

森林防 疫

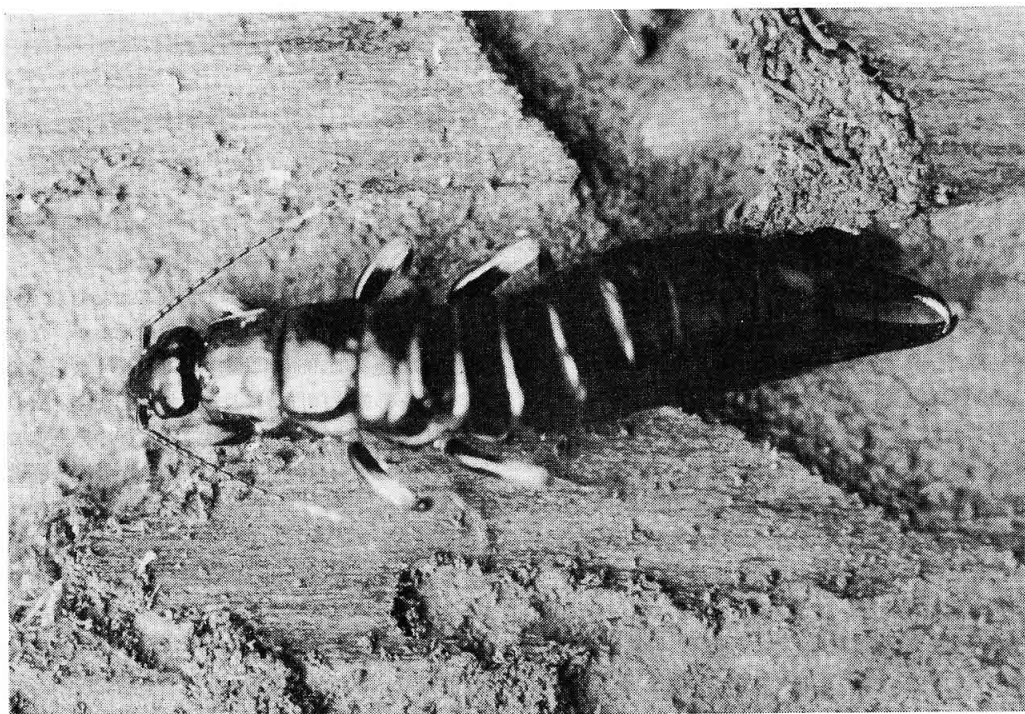
FOREST PESTS

VOL. 30 No. 4 (No. 349)

1981

昭和53年11月8日第三種郵便物認可

昭和56年4月25日発行（毎月1回25日発行）第30巻第4号



マツノマダラカミキリを捕食するヒゲジロハサミムシ

遠 田 暢 男

農林水産省林業試験場
保護部主任研究官

ハサミムシ類は一般に太陽光線を好まないようで、落葉層や石下、樹皮下などで生活する。ヒゲジロハサミムシ *Carcinophora marginalis* (DOHRN) は触角の末端節近くに淡色部を有することから他の種類と区別できる。

1977年6月、マツノマダラカミキリの蛹室に侵入、老熟幼虫を捕食しているのが観察され、その後樹皮下に約80個の卵を塊状に産卵、2週間でふ化した。

ハサミムシ類の母性愛はよく知られ、雌は卵とふ化したばかりの幼虫を体の下に入れて保護する性質がある。—福原楯男氏同定 樹皮下の雌成虫、体長23mm—

目 次

カラマツ落葉病抵抗性育種の研究	林 弘子	2
鹿児島県南部に発生したサツマコフキヨガネによる林木の被害(Ⅱ)	国生 定男	7
アメリカとフランスにおけるマツノザイセンチュウ問題	真宮 靖治	12
《森林防疫ジャーナル》		17
《被害速報》 昭和56年2月の森林病虫害等被害発生状況		18

カラマツ落葉病抵抗性育種の研究*

林 弘 子*
農林水産省林業試験場保護部主任研究官

I はじめに

わが国のカラマツ造林地のほとんど全域に発生する落葉病は、直接枯死をもたらす病気ではないためとかく軽視されがちであるが、早期落葉から樹勢衰退をきたし⁶⁾,¹¹⁾,¹²⁾, 他の病害, 虫害, 気象害などの誘因となるので, 先枯病やならたけ病とともにカラマツの重要病害の一つとされている¹⁰⁾。

本病の防除方法として薬剤による直接的防除法や環境改善による間接的防除法の効果が立証されているが¹⁾,¹⁰⁾,¹¹⁾,¹⁴⁻¹⁶⁾,²¹⁾, 広大な造林地ではその実施に当たって多くの困難な問題が存在する²⁾。

一方, 抵抗性育種は薬剤防除法や発病環境改善法とならんで病害の防除手段として非常に有効なものとされ, アメリカにおけるクリ胴枯病, 五葉マツ類発疹さび病などいくつかの病気で成果があげられている¹²⁾。カラマツ属の本病に対する抵抗性については樹種間に顕著な差異がみられ⁵⁾,¹⁰⁾,¹¹⁾,¹⁸⁾, またニホンカラマツ個体間にも抵抗性に明らかな差が存在するため¹⁰⁾,¹⁹⁾, 本病の防除手段として抵抗性育種に大きな期待がもたれている。

抵抗性候補木の個体選抜から第一次検定林の設定, さらに抵抗性に関して級分けされたクローン相互間の交配苗の抵抗性検定に至る本病抵抗性育種研究のなかで, 筆者がかかわった岩村田営林署浅間検定林における選抜クローンの罹病調査, 幼齡苗に対する病原菌の人工接種による早期検定方法の探索, 選抜クローン間交配苗およびその他の交配苗の人工接種による抵抗性検定について, その概要を報告する。

II 浅間検定林における選抜クローンの抵抗性

本病が初めて注目された1924年(大正13)以後多くの報告があり¹⁾, その抵抗性に関するものも少なくない。1957年(昭32)~1962年(昭37), 国立林業試験場本・支

・分場によって, 本病の広範にわたる総合的な調査研究が「カラマツ落葉病の生態的防除に関する研究」として行なわれた。その中でニホンカラマツの激害地において顕著な抵抗性を示す個体の存在がしばしば注目され, これが本病抵抗性育種研究の発端となった。

この研究で高井ら¹⁹⁾によって選抜された抵抗性個体が, この仕事の基礎となっているのであるが, なお抵抗性候補木の選抜は1958年以降ニホンカラマツを対象として北海道から富士山周辺に及ぶ広域にわたり, 次の諸点に着目して実施された。1) 激害林分中にあること, 2) 同一林分中の罹病木に比べて健全か極度に軽微な罹病状態であること, 3) 周辺の罹病木と立地条件に明らかな差異がないこと, および 4) 病徴の明らかな時期に選抜すること。なおこれは本研究終了後も1965年まで続けられた。

選抜された抵抗性個体は114クローンに及び, 樹冠型, 枝張り, 葉形など形質的な点でも感受性のものに比べていささか差異がみられた¹⁹⁾。うち*84クローンは, 対照として選抜された5クローン(感受性)とともに, 関東林木育種場長野支場によって2回床替苗に接木増殖され, 数か所に集植されて, 同一条件下で自然感染による罹病度が調査された¹³⁾。浅間検定林では1クローン当たり100本が列状に植えられ, なお感染源として前年の病落葉が地上に敷かれた(写真-1)。

罹病調査は1965年から10年間, 発病最盛期である9月中~下旬に行なわれた。この場合, 罹病程度を肉眼的に健全, 微害, 軽害, 中害, 重害, 最重害に分け, その中間を加えて0~10の罹病指数を与え, 次式によって各クローンの平均罹病指数を算出した。

$$\text{クローン罹病指数 } D = \frac{(n_0 \times 0) + (n_1 \times 1) + (n_2 \times 2) + \dots + (n_{10} \times 10)}{N}$$

N = クローン調査本数, 0 …… 10 = 罹病指数

$n_0 \dots n_{10}$ = 健全苗数 …… 最重害苗数

調査結果はその年の気象条件によって若干のちがいは

* 1962年~1971年に植栽された。

* Hiroko HAYASHI: Breeding for resistance of Japanese larch clones to the needle cast caused by *Mycosphaerella larici-leptolepis* K. Ito et K. Sato. Forestry and Forest Products Research Institute. Kukizaki-mura, Ibaraki, Japan, 305



写真—1 カラマツ落葉病浅間検定林

あるものの、年ごとののはなはだしい変動はみられなかった^{4), 13)}。

各林分で抵抗性として選抜されたクローンは、検定林の同一条件下では幅広い罹病指数を示した。罹病指数の小さいクローンは年変動、個体間の差が小さく、これに対して罹病指数の大きいクローンは個体間の差が大きい

