

森林防疫

FOREST PESTS

VOL. 32 No. 12 (No. 381)

1983

昭和53年11月8日第三種郵便物認可

昭和58年12月25日発行（毎月1回25日発行）第32巻第12号



トドマツに生じたモミサルノコシカケ

小 川 隆

北海道大学苫小牧演習林

モミサルノコシカケ *Phellinus hartigii* (ALLESCH. et SCHNABLE) IMAZEKI は北海道ではトドマツ、青森地方ではヒバ（アスナロ）のそれぞれ生立木を侵すほか、スギにも寄生して幹に溝腐病を起こす著名な材質腐朽菌の一種である。

本菌の子実体は多年生、木質、堅硬で蹄形、時に扁平、まれに半球形、大きさ3~10×4~18cm、厚さ3~16cm、表面に明らかな環溝を生じ、幼時は黄褐~灰褐色、老成すれば黒褐~灰黒色、裏面は平滑あるいはやや凸面で往々にして段階がある。

写真は北海道弟子屈事業区43林班、い小班でトドマツ天然木の幹に生じた本菌の子実体。

目 次

クリ黒根立枯病（旧称立枯症）の病原と防除対策	大石 親男	2
スギザイノタマバエの発生環境とその防除について	高橋 和博・安藤 茂信・麻生 賢一	10
数種の針葉樹に対するマツノザイセンチュウの病原性	近藤 秀明	14
解説 樹木の主要カミキリムシ(2)ーサビカミキリー	榎原 寛	18
《新刊紹介》	小久保 醇	19
《森林防疫ジャーナル》		20
《被害速報》昭和58年10月の森林病害虫等被害発生状況		20

クリ黒根立枯病（旧称立枯症）の病原と防除対策

大 石 親 男

石川県立農業短期大学・農博

十数年以前から、特に開拓パイロット事業などで大規模に造成されたクリ園で、5～6年生以上のクリ成木が突然枯死する新病害が発生し始め、地域によっては壊滅的な被害が出て全国の問題になった。この病気は当初立枯症あるいはポックリ症などと仮称された¹⁾が、病原不明のための確な防除対策がたてられず、クリ樹枯損原因の大半を占めるほどの恐るべき病害になっている。

石川県では奥能登地区の国営開拓パイロット事業の造成クリ園で、昭和46年頃から発生し始めた。初期に植栽されたクリ園の中には、本病の激発によって多くの成木が枯死し、さらにその跡に補植された苗も再び枯死してしまっ、見る影もなく荒廃したものもある。

本病の防除対策をたてるには、まずその病原の解明が先決であることはいうまでもないので、筆者は昭和46年以來その病原を追求してきた。当時本病の原因を接木不親和性¹⁾や線虫¹⁵⁾などに求めて研究が進められたが、それらのいずれも因果関係を明らかにするには至らなかった。

筆者はまず昭和46年に、立枯症に罹ったクリ樹の罹病根から *Macrophoma* 菌の柄子殻を発見、さらに3年後の同49年には第二の菌である *Didymosporium* 菌の分生子層を見出し、これらが本病の病原であろうと考えた。しかし、人工接種によるこの病気の再現および接種クリ苗からの両菌の再分離がきわめて困難であったことなどから、その証明に予想外に手間どり、9か年を経た昭和55年に至ってようやくこれを立証することができた。

これらの病原菌はいずれも新種であることが判明、農林水産省林業試験場小林享夫博士と共同で、それぞれ *Macrophoma castaneicola* Kobayashi et Oishi および *Didymosporium radicolica* Kobayashi et Oishi と命名記載された²⁾。

このように、クリ立枯症は上記2菌による病気であることが明らかになったので、病原不明時代の名称である

立枯症を改めて、根が黒く腐ることから黒根立枯病とすでに命名発表した。しかし、いまだに「立枯症」の名称のもとに、病原不明としている向きのあることは遺憾である。

かつて筆者は他県におけるクリ立枯症が、石川県下の黒根立枯病と同一病害であるかどうかは不明であると述べた¹⁾。しかし、その後全国的調査を行なった結果、現在までに18府県から黒根立枯病の存在が確認され、本病はわが国は広く分布していることがわかった。

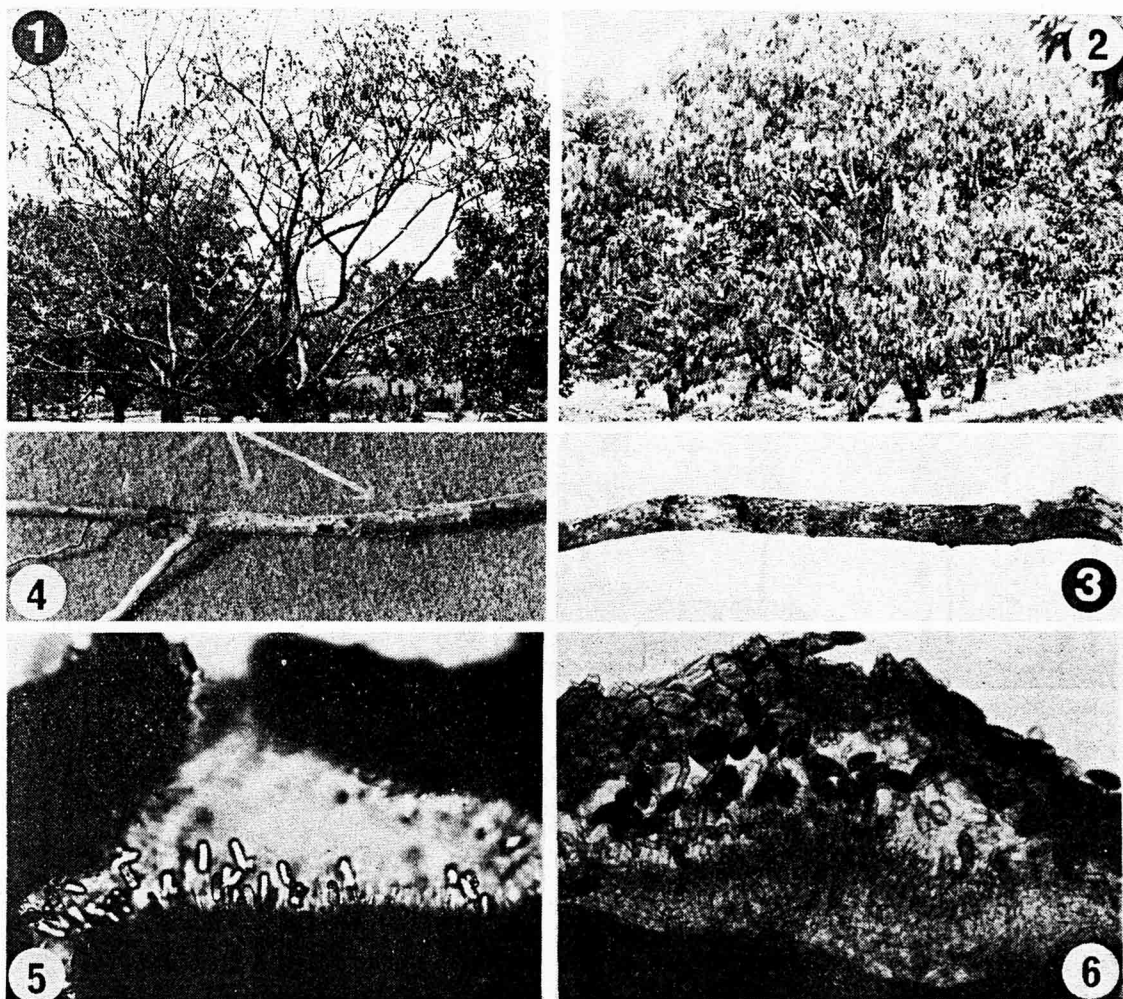
本病の病原が明らかになったので、その後伝染源と伝染経路、発生生態、抵抗性台木および治療薬剤などについて調査研究を進め、現在ようやく防除対策の樹立に曙光が認められるようになった。ここに今までに得られた試験研究結果の概要をとりまとめ、なお防除対策の見通しについてもふれてご参考に供したい。

1 黒根立枯病の病徴・標徴ならびに罹病根からの病原菌の検出

本病は通常5～6年生以上の成木に発生するもので、それ以前の若齢樹では地上部に病徴は現われない。地下部の病徴は慢性型と急性型の二つのタイプに大別される。慢性型では最初葉に黄化退色の徴候が現われ、次いで褐変し、徐々に落葉して枯死に至る（写真-1-①）。一方、急性型では今まで全く外観健全に見えていた樹が、葉をつけたまま突然枯れ上がるもので（写真-1-②）、枯死に至る転機がきわめて急速である^{4,9,12,13)}。

根の病徴は皮層の黒変腐朽で、被害の初期には細根のみが侵され、次いでそれがしだいに太い根に及び、末期には皮層が剥がれて木部を露出する。このように根だけが黒変腐朽し、枝幹部樹皮には恒常的な異状や菌体などが認められないのが本病の特徴である。

本病の病原菌は黒く腐った根の表面に、直径約0.5mmの黒色小粒点として現われるが、これは子実体で、*Macrophoma* 菌の場合は柄子殻（写真-1-③）であり、



写真—1 クリ黒根立枯病診断のための特徴

- ① 慢性症状 (13年生) ② 急性症状 (12年生) ③ 病樹の被害根上の柄子殻 (*Macrophoma castaneicola*)
 ④ 同分生子層 (*Didymosporium radicolica*) ⑤ *Macrophoma castaneicola* の柄子殻切片像
 ⑥ *Didymosporium radicolica* の分生子層切片像

Didymosporium 菌であれば分生子層 (写真—1—④) である。しかし両菌は外観よく似ているので、肉眼で区別することは困難で、顕微鏡検査によって判別する必要がある。

Macrophoma 菌の場合には無色、長楕円形、大きさ $14\sim 22 \times 4\sim 9\mu\text{m}$ の柄胞子が黒色の柄子殻内に入りており (写真—1—⑤)、*Didymosporium* 菌では *Macrophoma* 菌の柄胞子よりもやや大きい ($22\sim 40 \times 11\sim 19\mu\text{m}$) 栗褐色、2細胞、洋梨形の分生子層が形成して分生子層を形成している (写真—1—⑥)。

この黒色小粒点の形成は量的に少ないため、多くの罹病根を丹念にさがさないと仲々検出できない。また子実

体を形成していても、根が乾燥すると見つけにくいので、水洗して土を落とした直後の生乾きのものを注意深く観察することである。

このように、病根から病原菌の子実体を検出することのむずかしさが、本病の病原について今まで種々の憶測を生ずる原因の一つになっているのであろう。筆者が本病研究当初に観察した樹の罹病根に多量の *Macrophoma* 菌の柄子殻が形成されていた⁴⁾ (写真—1—③) のはまことに幸運であったといわなければならない。

