

森林防疫

FOREST PROTECTION
VOL. 20 No. 9 (No. 234)

■監修林野庁 ■編集発行全国森林病虫獣害防除協会/東京都千代田区永田町 1-11-35 全国町村会館内 1971. 9. 1 (月刊)



シオジノキクイムシ *Hylesinus eos* SPESSIVTSEV の食痕

野 淵 輝

農林省林業試験場昆虫第2研究室長

典型的な双横孔で、老熟幼虫・蛹となっている。日本からは奥秩父のシオジから発見されている。スタルク (1952) がシベリアの材料で食痕を図示し、オクエゾヤチダモ、オオバハシバミ、オオバツノハシバミ、マンシェウグルミを寄主として上げている。

秩父営林署中津川国有林, 昭和46年7月。

目 次

マツカレハにおける発育零点	山田 房男	2
スギタマバエの生態および被害型に関する調査 (I)	堀田 隆/飯田 達雄	5
マツバナタマバエの浸透移行性薬剤の効果—ジメトエート乳剤の試験結果から—	小島耕一郎	7
ウイルスによる松毛虫の防除計画について	富沢 英樹	10
マツ苗の葉枯病の防除	川畑 克己	13
森林防疫奨励賞の発表について	全国森林病虫獣害防除協会	19
<被害速報> 7~8月の被害発生状況		21

マツカレハにおける発育零点

山 田 房 男

農林省林業試験場昆虫第1研究室長

はじめに

昆虫の発育零点とは、発育が休止する臨界低温度のことで、通常の発育はこれより高い温度ではじめられる。一般に、昆虫などの生物が一定の発育をとげるためには、一定量の有効な温熱を摂受しなければならないとされており、これを積算温度の法則と呼んでいる。すなわち、発育と温度との間には

$$(t - t_0) \times d = K$$

という関係が成立し、この場合、 t はそのときの温度、 d は発育に要する期間、 K は有効積算温度であって、 t_0

が発育零点ということになる。 t_0 と K は定数、 d は日であらわし、 K は日度であらわすのが普通である。このような関係式から求められた発育零点の値は、真の発育休止温度よりも高いともいわれているが、昆虫のおおよその発育休止温度を知ることは、年間の発生回数を推定したり、分布限界を予想したりするためには、決して意味のないことではない。

京都大学の内田教授は、78種の昆虫の発育零点をもとに考察を加えておられる²⁾。それによると、発育零点の最も低いものは -1.1°C 、最も高いものは 19.5°C で、この両者の差は 20°C 以上もあるが、このような極端な温

第1表 鱗翅目昆虫の発育零点

種 名	ステージ, 雌雄	発育零点	研究者名
<i>Bupalus piniarius</i> (シャクガの1種)	卵	7.95	SCHWERDTFEGER
<i>Chilo suppressalis</i> (ニカメイガ)	卵	12.0	八 木
	幼虫 ♂	12.0	〃
	〃 ♀	12.0	〃
	蛹 ♂	10.30	三 原
	〃 ♀	10.02	〃
<i>Dendrolimus pini</i> (ヨーロッパマツカレハ)	卵	7.8	小 島
	幼虫 I	8.0	〃
	〃 II	7.0	〃
	蛹	9.0	〃
<i>Ephestia kühniella</i> (スジコナマダラメイガ)	卵	10.0	VOUTE
	(a)	12.5	BODENHEIMER
	(b)	8.2	
<i>Euproctis chrysorrhoea</i> (ドクガの1種)	幼虫	6.0	PEAIRS
<i>Evetria buoliana thurificana</i> (ハマキガの1種)		- 0.7	BODENHEIMER
<i>Laspeyresia molesta</i> (ヒメハマキガの1種)		10.0	春 川
<i>Lymantria monacha</i> (ノンネマイマイ)	卵	6.8	ZWÖLFER
	卵	4.9	〃
	幼虫 I	3.2	〃
	II	5.7	〃
	III	7.2	〃
	IV	7.6	〃
	V	7.8	〃
VI	6.0		
<i>Malacosoma neustria</i> (オビカレハ)	蛹	8.4	
	卵 (越冬後)	8.7	MEHMET
	卵	4.3	
	幼虫 I	8.0	
	II~VI	9.4	
<i>M. americana</i> (オビカレハ近縁種)	蛹	8.2	
<i>Panolis flammea</i> (ヤガの1種)		11.0	PEAIRS
	卵	6.1	ZWÖLFER
		4.6	

Papilio xuthus (アゲハ)*Phthorimaea operculella* (ジャガイモガ)
Pieris rapae crucivola (モンシロチョウ)*Plutella maculipennis* (コナガ)*Prodenia litura* (ハスモンヨトウ)*Prothetria dispar* (マイマイガ)*Rhodinia fugax* (ウスタビガ)
Sitotroga cerealella (バクガ)
Tineola biselliella (コイガ)

卵	13.3	稲葉
幼虫	12.7	
蛹	6.7	
	12.8	PICARD
卵	10.0	松 沢
幼虫	10.0	
蛹	7.5	
	5.4	GUNN
	5.3	MARCH
a	10.4	BODENHEIMER
b	11.2	BISHARA
卵	3.0	PEAIRS
幼虫 I (a)	5.5	ALI
(b)	7.4	
卵	- 1.1	梅 谷
	16.0	BACK
	10.6	TITSCHACK

注) 内田 (1957) より改変引用, () の和名は筆者補足。

第 2 表 マツカレハ越冬幼虫脱皮前期間と温度(1)

温度 °C	虫数	発 育 期 間 (日)			発育速度 (1/M)
		最小	最大	平均(M±m)	
10	2	69	83	76.0±9.90	0.0132
15	18	32	50	41.44±5.15	0.0241
20	21	16	37	26.60±4.85	0.0376
25	14	16	32	19.71±4.36	0.0507

茨城県村松産幼虫

第 3 表 マツカレハ越冬幼虫脱皮前期間と温度(2)

温度 °C	虫数	発 育 期 間 (日)			発育速度 (1/M)
		最小	最大	平均(M±m)	
10	1			100	0.0100
15	12	40	61	46.41±5.82	0.0215
20	10	21	34	30.40±4.19	0.0329
25	4	23	28	25.00±2.16	0.0400

東京都平山産幼虫

度を示すものはむしろ稀で、大部分は 10°C 前後に位置している。また、同氏は低温部のものはどちらかという
と北方系、高温部のものは熱帯系の種類と考えられ、前者では K の値が大きく、後者では K が小さい傾向があり、したがって、発育零点の低いものは年発生回数が少ないのに対して、零点の高いものでは年発生回数が 2 回以上のようなものが多い傾向があると述べている。

なお、同じ昆虫の種類でも、地理的品種ないしは生態的品種によって発育零点は異なり、さらに、雌雄および発育のステージによってもそれは必ずしも一定ではないのが普通である。

いま、前記内田氏の論文中より、鱗翅目昆虫の発育零点の値をいくつか引用させていただき表示すると第 1 表のようになる。

マツカレハ卵の発育零点

卵の発育期間と温度および湿度との関係については、

小島 (1936) により詳細な実験が行なわれている¹⁾。同氏の資料により計算すると湿度 100% の場合には 15°C ~ 25°C の温度範囲では、発育速度 y と温度 x との間で第 1 図のような

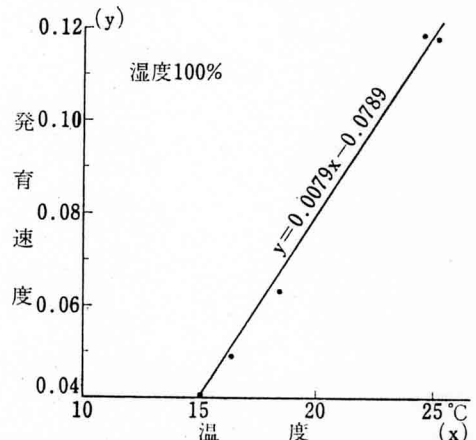
$$y = 0.0079x - 0.0789$$

という回帰方程式が得られる。

この式において、発育速度が 0 の場合すなわち $y = 0$ の場合の x の値を求めると、 $x = 10.0$ となる。この発育速度が 0 のときの温度が発育零点である。ここにいう発育速度とは、発育期間 (日であらわした値) の逆数であって、1 日あたりの発育率ということもあり、% で表示することもある。

なお、湿度が低くなると発育零点も小さくなる傾向がある。

マツカレハ卵の発育零点を 10.0°C とした場合、われわれの実験で得られている卵の発育期間と温度との関係



第 1 図 マツカレハ卵の発育速度と温度との関係

(小島 (1936) : 応動 Vol. 8, No. 6 の資料より抜粋計算したもの)

すなわち 25°C における卵期間 9 日という数値を $(t-t_0) \times d = K$ の式に代入すると $K = 135$ (日度) が得られる。すなわち、マツカレハ卵の有効積算温度は 135 日度前後にあると考えられる。

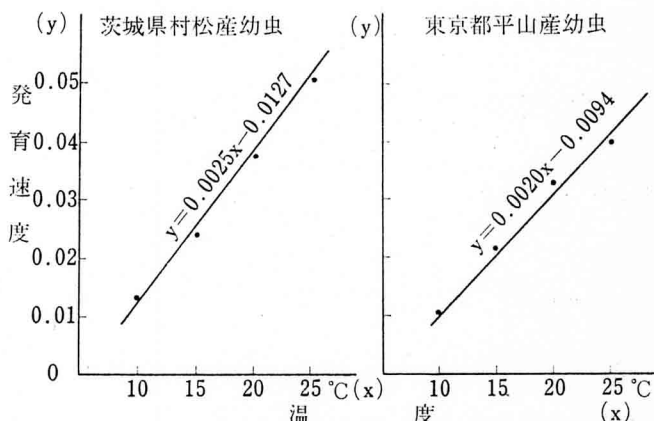
マツカレハ幼虫の発育零点

マツカレハは幼虫の状態越冬する。そして越冬時の幼虫は休眠状態にある。休眠状態にあるものには、温度に比例して発育速度が大きくなるという関係は、その休眠状態が覚めない間はあてはまらない。

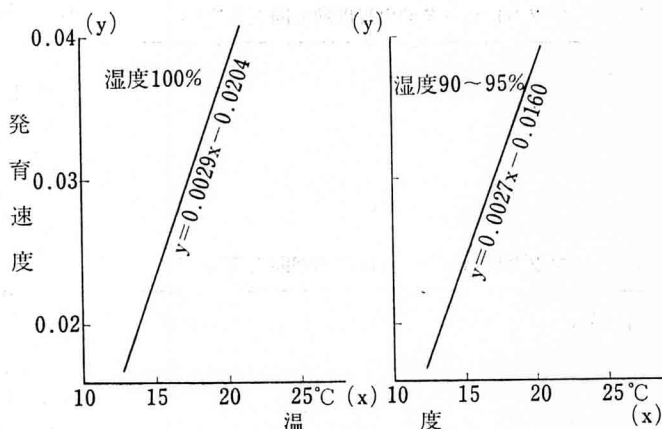
また、地域によってあらわれる 1 年に 2 回発生する現象は、非休眠個体が夏世代として出現することによるが、休眠個体と非休眠個体では、その幼虫期の発育状態にちがいが生ずるので、幼虫全期の発育零点を求めたり、有効積算温度を計算したりすることは、とくに休眠個体においてはむずかしい。筆者は東京都下産幼虫を供試した飼育実験の結果から、休眠幼虫の発育零点を、I 齢期 7°C 前後、II 齢期 9°C 前後、III 齢期 5°C 前後と推定し、非休眠幼虫では I 齢期 7°C 前後、II 齢期 6°C 前後、III 齢期 5°C 前後と推定しているが、これらの数値についてはさらに検討を加える必要があると考えている。

