

森林防疫

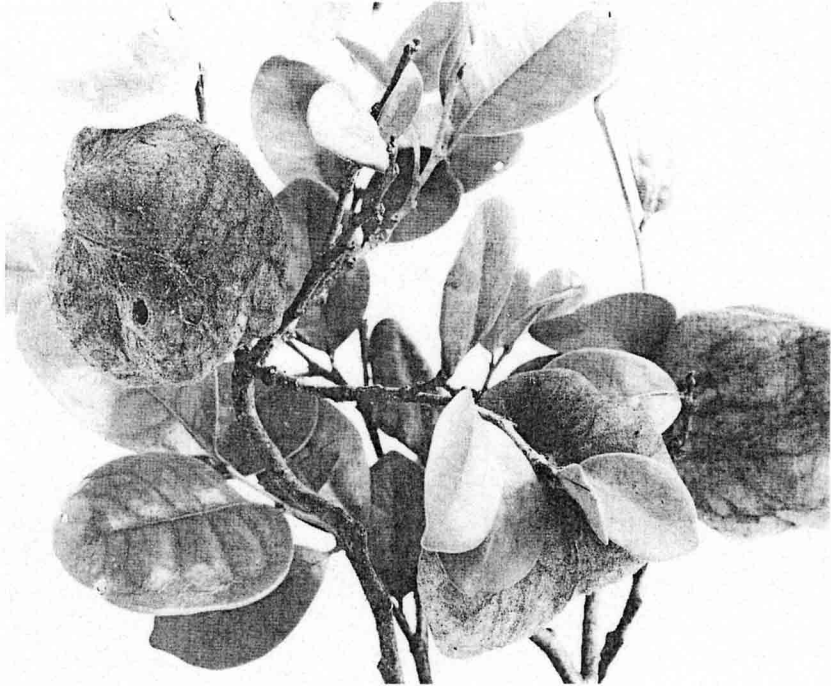
FOREST PESTS

VOL.38 No.3 (No. 444)

1989

昭和53年11月8日第三種郵便物認可

平成元年3月25日発行(毎月1回25日発行)第38巻第3号



イスノキの虫えい

立川 哲三郎*

愛媛大学農学部教授・農博

イスノキ(一名、ヒョンノキ)には虫えいを作るアブラムシが8種知られているが、その虫えいの形態は種特有である。

写真のモンゼンイスアブラムシ *Nipponaphis monzeni* Takahashi の虫えいは最も大形(長径は6.5cm)で、5月に形成される。

10月下旬~11月上旬には虫えいから有翅虫が出現してアラカシやシイに移住する。

* Tetsusaburo TACHIKAWA

目次

スギ・ヒノキ穿孔性害虫の生態と加害(VI) 加害に伴う材変色・腐朽に関与する微生物(1)...	小林 享夫... 2
スギ・ヒノキ穿孔性害虫の生態と加害(VI) 加害に伴う材変色・腐朽に関与する微生物(2)...	林 弘子... 7
島根県産スギ精英樹クローンのスギカミキリ被害と抵抗性の検討.....	福島勉・井ノ上二郎... 12
《森林病虫獣害発生情報》.....	五十嵐正俊... 16
《新刊紹介》.....	伊藤 一雄... 19

スギ・ヒノキ穿孔性害虫の生態と加害(VI)*

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

まとめ 小林 享夫**

農林水産省森林総合研究所森林微生物科長・農博

1 はじめに

昭和58年から61年の4か年にわたって行われた特別研究「スギ・ヒノキ穿孔性害虫による加害・材質劣化機構の解明」の中で、樹病・菌類部門は「材変色・腐朽に関与する微生物と材質劣化機構」という課題を担当し、変色・腐朽材からの関連糸状菌の検出、主要分離菌の材質劣化性の検討、穿孔性害虫による糸状菌の伝播、スギ・ヒノキ材質腐朽菌の整理および主要種の腐朽力の検討を行ってきた。この特別研究実施期間終了後も、糸状菌による材質劣化機構の解明という大きなテーマの一環として、各研究室の経常研究の中で継続して研究が行われている。ここではその主要成果の一つ、各種穿孔性害虫の加害材からの糸状菌検出結果について述べる。加害穿孔性害虫の種類と分担研究室は次のとおりである。

スギノアカネトラカミキリ：東北支場樹病研究室（陳野好之、金子 繁、横沢良憲）本場樹病研究室（小林享夫、林 弘子、楠木 学、窪野高德、伊藤進一郎）

スギカミキリ：関西支場樹病研究室（田村弘忠、峰尾一彦、山田利博）、本場樹病研究室、菌類研究室（渡辺恒雄、小林 正、阿部恭久、青島清雄）

スギザイノタマバエ：九州支場樹病研究室（橋本平一、楠木 学、清原友也、河辺祐嗣、堂園安生）

2 スギノアカネトラカミキリの加害に伴う材の変色・腐朽と関連糸状菌

1) 材料と方法

スギ・ヒノキの被害木（写真-1）を割材し、孔道壁、変色部、腐朽部、非変色部等により分離用材片（3～5 mm角、厚さ3 mm）を作製する。この材片を火炎表面

殺菌（東北）あるいは包埋籠等に入れて1～2時間流水洗浄したのち（本場）、PDA平板培地上に5～7個並べ、東北では20℃、20日間、本場では5～10℃、1か月間培養、実験室に取り出して伸長した菌叢（写真-2）と形成胞子により同定を行った。

分離材料は東北各地（福島県を除く）よりスギ16林

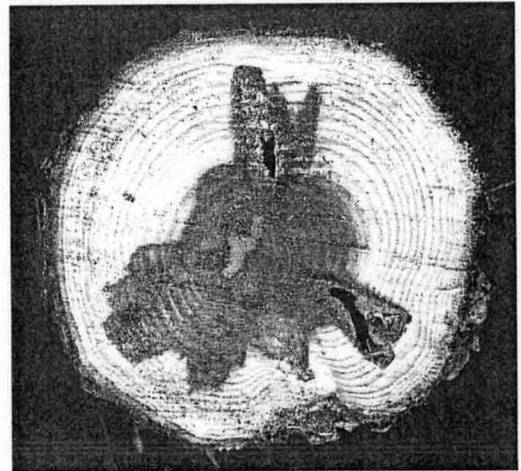


写真-1 スギノアカネトラカミキリ孔道と材の変色（スギ）

分、福島県下でスギ3林分、神奈川県下でスギ1林分、ヒノキ2林分である。

2) 結果と考察

福島県以外の東北5県下のスギ被害材からの分離検出結果を表-1、2に、福島県と神奈川県のスギとヒノキ被害材からの分離結果を表-3に示す。

スギ被害材からの分離結果を比較してみると、東北と本場とも変色材部、孔道壁面から *Fusarium solani* 菌が共通して高い検出率を示した。東北ではすべての分離源から高率に検出されたが、本場では非変色材部からは *Fusarium* を含めて糸状菌の検出率は低い。この違いは地域差よりも、分離検出方法の違いにより現われたよう

* 昭和58～61年度特別研究「スギ・ヒノキ穿孔性害虫による加害・材質劣化機構の解明」の一部

** Takao KOBAYASHI

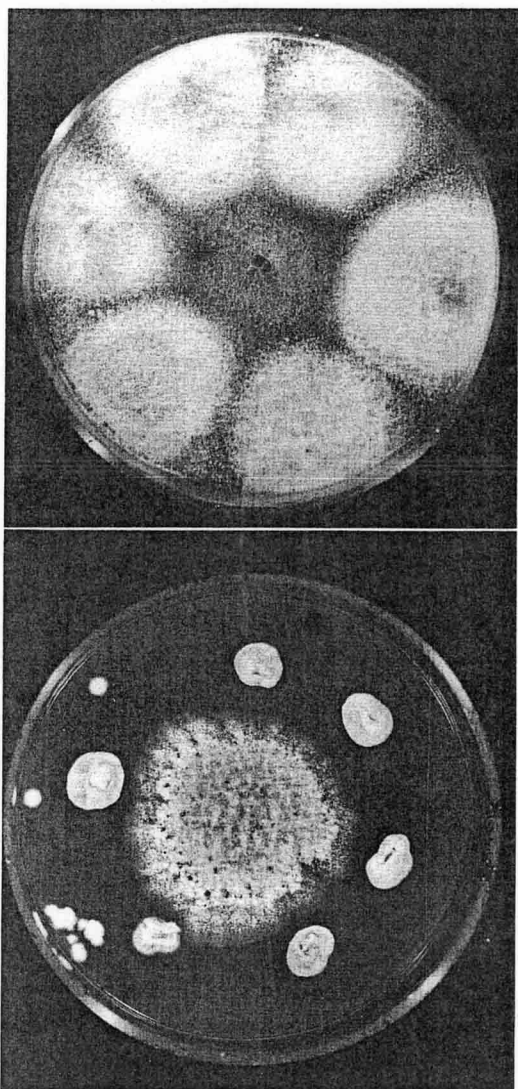


写真-2 被害材からの糸状菌検出
 上: *Fusarium solani*, スギカミキリ孔道壁面
 (スギ)より
 下: *Cryptosporiopsis abietina* (中央)と
Sarea resiniae (周り), スギノアカネ
 トラカミキリ孔道壁面(ヒノキ)より

である。本場では20年生前後の被害生立木を伐倒、玉切りして分離を行ったが、東北では事業伐採した50~60年生のはい積み丸太から円板試料を採取し、分離を行っている。このため、材内部での糸状菌汚染はかなり進んでいたものと推測される。二つめは培養温度の違いで、東北では20℃、本場では5~10℃、1か月保持し、伸長した菌叢をチェックしている。このため、高温分離では生育の遅い菌類は生育の早い菌に覆い隠されて、検出率が