傾向がみられた。抵抗性として選抜されたクローンは全般的に対照木よりも強い抵抗性の傾向を示し、東北支場による網張検定林の調査においても同様な傾向がみられた⁴⁾。

1965～1969年の調査結果から、罹病指数0～0.50のクローンを抵抗性 R, 0.51～1.00を中度抵抗性 MR, 1.00以上を感受性 S と格付け、級分けした。各群のクローン数は抵抗性(R)15, 中度抵抗性(MR)41, 感受性(S)15であった。しかし、1965～1972年の調査結果ではクローンの格付けが変わり、級を移動するものが生じて、抵抗性4, 中度抵抗性59, 感受性26とそれぞれのクローン数に変化が見られた¹³⁾。

Ⅲ 培養菌糸の人工接種による検定方法の探索

本病原菌 *Mycosphaerella larici-leptolepis* は培地上に胞子を形成しないため、接種試験には病落葉上に形成される子のう胞子を接種源としてきた。この方法は感染時期や接種源濃度の規制が困難で、一定の条件下で行なわれなければならない大量の苗の抵抗性検定には適当でない。

1968年(昭43)から農林水産技術会議による「永年生木本作物の育種における早期検定法の確立に関する特別研究」が国立林業試験場を含む5場所によって行なわれた。林業試験場では「カラマツ落葉病抵抗性の早期検

表—1 異なる接種源によるカラマツ接木苗の落葉病発生状況

接種源 クローン番号		発 病 率 (%)					罹 病 度				
		菌 糸			病落葉	自 然 感 染	菌 糸			病落葉	自 然 感 染
		MC-21	MC-22	Cont.			MC-21	MC-22	Cont.		
抵 抗 性	1006	3	0	3*	3	0	0.03	0	0.03*	0.03	0
	1013	5	0	3	5	0	0.05	0	0.03	0.05	0
	1031	15	10	0	0	0	0.15	0.10	0	0	0
	1032	5	8	5	3	10	0.05	0.08	0.05	0.03	0.10
	1071	5	0	0	3	0	0.05	0	0	0.03	0
	1075	3	3	0	3	0	0.03	0.03	0	0.03	0
中 度 抵 抗 性	1014	13	8	8	3	15	0.13	0.08	0.08	0.03	0.15
	1052	48	68	3	20	21	0.50	0.70	0.03	0.20	1.20
感 受 性	1020	100	100	50	100	85	1.25	1.18	0.58	1.03	0.85
	1054	5	3	0	0	5	0.05	0.03	0	0	0.05
選 抜 外	QNIW-2	3	3	15	5	0	0.03	0.03	0.15	0.05	0
	Komoro-S	95	93	40	90	90	1.33	1.05	0.43	0.95	1.05
	実生苗	100	100	85	100	77	1.33	1.90	1.22	1.30	0.80

接種：6月1日 調査：接種約100日後

* 調査までの自然感染によるものと思われる。

定」がとり上げられることになり、人工接種方法の探索が始められた。

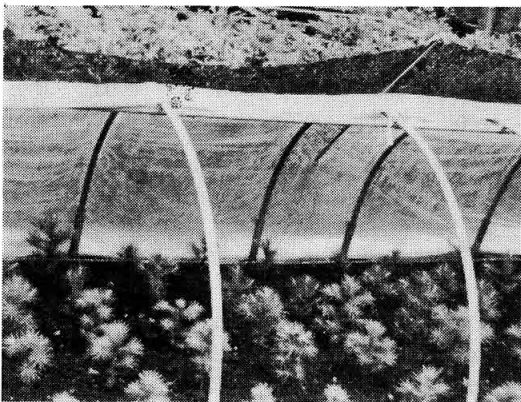
培地上の孢子形成は期待できないため菌糸を接種源とし、菌糸の培養条件、分離菌株の病原性、菌糸接種による発病湿度条件など多くの実験を重ね、カラマツ苗に対する培養菌糸接種法と従来の接種方法とを比較検討した。その結果は表一に示すように、菌糸による人工接種は病落葉上孢子による接種に劣らぬ発病率が得られ、大量の苗の検定に適すことが確認された^{4),7),9)}。

この培養菌糸による人工接種方法の要点は次のとおりである。

新しい分離菌株の菌糸細片を2%蔗糖加用ジャガイモ煎汁培養液で2週間振とう培養し、ミキサーで菌糸生重量5gに殺菌水2,000mlの菌糸浮遊液をつくり、これを接種源とする。接種は針葉上に細かい水滴がまんべんなく付着する程度に噴霧接種する。接種直後に湿室処置を施して、この状態を2週間保つ。ビニールトンネルによる場合は遮光を考え、内部温度の上昇を防ぐため、高温晴天時には両端を開き、温度の下降をはかる。地面からの水分蒸発によって幕面に水滴が形成されるので散水などの措置は必要としないが、高温時の冷水噴霧は温度の下降に有効である(写真一2)。ビニールシートの除去後はそのまま遮光を1週間続けて急激な変化を避ける。罹病調査は接種後に生じた針葉を避け、中心に近い主茎部の葉を対象として接種30~40日後に行なう。接種苗は2~3年生の実生苗が適当であるが、接種時期(6~7月)に葉数がそろえば1年生苗でもよい。

IV 人工接種による交配実生苗の抵抗性検定

選抜クローンが結実樹齢に達してクローン間の交配苗



写真一2 実生苗に対するカラマツ落葉病菌人工接種
(ビニールトンネル内)

が得られる状況になり、大量の苗に対する早期検定が可能になった。これによって選抜されたクローンの抵抗性を遺伝学的に調らべるため、1970年~1976年に育種部門と共同で「カラマツ落葉病抵抗性の遺伝様式の解明に関する研究」がとりあげられ、樹病部門は供試クローンの選択と交配苗の検定を担当した^{8),9)}。

検定林における1965年~1969年の調査結果から3群に分けられた多数のクローンの中から、抵抗性として3クローン、中度抵抗性、感受性としてそれぞれ2クローンの計7クローンが選ばれ、交雑および育苗は育種部門によって担当された。抵抗性の判定基準を何におくかによって検定結果は大きく左右されるのであるが、従来は調査者の主観によって罹病程度が格付けされていた。それでさらに適切な判定方法を模索中、苗1本当たり一定数の接種葉を採り、葉面に占める病斑の面積比率によって0.1~20%...81~100%と、20%きざみに6段階に分けて各々に指数を与えて罹病度とする東北支場提案の方法が採用されることになった。すなわち、罹病度の算出は次の式によって示される。

$$\text{罹病度 } D = \frac{(n_0 \times 0) + (n_1 \times 10) + (n_2 \times 30) + (n_3 \times 50) + (n_4 \times 70) + (n_5 \times 90)}{N}$$

N = 調査葉数, $n_0 \dots n_5$ = 病斑面積6段階の各級の葉数, 0, 10, ……90 = 段階各級指数

検定は、精英樹を母樹とする交配実生苗に対する予備検定を経て1974年、1975年の2回行なわれた。選抜クローン相互間の交配48家系約3,500本と、精英樹を母樹とした選抜クローンその他との交配41家系2,250本の交配実生苗に対し、関東林木育種場長野支場において6月下旬に人工接種を行なった。なお、検定のための家系の配置、繰り返しの組み方は育種部門によって設計された。

調査は前述の罹病度と合わせて、病葉数/調査葉数×100の病葉率で行なわれた。1975年の検定は計画の手違いから病斑面積の判定ができず、病葉率のみを対象とした。ブロック別に苗木に通し番号をつけて判定、調査葉数は1974年が苗木1本当たり約50枚計286,854枚、1975年は1本当たり約100枚計471,761枚であった。予備検定に比べて全般に病葉が少なく、しかも病斑の大きいものがきわめて少なかったため、罹病度は病葉率と同じ傾向を示した。

選抜クローン交配系統では兩年とも、家系間に抵抗性について明らかな傾向がみられず、家系平均値での検定は困難であった。このため家系内の苗個々の病葉率を対象とし、各家系内における病葉率の頻度分布によって検討した。各家系で大多数の苗が示す病葉率を基準とし、

それよりも低病葉率の苗あるいは高病葉率の苗の比率によって抵抗性傾向、または感受性傾向を考察した。兩年の結果は次のように要約される。

(1) 抵抗性クローン相互間の交配を含むさまざまな交配家系苗木の病葉率は多様で同一家系内においても分布幅は広い。(2) 抵抗性として選ばれた3クローンのうち、2クローンのかかわる交配苗は家系としても全体としても抵抗性傾向を示すが、残る1クローンの交配苗は全体的に感受性クローン交配苗をのぐ感受性傾向を示した。(3) 兩年の検定結果が異なる傾向を示す苗も多いが、抵抗性クローンの交配苗には兩年とも低病葉率を示す苗の比率が高く、高病葉率苗の比率は低い(表一2)。