黒根病菌子実体の検出は慣れないとむずかしいので、検出率を上げるには罹病根の採取量を増やす必要がある。筆者は1樹当たりの平均採取量を著ないし鉛筆の太

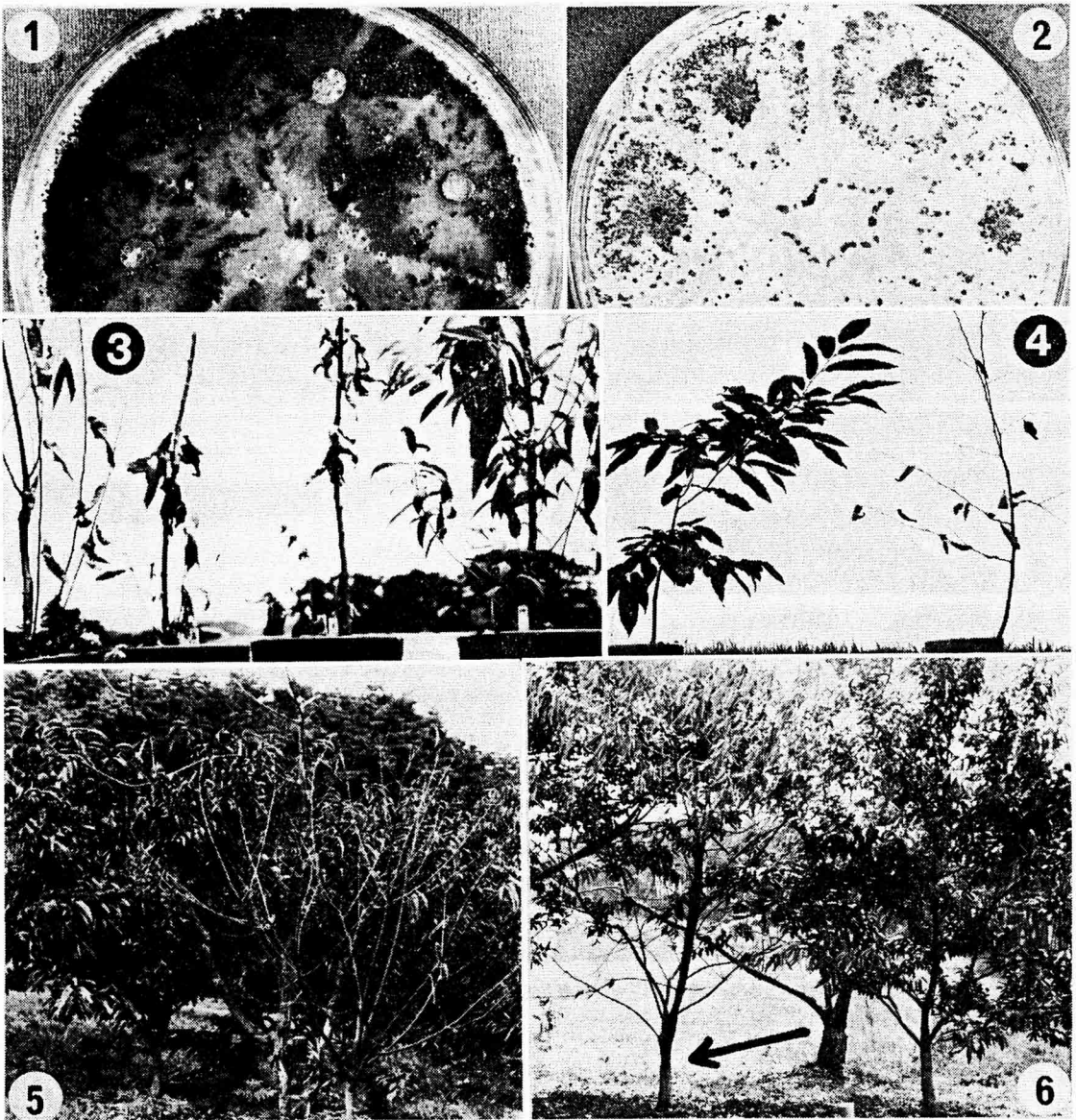


写真-2 黒根立枯病菌の病原性

- ① *Marophoma castaneicola* の培養
- ② *Didymosporium radicicola* の培養
- ③ クリ接木苗に対する接種試験 (*Marophoma castaneicola*, 接種5か月後, 右端は対照無接種)
- ④ クリ実生苗に対する接種試験 (*Didymosporium radicicola*, 接種7か月後, 左は対照無接種)
- ⑤ 病樹 (*Marophoma castaneicola*) 周囲の補植クリ苗への根系自然感染 (植栽4年後)
- ⑥ 同 (*Didymosporium radicicola*, 植栽6年後)

さの根(この程度の太さの根に子実体の着生が多い)約200としてきたが、病根上に子実体が発見されない場合には、採取場所を変えてさらに2~3回採取を繰り返した。

筆者は現在クリ立枯れ樹を対象に全国調査を実施して

いるが、黒根立枯病菌の検出率は栃木県83%、茨城県81%、大分県80%、岡山県71%、熊本県67%、福島県60%、滋賀県60%、兵庫県57%、宮崎県55%、京都府31%、徳島県27%、島根県11%、神奈川県10%、新潟県10%とかなりばらつきがあり、必ずしも全部の立枯れ樹から病原

菌が検出されてはいない。これは全国調査の場合、時間的制約があって立枯れ樹から1回限り、しかも比較的少量の根しか採取できなかったので、検出率の低いのもやむを得ないであろう。

このように全国各府県の立枯れ樹から、検出率に高低はあっても、黒根立枯病菌が検出されたことから、本菌は全国的にかなり広く分布していることが明らかになった。

2 立枯症の病原決定と病名黒根立枯病

(1) *Macrophoma* 菌および *Didymosporium* 菌の分離

土壌中の微生物の汚染をできるだけ避けるために、罹病根の皮層を除去した木部の輪切り切片から分離を試みた。分離培地は pH4 に補正したトウモロコシ煎汁寒天

培地で、これに26°Cで2～3週間培養した後、次によって菌の同定を行なった。

すなわち、それが *Macrophoma* の場合には、通常橙赤色ないし緑褐色の色素を生じた菌そう上に黒色小粒点(柄子殻)が現われ(写真-2-①)、一方 *Didymosporium* では、白色の菌そう上にやや大きい黒色粒点(分生子層)が認められる(写真-2-②)。

表-1は昭和50年度に全国調査を行なった際の *Macrophoma* 検出樹、*Didymosporium* 検出樹および非検出樹からの両菌の分離率を示したものである。これによると、*Macrophoma* 検出樹からは *Macrophoma* が、そして *Didymosporium* 検出樹からは *Didymosporium* が分離されたが、非検出樹からは両菌のいずれかが分離された。分離率は *Trichoderma*, *Penicillium*, *Fusarium*, *Spicaria*, *Aspergillus*, *Cylindrocarpon* その他の

表-1 *Macrophoma* 菌および *Didymosporium* 菌の検出樹からの両菌の分離率

立枯樹の区分	<i>Macrophoma</i>	<i>Didymosporium</i>	非 検 出 樹
	検 出 樹	検 出 樹	
分離樹数 供試樹数	$\frac{9}{39}$	$\frac{17}{51}$	$\frac{4^*}{141}$
分離切片数 供試切片数	$\frac{76}{1101}$	$\frac{105}{1326}$	$\frac{18^{**}}{2736}$
分離率(%)	6.9	7.9	0.66

* *Macrophoma* が分離された樹 2, *Didymosporium* が分離された樹 2 合計 4

** *Macrophoma* の分離切片数10, *Didymosporium* の分離切片数 8 合計18

表-2 *Macrophoma* 分離菌株のクリ実生苗に対する病原性

供 試 分 離 株	接 種 苗 数	発 病 枯 死 苗 数				再分離苗数 (1年半後)
		1年以内	1～2年	2～3年	合 計	
D 13	10	1	2	2	5	1
D 14	10	0	0	2	2	
D 19	10	0	0	4	4	
D 21	10	0	0	3	3	
D 24	10	2	0	1	3	
A 24(1)	10		2			
C 18	10		2			
D 8	10		1			
D 9	10		1			
D 19	10		1			
D 24	10		4			
D 34	10		6			
D 39	10		2			

随伴菌による汚染などのために *Macrophoma* 検出樹の場合7%, *Didymosporium* の場合は8%であり, 非検出樹に至っては0.7%ときわめて低率であった。

(2) *Macrophoma* および *Didymosporium* 両菌による接種試験

分離源を異にする多数の分離菌株のなかから *Macrophoma* および *Didymosporium* の若干の株を供試して, クリの実生苗と接木苗に人工接種を行なった。

すなわち, 各菌株を初め少量のフスマ培地で培養し, 後滅菌土壌を添加して再培養したフスマ・土壌培養を接種源とした。滅菌畑地土壌にこの接種源の所定量を混ぜ, これに根を水道水で丁寧に洗って土を除いたクリ苗を植えて接種を行なった。接種時期は植え痛みによる枯死を避けるため, 根動きの始まらない3月上旬とした。なお, 接種試験は昭和47年から毎年繰り返して実施しているが, ここではその若干例を述べるにとどめる。

1) *Macrophoma* 菌のクリ苗に対する病原性 接木苗(品種:筑波)に対する接種では, 接種4か月目に至って立枯症特有な葉の黄化・褐変が現われ始め, 5か月目には供試苗4本中3本が立枯れて枯死した(写真-2-③)。さらに残る1本も接種1年3か月目に枯死した。一方, 立枯症病根から分離される随伴菌の代表として *Fusarium* 菌および *Spicaria* 菌を比較のために同時に接種したが, それらによっては立枯れは起こらず, 根も侵害されなかった。すなわち, *Macrophoma* 菌のみがクリ苗に強い病原性を示して立枯症を再現した。また, 実生苗に対する接種でも, 4~5か月後に接木苗の場合と同様の初期症状が現われたが, 1年以内に枯死するものは少なかった。しかし3年以内には多くの接種苗が枯死した(表-2)。

2) *Didymosporium* 菌のクリ苗に対する病原性 接種した実生苗に立枯症の初期症状である葉の黄化・褐変が初めて現われたのは4~5か月後からであったが, 1年以内に完全に枯死に至るものは少なかった。しかし3

年以内には, *Macrophoma* 菌の場合と同様に, 多数の接種苗が枯死した(写真-2-④)。特にP7分離菌株の病原性は強く, 供試10本中9本の苗が完全に枯死した(表-3)。