低くなるのが普通である。

このように、分離手法の違いもあって両者の分離検出の内容にかなりの違いが出たが、表-1~3を通覧して、スギノアカネトラカミキリによるスギ被害材の変色部および孔道壁から *Fusarium solani* が主として検出され、関東周辺地域ではこれに *Cryptosporiopsis* と *Phialophora* 菌が加わって材変色に関与しているように思われる。加害後の年数が経過するにつれて腐朽が現われ、変色材部からも担子菌類(材質腐朽菌類)が検出されるようになる。

いっぽう、ヒノキの被害林分は神奈川県下の2林分のみであるが、表-3でみるように、同じアカネトラカミキリの加害に伴う変色でありながら、変色材部と孔道壁から *Fusarium* 菌が全く検出されずに *Cryptosporiopsis* と *Sarea* の両属が主として検出されることが、ヒノキの場合の特徴であろう。非変色材部から *Gliocladium* 菌が主に検出されたことも一つの特徴である。

3 スギカミキリの加害に伴う材の変色・腐朽と関連糸状菌

1) 材料と方法

本場(樹病)におけるスギカミキリによるスギ、ヒノキ加害木からの糸状菌検出方法は、スギノアカネトラカミキリの場合と同じである。分離材料はスギが茨城県1林分、福島県2林分、静岡県1林分で、ヒノキが茨城県下の1林分である。関西ではスギ1林分で分離材片はアルコール・昇こうによる表面殺菌ののち平板培地、25℃で分離培養した。本場(菌類)では茨城県下のスギ2林分から分離試料を採取し、約10mm角の分離材片を水洗または火炎滅菌後に素寒天またはPDA平板培地で10℃または25℃で1~2週間培養し、伸長した菌糸を試験管に移して培養した。

2) 結果と考察

各地におけるスギカミキリ加害木からの糸状菌検出結果を表-4~6に示す。関東および関西のスギ被害木からの分離結果は互いに共通するところが多い。非変色材部(健全材部)からは作業中の汚染と考えられる *Penicillium* 菌以外はほとんど検出されず、関西では全く検出されない(表-4, 5)。変色材部からは *Fusarium solani* (関西では *F. oxysporum* が加わり、本場・菌類では複数の *Fusarium* 属菌が加わる)(写真-2)、*Macrophoma sugi* (暗色枝枯病菌)、*Cryptosporiopsis abietina* および *Phialophora* 属菌などが主として検出された(表-4~6)。関西では変色材部と非変色材部との境界に反応帯をとり、そこから糸状菌の検出を行った

(40)

表一 スギノアカネトラカミキリ加害木よりの糸状菌検出 (1) スギ (東北・樹病)

分離源 検出菌	青森	岩手	秋田	宮城	山形	計
	6 a)	4	2	2	2	
	%	%	%	%	%	(%)
<i>Fusarium</i> b)	12	21		8	27	225 (14)
<i>Epicoccum</i>	3	5		3	6	53 (3)
<i>Gliocephala</i>	1	3	8	2	8	48 (3)
<i>Pestalotiopsis</i>	9	11	5	1	16	142 (9)
<i>Cryptosporiopsis</i> c)		1			1	4 (0.3)
<i>Cytospora</i> d)		1	2			7 (0.4)
<i>Synnematium</i>		1				3 (0.2)
検出数	145	169	28	27	114	483
分離片数	600	400	200	200	200	1,600
糸状菌検出率(%)	24	42	14	14	57	30

(注) a) 試料採集林分數, b) *F. solni* (Mart.) App. et Wollenw.c) *C. abietina* Dearn., d) *C. abietis* Sacc.

表二 スギノアカネトラカミキリ加害木よりの糸状菌検出 (1) スギ (東北・樹病)

分離源 a) 検出菌	非変色	変色	腐朽	孔道	フラス	枝	計
	%	%	%	%	%	%	
<i>Fusarium</i> b)	23	46	13	19	36	21	158 (26)
<i>Epicoccum</i>	8	8		13		3	32 (5)
<i>Gliocephala</i>		13	6	4		7	30 (5)
<i>Pestalotiopsis</i>	2	10	6	4	2	3	27 (5)
<i>Cytospora</i>	2					6	8 (1)
<i>Synnematium</i>				1	8		9 (2)
その他の属	15	8			4	4	31 (5)
検出数および検出率	50	85	25	41	50	44	295 (49)

(注) a) 各区とも100個の分離片を供試, b) *F. solani*

表三 スギノアカネトラカミキリ加害木よりの糸状菌検出 (3) (本場・樹病)

分離源 検出菌	スギ (4) a)				ヒノキ (2)			
	非変色	変色	孔道	計	非変色	変色	孔道	計
	%	%	%	(%)		%	%	(%)
<i>Cryptosporiopsis</i> b)		29	30	248 (20)		28	14	105 (14)
<i>Sarea</i> c)	0.2			1 (0.1)		5	22	76 (10)
<i>Fusarium</i> d)	0.2	20	24	188 (15)				
<i>Phialophora</i>	0.4	25	26	217 (17)				
<i>Penicillium</i>	1	1	6	35 (3)	9	1	12	47 (6)
<i>Gliocladium</i>					31	6	0.3	47 (6)
その他の属 e)	2		3	22 (2)	6	3	1	24 (3)
未同定菌	2	2	2	25 (2)	9	27	19	122 (7)
細菌	9	2	7	79 (6)	35		6	53 (7)
検出数	65	323	427	815	99	158	217	474
分離片数	413	406	440	1,259	259	222	291	772
糸状菌検出率(%)	6	77	90	58	25	71	68	55

(注) a) 試料採集林分數, b) *C. abietina*, c) *S. resinæ* (Fr.) Kuntze, d) *F. solani*,e) *Aspergillus*, *Aureobasidium*, *Botrytis*, *Cladosporium*, *Gliomastrix*, *Papularia*, *Stachybotrys*, *Trichoderma*

表-4 スギカミキリ加害木よりの糸状菌検出 (1) (本場・樹病)

検出菌	分離源	スギ (4) a)				ヒノキ (1)				
		非変色	変色	腐朽	孔道	計	非変色	変色	孔道	計
		%	%	%	%	(%)	%	%	%	(%)
<i>Cryptosporiopsis</i> b)			1	2		9 (1)		4	3	6 (2)
<i>Fusarium</i> c)			10	7	1	75 (5)				
<i>Pestalotiopsis</i>		2	1		2	19 (1)				
<i>Macrophoma</i> d)		0.2	0.2	2		8 (1)				
<i>Phialophora</i>		1	9	22	35	198 (13)		96	44	113 (40)
<i>Penicillium</i>		16	8	3	3	139 (9)	3			3 (1)
<i>Trichoderma</i>		1	0.2	28	12	113 (7)				
その他の属 d)		2	5	9	3	68 (4)	3		3	6 (2)
未同定菌		9	5	1		73 (5)	3		17	21 (8)
細菌		18	17	9	40	300 (20)			33	35 (13)
検出数		242	286	238	236	1,002	9	70	105	184
分離片数		493	504	287	245	1,529	105	70	105	280
糸状菌検出率 (%)		31	39	79	57	66	9	100	69	53

(注) a) 試料採集林分数, b) *C. abietina*, c) *F. solani*, d) *Macrophoma sugi* Hara, d) *Alternaria*, *Aspergillus*, *Aureobasidium*, *Coniothyrium*, *Cunninghamella*, *Drechslera*, *Epicoccum*, *Graphium*, *Mucor*, *Paecilomyces*, *Spegazzinia*

表-5 スギカミキリ加害木よりの糸状菌検出 (2) (スギ) (関西・樹病)

検出菌	分離源	非変色	反応帯	変色	計
<i>Fusarium</i>					
<i>Macrophoma</i> b)					
<i>Cryptosporiopsis</i> c)					
<i>Cytospora</i> d)					
その他の属					
細菌					
検出数		0	106	101	207
分離片数		190	140	170	500
糸状菌検出率 (%)		0	71	55	39

(注) *F. solani*および *F. oxysporum* Schl., b) *M. sugi*, c) *C. abietina*, d) *C. abietis*

が、その糸状菌相は変色材部のそれと共通であった (表-5)。また腐朽材部およびスギカミキリ孔道壁面の糸状菌相も、*Trichoderma*による汚染が進んでいる点を除けば、変色材の糸状菌相と共通であった (表-4)。

ヒノキの場合は調査例が少ないが、変色材部、孔道壁面ともに *Phialophora* が優占し、ほかに *Cryptosporiopsis* 菌が検出された (表-4)。

本場・菌類のいま一つのスギ被害林分 (茨城県下) からは18属、248菌株が分離され、変色ないし腐朽材部から *Rhinoctadiella* 属菌が特徴的に検出されているが、他の検出菌も含め、詳細は不明である。

スギカミキリ加害に伴う変色の場合も、スギでは *Fusarium* 菌が主体で、これに *Macrophoma*, *Cryptosporiopsis*, *Phialophora* 菌などが関与しているように考えられた。

4 スギザイノタマバエの加害に伴う材の変色と関連糸状菌

表-6 スギカミキリ加害木よりの糸状菌検出 (3) (スギ) (本場・菌類)

検出菌	<i>Fusarium</i> a)	<i>Pestalotiopsis</i>	<i>Verticillium</i>	<i>Phoma</i>	その他の属
分離株数					
273 (%)	76 (28)	21 (8)	35 (13)	36 (13)	105 (38)

(注) a) *F. solani* 61 (22%), その他の *Fusarium* 15 (5%)

1) 材料と方法

熊本県下のスギ被害4林分よりスギザイノタマバエ加害部の円盤を採取し、材斑部、非材斑部、内樹皮皮紋部から分離試料を作製、火炎表面殺菌後 PDA 培地、23°C で約1か月保ち、伸長した菌叢により同定した。スギザイノタマバエ発生地が九州地方のみという地域的特性のため、九州支場のみがこれを分担して行った。

