必要があろう。今回は確認地付近の被害状況については調査できなかったため、今

後、被害の程度や広がりについて調査を進めたい。

**参考文献**

- 1) 樋口弘道ほか(1984)：栃木県のカミキリムシ。栃木県立博物館収蔵昆虫標本目録 (I), 156.
- 2) 榎原 寛 (1987)：スギノアカネトラカミキリの被害と防除。わかりやすい林業研究シリーズ84, 61pp, 東京.
- 3) ——— (1991)：スギ・ヒノキ穿孔性害虫被害対策推進調査報告書。林野庁46-71.
- 4) 斉藤勝男ほか (1983)：スギ・ヒノキ穿孔性害虫防除技術に関する基礎調査。福島林試報 15, 39-43.
- 5) ——— (1985)：スギ・ヒノキ穿孔性害虫被害の防除技術に関する総合研究。福島林試報 18, 21-23.
- 6) ——— (1985)：スギ・ヒノキ穿孔性害虫被害の防除技術に関する総合研究。福島林試報 19, 15-24.
- 7) 横堀 誠ほか(1986)：樹木病虫害の防除に関する研究スギノアカネトラカミキリによる被害の有無の確認。茨城林試業報 24, 30-31.

(1997・7・16 受理)

**森林病虫害発生情報：関西地方**

**平成9年1月～12月受理分**

病害11件、虫害28件、獣害14件の報告があった。情報をお寄せいただいた方々に厚くお礼を申し上げる。

**病害**

○フォマ葉枯病

**島根** 簸川郡斐川町, 4年生スギ人工林, 1996年5月発生, 1996年6月21日発見, 葉枯れ。(島根県出雲農林振興センター)

○ヒノキとっくり病

**鳥取** 西伯郡中山町, 27年生ヒノキ人工林, 1997年2月以前発生, 3本。(鳥取県林試 西垣真太郎)

○サクラ幼児菌核病

**鳥取** 八頭郡河原町, 15年生ソメイヨシノ並木, 1997年5月20日発見, 新梢枯れ。(鳥取県林試 西垣真太郎)

○クロマツ葉ふるい病

**鳥取** 八頭郡智頭町, 10年生クロマツ苗畑, 1997年2月発見, 0.1ha変色。(鳥取県林試 西垣真太郎)

○赤斑葉枯病

**奈良** 吉野郡吉野町, 50～100年生クロマツ庭木, 1997年

6月5日発見, 葉枯れ。

(奈良県吉野林業指導事務所 山本 孝)

○マツ材線虫病

**京都** 京都市右京区, 20年生クロマツ庭木, 1997年10月10日枯損, 3本。(日本の松の緑を守る会 吉田隆夫)

○もち病

**島根** 江津市, 10年生ツバキ庭木, 1997年10月30日発見, 葉膨潤。(島根県浜田農林振興センター 吾郷誠治)

○サクラ灰星病

**島根** 邑智郡瑞穂町, 10～20年生ソメイヨシノ庭木, 1997年7月発見, 0.02ha15本, 新梢・葉枯れ。

(島根県川本農林振興センター 堀江俊輔)

**福井** 福井郡, 40年生ソメイヨシノ並木, 1997年6月発見, 新梢・葉枯れ。

(福井県総合グリーンセンター 井上重紀)

**福井** 大野郡, 10年生ソメイヨシノ並木, 1997年7月3日発見, 新梢・葉枯れ。

(福井県総合グリーンセンター 井上重紀)

**福井** 今立郡粟田部町, 20年生ソメイヨシノ並木, 1997年6月発見, 新梢・葉枯れ。

(福井県総合グリーンセンター 井上重紀)

(森林総研関西支所 松浦邦昭)

## 虫害

## ○ハダニ

島根 簸川郡斐川町, 3年生スギ人工林, 1996年6月21日発見, 0.4ha 1,000本被害.

(島根県出雲農林振興センター)

## ○根切虫類

島根 出雲市馬木町, 2年生ヒノキ苗畑, 1996年10月16日発見, 0.05ha 20,000本被害.

(島根県出雲農林振興センター)

## ○カブラヤガ

島根 出雲市馬木町, 2年生ヒノキ苗畑, 1996年6月27日発見, 5.51ha 2割に被害.