以上の人工接種試験結果は *Macrophoma* と *Didymosporium* は共にクリに病原性があることを示した。

(3) 接種罹病樹からの病原菌の再分離

接種によって完全に枯死した苗の病根ははなはだしく黒変腐朽したが, 子実体の形成は認められず, また病原菌分離では随伴菌が検出されるだけでなかなか成功しなかった。しかし毎年多数の人工接種試験を行なって再分離を試みた結果, 9年目に至ってようやく接種苗から両菌の再分離に成功した。すなわち, *Macrophoma* については, 5分離菌株を各10本ずつ実生苗に接種して枯死した17本の苗のうち, 1本の罹病根(表-2, D24接種)に柄子殻の形成が認められ, この輪切り切片から1/18という低率ながら, 接種菌の再分離に成功した。*Didymosporium* についても同様に, 24本中2本の罹病根(表-3, P7接種)に分生子層の形成が認められ, この1本の罹病根の18切片中6切片から接種菌の再分離ができた(表-4)。

(4) 病原菌の同定と病名

以上の諸実験結果からクリ立枯症の病原菌は *Macrophoma castaneicola* Kobayashi et Oishi と *Didymosporium radiclecola* Kobayashi et Oishi の2種であることが立証されたわけである。

次に本病の病名は, 初め立枯症の病原菌として *Macrophoma* が明らかにされた段階で, 罹病根の皮層が黒色に変色腐朽することから, クリ黒根立枯病と命名された⁷⁾。その後立枯症の第二の病原菌として *Didymosporium* 菌が追加されたが, 両菌によるクリ樹の病・標徴は互いに区別し難いほど酷似しているため, 両者に対して別々の病名をあてる必要はないと考え, 両菌による病害をクリ樹立枯病とよぶことにした^{10,13)}。しかしその後

表-3 *Didymosporium* 分離菌株のクリ実生苗に対する病原性

供試分離株	接種苗数	発病枯死苗数				再分離苗数 (1年半後)
		1年以内	1~2年	2~3年	合計	
P 7	10	2	5	2	9	1
P 11	10	0	1	3	4	
P 15	10	1	1	1	3	
P 16	10	0	1	3	4	
P 17	10	0	3	1	4	

表一 人工接種による発病クリ苗からの
Didymosporium 菌の再分離

再分離 試料	分離切片数		供試切片 合計
	<i>Didymosporium</i>	随伴分離菌	
1	6	<i>Fusarium</i> 6 黒色菌そうの不明菌 6	18
2		<i>Trichoderma</i> 6 <i>Pythium</i> 6 <i>Cylindrocarpon</i> 5 白色菌そうの不明菌 1	18

本病の病名に関して、やはり罹病根の病徴を加味して最初の名称、黒根立枯病の方がより適切であると判断、病名を再びクリ黒根立枯病に戻すこととした。すなわち、本病の病名はクリ黒根立枯病であり、その病原は① *Macrophoma castaneicola*、② *Didymosporium radicola* の2種類の菌であって、それぞれ別個あるいは共同で病気を起こすものである。

3 伝染源と伝染経路

立枯れ樹の跡地にクリ苗を補植すると、4～5年たつと再び枯死する例の多いことは全国各地でしばしば見聞するところである。昭和57年滋賀県マキノ町のクリ園で、最初に植栽されたクリ樹は本病のためにほとんど枯死し、枯死樹の跡に補植された3年生の若木がまた本病によって列状に枯れる惨状を目撃した。このことは本病が土壌伝染性であることを示唆している。

筆者はこれを実験的に再現するために、昭和47年以来下記のような自然感染試験を行なってきた。すなわち、本病の激発園である石川県農業短期大学押水付属農場クリ園において、それぞれ *Macrophoma* と *Didymosporium* が検出された黒根立枯病樹から1m離して、その周囲に3本のクリ苗を植えて発病状況を経年的に調べ、発病苗についてはさらに根から菌の検出を行なった。

Macrophoma による立枯れ樹の周囲に植えた3本のうち、1本目は4年目(5年生)、2本目は6年目、そして3本目は8年目に、いずれも典型的な立枯症状を呈して枯死した(写真一2—⑤)。さらに、*Didymosporium* による立枯れ樹の周囲に植えた苗も6年目(7年生)に発病し(写真一2—⑥)、発病樹の罹病根からは本菌が検出された。

これらの実験で、*Macrophoma* による立枯れ樹からは *Macrophoma* が、そして *Didymosporium* によるものからは *Didymosporium* がそれぞれ補植クリ苗に伝

染することが実験的に確かめられたわけである。また対照として同一園内の胴枯病による枯死樹や健全樹の周囲に植えられたクリ苗は9年経過しても全く発病しなかった。これらの諸実験によって、本病は土壌伝染性であることが確かめられた。

なお、本病の病原菌 *Macrophoma* および *Didymosporium* は共に発病園土壌からは直接分離されないことから、その伝染源は病樹の罹病根であると考えられ、苗木の伸長した根がこの伝染源と接触して感染が起こるものと推察される。

4 防除対策の検討

クリ黒根立枯病の防除対策の考え方としては、①新植・改植・補植時の土壌消毒による病原菌の撲滅、②発病初期の罹病樹に対する薬剤処理による治療、③抵抗性台木の利用による本病の回避および④発病と環境要因解析による耕種の防除法などが考えられる^{11,14)}。しかし、これらはいまだ未完成で今後の研究に待たねばならない点が多いが、とりあえずそれぞれについて研究の現況とその進め方について述べてみたい。

(1) 新植・改植・補植時の土壌消毒による伝染源の撲滅

1) 新しい開墾園における第一次伝染源 昭和56年以来実施している全国調査で本病病原菌の広い分布を明らかにし得たほかに、防除対策を考える上で興味深いいくつかの知見も得られた。すなわち、現在まで18府県の調査が終了したが、石川県、富山県、新潟県、福島県いわき市、岡山県勝山町などの赤黄色粘土質土壌のほか、福島県棚倉町、茨城県、栃木県、神奈川県、京都府夜久野町、宮崎県などの黒ぼく土壌および京都府和知町の赤褐色森林土壌など種々の異なる土質の土壌で本病の発生は広く認められ、土質と発病との間には特に相関は認められないようである。

岡山県真庭郡勝山町で調査した2地点の土質は共に赤黄色粘土質土壌であったが、一方の園では本病が多発していたにもかかわらず、近くの他の園では発生が皆無であった。ところが、これらの園の植付け前の植生は前者が雑木林、後者はアカマツ林ということで、この調査例は植えつけ前の植生が本病の発生に重要な関連があるように思われる。

それは、雑木林に本病の伝染源が存在することを示唆するもので、このことを実証した調査例があるので次に紹介しよう。岡山県久米郡久米町のクリ園は急な山の斜面に自生しているシバグリに居接ぎした12年生「利平」の林で、点々と立枯れ樹の発生が認められ、罹病根から

Didymosporium 菌が検出された。また、京都府船井郡和知町大簾の園では、自生シバグリ台に居接ぎした18年生「筑波」の立枯れ樹から *Didymosporium* が分離された。さらに、兵庫県佐用郡佐用町の自生シバグリ台に居接ぎした30年生「銀寄」立枯れ樹からは *Macrophoma* 菌が検出された。

以上述べた諸例から、雑木林に自生するシバグリが黒根立枯病の伝染源の一つになっていることは否定できないようである。なお、滋賀県マキノ町の例のように、立枯れ樹の跡地に補植した場合に、立枯れ被害が激しく出るのは、病樹の周囲で病原菌密度が著しく高いためと考えられる。

要するに、本病の発生は植栽時における園内伝染源の存否によって決まるといっても過言でないであろう。ゆえに雑木林を開墾してクリ苗を新植する場合あるいは本病発生園にクリ苗を改植する場合には、土壤消毒による伝染源の撲滅が確実な防除対策の一つであるといえよう。

2) 伝染源の水平ならびに垂直分布 伝染源の撲滅をはかるにしても、罹病根が土壤中でどのような範囲に存在しているかを確かめる必要がある。これを知るために *Macrophoma* 菌による枯死樹（「筑波」10年生）の根群調査を行なった結果、樹幹を中心にして水平約400cm、垂直約80cmの範囲内の罹病根に分布していることが知られた（図-1）。

3) クロールピクリンの殺菌効果 クリ枝に培養した

Didymosporium を検定菌として土中に埋め、クロールピクリンおよびバスアミドの殺菌効果を調べた。土壤は赤黄色粘土質土壤で、薬液20mlを20cmの深さに注入した場合、クロールピクリンの殺菌効果は注入点から水平に60cm以上、深さ100cm以上の範囲に及ぶことが知られた（図-2）。なお、バスアミドの効果はクロールピクリンより遙かに劣っていた。

上述の伝染源の分布調査とクロールピクリンの殺菌効果の予備試験結果を参考にして、本病が激発している当大学付属農場クリ園約0.3haで、昭和57年10月12日にクロールピクリン処理による本病の防除試験を開始した。本病は通常植栽後5～6年から発生し始め、10年以上にもわたって発生するので、今後少なくとも10年以上の追跡調査を行なう予定にしている。

(2) 発病初期の罹病樹に対する薬剤処理による治療

今までの調査では、地上部に初期症状（葉の黄化退色）が初めて現われた時には、病樹の根の多くはすでに黒変腐朽しており、その後速かに枯死するので、このような樹に薬剤処理をしても手遅れの感が深く、治療の見込みは少ないように思われるが、発病初期における罹病樹の治療を目ざして有効薬剤の探索を行なった。

逆層法によって20種の薬剤の室内検定を実施してみると、*Macrophoma* と *Didymosporium* に共に有効な薬剤としてペンレート、トップジンM、ダイホルタン、TMTD、ダコニール、ドキリン、カブレチン、スズHなどが浮び上ってきた。そして、それらの薬剤に対する

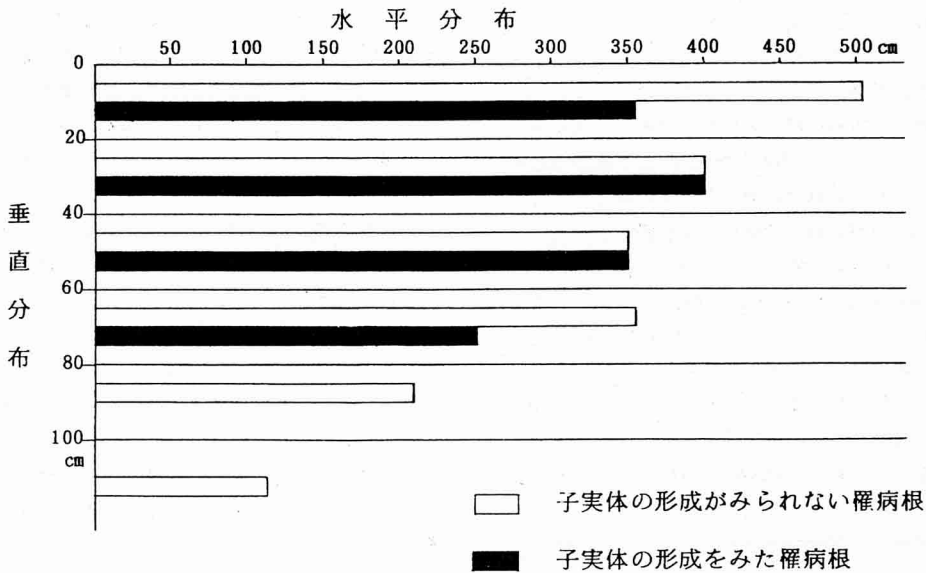


図-1 *Macrophoma* 菌による黒根立枯病罹病樹における罹病根の水平および垂直分布

Macrophoma 120菌株, *Didymosporium* 29菌株の感受性を寒天希釈法によって調べたところ, ペンレートとトップジンMの殺菌作用が最も強く, ドキリンがこれに次いだ。なお, 各薬剤に対する耐性菌株の存在は認められなかった。

