

# 森林防疫

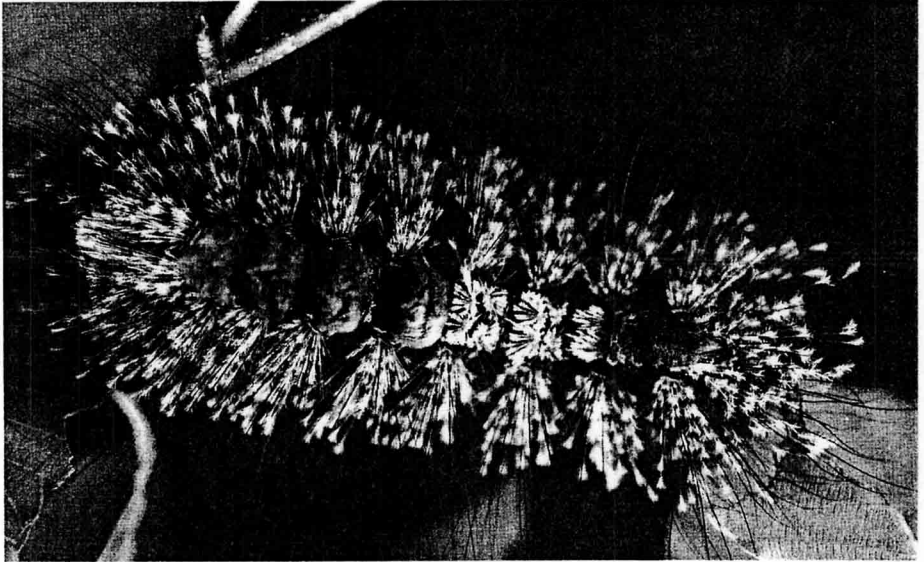
# FOREST PESTS

VOL.38 No.10 (No. 451)

1989

昭和53年11月8日第三種郵便物認可

平成元年10月25日発行（毎月1回25日発行）第38巻第10号



ブナの葉を食害するアカヒゲドクガ

遠田 暢男\*

農林水産省森林総合研究所森林生物部主任研究官

アカヒゲドクガ *Dasychira lunulata* Butler の老熟幼虫は体長45mmに達し、全体が黒褐色の長毛と白色の羽状毛で覆われているため、ちょうど幼虫にカビが生えたように見えて無気味な感じを与える。夜間活動し、日中は樹幹や葉裏に静止しているため目につきにくい。

7月中旬に老熟幼虫と体毛を混せて作った繭が観察される。年2回4～7月と8～9月に発生し、蛹で越冬すると報告されている。

幼虫の加害植物はブナ科のコナラ、クヌギ、ミズナラ、クリ等が記録されているが、当所（茨城県基崎町）構内のコナラとブナの隣接した植栽地では、コナラよりもブナの葉を好むようである。

\*Nobuo ENDA

## 目 次

リュウキュウマツの新病害、漏脂胴枯病	小林 享夫・村本 正博	2
土壤動物とその役割	新島 湊子	7
異齡級スギ林分に対するスギカミキリ成虫の強制産卵	正木 幹人	11
群馬県に発生した広葉樹の赤衣病について	川島 祐介・山口 忠義	16
森林防疫奨励賞の発表		18
《新刊紹介》	伊藤 一雄	20

## リュウキュウマツの新病害、漏脂胴枯病\*

小林 享 夫\*\*・村 本 正 博\*\*\*

前農林水産省森林総合研究所森林微生物科長・農博

鹿児島県林業試験場

### 1 はじめに

1986年2月、鹿児島県大島支庁から同県林業試験場を通じて、農林水産省(国立)林業試験場(現森林総合研究所)樹病研究室にリュウキュウマツの枝幹の標本が届けられ、病害診断の依頼があった。届いた茎枝には、いずれも激しい白色樹脂の流出固結が見られた。昆虫第二研究室(現昆虫生態研究室)の診断では、害虫による被害は認められないとのことで、患部が変形して、樹脂の流出が止まらないことから、病害の一種と考えられた。

鹿児島県からの文書によれば“①発生地は奄美大島竜郷町で、1982年に2本の枯損が出て初めて気付いた。②被害発生枝幹は樹齢に関係なく、幼齢木から成木まで発生するが、まず樹冠の幼茎枝に始まるように思われる。③天然林、人工林に関係なく発生する。④被害枯死枝や胴枯れ上半部などにはマツノザイセンチュウは認められず、材線虫病ではない(このことは送付試料について線虫研究室でも再確認された)。⑤しかし、カミキリ類の産卵対象木となるのを警戒して被害木は毎年伐採し、1983年は60本、1984年は90本、1985年は190本をそれぞれ伐倒処理した”とある。

県としてはこの被害の拡大を憂慮し、原因究明のための調査を国立林業試験場に要請した。このため1986年3月17~19日の3日間、筆者らと鹿児島県宮の原技師らが現地調査した結果これはわが国のマツ類の新病害であると考えられたため、以後その病原学的研究を行ってきた。本病に関する病原学的研究の一部はすでに学会にも報告しているが(小林ら 1988. 村本ら 1988)まだ病名が付されていないため、わが国の亜熱帯地域におけるリュウキュウマツの新病害として現在までの研究の概要を紹介し、南西諸島の林業関係者への注意を喚起するこ

とにした。

本病の分布調査への協力、および分離試料を送付された熱帯農業研究センター沖繩支所鶴町昌市作物保護研究室長、大貫正俊研究員、沖繩県林業試験場具志堅允一技師を始め鹿児島県大島支庁林務課、沖繩県八重山支庁林務課の方々に厚くお礼を申しあげる。

### 2 病徴と被害

2、3年生の若木から30年、40年を越えた成木にまで発生し、枝や茎幹から多量の樹脂を流出して白色に固結する。病患部は膨らんだり、縦長の溝を生じたり、あるいは胴枯れ状の凹陷病斑を形成する。枝や若い茎幹はしばしば巻き枯らしをうけるため、若木では枯損を生じ、成木では樹冠に赤変した枝梢を点在ないし群生し、遠望して本病の発生を知ることができる。太枝や幹では病患部は変形しながら慢性的に拡大し、多数の患部を有する病樹は幹が全体に多量の流出樹脂を固結し、奇形化し、時には樹全体の枯死を招く(写真-1, A~C)。病患部あるいは罹病枯死茎枝の粗皮の割れ目にはしばしば乳白色~淡黄色の粘質物(*Cylindrocarpum* 菌の分生子嚢)や赤色~紅色小粒物(*Nectria* 菌の子のう殻)の形成が認められる。しかし、後述するようにこれらの菌体は本病の病原菌ではなく、罹病衰弱した茎枝や幹の皮に二次的に繁殖したものと考えられる。

被害解析の例として、奄美大島竜郷町で14本、沖繩本島国頭村で5本の罹病樹を伐倒、幹に生じているすべての病患部を調査した結果を図-1~3に示す。前者では総数82個(病樹1本当たり5.8個)、後者では総数88個(病樹1本当たり17.6個)の病患部が認められた。図-1に示すとおり、奄美・竜郷では4 m以下の低いところに多く発生していたが、沖繩・国頭では高いところまで平均して分布していた。また、病患部の大きさは10cm以下の小さいものが70%を占め、10~20cm程度が27%を数えられた。ほかに少数ながら1 m近くあるいはそれ以上の

\* Pitch canker of *Pinus luchuensis*, a new disease in Japanese forest.

\*\* Takao KOBAYASHI \*\*\* Masahiro MURAMOTO



写真-1 リュウキュウマツ漏脂胴枯病  
A: 樹冠に罹病枯死枝をもつ成樹と  
その下の罹病更新稚樹 (西表島) B: 樹幹の白色樹脂の流出と固結 (奄美大島)  
C: 病落枝による若木基への接触感染 (西表島)

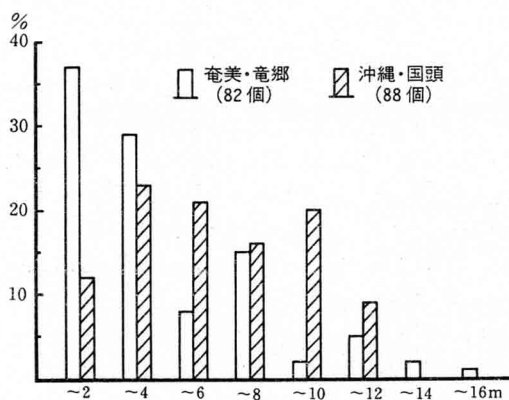


図-1 リュウキュウマツ漏脂胴枯病、幹病患部の地上高分布

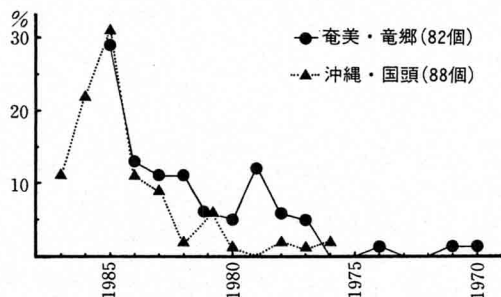


図-2 リュウキュウマツ漏脂胴枯病、幹病患部の発病年分布

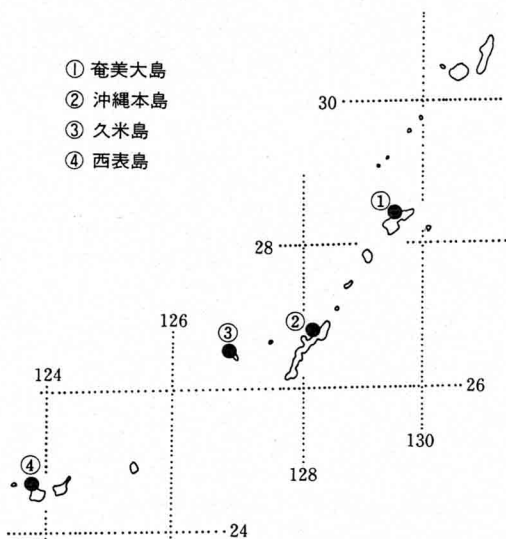


図-3 リュウキュウマツ漏脂胴枯病、発生分布

大きな溝状病患部に発達したものも見られた。これら病患部の幹への侵入発病年は両地とも1985年を中心としたピークを持つようで、奄美・竜郷ではほかに1979年を中心とした小さいピークを持っている。幹での発病は幼