(島根県出雲農林振興センター)

## ○シイフサカイガラムシ

島根 簸川郡大社町 15年生マテバシイ庭木, 1996年6月19日発見.

(島根県出雲農林振興センター)

島根 簸川郡大社町 10年生マテバシイ庭木, 1996年7月3日発見.

(島根県出雲農林振興センター)

## ○チャドクガ

島根 簸川郡大社町, 10年生ツバキ庭木, 1997年6月19日発見.

(島根県出雲農林振興センター)

## ○コウモリガ

三重 一志郡白山町, アジサイ庭木, 1997年6月27日発見, 幹穿孔, 30本中20本被害.

(三重県林技センター 奥田清貴)

## ○ゴマダラカミキリ

三重 一志郡白山町, イロハモジ庭木, 1997年7月2日発見, 500本中60~70本被害. (三重県林技センター 奥田清貴)

## ○ルリカミキリ

奈良 吉野郡吉野町, 15年生ベニカナメモチ庭木, 1997年6月10日発見, 幹穿孔害.

(奈良県林技センター 中野 悟)

## ○トサカグンバイ

奈良 吉野郡吉野町, 10年生シャクナゲ庭木, 1997年6月13日発見, 幹穿孔害.

(奈良県林技センター 山本 孝)

## ○ウスアオリンガ

京都 伏見区桃山町, 20年生アキニレ植栽木, 1997年6月16日発見, 葉食害. (森林総研関西支所 松浦邦昭)

## ○ニレチュウレンジ

京都 伏見区桃山町, 15~20年生ニレ科樹木, 1997年7月15日発見, ニレ類4種7本中7本の葉食害.

## ○カシノナガキタイムシ

石川 加賀市直下町, 50年生天然ナラ類, 標高200~350m, 1997年8月6日発見, 2ha 40本枯死.

(石川県加賀農林総合事務所 柳田 亨)

島根 那賀郡弥栄町, 20~30年生天然コナラ, 標高250m, 1997年8月29日発見, 2ha 50本枯死.

(島根県浜田農林振興センター 山中啓介)

## ○ハラアカマイマイ

石川 鹿島郡鶴浜町, 50~70年生天然モミ, 標高50~100m, 1997年6月発見, 3ha 900本中500本の葉食害.

(石川県七尾農林総合事務所 升 俊彦)

## ○トドマツノハダニ

京都 右京区, 30年生クロマツ庭木, 1997年3月8日発見, 新梢・葉の変色.

(日本の松の緑を守る会 吉田隆夫)

京都 亀岡市恩郷, 10年生クロマツ庭木, 1997年8月31日発見, 新梢・葉の変色.

(日本の松の緑を守る会 吉田隆夫)

## ○オオスジコガネ

広島 佐伯郡吉和町, 36年生人工カラマツ林, 標高690m, 成虫による葉の食害 3ha 3,000本.

(広島県森林保全課森林保全係 鶴内秀樹)

## ○スギザイノタマバエ

山口 佐波郡徳地町, 40~50年生スギ, 標高500m, 1997年8月18日発見.

(山口県農林部林政課 山本博)

## ○ヒメクロイラガ

京都 京都市右京区, 20年生カエデ類, 1997年9月10日発見.

(日本の松の緑を守る会 吉田隆夫)

## ○マツカレハ

京都 京都市右京区, マツ類畑地, 1997年8月31日発見 食害枯死.

(日本の松の緑を守る会 吉田隆夫)

## ○マエキオエダシヤク

島根 出雲市神西町, イヌツゲ庭木, 1997年9月1日発見, 50本中50本の葉食害.

(島根県浜田農林振興センター 山中啓介)

## ○チャドクガ

島根 簸川郡大社町 10年生ツバキ庭木, 1997年7月3日発見.

(島根県出雲農林振興センター)

## ○コスカシバ

京都 相楽郡精華町, 10~20年生サトウザクラ並木, 1997年11月18日発見, 0.1ha 20本食害.

(京都府農林水産部林務課 三澤淳良)

## ○マツノオオアブラ

京都 船井郡和知町, クロマツ庭木, 1997年10月発見.



(京都府林業試験場 野崎 愛)

○スギヒメシロカイガラムシ

京都 船井郡和知町, スギ苗畑, 1997年11月17日発見.