次に筆者らは、越冬中の休眠状態が完了した幼虫の発育零点を求めるために、1968 年 1 月下旬、茨城県下海岸林および東京都下内陸林から越冬中の幼虫を採集し、5, 10, 15, 20, 25°C の各温度区にわけて飼育し、越冬後最初の脱皮までの発育期間を調べた。その結果は第 80 回日本林学会大会で発表した⁵⁾がここではその概要を紹介してみたい。

1 月下旬の時期は、関東地方においては、野外のマツカレハ越冬幼虫の休眠は完了していると考えられた³⁾ので、1 月 27 日にこの試験を開始した。各温度区における最初の脱皮までの期間は第 2 表および第 3 表に示されている。この場合、5°C 区の幼虫は試験期間中摂食することなく、もちろん脱皮もせずに経過し、最後には斃死するものが多かったので、5°C 区の数値は除外した。この結果をみると、いずれの温度区においても、茨城県産の幼虫の方が、東京都産のものよりも発育期間が短い傾向がみられる。採集地である茨城県村松は、東京より北方に位置するが海岸に近い地域であって、自然状態においても、村松地方のマツカレハの発育は、東京都



第 2 図 マツカレハ越冬幼虫の越冬後最初の脱皮までの発育速度



第 3 図 マツカレハ蛹の発育速度と温度との関係

下よりも進んでいるのが普通であるので、この両地区産の幼虫の異なる数値は、地理的系統のちがいを示しているものと考えられる。

第 2 表および第 3 表における発育速度と温度との関係を図示したものが第 2 図である。第 2 図におけるそれぞれの回帰式から発育零点を計算すると、茨城県村松産では 5.1°C、東京都平山産では 4.7°C が得られる。

この発育零点によって、15°C、20°C、25°C における有効積算温度の平均値を求めると、越冬後の幼虫が最初の脱皮を行なうまでに、茨城県村松産の幼虫は約 400 日度を必要とし、東京都平山産では約 480 日度を必要とすることになる。

越冬が終わってからの第 1 回脱皮以後の発育零点はまだ調べられていないが、さらに資料が得られれば越冬後の幼虫期間について、おおよその有効積算温度を推測することができる。

マツカレハ蛹の発育零点

幼虫の場合と同様な方法で、蛹の発育速度と温度との関係を調べた結果を示すと第3図のようになる。ここで供試した蛹は茨城県村松産である。なおこの場合は、営繭後から羽化までの期間を蛹期間として扱っている。第3図は雌雄を一緒にした結果であるが、雌雄別にみると、両湿度区とも雌は第3図の直線よりやや高い温度の側に、雄はやや低い温度の側に、それぞれ平行した直線となって画かれた⁴⁾。これらの結果から発育零点を算出すると、湿度100%区では♂：6.9°C、♀：7.2°C、♂+♀：7.0°Cが求められ、湿度90~95%区では♂：5.2°C、♀：6.4°C、♂+♀：5.9°Cが求められている。この結果からみると、営繭から羽化までの有効積算温度は湿度100%の場合345日度前後にあることになる。

むすび

マツカレハはその色彩紋様に変異が多いのと同様、発育状態にも変異がきわめて大きいので、ここに掲げた発育零点がどの範囲まで適用できるかという点については、今後の課題であるが、ここではいままでの資料を、おおまかに整理して記述した。ご批判頂ければ幸いである。

引用文献

- 1) 小島俊文 (1936) : 応動 8 (6), 299~307
- 2) 内田俊郎 (1957) : 応動昆 1 (1), 46~52
- 3) 山田房男ほか (1964) : 75回日林講, 417~419
- 4) 同上 (1968) : 79回日林講, 218~220
- 5) 同上 (1969) : 80回日林講, 290~291

スギタマバエの生態および被害型に関する調査(I)

堀田 隆 / 飯田 達雄

大分県林業試験場 同

スギタマバエの被害の判定区分は、明確でないようである。筆者らは、発生消長や被害解析をおこなうために必要な生態および被害型について、昭和44年度より調査をおこなったので、一部分その結果を紹介したい。

なお逐次抽出紙の作製にあたり林試九州支場 森本室長、岩崎技官のご指導を仰いだので本紙上をお借りしてお礼申し上げます。

1. 成虫の発生と雌雄の発生率

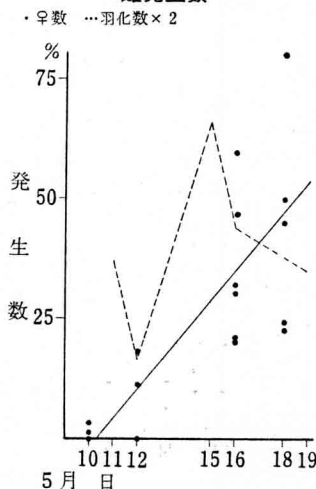
スギタマバエの個体数および薬剤防除等をおこなう指標として、成虫の羽化発生数が最も重要と考えられる。雌雄の総個体数については大体同率であるといわれているが、雌雄の発生期について、被害林内の樹冠内(枝内)および樹冠下で、定期的に、すくい取り法(乱振法、回数法)によりスイーピングすると、成虫発生のピークまでは、おおむね雄の発生が多く、ピーク以後に逐次雌の発生数が多くなる。このことからみて、主に産卵活動の最盛期は、発

生期のピーク直後より数日間と推測される。

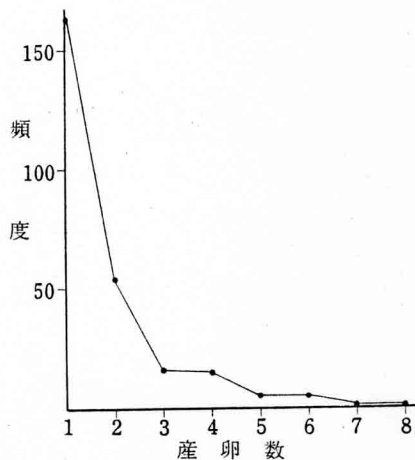
2. 産卵数について

スギタマバエの産卵方法は、針葉の間に産卵管を挿入して産卵する。抱卵数は1頭平均50卵といわれているが、針葉間の卵数を葉内の位置ごとに調査(孵化したも

図一 成虫の発生数および雌雄発生数



図二 芽1個所当たりの産卵数



のも含み、幼虫は移動していないものとみなした)すると、1針葉当たりの産卵数は図-2のとおりである。

また、期間別に成虫発生の初期、中期、末期(3期間通算)とわけても、1針葉当たりの産卵数には大差がなく、1芽当たり数個所の産卵はあっても、卵塊を認めることはほとんどなかった。ただし、1針葉当たりの卵分布は集中を示し、 S^2/\bar{x} は2.26となった。

3. 加害形態について

スギタマバエの加害は、幼虫期に葉内に食い入り、葉内を食害して成長する。このため被害芽には虫えいが作られ、夏期初旬には被害芽の成長は止まり、枯れ始める。被害芽は型によって、成長が完全に止まる完全被害と、秋芽ののびる不完全被害にわけることができる。被害芽を分析するために、後述する5ツ芽法により、完全被害芽および不完全被害芽について調べると、正の相関を認めることができた。

さらに加害数(ゴール数)について、完全被害および不完全被害を調査すると図-4に示すとおりであった。これは被害芽を1枝当たり各5芽とり、完全被害・不完全被害の加害虫数をみると、各被害芽ではゴール形成数に差異は認められなかった。したがって被害型は1芽当たりの加害虫数によっては区分しがたく、樹体(芽)の生理上、同数の加害でも完全被害芽と不完全被害芽にわけられるのではないかと考えられる。

4. 逐次抽出法の適用

発消長調査の中で、森林害虫の被害率を推定することは非常に労力を要し、困難な問題が多い。しかし被害率をいくつかのグレードに分けるだけであれば、逐次抽出法によって労力を大幅に節約することができる。従来の方は多くの資料を用いて被害率を出していたが、簡単に激・中・微害と三つのグレードに分けるのみであれば、逐次抽出法を採用することができると思う。

図-3 完全被害および不完全被害の相関
X, Yは5.0=100の場合

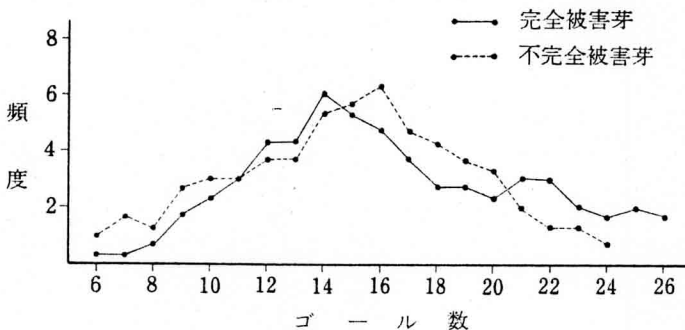


図-4 1芽当たり被害針葉数

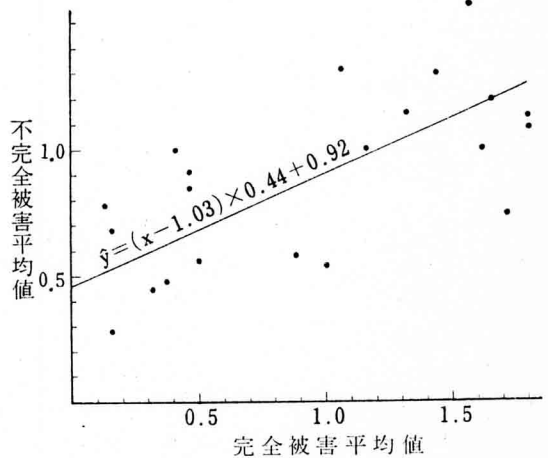
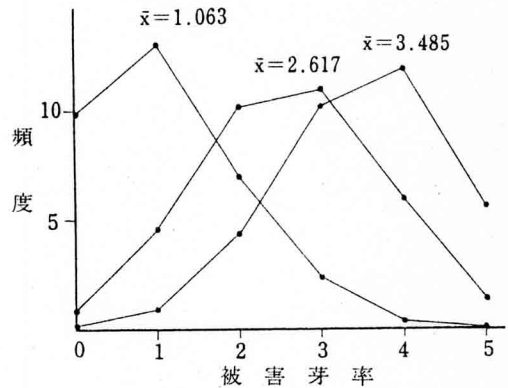