茎梢への直接侵入と、小枝基部からの2段階侵入とがあり、発病年の正確な割り出しは難しいが、おおよその見当はつくので、発病の多い年の気象条件のチェックを必要としよう。強風の時期と回数、早魃や塩害の有無などが調べる目安となる。

### 3 病原菌

病患部に認められる菌体からの単胞子分離では *Nectria* 菌と *Cylindrocarpon* 菌が同一菌の完全、不完全両世代であることが明らかになった。いっぽう病患部の皮層(内樹皮)と木部表層からの組織分離(流水洗浄法およびアルコール・昇こう法)では、主要菌として *Cylindrocarpon*(=*Nectria*)菌のほかに *Fusarium* 属

表-1 リュウキュウマツ漏脂症からの糸状菌検出(久米島)

分離菌	幹	枝	合計
<i>Fusarium a</i>	31%	15%	25% (39)b
<i>Pestalotiopsis</i>	16	21	18 (27)
<i>Macrophoma</i>	25	4	18 (27)
<i>Phomopsis</i>	8		5 (8)
<i>Sarea resiniae</i>		23	8 (12)
その他の属	6	2	4 (7)
未同定菌	11	34	19 (29)
細菌	3	2	3 (4)
検出数	100	53	153
分離片数	105	80	185

(注) a) *Fusarium* 菌と *Nectria* 菌の不完全世代 (*Cylindrocarpon* 菌) との混合, b) 検出数

の一種が恒常的に検出された(表-1)。そこで、この *Nectria*(=*Cylindrocarpon*) 菌と *Fusarium* 菌とによってリュウキュウマツ、クロマツ、アカマツほか数種の針葉樹苗木に対する接種実験を行い、病原性を検討した(表-2)。その結果、*Fusarium* 菌が自然で見られるのと同様の病患部からの樹脂流出を起こし、ついで激しく発病したものは枯損にいたり、その再現性が確認された(写真-2, D)。これによって本病病原菌は患部からの組織分離で検出される *Fusarium* 菌であると判断された。

この *Fusarium* 菌は培養上淡紫色、綿状の菌叢を形成。小型分生子を擬頭状に多量に生じ、厚膜胞子は形成せず、大型分生子を少量形成した(培養初期には多量に形成する分離株もある)。大型分生子は20~30×3~3.5 μm, 1~4 隔膜で最多は3 隔膜、無色、新月形、短い嘴状着生痕を有し、先端はやや尖る(写真2, E)。小型分生子は無色、単胞、長円形~長卵型、6~11×2~3 μm, 擬頭状に集塊をつくり、連鎖状にはならない(写真-2,

表-2 リュウキュウマツ主要分離菌による人工接種結果

樹種	接種源	<i>Fusarium</i>		<i>Nectria</i>		Control	
		I	II	I	II	I	II
リュウキュウマツ	1年生茎	3/5	8/8	0/5	1/7	0/2	0/4
	2年生茎	3/5		0/5		0/2	
	3年生茎		7/8		1/7		0/4
アカマツ	1年生茎		1/4		0/4		0/4
	3年生茎		1/4		0/4		0/4
クロマツ	1年生茎		0/4		0/4		0/4
	3年生茎	0/4	0/4	0/4	0/4	0/2	0/4
	5年生茎	1/2		0/2		0/2	

(注) 他にカラマツ、ウラジロモミ、オウシュウトウヒにも接種したがすべて陰性

(接種、第一回：1986年11月26日；第二回：1987年11月25日)

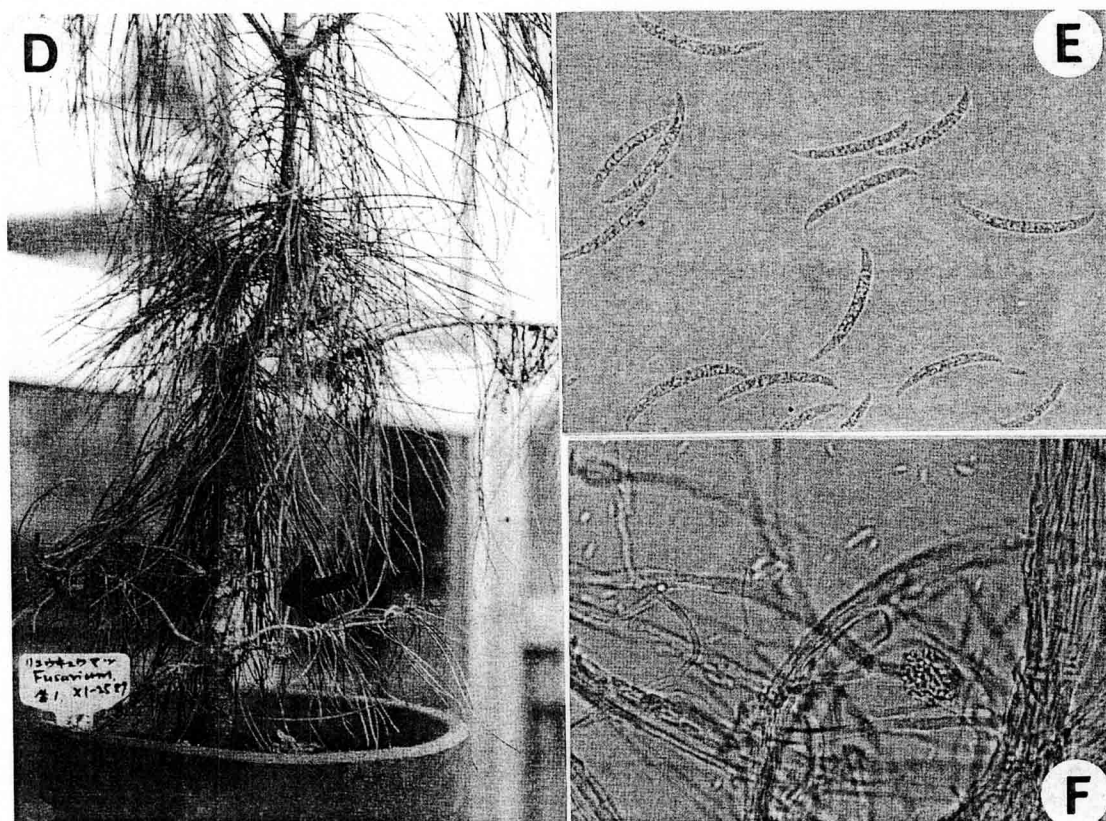


写真-2 リュウキュウマツ漏脂病

D: *Fusarium* 菌の接種により漏脂病患部を形成、E: 病原菌 *Fusarium moniliforme* var. *subglutinans* の大型分生子、  
萎ちようしたリュウキュウマツ3年生苗 (矢印：樹脂流出病患部)、  
F: 同小型分生子とその擬頭状集塊

F)。

これらの培養上の特徴と胞子の形態、形成方法などから本病菌は *Fusarium moniliforme* Scheld. var. *subglutinans* Wollenw. et Reink. と推測されたが、国立衛生試験所一戸正勝博士および筑波大学細矢剛博士によって、これが確認された。

なお、患部に認められる *Nectria* 菌とその不完全世代 *Cylindrocarpon* 菌は、形態的特徴から既知種に該当するものがなく、新種と考えられたが、病原性を示さず二次的随伴菌と思われるため、ここではこれ以上触れないことにする。

#### 4 宿主と分布

本病は発見当初からその症状がアメリカ東南部のスラッシュマツ (*Pinus elliottii*) やテーダマツ (*P. taeda*) の著名な病気である Pitch canker (漏脂胴枯病, 伊藤 1974) と似ていることに注目されていたが, わか国のリュウキュウマツの病気もその病原学的研究の結果, 同じ病原菌による同一病害であることが明らかになった。

わか国における自然発病宿主はリュウキュウマツ (*P. luchuensis*) のみであるが, 人工接種ではクロマツ (*P. thunbergii*) とアカマツ (*P. densiflora*) に多少の病原性を示している。分布は鹿児島県奄美大島, 沖縄県沖縄本島, 久米島, 西表島で南西諸島のリュウキュウマツ天然林と人工造林地である。

米国ではスラッシュマツ, テーダマツ, ダイオウシヨウ (*P. palustris*), エチナタマツ (*P. echinata*), ノーヅニアマツ (*P. virginiana*), ポンドマツ (*P. serotina*) およびストロブマツ (*P. strobus*) に記録され, 特にノーヅニア州からフロリダ州までとテキサス州においてスラッシュマツとテーダマツの造林地と採種園に被害が多いという。

米国のマツ類の Pitch canker の和病名として伊藤 (1974) は漏脂胴枯病と命名, 紹介している。わか国のリュウキュウマツの病害も同一病原であり, 症状も Pitch canker と酷似するため, 同一病名としてリュウキュウマツ漏脂胴枯病を用いてゆきたい。