(京都府林業試験場 野崎 愛)

**獣害**

○ネズミ(ハタまたはスミス)

鳥取 日野郡日南町, 1~3年生コナラ・クスギ人工林, 1997年7月発見, 根の食害.

(鳥取県林試 井上牧雄・西 信介)

○オキノウサギ

鳥根 隠岐郡布施村, ヒノキ新植造林地, 1997年4月30日発見, 1.5ha 600本食害.

(鳥根県布施村役場林業係 山根 淳)

鳥根 隠岐郡西郷町, ヒノキ新植造林地, 1997年5月発見, 1ha 1,000本全食害.

(鳥根県西郷町役場農林課 渡辺 守)

○ノウサギ

鳥取 倉吉市般若, 4年生ヒノキ造林地, 1997年5月発見, 0.1ha. (鳥取県林業試験場 西 信介)

鳥根 美濃郡匹見町, 2年生ヒノキ造林地, 1997年5月発見, 10ha 3万本中1割全身食害.

(鳥根県益田農林振興センター 大谷 洋)

鳥根 鹿足郡柿木町, 2年生ヒノキ造林地, 1997年5月発見, 10.5ha 3万本中3割全身食害.

(鳥根県益田農林振興センター 大谷 洋)

鳥根 仁多郡仁多町, 2年生ヒノキ造林地, 1997年5月27日発見, 0.6ha 6千本中1,800に全身食害.

(鳥根県森林整備課森林保全係 石橋正樹)

鳥根 飯石郡三刀屋町, 1年生ヒノキ造林地, 1997年9月10日発見, 0.91ha 9,100本中1,820本の新梢食害.

(鳥根県森林整備課森林保全係 石橋正樹)

鳥根 大原郡木次町, 1年生ヒノキ造林地, 1997年9月24日発見, 1.26ha 植栽苗木の2割の新梢食害.

(鳥根県森林整備課森林保全係 石橋正樹)

○ニホンジカ

鳥根 簸川郡斐川町, 新植ヒノキ造林, 1996年12月19日発見, 0.5ha 全植栽木.

(鳥根県出雲農林振興センター)

奈良 吉野郡川上村, 8年生スギ人工林, 標高900m, 1996年8月1日発見, 5.37ha 117本中46本の幹剥皮食害.

(大阪営林局奈良営林署造林係 安田宣浩)

福井 遠敷郡名田庄村, 7年生ヒノキ人工林, 1997年8月発見, 20ha 幹剥皮枯死.

(福井県総合グリーンセンター 井上重紀)

○ツキノワグマ

京都 左京区広河原, 16年生スギ・ヒノキ造林地, 1997年7月9日発見, 2.14haの立木の2割の幹剥皮害.

(京都府京都農林事務所 野川 覚)

三重 多気郡宮川村, 25年生スギ・ヒノキ造林地, 1997年5月発見, 30haの立木の3割の幹剥皮害.

(大阪営林局三重営林署尾鷲森林経営センター 藤井正好)

(農林水産省森林総合研究所関西支所 保護部長 松浦邦昭 / 樹病研究室 池田武文 / 昆虫研究室 藤田和幸 / 鳥獣研究室 北原英治)

**都道府県だより**

**①大台ヶ原トウヒ林の危機**

近年、奈良県では獣による森林被害が増加していますが、特にニホンジカについては森林だけでなく農作物被害も増加しています。ここでは森林とニホンシカ、人に関わる事例を報告します。

奈良県と三重県との境を南北に走る台高山脈の中央に位置する大台ヶ原山はブナ、トチ、トウヒ、コメツガ等の大原生林とともに山岳美、溪谷美を兼ね併せ、吉野熊野国立公園の

景勝地として有名です。特にトウヒは純林を形成し学術的にも貴重な森林とされています。また、原生林はクマ、カモシカ、ニホンシカ等の大型哺乳動物の生息場所となっています。

この山に変化が現われ始めたのは昭和30年代後半に入ってからといわれています。貴重な原生林に立ち枯れが目立ち、ニホンシカの姿を目にする機会が多くなりました。近年では山上の駐車場からの遊歩道沿いに生立するトウヒ、ブナ、コメツガ、ヒノキ等のほと