精英樹交配系統では母樹となる精英樹が本病とは異なる要因で選ばれている²⁰⁾こともあって、家系平均値は罹病度、病葉率ともに多様であった。選抜クローン交配系統と同様に個々の苗木の病葉率によって検定結果を要約すると次のとおりである。

(1) 交配苗の病葉率の分布幅は全般的に選抜クローン交配系統よりもさらに広い。(2) 兩年とも抵抗性あるいは感受性の傾向を示す家系があり、この家系の母樹となった精英樹クローンの交配苗の病葉率頻度分布も同様な傾向を示し、精英樹クローンにおける抵抗性あるいは感受性傾向の存在が認められた。

兩年の抵抗性の異なる各群交配苗の病葉率分布を線グラフにすると図一1のようになる。すなわち、兩年ともに、精英樹の自然受粉に比べ抵抗性傾向を示し、1975年

の検定結果は検定林調査結果による格付けと類似の傾向を示した。なお、1965年～1972年の検定林の調査結果によって、供試クローンのすべてが中度抵抗性に格付けが移された。したがって、それぞれの罹病指数の差は小さく、交配苗の検定も困難さが倍加したものと思われる。

V おわりに

最初の調査では周囲の草に埋もれて1本、また1本と腰を折りながら調べた選抜クローンの接木苗の列は、現在では浅間山の中腹に美しいカラマツ林を形づくり、本病の抵抗性育種研究にかけられた長い年月を思わせる。

年ごとの調査において、選抜された抵抗性各クローンは、対照として設けられた感受性クローンや実生苗の列とは明らかに異なり、選抜の効果を物語っていた。しかし、当初はこの抵抗性の遺伝について期待と関心を抱きながらも、その本態についてはまったく不明であった。

交配苗の検定結果は遺伝育種部門によって「本病抵抗性は主働遺伝子に支配されるものではなく、関与する遺伝子座数はあまり多くないが、ポリジーン支配によるものと考えられた」^{9),13)}。林木病害の場合、ポリジーンによる遺伝様式の方が一般性をもつといわれているが²⁾、本病の抵抗性はまさにこれに該当する。

育種研究において形質は最も重要視されているが²⁰⁾、抵抗性クローンの一般形質は他に比べて劣ることはなく、むしろ一般的にはすぐれた外観上の形質をそなえていることが、抵抗性個体選抜の際の抵抗性候補木によせられた評価であった¹⁹⁾。また、精英樹の交配苗における

表一2 1974年、1975年とも低病葉率あるいは高病葉率を示した苗

(選抜クローン交配苗)

クローン	調査 苗数	母		樹		花		粉			
		低病葉率苗		高病葉率苗		調査 苗数	低病葉率苗		高病葉率苗		
		本数	出現率	本数	出現率		本数	出現率	本数	出現率	
* R	1040	421	64	15%	18	4%	428	66	15%	16	4%
	1056	434	56	13	45	10	474	53	11	32	7
	1074	437	35	8	24	5	455	79	17	25	5
MR	1014	532	58	11	51	10	304	41	13	34	11
	1051	490	64	13	33	7	364	35	10	46	13
S	1011	528	49	9	39	7	382	28	7	26	7
	1019	75	9	12	8	11	510	36	7	53	10

* R=抵抗性クローン, MR=中度抵抗性クローン, S=感受性クローン
 低病葉率苗 1974年は病葉率10%以下, 1975年は4%以下
 高病葉率苗 " " 21%以上, " 11%以上

検定結果も抵抗性傾向を示すクローンの存在を示唆し⁹⁾、多くの病害で抵抗性と一般形質とが相互に関連する^{2),3)}といわれているが、これもその一例であろうか。

形態的、および生理的な多くの性質を総合して発揮されるポリジーン支配といわれる本病の抵抗性は、任意的寄生菌による他のいくつかの病害とも、ある程度の共通性をもつものと考えられる。しかし、等しく寄生菌による病害でも、これは先枯病 (*Guignardia laricina*) に対する抵抗性とは対立する関係にあるといわれている¹⁷⁾。

交配苗に対する人工接種による検定結果は、その発病がこれまでの実験結果をかなり下まわり、判定の困難さを倍加したが、この原因はすでに分離から長年月を経過した供試菌株の病原性の低下によるものと思われる。

判定基準についてはなお検討の余地があり、本病の性質からみて、抵抗性を示す針葉を健全葉と周囲に黄斑をもたない小褐点病葉に限るべきだと考えられる。

苗畑における多くの実験結果によると、葉面積率にして20%以上の病斑をもつものは抵抗性とは評価できない。何故ならばそれらはすべて、のちに褐変落葉する病葉であり、調査時の時間的な一断面を示すに過ぎないからである。したがって、病落葉を接種源として検定する場合には感染が一様に起こらないため、抵抗性の評価にはこの点を考慮しなければならない。交配苗の検定の場合も対象を接種葉に限定して検定林の場合と同様な判定方法によるのが妥当ではないかと思われる。本病では詳細過ぎる評価はかえって真実の姿から隔たる感がある。

1975年の選抜クローン交配系統の検定結果は低い発病ながら、検定林の場合と類似の傾向がみられた(図-1)。交配苗はポリジーン支配ながらも、交配群全体としては親の抵抗性を示している。すなわち、これは親の抵抗性を受け継いでいる苗の比率が高いということであ

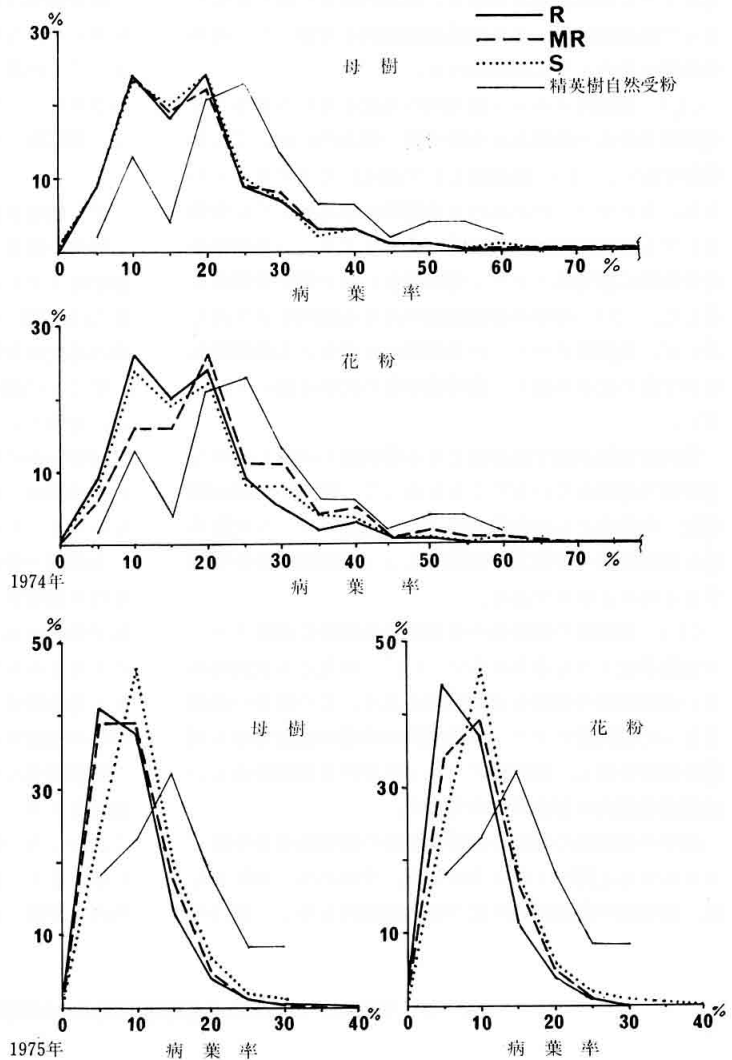


図-1 母樹・花粉の抵抗性級別の選抜クローン間交配苗の病葉率頻度分布

り、遺伝的にも選抜の効果はあったといえそうである。しかし、抵抗性個体間の交配苗であっても、全部が親と同等の抵抗性を示すとは限らず、むしろ抵抗性の弱い苗がかなり高い比率で現われる可能性が多分にある¹⁰⁾という懸念は、交配苗に対する検定によって現実のものとなった。