クリ苗に対するこれらの薬剤の薬害試験の結果でも, 薬害は認められなかったので, 生育期間中に黒根立枯病の治療を目的として, これらの薬剤をクリ樹に施用しても差支えないと思われるが, その成否は今後の治療試験結果を待たなければならない。

(3) 抵抗性台木の利用による本病の回避

本病に対する抵抗性台木の発見こそが最も効果的な防除対策となるであろうが, 現時点ではそのメドは全く立っていない状況である。

(4) 発病と環境要因解析による耕種的防除

本病の発生に対する環境要因の解析は現在なお十分とはいえないが, 仮に本病の発生生態がかなり解明されたとしても, それによる耕種的防除は困難な問題であると思われる。何故ならば, 発病が明らかになった時点で, 薬剤による治療や施肥などの対症療法を行なっても, いったん根に侵入した病原菌の活動を停止させることはほとんど不可能に近いからである。

筆者らは耕種的防除に利用できる要因を探索する目的で奥能登の激害園と微害園における本病の発生生態を調査しているが, 病害の少ないことと相関する要因は目下のところ見出されない。例えばクリの菌根の発達状況は本病の激害あるいは微害両園間で特に顕著な差は認められなかったし, また細根に菌根が多数着生しているにもかかわらず, 黒変腐朽が進行しているものも認められた。

さらに, 菌根の発生したクリ苗と, それに着生していないクリ苗に対して実験的に *Didymosporium* 菌を接種して3か月後に根を調査してみると, 無接種対照のクリ苗では黒変した細根がほとんどみられなかったのに対し, 接種苗の細根の黒変率は菌根着生苗30%, 無着生苗25%と, いずれもかなりの被害が観察されて, 両者間には差は認められなかった。これらの観察結果から, 黒根立枯病の発病阻止に菌根が直接関与している可能性は少ないと思われる。

参考文献

- 1) 土井 憲 (1970). クリのポックリ症状(仮称)について. 因伯の果樹 24 : 43—47.
- 2) Kobayashi, T. and Oishi, C. (1979). Four fungi parasitic to chestnut tree. Trans. mycol. Soc.

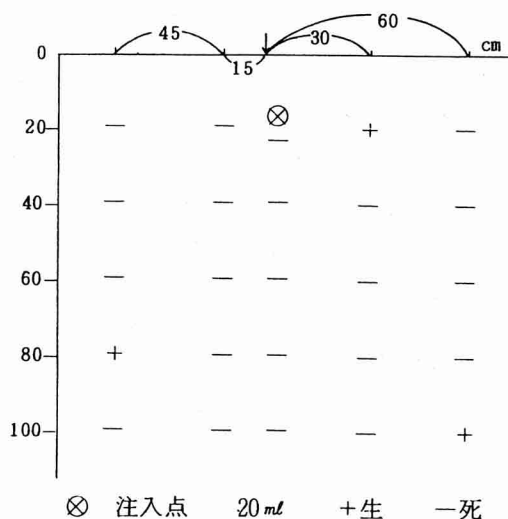


図-2 クロールビクリン処理と *Didymosporium* 菌の生死

Japan 20 : 429—445.

- 3) 大石親男・八木敏江 (1974). クリ立枯症に関する研究 (第1報) 立枯症の実態調査. 日植病報 40 : 176.
- 4) ———— (1974). クリ立枯症の研究 (第1報) 本学押水附属農場における昭和46, 47年度クリ立枯症の発生実態調査とその原因についての一考察. 石川農業の研究 3 : 1—20.
- 5) ————・———・山田玲子 (1975). クリ立枯症に関する研究 (第2報) *Macrophoma* sp. のクリに対する病原性. 日植病報 41 : 256.
- 6) ———— (1975). クリ立枯症の研究 (第2報) 立枯症の病原としての *Macrophoma* 菌 立枯症罹病根からの本菌柄子殻の検出および本菌の分離を中心に. 石川農業の研究 4 : 1—27.
- 7) ————・山田玲子・八木敏江 (1977). クリ黒根立枯病(旧称立枯症)とその病原菌 *Macrophoma* sp. 日植病報 43 : 324.
- 8) ————・吉本玲子・小林享夫 (1978). クリ立枯症に関する研究 (第3報) 立枯症に関与する新しい菌 *Didymosporium* sp. 日植病報 44 : 375.
- 9) ———— (1978). クリの新病害(1)マクロホーマ菌による立枯病. 石川農業の研究 7 : 25—35.
- 10) ————・———・小林享夫 (1979). クリ立枯症に関する研究 (第4報) *Didymosporium* 菌の病原性ならびに病名について. 日植病報 45 : 546.

- 11) (1979). 栗樹立枯病 (通称立枯症)とその対策. 今月の農薬 23:80-84.
- 12) ——— (1979). 能登のクリ立枯病. 石川農業の研究 8:11-19.
- 13) ———・吉本玲子 (1980). クリの新病害(2)ディモスポリウム菌による立枯病. 石川農業の研究 9:25-35.
- 14) ——— (1981). 話題を追って 新植の栗が数年で立枯れ. 今月の農薬 25:98-99.
- 15) 山本公志 (1974). クリ立枯症 (仮称)とその根から検出される *Pseudhalenchus anchilispomus* Tarjan. 日本線虫研究会誌 4:20-26. (1983・6・9 受理)

スギザイノタマバエの発生環境と その防除について

高橋 和博・安藤 茂 信
大分県林業試験場 同

麻生 賢 一
同

はじめに

スギザイノタマバエ *Resseliella odai* (以下本害虫と呼ぶ) はスギの材部に褐色斑紋 (材斑) を形成し、二次的に腐朽を生ずるため、九州地方では悪質な害虫として恐れられている。本害虫についてはすでに吉田ら¹⁾の報告があるが、ここではその後の九州ブロックの研究成果を中心に紹介する。

なお、日頃ご指導をいただき、本稿のご校閲を賜わった農林水産省林業試験場九州支場竹谷昭彦昆虫研究室長に厚くお礼を申しあげる。

被害分布

本害虫は1953年に宮崎県えびの市で発見されて以来漸次北上し、1978年には福岡県南部と大分県南部を結ぶ線にまで達している²⁾。最近吉田ら³⁾によって屋久島と種子島での生息が確認され、屋久島では被害材の約750年前の年齢に材斑を生じていることから、屋久島に古くから分布していたものが、樹皮付き被害材の持ち込みによって九州本土に侵入したものではないかと考えられている。

本害虫は近い将来九州全域に拡がると予想され、また樹皮付き被害材の移動によって、本州や四国にも侵入す

る恐れがあるので、厳重な注意を払う必要がある。

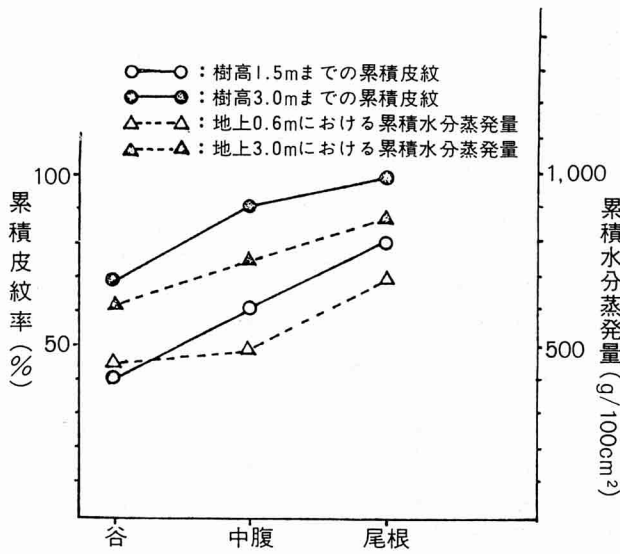
発生環境

本害虫の生息適地は標高が高く冷涼で、空中湿度の高い山岳地帯とされているが、宮崎県では標高の低い海岸線近くでも生息が確認されていることから、環境に対する適応性はかなり広いものと考えられる。

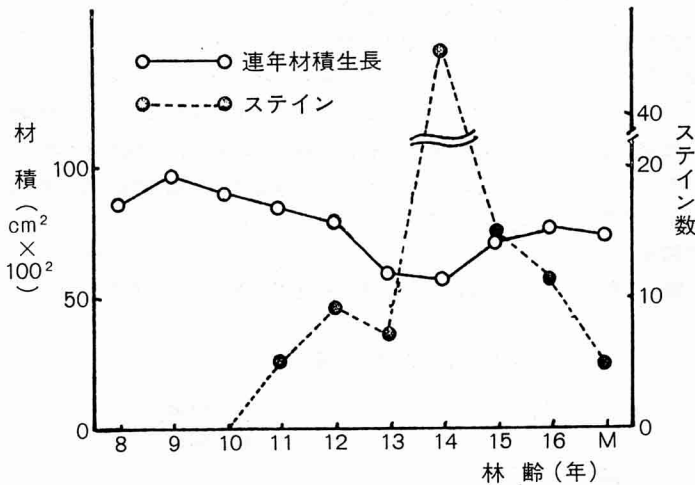
讃井⁴⁾は標高と被害量との関係について調査し、新しい靱皮部斑紋 (皮紋) 数は標高700m以上のところに多

表一 皮紋および幼虫総数

位置	調査木			皮紋総数	幼虫総数
	No	胸高直径 (cm)	樹高 (m)		
谷	1	17.1	11.85	22,667	282
	2	16.1	11.57	18,233	338
中腹	3	13.2	9.30	6,831	160
	4	12.7	8.95	6,718	120
尾根	5	12.5	7.63	1,683	70
	6	10.5	6.80	1,016	3



図一 地形別累積皮紋および累積水分蒸発量



図二 連年材積生長量とステイン数との関係 (諫本ら 1982)

く、それ以下では極端に少ないことを報告した。そして、標高600~650m以上は雲霧帯に属し、常に空中湿度が高く、また標高差による降水量の違いがあまり認められないことから、霧の存在が被害程度を左右することを示唆した。