2) 結果と考察

分離検出の結果を表-7に示す。これ以外にも分離を行っているが、分離菌の同定が進まず、詳細は公表されていない。表-7のとおり、黒色菌という胞子が形成しない菌が高率に検出されることが、一つの特徴である。黒色菌以外の糸状菌相は、他の穿孔性害虫の加害材のそれと変わることなく、*Cryptosporiopsis*, *Fusarium*, *Pestalotiopsis* が変色材斑部から主として検出される。

表-7 スギザイノタマバエ加害木よりの糸状菌検出 (九州・樹病)

検出菌	分離源		
	非変色	材斑	計
	%	%	(%)
黒色菌	0.4	38	147 (22)
<i>Cryptosporiopsis</i> a)	1	10	39 (6)
<i>Fusarium</i>	1	7	27 (4)
<i>Pestalotiopsis</i>	15	8	73 (11)
その他の属	7	16	82 (12)
検出数	69	299	368
分離片数	285	380	665
検出率 (%)	24	79	55

(注) a) *C. abietina*

5 要約

1) スギノアカネトラカミキリ幼虫の食害孔道壁面の糸状菌相と、孔道周辺の変色材部の糸状菌相はほぼ同様の構成を示し、スギノアカネトラカミキリの加害に伴う材変色は、これらの糸状菌が孔道壁面を通じて周辺材部へ繁殖したものと推測される。

スギの場合、関東地域の若齢木では *Fusarium solani* に *Cryptosporiopsis abietina* および *Phialophora* 属菌が加わった糸状菌相が、東北地域の壮～老齢木では *Fusarium solani* に *Gliocephala*, *Pestalotiopsis* 属菌の加わった糸状菌相が材変色に関与している可能性が示された。

ヒノキの場合、*Cryptosporiopsis abietina* を中心にした糸状菌相が材変色に関与している可能性が示されたが、

ヒノキはまだ供試材料が少なく、さらに調査例の補強を必要とする。

2) スギカミキリの場合も、食害孔道壁面の糸状菌相と孔道周辺に発達した材変色部の糸状菌相はほぼ同様の構成を示した。スギ老齢木の場合は *Fusarium solani*, *F. oxysporum* および *Phialophora* 属菌を主とする糸状菌相が、ヒノキの場合は *Phialophora* 属菌が、スギカミキリ加害材の変色に関与するものと推測される。この場合も、ヒノキの調査例数が少なく、さらに追加実験を必要とする。被害歴の古いスギ壮～老齢木の変色材部からは *Fusarium* 属菌を中心とする糸状菌相が検出されるとともに、分離菌種類数の増加が認められた。すなわち、スギカミキリ加害によるスギ変色材部の糸状菌相は、当初の *Fusarium*, *Phialophora* 属菌を主とする比較的単純な構成から、*Fusarium* 属菌中心は変わらずに、他の構成糸状菌の種類が徐々に変化、かつ数が増加し、ついで担子菌類(材質腐朽菌類)が加わって、しだいに腐朽へと移行するものと推測された。

3) スギザイノタマバエの樹皮中における幼虫の活動のための内樹皮の変色皮紋や、形成層の異常化に由来する材斑部には、黒色未同定菌に *Fusarium*, *Cryptosporiopsis* が加わった糸状菌相が定着、優占している。

4) 以上述べた穿孔性害虫の違い、あるいは加害樹種の違いにより、異なる特徴を示す変色材部の糸状菌類の、人工接種による定着性と変色性の確認、あるいはこれら穿孔性害虫による伝播の可能性などについても、本特別研究の中で検討を進めてきており、これらについては、別の章で解説がなされるであろう。

穿孔性害虫の加害木からの関連糸状菌の分離結果を発表した文献をあげると次のとおりである。

1. 堂園安生・清原友也・橋本平一：スギザイノタマバエの加害に伴う材変質に関する研究(1). 材斑からの菌の分離. 日林九支研論 38, 183~184, 1985.
2. 清原友也・堂園安生・橋本平一：スギカミキリ被害に伴う菌類(1). 日林九支研論 38, 189~190, 1985.
3. 小林享夫・窪野高德・楠木 学・林 弘子：スギ・ヒノキ穿孔性害虫の加害に関連する微生物(予報)(I) 被害材の糸状菌相. 97回日林論 507~508, 1986.
4. 田村弘忠・山田利博：スギカミキリ食害木における材の変色および腐朽. 林試関西支年報 27 (昭

60年度), 38, 1986.

北支誌 38, 235~236, 1986.

5. 横澤良憲・金子 繁: スギノアカネトラカミキリ
加害材からの糸状菌類の分離と接種実験, 日林東

(1988・7・28 受理)

スギ・ヒノキ穿孔性害虫の生態と加害(VI)*

加害に伴う材変色・腐朽に関与する微生物

(2) 穿孔性害虫から分離・検出される糸状菌

まとめ 林 弘 子**

元農林水産省林業試験場(現森林総合研究所)保護部主任研究官

1 はじめに

スギ・ヒノキに材質劣化をもたらす穿孔性害虫が材の変色・腐朽関連糸状菌の伝播に関与するか否かを知るため, 東北, 関東, 関西および九州の各地域において各種の穿孔性害虫の成虫および幼虫の虫体から糸状菌の分離を試みた。

2 供試害虫および糸状菌の分離方法

供試した加害材は東北, 関東, 中部, および関西の各地方で捕獲採集されたスギカミキリ, スギノアカネトラカミキリ, トゲヒゲカミキリおよびヒノキカワモグリガの成虫と幼虫, 九州地方のスギザイノタマバエの幼虫と蛹で, 成虫は羽化脱出後に野外で捕獲したものと脱出直前に割材によって得たものがある。

1984年~1985年の実験では野外で捕獲されたスギカミキリ8頭(下田市), スギノアカネトラカミキリ17頭(小田原市), トゲヒゲカミキリ10頭(同)とヒノキカワモグリガ10頭(桐生市)の羽化脱出後の成虫を供試した。次いで1986年~1987年の実験では, 福島県下で伐倒, 同県林業試験場構内に据え置いたスギ被害材および国立林業試験場(茨城県)構内のスギとサワラの被害材から得たスギカミキリ16頭, 小田原市で伐倒, 国立林試構内に据え置いたスギ被害材から得たスギノアカネトラカミキリ7頭(うち2頭は伐倒直後捕獲), 小田原市で伐倒, 国立林試構内に据え置いたヒノキ被害材と山形県林業試験場のスギ被害材から得たトゲヒゲカミキリ7頭を供試した。

これらの供試虫体はすべて割材によって得られた, 脱出前の成虫である。

供試幼虫は1987年12月, 国立林試構内のスギ被害材とヒノキ被害材から得たスギノアカネトラカミキリ9頭と, スギ被害材からのトゲヒゲカミキリ3頭であった。全般を通じて供試虫体はスギ被害材から得たものが大部分で, ヒノキ被害材から捕獲したものは少数であった。

菌の分離は, 成虫虫体の捕獲時の汚染を除くため, 80%アルコールの中をさっと通し, 殺菌水で3~4回洗浄の後, 虫体各部すなわち触角, 前肢, 中肢, 後肢, 翅鞘, 後翅, 頭部, 胸部, 腹部, 腸管, (卵巣)に解体した。スギカミキリなどの大形の虫体はさらに各肢部を跗節, 脛節, 腿節に, 胸部を前胸, 中胸, 後胸に細分した。これらの分離片は「栄研」カンジダG培地か, または細菌出現の抑制をはかった培地の平板培地面に配置し, 7~10°Cで約1か月間培養, 発育した菌糸から分離した。またスギカミキリの成虫を解体前に1分間培地面を這わせ, 解体分離片と同様に7~10°Cで発育した菌糸から分離する方法も併せて行った。幼虫からの分離は通常そのまま培地面を這わせて成虫と同様に体表から菌の分離を行うが, 供試した幼虫が衰弱して動きが少なく, 培地面を這うことがなかったため, 頭部, 体表1, 体表2, 尾部, 腸管に解体して平板培地に配置し, 成虫の場合と同様に菌を分離した。これらの分離した菌は, PDA試験管培地に移し, 適温下で菌そう上に形成された胞子と菌そうの特徴によって菌の同定を行った。

林試関西支場ではスギカミキリ7頭の腸管を摘出してストレプトマイシン・ローズベンガル加用マルト寒天培地で菌を分離し, また成虫10頭のそれぞれを一晚培地面を這わせ, 体表の菌を分離した。林試九州支場ではスギ

* 昭和58~61年度特別研究「スギ・ヒノキ穿孔性害虫による加害・材質劣化機構の解明」の一部

** Hiroko HAYASHI

(44)

ザイノタマバエの幼虫と蛹からカンジダG培地を用いて菌の分離を試みた。

3 結果と考察

野外で捕獲した羽化脱出後の虫体からの菌の分離結果を表-1にまとめた。スギ被害材変色部や孔道壁面から優占的に分離された *Fusarium* 菌 (*F. solani*) の検出率

はきわめて低かった。かわりに *Penicillium* や *Aureobasidium* など、気中浮遊性の糸状菌がほとんどを占めた。これは供試虫体が被害材から脱出後の時間の経過につれて、虫体表面の糸状菌相が変化したものと考えられる。

捕獲の場所・日時を同じくしたスギノアカネトラカミキリとトゲヒゲカミキリの虫体糸状菌相がほぼ相同であ

表-1 穿孔性害虫の虫体および歩行跡からの糸状菌分離(1)