#### 5 発生生態

わか国における本病菌の生態についての調査はまだないようである。*Fusarium* 属の本変種はわか国の樹木類ではこのリュウキュウマツ以外に記録はない。日本有用植物病名目録 (日本植物病理学会編, 1:1975, 2:1980, 3:1984, 4:1983, 5:1984) の中では, サトウキビしょう頭腐敗病の病原菌の一つとして本菌が登録されている。現在までの調査ではリュウキュウマツ上では本病菌の菌体は全く発見されていない。いっぽう, リュウキュウマツの本病分布地はいずれもサトウキビの栽培地を控えている。現在の知識からでは本病はマツからマツへ伝播することなくサトウキビからの伝播によって発生するように想像されるが, このことがはっきりいえるかどうかは今後の調査研究によらねばならない。特にサトウキビしょう頭腐敗病がリュウキュウマツ分布地において普遍的に発生しているかどうか, サトウキビ上に本病菌の分生子嚢や子のう殻 (*Gibberella fujikuroi* (Sawada) Ito var. *subglutinans* Edwards) が形成されているかどうか, などリュウキュウマツ被害枝上での

本病菌菌体の探索とともに, 今後に残された課題である。

なお, 米国においても本病発見 (Hepting & Roth, 1946) 以来, 当初はマツ上での菌体形成が認められず, 伝染源は農作物と考えられてきたが, のちにスラッシュマツなどの樹冠の細い罹病枯死枝上に病原菌の分生子嚢の形成が発見され (Blakeslee ら, 1978), 現在ではマツからマツへの伝播が一般的に認められている (Dwinell ら, 1985)。

#### 引用文献

- 1) Blakeslee, G. M., Kratka, S.H., Schmidt, R. A. and Moses, C. S. : Sporodochia of the pitch canker fungus (*Fusarium moniliforme* var. *subglutinans*) as found in diseased slash pine in Florida. Pl. Dis. Rept. 62 (7) : 656-657, 1978.
- 2) Dwinell, L. D., Barrows-Broadus, J. B. and Kuhlman, E. G. : Pitch canker : a disease complex of southern pines. Pl. Dis. 69 (3) : 270-276, 1985.
- 3) Hepting, G. H. and Roth, E. R. : Pitch canker, a new disease of some southern pines. J. For. 44 : 742-744, 1946.
- 4) 伊藤一雄 : 樹病学体系 III, p.308-309, 農林出版, 東京, 1974.
- 5) 小林享夫・窪野高德・田端雅進・伊藤進一郎 : リュウキュウマツ漏脂症関連糸状菌とその病原性 99 回日林論, 515-516, 1988.
- 6) 村本正博・南橋 仁・満石勝則・小林享夫 : リュウキュウマツ漏脂性病害, その症状と被害解析. 99 回日林論, 513-514. 1988.

(1989・1・27 受理)

## 土壌動物とその役割

新島 溪子\*

農林水産省森林総合研究所森林生物部主任研究官・理博

### はじめに

土の中にはいろいろな虫(昆虫以外の小動物を含む)が住んでいる。ミミズやダンゴムシなど、肉眼で見える大きさの虫(大形土壌動物)はざっと数十から数百頭/m<sup>2</sup>、体長2mm以下の小さなダニやトビムシ(小形節足動物)、それにヒメミミズなどは数万頭/m<sup>2</sup>、線虫は数十万頭/m<sup>2</sup>もいる。

こんなにたくさんいるのにあまり研究されていないのは、それがさしたる害虫でもなく、とびきり人に役に立つとも考えられず、まして蝶やトンボのように魅力的でもないからだろう。ヤスデやクモなどは気持ち悪いと嫌われるのが落ちである。それでも世の中には変わり者がいるもので、土壌動物に関心を持つ人がいないわけではない。それらの変わり者の研究の結果、この隠れた動物達の生活が少しずつ明らかになってきた。研究が進むにつれ、森にとって欠かせない大切な働きをしていることもわかってきた。人は誰でも知っている物には関心を寄せ、見えない物には無頓着になりがちである。少し気分を変えて、普段眼に触れることの無い土の中の虫の世界へ足を踏み入れてみよう。

### 1 土壌環境と土壌動物の適応

まず最初に土の中にもぐってみて、虫にとっての土の住み心地を探ってみよう。

土の中は温度や湿度の変化が小さい。林外の気温と林内の土壌温度(-5cm)を比較すると、日中には地温の方が5~10℃も低い(図-1)。温度変化が小さいのは生息に有利なこともあるが、温度が低ければそれだけ成長も遅くなる。また、土の中の湿度は常に100%近いので、体表面から水分の蒸発を抑えるための特殊な組織があまり発達していなくても生活できる。土は一般に深くなるに従って隙間が少なくなり、固くなると同時に、空気

組成も変わってくる。酸素が減り、二酸化炭素が多くなる<sup>9)</sup>。だから、酸素消費量が少なく、小さい隙間にもぐり込めるか、あるいは土を掘るための特別な方法を身につけた種類だけが住み着ける。土の中は光も届かないから、さわって物を識別しなければならない。そのため眼から退化して、特殊な感覚器官を発達させた虫も多い(図-2)。

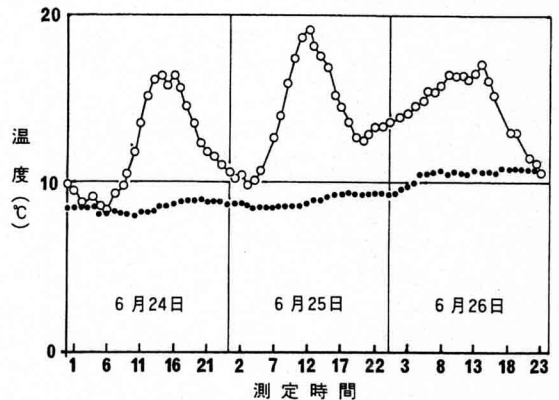


図-1 長野県志賀山の気温(白丸)と、針葉樹林内の地下5cmの温度(黒丸)<sup>2)</sup>

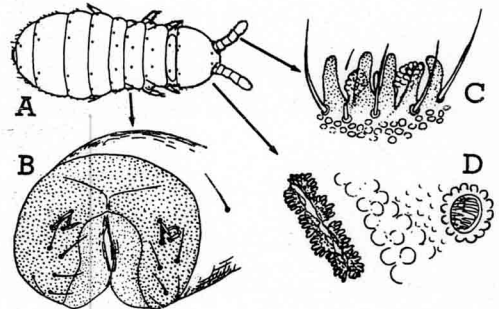


図-2 シロトビムシの一種、*Onychiurus granulosis* (A)の腹管の先端とその感覚毛(B)、触角第3節感覚器(C)および触角後器と疑小眼(D)<sup>7)</sup>

\* Keiko NIIJIMA





表-1 ミミズの糞と周囲の土壌の成分比較<sup>3)</sup>

種	Lumbricidae ツリミミズ科				Megascolecidae フトミミズ科				Enchytraeidae	Lumbricidae	
	<i>Lumbricus terrestris</i> 1)		<i>Allolobophora caliginosa</i> 2)		<i>Pheretima bucculentata</i> 3)		<i>Ph. micronaria</i> 4)		ヒメミミズ科 種不明5)	ツリミミズ科 <i>Eisenia foetida</i> 6)	
試料	土壌	糞	土壌	糞	土壌	糞	土壌	糞	糞	糞	
大きさ	—	—	—	—	—	—	— 3 ~ 4 mm	—	—	—	
pH	6.80	7.00	—	—	6.36	7.00	4.80	5.70	—	7.00	
腐植	—	—	—	—	9.8	13.1 %	3.0	34.0 %	—	16.7 %	
有機炭素	840	1320	—	—	3.35	5.17%	1.7	19.7 %	—	17.4 %	
		g/100mg									
全窒素	95	132	—	—	.246	.353%	.1	.8 %	—	.74%	
		g/100mg									
C/N	8.8	10.0	—	—	13.8	14.7	17.4	31.8	20.0	23.5 %	
置換性陽イオン	Ca	—	—	16.1	19.2	1993	2793	1.7	22.8 %	—	9.24%
					me/100g		ppm				
	Mg	—	—	—	—	163	492	.7	5.1 %	—	3.85%
							ppm				
Na	—	—	—	—	32	358	.5	3.6 %	—	.25%	
						ppm					
P	20.0	34mg/loog	—	—	—	—	—	—	—	2.06%	

- 1) ALDAG & GRAFF, 1975, 日本に分布しない。
- 2) PIEARCE, 1972, 日本分布種・分析は日本ではない。
- 3) LUNT & JACOBSON, 1944, 日本に分布しない。
- 4) 有村 1973, 日本分布種。
- 5) O'CONNOR, 1967
- 6) 中村 (未発表) 日本分布種・養殖種。

し、また、適度な水分を含むので、その後の微生物による分解が促進される。

土壌動物の落葉摂食量は1か月に体重の約3倍である<sup>5)</sup>。土壌動物の現存量は1~40g/m<sup>2</sup>と推定され、その2/3が落葉・落枝食動物で、1年のうち8か月間活動すると仮定すると、16~640g/m<sup>2</sup>・年(0.2~6.4ton/ha)の落葉を土壌動物が食べる計算になる。

多くの土壌動物は落葉と一緒に土も食べる。Watanabe<sup>6)</sup>によれば、草地のクソミミズが地表へ排出する糞の量は1年に2.3~6.1kg/m<sup>2</sup>に達し、これを土壌容積に換算すると0.2~0.5cmの厚さの新しい土壌を形成したことになるという。草地や庭園におけるミミズの糞の排出量は、ダーウィンの研究以来多くの学者によって測定され、いずれも年数 ton から数十 ton/ha に達するという結果を得ている。土壌動物の糞は栄養分に富んでいて、特に窒素、リン、カルシウムなどの含有率が回

りの土壌よりも高い(表-1)。

動物が土の中を動き回って土を耕す量はかなりなものである。わずか5cmほどのミミズ1頭で、2週間もすると約100m<sup>2</sup>の土を完全に耕してしまう。土の中の動物の移動量を測定するのは至難の技だが、最近軟 X線を使って土壌中の穴を立体的に測定する技術が開発されつつある<sup>4)</sup>。この技術が実用化されれば、土壌動物の土壌中での移動量がいずれ明らかにされるだろう。