図-5 被害芽頻度分布



5. 5ツ芽法について

1枝当たりの被害率をみるために、調査枝(樹冠長の下方から1/3附近の枝。この場合方位については有意差がないので、どの方向からでもよい)を前年度伸長部より切り落とし、その中の1個所より5ツ芽について被害率を調査する。1サンプルの基準を5ツ芽と定めた理由は、枝内の5つの芽であれば、1握りとして簡単に抽出できて、しかも正確に健全芽か、または被害芽と確認できる。

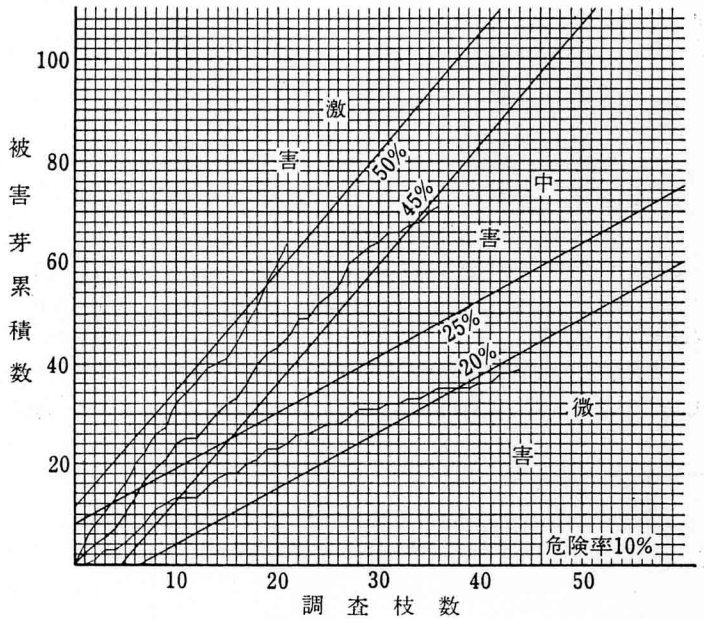
この方法により林分内の枝をランダム抽出し、被害芽(完全被害+不完全被害)が0の場合被害率は0、被害芽5の場合被害率は5と区分し、頻度分布で表わすと、微害地では0の値に頻度が集中し、被害が激しくなるにつれて5の値に移行していく。このことで平均値がわかれば、二項分布の式から頻度分布のカーブが推定できる。

二項分布の式は $(q+P)^N \dots q=1-P$,
 N はこの場合5つの芽で5, P は被害率。

6. 逐次抽出紙の応用

逐次抽出紙の根拠は、横軸にランダム抽出したサンプル数、縦軸にサンプルを1つ増すごとに増加する累積被害数をとると、その軌跡は、母集団の平均値によって定まる上下へのフレを示しながら上昇していくという点にある。その条件として分布型と被害率を必要とするが、グレードを激害50%以上、中害25~45%, 微害20%以下にわけ、二項分布の式にあてはめると、図-6に示すとおりで、この表に実数を記入していき、その軌跡が下の斜線(20%)を切れば微害、上の斜線(50%)を切ったならば激害と判定することができる。

図-6 逐次抽出紙による調査法



7. まとめ

スギタマバエの被害は前にものべたように、被害芽を完全被害・不完全被害にわけることができるが、1芽当たりの被害針葉数は6~26葉にゴールをすることによって完全被害となり、また約同数のゴールによって不完全被害にもなる。しかも完全被害と不完全被害には一定の相関があるとすれば、通常の被害木(中害地程度)においては、成育に必要な最小限度の芽は維持できるのではないかと推測される。

なお今後スギタマバエの生態と死亡要因が明らかになれば、密度の推定が容易となるが、正確な被害数を知る必要がなく、ただ被害のグレードだけが知りたい場合には、逐次抽出紙を利用すれば、著しく労力を軽減することができる。しかもこの方法は短時間で作業がおえるので広範囲の調査も可能となり、また現場担当者が全然計算を必要としないで、あらかじめ準備した用紙にデータ

を記入していけばよいのだから、被害調査に十分利用できると思う。

参考文献

- 1 スギタマバエの発生経過調査法 森林防疫ニュース VOL. 5, No. 5 小田久五
- 2 南九州に於けるすぎたまばえの生態と駆除 昭30.1 熊本営林局, 林試熊本支場
- 3 ミカンの冬葉におけるヤノネカイガラムシの分布型 応動昆会誌第6巻3号 伊藤嘉昭
- 4 ちく次抽出によるスギタマバエの調査法 九林講第23号 堀田隆
- 5 動物生態学入門 伊藤嘉昭
- 6 比較生態学 伊藤嘉昭

マツバノタマバエの浸透移行性薬剤の効果

— ジメトエート乳剤の試験結果から —

小 島 耕 一 郎

長野県林業指導所

はじめに

マツバノタマバエ幼虫の加害は、針葉組織食害と発育

に伴う分泌物の刺激を受けて、針葉組織は異常肥大を起こし、いわゆる虫えいを形成する¹⁾。この現象にたいして、虫えい内で舐食している幼虫の生活を薬剤により

阻害することができれば、幼虫の活力は減退し、衰弱、死亡もしくは分泌物の減少に導びくことができるから、虫えい形成の速度はある程度弱められるものと考えられる。事実この効果は、後述する「ジメトエート乳剤の防除効果」でみとめられたように、虫えい形成の進み方を段階的に区分してみると、薬剤処理をしない区と比較して、虫えい内の幼虫の生息密度に差異が生じ、針葉変調の速度は減退し、針葉変調の程度にズレが生じることになる。したがって従来一般的に吸汁性害虫に効果が認められていた浸透移行性殺虫剤のジメトエート乳剤は、マツバノタマバエの虫えい内幼虫にたいして、効果が認められたことになる。

そして、防除効果の判定基準としての虫えい形成率の算出は、成虫の生息密度と関連してかなり複雑である。つまり三浦が指摘する単木における当年生枝の被害型²⁾から明らかなように、単木・林分・枝階ごとなどの諸要素で異なり、さらに気象条件、立地条件などが加わるわけである。したがって処理間の変動を量的に把握するためには、あるまとまった量の資料と、資料の採取基準が一定であることが要求される。一方、この操作を補なう意味で、処理間の針葉基部に対する変調のズレは、効果判定の基準、および防除時期の早晚判定の因子としても利用できるものと考えられる。

筆者は、残効期間の比較的長い浸透性に富むジメトエート乳剤を使用して、マツバノタマバエの虫えい内幼虫に対する防除効果を、長野県下のアカマツ林分で確かめ

若干の知見を得たので紹介することにする。

報文の取りまとめにあたり、農林省林業試験場保護部小田久五昆虫科長には貴重なご指導をいただいた。試験地設定にあたっては、下伊那地方事務所林務課金子普及係長、下伊那郡松川町役場三島林務係長、同係林技師にご協力いただいた。ここに厚く御礼を申し上げる。

試験方法

1. 試験地の設定

試験地は下伊那郡松川町の標高 580 m 付近のアカマツ 7 年生植栽林分である。薬剤処理当時の梢端部における針葉長は $\frac{3.5}{2.4 \sim 4.4 \text{ cm}}$ であった。

薬剤処理時期は昭和45年7月7日、薬剤はジメトエート43%乳剤を使用した。試験区は250倍処理区、500倍処理区、無処理区の3区を設置し、1区について5本ずつ処理した。散布量は薬液が針葉からしたたり落ちる程度を基準にした。

2. 供試材料の取り扱い

当年度伸長部は針葉の付着している部分を5等分して、それぞれの部位ごとに寄生率を求めた。

試験結果および考察

1. 虫えい形成初期症状に対する段階的変調区分の現わし方

虫えい形成初期症状を呈する期間を、葉鞘を取り除き、虫えい形成の進み方を段階的に区分したときの変調

表 ジメトエート乳剤の防除効果と虫えい形成過程の段階的変調の分布 試験期間(昭和45年7月7日~8月4日)

処理区分	部位別 番号	健全 針葉数	段階的変調区分別に加重 された針葉数			段階的変調区分別加重率			全寄生率 (i)+(ii)+(iii)	当年度伸長部(No.5) を100としたときの 部位別寄生状況
			(i)	(ii)	(iii)	(i)	(ii)	(iii)		
250倍区	No. 1	251	22	75	2	6.3	21.4	0.6	28.3	37.5
	2	175	31	73	2	11.0	26.0	0.7	37.7	50.0
	3	125	17	73	10	7.6	32.4	4.4	44.4	58.9
	4	105	18	58	13	9.3	29.9	6.7	45.9	60.9
	5	44	12	36	4	17.4	52.2	5.8	75.4	100
	平均值					8.7	27.5	2.7	38.9	
500倍区	No. 1	327	18	50	16	4.4	12.2	3.9	20.4	63.2
	2	215	19	41	23	6.4	13.8	7.7	27.9	86.4
	3	161	25	41	15	10.3	16.9	6.2	33.5	103.7
	4	146	20	40	19	8.9	17.8	8.4	35.1	108.7
	5	84	8	23	9	6.5	18.5	7.3	32.3	100
	平均值					6.9	15.0	6.3	28.2	
無処理区	No. 1	330	6	21	17	1.8	6.4	5.2	13.3	29.4
	2	258	6	21	31	2.3	8.1	12.0	22.5	49.7
	3	207	4	26	38	1.9	12.6	18.4	32.9	72.6
	4	175	10	17	41	5.7	9.7	23.4	38.9	85.9
	5	86	3	16	20	3.5	18.6	23.3	45.3	100
	平均值					2.7	9.6	13.9	26.2	

(注) 数値はすべて、供試木5本ずつの合計値である。

つまりマツバナタマバエ孵化幼虫が針葉基部の二葉間に潜入して以降、針葉基部に脹らみを認めるまでの期間の変調は、3段階に区分して考えることができる。

(i)の区分：針葉基部に褐色の斑紋がある。

葉鞘を取り除くと針葉基部は癒着の程度が小さいので、針葉は比較的容易に離れる。この区分に入るものは孵化幼虫が針葉基部に潜入して以降、ある期間舐食した跡であることも考えられる。

(ii)の区分：針葉基部の脹らみは認められないが、針葉は互いに癒着している。

この状態は虫えい形成初期の症状であり、葉鞘を取り除くと針葉基部の二葉は互いに癒着して離れない。針葉基部の太さは寄生を受けないものとほぼ同じであるが、癒着部位の色彩は明白に異なり、みずみずしい淡黄緑色を呈している。