分離菌	スギカミキリ	同培地歩行跡	スギノアカネトラカミキリ(a)	同(b)	トゲヒゲカミキリ	ヒノキカワモグリガ
<i>Fusarium</i>	1%	%	0.2%	2%	%	0.4%
<i>Pestalotiopsis</i>	3	1		2	2	
<i>Botrytis</i>	2		3	8	9	
<i>Papularia</i>	2		1	4	1	
<i>Alternaria</i>	2	3	5	4	7	2
<i>Cladosporium</i>				26	13	
<i>Aureobasidium</i>		30	22	8	3	2
<i>Penicillium</i>	22	43	12	6	14	11
<i>Trichoderma</i>	3	3	1	1	3	
<i>Chaetomella</i>	7					
<i>Epicoccum</i>		2		0.3		
<i>Curvularia</i>			3			
<i>Gonatobotryum</i>		13				
<i>Cephalosporium</i>				1	7	
その他の糸状菌	7	3	5	6	6	5
細菌		2	7	1	1	
検出総数	160	777	243	201	270	45
分離片総数	331	—	430	287	402	230
糸状菌検出率(%)	48	—	50	69	66	20

(注) a) 1984年 b) 1985年

表-2 穿孔性害虫の虫体からの糸状菌の分離(2)

分離菌	スギカミキリ(スギ)	同(サワラ)	スギノアカネトラカミキリ	トゲヒゲカミキリ
<i>Fusarium a)</i>	12%	%	29%	18%
<i>Phialophora b)</i>	14		12	19
<i>Botrytis</i>				3
<i>Cladosporium</i>			13	
<i>Macrophoma</i>		9		
その他の糸状菌	1			2
未同定菌	4	1	5	6
細菌	35	12	1	
検出総数	274	42	166	134
分離片数	407	198	277	280
糸状菌検出率(%)	32	10	59	48

(注)・a) b) 培地上の培養特徴から a)は2, b)は3グループに分かれる

・その他の糸状菌は *Aspergillus*, *Aureobasidium*, *Candida*, *Mucor*, *Penicillium*

・スギカミキリ(スギ)の歩行跡からは *Fusarium*が、同(サワラ)の歩行跡からは *Macrophoma*を検出。

ったことは、脱出後の生息環境もまた虫体糸状菌相に影響を及ぼすことを示している。いささか程度のちがいはあるが、これらの糸状菌は虫体各部から検出され、虫体がまんべんなく汚染されていたことを示していた。供試虫の個体間では菌の検出に差がみられ、まったく汚染されていない個体もあった。ヒノキカワモグリガはカミキリ類に比べて汚染は少ない傾向を示した。

被害材の割材によって捕獲した、脱出前の虫体からの菌の分離結果をカミキリの種ごとにまとめて表-2に示す。脱出後の時間を経た虫体の糸状菌相と異なり、分離された菌の種類は単純で、スギカミキリ、スギノアカネトラカミキリ、トゲヒゲカミキリの3種類ともに分離菌の主体は *Fusarium* と *Phialophora* であった。しかし、サワラ被害材から得たスギカミキリからはこの2種の菌は分離されず、*Macrophoma* が主な分離菌で、この点スギの場合と異なっていた。スギカミキリにおける細菌による汚染は他の2種のカミキリに比べて顕著であり、スギノアカネトラカミキリでは今回も *Cladosporium* の検出が目立った。

スギ被害材からのスギカミキリ歩行跡からは *Fusarium* が、そしてサワラ被害材からのスギカミキリ歩行跡からは *Macrophoma* が検出された。分離された菌をカミキリの種ごとおよび虫体の部分別にみると表-3に示すように、分離菌はいずれも虫体の各部分から普遍的に

分離され、カミキリの種類が異なってもこの傾向は変わらなかった。さらに細かく供試個体ごとの虫体各部分からの分離糸状菌を表-4に示す。

スギカミキリ、スギノアカネトラカミキリ、およびトゲヒゲカミキリとも、各1個体から分離される糸状菌は1~2種類と単純な構成で、多くの種類をもつ個体はほとんどなかった。表-2に現われたスギノアカネトラカミキリにおける *Cladosporium* の顕著な検出率は、ただ1頭(No.4)の分離結果が影響したものであることが判る。スギカミキリのNo.9~No.11、スギノアカネトラカミキリのNo.1、No.2およびトゲヒゲカミキリのNo.6、No.7から分離された菌は、他の個体からの菌と異なる傾向を示したが、これらは捕獲時期・場所が他と異なっていたものである。サワラ被害材から得たスギカミキリは全般に菌の検出が少なく、ほとんどの個体で部分的に *Macrophoma* が分離され、これは虫体各部分からまんべんなく分離されたスギ被害材からの成虫の場合の傾向とはやや異なっていた。なお、当场菌類研究室では表-1の菌以外にスギノアカネトラカミキリとヒノキカワモグリガの成虫から *Rhizopus* を分離している。

カミキリ各種幼虫からの菌の分離結果を表-5にまとめたが、スギカミキリについては林試関西支場の分離結果である。全般的に幼虫では成虫に比べて菌の検出数が少なかったが、成虫での場合同様、体表と腸管の双方が

表-3 虫体各部からの主な糸状菌の検出率(%) (1986~1987年)

虫名	菌名	触角	前肢	中肢	後肢	翅鞘	後翅	頭部	胸部	腹部	腸管
スギカミキリ (スギ)	<i>Fusarium</i>	10	8	5	14	31	8	27	15	19	—
	<i>Phialophora</i>	7	15	18	14	19	8	9	20	19	—
	その他の糸状菌	—	—	2	2	—	—	18	—	—	9
	未同定菌	14	3	9	5	—	—	—	2	—	—
	細菌	14	32	21	36	19	44	45	56	56	82
	無検出	55	42	45	30	31	39	—	7	6	9
" (サワラ)	<i>Macrophoma</i>	7	3	13	21	5	—	20	13	—	—
	未同定菌	—	3	3	—	—	—	—	—	—	—
	細菌	—	—	7	4	20	20	20	33	20	60
	無検出	93	93	77	75	75	80	60	53	80	40
スギノアカネトラカミキリ	<i>Fusarium</i>	29	16	26	33	32	32	43	48	33	29
	<i>Phialophora</i>	12	10	9	9	21	14	14	10	12	29
	<i>Cladosporium</i>	10	14	14	17	14	4	14	14	17	14
	未同定菌	3	5	—	7	7	4	14	5	11	—
	無検出	48	55	45	33	25	54	14	24	28	19
トゲヒゲカミキリ	<i>Fusarium</i>	12	17	26	26	14	18	14	19	14	14
	<i>Phialophora</i>	10	14	21	24	28	18	28	20	15	29
	未同定菌	—	5	2	14	11	—	—	10	10	14
	無検出	74	64	50	31	46	64	43	38	48	14

(注) 1、細菌はスギカミキリからのみ高率に検出
2、スギカミキリの歩行跡からは *Fusarium* を検出

ら主に *Fusarium* と *Phialophora* が検出された。スギノアカネトラカミキリの供試幼虫は9個体で、うち3個体はヒノキ被害材から得たものであるが、この3個体か

らは *Fusarium* は分離されず、*Sarea resiniae* が検出された。当场菌類研究室では表-5 の分離菌以外に *Beauveria*, *Verticillium* を、また林試東北支場では

表-4 供試虫体各部からの分離菌 (1986-1987年)

虫名	番号	触角	前肢	中肢	後肢	翅鞘	後翅	頭部	胸部	腹部	腸管
スギカミキリ (スギ)	1	P	B	P	B	P	B	B	B	B	B
	2	P	P	P	P	P	P	P	Pb	P	b
	3	B	B	P,B	B	P,B	P,B	B	B	B	B
	4	B	P,B	P,B	P,B	B	B	B	P,B	B	B
	5	P	P	P	P	P	—	Pe	P	P	—
	6	F	—	Au	Au	—	—	Ca	b	b	Au
	7	B	B	B	B	B	B	B	P,未	B	B
	8	—	—	—	B	B	—	B	B	B	B
	9	F,B	F,B	F,B	F,B	F	F,B	F	F	F	B
	10	F,未	未,B	F,B	F,B	F	F,B	F	F,B	F,B	B
" (サワラ)	11	未,B	未,B	未,B	未,B	F	F,B	F	F,B	F	b
	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	2	M	—	—	M	—	—	—	B	—	B
	3	—	—	未	b	M	—	—	—	—	B
	4	—	—	M	M	—	—	—	M	M	—
5	M	M,未	M	M	B	B	B	B	B	B	
スギノアカネトラカミキリ	1	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F
	2	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F
	3	P,未	未	—	未,B	未	未	未	未	未	—
	4	Cl	Cl	Cl	Cl	Cl	Cl	Cl	Cl	Cl	Cl
	5	F	—	F	F,P	F,P	—	F	F,P	F	—
	6	P	P	P	P	P	P	P	下	P	P
	7	P	—	P	P	—	—	—	P	—	P
トゲヒゲカミキリ	1	F	—	F	F	F	F	F	F,未	未	Mn
	2	F,Pe	—	F	F	F,As	F	F	Bo	Bo	Pe
	3	—	未	未	未	未	—	—	下	下	未
	4	—	F	—	F	—	—	—	下	—	—
	5	—	—	—	—	—	—	—	下	下	下
	6	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
	7	Cd	P	P	P	P	P	P	P	P	P

(注) F=*Fusarium*, P=*Phialophora*, M=*Macrophoma*, As=*Aspergillus*
 Au=*Aureobasidium*, Bo=*Botrytis*, Cd=*Candida*, Cl=*Cladosporium*
 Mu=*Mucor*, Pe=*Penicillium*, b=Bacteria, 未=未同定菌