筆者ら⁵⁾が地形と被害量および水分蒸発量の関係について調査した結果は、皮紋数および幼虫数はともに谷部で最も多く、中腹、尾根の順に少なかった(表一)。さらに地上1.5mおよび3mまでの部位での皮紋数が、樹幹全体の皮紋数のなかで占める割合(累積皮紋率)は尾根で最も高く、中腹、谷の順で低下した(図一)。

一方、累積水分蒸発量は地形別では尾根で最も多く、中腹、谷の順で減少し、地上高別では各地形とも0.6m

よりも3m部位で多かった。水分蒸発量は林内環境を規定する諸環境因子(気温、湿度、光等)の総合作用の指標であることからみて、表一、図一の結果は水分蒸発量の多い乾燥地形および部位(地上高)ほど、本害虫が生息しにくいことを示唆しているようである。

讚井⁵⁾がスギ密度試験林(1,500, 3,000, 6,000, 10,000本/ha)で行なった幼虫密度調査によると、平均幼虫密度は2.5~3.3頭/200cm²を示し、植栽密度の違いによる影響はあまり認められなかった。このことから讚井は生息条件として照度の影響は少ないとしている。

大山ら⁶⁾は被害実験調査結果にもとづき、地況および林況と被害量との関係を解析した。それによると皮紋数と地況(位置、地位、傾斜、標高、池沼の有無)との相関係数は0.43~0.12とあまり高くなかったが、これらのうち相関の最も高かったのは位置で、沢筋が尾根筋に比べて皮紋数が多い傾向を示した。皮紋数と林況(林内湿度、枝打ち、生育状況、植栽本数、林齢、除・間伐)との相関係数は0.23~0.01といずれも低い値を示した。

これらの調査結果から本害虫の発生環境を論ずるには資料が少なすぎるが、その生息密度は空中湿度との関係が深く、乾燥した林分ほどこれが生息しにくい傾向があるものと思われる。今後発生環境を解明するためには、環境条件の測定方法やその数量化等を確認することが必要である。

本被害のスギ生長への影響

本害虫の加害がスギの生長に影響を与えるかどうかについては調査例が少なく、はっきりした結論は出ていない。

諫本ら⁷⁾は激害木を樹幹解析し、材斑発生ピークの前年から、単にうっ閉や連年生長量の規則性だけでは説明できない著しい生長減退がみられる(図二)ことから、本害虫の加害による生長への影響を示唆している。同化物質の通路である内樹皮での皮紋形成および材斑発生による形成層細胞の死滅によって生長が減退することは充分考えられるところで、この点は今後さらに検討を加える必要がある。

防除法

本害虫はその生態および特異な加害機構のため防除が

むずかしく、現在のところの確な防除法はない。しかし研究の進展とともに有効と思われる防除方法が明らかにされつつあるので、文献にもとづき、その主なものを紹介する。

1 薬剤防除

1) 産卵子防 立木の樹幹に薬剤を散布するもので、顕著な予防効果が認められた。しかしこの方法は立木への単木散布であるため、労力や経費がかかり過ぎて、広く実用化することはむずかしい。

2) 成虫駆除 林分内で成虫を対象に粉剤散布、くん煙処理あるいはフォグマシンによる煙霧状散布を行なったところ、その効果は顕著であった。しかし、成虫の発生期間が長いので、残効性に問題があり、実用面での効果は認められなかった⁹⁾。

3) 幼虫駆除 幼虫の生息する樹皮付き被害材に対して薬剤散布あるいはくん蒸処理を行ない、顕著な駆除効果が認められた。

2 林業的防除

本害虫を撲滅することはむずかしいが、生息密度を下げ、あるいは樹皮を厚くすることによって材斑の発生を回避することはできる。

害虫密度を下げる方法としては、林内環境を改善する枝打ちおよび除・間伐が有効であると考えられる。もっとも、間伐の防除効果については、それがあったとする例と、なかったとする例とがある。筆者ら⁹⁾の調査によれば、本数間伐率37.9%の場合、間伐実施2年後でも防

除効果が持続していた(図-3)。このように、間伐効果にバラツキがみられる原因としては、間伐による林内環境の変動に対し、標高、地形、気象条件等が複雑に影響しているためと考えられる。

皮紋の深さ(単独では1.6mm以下、重なった場合は1.6mm以上)よりも内樹皮が厚ければ材斑の発生は回避されることが知られている⁹⁾。内樹皮を厚くする方法としては、肥大生長を促進する除・間伐および施肥が有効と思われる。なお除・間伐の場合、内樹皮の薄い劣勢木を優先的に除去すればさらに効果的であろう。

3 生物的防除

今までに多数の天敵類が知られているが、これらが本害虫の密度変動に果たす役割についてはまだ明らかにされていない。今後これらの天敵としての評価を実験的に確かめる必要があるが、今までに知られている主な天敵類は次のとおりである。

1) ミツフシハマダラタマバエ *Lestodiplosis trifaria* これは本害虫の幼虫の体液を吸収するため、死亡幼虫は体皮だけの扁平な形となる。筆者ら¹⁰⁾はこのタマバエの寄生数が多いほど害虫死亡率が高まることを明らかにした(表-2)。また 讚井¹¹⁾の捕食試験によると、被捕食者が多いほど、なお若齢幼虫が多いほど捕食率が高いことから、このタマバエの本害虫の密度変動に果たす役割はかなり重いことが推測される。

2) ザイタマヤドリハラビロコバチ *Synopeas zaitama* 讚井⁵⁾は本害虫の幼虫に寄生するこの寄生蜂の寄生

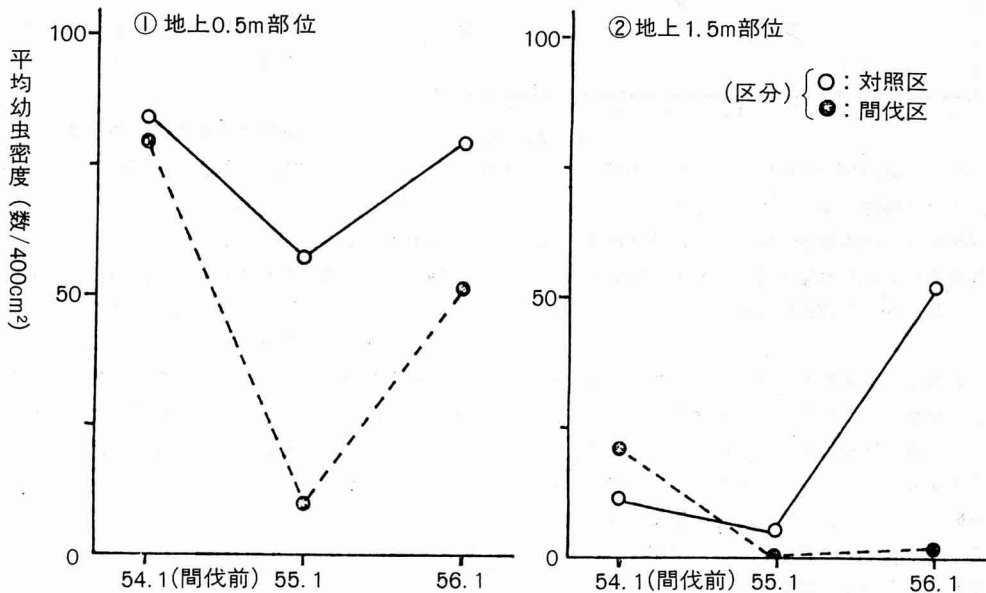


図-3 幼虫密度の年推移

表一 2 ミツフシハマダラタマバエ幼虫寄生数とマジザイノタマバエ死亡幼虫数

No	中 津 江 村			玖 珠 町		
	ザ イ タ マ 幼 虫 数	ミ ツ フ シ 幼 虫 数	ザ イ タ マ 幼 虫 死 亡 数	ザ イ タ マ 幼 虫 数	ミ ツ フ シ 幼 虫 数	ザ イ タ マ 幼 虫 死 亡 数
1	162	0	1	153	56	31
2	217	2	6	33	27	22
3	179	5	14	69	39	52
4	179	4	6	85	17	21
5	126	0	2	59	17	25
6	30	0	0	146	24	20
7	125	0	2	218	16	20
8	75	2	4	155	22	21
9	32	0	0	192	8	20
10	145	1	1	67	14	24
平 均	127	1.4	3.6	117.7	24.0	25.6

率は12.7～22.7%であったと報告している。しかしこの生息地域は限られており、今までにえびの市の2林分で確認されたに過ぎない。

3) 寄生菌 粗皮を剥ぐと糸状菌の寄生により黄白色あるいは黄褐色を呈した本害虫死亡幼虫を多数見かけることがあり、讚井¹²⁾はそれによる死亡率が17.1～45.2%に達する事例を報告している。筆者¹³⁾も空中湿度の高い谷筋の林分で、死亡率が50.2%の事例を認めている。そして、死亡幼虫から糸状菌が多数分離されているが、これらが死亡原因であるかどうかは、今後接種試験によって確認する必要がある。

4) 捕食性昆虫 降雨により粗皮が濡れると、その表面に本害虫の幼虫がよく現われ、これを捕食する昆虫が見かけられる。

田淵¹⁴⁾は捕食試験によってメダカチビカワゴミムシが高い捕食率を示すことを報告している。また筆者¹⁵⁾はアリ類が本害虫幼虫を頻りに持ち去るのを観察していることから、これらの昆虫が本害虫の密度変動に及ぼす影響は無視できないものと思われる。

4 抵抗性品種の選抜・導入

抵抗性品種は、加害を全く受けない非選好性品種と、皮紋はできるが材斑の形成をみない被害回避品種に分けて考えることができる。

非選好性品種は井上¹⁶⁾によってその存在が確認されているが、それが造林用として適正かどうかの検定(生長、形質、耐病虫性等)を必要とする。また被害回避品種としてはリュウノヒゲ(大分県)¹⁷⁾とエド(熊本県)⁵⁾が確認されている。

抵抗性品種が確定されていない現在の応急策としては、皮紋形成の少ないクローンや内樹皮の厚いクローンを選定して植栽することが望ましい。

引用文献

- 1) 吉田成章ほか：森林防疫 28：137～142, 1979.
- 2) 吉田成章ほか：日林九支研論 32：293～294, 1979.
- 3) 吉田成章ほか：日林九支研論 34：219～220, 1981.
- 4) 高橋和博ほか：日林九支研論 34：217～218, 1981.
- 5) 讚井孝義：林業技術シンポジウム 15：29～39, 1982.
- 6) 大山浪雄ほか：林試九州支場年報 24：10～11, 1981.
- 7) 諫本信義ほか：日林九支研論 35：185～186, 1982.
- 8) 高橋和博ほか：日林九支研論 34：223～224, 1981.
- 9) 高橋和博ほか：日林九支研論 35：189～190, 1982.
- 10) 高橋和博ほか：日林九支研論 33：99～100, 1980.
- 11) 讚井孝義：日林九支研論 30：257～258, 1977.
- 12) 讚井孝義：日林九支研論 29：233～234, 1976.
- 13) 高橋和博：未発表
- 14) 田淵睦夫：日林九支研論 24：178～179, 1970.
- 15) 高橋和博：未発表

16) 井上忠喜：日林九支研論 34：225～226, 1981.