植物の生育にとって欠かせないのは水分である。乾かず、湿り過ぎず、いつも適度な水分を保つための理想的な土壌構造は団粒状構造である。土壌動物はいろいろな形をした様々な大きさの糞をすることによって団粒状構造を造り出す。形や大きさの違う糞と糞の間には大きな隙間や小さな隙間が無数にでき、空気や水の通りが良くなる。一方、糞の中の水分は蒸発しにくく、いつまでも湿気を保っている。しかも糞は多くの養分を含むので、

(177)

植物にとっては理想的な生育場所になる。このような土壌動物の働きのおかげで林地では人が手を加えなくても木が育つのである。

### 終わりに

ここで紹介したのは複雑な土壌動物の世界のほんの一部である。もう少し詳しく知りたい方は、以下の参考書を紐といていただきたい。また、日本土壌動物学会（事務局 〒305 茨城県稲敷郡基崎町松の里1 森林総合研究所森林生物部内 電話 0298-73-3211 内409）に連絡されるのも良いだろう。

### 土壌動物の参考書

- 青木淳一著「土壌動物学」, 北隆館, 東京, 814pp, (1973).  
 北沢右三著「土壌動物生態学」, 共立出版, 東京, 158pp, (1973).  
 北沢右三著「土壌動物生態研究法」, 共立出版, 東京, 253pp, (1977).  
 田村浩志著「土壌動物の観察と調査」, ニューサイエンス社, 東京, 90pp, (1981).  
 渡辺弘之監修「土壌動物の生態と観察」, 築地書館, 東京, 146pp, (1973).

### 引用文献

- 1) 河田 弘・丸山幸平：ブナ天然林の結実がリターフォール量およびその養分量に及ぼす影響, 日生態会誌, 36: 3-10, 1986.

- 2) 三寺光雄：志賀山特別研究地域の気候(II), 北沢右三編「亜寒帯および温帯林生態系の生物生産力(志賀山特別研究地域)昭和45年度研究報告II」, 文部省科学研究〔生物圏の動態〕: 1-124, 1971.  
 3) 中村好男：土壌における生物の役割, とくにミミズと土について, ペドロジスト, 24: 43-50, (1980).  
 4) 成岡 市：軟 X 線映像による土壌孔隙の立体計測法, 農業土木学会誌, 55: 841-847, (1987).  
 5) 新島漢子：土壌動物, 農林水産省林業試験場土壌部監修「森林土壌の調べ方とその性質」, 林野弘済会, 東京: 189-213, 1982.  
 6) ———・松本久二：アカマツ林およびコナラ林の土壌動物に関する研究, I 大形土壌動物の個体数と現存量の季節変動, 日本土壌動物学会講, 6: 5, 1983.  
 7) Stach, J. : The Apterygotan Fauna of Poland, Onychiuridae. Pnastwowe Wydawnictwo Naukowe, Krakow: 219pp., 1953.  
 8) Watanabe, H. : On the amount of cast production by the megascolecoid earthworm *Pheretima hupeiensis*. Pedobiologia, 15: 20-28, 1975.  
 9) 八幡敏雄：土壌の物理, 東京大学出版会, 東京: 181pp., 1975.

(1986・4・26 受理)

## 協 会 記 事

### 森林防疫編集委員会

- 1 年月日 平成元年7月27日(木)  
 2 議 題  
 (1) 森林防疫第38巻第9~11号の編集  
 (2) その他  
 3 出席者 嶋(林野庁), 薬師寺(林野庁), 鈴木(林野庁), 加藤(林野庁), 田村(森林総研), 野淵(森林総研), 田中(潔)(森林総研), 竹谷(森林総研), 桑畑(森林総研), 泉(防除協会), 伊藤(防除協会), 西堀(防除協会), 北島(防除協会), 桑山(防除協会)

### 森林防疫奨励賞選考委員会

- 1 年月日 平成元年7月27日(木)  
 2 議 題 「賞」選考  
 3 出席者 田尾(林野庁), 嶋(林野庁), 薬師寺(林野庁), 鈴木(林野庁), 加藤(林野庁), 須崎(林野庁), 田村(森林総研), 野淵(森林総研), 田中(潔)(森林総研), 竹谷(森林総研), 桑畑(森林総研), 泉(防除協会), 伊藤(防除協会), 西堀(防除協会), 北島(防除協会), 桑山(防除協会)

## 異齡級スギ林分に対するスギカミキリ成虫の強制産卵

正木 幹 人\*

高知県伊野林業事務所普及課

### I はじめに

スギカミキリの林内における主たる加害木の樹齢を知ることが、防除を図るうえで重要な課題である。若齡林の食害は、ほとんどの場合、2 齡級に始まり、3～4 齡級時に増加し、5 齡級以上になると少なくなるといわれており<sup>7)</sup>、筆者の調査でも同様の傾向を認めている<sup>9)</sup>。

しかし、97年生スギが、9 齡級から長期にわたり被害を受けたという報告<sup>8)</sup>があり、筆者もまた神社の24齡級大木の切株や老齡木の丸太で、17齡級時に被害を受けたスギを見ている。このことは若齡期にカミキリの被害を受けやすい時期があることおよび被害が一応終了した林分や被害を受けにくいといわれている老齡木でも、何かの原因でカミキリの加害を受ける可能性のあることを示唆している。

以上の点について、筆者は若齡級ではあるか環境の類似した異なる齡級および被害経過の林分、すなわち加害初期からピークにかかる林分(K)、ピークを過ぎて加害が終息しつつある林分(N)および、現在一応加害が終了している林分(A)、それぞれの生立木に、産卵能力の等しいスギカミキリ成虫を放して強制産卵させ、それらの林分や生立木間における繁殖状況の差異について検討したので報告する。

本試験・調査にあたりご指導いただいた農林水産省森林総合研究所四国支所奥田素男保護研究室長および本稿の懇切な校閲を賜った同森林動物科長野淵 輝博士に深謝する。

### II 試験地の概況

K 試験地：香美郡香北町永瀬、桑園跡、標高140m, 13年生スギ、被害率84%(1987年調査)、バンド法<sup>16,17)</sup>による成虫密度1.2頭/本(1987年3～5月調査)。

N 試験地：長岡郡大豊町中屋、畑跡、標高240m, 18年

生スギ、被害率67%(1981年調査)、バンド法による成虫密度0.5頭/本(1987年3～5月調査)。

A 試験地：長岡郡大豊町穴内第2区、畑跡、標高300m, 32年生スギ、被害率69%(1981年調査)、バンド法による成虫密度0頭/本(1981年3～5月調査)。

これら試験地のスギカミキリ被害経過は、N, A 試験地で抽出した被害木10本と、さらに強制産卵に使用した全供試木を割材調査して、年輪に残された食痕から被害樹齢を推定した。その結果は図-1および表-1に示す。

### III 試験方法

試験に先立ち K, N 試験地では1987年3月7日に生立木112本および210本にそれぞれバンドを巻き、平日の毎朝9時頃にこの中に潜入した成虫を捕獲し、各個体の体重を測定した後、個別にフィルムケースに入れ、直ちに5℃の冷蔵庫に貯蔵して供試虫とした<sup>2,4)</sup>。

強制産卵に使用した供試木は樹皮の荒さが中程度のもので、スギカミキリ被害木と健全木を半半ずつ選び、K 試験地では8本、N 試験地では2本、A 試験地では2本とした。なお K, N 試験地の供試木は自然産卵と混同しないように、バンド内で成虫の捕獲ができなかった生立木を用いた。試験-1では齡級間での差をみることを主目的として K, N, A 試験地の被害木(I)と健全木(H)それぞれ1本に、試験-2では K 試験地で同一林分における林木間の個体差をみるため、それぞれ3本に供試木の上下2箇所に袋掛けしてその中へ1箇所当たり3対の成虫を放した。供試虫は10～30日間低温貯蔵したものを、雌は産卵能力を揃えるために、3頭の合計体重を試験-1では1.4g、試験-2では1.0gとなるように配慮した<sup>2,3,4)</sup>。

袋掛けは供試木の上下の2箇所に白色寒冷紗を巻き、ホッチキスで縫目をとめて2mの長さになるよう両端をヒモで縛り固定した。

設定部位は供試木 K<sub>1</sub> が地上0.4～2.4m と4.0～6.0

\* Mikito MASAKI

表-1 各林分におけるスギカミキリの加害状況 (1981, 1987年調査)

試験地	平均樹高	平均胸高直径	最高被害部	主な被害部位	主な加害年	加害ピーク	加害初年	平均年輪巾5mm 以上となった年
	m	cm	m	m	年生時	年生時	年生時	年生時
K	11.0	14.7	6.0	0~3.5	10~12	12	8	3~12
N	13.3	20.6	10.0	0~7.0	10~16	12	10	4~15
A	21.0	20.2	15.5	0~9.0	16~25	18	6	2~11

(注) 供試木は図-1と同じ

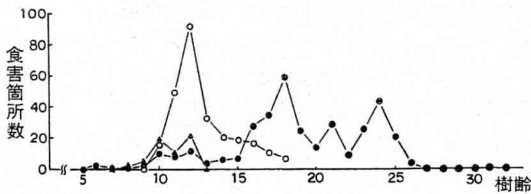


図-1 各林分におけるスギカミキリ被害の経年変化  
 ▲ K 試験地1987年XI KI<sub>1</sub>、被害木4本の合計食害数  
 ○ N 試験地1987年VII 被害木10本、XI月NI木1本の合計食害数  
 ● A 試験地1981年X月被害木10本、1987年XI月AI木1本の合計食害数

m, K<sup>2-4</sup>が0.2~2.2mと3.0~5.0m, Nが0.4~2.4mと6.0~8.0m, Aが0.4~2.4mおよび8.0~10.0mとした。なおK, N試験地では供試木上部袋掛けに支障となる生枝を数本枝打ちした。