表-5 カミキリ類の幼虫からの分離糸状菌

分離源	スギカミキリ		スギノアカネトラカミキリ		トゲヒゲカミキリ	
	体表	腸管	体表	腸管	体表	腸管
<i>Fusarium</i>	7	3	3	2		
<i>Phialophora</i>			4 (1)	1 (1)	4	1
<i>Macrophoma</i>	1					
<i>Sarea resiniae</i>			(1)			
<i>Papularia</i>	1		(1)			
<i>Alternaria</i>	2	3				
<i>Pestalotiopsis</i>	1		2			
<i>Chaetomium</i>			(1)			
<i>Hansfordia</i>			1			
未同定菌	3	3				

(注) 分離片数を示す
 () 内はヒノキ被害材の虫体から分離

Synnematium を分離している。九州支場で試みたスギザイノタマバエの幼虫および蛹からの分離では *Penicillium* のみが検出され、材の被害と直接関連あると思われる糸状菌は検出されなかった。

4 要約

以上の結果を総合すると、脱出前の成虫体から分離される糸状菌相は変色・腐朽材部の糸状菌相と関連が深い。脱出後のカミキリ類体表の糸状菌相は時間の経過と生息環境とによって変化し、材の被害部分とくに孔道、変色部と共通の糸状菌の検出率はしだいに低くなるものと考えられる。

材質劣化の経過は害虫の侵入（孔道形成）→変色→腐朽と進行するが、この過程の中で孔道と変色部から検出される糸状菌が、穿孔性害虫によって伝播されるか否かが問題となる。

小林ら（1986）*、田村・山田（1986）*および横沢・金子（1986）*によると、スギ被害材の変色部と孔道壁面ではスギカミキリ、スギノアカネトラカミキリのいずれにおいても *Fusarium* 菌と *Phialophora* 菌が高率に検出され、*Fusarium* 属菌は大部分が *F. solani* で、一部に *F. oxysporum* が含まれている。またスギノアカネトラカミキリによる変色部と孔道壁面からは、これらのほかに *Cryptosporiopsis abietina* も高率に検出された。

スギカミキリのヒノキ被害材ではほとんどが *Phialophora* 属菌で占められ、またスギノアカネトラカミキリ被害材では *Cryptosporiopsis abietina* と *Sarea resiniae* が主体である。しかし、現在までヒノキ被害材からの供試虫体は、スギノアカネトラカミキリ幼虫3個体だけであるから、害虫の脱出と穿入に伴う糸状菌伝播の可能性について言及することはできない。

スギ被害材で捕獲したカミキリ類虫体からの分離菌は *Fusarium solani* と *Phialophora* 菌が主であることは、スギ被害材の孔道・変色部の菌相とよく一致し、これらの菌類がスギ被害材から脱出するカミキリ類によって伝播されることが知られる。いっぽう、ヒノキ被害材からのスギノアカネトラカミキリ幼虫体やサワラ被害材からのスギカミキリ成虫からは *Fusarium* 菌は分離されず、このことからヒノキとサワラでは *Fusarium* 菌が持ち込まれても定着し難いのではないかと推測されるが、供試虫体が少ないため、今後の検討が必要である。また、スギ・ヒノキ被害材の主要検出菌の一つ *Cryptosporiopsis abietina* は、カミキリ類虫体からは全く検出されず、

これは穿孔性害虫によっては伝播されないものと思われる。

主な文献

- 1) 林 弘子・小林享夫：スギ・ヒノキ穿孔性害虫の加害に関連する微生物（予報）(II) カミキリ類およびヒノキカワモグリガ虫体の糸状菌相，97回日林論 509～510，1986。
- 2) ————・—————・伊藤進一郎・窪野高德：スギ・ヒノキ穿孔性害虫の加害に関連する微生物（予報）(III) カミキリ類虫体の糸状菌相（続）。39回日林関東支論 173～174，1987。

(1988・7・28 受理)

* 本報 (VI), (1) 小林論文参照

島根県産スギ精英樹クローンの スギカミキリ被害と抵抗性の検討

福島 勉*・井ノ上二郎**
島根県林業技術センター

1 はじめに

これまで針葉樹各種の精英樹は主として良好な生長を規準に選抜されてきたが、さらにその他の諸特性を明らかにすることは、精英樹種苗の実用・普及上必要である。とくに、島根県下で問題になり、今後も注視すべきスギカミキリ被害に対する各クローンの抵抗性を知ることの意義は大きい。

一般に生物害に対する抵抗性の判別法としては、①被害林分で被害程度を調査する方法、②人工的に接種する方法、③抵抗性発現機作の有無と程度を調査する方法等が考えられる。筆者らは本県産スギ精英樹について、①採種・採穂園での被害程度、②樹幹へ植え付けたスギカミキリ幼虫の樹体内動態、③抵抗性要因の一つである内樹皮の傷害樹脂道形成能力を刺針処理によって調査し、各クローンの抵抗性を検討した。

本報告のとりまとめに当たり、調査にご協力いただき、また試験の実施に適切なお助言をいただいた島根県林業技術センター保護科長周藤靖雄博士に深く感謝の意を表す。

なお、本報告の詳細は第36回日本林学会関西支部大会²⁾と日本林学会誌³⁾にすでに発表した。

2 採種・採穂園における被害調査

1) 調査方法

採種園——邑智郡瑞穂町、18年生、25クローン、約1,000本、単木無作為混交植栽。1984年5・6月、全採種木についてスギカミキリの加害の有無を調査し、患部の数と形態を記録した。

採穂園——那珂郡旭町、19～23年生、32クローン、約11,000本、クローン単位集団植栽。1984年7月と1985年6月、スギカミキリの加害によって全体または一部が枯

死した採穂台木本数と成虫脱出孔数を調査した。

2) 調査結果

(1) 採種園 (表-1)

全クローンに被害が認められ、全体の被害本数率(以下被害率と記す)は43%に達した。各クローンの被害程度を被害率と激害木(患部数が多く、計数不能なもの)の全被害木に占める割合(以下激害率と記す)とに分けた。被害率61%以上の6クローンはいずれも激害率が高く、またこのうち4クローンには枯死したものが被害木の10～45%あった。一方、被害率31～36%と30%以下のクローンは各10・9クローンずつで、その激害率はいずれも5クローンが20%以下であった。

(2) 採穂園 (表-2)

2年間に計173本の枯死木が生じ、とくに隠岐5号など4クローンは15～53本が枯死した。一方、15クローンは1～14本枯死したが、13クローンには枯死木がまったく生じなかった。なお、枯死木を剥皮すると、幼虫の食痕を多数認め、スギカミキリの加害によって枯死したことが明らかであった。

3 幼虫植え付けと刺針処理による抵抗性の検討

1) 試験方法

八束郡宍道町、島根県林業技術センター構内の16～18年生クローン集植林で実施した。試験-I(1985年実施)では22クローン、試験-II(1986年実施)ではこのうちの7クローンを供試した。各クローンの幼虫植え付け試験と刺針処理への供試本数は、試験-Iではそれぞれ2本、試験-IIではそれぞれ4本ずつである。

幼虫の植え付け試験には、被害木から脱出した成虫を交尾・産卵させ、この卵からふ化した1齢幼虫を供した。これを厚紙小片の凹部に入れて樹皮上に密着させ、ホットキスで固定した。幼虫は樹幹の高さ0.2～2.0mの部位にらせん状に約10cm間隔で1頭ずつ、1供試木当たり計20頭植え付けた。植え付け時期は試験-Iでは4月

* Tsutomu FUKUSHIMA

** Jiro INOUE

表-1 採種園のスギカミキリ被害

激害率	被害率		
	61%以上	31~60%	30%以下
41%以上	美濃2号*, 隠岐1号・4号*・5号*・7号*・8号	仁多2号, 邑智3号*	飯石1号, 鹿足3号
21~40%		仁多3号, 邑智2号 浜田2号	大田1号・3号*
20%以下		松江1号, 簸川1号 那賀3号, 美濃1号 鹿足2号	飯石2号・3号 大田2号, 那賀2号 隠岐6号

(注) *枯死木あり。

表-2 採種園におけるスギカミキリ被害状態

枯死本数	クローン名
15本以上	邑智2号, 浜田1号, 那賀3号, 隠岐5号
1~14本	松江1号, 仁多2号, 飯石4号, 簸川1号, 大田2号・3号, 邑智3号・4号・5号, 美濃1号 鹿足1号・2号, 隠岐1号・3号・4号
0本	大原1号・2号, 仁多3号, 飯石1号・2号・3号, 大田1号, 浜田2号, 美濃2号, 鹿足3号, 隠岐6号・7号・8号

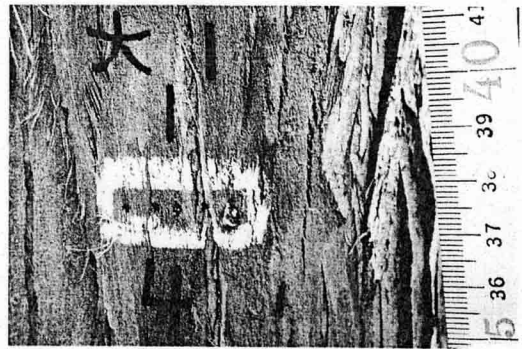


写真-1 刺針処理

26・27日, また試験-IIでは4月30日と5月1日である。植え付け2週間後厚紙小片を除去して, 幼虫の樹皮内への侵入の有無を調査した。幼虫の樹体内での動きについては, 試験-Iでは8月9日, また試験-IIでは6月30日に供試木を伐倒・剥皮して調査した。幼虫侵入部位から食害孔道に沿って樹皮をナイフで注意深く削り, 幼虫の生死とその場所を記録した。