82.

17) 高橋和博ほか：日林九支研論 35：187～188, 19

(1983・1・31 受理)

数種の針葉樹に対するマツノ

ザイセンチュウの病原性

近 藤 秀 明

茨城県林業試験場・監博

はじめに

茨城県でマツノザイセンチュウの存在が確認されたのは1971年12月下旬のことで、以来1979年までの間にその被害は全県下の市町村に拡大し、県内のアカマツおよびクロマツははなはだしい被害をこうむっている。

そのなかで、1960年ごろ試験植栽されたテーダマツおよびスラッシュマツ林は一部を除いて、周辺のアカマツ

およびクロマツ林にくらべて軽微な被害で推移している。

このいきさつについては当場で行なった実態調査結果を報告²⁾しているが、その過程でたまたま1978年の高温少雨の異常気象に遭遇し、緑化樹として植栽されたヒマラヤスギとオウシュウトウヒにマツノザイセンチュウによる枯損被害が認められ^{1,3)}、この線虫の宿主範囲はマ

表一 1 マツ科樹木に対するマツノザイセンチュウ接種実験

供 試 樹 種	樹 齢 (年)	処 理 区 分	供 試 本 数 (本)	枯 損 の 程 度					
				部 分 枯 れ				枯 死	
				50% 以下		50% 以上		枯 死	
				本 数	率 (%)	本 数	率 (%)	本 数	率 (%)
モ ミ	7	接 対 種 照	20 7	7 ^{*)} (10) 0(0)	35(50) 0(0)	1(1) 0(0)	5(5) 0(0)	0(0) 0(0)	0(0) 0(0)
ア ト ド マ ツ	7	接 対 種 照	20 6	12(15) 0(0)	60(75) 0(0)	2(3) 0(0)	10(15) 0(0)	0(0) 0(0)	0(0) 0(0)
カ マ ラ ツ	5	接 対 種 照	20 5	1(1) 0(0)	5(5) 0(0)	0(0) 0(0)	0(0) 0(0)	13(14) 0(0)	65(70) 0(0)
エ マ ゾ ツ	6	接 対 種 照	20 2	0(0) 0(0)	0(0) 0(0)	0(0) 0(0)	0(0) 0(0)	0(0) 0(0)	0(0) 0(0)
オ ウ シ ュ エ ヲ	7	接 対 種 照	20 7	5(13) 0(0)	25(65) 0(0)	0(0) 0(0)	0(0) 0(0)	0(0) 0(0)	0(0) 0(0)
ヒ コ マ ツ	8	接 対 種 照	20 7	0(1) 0(0)	0(5) 0(0)	0(0) 0(0)	0(0) 0(0)	19(19) 0(0)	95(95) 0(0)
ヒ マ ラ ヤ ギ	8	接 対 種 照	20 5	3(4) 0(0)	15(20) 0(0)	2(3) 0(0)	10(15) 0(0)	6(7) 0(0)	30(35) 0(0)

注) * 肉眼観察による葉の変色または落葉の程度等

** () 内はマツノザイセンチュウが再分離されなかったものも含めた数値

ツ属以外にまで及ぶことが野外観察によって確かめられた。

これらの事実から、筆者と海老根技師は本線虫のマツ科樹木に対する病原性を明らかにする必要を認め、農林水産省林業試験場線虫研究室長真宮靖治博士のご助言をいただきながら若干の調査研究を行なうこととした。

しかるに、1981年に苗木定植後間もなく、職員の移動により海老根技師に代っ

て小倉技師が着任、この実験を引き継ぐことになった。野外における実験、計測は主として小倉技師が担当し、マツノザイセンチュウの接種には岸主任研究員の協力を仰いだ。これらの結果は第94回日本林学会大会（昭和58年4月）において公表したが、ここにあらためてその概要を報告する。

本研究遂行上終始懇切なご助言と文献等の恵与をいただいた農林水産省林業試験場真宮靖治博士に心から謝意を表する。

実験方法

(1) 供試樹種 本実験に用いたマツ科樹木は1981年春、茨城県林業試験場苗畑に植栽された5～8年生、樹高約1mのモミ、アカトドマツ、カラマツ、エゾマツ、オウシュウトウヒ、ヒメコマツおよび20～30年生アカマツ林縁に植栽された樹齢8年生、樹高2mのヒマラヤスギの計5層7種で、1樹種当たりの供試本数は接種木20本、対照木2～7本とした（写真-1, A）。

(2) 供試材線虫 接種には羽化直後のマツノマダラカミキリ成虫からベルマン法によって採取されたマツノザイセンチュウ分散型第4期幼虫を用いた。

(3) 接種方法 供試木の幹の樹皮にピンセットの先端で、長さ1cm程度の傷を2か所つけ、供試木1本当たり2,000頭（接種液0.1ml）を傷の部分へ流し込むようにして接種した。接種は1981年7月22日に行なった。

(4) 調査方法 肉眼による異状の観察を7日ごとに、また小型ナイフで傷をつけて樹脂の流出量を1か月ごとに調査した。なお、枯損が認められたものについては、随時ベルマン法による線虫の再分離を試みた。

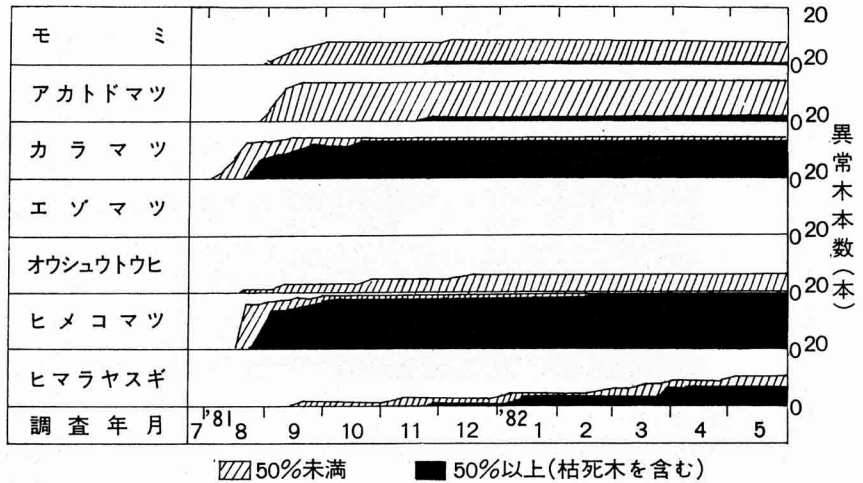


図-1 線虫検出木の肉眼による異状の経過

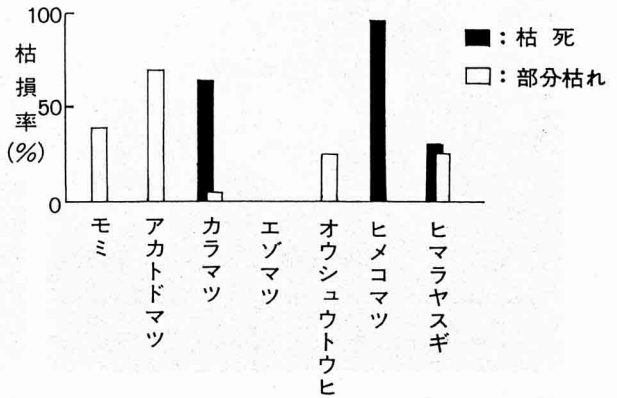


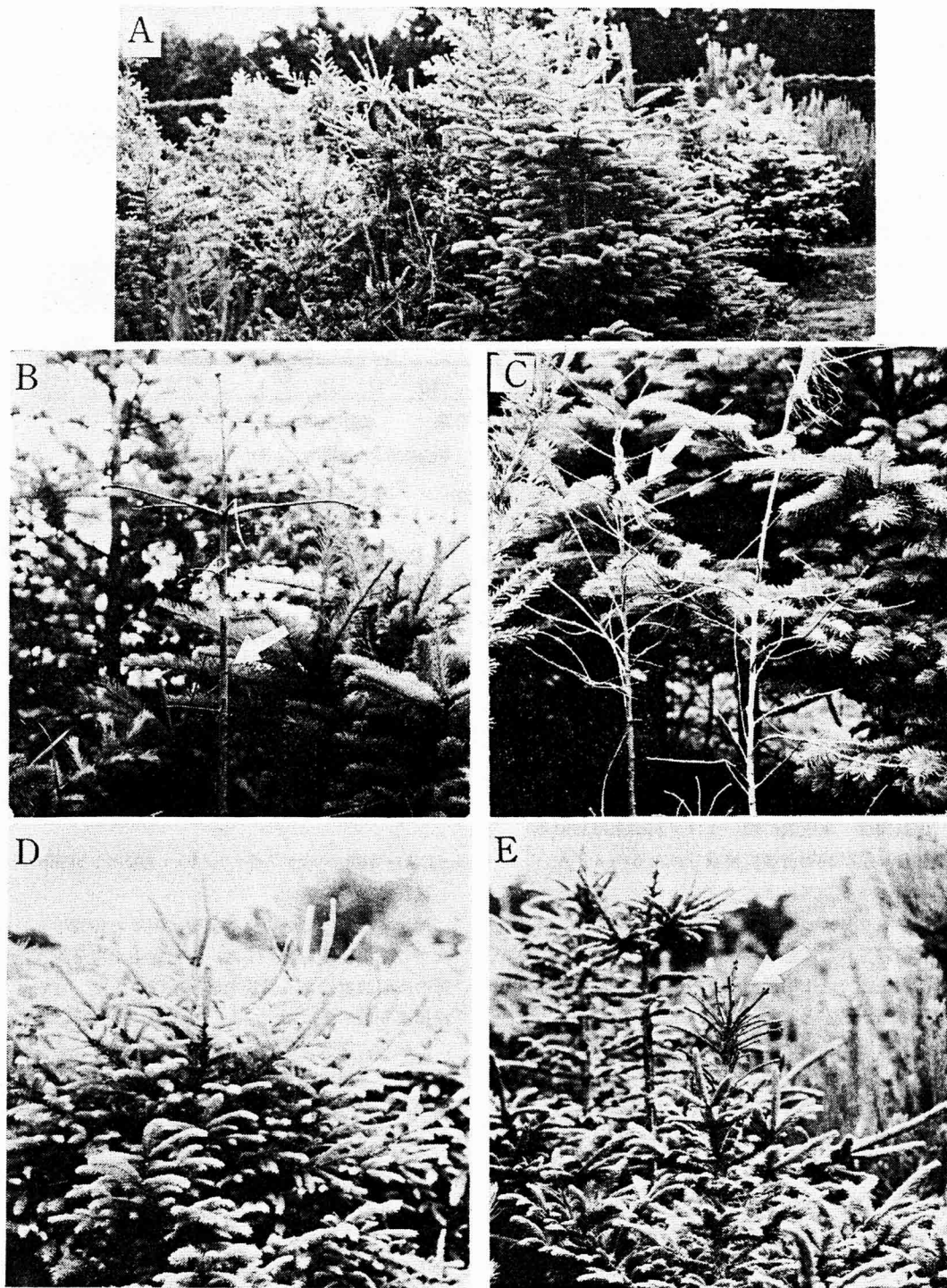
図-2 マツ科樹木のマツノザイセンチュウ接種による枯損状況

実験結果

マツノザイセンチュウ接種後、翌年の1982年5月31日までの枯損程度を表-1に、また線虫が再分離された個体の肉眼観察による異状の経過を図-1に、さらにその枯損率を図-2に示す。