(iii)の区分：針葉基部は膨脹し、その一部は光沢のある赤褐色を呈している。

この状態は虫えい形成中期の症状であり、針葉基部は葉鞘の外側からみて、判別できる程度の脹らみを持ち、葉鞘を取り除くと一部光沢のある赤褐色を呈している。

2. ジメトエート乳剤の防除効果

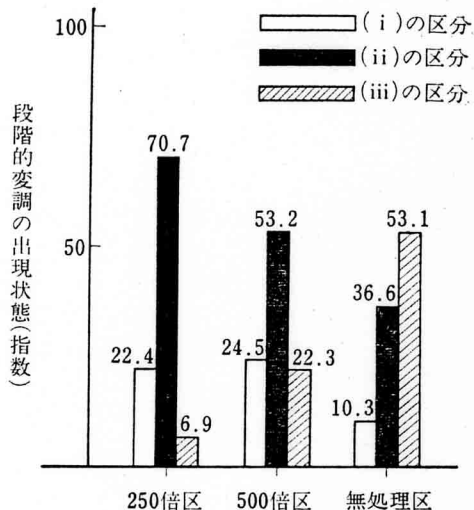
(1)防除効果

虫えい内に生息するマツバナタマバエ幼虫に対するジメトエート43%乳剤の250倍液、500倍液の防除効果は、表に示すとおりであり、虫えい形成過程の漸進的変調の推移を阻害していることが認められた。すなわち虫えい形成過程で阻害された変調ごとの分布は(iii)の区分では250倍区の2.7%、500倍区の6.3%、無処理区の13.9%にみられるように、250倍区の抑制効果は高い値を示した。これに反し、(i)の区分では250倍区の8.7%、500倍区の6.9%、無処理区の2.7%であった。

さらに(iii)と(ii)との区分を比較すると、処理区では250倍区の2.7%に対して27.5%であり、500倍区ではその値の差異は小さいが、6.3%に対して15.0%であるのに反して、無処理区では13.9%に対して9.6%の値を示した。つまり虫えい形成過程の段階的変調の推移は無処理区で認められる現象としてとらえられ、(ii)の区分から(iii)の区分に推移していくわけであるが、ジメトエート処理区ではこの関連は認められず、したがってこの段階的変調の分布を防除効果とみなすことができる。

つぎに寄生率(i)+(ii)+(iii)の合計値は処理間で異なり、26.2~38.9%の範囲であり、しかも無処理区の寄生率が低い値を示したが、寄生率の合計値をそれぞれ100とした指数で現わしたときの(i)、(ii)、(iii)の変調区分の分布は、図に示したとおりである。

図 全寄生率にたいする虫えい形成の変調区分ごとの出現状態



すなわち(i)の区分は無処理区で低い値を示し、処理区でやや高い値を示した。(ii)と(iii)の区分では処理の加減に対して変化が認められ、(ii)の区分が増加すれば、(iii)の区分が減少した。この関係は250倍区で著るしく、無処理区と比較して抑制効果は明白に現われた。

(2)虫えい内幼虫の生息密度の低下状態

処理間において針葉基部の二葉間に潜入し虫えいを形成している幼虫100頭(確認できた範囲の頭数)ずつについて死亡率を調査したところ、(ii)の区分では250倍区の68%、500倍区の24%であり、(iii)の区分では250倍区の36%、500倍区の14%であり、無処理区はともに0%であり、処理間に差異が認められた。

なお(i)の区分は幼虫が認められないので、この調査から除外した。

3. 防除効果と、防除時期の早晚判定の現わし方

防除効果の判定基準は上述したとおり、(ii)の区分と(iii)の区分との増減の値で評価される。さらにこれらの値の増減は防除時期の早晚判定の因子としても、具体的な資料を提供してくれるはずである。つまり防除効果の高い薬剤を適期に使用した場合、(ii)の区分の値が大部分を占め、(iii)の区分の値はわずかに認められるものと考えられる。

この(ii)の区分に該当する変調の範囲にはある期間が認められるが、成虫の出現時期、寄主植物の生長過程など既往の資料に加えて考察すれば、利用価値はあるものと思われる。また(iii)の値は零に近づくことがあっても、零になることはないものと思われる。その理由とし

て、当年度伸長部に生じた針葉長は冬芽形成初期においては下部に長く、上部に短かいので、三浦が指摘するマツバナタマバエの産卵習性³⁾からみて、すでに下部における針葉基部の二葉間には幼虫が潜入していることがあげられる。

4. 寄主植物の生長状態と防除適期の判断

無処理区における(iii)の区分の値が高いことは調査時期との関連は大きな因子になるが、処理当時の梢端部の冬芽形成付近の針葉長の平均値が3.5cmであったことから考えて、当時針葉基部の二葉間に潜入した孵化幼虫がかなりあったものと思われる。しかしこの値は、処理時期を早めることにより、小さくなるはずである。つまりマツバナタマバエ雌成虫の産卵の対象になる針葉長は、三浦博士の基礎研究で明白であるように、アカマツの場合、葉鞘から0.5～1.0cm³⁾に伸長したものに多い。したがって当年度伸長部に冬芽が形成された時期を一つの目安に、針葉長の成長推移と合せて、防除時期を検討することも肝要であろう。

5. 供試林分の被害状態

試験地設定付近は昭和41年度以降、慢性的な被害をくり返している地域であり、表に示すとおり、当年度伸長部を5等分したときの部位別寄生状態は、三浦が指摘する基部集中型²⁾を示した。

まとめ

1. マツバナタマバエ孵化幼虫が針葉基部の二葉間に潜

入して以降、針葉基部に脹らみを認めるまでの期間、つまり虫えい形成過程の初期症状を呈する期間を、葉鞘を取り除き、虫えい形成の進み方を段階的に区分すると、(i)針葉基部に褐色の斑紋がある、(ii)針葉基部の脹らみは認められないが針葉は互いに癒着している、(iii)針葉基部は膨脹しその一部は光沢のある赤褐色を呈しているの3段階に区分して考えることができる。

2. ジメトエート乳剤の散布は、虫えい内で舐食している幼虫の活力の衰弱もしくは死亡の原因になり、虫えい形成の段階的に発展していく変調の速度は寄生者の生息密度の減少に伴う分泌物の減少から弱められ、したがって薬剤処理をしない区と比較したとき、変調の程度にズレが生じ、この現象が防除効果の判定基準および防除時期の早晚判定の因子として利用することができる。

3. 段階的変調区分を利用した防除効果の判定基準となる値は(ii)の区分の値が増加し、(iii)の区分の値が減少したときである。またこれらの値の増減の程度が薬剤の効果とその行なった時期の早晚判定の因子として利用できるものと考えられる。

引用文献

1. 島根県林試：マツバナタマバエとその天敵の研究 昭和37年度 P.20
2. 同 上：P.124～126
3. 同 上：P.106～107

ウイルスによる松毛虫の防除計画について

富 沢 英 樹

東京営林局笠間営林署経営課長

マツカレハの発生状況

松毛虫はマツカレハの幼虫であり、主としてアカマツ、クロマツの針葉を食害する森林害虫の一つである。成虫は7月の中～下旬に発生し、マツ枝などに500～700粒の卵を塊状に産みつける。ふ化した幼虫は4～5齢になって越冬し、翌春ふたたび針葉を食害し、6月下旬～7月上旬に8齢で蛹化する。

笠間地方では、ことしはどうやらマツカレハの大発生の年にあたりそうである。すなわち当署一笠間営林署における松毛虫の被害発生経過をみると、一昨年は点的に発生したものが、昨年は群状的に、そしてことしは全面的に拡大しつつあり、現状の被害面積は少なくとも

200haを下らないと思われるからである。

被害地の林分を観察すると、松毛虫によって加害された部分は、緑色の針葉が赤く変色しており、激害地ではマツの葉が皆無となり、まさに枯木の状態になっている。こうした被害の顕著な箇所は、沢筋には少なく、一般に南または南西の日当たりの良い部分に現われている。

防除対策

当署においては、このような松毛虫の被害地に対しては、従来主としてBHCの散布によってその防除にあたってきたが、これは非常に効果的な防除法であった。

しかし、本年度から松毛虫等の食葉害虫に対するBH

Cの使用が禁止になったため、当署では、その代替薬剤による防除法あるいは殺虫剤の使用以外の防除法について、国立林業試験場の諸先生をお招きして、検討していただいた。

その結果、応急措置としては速効性のあるスミチオン（低毒性のりん剤）を散布することとし、しかるのちに速効性には欠けるが長期的な防除対策として、ウイルスによる生物的防除を実施することにした。このうち、スミチオンの散布については、すでにアカマツの被害地約110haについて空中散布によって実施済みであるが、その殺虫効果は、BHCには及ばないが期待以上のものがあった。

ウイルスによる生物的防除は、松毛虫の防除に天敵微生物を利用しようというものであり、1960年以来、林業試験場浅川実験林などで野外試験として行なわれてきたが、事業的に大量にウイルスを量産し散布するのは、全国でも当署が初めてということである。

松毛虫がこのウイルス（マツカレハ中腸細胞質型多角体病ウイルス）の散布によって死亡する経緯は、次のとおりである。すなわち、ウイルスの付着したマツの針葉を松毛虫が摂食することによって、松毛虫の消化器官である中腸部の細胞に、ウイルスを包含した多角体（正20面体）が形成され、それが松毛虫の組織や機能を破壊することによって死にいたる。つまり、ウイルスが松毛虫の中腸部を侵すことによって食物が前腸部に詰まり、次第に食欲が減退し、ついには白色下痢便を排泄して死にいたることになる。

ウイルスの量産

ウイルスを散布するには、大量のウイルスを量産しなくてはならない。しかしこのマツカレハ中腸細胞質型多角体病ウイルスは、黄きょう菌のように人工培養によって増殖することができない。したがって、ウイルスを量産するためには、松毛虫そのものを利用して、すなわち松毛虫の生体培養によって量産しなくてはならない。この方法は、宿主である松毛虫を多量に飼育しなくてはならないので、まず大量の松毛虫を被害地から採集しなくてはならない（ウイルス増殖のために必要な松毛虫の量は防除面積1haあたり200匹といわれている）。

当署では、約100haの被害地に散布できるだけのウイルスを量産するために必要な松毛虫を、さる5月25～27日の3日間にわたって、10年生前後のアカマツ林分から約25,000匹採集した（実際には20,000匹でよいのだが、回収時の歩止りを考慮した）。

採集した松毛虫は、袋に入れて飼育するわけであるが、それにはまず、葉のたくさんついたマツの枝を用意



写真1 林内に吊り下げられた寒冷紗の飼育袋

しなくてはならない。これにウイルスの液（試験場所有のもの）を霧吹で散布し、1～3枝ずつ寒冷紗の袋（50cm×90cm）に入れてその一端をくくる。そしてこの袋に先に採集した松毛虫を、1袋あたり110～120匹の割合で入れ、荒なわで林内に吊り下げる。なお袋の下端には、マツの葉が枯れないように水を入れたポリエチレンの袋を結わえておく。

当署では、このような方法で205個の飼育袋を作って松毛虫の飼育を行なった。飼育袋の中の松毛虫は、マツの葉にウイルスが付着しているとも知らず、それを摂食し、罹病することになる。罹病した松毛虫は、その中腸部にウイルスを包含した多角体が形成され、そこでウイルスが増殖される。

多角体が形成されれば、松毛虫を袋の中から回収しなくてはならない。一般に、多角体の形成は2週間ほどで最大に達するので、飼育を始めてから2週間後に回収するのが理想的である。しかし当署の場合は、つごうで、3週間後の6月17日にその回収を行なった。そのため、袋の中から回収された松毛虫は、生きているものより死んでいるものの方が、はるかに多かった。しかし松毛虫が罹病さえしておれば、死虫からでもウイルスは得られる。