内樹皮の刺針処理では, 千枚通しを使って外樹皮から木部に達する刺し傷を, 樹幹の横方向幅2 cmに0.5 cm間隔で5個付けた(写真-1)。刺針の場所は高さ0.5~2.5 mの部位にらせん状に4~8か所である。刺針は試験-Iでは6月5・7日, また試験-IIでは5月2日に行った。試験-Iでは7日後に供試木2本から, また試験-IIでは7~28日後に7日おきに供試木各1本から, 刺針部を中心に縦5 cm×横4 cmの樹皮を剥ぎ取り, 10%ホルマリン液に浸漬して保存した。刺針部から上側に1 cm離れた幅2 cmの部位をナイフで水平切断して, 内樹皮の横断切片を作製した。各クローンの切片数は試験-Iでは8~16個, 試験-IIでは各採取日ごとに4~8個である。実体顕微鏡によって各切片の内樹皮年輪層数, 傷害樹脂道(以下樹脂道と記す)の有無

およびそれを認めた年輪層の位置を観察した。また, 試験-IIでは樹脂道の発達程度を記録した。

2) 試験結果

(1) 試験-I

内樹皮に侵入した幼虫の内樹皮での死亡率は, 供試22クローンのうち17クローンで81%以上と高率で, そのうち12クローンでは91%以上であった。一方, 死亡率80%以下が5クローンあり, 最低のクローンでは45%であった。

樹脂道を認めた切片の割合は0~100%とクローン間に大きな差を認めた。また, この割合が76%以上の5クローンと51~75%のうちの1クローンでは, 半数以上の切片で内樹皮外層部の年輪層に樹脂道を認めた。しかし, 樹脂道を認めた切片の割合と幼虫死亡率との間には格別の関係は認められなかった。

(2) 試験-II

試験-Iの結果から, 幼虫死亡率と樹脂道を認めた切片の割合が異なる次の3群の7クローンを供試した。①群: 幼虫死亡率91%以上・樹脂道を認めた切片の割合76%以上——飯石2号, 邑智4号。②群: それぞれ81%以上・26~75%——邑智5号, 鹿足1号, 大原2号。③群:

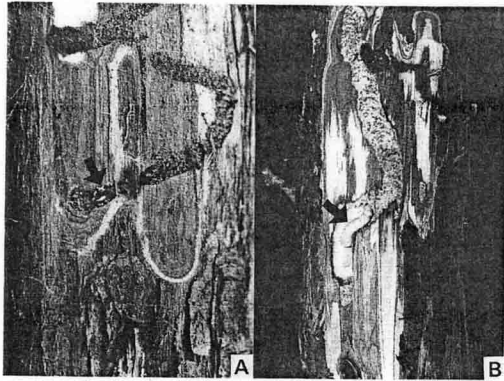


写真-2 植え付けたスギガミキリ幼虫
 A：内樹皮での死亡 (矢印)
 B：本部摂食中 (矢印)

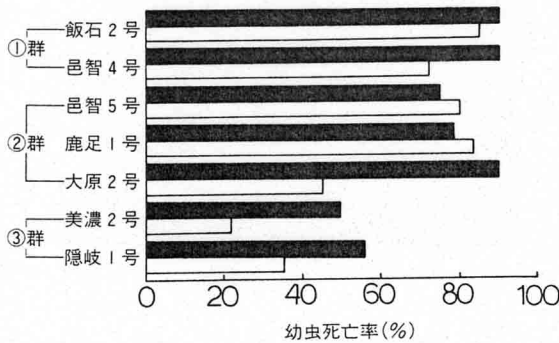


図-1 内樹皮での幼虫死亡率 (試験-II)
 ■：内樹皮へ侵入した幼虫の内樹皮での死亡率
 □：内樹皮で死亡した幼虫の内樹皮浅部での死亡率

80%以下・50%以下——美濃 2号, 隠岐 1号。

侵入した幼虫の内樹皮での死亡率を図-1に示す。幼虫の死亡場所を浅部 (内樹皮のみを食害中に死亡) と深部 (内樹皮内層部と同時に木部表面を食害中に死亡) に分けた。①・②群の5クローンの内樹皮での幼虫死亡率は75~90%と高率であった。しかも、大原2号を除いて、内樹皮で死亡した幼虫のうち浅部での死亡が70~85%を占めた。一方、③群の2クローンは幼虫死亡率が約50%と低率で、浅部での死亡率も20~35%にすぎなかった。

樹脂道を認めた切片と年輪層の割合を図-2に示す。

①群の2クローンでは、7日後には70%以上の切片で、そして28日後には全部の切片で樹脂道を認めた。また、樹脂道を認めた年輪層の割合は、7日後には約20%だったが、28日後には約50%に達した。②群の3クローンの

うち、邑智5号と鹿足1号は7日後に約60%の切片に樹脂道を認め、大原2号は7日後に樹脂道を認めなかったが、以後増加して、28日後にはいずれのクローンも全切片に樹脂道を認めた。しかし、樹脂道を認めた年輪層の割合は35%以下に留まった。③群の2クローンの樹脂道は、28日後でも約60%の切片で認めたにすぎず、樹脂道を認めた年輪層の割合も約15%に留まった。

樹脂道の発達程度は、①群の2クローンでは大型の樹脂道を常時認めた。②群の邑智5号と鹿足1号では、7日後には小型の樹脂道が多かったが、28日後には大型の樹脂道が連続して分布した。また、大原2号は14日後には未発達であったが、28日後には大型の樹脂道も多く認めた。③群では大型の樹脂道をほとんど認めなかった (写真-3)。

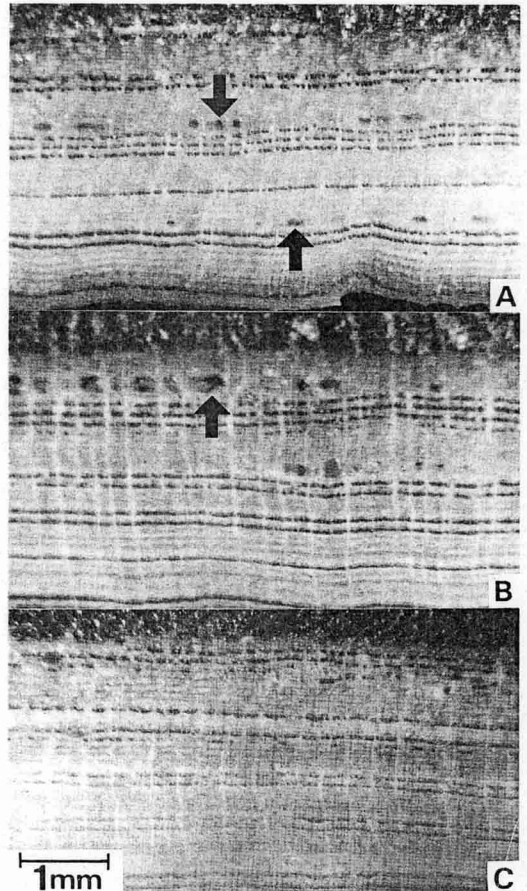


写真-3 内樹皮での傷害樹脂道 (矢印) の形成
 A：内・外層に形成
 B：外層に形成
 C：無形成

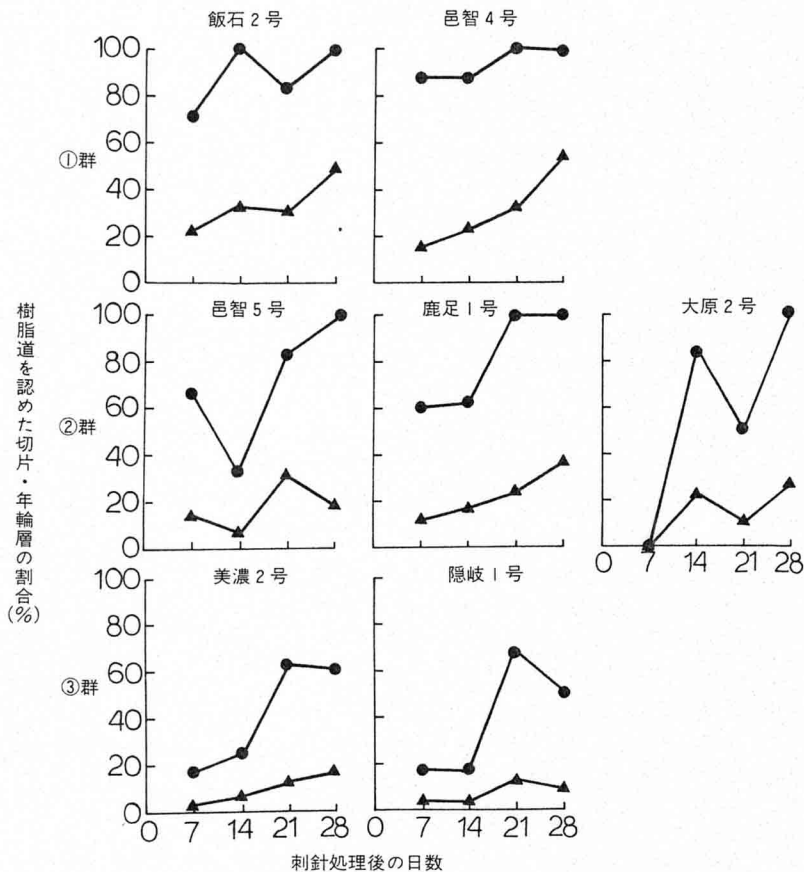


図-2 樹脂道を認めた切片・年輪層の割合の経時変化(試験-II)
 ●: 樹脂道を認めた切片の割合。
 ▲: 樹脂道を認めた年輪層の割合。

4 考察

従来、全国各地の採種園、採穂園、クローン集植所などで、スギ精英樹クローン間のスギカミキリの被害程度に差があることは認められている^{1,4,5,6,10})。そして、本調査を行った採種園と採穂園では、そのいずれでも隠岐5号の被害はきわめて激しく、一方飯石2号など4クローンではきわめて軽微であった。