一方、供試虫の生存日数を知るため2m(中央直径14.5m)に玉切ったスギ18年生木の元玉を網室中央部に設置し、同様に袋掛けした中へ雌雄3対を放した。さらに雌の体重別の産卵数を把握するため、実験室で飼育ビン(φ12.0×H16.5cm)3個に脱脂綿に水を含ませたものを餌として雌雄1対ずつを入れ、雌が死亡するまで毎日16時に産卵数を数えた。なお、途中で雄が死亡した場合には新しい雄を入れ替えた。なお、試験-1と同様に雌の合計体重は1.4gとした。

K, N, A各試験地と網室内のそれぞれの供試木への袋掛け放虫試験および飼育ビン内への雌雄の放虫は、野外成虫の産卵を避けるために、成虫発生期の終わった1987年4月28日に実施した。供試虫の総数は雌雄各78頭であった。

調査は1987年11月に全供試木を伐採し、まず袋掛け部分の数か所の外表厚を測定し、次にカッターナイフで慎重に剥皮してふ化幼虫が粗皮から内樹皮へ穿入した始点数<sup>7)</sup>を追跡調査したのち、50cm単位に割材して材入幼虫の生死数を調査した。また、このほかの箇所は地上から50cm単位に玉切り、割材して幼虫の生育状況と伐根への材入数および過去の食痕、伐根の各年の年輪幅なども調査した。

#### IV 結果と考察

##### 1) 網室および実験室内における成虫の寿命と産卵状況

網室内成虫の寿命は雄が8, 9, 12日(平均9.7±2.1日), 雌が13, 16, 31日(平均20.0±9.6日)であった。細田<sup>2)</sup>によると、低温貯蔵雌は22日, 室温飼育雌は36日であり、本試験結果でもほぼ同じ寿命であった。しかし、野外のK, N試験地では放虫1か月後にも生存虫が確認された。

飼育ビン内における雌の経日産卵数は表-2に示すとおりで、また網室内の成虫に比べ寿命は1~2週間と短く、どの雌も飼育開始初日に総産卵数の21~47%を産み、生存期間の前半に6~8割の卵を産下した。柴田<sup>17)</sup>は脱出直後の短期間に集中的に産卵する傾向があると述べ、一方細田<sup>2)</sup>は捕獲後直ちに5℃下で48日間低温貯蔵した成虫は室温貯蔵した成虫に比べ、寿命と50%産卵日齢は短くなるが、産卵能力やふ化率には特に悪影響はないと述べているが、今回の試験でも同様の傾向を示した。

体重(x mg)と産卵数(y)の間には高い相関が認められているが<sup>2,3,4)</sup>、今回の試験での関係式は $y=0.513x-67.55$ ( $r=0.998$ ,  $P<5\%$ )となり、今までの式よりも約50粒少なくなったのであるが、これは雌雄間の咬み合いによる影響と思われる。供試虫は捕獲虫なのでそれまでの交尾、産卵の有無は不明であるが、脱出成虫は脱出後直ちにバンドで捕獲されているので<sup>7)</sup>、産卵した可能性はほとんど無かったものと考えられる。また産卵数は寿命よりも体重に強い相関がある<sup>4)</sup>ことから、各袋掛け内における雌の産卵能力は飼育ビンの個体とほぼ等しいと考えられる。

##### 2) 強制産卵木の割材調査

バンド法による成虫の捕獲消長の結果を表-3に、また強制産卵させた供試木の割材調査結果は表-4に示す。捕獲消長はK試験地がN試験地よりも、初捕獲日および最終捕獲日ともに7日早かった。これはN試験地はK試験地より100m高く、気温上昇が遅れたためと考え

表-2 飼育ビン内における産卵経過

体重 mg	5月															計	井上による 推定値	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15			
♀1 590	106	0	27	4	27	34	0	39	死亡	-	-	-	-	-	-	237	個	個
♀2 450	74	21	15	16	15	15	3	0	死亡	-	-	-	-	-	-	159		
♀3 360	25	10	5	12	5	20	10	6	6	9	5	1	0	死亡	120			

表-3 バンド法による成虫の捕獲消長 (1987年調査)

試験地	初捕獲日	ピーク	最終捕獲日	総捕獲頭数		供試木本数
K	3月12日	3月22日	4月17日	♂73	♀52	112
N	3月19日	4月6日	4月24日	♂48	♀48	210

表-4 供試木の割材結果 (1987年 11月)

試験 区分	供試木 区分No.	樹高 m	生枝 高m	胸高 直径cm	粗皮内 孔道数	材入虫数			材入率 %	備 考
						生存数	死亡数	合 計		
1	KH <sub>1</sub>	10.6	2.3	13.2	233	5	0	5	2.1	
	KI <sub>1</sub>	10.5	2.2	13.2	228	54	3	56	24.5	枯 死
	NH	15.0	5.0	16.0	171	12	17	29	16.9	枯 死
	NI	13.1	3.5	23.0	216	5	2	7	3.2	
	AH	20.5	11.5	20.3	183	2	3	5	2.7	
2	AI	21.4	12.0	20.0	162	2	2	4	2.4	
2	KH <sub>2</sub>	11.3	2.4	17.0	86	13	0	13	15.0	
	KH <sub>3</sub>	9.9	4.3	14.2	197	101	4	105	53.2	衰 弱
	KH <sub>4</sub>	11.0	2.3	14.7	151	0	1	1	0.6	水分多い
	KI <sub>2</sub>	12.1	4.9	13.9	219	2	1	3	1.4	
	KI <sub>3</sub>	12.5	3.0	16.9	181	12	1	13	7.2	
2	KI <sub>4</sub>	10.3	2.8	14.8	243	84	0	84	34.6	枯 死

られる。

伐倒後の観察で寒冷紗袋に損傷は認められず、供試虫の逃亡はなかった。また、袋掛け部分以外に野外成虫の産卵による幼虫の食痕は認められなかった。

供試木全部の袋掛け部分にはヤニの流出があり、特にふ化幼虫の内樹皮穿入痕付近に多かった。従来の報告でスギのヤニ分泌はふ化幼虫の死亡率を高めることが知られており、また強度枝打木や断幹木では食痕へのヤニ分泌が少なく、死亡率が低くなることが認められている<sup>6,14)</sup>。しかし、本試験では無処理木のヤニ流出量は供試木間に差が大きく、枯死木でも多量の流出がみられ、外観的なヤニ流出量を幼虫の材入成功率の指標にすることはできなかった。これは柴田<sup>18)</sup>のいうように、樹脂による幼虫の死亡は、虫密度とは関係なく、木ごとに異なっているためであろう。

樹皮の厚さは1.8~4.3mmで、採取箇所や供試木間で変動が大きく、概して袋掛けの下部や高齢木ほど厚かった。しかし、樹皮の厚さと粗皮内孔道数や材入数との間に顕

著な関係はみられなかった。

粗皮内孔道は網の縛り目や枝の節付近に集中しており、互いに交錯して正確な数を追跡することはできなかったため概数をあげた。試験-1, -2について粗皮内孔道数を50cm単位に区分し、網の縛り目を含む袋掛け上下端部2箇所と中央部2箇所の合計に分け、両箇所間の平均地を比較したところ、高い有意差( $t=8.76, 4.84, P<1\%$ )が認められた。スギカミキリの産卵区域には集中性があり<sup>15)</sup>、産卵箇所は剥がれかかった粗皮の裏に適当な間隙のある樹皮に集中することが報告<sup>5)</sup>されている。粗皮内孔道の始点付近を産卵箇所とすれば<sup>6)</sup>、網の縛り目付近と枝節部のカサブタ状の樹皮はすでに報告<sup>15,5)</sup>されているところであるが、集中的に産卵されやすい場所となっている。

樹皮下の幼虫食痕に詰められた虫糞は、K試験地の供試木では荒く柔かく崩れ易かったが、A試験地のものは固く、また樹脂が浸出しているものもみられた。これは幼虫の食害時の年間直径生長が、前者は10mm以上である

のに対し、後者は1mm以下であり、組織の硬軟によるためと思われる。

材入数は、試験-2によると供試木間の差が大きく、また被害木、健全木間に有意差が現れなかった。供試木間と袋掛け上下部間における材入数の分散分析を行ったところ、試験-1では供試木間に有意差 ( $F_5 = 5.35^*$ ,  $P < 5\%$ )があった。また試験-1では粗皮内孔道数および材入数の試験地間における総数は、前者が  $K 461 > N 387 > A 355$ , 後者が  $K 61 > N 36 > A 10$ と若齢級林分ほど多かったが、この3試験地間と袋掛け上下部間、被害木と健全木間における分散分析ではいずれの間にも有意差はなかった。また、粗皮内孔道には集中性があったが、材入孔は袋掛け部分全体に分散しており、K, N 試験地では袋の縛り目の外側50cmの範囲までであった。50cm単位にみた材入数は、N, A 試験地では0~3頭がほとんどであったが、材入数の多い供試木  $KH_3, KI_4, KI_1$  では、それぞれ23, 10, 10頭が根部にまで材入していた。これらの中には地下数十cmにまで穿入している個体もあったが、それらのすべては脱出可能な地上部に戻り、蛹室を形成していた。根部の断面はだ円形のものが多かったが、平均直径4cmほどの箇所でも材入していた。地上部でも最小直径が4.5cmであったことから、幼虫の材入できる材の最小直径は4cm程度と考えられる。若齢木での蛹室は地際に近いほど多くなる傾向があるといわれているが<sup>12)</sup>、本試験では限られた部分に強制産卵させたため、当然表-1の被害上限よりも上部にまで材入していた。これら材入箇所の最小直径はKが9.2cm, Nが11.6cm, Aが14.4cmであった。