松毛虫の回収は、寒冷紗の袋から1匹ずつピンセットで取り出して行なったが、死亡後腐敗したものや、袋から逃げだしたものなどもあって、当初25,000匹だった松毛虫は、回収の結果は約20,000匹に減っていた。

松毛虫が罹病しているかどうかは、健全な松毛虫と比較してみると明確である。すなわち松毛虫の腹部を裂いて見ると、健全な松毛虫は中腸が青色になっているが、罹病した松毛虫のそれは白変して、ゴツゴツした感じになっている。これは中腸に多角体が形成されている証拠である。

このようにして回収した松毛虫は、適当に水を加え、大型ミキサー（ホモジナイザー）で磨砕し、布で濾過す

る。濾過した原液は大型冷蔵庫に保存することになる。しかし、当署にはそのような器具や設備がないので、これらの作業についてはすべて林業試験場（浅川実験林）に依頼した。

試験場で行なった結果によると、回収した松毛虫の量は約22kgあり、これに27.5ℓの水を加えて50ℓのウイルス原液を得たということである。また、多角体の数は1ccあたり 1.9×10^9 個（1億9千万個）、したがって50ℓで 95×10^{11} 個であったという。

haあたりのウイルス散布量は、多角体の数で1ccあたり 10^{11} 個（1千億個）というから、この50ℓの原液で95haに散布できることになる（実際に散布するときには、1ccあたり 10^8 個の多角体が含まれるように濃度を調整して散布することになる）。

このようにして、試験場のご指導とご協力を得て量産したウイルスの原液50ℓは、現在、試験場の大型冷蔵庫に保存されている。

ウイルス防除への期待

当署では、これをここの9月、あるいは来春の4月ごろ被害地に散布する予定である。今すぐ使用しないのは、ウイルスを散布するには、その時期をまちがえると意味がなくなってしまうからである。すなわち、ウイルスの散布効果のある時期は、松毛虫がマツの針葉を食害する時期でなくてはならない。その時期は、卵からかえった幼虫が越冬するまでの時期（8～10月）か、あるいは越冬後の幼虫が蛹になるまでの時期（4～7月）に限定されることになる。このうち、後者の時期は前者のそれにくらべて摂食量が多いので、後者のほうがより効果的のようである。ただ後者の場合は、松毛虫がマツの針葉をすっかり食い尽したのちにウイルスを散布しても全く意味がなくなるので、できる限り早い時期（4～5月ごろ）に散布することが大切かと思う。

また、肝心なことは、松毛虫の発生密度の小さいうちに散布することである。つまり発生密度が大きい場合だと、せっかくウイルスを散布しても、ウイルスの付着したマツの葉を、すべての松毛虫が摂食し終わるころには、松毛虫も罹病するが、同時にマツの葉もなくなってしまうからである。

次に散布方法であるが、これには地上散布と空中散布が考えられる。両者の効果の差はそれほどないと思うが、散布区域の大きさによって使い分けすべきである。すなわち、散布区域の大きい箇所では空中散布が、小さい箇所では地上散布（手散布）が有利であろう。

最後に、このウイルスによる生物的防除のメリットとデメリットを述べれば、次のとおりである。



写真2 採集した松毛虫は大型ミキサー（ホモジナイザー）ですりつぶす

<メリット>

- ①毒性が少ないので安全である。
- ②選択性があるので他の天敵を破壊しない（このウイルスは松毛虫以外の動物にはまったく効力がない。したがって小鳥や寄生バチなど松毛虫の天敵を破壊することがない）。
- ③長期的な防除に効果がある（松毛虫の中には、ウイルスの付着したマツの葉を摂食し、罹病しても死亡しない個体もあるが、それは次の世代になって死亡するだろうといわれている。また、健全な松毛虫が、罹病した松毛虫の排泄する下痢便の付着したマツの針葉を食害することによっても罹病することがあるという）。

<デメリット>

- ①速効性に欠けるので、応急措置としては効果が薄い（死亡するまでに2～4週間を要し、また必ずしもその世代で死亡せず、次の世代になってはじめて死亡するケースもある）。
- ②人工培養によって増殖することができないので、ウイルスの量産に大変な手間を要する。
- ③密度の小さいうちに散布しないと効果が少ない（前述したとおり）。

以上、ウイルスによる松毛虫の生物的防除について当署で行なったウイルスの量産を主体に述べたが、これから散布するにあたって、その効果に大きな期待をよせているものである。

マツ苗の葉枯病の防除

川 畑 克 己

鹿児島県林業試験場

鹿児島県出水地方では戦後多数のマツ苗が養成され、一部は県外へも出されていた。

昭和26年、県の保証苗制度がしかれ、種子採取や、1年生苗の養成が県直営で実施され、計画的な苗木生産が行なわれるようになり、マツ養苗事業は県全域に広がった。この間マツの病害には終始悩まされ、出水地方で最初騒がれ始めたマツの病害も、県全体の問題となり、また島根、四国、静岡からも発生が報ぜられた。マツ苗の病害、とりわけマツの葉枯病については、その重大さが、認識されている¹⁾²⁾³⁾⁴⁾が、筆者も葉枯病のために全苗圃が灰色に枯れ果てた無惨な光景に幾度か遭遇し、防除の重要性を痛感した。しかしこの重要病害防除の実際的な事例の報告が少ないので、筆者はマツ苗の葉枯病について(1)防除薬剤の種類、(2)散布時期、(3)ボルドー合剤の濃度と配合比、(4)毛苗の消毒が床替後の発病に及ぼす影響、(5)播種時期と発病、(6)外国産マツの罹病程度などについて調査を行ってきた。その結果についてはすでに報告したが、これらを取りまとめて報告する。なおこの試験のうち、(3)と(4)は農林省林業試験場九州支場との共同試験の一部である。本稿を草するにあたり農林省林業試験場九州支場保護部長、徳重陽山博士ならびに清原友也技官には終始ご指導をいただいた。つつしんで謝意を表す。

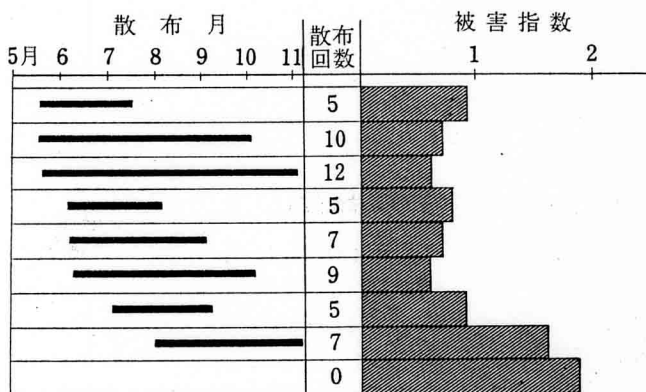
1. 被害の状況

鹿児島県では古く、鹿児島大林区署馬籠苗圃のアカマツに松苗の葉枯病の発生を南部氏が報告され、また大正7年にもクロマツに発生が伝えられた。マツ養苗が盛んになりだした昭和25年、出水市、高尾野町のマツ苗の被害は激しく、ほとんど全部の苗畑に発生し、毛苗、床替苗を通じて被害の軽い畑で3割が山出し不能となり、ひどい所では8割以上ほとんど全滅した所も多かった。このころは、まだマツ苗枯死の実態がよくわからず、薬剤防除が実施されないころであった。その後葉

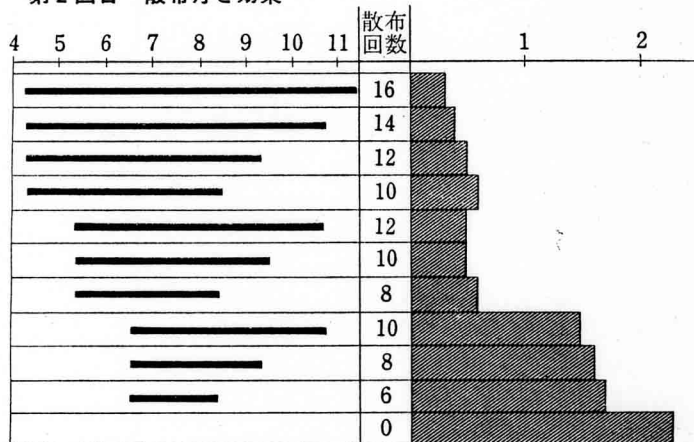
枯病のおそろしさが認識され、薬剤防除に踏切り、県直営の苗木養成が実施されてから、防除も軌道に乗り、被害は減少してきたが、指導のゆきとどかない所や、「マツ苗に薬剤散布は必要なし」といった考えの生産者の苗圃では依然として被害が跡を絶っていない。

県下のマツ苗に発生する病害は、葉ふるい病、白枯病、葉銹病、黄化病が見当たすが、枯損の主役をなしているのは葉枯病の場合が多い。過去の苗畑の被害を見ると、葉枯病自体の病徴、標徴は同じであるが、苗畑全体の枯れかたはかなり異っており、一様でない。これは

第1回目 散布月と効果



第2回目 散布月と効果



葉枯病を誘発する誘因が異なるためと思われた。たとえば昭和25年出水地方の枯れ方は非常に広範囲のものであり、風衝地や風の通路となった場所に被害が多く、この枯れ上がった針葉上に、ペスタロチア菌が多く混在しており、風害が関係していると思われた。また夏期に針葉全体が白味をおび生気がなく掘り取って根を調査すると白根が全く出ず、肥料(金肥)過多、または施肥方法のまずさから肥料害をうけ、その後マツ苗の葉枯病が激発したと思われるタイプもあった。また床替の時に基準以下の格下苗を使ったために惨害をこうむるタイプが多かった。

○苗齢と発病：毛苗から山出し苗までの苗木が侵され、造林木には見いだされない。とくに床替苗の被害は大きく、過去県下で全滅に瀕したものは2年生1回床替苗である。毛苗もかなりの被害をうけるが床替苗ほどは外見上目立たない。毛苗の時罹病した苗を翌年床替して大被害をこうむった例はきわめて多い。

○環境と被害：苗畑での発病の推移は、概して低い部分の凹地や、雨水が集まり流れるような所から進むようである。また苗圃の周囲に大きな木が立っている場合、樹冠下の部分に被害が出やすい。

2. 薬剤によるマツ苗の葉枯病防除

南九州において、マツは苗木時代病害に侵されやすい。マツ苗の葉枯病の防除は他の苗畑病害と同様に環境調整、植付、保育などの衛生にまず留意しなければならないと思われるが、確実な防除効果をあげるためには薬剤防除が考えられた。そこで次の各項目について試験を実施した。

(1) 薬剤別防除試験⁵⁾

(a) 第1試験

対象苗 クロマツ1回床替苗

場所 鹿児島県林業試験場苗圃

薬剤散布期間 1958年5月13日～11月2日

散布間隔と回数 15日おき月2回年11回

区画 1プロット12m²×3理処×3回反覆

供試薬剤

供試薬剤と希釈

薬剤名	種別	有効成分、濃度	希釈、散布量
ボルドー合剤	銅 剤	4-4式	リノー加用 10a当 180ℓ
(粉剤) 黄色亜酸化銅	銅 剤	亜酸化銅 3%	10a当 4kg