検定ずみの交配苗は、自然感染による抵抗性の長期観察を行なうためにすでに試験地に植栽された。今後、早期検定結果との照合が注目されることである。

引用文献

- 1) 合田昌義：カラマツ落葉病の発生とその防除事業。

- 森林防疫 18. 177~179, (1969).
- 2) 千葉 修：林木の育種と病害. 林木の育種 48, 3~7, (1967).
- 3) ———：耐病性育種. 林木の育種 57, 1~3, (1969).
- 4) ———ら：カラマツ落葉病抵抗性の早期検定. 木本作物の育種—早期検定法の開発と利用—. 37~51 (1973),
- 5) 千葉 茂ら：カラマツ属育種に関する研究(2). 落葉病, 先枯病に対する樹種間の差異. 12回日林北海道支部大会講 114~119, (1963).
- 6) 古川 忠ら：カラマツ落葉病に関する調査研究. 落葉病が寄主の成長および生理に及ぼす影響. 林試研報 178, 116~143, (1965).
- 7) 林 弘子ら：カラマツ落葉病抵抗性の早期検定(I) 交配実生苗に対する大量接種方法の検討. 86回日林講 394~395, (1975).
- 8) ———ら：カラマツ落葉病抵抗性の早期検定(II) 耐病性選抜クローン交配群に対する接種. 86回日林講 396~397, (1975),
- 9) ———ら：カラマツ落葉病抵抗性クローン間交配苗の接種検定(林試プロジェクト研究業績—V). 林試研報 307, 47~106, (1979).
- 10) 伊藤一雄：カラマツ造林木の重要病害. わかり易い林業研究解説シリーズ 17, 9~18, (1966).
- 11) ———：森林防疫制度史 189~194, 全国森林病虫害防除協会, (1978).
- 12) 小林享夫：林木の耐病性育種. 資源 188, 43~49, (1974).
- 13) ———ら：カラマツ落葉病抵抗性候補木の選抜および第一次検定(林試プロジェクト研究業績—1). 林試研報 307, 1~8, (1979),
- 14) 野原勇太：からまつ落葉病の薬剤防除試験について 農業研究 15(3), 25~27, (1969).
- 15) ———ら：カラマツ落葉病に関する調査研究IX. 防除に関する試験. 林試研報 178, 154~172, (1965),
- 16) 小野 馨：カラマツ落葉病の防除時期—病原菌の生活史からみた一考察—. 北方林業 8, 327~329, (1956).
- 17) 佐藤邦彦ら：カラマツ属各種の落葉病と先枯病に対する耐病性. 72回日林講 301~303, (1962).
- 18) 高橋延清ら：各種カラマツ類の落葉病に対する抵抗性比較(予報). 9回日林北海道支部大会講 18~20 (1961).
- 19) 高井省三ら：カラマツ落葉病に関する調査研究 VIII. 落葉病抵抗性に関する調査. 林試研報 178, 144~153 (1965).
- 20) 柳沢聡雄：カラマツの育種. 林業技術 175, 26~29, (1956).
- 21) 横田俊一：北海道におけるカラマツ落葉病について—とくにその防除と関連して. 森林防疫 18. 174~176, (1969).

(1980・9・29 受理)

鹿児島県南部に発生したサツマコフキ コガネによる林木の被害 (II)

国 生 定 男
鹿児島県林業試験場

3 加害密度の推定について

(1) 餌当たり密度

対象林分の害虫密度を知る目的で, 被害林近くの寄主植物(シイ類)と, 未だ発生をみない同町北部の寄主植物, 同じく他市町の寄主植物の成虫密度を, 打落しによって比較した。1979年7月から8月にかけてこの調査を

行ない, その結果を餌当たり密度として現わしたのが表—4である。

注：ここでいう餌当たり密度とは, 図—8に示すとおり, 樹冠下位の幹の端から, 任意の円周に沿って直角に交わる線の0.5mの部分から起算して, 1 m²の正方形を底面積とし, 垂直に上方へ伸びる斜め切り角柱

表—4 寄主植物の規模と餌当たり密度

地区	種別		成虫			密度		標本数
			♀	♂	計	餌(1m ³) 当たり	受布(1m ²) 当たり	
知覧南部	総計	平均	55 頭	60 頭	115 頭	1.27	3.83	30
	標準	偏差				0.45	0.95	
知覧北部	総計	平均	19	12	31	0.29	0.89	35
	標準	偏差				0.49	0.80	
鹿児島市外	総計	平均	17	13	30	0.25	0.75	40
	標準	偏差				0.32	0.81	

体(ただし、樹冠片方の縦断面は直角三角形と見做す)を餌の容積(m³)とし、打落しによって1m²の受布に落ちた虫数をこれで除して得た数値である。

この結果をみると、被害地周辺の寄主植物には対照区とした地区の餌当たり密度と比較して、4~5倍と成虫密度が異常に高まっていることがわかる。これに対して、未だ本種の発生をみない知覧町北部と、鹿児島市外3町の餌当たり密度はほぼ似たような値を示している。

(2) 成虫の脱糞重量と密度

混交林では通常寄主植物であるシイが高木になる場合が多く、成虫の打落しが困難である。このような場合には、ビニールシートなどを下に敷き、1日の脱糞重量から餌当たり密度を推定することも可能と思われる。それで密度の高まりを脱糞重量から知る目的で、1979年7月下旬~8月中旬に、雌雄7段階の体重別に本種成虫の脱糞重量を調査した。

結果は図-9、10のとおりで、雄は体重の大きい個体ほど脱糞重量の平均値は増え、体重と脱糞重量との間には有意の相関を示している。しかし雌は体重が増えるに従って、脱糞重量が増えるものもあるが、その平均値は減少傾向を示している。これは、産卵前後に採餌の劣えが起るためであると考えられる。それで成虫の脱糞重量からその密度を推定することには、なお検討の余地があるが、とりあ

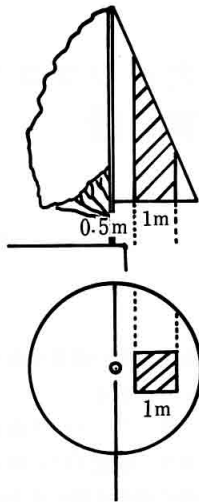


図-8 餌当たりの単位空間

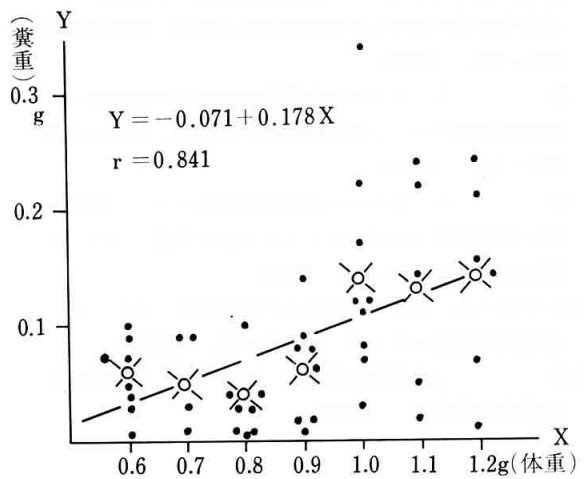


図-9 雄成虫の1日当たり脱糞重量

ず次の作業を行なった。

1978年8~9月に調査した雌雄別重量分布(図-11)に重みをつけて平均し、被害地周辺の雌雄比(雌55対雄60)を勘案し、加害密度が高まった状況下での雌雄こみにした1日当たりの脱糞重量は、ほぼ0.0978gという数値を得た。

従って、被害地周辺の寄主植物の樹冠下では、1m²の受布に2~3頭の成虫が落ちてくるので、要注意地区の高木(寄主植物)下で、1日、1m²当たり0.2~0.3gの脱糞量が記録されるならば、周囲閉鎖林への加害が懸念される危険密度といえそうである。

4 被害発生原因の検討

(1) 誘引源としての光

知覧町に限ってみると、本種の異常発生原因として、

養鶏場以外のものが関与しているとは考えにくい(表-1)。

日没後の養鶏場では、夜空に光芒を放つ鶏舎の電灯を、かなり遠方から認めることができる。なお、幅約40mの川をへだてたホテルの電灯の下に本種成虫の飛来落下が見られ、また周辺の家庭電灯に飛来して網戸を汚し、あるいは高尾野町の誘殺灯に一夏で1,453頭も飛来(出水農林事務所調)するなどの事実から、本種成虫への誘引源として光が最も有力なものと考えられる。

このことについて、簡単な室内実験を行なった結果、成虫には強い走光性のあることが確認された。これを表-1に照らしてみると、被害林のほとんどが、その近くに養鶏場、人家、工場などの電灯とか、街灯とかの光源が必ずあるという現実につきあたることから、本種成虫への誘引源は光源にはほぼ間違いのないものと思われる。