これらの表および図から明らかのように、エゾマツを除く5属6種の樹木に何らかの異状が認められた。なお、枯損の判定は肉眼観察のほか、樹脂流出量測定によっても行なう予定であったが、その流出量は樹種によって異なり、樹勢の比較検討が困難であったため、肉眼観察のみにとどめた。

モミ、アカトドマツ（写真-1, B）およびオウシュウトウヒ（写真-1, E）は頂部の葉から赤変し、樹冠の2/3程度の葉が赤変したが個体の枯死には至らず、異常木のすべてが部分枯れにとどまった。カラマツ（写真-1, C）は一部の個体では早期に異状が現われたが、多くは接種約1か月後の8月中旬から頂部の葉に、しお



写真—1 試験地およびマツノザイセンチュウ接種による各樹種の枯損状況

- A : 試験地の植栽状況 B : アカドマツ (50%以上の部分の部分枯れ—矢印) C : カラマツ (枯死—矢印)
D : エゾマツ (枯損なし) E : オウシュウトウヒ (50%以下の部分枯れ—矢印)

れ・変色・落葉が認められ、10月中旬までに異常木の大半がほぼ完全に落葉し、無接種対照木の落葉時期に比べて著しく早かった。ヒメコマツは8月中旬から、接種木の80%がほぼ一斉に変色し始め、その大半が1か月以内に全葉赤変し、枯れが同時に進展したかのように認められた。ヒマラヤスギは葉が全体的にやや退色したのち徐々に落葉し、枯死の大半は接種翌年に起こった。なお、エゾマツでは枯損は全く認められなかった(写真-1, D)。

その後念のため、1982年8月31日まで観察を継続したが、枯損の進展は認められなかった。

考 察

清原・徳重⁴⁾は野外でスギおよびヒノキに接種実験を行なったが発病を認めなかったと報じた。つづいて田中⁷⁾はカラマツ苗木に対する接種実験結果から、温度条件によってはマツノザイセンチュウによる枯損があり得ることを示唆し、また海老根¹³⁾はヒマラヤスギおよびオウシュウトウヒの野外枯損木からマツノザイセンチュウを検出した。

一方、アメリカからはマツノザイセンチュウの宿主としてマツ属20種、すなわち Ailepo pine (*Pinus halepensis*), Austrian pine (*P. nigra*)(オウシュウクロマ), Jack pine (*P. banksiana*)(バングスマツ), Japanese black pine (*P. thunbergii*)(クロマツ), Japanese red pine (*P. densiflora*)(アカマツ), Loblolly pine (*P. taeda*)(テーダマツ), Lodgepole pine (*P. contorta*), Longleaf pine (*P. palustris*)(ダイオウショウ), Monterey pine (*P. radiata*)(ラジアタマツ), Mugo pine (*P. mugo*), Pitch pine (*P. rigida*)(リギダマツ), Ponderosa pine (*P. ponderosa*), Red pine (*P. resinosa*), Sand pine (*P. clausa*), Scots pine (*P. sylvestris*)(オウシュウアカマツ), Shortleaf pine (*P. echinata*), Slash pine (*P. elliotii*)(スラッシュマツ), Swiss stone pine (*P. cembra*), Virginia pine (*P. virginiana*), White pine (*P. strobus*)(ストロブマツ)のほか、マツ属以外のマツ科樹木4属7種、すなわち、Atlas cedar (*Cedrus atlantica*), Deodar cedar (*C. deodara*)(ヒマラヤスギ), Balsam fir (*Abies balsamea*)(バルサムモミ), European larch (*Larix decidua*)(オウシュウカラマツ), Tamarack (*L. laricina*)(ラリシナカラマツ), Blue spruce (*Picea pungens*)(プングェンストウヒ), White spruce (*P. glauca*)が報告⁵⁾されている。

筆者らの実験結果とアメリカの報告を対比してみる

と、*Pinus*(マツ)属のほか、両国とも *Abies*(モミ)属、*Larix*(カラマツ)属、*Picea*(トウヒ)属および *Cedrus*(ヒマラヤスギ)属を宿主としてあげられる点で共通している。

マツノマダラカミキリ成虫が採食対象とするのはマツ属はもとよりさらに広くマツ科樹木のほとんどに及ぶことは文献上および実験的にも確かめられており^{6,8,9)}、気象条件および宿主の生理条件等によっては、本線虫の加害が自然条件下で新たなマツ科樹木に及ぶことも考えられる。

まとめ

当初わが国ではマツノザイセンチュウの宿主はマツ属樹木に限られると考えられていた。しかし、異常気象の1978年に緑化樹として植栽されたマツ属以外のマツ科樹木のなかにもその被害が見出され、本線虫の宿主範囲を明らかにする必要が生じた。

それで筆者らは早速この問題を取りあげ、接種実験により、本線虫の宿主として数種のマツ属以外の樹木を確認、これらのマツ材線虫病伝染源としての可能性を示唆した。

引用文献

- 1) 海老根翔六：ヒマラヤスギにおけるマツノザイセンチュウの被害とマツノマダラカミキリの行動。森林防疫 29, 201~205, 1980.
- 2) ————：マツノザイセンチュウによるテーダマツ林の枯損動態(Ⅰ) — 3年間の経時変化 —。92回日林論 379~380, 1981.
- 3) ————：マツノザイセンチュウによるオウシュウトウヒの被害。森林防疫 30, 117~119, 1981.
- 4) 清原友也・徳重陽山：マツ生立木に対する線虫 *Bursaphelenchus* sp. の接種実験。日林誌 53, 210~218, 1971.
- 5) ROBBINS K.: Distribution of the pinewood nematode in the United States. Proceedings 1982 National pine wilt disease workshop, Rosemont, Illinois, 3~6 (137pp.), 1982.
- 6) 滝沢幸雄・五十嵐正俊・山家敏雄：東北地方におけるマツノマダラカミキリの生態(V) — 成虫に対する餌のちがいが生存期間と産卵に及ぼす影響 —。日林東北支誌 31, 147~149, 1979.
- 7) 田中 潔：カラマツに対するマツノザイセンチュウ接種試験。89回日林論 293~295, 1978.
- 8) 山根明臣・秋元 徹：マツノマダラカミキリ成虫

の摂食行動の実験的観察. 85回日林講 246~247, 1974.

食行動—非寄主植物における咬みつぎ開始と寄主選好性. 29回日林関東支講 19, 1977.

9) ———・井上重紀: マツノマダラカミキリの撰

(1983・6・14 受理)

解説 樹木の主要カミキリムシ (2)

サビカミキリ

横 原 寛
農林水産省林業試験場昆虫第二研究室

サビカミキリは最近、マツ枯損に関係があるのではないかと話題をまいた虫である。これまでヒラタカミキリ、ムナクボカミキリ、ムナクボサビカミキリなどの別名で呼ばれ、中国名で褐幽天牛、英名では Rusty longicorn beetle であり、いずれも体形や色に由来している。

学名は *Arhopalus rusticus* (LINNE) が使用されているが、後述のように日本産の本種にこの学名を当てるのは疑問がある。*Arhopalus* はサビカミキリ属を指し、棍棒でないの意で、ひらたい体形に由来している。*rusticus* は田舎の意で地味な色からきていると思われる。

成虫は10~28mm。体は扁平で一様に褐色ないし黒褐色で、黄褐色の微毛におおわれる(北海道産のものは赤褐色ないし褐色でつやがあり、黄褐色の微毛がより少ない)。触角は短く雄では体長の約0.8倍、雌では約0.5倍。卵は白色で細長く約1.5mm。幼虫の頭部は横長で、

胸部には比較的発達した3対の脚を持ち、終齢幼虫では34mmに達する。

加害樹種はマツ属のほかスギ属、ヒノキ属、トウヒ属、カラマツ属、モミ属、ビャクシン属である。分布は日本全土、旧北区全域、さらに北米に3亜種と北方に広く分布している。しかし本種はヨーロッパから記載された種で、日本について見るとヨーロッパのサビカミキリに該当するのは北海道のものだけであり、*A. rusticus* という種名は北海道産のサビカミキリにあてるのが適当であろう。韓国から *A. croeanus* (SHARP) という種が記載されているが、本州、四国、九州産のものと韓国産のものは比較しておらず、現在種名の決定はできない。しかし、サビカミキリ属が再整理されるまで、日本のサビカミキリには *A. rusticus* をあてておくのが混乱をまねかないためにも良いであろう。

成虫は5月下旬から11月まで野外で見られ、夜間活動

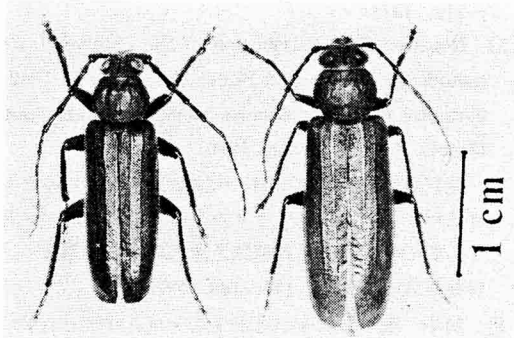


写真-1 サビカミキリ成虫
左:雄 右:雌

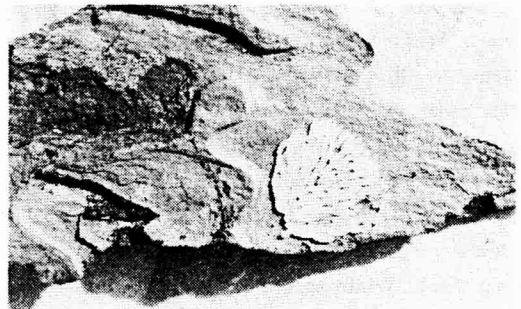


写真-2 樹皮下に生みつけられたサビカミキリの卵
(野淵原図)