んどがニホンシカの食害を受け、枯死寸前のものが多く見られるようになりました。これは天然林がパルプ材として利用されたことや、台風による自然災害等によって、大台ヶ原周辺の環境が変化した頃から目立ち始めた現象です。ニホンシカの生息数と餌環境のバランスが崩れ、従来ほとんどなかったトウヒ等の高齢木にも樹皮食害が出始めたものと思われます。

また、地理的条件に恵まれていることもあって森林浴を求める入山者が増加し、餌付行為など入山者の自然との接し方も、シカ繁殖に影響を与えているものと思われます。

衰退した森林生態系を回復するためには多くの時間と経費を必要とします。衰退の原因は複合的で特定することはできませんが、現在、国、県、学識経験者等で進めているトウヒ更新・保全の調査・対策の成果を参考にし人と動物と森林の共生を探りながら今後の普及指導を進めていきたいと思ひます。

(奈良県吉野林業指導事務所 富室良城)

## ②埼玉県における松くい虫被害対策

埼玉県の民有林における松林の面積は約5千haで、民有林面積の約4.4%を占めています。松林は県西部の山地から丘陵地及び台地にかけて広く分布し、県中央部から東部の台地及び低地においては点的に分布しています。

これらの松林は、大部分アカマツの天然林で古くから用材及び薪炭材として重要な資源であったほか、農用林として広く活用されてきたものですが、農林業の経営形態及び生活

様式の変化や地域開発の状況から、松林の果たす役割は大きく変化し、現在では生活環境の保全や保健休養の場としての役割が重要なものとなってきています。

松林の被害は、昭和49年に松くい虫によるマツの枯損が確認されて以来、昭和55年に至って顕著になり、以後急速に拡大して昭和60年には、3万4千㎡とピークに達し、ほぼ県下全域に及びました。このため、県では、伐倒駆除、特別伐倒駆除、薬剤防除等の松くい虫防除対策を総合的に実施した結果、被害がようやく減少傾向に転じ、現在では概ね微害(約3千㎡)に近い状況にあります。

しかし、松くい虫による被害が長期にわたったことから、被害が鎮静化しても、林内が荒廃して森林の持つ公益的機能が低下している松林がみられます。このような松林において、効果的に被害を鎮静化させるとともに、繁殖源となる被圧木等のない健全な松林として、良好な環境や風致景観等を確保していくため、平成7年度から保全松林緊急保護整備事業を実施してきましたが、今後も引き続き事業を実施し、健全な松林の保全を図りたいと考えています。

また、昨年4月に改正された森林病虫害等防除法に基づき、保全すべき松林として区域指定した対策対象松林において、伐倒駆除、特別伐倒駆除等の防除対策を実施していくとともに、地上散布及び樹幹注入等の予防対策の効果的に組み合わせ、松くい虫の防除を徹底的に行って終息型の微害に導き、健全な松林の保全を図っていきたいと考えています。

(埼玉県農林部林務課)

新刊紹介

改訂 緑化木の病害虫—見分け方と防除薬剤



A5版 119ページ。1997年10月1日発行

頒 価：1,000円+送料実費(約300円)

発行所：(社)林業薬剤協会

〒101 東京都千代田区岩本町 2-28-14

藤井第一ビル 8F

Tel.03-3851-5331, FAX03-3851-5332

本書は緑化樹木の養成、栽植、病害虫防除に係わる方達への、防除薬剤選択と使用の手引き書として、平成5年8月に発行されたものである。もともと林業薬剤協会の会員を対象に作られたものであるが、上記の方達をはじめ一般の希望者にも頒けていた。しかし、1,000円という廉価もあいまって、早くに在庫切れになっていたものである。それにその後現在まで5年の間に農薬の登録廃止になったもの、新規に登録されたものなど、農薬事情もかなり変わってきている。このようなことを踏まえて今回改訂版作成の運びになったものである。

本書の目玉はなんといっても、それぞれの病害虫に対して現在使用可能な薬剤とその使用法が分かりやすく表示されていることであるが、写真や生活史の図などを含め診断と防除の要点が平易に解説されていること、手軽に野外にも持って歩けるサイズと重さであることも、この手引き書の便利な点である。

申込はなるべくFAXで、というのが発行もとの協会担当者からの伝言である。

(小林 享夫)

森林防疫 第47巻第3号 (通巻第552号)

平成10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