(2) 加害パターン

初期被害林での本種雌成虫の加害様式をまとめてみると次のようになる。

すなわち、養鶏場、人家などに近接するスギ、ヒノキ林の樹冠が閉鎖して陽光がささぎら

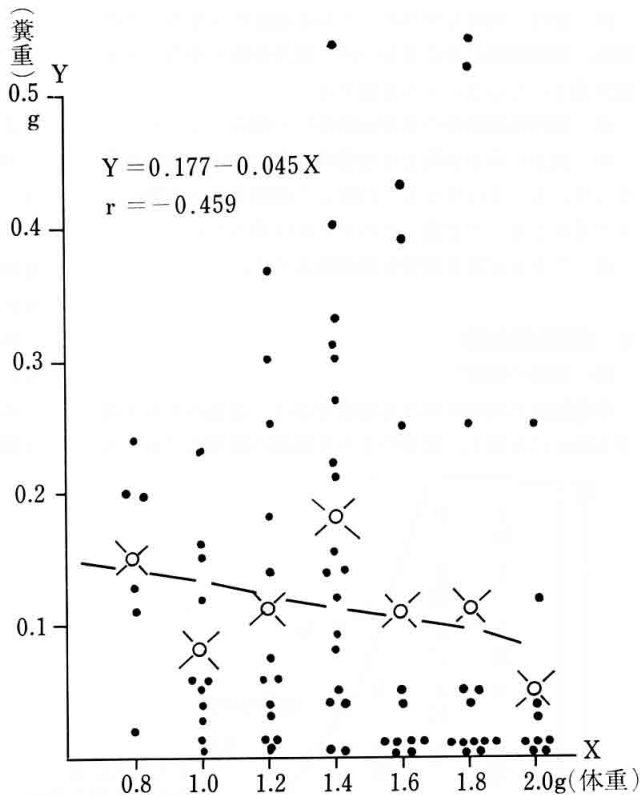


図-10 雌成虫の1日当たり脱糞重量

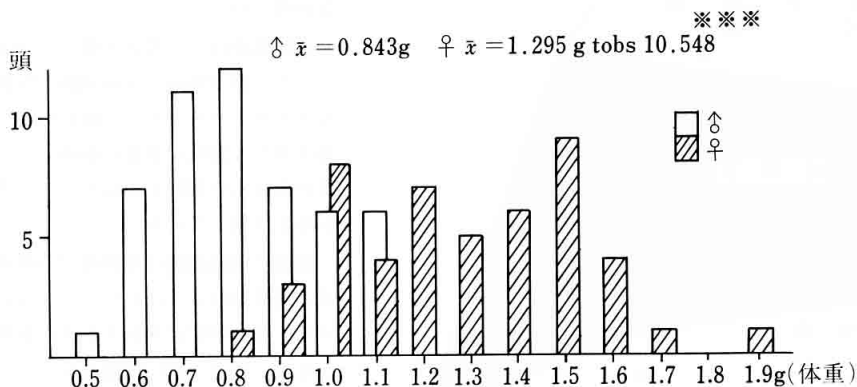


図-11 雌雄別成虫の体重分布

れ、下草が枯れて落葉の間から黒い地肌が現われる頃(このようなときの林内の相対照度は2~10%位になっている)に被害を受け始め、枯損木が発生して閉鎖が破れ(林内の相対照度は50~70%位)、陽光が地床にさしこみ、下層植生が繁茂して被害は一応の終息をみる。しかしそれまでに所々団状に林型はすでに破壊されてしまっているのが常である。

5 林業的防除法

本種の雌成虫はスギやヒノキの初期閉鎖林を好んで産卵場所を選択するようである。それでこのような場所では産卵行動を防御する育林技術が必要となるであろう。このことについて筆者は次の方法を提案したい。

- 1) 新しく植林する場合は疎植し、必要以上の下刈り等をせず、いわゆる潔癖造林をさける。

2) 除伐, 間伐を早目に, しかも強度に行なう。この場合, 樹冠閉鎖に特に気をつけ, 相対照度が少なくとも20%以下にならないよう注意する。

注 相対照度20%の目安は藤森⁴⁾の報告によった。

3) 成虫の寄主植物と生息場所に気をつけ, 密度が高まっているときは竿などで打落して捕殺する(本種はヒメコガネと違って打落したらすぐには飛べない)。

4) できれば寄主植物を伐倒除去する。

6 薬剤防除試験

(1) 薬剤の選定*

本種幼虫の地中における垂直分布は, 前述のとおり地下140cmにも達し, 従来のような薬剤の使用法ではどう

ても効果が期待できず, 防除方法に一工夫が必要であった。

本種の防除薬剤としてメチルプロマイドを選定したのであるが, その理由は次のとおりである。

(ア) 薬剤の有効成分を地中の140cmまで浸透させるには, 粉剤や粒剤では困難と思われたこと。

(イ) 本剤は林業薬剤として登録済みで, 苗畑では裸地施用に限って使用されており, 林地でも葉害さえ起こらなければ使用可能と思われたこと。

(ウ) 本剤は根株直下へ注入しなければ, 葉害は起こらないことが予備試験でわかってきたこと。

(エ) 本剤はすぐれた殺虫効果を示す反面残効は短く, 土壤微生物類の回復が早いと報告されていたこと。

(2) 薬剤防除試験

試験地は図-12に示す知覧町南部の激害地周辺の平坦地で, 鶏舎に隣接するスギ12年生林13.5aで本数被害率は49%であった。一端に薬剤処理区4.5aを設け, 1箇所1m²(正方形), 深さ120cm(120cmで固い盤に達した)の調査地点を10箇所設定, 1979年8月9日に幼虫の生息調査を行なった結果は表-5のとおりである。

くん蒸ガスの境界への影響を考慮して, 中間に空白地(緩衝区)4.5aを設け, その端に4.5aの対照区(無処理区)を設定し, 前項同様の調査を5か所で行なった。

薬剤処理はその翌日土壤くん蒸機* (図-13)により, 深さ70cm, 4m間隔に28箇所, 1箇所当たりメチルプロマイド500gを注入した。これは10a当たり31kgの薬量に相当し, なお注入予定箇所が生立木の周囲1m以内に入った場合は, 根元から1m離して注入した。

薬剤の効果調査は処理後12日経過した8月22日に, 深度10cmごとに行なった。なお, 幼虫の生, マヒ, 死の判定はそれぞれ次の基準によった。

生 : 自力で匍行可能なもの。

マヒ : 棒で刺激を与えても動かないもの。

死 : 黒色に変色または萎縮するか, 変色しなくても軟化しているもの。

薬剤くん蒸の効果は表-6でみるとおり, 全体の殺虫率は78.3%と高く, ほぼ満足すべき結果を得た。しかし, 当初の予想に反して, 深度の浅

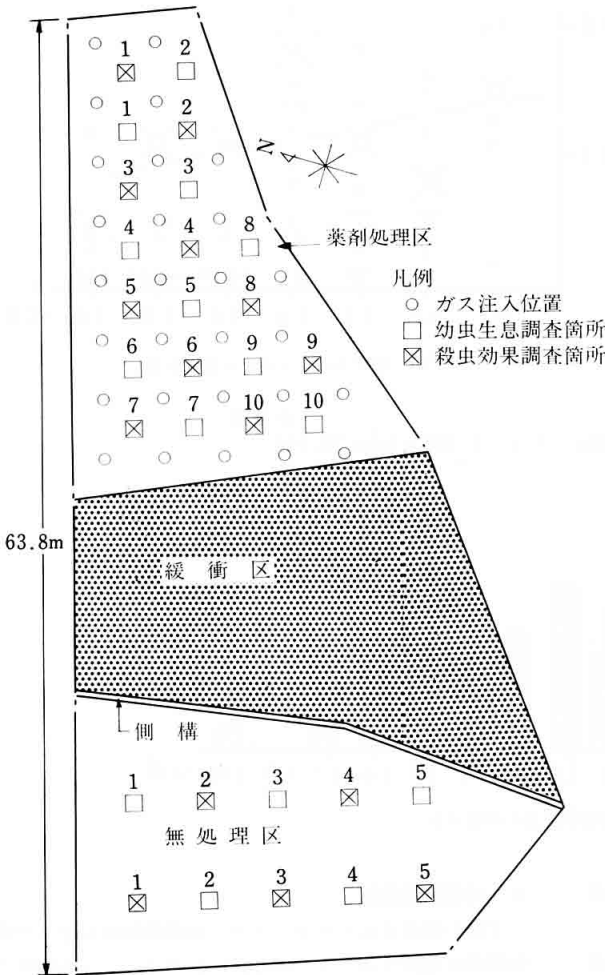


図-12 薬剤防除試験地(鹿児島県知覧町)