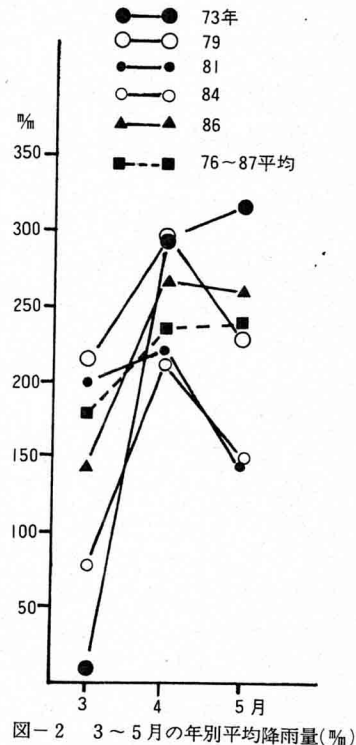
小林<sup>9)</sup>の生立木へのふ化幼虫接種による材入率は3.2%であったが、本試験のふ化幼虫の材入率は、外観上正常木と変わらないものでは  $4.3 \pm 4.7\%$ で、枯死した  $KI_1, NH, KI_4$ と枯死寸前の  $KH_3$ では  $32.3 \pm 15.7\%$ でいずれも高く、後者は前者の7.5倍の材入率であった。しかし粗皮内孔道数の多い供試木の材入率が必ずしも高いとはいえなかった。また伐倒木に幼虫を接種すると生存率が高くなると報告<sup>1)</sup>されているが、網室の供試木への材入数は17頭であり、これはこの供試木を採取したN試験地の枯死木NHとほぼ同じ値であった。

粗皮内孔道数に対する材入死亡率は概して材入率の高い供試木で高かった ( $NH 10, KH_3 2, KI_1 1\%$ )が、材入数に対する死亡率は試験-1によると  $A: 65, 50\%$ ;  $N: 59, 29\%$ ;  $K: 5, 0\%$ と高齢木ほど高かった。

加害開始年ほどの試験地でも直径生長の盛んな樹齢の時であったが、しかし生長の盛んな時期とは合致していなかった(表-1)。また胸高直径と材入数の間には相関

がみられなかった。

これまでの報告から、幼虫食入期におけるスギ生立木への散水処理は幼虫の材内穿入を阻止し<sup>11)</sup>、逆に樹体の水ストレスは幼虫の穿入に対する抵抗力を弱めることか<sup>1,4,6,13,14)</sup>認められている。幼虫の材入の少なかった  $KH_4$ では他の供試木よりも明らかに含水率が多かった。ただ1例だけなので明言できないが、これは樹体内の水ストレスを防ぐ樹木の性質の一つである材内の水分貯蔵能力が大きいこと<sup>20)</sup>が、すでに発表された報告<sup>11)</sup>と同様な効果を与えたものと思われる。水ストレスを起こす気象因子として春先の少雨があり、スギカミキリ被害発生との因果関係が認められている<sup>6,7,13)</sup>。一方、林木に干害の徴候が現れるのは、著しい乾燥日が少なくとも30日以上続いた後起こるとされている<sup>20)</sup>。このことから3~5月の少雨は幼虫の内樹皮穿入期である5~6月にストレスを起こすものと考えられる。これを説明するため図-1の3試験地における被害量の年次変動と3~5月の平



均降水量との関係について検討した(図-2)。その結果K試験地では、'84, '86年, N試験地では'81年, A試験地では'73, '79年に被害が急増した。このうち'73, '84年は3月の平均降水量(観測地:長岡郡本山町)が平常の1/2以下, '81, '84年は5月の平均降水量が平常の2/3以下, '79, '86年が平常並みないしそれ以上であった。すべ

表-5 造林地における干害とスギカミキリ被害発生環境

因子	3年生以上の造林地の干害	スギカミキリ被害発生環境
海拔高	50~400m *500m以上の山地では降雨量が多くなる	500m以下
地形	1 40°以上の斜面      2 崩積土、押出面 3 破砕帯              4 逆層斜面 5 斜面中腹            6 谷筋周辺 7 平地の屋敷周辺 *平常と乾燥時の水分環境較差の大きい所	1 里山地帯か平野部小面積造林地 2 水田、耕地跡 3 採種・採穂園 4 低地の河川沿い小林分

ての年に明確な関係は認められないが、'73, '81, '84年について少雨の影響があったものと思われる。造林地において樹体が水ストレスを起こす最大の原因は干害と考えられる。そこで昭和42年に起きた西日本の大干害から九州地方における3年生以上の造林地干害の例<sup>19,20)</sup>と、スギカミキリ被害発生環境<sup>7)</sup>の比較を表-5に示す。両者の被害多発地で共通することは、海拔高400~500m以下の低地、谷筋周辺および平地林で多発していることである。また干害は10年生前後のスギで多く、かつこの樹齢はスギカミキリの加害が増加し始める時期でもある。以上のことから、スギカミキリの被害は樹体内水分状態が気象変化の影響を特に受けやすい場所、あるいは樹齢ではないかと推察される。

## V むすび

生立木に強制産卵させた本試験結果から、被害の一応終了したとみられるところでも成虫が産卵すれば被害を受ける可能性は十分ある。

材入数は被害木と健全木の間に差がなく、むしろ供試木間の個体差が大きく、同一林分でスギカミキリに集中加害されやすい木が存在することが判明した。加えて本種は行動範囲が狭く、雌がスギ林で集中的に分布し、脱出後すぐ短期間にまとめて産卵する習性<sup>18)</sup>などからも、さらに被害の単木集中性を高めているといえよう。

各林分間における総材入数は成虫密度に反映して若齢木ほど多く、材入数に対する死亡率は高齢木ほど高くなっている。

スギカミキリの被害発生は、樹体内の水分状態と密接な関係があると考えられ、被害は樹体内水分状態が気象変化の影響を特に受けやすい場所や時期に多発するのではないかと推察された。

## 引用文献

1) 萩原幸弘・小河誠司：九州におけるスギのはちかみ発生事例とその分布特性。森林防疫 19 (7),

118~121, 1970.

- 2) 細田隆治：スギカミキリ成虫および卵の低温貯蔵。36回日林関西支講, 229~231, 1985.
- 3) 井上重紀：スギカミキリの産卵最適条件。日林誌 63 (6), 213~215, 1981.
- 4) 伊藤賢介：スギカミキリ成虫の生存期間と産卵能力に対する温度の影響。37回日林関西支講, 183~186, 1986.
- 5) 伊藤孝美：スギカミキリ産卵に影響を及ぼす樹皮の形状。36回日林関西支講, 225~228, 1985.
- 6) 小林一三：スギのヤニ分泌とスギカミキリの寄生。33回日林関西支講, 272~275, 1982.
- 7) ———・柴田毅式：スギカミキリの被害と防除法。林業科学技術振興所, 1985.
- 8) 松尾弘治：スギ老齢木におけるスギカミキリ被害の推移。38回日林関西支講, 311~314, 1987.
- 9) 正木幹人：スギ・ヒノキ穿孔性害虫被害防除技術に関する総合研究。高知林試研究実績報告, 昭和58~62年度.
- 10) ———：高温日におけるスギカミキリ成虫の日中行動観察。38回日林関西支講, 291~294, 1987.
- 11) 西村 勲：スギのハチカミ。林業とつとり 49, 1~5, 1973.
- 12) 西村正史：スギカミキリによる被害木に残された蛹室数の垂直分布と年次変化。32回日林中支講, 263~266, 1984.
- 13) 野淵 輝：スギ・ヒノキ穿孔性害虫の生態と加害 (I) スギカミキリ。森林防疫 37 (10), 174~180, 1988.
- 14) 奥田清貴：スギカミキリ幼虫の加害とスギの状態。森林防疫 32 (1), 8~11, 1983.
- 15) ———：スギ樹幹上のスギカミキリ産卵。寄生場所の垂直分布。94回日林論, 495~496, 1983.
- 16) 柴田毅式：スギ林内におけるスギカミキリ成虫個

- 体群の季節的変動. 32回日林関西支講, 213~215, 1981.
- 17) ————: スギカミキリ成虫を捕獲するためのバンド法について, 森林防疫 33 (2), 30~35, 1984.
- 18) ————: スギ樹体内でのスギカミキリの空間分布. 37回日林関西支講, 190~193, 1986.
- 19) 渡辺資伸・堀内孝雄・高橋喜平: 気象害から樹木を守る. 林業改良普及双書 48, 1971.
- 20) 柳沢聡雄・岡上正夫・大山浪雄・坂上幸雄・高橋邦秀: 造林地の干害とその対策. わかりやすい林業研究解説シリーズ 65, 林業科学技術振興所, 1980.
- (1989・2・27 受理)

## 群馬県に発生した広葉樹の赤衣病について

川島祐介\*・山口忠義\*\*

群馬県林業試験場 同林務部林業経営課

### 1 はじめに

当林業試験場(群馬県北群馬郡榛東村)構内の樹木園には約600種の樹木が植栽されている。ところがそのうちの数種類の幹と枝が、白色から淡紅色の平滑な菌糸膜で覆われて、枝枯れおよび胴枯れ症状を起こす病害が発生した。また、本県北西部において薬用樹として栽培されているイチョウにも同様の病害が認められた。そこで、これらの病害の発生状況、病徴、標徴および病原菌の形態などについて調査したのでその概要を報告する。

本報告を行うにあたりご指導を賜った前農林水産省森林総合研究所小林享夫森林微生物科長および病原菌の同定に際してご援助を戴いた同腐朽病害研究室小林 正主任研究官に対し、厚くお礼を申しあげる。