小林⁹⁾と奥田¹¹⁾は樹幹への幼虫植え付け試験の結果、枝葉を極度に切除したり、断幹処理すると樹勢が低下し、幼虫の木部到達率が高くなることを報告した。本採種・採穂園でも、断幹、枝の剪定、採穂、ジベレリンによる着花促進などが行われたため、一般の造林木よりも本被害を受けやすくなったと考えられる。

採種・採穂園での被害調査と幼虫接種・刺針処理試験-IIと共通なのは3クローンのみであったが、結果はほぼ一致したことが注目された。すなわち、飯石2号は被害

が少なく、幼虫植え付け試験でも多数の幼虫が内樹皮で死亡し、また刺針処理後早期に樹脂道が多く認められた。一方、美濃2号と隠岐1号では本被害が激しく、内樹皮での幼虫死亡率が低く、また樹脂道は少なかった。

刺針処理による抵抗性の判定について、河村ら⁷⁾は刺針5~10日後に、抵抗性品種では樹脂道が多く形成されると報告した。しかし、試験-Iでは、内樹皮での幼虫死亡率と刺針7日後に樹脂道が認められた切片の割合との間には明確な関係はなかった。試験-IIでは7クローンを選び、刺針28日後まで経時的に樹脂道を調査した。その結果、①群のクローンでは内樹皮での幼虫死亡率が高く、樹脂道の発達程度は早期に高まった。③群のクローンは内樹皮での幼虫死亡率が低く、また28日後でも樹脂道の発達程度も低かった。一方、②群のクローンでは、7~14日後に樹脂道を認めた切片の割合は①群に比べ

て低率であったが、28日後には全切片に認められ、その発達程度も高くなった。そして、幼虫死亡率の高かったことが注目された。②群のような樹脂道形成クロウンの存在によって、刺針7日後の試験-Iでは、内樹皮での幼虫死亡率と樹脂道を認めた切片の割合との間には特に関係は認められなかった。したがって、刺針処理によって抵抗性を判定するには、刺針約20日後にも樹脂道を調査する必要があると考えられる。

なお、スギカミキリの産卵習性に関連して、樹皮の粗なものは密なものに比べて被害を受けやすいといわれている⁹⁾が、本試験ではクロウン間に樹皮の粗密が目立った差は認められなかった。

引用文献

- 1) 海老根翔六・金川 侃：採種園におけるスギカミキリの被害。林木の育種特別号：12~15, 1981.
- 2) 福島 勉・周藤靖雄・金森弘樹：島根県産スギ精英樹クロウンの採種・採種園におけるスギカミキリ被害。日林関西支講 36：70~72, 1985.
- 3) ———・井ノ上二郎：スギ精英樹におけるスギカミキリ抵抗性の幼虫植え付けと刺針処理による検討。日林誌 70：159~162, 1988.

- 4) 細川 努・池上遊亀夫・植月充孝・植木忠二：スギ精英樹クロウンのスギカミキリ被害——10年生採種園における実態調査。日林関西支講 31：276~279, 1980.
- 5) 伊藤輝勝・平野浩一：スギ採種・採種園等構成クロウンのスギカミキリ被害について。日林東北支誌 36：70~72, 1984.
- 6) 糸屋吉彦：スギカミキリ被害の家系間差。林木の育種特別号：40~44, 1982.
- 7) 河村嘉一郎・南光浩毅・佐々木 研・田島正啓・岡田 滋：スギカミキリに対する抵抗性の検定方法 (I) 傷害樹脂道の形成パターンによる判別法。日林誌 66：439~445, 1984.
- 8) 小林富士雄：スギ・ヒノキのせん孔性害虫。42~43, 全国林業改良普及協会, 東京, 1986.
- 9) 小林一三：スギのヤニ分泌とスギカミキリの寄生。日林関西支講 33：272~275, 1982.
- 10) 小林慎一：スギカミキリによるクロウン集植所の被害。日林関西支講 30：47~49, 1979.
- 11) 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 32：8~10, 1983.

(1988・6・16 受理)

森林病虫獣害発生情報

昭和63年度に発生した虫害(中間報告)

1 まえがき

62年度からスタートした新方式による病虫獣害発生情報は、それぞれ各ブロックごとに森林総合研究所の本・支所で収集・入力され、一応の検討、対処がなされた後、本所に集められて全国的な病虫獣害発生情報のデータベースとして構築され、その対応策が検討されるとともに、定期的な病虫獣害発生情報が本誌を通じて流されることになっている。

この情報収集作業は市販のデータベースソフトを用いて行う方針を立てており、担当者は目下このソフトに習熟するための研修期間中なので、まだ十分な解析作業は行われていないが、情報収集件数の増加とともに、従来とはいささか異なる解析を行って行くつもりである。

2 昭和63年12月までの収集結果

各地から逐次調査票が集まっているが、昭和63年12月

までに本所昆虫管理研究室に届けられた松くい虫(マツノザイセンチュウを含む)その他虫害に関する調査票は252件、このうち130件(51.6%)が松くい虫関係で、依然としてマツ材線虫病が各地で猛威をふるっていることがわかる。

松くい虫関係は別途報告の予定であるから、本報ではとりあえずその他の虫害について取りまとめた。

受理した調査票のうち松くい虫以外のものは122枚で、これらのうち発生規模の大きなもの10位までについてその発生概況を次に述べる。

1) マイマイガ

北海道の西南部で広範囲にわたって発生し、やや終息の傾向があるものの62年度に次いでの大発生となった。

発生の中心は夕張市郊外で、カンバ、ヤナギ、ハンノキ、ミズナラなどの天然広葉樹林が19,000ha余りにわたって食害された。食害率は3%~70%、被害はさらに空知郡・三笠市・檜山郡・厚田郡・小樽市・余市郡・古平郡・積丹郡・新冠郡・芦別市などのカラマツ・トドマツの人工林にも及び浜益郡浜益町のカラマツ林では230ha余りが100%の食害を受け、被害面積の総計は27,000ha余りに達した。

2) スギハダニ

昭和63年度虫害情報全国集計（発生規模11位以下）

害虫名	被害樹種	地域	被害面積 ha	報告者	林齢	被害率 %
アゲハ	キハダ	宮崎県	0	讚井・服部		
あぶらむし類	ジンチョウゲ	群馬県	0	川島祐介		
イタヤハムシ	イタヤカエデ他	福井県	0.5	三浦由洋	80	80
オオアカズヒラタハバチ	エゾマツ	北海道	38	佐藤考二郎	54-58	50
オオアカズヒラタハバチ	エゾマツ	北海道	4.6	岩間平通	61	80
オオアカズヒラタハバチ	エゾマツ	北海道	1.12	岩間平通	56	25
オクワガタ	クヌギ	福岡県	0	大長光純	20	
オオスジコガネ	スギ	山梨県	0.5	馬場勝馬	2	10
カツラマルカイガラ	クヌギ	島根県	2	井ノ上二郎	5-12	
カツラマルカイガラ	クヌギ	島根県	0.5	井ノ上二郎	5	
カブラヤガ	ヒノキ	群馬県	0.1	山口忠義	1	
カミキリムシ（種名不明）	イヌマキ	鹿児島県	0	吉田成章		
カラマツハラアカハバチ	カラマツ	山形県	40.61	真壁儀孝	21-31	3
カラマツハラアカハバチ	カラマツ	山形県	32.59	真壁儀孝	20-34	4
カラマツマダラメイガ	カラマツ	山梨県	5	馬場勝馬	20-30	30
カラマツマダラメイガ	カラマツ	山梨県	10	馬場勝馬	20-30	30
クスサン	ブラクナス	山梨県	0	馬場勝馬	25	
クスサン	モミジバフウ	福岡県	0	大長光純	15-30	
クロコガネ	ヒノキ	長崎県	2	野崎孝浩	1	75
ケヤキフシアブラムシ	ケヤキ	群馬県	0	山口忠義		
コウモリガ	シラカンバ	山梨県	0.3	大澤正嗣	15-20	20
コウモリガ	ヒノキ	滋賀県	0.26	前杉早成	4	10
コウモリガ	スギ	島根県	0	井ノ上二郎	5	
ゴマダラカミキリ	イロハモミジ	山梨県	0.5	大澤正嗣	30	80
サンゴジュハムシ	サンゴジュ	千葉県	4	中川茂子	20	9
シロスジカミキリ	スダジイ	?	0	吉田成章		
スギカミキリ	ヒノキ	神奈川県	0.29	子笹稚弘	15	10
スギタマバエ	スギ	島根県	0	井ノ上二郎		
スギドクガ	スギ	島根県	5.26	伊藤光範	20	3
センノキカミキリ	タラノキ	福岡県	0.048	小河誠司	3	37
タケアツバ	モウソウチク	福岡県	0	大長光純		
チャノキホリマルハキバガ	ツバキ	宮崎県	0	讚井・服部		
ツガノキクイムシ	ツバギ	千葉県	0	川名 猛		
ツゲノメイガ	ツゲ	福岡県	5	石島哲夫	79	80
トサカフトメイガ	ハゼ	福岡県	0	大長光純	2	
ナンキンキノカワガ	ギンナンハゼ	宮崎県	0	讚井・服部		
ニトベミノガ（推定）	スギ	新潟県	0.2	石川政彦	5	10
ニレハムシ	ケヤキ	山梨県	2	馬場勝馬	30-50	30
ニレハムシ	ケヤキ	福岡県	0	大長光純		100
ハイイロアミメハマキ	カラマツ	宮城県	0.2	細川智雄	34	4
ハスモンヨトウ	ハウノキ	宮崎県	0	讚井・服部		
はまき虫（推定）	エンコウカエデ	富山県	7	倉谷宣弘	90-100	20
ハンノキハムシ	ハンノキ	山形県	0.36	青戸完樹	12	10
ヒノキカワモグリガ	スギ	島根県	1	井ノ上二郎		
ヒノキカワモグリガ	スギ	島根県	0.1	井ノ上二郎	12	
ヒメキノカワハゴロモ	スギ	宮崎県	0.2	讚井・服部	15	
ヒメコガネ	挿スギ	千葉県	0.03	渡辺富夫	1	20
ヒメスギカミキリ	スギ	千葉県	0.15	松原 功	1-3	20
フトメイガ SP	クヌギ	福岡県	0	大長光純	8	
マダククロホシタマムシ	ヒノキ	宮崎県	0	讚井・服部		
マダククロホシタマムシ	ヒノキ	大分県	3.38	古城義夫	76	20
マツコナカイガラムシ	アイグロマツ	富山県	0.1	赤祖父愷雄	15	10
マツツマアカシムシ他	クロマツ	北海道	55	佐藤 正	15-49	20
マツノクロホシハバチ	カラマツ	山形県	3.45	加藤 賢	30	3
マツノシンマダラメイガ	ゴヨウマツ	埼玉県	0	長島征哉		
マツモグリカイガラ	クロマツ	島根県	5	井ノ上二郎	10-30	
ミノウスバ	マサキ	千葉県	4	中川茂子	20	10
ミノムシ	クヌギ	宮崎県	0	讚井・服部		
モモノゴマダラメイガ	ゴヨウマツ	山梨県	0	馬場勝馬	8	
モンクロシャチホコ	サクラ類	福岡県	0	大長光純	15	
ヨシバエノナガキクイムシ	ミズナラ	新潟県	50	長谷川 清	20-45	60