* 農薬の浸透性のメカニズムについてご教示いただいた神戸大学農学部鈴木直治博士に感謝する。

* 防除機具の考案作製にご協力いただいた, 国生義徳氏ほか洞海化学工業株式会社技術開発部のスタッフに厚くお礼を申しあげる。

表一五 幼虫の生息調査結果 (処理前)

調査区 深 度	処 理 区										計	無 処 理 区					計	備 考
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		1	2	3	4	5		
0 ~ 10		1	(1)					1	1	1	5			1		1	2	(1)はⅡ令 実数はⅢ令
10 ~ 20	1		2	2		1		1		2	9	2			1	1	4	
20 ~ 30			1	1	2	1	2	1	1		9		2			2	4	
30 ~ 40	1	1		1	1	2	2	2		1	11	1	1	3	2	1	8	
40 ~ 50	1		2	1	1		1		2	1	9	1	1		1	1	4	
50 ~ 60		2	1	1		1	1				6		1	1	1	1	4	
60 ~ 70	2	1				1		1		1	6	1			1		2	
70 ~ 80							1				1	1					1	
80 ~ 90			1		1						2							
90 ~ 100					1				1		2							
100 ~ 110	1										1							
計	6	5	8	6	6	6	7	6	5	6	61	6	5	5	6	7	29	

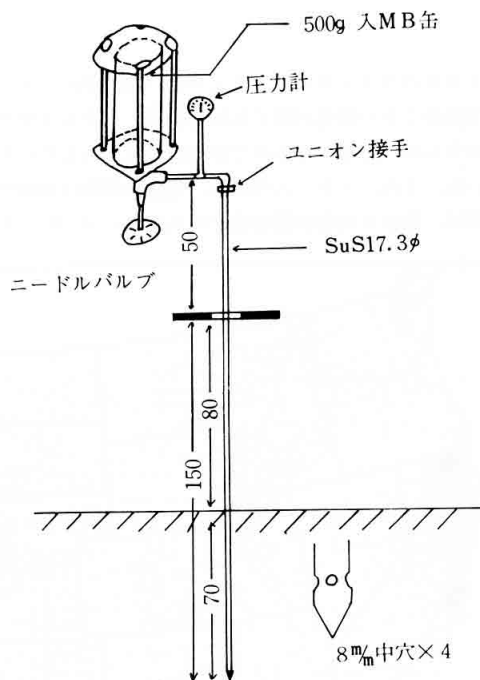
表一六 メチルプロマイドのくん蒸効果

調査事項 深 度	処 理 区 (反 復 10)					無 処 理 区 (反 復 5)			
	生	マヒ	死	計	死虫率 %	生	マヒ	計	死虫率 %
0~10	4	2	2	8	50.0	2	0	2	0
10~20	3	5	1	9	66.7	6	0	6	0
20~30	3	1	1	5	25.0	4	0	4	0
30~40	2	5	7	14	85.7	6	1	7	14.3
40~50	1	5	3	9	88.9	2	0	2	0
50~60	0	1	5	6	100	3	0	3	0
60~70	0	1	3	4	100	0	0	0	0
70~80	0	1	1	2	100	2	0	2	0
80~90	0	0	1	1	100	0	0	0	0
90~100	0	1	0	1	100	0	0	0	0
100~110	0	1	0	1	100	0	0	0	0
110~120	0	0	0	0	0	0	0	0	0
計	13	23	24	60	78.3	25	1	26	3.8

いところほど生存虫が多い結果も得られた。これは、ガスの上昇が緩慢であったためではないかと考えられ、今後は注入位置を浅くすることによってある程度解決できるであろう。また、生存幼虫はその2日後にすべてが軟化、死亡した。なお、薬害で枯れた林木は1本も見られなかった。

おわりに

サツマコフキコガネの被害状況、生態および防除に関する試験調査の概要と、若干の私見を以上述べた。これまで、本種の生態と防除に関する文献は皆無であり、ま



図一三 土壤くん蒸機

た本種による被害は今までのところ本県のみであるから、ご参考までに敢て報告させていただいた。

引用文献

- 1) 澤 良三・田村市太郎：ヒメコガネの生態に関する研究. p.8, 農林省編, 1953.
- 2) 伊藤嘉昭・村井 実：動物生態学研究法 (上).

p. 187, 古今書院, 1977.

ヒノキー. p.7, 林業技術 448, 1979.

3) 清水三雄・宮尾獄雄：蝶の生活一卵から成虫まで—
p. 97~101, 明文堂, 1959.

5) 国生定男：サツマコフキコガネに関する研究.
p. 229~239, 鹿林試業報, 1979.

4) 藤森隆郎：複層林施業問題検討のポイント—スギと

(完)

(1980・7・7 受理)

速 報

アメリカとフランスにおける
マツノザイセンチュウ問題

真 宮 靖 治

農林水産省林業試験場線虫研究室長・農博

アメリカのマツノザイセンチュウは、1979年にミズー
リ州で初めてその発見が報じられて以来、わずか1年た
らずのうちに、30をこえる州で分布が確認されるにいた
っている。また、フランスの場合、発見の報告は1978年
であるが、線虫の同定依頼を受けた当初のいきさつか

ら、その種について疑問をもっていた。幸いにも科学技
術庁中期在外研究員として、こうした両国の事情を直接
見聞する機会が与えられた。1980年11月2日から30日間
の短い旅であったが、彼の地でのマツノザイセンチュウ
問題に対する高い関心は、スケジュールの内容を濃密な

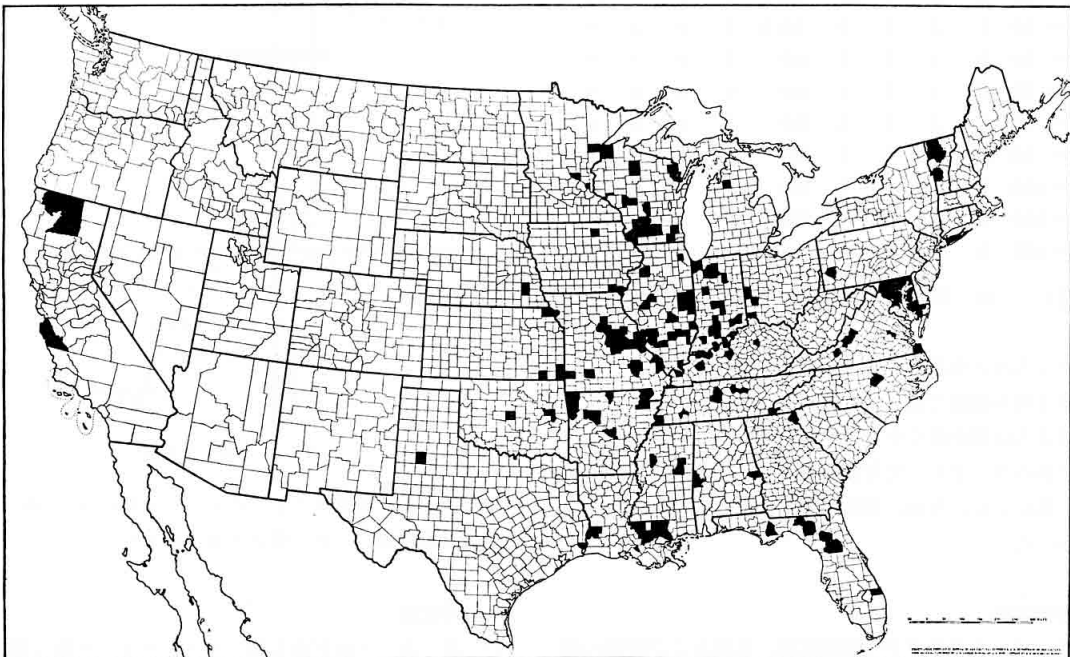


図-1 アメリカにおけるマツノザイセンチュウの分布 (1980年12月現在)
— アメリカ合衆国農務省山林局資料 (Forest Service, USDA) —

ものとした。

アメリカの現状

アメリカではとくに、マツノザイセンチュウの分布とマツの被害実態とを相互関連的にとらえ、アメリカにおけるマツノザイセンチュウの土着性を確認することに重点をおいた。

ミズーリ大学訪問に時期を合わせて開催された「マツノザイセンチュウに関する研究集会」は、線虫の分布状況、被害実態などについて生の情報を得るまたとない機会であった。全米各地からの参加者55人は、大学や州の

機関でマツノザイセンチュウについて実際に調査や研究を行なっている、多くは森林病理学を専門とする人々であった。もちろん線虫や昆虫の専門家も参加していた。この集会で得た情報と各地で滞在中に直接見聞した実状を合わせて以下に整理する（その後の情報を加えた1981年1月末現在のものである）。