し、燈火にもよく飛来する。衰弱木、伐倒木、切株の比較的樹皮の厚い部分の粗皮のはげかけた下にぎっしりと並べて産卵する。卵期間は15~20日間で、幼虫は最初樹皮下を食し、後に木質部を年輪に沿って食害するが、腐朽部は食害しない。食痕は微粒白色の木粉を部分的に集める。2~3年1世代であるが詳しい報告は聞かない。後食は樹皮、やにであるが観察例は少なく、今後調査の必要がある。材線虫による枯損木は良い産卵対象木となるため、成虫で材線虫を保持しているものもあるが、マツノマダラカミキリの保持数とは比較にならないほど少ない。このサビカミキリが属しているマルクビヒラタカミキリ亜科すべての種が健全木への後食、産卵は無く、この虫がマツ枯損の原因になることは考えられない。

近似種として日本にシナノサビカミキリ *A. tobirensis* HAYASHI, ツシムムナクボカミキリ *Cephalallus unicolor* (GAHAN) がある。前種は体がより細長く、前胸背にはよりつやがあり、分布も長野県犀峠、山梨県大菩薩峠など本州中部の高地帯に局限される。後種はムナクボカミキリとも呼ばれたこともあり、和名の使い方には注意すべき種で、体はより細長く、扁平でなく、前胸背は中央が丸く凹み、触角は長く、雄では体より長く、雌でも体長の約0.7倍あり、前種と共にサビカミキリとの識別は容易である。分布はサビカミキリに比べ南にかたより、本州、四国、九州、対馬、伊豆諸島、屋久島、種子島、奄美大島、沖縄、小笠原、朝鮮、中国(本土、台湾)、ビルマおよびアッサムである。

新刊紹介

中国林業科学研究院 主編：中国森林昆虫

X+1, 107ページ, 中国林業出版社, 北京, 1983年
約4,000円

本書は中国における主要森林害虫の各論集である。中国では約2,300種の森林害虫が知られているというが、本書には害虫444種、天敵昆虫31種、ダニ10種および資源昆虫(ヤママユガ、クスサンなど)7種が取り上げられている。

これらの昆虫は分類大系に従って配列されており、各昆虫について分布、形態、生物学的特性、防除方法等が記述され、最後に参考文献番号が挙げられている。文献表は直翅目や等翅目では目ごとに、大きな科では科ごとに、そしてそれ以外はいくつかの科をいっしょにまとめてめられている。

科によっては検索表(まとめ方はいろいろ)が付されているが、これに出てくる昆虫のすべてが解説されているわけではない。たとえばイラガ科では、13種の検索表が成虫、幼虫、マユのそれぞれについて作成されているが、本書に取り上げられているのは8種のみであり、キクイムシ科では検索表に出てくる57種のうちの15種しか取り上げられていない。また中国では重要な害虫とされている松毛虫(マツカレハ属)については亜種も含めた

10種の検索表に生殖器の比較図、全国的な分布図等がつけ加えられている。

各昆虫についての記載項目は前述のとおりであるが、とくに「生物学的特性」の内容は種によってかなりの違いがみられる。たとえば最重要害虫の一つである馬尾松毛虫(タイワンマツカレハ)には19ページ(マツカレハ属全体では10種で41ページ)も割かれており、天敵昆虫、捕食鳥などの図や各地における年間世代数を示す表のほか、大発生の主要因、被害程度からみた地域区分などについて詳述され、さらに「発生予測法」の項目まで設けられている。その反面、マツノマダラカミキリに関しては1ページ半のごく常識的な記載のみで、わが国で問題となっていることについては、本種がマツノザイセンチュウの伝播者であるという、たった1行の記述で片付けられている。要するに、重要な害虫についてはそれだけ多くの資料が蓄積されているということなのであろう。緒論では、本書に取り上げた昆虫のうち、比較的詳細な研究が行なわれているのは100余種であると述べているが、これを考慮に入れても、虫によって記述のされ方にバランスを若干欠いている部分があることは否めない。

ともあれ、現在中国で問題となっている森林害虫を概観するには適当な書物と思われる。なお巻末には、害虫・寄主の中国名——学名、害虫・寄主の学名——中国名の各対照表(これは索引も兼ねている)が付されている。

(東京大学農学部森林動物学教室 小久保 醇)

森林防疫 ジャーナル

モデル事業「京都・東山の松を守る 運動」推進記念セミナー開催

㈫日本の松の緑を守る会（会長 稲山嘉寛）主催，農林水産省林業試験場・大阪営林局・京都府・京都市後援で，標記記念第9回セミナーが，去る10月12日（水），京都堀川会館（京都市上京区東堀川通下長者町下ル）において下記のとおり開催された。

なお，参加者は二百数十名を数え，きわめて盛会であった。

記

1. 挨拶—当会のこれからの重点施策—

㈫日本の松の緑を守る会理事長 三成 利男

2. マツの生理について

農林水産省林業試験場生理研究室長
農学博士 佐々木 恵彦

3. マツの材線虫病の研究の動向

東京大学農学部助教授 農学博士 鈴木 和夫

4. 日本の名松100選と京都東山の景観と松

京都大学名誉教授 ㈫日本の松の緑を守る会相談
役理事 農学博士 岡崎 文彬

5. 京都・東山の松を守る運動—共同防除の現況(1) 啓蒙活動

㈫日本の松の緑を守る会広報部長 岡村 完道

6. 同 上 (2) 保護対策

㈫日本の松の緑を守る会常務理事 農林省林業試験場元保護研究室長 京都大学農学部元講師
中原 二郎

7. 映画「松を守るために」上映

8. 霞ヶ浦国際ゴルフコースの松枯防除対策
霞ヶ浦国際ゴルフコースグリーンキーパー

坂井 敏郎

9. 高松・栗林公園の松保護対策

栗林公園観光事務所主席技師 寺尾 實

10. 質疑応答—総括・しめくくり—

座長 ㈫日本の松の緑を守る会専務理事 農林省
林業試験場元保護部長 日本植物病理学会元会長
農学博士 伊藤 一雄

同補佐 ㈫日本の松の緑を守る会常務理事

中原 二郎

同 ㈫日本の松の緑を守る会指導部長 農林
水産省林業試験場九州支場前保護部長

紺谷 修治

(敬略略)

被害速報

昭和58年10月の森林病虫害等被害発生状況

昭和58年度10月分の被害発生状況は国有林788ha，民有林2,280ha，計3,068ha（報告枚数は国有林31枚，民有林14枚，計45枚）の被害です。

■マツカレハ 12ha（すべて民有林）の被害です。

岩手県江刺市でマツ12ha。

■野ネズミ 1,187ha（国有林278ha，民有林909ha）の被害です。

青森県東津軽郡今別町（青森局今別署），西津軽郡深浦町，岩崎村（以上深浦署），中津軽郡岩木町，西目屋村（以上弘前署）でスギ計191ha，岩手県宮古市（青森局宮古署）でマツ2ha，秋田県仙北郡西木村（秋田局角館署），雄勝郡雄勝町（湯沢署）でスギ計57ha，福島県いわき市（前橋局勿来署）でヒノキ3ha，群馬県利根郡利根村，川場村（以上沼田署）でヒノキ計8ha，岐阜県瑞

浪市（名古屋局中津川署），益田郡馬瀬村（下呂署）でヒノキ計16ha，岡山県苫田郡鏡野町（大阪局津山署）でヒノキ1ha，長野県北佐久郡望月町，下伊那郡上郷町，清内路村，阿智村，平谷村，売木村でヒノキ，マツ計909ha。

■カラマツ先枯病 36ha（すべて国有林）の被害です。

北海道稚内市（旭川支局稚内署）でカラマツ36ha。

■法定外の病害 137ha（国有林51ha，民有林86ha）の被害です。

枝枯病が北海道枝幸郡浜頓別町でトドマツ51ha。

つちくらげ病が宮城県仙台市，亶理郡亶理町，山元町（以上青森局深浦署），桃生郡河北町（石巻署）でマツ計49a。

昭和58年10月の森林病虫害等被害発生状況

(昭和58年10月16日～11月15日までに受理した)
森林病虫害等発生月報の集計である。

	松毛虫	野ネズミ	カラマツ 先枯病	法定外の 病	法定外の 虫	法定外の 害	法定外の 害
北海道			(1 36)	(1 51)	(4 86)	(5 395)	
青森		(5 191)					
岩手	1 12	(1 2)					(2 21)
宮城				(4 0)			
秋田		(2 57)					
福島		(1 3)					
群馬		(2 8)					(4 6)
長野		6 909					1 19
岐阜		(2 16)					
岡山		(1 1)					
鹿児島					(1 1)		
国有林計		14 278	1 36	5 51	5 396	6 27	
民有林計	1 12	6 909		1 86	5 1,254	1 19	
合計	1 12	20 1,187	1 36	6 137	10 1,650	7 46	

注) 1. 各欄の左はカード枚数, 右は被害数量。数量の単位はすべて ha である。

2. () 書は国有林, その他は民有林である。

3. 報告のない都道府県は省略してある。

落葉病が北海道釧路郡釧路町でカラマツ86ha。

法定外の虫害 1,650ha(国有林396ha, 民有林1,254ha)の被害です。

エゾマツオオアブラムシが北海道苫小牧市(北海道局苫小牧署)でエゾマツ245ha。

トドマツオオアブラムシが北海道苫小牧市(北海道局苫小牧署)でトドマツ150ha。

根切虫が鹿児島県出水郡高尾野市(熊本局出水署)でヒノキ1ha。

ミスジツマキリエダシヤクが北海道勇払郡早来町でカラマツ103ha。

カラマツハラアカハバチが北海道勇払郡早来町, 追分町, 厚真町, 穂別町でカラマツ計1,151ha。

法定外の獣害 46ha(国有林27ha, 民有林19ha)の被害です。

カモンカが岩手県岩手郡岩手町(青森局岩手署)でスギ, マツ計21ha。

ノウサギが群馬県北群馬郡小野上村, 碓氷郡松井田町(前橋局前橋署), 吾妻郡長野原町, 嬭恋村(草津署)で

スギ, マツ, カラマツ, その他針葉樹計6ha, 長野県北佐久郡望月町でマツ, カラマツ計19ha。

森林防疫 第32巻第12号(通巻第381号)

昭和58年12月25日 発行(毎月1回25日発行)

編集・発行人 喜多正治

印刷所 松尾印刷株式会社

東京都港区虎ノ門5-8-12 ☎(03)432-1321

定価 400円(送料共)

年間購読料 4,000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)

全国森林病虫害防除協会

電話 東京(03)294-9711番

振替 東京 8-89156番