散布方法 液剤は半自動式噴霧器を用い、粉剤は布袋

に入れ、竹先に結んで散布した。調査とりまとめは1月に実施し、周辺苗木を除外し、中央部1プロット100本、3ブロックの苗木について罹病程度、成長状態、薬害などについて調査した。被害の程度は次の6段階に区分した指数で表わした。

被害程度	無害	微害	軽害	中害	重害	最重害
被害指数	0	1	2	3	4	5

(b) 第2試験

対象苗木 クロマツ床替苗

薬剤散布期間 1960年4月6日～11月15日

散布間隔と回数 15日おき16回

区画 1プロット1m²×3連制

供試薬剤

薬剤名	種別	希釈、散布量 ^(10アール当り)
ノックメートF75	有機硫黄剤 (ファーマム剤)	リノー加用 800倍液 180ℓ
ノックメート2号	有機硫黄剤 (ファーマム剤)	300倍 180ℓ
モンゼット	有機硫黄剤 (ソーゼット剤)	6kg
サンキノソ	有機硫黄剤 (チュウラム・シクロン)	リノー加用 400倍 180ℓ
アクチジオン	抗生物質剤 (抗カビ剤)	リノー加用 4,000倍 180ℓ
(粉剤) 黄色亜酸化銅	銅 剤	6kg
サンケイ銅製剤	銅 剤	リノー加用 400倍 180ℓ

その他試験方法は第1試験に準じた。

試験の結果

(a) 第1試験薬剤防除効果

薬剤名	被害程度						調査本数	平均被害指数	平均苗高 cm	薬害
	無害 (0)	微害 (1)	軽害 (2)	中害 (3)	重害 (4)	最重害 (5)				
無散布	7	142	93	33	9	16	300	1.8	27	-
黄色亜酸化銅粉剤	121	172	4	1	0	0	300	0.6	34	-
ボルドー合剤	170	130	0	0	0	0	300	0.4	32	-

第1試験は伝染源はとくに人為的に作らず普通苗圃で実施したが、無散布苗では8月になると葉枯病が出はじめ、最終調査では中害～重害程度の被害の激しい苗が多かった。薬剤散布苗の被害はきわめて少なく、中害以上の重症苗がほとんどなく、微害苗があったに過ぎなかった。4-4式ボルドー合剤の防除効果は優れ、被害指数は0.4を示し、黄色亜酸化銅粉剤は0.6で、かなりの防

(b)第2試験薬剤防除効果

薬 剤 名	被 害 程 度						調 査 本 数	平 均 被 害 指 数	苗 高		薬 害
	無 害 (0)	微 害 (1)	軽 害 (2)	中 害 (3)	重 害 (4)	最 重 害 (5)			試 験 直 前	翌 年 2 月	
モンゼット	0	98	101	60	9	2	270	2.0	9.2	19.2	—
サンキノ	14	176	66	26	2		284	1.4	8.6	19.4	—
ノックメート F 75	10	118	114	30	3	1	276	1.6	9.1	17.6	—
ノックメート 2号	5	102	111	37	4	2	261	1.8	9.3	17.4	—
サンケイ銅製剤	41	155	63	10	1		270	1.1	9.4	20.1	—
黄色亜酸化銅	148	113	14	2			277	0.5	8.5	18.6	—
アクチジオン		80	82	71	25	9	267	2.2	8.6	17.0	+
無 散 布		10	84	115	52	14	275	2.9	8.6	18.8	—

除効果が得られた。苗木に対する薬害はとくに目立たなかった。

第2試験では、さらに有機硫黄剤や抗性物質を組み入れて試験した。

無散布の苗では7月から病徴が開始し、秋には病気が拡がり、無害苗はみられず、平均被害指数は2.9となった。これに対して黄色亜酸化銅0.5、サンケイ銅製剤1.1が効果があった。

またイネの紋枯病に優れた効果のあるモンゼット、ノックメート、サンキノなどの有機硫黄剤は被害指数1.4~2.0で銅剤よりやや効果が落ちた。アクチジオンは顕著な薬害があり散布時期、回数について検討の必要を感じた。

(2)薬剤散布時期と散布回数

マツ苗の葉枯病に対して銅剤がきわめて効果的であることがわかったので、この薬剤の使用時期、期間について調査した。

(a)第1試験1957年

対象苗 クロマツ床替苗
供試薬剤 4-4式ボルドー合剤
にリノー加用
散布量 10アール当たり 180ℓ
面積と区画 総面積 135m²
1プロット 5m²×9処理

1回目試験では5月中旬から11月上旬まで12回ボルドー合剤を散布した結果は被害指数0.6で最もよく、5月中旬から10月上旬にかけて散布したものは0.7、同じく

第1試験散布時期と散布回数

散布期間	開始	5月中旬	5.中	5.中	6.上	6.上	6.上	7.上	8.上
	最終	7.中	10.上	11.上	8.上	9.上	10.上	9.上	11.上
散布回数		5回	10回	12回	5回	7回	9回	5回	7回

(b)第2試験1960年

対象苗 アカマツ床替苗

第2試験散布時期と散布回数

散布期間	開始月	4月	4月	4月	4月	5月	5月	5月	6月	6月	6月
	最終月	11月	10月	9月	8月	10月	9月	8月	10月	9月	8月
回数		16	14	12	10	12	10	8	10	8	6

結 果

(a)第1回目試験 ボルドー合剤散布時期と効果

薬剤散布	散 布 開始最終	散 布 回 数	被 害 程 度 別 本 数					調 査 本 数	平 均 被 害 指 数	
			無 害 (0)	微 害 (1)	軽 害 (2)	中 害 (3)	重 害 (4)			最 重 害 (5)
5中	7中	5回	65	113	29	0	2	1	210	0.9
5中	10上	10	84	113	12	1	0	0	210	0.7
5中	11上	12	106	88	14	1	1	0	210	0.6
6上	8上	5	74	114	21	1	0	0	210	0.8
6上	9上	7	81	114	12	2	1	0	210	0.7
6上	10上	9	96	105	9	0	0	0	210	0.6
7上	9上	5	56	121	28	4	0	1	210	0.9
8上	11上	7	7	117	59	20	3	4	210	1.6
無 散 布			4	97	56	31	11	11	210	1.9

7月中旬までのものは0.9と被害が増えている。一方8月から11月上旬に散布した苗は被害指数1.6を出し、無散布の1.8に次いで罹病が多い。これは盛夏後より盛夏

前の散布が重要で、合理的と思われた。

第2回目試験では、4月から11月まで年16回散布した結果が被害指数0.3で、ほとんど無害であり、5月から11月までの14回散布と、5月～10月の12回散布苗が、ともに0.4であった。そしてこの3者間には差の有意性はなかった。また6月から10月までの散布苗の被害は1.5で微害、軽害苗が多かった。前者(4～5月散布)と比較すると1%の危険率で差の有意性が認められ、5月の薬剤散布がきわめて意義があった。また11月に散布を終了したものと、

10月まで散布したものと、9月まで散布したものの差は余りない。一方無散布では被害指数2.3の激しい被害が現われ、薬剤散布なしではマツ育苗の経営はきわめて危険であることを示した。一般にボルドー合剤の散布は、伝染源となる胞子の第1回目飛散に先立ってなされるのが合理的であるが、九州では病源の落葉上には4月中旬ごろから胞子が形成されると報告⁶⁾されている。薬剤散布時期の試験もほぼこれを裏付けるような結果を示しており、このことから、4月下旬ごろから10月までの薬剤散布が必要で、とくに5月から8月まではきわめて重要と思われた。病徴の現われる盛夏以降からの散布は、あまり効果があがっていない。

(3)ボルドー合剤の濃度と配合比

ボルドー合剤がマツ苗の葉枯病に対してきわめて効果的な薬剤と認められたが、この薬剤の適当な調合法を検討するために、1962年は林業試験場九州支場と共同試験をおこなったが、1963年は同じ設計で繰返し試験を実施した。

①試験の方法

薬剤散布期間 1963年5月2日～10月16日

散布量 1㎡当たり 180cc

面積区画 30㎡ 1プロット 1㎡×10処理×3反覆

②結果

この実験では全体的に病気の発生が多く、水散布苗では、重害苗が多く被害指数3.9をだした。濃度の差による被害度は顕著な有意差があり、濃度が下ると被害が増加している。一方石灰の配合比による防除効果の影響はでない。また2-2式から12-12式まで、一方1/2石灰から2石灰のどの種類のボルドー合剤でも、薬害は現われなかった。この結果からボルドー合剤は、12-12式

(b)第2回目試験

散 布 期 間	散 布 回 数	被 害 本 数					調 査 本 数	平均被害指数	
		無 害 (0)	微 害 (1)	軽 害 (2)	中 害 (3)	重 害 (4)			最 重 害 (5)
4月～11月	16回	211	78	11			300	0.3	
4～10	14	194	104	2			300	0.4	
4～9	12	143	154	3			300	0.5	
4～8	10	145	146	9			300	0.6	
5～10	12	165	131	4			300	0.5	
5～9	10	155	136	9			300	0.5	
5～8	8	142	150	8			300	0.6	
6～10	10	24	140	112	22	1	1	300	1.5
6～9	8	9	124	149	18			300	1.6
6～8	6	11	125	123	41			300	1.7
無 散 布	0	26	158	114	2			300	2.3

ボルドー合剤の種類と防除効果

ボルドー合剤配合比	被 害 程 度					調 査 本 数	被 害 指 数	
	無 害 (0)	微 害 (1)	軽 害 (2)	中 害 (3)	重 害 (4)			最 重 害 (5)
12-24式	123	88	7	1	0	0	219	0.5
12-12	118	94	13	0	0	0	222	0.5
12-6	92	118	8	1	0	0	219	0.6
組平均								0.5
4-8	34	119	43	9	1	0	206	1.2
4-4	49	134	18	5	1	0	207	0.9
4-2	40	126	33	10	2	1	212	1.1
組平均								1.1
2-4	17	129	47	19	1	1	214	1.4
2-2	19	122	40	26	8	1	216	1.5
2-1	27	116	46	22	1	3	215	1.4
組平均								1.4
水散布	0	0	13	50	95	47	205	3.9

から2-2式の間では濃度の濃いものほど効果があることは一応ははっきりしたが、実用的濃度については経費面の検討も必要である。今回の試験では硫酸銅12g/lで被害指数0.4～0.6となり、4g/lでは0.9～1.1の被害となった。すなわち濃度が3倍になると被害は約1/2に減少している。本試験は例年になく激害を受けた年で、水散布の被害は3.9をだしている。これは1966年の無散布2.3～2.8、1958年の無散布1.8～1.9と比べると非常な激害の年であり、1958年の4-4式ボルドー合剤の(5月～10月散布)効果が0.4であったことなどを参考にすると、普通は4-4式でもよいと思われるが、被害の多発が懸念されたら(連作床、格下苗、毛苗で罹病した床替苗には)さらに高濃度をまく必要があると思

われた。

(4)播種時期と被害の関係調査

この調査は播種の時期を変えることで発病程度を軽減できないか、との疑いを解くためにおこなった。播種時期を変え、発芽後ボルドー散布を全く控え、自然に放置し、さらに床替えして罹病度を調査した。