なお、イチョウにおける本病発生の概略については、すでに第100回日本林学会大会で発表した<sup>3)</sup>。

### 2 発生状況および病・標徴

1988年7月に当場樹木園内を調査したところ、次の4樹種の幹および枝が白色から淡紅色の菌糸膜で覆われているのを確認した。

すなわち、アメリカハナノキ [*Acer rubrum*] (カエデ科, 北米原産), オウシュウトネリコ [*Fraxinus*

*excelsior*] (モクセイ科, 欧州原産), ホップノキ [*Ptelea trifoliata*] (ミカン科, 北米原産), およびヒメリンゴ [*Malus cerasifera*] (バラ科, 中国原産)。

枝が菌糸膜で覆われると葉の萎凋および枝枯れがみられ、菌糸膜で覆われた幹では樹皮の亀裂および剥離がみられた。特にオウシュウトネリコでは、樹幹の木部が露出して激しい胴枯れ症状が起こっていた。

標徴としては淡紅色の菌糸膜のほか、樹皮の表面にはくもの巣の糸のような白い薄膜状の菌糸および白色または紅色をおびた皮目状の菌糸塊もみられた(写真①, ②, ③, ④)。

1988年8月、本県中之条町で、栽培されているイチョウを調査したところ、112本中14本に同様の病害が認められた(写真⑤, ⑥)。

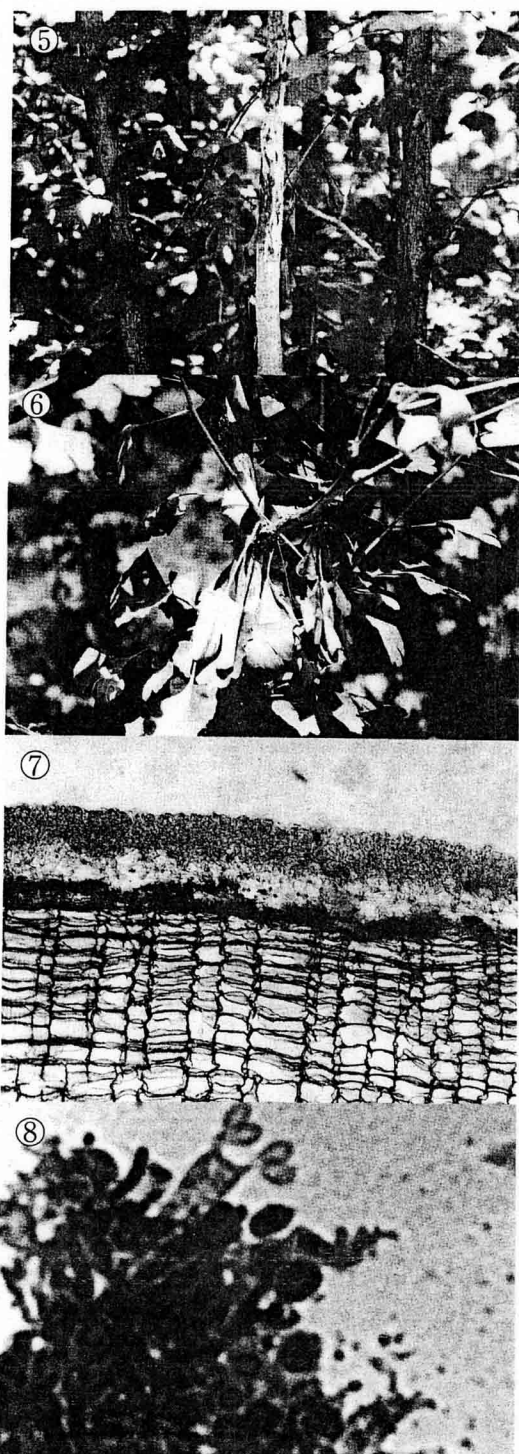
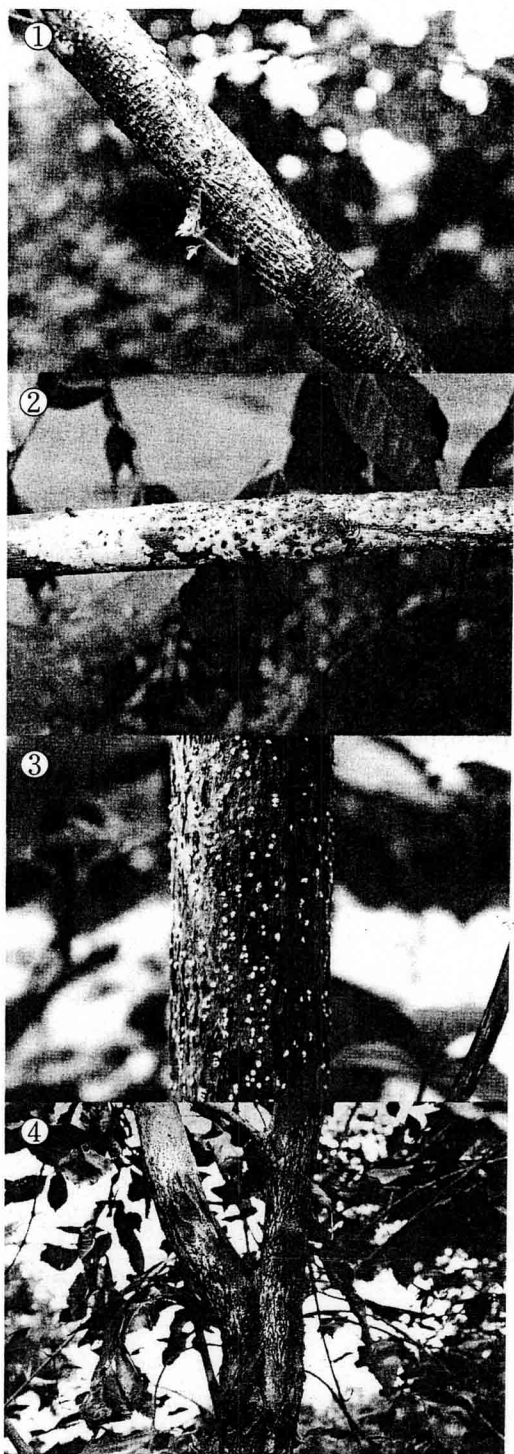
### 3 病原菌および病名

ホップノキおよびイチョウの罹病部から病原菌を分離して観察したところ、本菌は担子菌の一種であることが確認された。担子柄は無色、長い円筒状またはこん棒状で、大きさは平均 $22.5 \times 7.5 \mu\text{m}$ 、担子胞子は無色、だ円または卵円形で、大きさは平均 $11.6 \times 7.9 \mu\text{m}$ であった(写真⑦, ⑧)。これらの結果をもとに森林総合研究所小林 正主任研究官は本菌を *Corticium salmonicolor*-Berkeley et Broome と同定、病名は赤衣病であることが判明した。

\* Yusuke KAWASHIMA

\*\* Tadayoshi YAMAGUCHI





写真説明

- ① 樹皮上に形成されたくもの巣状の菌糸膜 (ホップノキ)
- ② 樹皮上に形成された菌糸塊 (オウシュウトネリコ)
- ③ 樹皮上に形成された膜状の子実層 (オウシュウトネリコ)
- ④ がんしゅ状の病患部 (オウシュウトネリコ)
- ⑤ イチョウに発生した赤衣病 (中央)
- ⑥ イチョウの赤衣病による枝の枯死と葉の萎ちよう
- ⑦ 樹皮上の菌糸膜 (子実層) の断面 (イチョウ)
- ⑧ 赤衣病菌の担子柄と担子胞子 (イチョウ)

本病菌は一般に熱帯から亜熱帯にかけて広く分布して多犯性であり<sup>1,5)</sup>、わが国では鹿児島、岐阜および長野などで確認されている<sup>2,6)</sup>。宿主としてカンキツ類、リンゴ、ビワ、クワなど多くの樹種が知られている<sup>3)</sup>が、本報告における樹木園の4樹種およびイチョウは未記録であり、また群馬県での発生確認は初めてである。

#### 4 おわりに

当林業試験場樹木園で赤衣病が発生した樹種は、いずれも外来樹種であった。樹木園内の4樹種およびイチョウにおける本病の感染経路は不明であるが、本菌は多犯性であるため宿主の拡大が予想されるので、今後十分注意しなければならない。そのため、本病菌の発生誘因の究明と防除対策を確立することが必要であろう。

#### 引用文献

- 1) 赤井重恭：東南アジア研究 5, 719~728 1968.
- 2) 広間勝巳：植物防疫 40, 578~582. 1986.
- 3) 川島祐介・山口忠義：100回日林論 1989 (印刷中)
- 4) 岸 國平編：作物病害事典, 941pp. 全国農村教育協会, 東京, 1988.
- 5) 小林享夫：熱帯林業 50, 24~30. 1978.
- 6) 長浜正照・坂口徳光・和泉勝一・栄 清一：九州病害虫研報 24, 58. 1987.