線虫分布の確認は計31州に及んでいる（図—1：この図は1980年12月現在であるが、1981年1月に入って、アリゾナ州、コネティカット州、ニュージャージー州での発見が新たに加わった）。

線虫が検出されたマツの種類は表—1のとおりで、19

表—1 マツノザイセンチュウが検出されたマツの種類とその分布 (注)

樹 種	郡の数	州 名
<i>Pinus banksiana</i>	5	イリノイ、インディアナ、ウィスコンシン
<i>P. cembra*</i>	1	ペンシルバニア
<i>P. clausa</i>	2	フロリダ
<i>P. contorta</i> var. <i>murrayana</i>	1	カリフォルニア
<i>P. densiflora*</i>	1	バージニア
<i>P. echinata</i>	3	アーカンソー、インディアナ、ケンタッキー
<i>P. elliotii</i>	12	フロリダ、ルイジアナ
<i>P. halepensis*</i>	—	—
<i>P. mugo*</i>	4	イリノイ、インディアナ、ミズーリ、バージニア
<i>P. nigra*</i>	18	イリノイ、インディアナ、アイオワ、テネシー、カンサス、ケンタッキー、メリーランド、ミネソタ、ミズーリ、ウィスコンシン
<i>P. palustris</i>	3	フロリダ、ルイジアナ
<i>P. ponderosa</i>	5	カリフォルニア、ミズーリ
<i>P. radiata</i>	2	カリフォルニア
<i>P. resinosa</i>	19	イリノイ、インディアナ、アイオワ、オハイオ、テネシー、バーモント、ウィスコンシン
<i>P. strobus</i>	13	イリノイ、アイオワ、ケンタッキー、メリーランド、ミシガン、ミネソタ、ミズーリ、ネブラスカ、ノースカロライナ、テネシー、バージニア
<i>P. sylvestris*</i>	82	アーカンソー、イリノイ、インディアナ、カンサス、ケンタッキー、メリーランド、ミネソタ、ミズーリ、ニューヨーク、オハイオ、オクラホマ、テネシー、バーモント、バージニア、ウエストバージニア、ウィスコンシン
<i>P. taeda</i>	21	アラバマ、アーカンソー、フロリダ、ルイジアナ、メリーランド、ミシシッピ、ノースカロライナ、テネシー、テキサス、バージニア
<i>P. thunbergii*</i>	14	アーカンソー、メリーランド、ミズーリ、ニューヨーク、オクラホマ、バージニア
<i>P. virginiana</i>	8	イリノイ、インディアナ、メリーランド、サウスカロライナ
spp.	10	イリノイ、ミズーリ、テネシー、テキサス、バージニア
<i>Larix laricina</i>	3	バーモント
計	227	

注) アメリカ合衆国農務省山林局 Robbins 博士の資料をもとに整理した。(1980年12月現在)

*外来種

種のマツ、それにカラマツ 1 種である。樹種別検出記録の集計は郡 (county) 単位で整理したが、ヨーロッパアカマツ (*Pinus sylvestris*) からの検出が最も多く、検出記録の36%を占め、外来種のマツ 7 種を合わせると53%になる。

ヨーロッパアカマツなど外来種のマツはほとんどが庭園樹としての利用である。カンサス、ミズーリ、イリノイ、インディアナなど中部諸州からメリーランド州、ニューヨーク州など東部へかけて、これら外来種からの検出頻度が高いのは、植栽の広がりを見せている。とくにヨーロッパアカマツは、下枝の枯れ落ちない樹形の良さが好まれて、庭園樹としての利用度が高い。ミズーリでの見聞によると、もともとマツの分布が南の一部に限られているこの州では、広葉樹の林ばかりで、マツといえはヨーロッパアカマツを主体とする庭園樹だけである。また、アメリカ原産のマツが普通に分布するメリーランド州でも、ヨーロッパアカマツなどが庭園樹として広く使われていることを知った。

ミズーリやメリーランドで観察したヨーロッパアカマツやヨーロッパクロマツ (*P. nigra*) の被害は、病状の激しさが日本のアカマツやクロマツに現われるそれと同じであった (写真-3)。研究集会の報告も、各地で記録されたヨーロッパアカマツなど外来マツからの線虫検出は、マツノザイセンチュウによる発病枯死との関連を示していた。ヨーロッパアカマツはクリスマスツリー用



として、多くの州の養成園で栽培されている (8~10年生で伐採、出荷される) (写真-4)。ミズーリ州ではこのようなクリスマスツリー養成園にも被害がでて問題になっていた。1980年の夏は、熱波の襲来で高温乾燥の異常な気象条件になったこともあって、アメリカ各地でいままでにない被害がでたようである。ミズーリでもそれははっきりしていた。

フロリダ州、アラバマ州、ミシシッピ州、ルイジアナ州などいわゆる南部マツ地帯での検出記録は、これらの地に分布・生育するスラッシュマツ (*P. elliotii*)、テーダマツ (*P. taeda*)、ダイオウショウ (*P. palustris*) などからである。また、カリフォルニア州でもそこに分布するボンデローサマツ (*P. ponderosa*)、ラジアタマツ (*P. radiata*)、ロジポールパイン (*P. contorta* var. *murrayana*) などとなっている。検出頻度の比較的高かったレジノサマツ (*P. resinosa*)、ストロブマツ (*P. strobus*) などを含めて、これらアメリカ原産のマツについては、全体として線虫の検出と被害との関連がはっきりしていない。

カリフォルニア州での検出記録をみると、最初の発見は1980年3月で8年生のボンデローサマツの庭木からである。この木は幹の樹皮下に穿孔虫の食害を受けていたが、新梢になお緑が残っているような状況であったという。つづいて、健全なラジアタマツの落下した枯れ枝から線虫を検出している。個々の線虫検出状況、またそれらが流行病的な被害発生と結びついていないことから、カリフォルニア州ではマツノザイセンチュウは病害虫としての危険度 (Pest rating) がCにランクされた (カリ



▲写真-2 1980年の夏～秋に急激に枯れたベルツビル農業研究センター本館前のヨーロッパアカマツとヨーロッパクロマツ

◀写真-1 ヨーロッパアカマツの被害
——ミズーリ大学の実験林。林縁で目立つ被害——



写真-3 メリーランド州ボルティモア近郊の牧場で
——1979年と1980年で、この周辺の30本以上
のヨーロッパクロマツが枯れた——



写真-4 ミズーリ州のクリスマスツリー養成園で
——被害が点在していた——

フォルニア州では、防疫対策上、病虫害を完全駆除のAから、放任のDランクまで4段階に分けている。Cでは苗畑で発見された場合駆除が義務づけられる。

400万haもの広大なマツ林を擁するフロリダ州では、マツノザイセンチュウの分布調査が組織的に進められていて、その積極性においては全米の最右翼である。今までのところ、線虫が検出されているのは、落雷による枯死木や、被圧木など枯死原因が他にあると思われるものからだけで、スラッシュマツやテードマツを中心とするマツ林には日本のような激害発生はまったく認められていない。なおサンドパイン(*P. clausa*)の集団枯死現象が線虫検出との関連で問題となっていたが、病状や被害進行の経過が日本のマツ枯れの場合と異なっていて、線虫検出は二次的な侵入の結果と考えられる。フロリダ大学で行なわれていた7~8年生幼齡木に対する線虫接種実験の結果では、テードマツ、スラッシュマツおよびサンドパインはいずれも抵抗性を示していた。

ミズーリで、ヨーロッパアカマツからなる大学の実験林を見たが、なかに少数ながらストロブマツが混植されていて、ヨーロッパアカマツの被害とは対照的に1本の枯死木も出ていなかった。メリーランド州でも、ヨーロッパアカマツやヨーロッパクロマツが枯れているのに、同じ庭園樹として使われているストロブマツや、また周辺のレジノサマツやバージニアマツ(*P. virginiana*)の林には被害が見られない実状を観察することができた。

研究会では、バーモント州においてカラマツ(*Larix laricina*)からマツノザイセンチュウ検出の例が報告されて大いに関心をもった。カラーズライドで示されたのは、針葉赤変の枯死木で、落葉時期より前の変色だと説明された。わが国でも、苗木に対する接種実験の結果はでているが、自然感染の例はまだ報告されていない。被

害地が内陸山間部や東北地方へ広がりつつある現在、カラマツ造林地との接点も増えていくことであろうし、無関心ではいられない。

その他、研究会の報告のなかからいくつかの問題点をとりあげてみよう。イリノイ州での調査によると、ヨーロッパアカマツで、木全体が枯れるのではなく、部分的に枯れるといった例が多くでている。ミネソタ、アイオワ、ウィスコンシンなどの州でも同様な傾向が観察されていて、検出線虫数も少ないという。ミズーリやメリーランドでみた激害症状とはまた異なった発病経過ということであろうか。日本でも東北地方や北陸地方などで、従来の激害地とは異なる発病経過のあることが指摘されており、これとの対応が考えられる。意見を求められたので、このようなコメントを付した。