試験年1961年～1964年1月

播種量 牛根マツ 1m²当たり25g

面積区画 12m² 1プロット 0.5m²×8処理×3反覆

播種期

月区分	11月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	9月
播種年月日	1961年11月28日	1962年1.16	// 2.16	// 3.15	// 4.17	// 5.15	// 6.15	// 7.15
最終調査までの期間	25ヵ月	23	22	21	20	19	18	15

床替月 1963年3月

区画 1プロット 1m²の3回反覆

最終調査 1964年1月9日

結果

採種時期とマツ苗の葉枯病被害

播種月	被害程度						調査本数	平均被害指数	苗高
	無害(0)	微害(1)	軽害(2)	中害(3)	重害(4)	最重害(5)			
11月	0	30	44	74	44	122	254	3.3	27
1	0	19	34	71	64	55	245	3.4	23
2	0	27	69	73	45	52	269	3.1	26
3	0	9	54	64	58	85	270	3.6	24
4	0	21	51	78	47	81	278	3.4	23
5	0	2	6	37	53	157	255	4.1	19
6	0	0	0	11	8	40	59	4.5	17

播種時期が異なるとまず小苗の立枯病の発生が目立った。ことに5月、6月、9月に播種したものに倒伏型の枯損が多かった。この試験は薬剤を使用せず自然に放置してあったため、床替後もマツ苗の葉枯病の発生がひどかった。床替後の最終調査は上表のとおりで、2月播種は被害3.1で最も被害が少なく、11月、1月、3月、4月が指数3クラスを示した。5月4.1、6月4.5で被害が大きかった。

以上の試験から最も被害の少ない2月播種でも、被害3.1の中害症状を呈したことから、播種時期の選択のみによる病害防除は不可能と思われ、薬剤、衛生、管理の力を借りなければならぬと思われた。

(5)毛苗の消毒が床替後の発病に及ぼす影響

マツ苗の葉枯病は、毛苗時代罹病した苗を床替した場合に壊滅的な惨害を受けるケースが多いように思われ

る。そこでこの間の経過を調査するため次の実験を試みた。播種後1年間ボルドー合剤を散布したものと、全く薬剤散布しなかった苗を、床替して後1年間は消毒せず山行き前の被害率を調査した。

結果

毛苗時代に消毒しなかったものは、枯死するか、または最重害苗になり、被害指数は4.3を示した。一方毛苗時代に消毒したものは前者と比較すると被害が少なく、指数2.6であった。各ブロックの被害指数は、ほぼ同様の傾向を示した。これで毛苗時代の消毒の有無が床替苗の発病に著しい影響を与え、山出し苗の得苗率を左右する重要な要因になると考えられた。

毛苗の消毒と床替後の発病

処理区分	無害	微害	軽害	中害	重害	最重害	平均被害指数
	0	1	2	3	4	5	
1区消毒		本14	本29	本37	本12	本7	2.7
1区未消毒		-	-	15	25	51	4.4
2区消毒		20	40	29	11	-	2.3
2区未消毒		-	-	13	31	48	4.4
3区消毒		6	33	42	14	2	2.7
3区未消毒		-	-	22	27	40	4.3

3. 外国産マツ苗の被害

外国産マツを植栽した場合、激しい被害を受け、枯れる種類が知られている(17)(8)。鹿児島県林試でも、過去フランス海岸松やモンツレパインの苗を植栽して病気のために全滅したことがあったが、1960年に外国産マツ1年生苗を植栽し、薬剤散布をせず自然のまま放置して罹病程度を調査した。ここで病気というのは主にマツ苗の葉枯病であるが、樹種が異なると病徴も一様でなく、菌の同定も十分でなかったため、ここではすべての葉の病害の意味とした。植栽後、夏から針葉の枯れがはじまり、最終調査時(冬)にはフランス海岸松、イタリアカサマツ、ペンケットマツ、ハルペンシスマツはほとんど枯れたが、スラッシュマツは枯葉はほとんどなく健全であった。一方クロマツ、アカマツは平均して中害程度の被害をうけた。要約すると、

- イ)被害が認められない……スラッシュマツ
- ロ)被害が少ない……大王松、テダマツ、リギダマツ、パチュラマツ
- ハ)被害をかなりうける……バンクスマツ(アカマツ、クロマツ)
- ニ)激害をうけ育たない……フランス海岸松、ペンケットマツ、ハルペンシスマツ、イ

外国産マツ類 2年生苗の被害程度

樹種	テーダマツ	スラッシュマツ	パチュラマツ 南阿連邦産	リギダマツ	ペンケットマツ	イタリーカサマツ ポルトガル産	バンクスマツ
被害指数	1.0	0.3	1.0	1.3	4.3	5.0	3.2

樹種	フランス海岸松 南阿連邦産	フランス海岸松	大王松	ハルペンシスマツ	アカマツ	クロマツ
被害指数	4.5	5.0	1.2	5.0	3.1	3.5

各樹種10本ずつ2ブロックの平均値

タリーカサマツ

(イ)は一応薬剤散布なしで、育苗可能と思われるが、(ロ)は薬剤散布が必要で、とくに(ハ)は徹底して薬剤散布しないと成育は不可能と考えられた。

4. ま と め

南九州のマツ苗に対して、マツ苗の葉枯病は最も悪質な病害であり、この葉枯病の予防対策がなくては、マツ苗の養苗事業は成立しない。このマツ苗の葉枯病に対して薬剤による予防効果はきわめて顕著であった。薬剤では銅剤の効果が優れ、とくに調製したボルドー合剤が卓越した効果をしめした。ボルドー合剤は配合比の関係から検討すると、石灰等量一倍量一半量間には防除効果の差がなく、とくに配合比に気をを使う必要はないと思われた。濃度が予防効果に与える影響はかなり大きく、実用的濃度は4-4式でよいと思われるが、被害が多発する懸念があるとき(格下苗を植えた場合や、激害地から毛苗を移入した場合)は、さらに高濃度液を散布する必要も感ぜられた。

散布時期としては、4月下旬から10月まで月2回散布が効果的で、とくに5月から8月まではきわめて重要と思われた。またスギの赤枯病と同様⁹⁾に、夏から以降被害が目につくようになってからあわてて薬剤防除しても、効果があがらなかった。

この薬剤防除試験後、かなり年月がたち、その後新薬が出回り、育苗経営の事情も変わってきた。とくに省力の必要から薬剤散布回数をできるだけ少なくするような薬剤が求められているので、今後さらに新薬の適応試験が望まれる。

またマツの春の播種期を秋播きに変えることで、葉枯病の軽減を試みたが期待が持てなかった。

マツ苗の葉枯病は毛苗時代の消毒がとくに重要で、毛苗時代薬剤散布をしなかったものが惨害をうけやすい。このため毛苗を入手するとき、毛苗の薬剤散布が徹底してなされたかを確認する必要がある。林業試験場保護部長伊藤博士は、マツ苗の葉枯病を重視され、府県で検

疫制度をとることを提唱されておられる¹⁾。本土で突発的に惨害を与えたマツ葉枯病のいくつかの事例が、外部から保菌苗を移入した結果であるとの見解が可能であり、また葉枯病は病原性がきわめて強いということと、その伝播が前年度の罹病組織内の菌によるものであることなどからして、検疫など何らかの規制の必要を感じている。

一方マツ苗の葉枯病予防のための苗畑衛生上の留意点として、伝染源となる前年度の罹病苗の除去、防風垣の設置、輪作、排水などがあげられるが、このほか施肥と発病の関係について実施した試験¹⁰⁾では、N肥料を基肥と追肥に過多に施用した結果はさほど発病に影響したとは考えられず、N、P、Kの3要素が欠乏した場合でも発病の差は明瞭につかむことはできなかった。施肥で問題になるのは過度な施肥などの単純な理由で肥料書をうけ、苗が衰弱した結果被害を大きくしているように思われる。このような苗の衰弱は、風害や湿害や除草剤などの薬害についてもいえることで、このような衰弱がマツの葉枯病の大発生を助長していると考えられるので、かねて育苗管理の面に注意し健全な苗に仕立てておくことが肝要と思われる。

参 考 文 献

- 1) 伊藤一雄：図説樹病新講 1962
- 2) 伊藤一雄：森林防疫ニュース No.24：237, 1953
- 3) 徳重陽山, 清原友也：林業試験場報告No.135：15 1962
- 4) 周藤靖夫：森林防疫ニュース 16(6)：129, 1967
- 5) 川畑克己：日林九支講14：118, 1960
- 6) 徳重陽山, 清原友也, 日高義美：林試九州支場年報7：19, 1965
- 7) 温水竹則：森林防疫ニュース5(11)：264, 1956
- 8) 伊藤武夫：森林防疫ニュースNo. 32：273, 1954
- 9) 野原勇太：スギ赤枯病の防除, 1956
- 10) 川畑克己, 清原友也, 徳重陽山：日林九支講 16：47, 1962

森林防疫奨励賞の発表について

昭和46年8月4日

全国森林病虫獣害防除協会

森林防疫の第19巻(1970年)に登載された論文57編(66名)を対象に、別記の審査基準にもとづき慎重、かつ厳正に審査いたしました結果、下記10編10名を受賞者とすることに決定したので発表します。

記

森林防疫奨励賞

一席(林野庁長官賞) 1編1名

餌木に飛来した松くい虫一六甲山の場合一 神戸市役所公園課 林 和彦

二席(全国森林病虫獣害防除協会会長賞) 2編2名

松毛虫にたいする殺虫剤比較試験 鹿児島県林業試験場 古城元夫

殺線虫剤処理と根切を併用した苗木の生育 埼玉県林業試験場 横川登代司

三席(全国森林病虫獣害防除協会会長賞) 3編3名

スギ溝腐病の品種別の罹病実態について 岡山県林業試験場 下川利之

秋田県に発生したマツバナタマバエの被害と防除状況について
秋田県林政課 千田正男

岩手営林署におけるカラマツ先枯病の現状と防除試験について
青森営林局岩手営林署経営課 中村克夫

佳作(全国森林病虫獣害防除協会会長賞) 4編4名

モモノゴマダラノメイガの早期発見の指標について
長野県林業指導所 小島耕一郎

白石営林署におけるノネズミの被害と防除事業について
青森営林局白石営林署経営課 菊池宗男

ノネズミの被害と防除 大阪営林局津山営林署経営課 山口康博

一ツ葉海岸保安林の松くい虫防除について
熊本営林局宮崎営林署経営課 渡辺秀範

<審査にあたって>

1. 選考経過

森林防疫奨励賞は、本誌に登載された森林病害虫等の防除の体験記録、生態観察、防除試験などの論文の中か

ら優秀なものについて、その業績をたたえるために設定されたものです。

この受賞の対象者は、従前どおり大学および国立の試験研究機関等の専門職員は対象外とし、また、対象者がすでに他誌において同旨論文を発表している場合には除

外しています。

森林防疫奨励賞で一席となられた林 和彦氏の「餌木に飛来した松くい虫一六甲山の場合一」は、同じ場所でも7年間も継続して虫の飛来消長を調査した忍耐力、およびその累積結果は学術上、防除事業の推進上、貴重な論文を提供してくれたものであり、加えて松くい虫は専門技術者でも容易に区別しにくい虫であるにもかかわらず、日常関連業務の多い市職員の身でありながら、よく分類を修得した熱意もあわせ審査員一同が強く心をうたれ、その努力が高く評価されました。