(54)

秋田県南秋田郡五城目町(秋田農林事務所管内, スギ人工林10~40年生, 1,940ha,被害率20%), 同県能代市(山本農林事務所管内, スギ人工林18~35年生, 122ha,被害率20%), 同県山本郡二ツ井町(山本農林事務所管内, スギ人工林18~35年生, 53ha,被害率20%), 島根県益田市(益田農林事務所管内, スギ人工林10年生, 3 ha)などに発生。

3) マツバノタマバエ

山形県鶴岡市, 酒田市, 遊佐町(山形県農林水産部報告, クロマツ人工林40年生, 400ha, 被害率40%)に発生。

4) アメリカシロヒトリ

熊本県菊池郡菊陽町(菊池農林事務所管内, サクラ, カエデ, ミズキなど200ha, 平均被害率20%), 茨城県つくば市内などの街路樹(森林総研昆虫生態研調査, プラタナス, モミジバフウ約2,000本, ラクウショウ, サクラなど, 平均被害率20%), 千葉県成田市内(森林総研職員目撃, モミジバフウ), 宮崎市(不明), 島根県江津市都野津町, 同県八束郡玉湯・宍道町, 松江市(浜田農林事務所管内, ニセアカシアなど10ha, 玉湯・宍道町, 松江市はソメイヨシノなど50本)に発生。

5) クヌギキハモグリガ

山形県山形市(東南村山地方事務所管内, クリ, アベマキ, ミズナラなどの広葉樹天然林25~40年生 180ha, 約180,000本, 被害率100%)に発生。

6) カラマツアカハバチ

宮城県黒川郡大和町(中新田営林署管内, カラマツ人工林10~27年生 138ha, 被害率不明), 秋田県由利郡鳥海町(矢島営林署管内, カラマツ人工林31年生 1.4ha, 被害率100%)に発生。

7) カラマツツツミノガ

岩手県岩手郡玉山村(盛岡営林署管内, カラマツ人工林18~33年生, 124.5ha, 被害率30%)に発生。

8) マツカレハ

長崎県東松浦郡小値賀町(長崎県北振興局林業部管内, マツ天然林, 15~70年生 100ha, 被害率60%), 鹿児島県熊本郡上屋久町(鹿児島林試管内, クロマツ天~人工林, 30年生 20ha, 被害率80%), 山形県東村山郡中山町(東南村山地方事務所管内, アカマツ40年生10本, 被害率100%)に発生。

9) マツノキノハバチ

岩手県紫波郡紫波町, 都南村(盛岡営林署, 日詰担当区管内, アカマツ天~人工林3~10年生95ha, 被害率10%), 山形県上山市(東南村山地方事務所管内, アカマツ人工林12年生 3 ha, 被害率20%), 山形市(山形県農林

水産部林業課管内, アカマツ天然林 5年生 2 ha, 被害率70%)に発生。

10) コメツガクチブサガ

北海道厚田郡厚田村, 石狩郡当別町(札幌営林署, 望来・当別担当区管内, トドマツ人工林2~20年生96ha, 被害率10%)に発生。

以上のほかに受理した調査票は61枚で, その内容は別表に一括して示す。

この中で, 北海道営林局岩見沢, 恵庭両営林署管内に発生したオオアカズヒラタハバチによるエゾマツの食害は二次的にヤツバキクイの食害を受け, 枯死木発生の可能性もあるので要注意。

新潟県長岡林業事務所管内のミズナラ天然林に発生したヨシブエノナガキクイムシは材質劣化につながる可能性がある。

福井県下のイタヤカエデ, ハウチワカエデ天然林に発生したイタヤハムシは十和田・八甲田など各地の紅葉の名所でしばしば大発生の記録があるので, 今後の動向に注目したい。

長崎県下でヒノキ新植地に発生したクロコガネ幼虫による被害はかなり稀な例であるが, 改植の必要があるという。他にも同様の被害地がある模様。

3 むすび

以上, 昭和63年12月現在の集計結果を簡単に紹介したが, 調査票の記入様式は一見複雑に見えるが, 発生区域の位置などは緯度・経度が不明な場合でも, 何なに山の何斜面とか, 何沢という表現でも大まかな位置が分かり, マッピングが可能となるので, 何らかの様式で是非記入をお願いしたい。

森林総研では新しい研究態勢が整備され, データの入力態勢もほぼ整っているので, どしどし情報の提供をお願いしたい。

(農林水産省森林総合研究所昆虫管理研究室

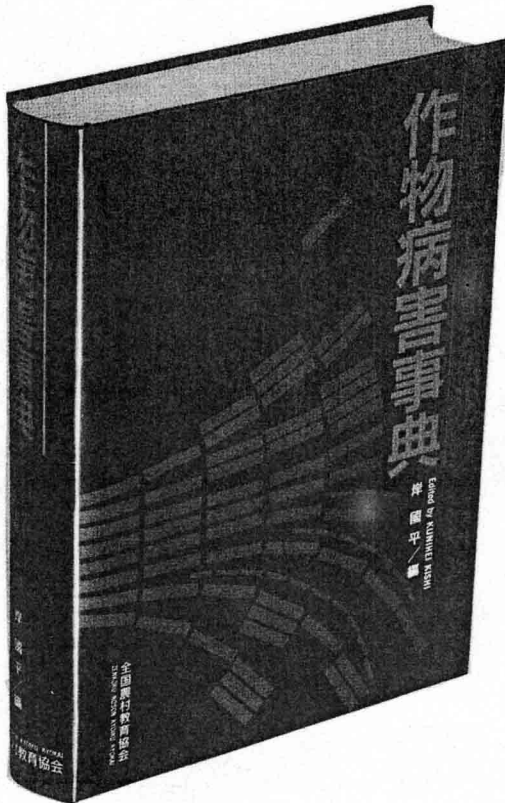
五十嵐正俊)

新刊紹介

前農林水産省農業研究センター所長
農学博士 岸 国平編著

作物病害事典

B5判 944ページ
カラー写真2,826点 図版91点
上製本 箱入り
定価 28,000円 (送料別)
昭和63年8月20日 発行
発行所 (株)全国農村教育協会
〒110 東京都台東区台東1-26-6
電話 (03) 833-1821
振替 東京 1-97736



本書の序文に編著者岸博士は「……本書を企画したそもその考えは、これ一冊あればあらゆる作物の病気がすべて、少なくとも診断だけはできる、そういう本をつ

くろうということであった。野菜にも果樹にも普通作物にも、それぞれ立派な成書があるが、あらゆる作物を見ようとすれば山のような本を積み重ねなければならない。それで一冊で、しかも学問的に極めて正確に果たし得る本、そういうものがあれば、若い研究者はもちろん、普及や行政に携わる人々、技術者……にまで喜んでもらえる本ができるのではないか、そんなふうに考えた訳である。」と、その意図した特徴を述べている。

食用作物(24作物, 533病害), 特用作物(59作物, 502病害), 牧草・芝草(11作物, 147病害), 野菜(61作物, 706病害), 草花(144作物, 628病害), 果樹(35作物, 571病害)および観賞樹木(71作物, 467病害)のそれぞれに編集委員を設けて執筆を分担している。なお、観賞樹木は農林省森林総合研究所森林微生物科長(旧林業試験場樹病科長)小林享夫博士がその掌にあたっている。

本書の特色として、(1)これ一冊ですべての作物の病害診断が、(2)目でみた診断に役立つ、(3)正確でわかりやすい記述、(4)不完全菌類の形態図を掲載および(5)調べたい病害がすぐ引ける、の四つがあげられている。

紙幅の関係からか挿入されている写真はやや小型であるが、きわめて鮮明、説明文は簡にして要を得ている。そして各作物の主要病害はほとんど網羅されている。

本書は発行元「全農教」の創立30周年記念出版物として世に出されたものであるという。時あたかも、第5回国際植物病理学会議がわが国で初めて開催された年に、本書が出版されたことの意義はきわめて大きい。

ともあれ、植物病害関係の著書でこのような豪華本の前例はなく、まさに病害百科事典と称しても過言ではないであろう。特殊の場合を除き、個人での購入はいささか無理だとしても、農林関係の研究室や事務室にはぜひ1本そなえて、時に応じて活用してほしいものである。

(全国森林病虫獣害防除協会 伊藤 一雄)

森林防疫 第38巻第3号 (通巻第444号)

平成元年3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