マツノザイセンチュウの分類学上の問題につき、Nickle博士の報告があった。日本の線虫とアメリカの線虫との交配実験から両者同一種であることが証明され、さらに1934年に記載された *Bursaphelenchus xylophilus* との異同が論じられた。これについては後述する。

植物検疫上の問題点として、マツノマダラカミキリのアメリカへの侵入を阻止することが大切だとする論点がかうちだされた。つまり、病原体伝播においてきわめて効率的な媒介者であるマツノマダラカミキリの侵入は、アメリカにおける被害増大をもたらすだろうとする考えである。同様な危惧の念を多くの人がもっていた。うわさによると、カリフォルニア州で日本から輸入された貨物についているパレット(フォークリフトで持ち上げるための台。マツ材の使用が多いという)に、すでに何件かマツノマダラカミキリが検出されたということである。

なお、アメリカではマツノザイセンチュウの媒介者としてすでに5種のカミキリムシが確認されている。すなわち、*Monochamus californensis* (フロリダ州、ミズー



写真—5 写真—3の枯死木に見られたカミキリムシ (*Monochamus scutellatus*) の食痕と成虫の脱出孔

り州), *M. scutellatus* (メリーランド州) (写真—5), *M. titillator* (アイオワ州), *M. obtusus* (カリフォルニア州), そして *Arhopalus rusticus obsoletus* (ミズーリ州) である。これらアメリカでの媒介者について、線虫伝播と結びついた生態を知りたいところだが、研究はやっと始まったばかりである。

研究集会での議論のなかに、それぞれの経験から過去にさかのぼる記憶として、とくにヨーロッパアカマツなどの庭園樹の被害についてしばしば相談を受けていたという指摘が多くあった。今にして思えば、これらの被害はマツノザイセンチュウによるものではなかったかというのである。

前述したように、アメリカでは古くにダイオウシヨウから検出された線虫が、*Aphelenchoides xylophilus* (後に *Bursaphelenchus* 属に移された) として記載報告されていた。最近この線虫のタイプ標本の再検討の結果から、*B. lignicolus* との形態的特徴の一致が見直され、両者の分類学的比較が進められていた。メリーランド州ベルツピルの農務省農業研究センター植物保護研究所を訪ね、このタイプ標本を観察したり、また標本再検討のいきさつと経過を聞くなどしたうえで、Nickle 博士らと十分な意見交換を行なった。分類学的検討はなおつづいているが、両者同一とされる可能性は大きい。

B. xylophilus 検出の記録は1920年代にさかのぼり、当時ルイジアナ州、テキサス州、バージニア州で採集されている。現在明らかになった広範囲にわたる分布も、こうしてみるとかなり昔からの広がりといえるだろう。この間、流行病的被害発生にならなかったことは、一つにはアメリカ原産のマツの抵抗性によるものと考えられる。いうならば、アメリカのマツノザイセンチュウは、日本でのアカマツやクロマツに対するニセマツノザイセンチュウ型の分布なのである。たまたま、外来種のマツが感受性であったため、それらの被害が顕在化した、と

いうのがアメリカにおけるマツノザイセンチュウ分布の実態であろう。この推測をより確実なものとし、さらに今後の被害推移の危険性を予測するうえでも、アメリカ各地で、それぞれの地域に生育するマツ類について、マツノザイセンチュウに対する抵抗性、感受性をその地の環境条件下で明らかにする必要がある。林地における成木を対象とした接種実験を可能な限り実施するよう、研究集会で、また各訪問先で強く要望した。

フランスの現状

1977年、ボルドー林業試験場から同定依頼をうけた線虫標本はニセマツノザイセンチュウであった。しかし、同地からの報告はマツノザイセンチュウとなっていた。今回の調査では、フランスでマツから検出される線虫を直接観察し、この食い違いを正すことに重点をおいた。

フランス南西部の大西洋岸、ボルドーの南に広がるランド地方のマツ林が線虫検出の地であり、ここを訪ねた。かつての低湿地が約1世紀前から始まった造林事業により、120万haの一大マツ林地帯に生まれ変わっている。すべてがフランスカイガンショウ (*P. pinaster*)



写真—6 フランス・ランド地方のフランスカイガンショウ林で見た枯死木——枯死木を伐倒した跡が林内に空間をつくっていた。ニセマツノザイセンチュウが検出されている——

で、平坦な地に広がる見渡す限りのマツ林である。ほとんどが私有林で、管理も行き届いている。

線虫が検出されたのは数箇所からで、うち3箇所を3日ばかりで調査した。いずれの場合も、被害の様相は日本の場合とまったく異なっていた。流行病的発生は認められず、被害は地域的にも限定されていた。衰弱枯死の原因は不明といわざるを得ない状況であった。なお、行き届いた管理は、枯死木の即時撤去にも現われていて、現地で被害木を探すのが困難であった。

フランス南東部地中海沿岸に位置するアンティープの国立農業研究機関線虫研究所に寄って、採集した標本や、ここにある多数の保存標本を観察した。結果はやはりニセマツノザイセンチュウであった。なお、最近フランスの研究者が、ニセマツノザイセンチュウをマツノザイセンチュウと同一種とする報告をだしているが、この点に関しては、日本のマツノザイセンチュウとの交配実

験でその異同を確かめるよう要請した。日本のニセマツノザイセンチュウはマツノザイセンチュウと明らかな性的隔離を示して別種である。フランスカイガンショウからニセマツノザイセンチュウが検出されている事実については、被害との関連をはっきりさせるため、やはり接種実験の必要がある。

今回の調査で、フランスにはまだマツノザイセンチュウの分布は確認されていないことが明らかになった。

このたびの在外研究では、科学技術庁、農林水産省農林水産技術会議、同林業試験場調査部の関係各位の支援のもと、所期の成果を十分にあげることができた。また、アメリカとフランスの各訪問先では、多くの人々の暖かい歓迎と、親身のお世話をたまわった。ここにこれらの人々に対して心からお礼を申しあげたい。

(1981・3・2受理)

森林防疫 ジャーナル

「松の命と文化を守る」展開催

日本の松の緑を守る会（会長 稲山嘉寛）主催、林野庁・文化庁・東京都・朝日新聞社後援、小原流（いけばな）・森林文化協会・日本植木協会・日本盆栽協会協賛、松下電器産業株式会社協力、「松の命と文化を守る」展示会が昭和56年2月19日（木）～24日（火）、株式会社大丸東京店で開催された。

その開催主旨および展示内容は下記のとおりである。

記

1. 開催主旨 古来より日本人が尊崇・愛護してきた松樹を、松くい虫の激害より守り愛護育成する防除技術と、松に関する文化・芸術等をパネル、標本、テレビ等により解り易く解説し、更に相談コーナー

を特設するなどして普及啓蒙を図り国民運動とする。

2. 展示内容

- (1) 松の命を守る展
 - 1) 映画「松くい虫の謎」上映
 - 2) 防除技術のパネル写真
 - 3) 被害木、昆虫標本
 - 4) TV顕微鏡によるマツノザイセンチュウの観察
 - 5) 相談コーナー設置
- (2) 松の文化を守る展
 - 1) 美しい松の写真
 - 2) 松の盆栽、生花
 - 3) 松に関する古美術
- (3) 松と生活展
- (4) 松と健康展

なお、開会式には多数の来賓が出席、林野庁長官（代理古宮英明森林保全課長）および東京都知事（代理加賀谷博治農林水産部長）の祝辞があり、会場は多くの参観者で賑わった。

被害速報

昭和56年2月の森林病虫害等被害発生状況

昭和56年2月分の被害発生状況は民有林で84ha（報告枚数は4枚）の被害です。

■法定外の病害 20aの被害です。

スギのこぶ病が大分県宇佐市でスギ20a。

■法定外の獣害 84haの被害です。

クマが岐阜県揖斐郡久瀬村でスギ2ha。

ノウサギが静岡県田方郡修善寺町、戸田村、天城湯ヶ島町でヒノキ計82ha。

昭和56年2月の森林病虫害等被害発生状況

（昭和56年2月16日～3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。）

	法定外の 病	害	法定外の 獣	害
岐 阜			1	2
静 岡			3	82
大 分	1	0		
国 有 林 計				
民 有 林 計	1		4	84
合 計	1		4	84

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 () 害は国有林，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。

森林防疫 第30巻第4号（通巻第349号）

昭和56年4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
 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）
 全国森林病虫獣害防除協会
 電話 東京（03）294-9711番
 振替 東京 8-89156番