(1989・5・8 受理)

## 森林防疫奨励賞の発表

平成元年8月31日

全国森林病虫獣害防除協会

「森林防疫」誌第37巻(1988年, 昭和63年)に掲載された論文を対象に、本賞の審査規定に基づき、慎重かつ厳正に内容を審査した結果、次の5編5名の方々に授賞者とすることに決定した。

### 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)  
マツバノタマバエ若齢幼虫に対する防除適期の考察

長野県林業指導所 小 島 耕一郎

二 席 (全国森林病虫獣害防除協会会長賞)  
青森県東北町に大発生したアカマツ造林地のならたけ病

青森県林業試験場 兼 平 文 憲

三 席 (全国森林病虫獣害防除協会会長賞)  
スギドクガ異常発生の被害経過とその防除について

大阪営林局造林課 羽 鳥 祐 之

努力賞 (全国森林病虫獣害防除協会会長賞)  
島原半島におけるマツノマダラカミキリの発生消長と薬剤散布

長崎県島原振興局 出 田 龍 彰

## 努力賞（全国森林病虫獣害防除協会会長賞）

### スギカミキリ防除の一事例

岐阜県可茂県事務所 伴 野 義 久

#### 1 選考経過

一席の小島耕一郎氏「マツバナノタマバエ若齢幼虫に対する防除適期の考察」は、防除困難とされてきた本種若齢幼虫期の薬剤防除の検討を行ったものである。まず防除の最適期は産卵が行われる6月初旬以降7月下旬までで、針葉が互いに癒着する以前の実施が最も効果的であることを明らかにした。さらに、散布時期判定の簡便化を図るために、有効積算温度と本種の生長との関係に着目、それがおおよそ400日度になる頃がふ化直前にあたり、550日度頃には針葉が互いに癒着するので、その期間の約15日間が防除の最適期であるとした。マツバナノタマバエの生態を詳しく調べ、それに立脚して防除適期を判定、防除効果を高めたことは真に賞賛に値する業績で、全員一致で一席に推された。

二席の兼平文憲氏「青森県東北町に大発生したアカマツ造林地のならたけ病」は、同町千歳地区を中心に発生、その面積は昭和61年現在、1,073haの造林地のほぼ56%にあたる605haにも達し、枯死するものが大半で、今後当地方のアカマツ造林を進める上の重要な障害になるものと考えて、その被害実態調査を行った。そして、本病大発生の誘因として土壌型、地形、地質、気象条件等との関連を検討している。まだ確たる結論は得られていないが、本病発生の危険地域に植えられた造林木で、ナラタケ菌に犯されつつも、その後一見正常な成育をしていたものが、昭和53年以降の気象条件の悪化によって樹体が衰弱、枯死にいたったものではないかとしている。アカマツ林に本病がこのような大発生したことは前例にとぼしく、はなはだ貴重な記録ではあり、また調査方法および誘因の解析法も妥当で、きわめて優れた報文である。

三席の羽鳥祐之氏「スギドクガ異常発生の被害経過とその防除について」には、大阪営林局松江営林署管内に突発的に発生した本種の被害状況と急きょ実施した防除の試みが述べられている。被害はスギ・ヒノキ造林地で、国・民有林を合わせて50haに及び、さらに拡大の恐れがあるので薬剤駆除の必要が認められた。そして経費、人手の関係と効果の点などを考慮、くん煙剤を用いるこ

とにした。くん煙は防除効果の高い第二世代若齢幼虫期を狙って実施したところ、その後は新たな幼虫ふ化の様子はなく、生息密度も1/3程度に押さえられた。国有林事業の第一線にある筆者が、研究者と密に連絡をとりながら、迅速果断にこれに取り組み、最適な方法で防除を試みた積極的態度に深く敬意を表す。

努力賞の出田龍彰氏「島原半島におけるマツノマダラカミキリの発生消長と薬剤散布」は、マダラカミキリの羽化脱出期から薬剤散布適期を検討したものである。島原半島は気候条件から北部の内陸型と南部の西海型に分けられる。松くい虫被害は前者では横ばいか減少傾向にあるが、後者ではまだ多発している。これは内陸の島原市における羽化脱出期から薬剤散布期を決定、これが全半島で実行されてきたためと考え、西海の加津佐町と内陸の島原市での脱出期を比較した。その結果、西海では内陸よりも5～7日は早く散布すれば、より優れた防除効果が期待できるとした。本論文ではマダラカミキリの地域による羽化脱出期のちがいを明らかにして、防除時期を科学的に見直した着眼点がすぐれている。

同じく努力賞の伴野義久氏「スギカミキリ防除の一事例」は、被害木の伐倒駆除、バンド法、予防薬剤散布法など、現在考えられる防除法を適正に組み合わせて実行すれば効果的なことを実証し、被害初期林分では林縁に多い被害集中木を対象に防除すれば省力化できるとしている。本論文はもとより新たな防除法を述べたものではないが、既知の方法を適切に実行することによって、防除の実をあげ得ること、およびこれに要する経費面からの検討も加えて、スギカミキリ防除の指針を与えた点が評価された。

#### 2 選考対象

毎歴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の編集委員の論文。
- 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、これら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

- |                          |                            |
|--------------------------|----------------------------|
| 委員長 田中正則 (林野庁造林保全課長)     | 〃 竹谷昭彦 (森林総合研究所昆虫管理研究室長)   |
| 副委員長 嶋 光雄 (林野庁造林保全課課長補佐) | 〃 桑畑 勤 (森林総合研究所鳥獣管理研究室長)   |
| 委員 薬師寺 充 (林野庁造林保全課専門官)   | 〃 泉 総能輔 (全国森林病虫獣害防除協会専務理事) |
| 〃 鈴木一生 (林野庁研究普及課研究企画官)   | 〃 伊藤一雄 (全国森林病虫獣害防除協会技術顧問)  |
| 〃 加藤了嗣 (林野庁業務第一課課長補佐)    | 〃 西堀一夫 (全国森林病虫獣害防除協会事務局長)  |
| 〃 須崎幸男 (林野庁林政課広報官)       |                            |
| 〃 田村弘忠 (森林総合研究所森林微生物科長)  |                            |
| 〃 野淵 輝 (森林総合研究所森林動物科長)   |                            |
| 〃 田中 潔 (森林総合研究所樹病研究室長)   | (順不同, 敬称略)                 |

新刊紹介

京都大学名誉教授・前石川県農業短期大学学長  
農学博士 赤井 重恭著

〇 加能巨樹名木回診 広葉樹編

変形 B 五判 総アート紙, v+173ページ,  
原色写真約400枚

平成元年 (1989年) 3月20日発行

発行所 石川県農業短期大学

〒910 石川県野々市町末松

TEL (0762) 4 8 - 3 1 3.5



針葉樹篇  
加能巨樹名木回診

1988

“……巨樹, 老木は神社, 仏閣などの境内に多く見られ, 夫等は永い星霜を経て, 根を張り, 枝を伸ばして高く聳えている。最近, 国や県, 或は市町村が夫等を調査して, 天然記念物, 保存木に指定し, 一応の保護対策を講じ始めたことは誠に喜ばしいことである。しかし, なかには天然記念物に指定したものの, 名のみで, 殆んど放置してある場合もあるようである。老樹は多くの場合, 腐朽菌, サルノコシカケの侵害を受けて心材が腐り, 空洞化している場合が多いので, 夫等に対して適切な治療対策を講じないと, 折損倒伏, 枯死の原因となる場合も多い。……以上のようなことから, 巨樹, 名木など天然記念物の健康状態を調べる必要を感じ, まず県内 (石川県=加賀・能登) の巨樹, 名木を調べ, 臨床処理が施されている場合には, 夫が適切であるかどうかを調べることにした……”と調査の目的が述べられている。

「針葉樹編」にイチョウ, ラカンマキ, モミ, アカマツ, クロマツ, ヒメコマツ, コウヨウザン, スギ, コウヤマキ, サワラ, アテ等を, また「広葉樹編」にはヤナギ, シデ, クリ, シイ, カシ類, エノキ, ケヤキ, カツラ, タイサンボク, モクレン, クス, ダブノキ, サクラ, フジ, モチノキ, カエデ類, ツバキ, サカキ, ヒサカキ, ヒイラギ等を取りあげ, 全県下ほとんどくまなく調査の足を伸ばしているようである。

一樹につき, 東西南北の各視点から, ものによっては部分接写と, 常に数葉の写真のアレンジ, その周到さと

〇 加能巨樹名木回診 針葉樹編  
変形 B 五判 総アート紙, v+102ページ,  
原色写真270余枚  
昭和63年 (1988年) 3月30日発行

入念さにはほとほと感じ入るばかりである。それに加えるに本書の後半には各樹の「解説」を付し、ものによっては従来とられていた保護処置の“あらさがし”もしている。

著者赤井博士のお年はもう傘寿に近いはずであるが、本書にかけた情熱はすさまじいもので、撮影したカラー写真の総数は、おそらく千枚は軽く超しているであろう。若い時代に関西地方を中心に、名木、老木の材質腐朽病の研究を手がけ、かつて氏の恩師逸見武雄博士とともに名著「木材腐朽菌学」(昭和20年発行)をものされたのであるが、若き日の情熱が再びよみがえったとしか思われない、著者の執念をひしひしと感じる、たぐい稀な労作である。

本書に類した記事として森林写真家八木下 弘氏の「古樹巡礼」が数年来雑誌「林業技術」に連載され、この種の名木、巨木の写真撮影のむずかしさが述べられていた。被写体の生立する状況によっては、その撮影にいかん苦労されたか、著者の苦心は想像するにあまりある。

終わりに、非常に困難性の伴う本書の出版を敢行された石川県農業短期大学当局の英断に対して深く敬意を表す。

(全国森林病虫獣害防除協会 伊藤 一雄)

**森林防疫 第38巻第10号 (通巻第451号)**

平成元年10月25日 発行 (毎月1回25日発行)

編集・発行人 堀 格太郎

印刷所 松尾印刷株式会社

東京都港区虎の門 5-8-12 ☎(03)432-1321

定価 600円 (送料共)

年間購読料 6,000円 (送料共)

**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 東京 (03) 294-9719番

振替 東京 8-89156番

# 松を守って自然を守る!

マツクイ虫防除に多目的使用ができる

## スミパイン® 乳剤

マツクイ虫被害木伐倒駆除に

## パインサイド® S 油剤C・油剤D

松枯れ防止樹幹注入剤

## グリーンガード

®は住友化学の登録商標です。

®はサンケイ化学の登録商標です。



### サンケイ化学株式会社 <説明書進呈>

本 社	〒890 鹿児島市郡元町880	TEL (0992) 54-1161
東京事業所	〒101 東京都千代田区神田司町2-1神田中央ビル	TEL (03) 294-6981
大阪営業所	〒532 大阪市淀川区西中島4丁目5番1号新栄ビル	TEL (06) 305-5871
福岡営業所	〒810 福岡市中央区西中洲2番20号	TEL (092) 771-8988