二席となった古城元夫氏の「松毛虫にたいする殺虫剤比較試験」は、すでに他産業では農薬に対する害虫の抵抗性が問題となっていますが、林業ではこの受賞者によって初めて報じられ、今後の防除事業の推進上および学術的にもきわめて貴重な報文であることが認められたとともに、殺虫力の比較試験でも慎重に分析がなされ益することきわめて大きいことが評価されました。

同じく二席となられた横川登代司氏の「殺線虫剤処理と根切を併用した苗木の生育」は、殺線虫剤を施用すると苗木の成長は良くなるが側根の発育は悪く、主根だけが著しく発達する、そのため造林地での活着が悪い苗木となる。受賞者は薬剤を施用した苗木を時期別に根を切り徒長抑制し、得苗率の高い苗木育成を検討したもので、苗木生産事業の推進に貴重な報文であることが認められました。

三席となった下川利之氏の「スギ溝腐病の品種別の罹病実態について」は、スギの品種間に溝腐病による罹病に差異があり、地方品種に抵抗性があることを発見したもので、今後における耐病性の育種に貴重な資料を提供してくれたことが評価されました。

同じく三席となった千田正男氏の「秋田県に発生したマツバノタマバエの被害と防除状況について」は、防除事業を通じて効果測定をする前向きな姿勢、人畜に対する危被害対策、および野生鳥類や天敵への影響など十分な配慮がなされるなど、慎重な態度で防除事業にとりくんだことが高く評価されました。

同じく三席となった中村克夫氏の「岩手営林署におけるカラマツ先枯病の現状と防除試験について」は、受賞者の管内はカラマツ造林地が多く、いつ再発生するかわからない条件下にある。この防除法はすでに確立されているが、大発生時にそなえ改めて防除試験を行なうなど、とかく被害が少なくなると忘れがちとなるのが世の常である昨今、受賞者の前向きな姿勢と研究心が認めら

れました。

佳作となった小島耕一郎氏の「モモノゴマダラノメイガの早期発見の指標について」は、クリの刺毛の中にいる虫の防除適期の判断は至難である。受賞者は虫の加害段階と発育との関係を調べ、防除の適期判断を行なったもので、実用上益すること多いことが評価されました。

同じく佳作となった菊池宗男氏の「白石営林署におけるノネズミの被害と防除事業について」は、同地方におけるノネズミの種類構成およびその推移の記録はほとんど皆無に等しい状態であるため、応用面においてきわめて貴重な報文を提供されたことが認められました。

同じく佳作の山口康博氏の「ノネズミの被害と防除」は、ササの開花結実現象とネズミの密度推移の関連づけを行なうなど、発生原因の追跡を行なう研究心が評価されました。

同じく佳作となった渡辺秀範氏の「一ツ葉海岸保安林の松くい虫防除について」は、松くい虫による予防効果について、きわめて慎重に公表され、しかもこの方面の勉強をよくされていることが文面にあらわれ、その努力もあわせて評価されました。

おしくも今回受賞しなかった論文の中にも、受賞論文と比較して甲乙のつけられないほど多くの秀作品があり、審査は難行苦患し実に長時間にわたって選考がなされたことを付け加え、今後とも読者の皆さんの立場、立場によりご努力の跡をふりかえって、どしどしご投稿されますことをお願いいたします。

2. 審査基準

- (1) 「着想」……思いつき（たとえば調査方法が独創的か、未記録の調査か）
- (2) 「調査方法」……調査観察の手法が妥当であるか。
- (3) 「努力度」……調査上、まとめ上苦心努力が払われているか、など。
- (4) 「慎重度」……調査結果に誤りがないか、調査回数不足に結論を出していないか、調査せず他人の文献などをそのまま引用していないか、調査結果が作為的でないか、など。
- (5) 「応用度」……調査結果が研究面や、防除事業実行上において参考となり利用度が高いか、など。
- (6) 「全体のとりまとめ」……文章にわからないところがないか、説明の不足しているところがないか、全体のとりまとめが順序よくととのっているか、など。

被害速報

7～8月の森林病虫害等被害発生状況

7～8月分の集計にあたって

■ 7月16日～8月15日の間に受理した速報カードは 249枚 (民有林 196枚, 国有林53枚) でした。

■ **松くい虫** 51件 6,632m³の被害。青森県三戸郡新郷村岩手県下閉伊郡岩泉町 (青森県岩泉署) は国道45号線沿いで開拓地に囲まれた地域。秋田県雄勝郡羽後町はアカマツ4年生 2,500本にマツキボシゾウムシ、クロキボシゾウムシが加害し全木枯死。福島県福島市、いわき市。東京都青梅市は御岳山のアカマツ40～80年生21本。新潟県三島郡三島町、出雲崎町、和島村。岐阜県瑞浪市。岡山県は計 3,509m³の被害で、岡山市、倉敷市、総社市、玉野市、御津郡御津町、加茂川町、建部町、浅口郡船穂町、吉備郡真備町、児島郡灘崎町、都窪郡早島町、清音村、英田郡英田町、美作町、邑久郡牛窓町、邑久町、長船町、勝田郡勝央町。広島県広島市、佐伯郡大野町、能美町。山口県光市、熊毛郡田布施町。熊本県天草郡大矢野町 (熊本局熊本署)、球磨郡球磨村。大分県佐伯市、南海部郡蒲江町 (以上熊本局佐伯署)、豊後高田市。宮崎県東諸県郡国富町 (熊本局西部署)、宮崎市、宮崎郡佐土原町。鹿児島県加世田市 (熊本局鹿児島署)、西之表市、熊毛郡中種子町、南種子町、屋久町、上屋久町。大島郡喜界町はリュウキュウマツにキイロコキクイムシとシラホシゾウ属がついて幼齡木 263本が点的に枯死しています。

■ **松毛虫** 16件 852haの被害。宮城県栗原郡金成町、茨城県東茨城郡大洗町、三重県松阪市、多気郡明和町、広島県高田郡高宮町、安芸郡安芸町、愛媛県松山市、東宇和郡宇和町、伊予郡砥部町、佐賀県小城郡小城町、鹿児島県川内市 (熊本局川内署)、加世田市、揖宿郡頴娃町開聞町 (以上同局鹿児島署)、西之表市、熊毛郡南種子町に発生。

■ **マツバノタマバエ** 2件 214haの被害。岡山県真庭郡八束村、中和村アカマツに発生。

■ **スギタマバエ** 5件96haの被害。富山県黒部市、魚津市、下新川郡宇奈月町、朝日町、佐賀県佐賀郡富士町。

■ **マイマイガ** 6件 1,232haの被害。宮城県栗原郡鶯沢町、秋田県能代市、福島県河沼郡河東村、耶麻郡磐梯町、群馬県富岡市、長野県南佐久郡臼田町。

■ **スギノハダニ** 29件 1,477haの被害で、発生地次のおり。青森県弘前市、十和田市、宮城県栗原郡一迫町、

粟駒町、秋田県仙北郡西木村。新潟県東蒲原郡上川村、津川町、鹿瀬町、三島郡三島町、出雲崎町、与板町、和島村、富山県砺波市、魚津市、黒部市、下新川郡宇奈月町、入善町、朝日町、西砺波郡福光町、東砺波郡平村、石川県羽咋郡富来町。岡山県勝田郡勝田町。熊本県玉名郡南関町、三加和町、鹿児島県阿久根市、出水市、出水郡長島町、東町、野田村。

■ **クリタマバチ** 9件 150m³の被害。青森県弘前市の天然生シバクリ20～30年生 300本 150m³は密度大。他はすべて千葉県で成田市、佐倉市、印旛郡印西町、白井町、印旛村、富里村、八街町、四街道町いずれも8～10年生栽培クリ計75,450本、251.5ha (材積不明) に被害。

■ **ノネズミ** 20件 864haの被害。岩手県下閉伊郡田野畑村、岩泉町、福島県いわき市。岐阜県恵那郡上矢作町 (名古屋局中津川署)、静岡県静岡市、賀茂郡東伊豆町、愛知県額田郡額田町。大阪府南河内郡河南町、奈良県北葛城郡新庄町。山口県阿武郡阿武町。高知県室戸市、安芸市、安芸郡芸西村。熊本県大津町 (熊本局熊本署)、大分県大野郡朝地町 (熊本局竹田署)、大分郡野津原町。

■ **法定外の病害** 16件 669haの被害。スギ苗の立枯病が岩手県岩手郡雫石町 (青森局雫石署) 0.1haと福岡県糸島郡前原町0.01ha。スギの枝枯菌核病が秋田県仙北郡西木村0.4ha。スギの黒粒葉枯病が福島県双葉郡川内村 (前橋局富岡署) 19ha、同町ほか3町村の民有林200ha激害、東白川郡鮫川村 1.79 ha。スギの黒点枝枯病が福島県いわき市 150haで病枝は枝打ちするよう指導中。マツのすす葉枯病 (いずれもアカマツ) が茨城県真壁郡真壁町 5 ha、広島県大竹市 100ha、佐伯郡大野町 151.5ha。ストローブマツの葉さび病が北海道旭川市 (旭川局神楽署) 33.75 ha。トドマツのてんぐす病が北海道亀田郡七飯町 (函館局函館署) 7.76ha。

■ **法定外の虫害** 90件 3,063haの被害。トドマツオオアブラムシが北海道夕張市 (札幌局夕張署)、茅部郡森町 (函館局森署)、亀田郡七飯町、大野町 (以上函館署)、瀬棚郡北桧山町 (東瀬棚署) 計 331.85 ha。エゾマツオオアブラムシが北海道上川郡鷹栖町アカエゾマツ 3 ha。マツオオアブラムシが山口県徳山市、新南陽市、玖珂郡錦町52ha。スギマルカイガラムシが島根県大田市0.2ha。キマダラコウモリが青森県西津軽郡深浦町 (青森局深浦署)、愛知県北設楽郡設楽町 (名古屋局新城署)、山口県玖珂郡由宇町のいずれもスギ計5.87ha。ヒバノキクイ

7～8月の森林病虫害等被害発生状況 (昭和46年7月16日から8月15日)
までに受理したカードの集計表

区 分	松くい虫	松毛虫	マツバノ クマバエ	スギ タマバエ	マイマイガ	スギノ ハダニ	クリ クマバチ	ノネズミ	法定外 害病	法定外 害虫	法定外 害獣
北海道									(3 34)	(14 27)	
青森	1 0					2 45.1	150			(2 3)	(1 35)
岩手	(1 0) 1 0						5 35	(1 0)	(1 0)		
宮城		1 9			1 2.2	37			(1 0)	1 1	
秋田	1 0				1 1.1	1		1 0.2		4	
福島	2 0				2 199			(1 20) 1 5.3	(1 19) 35.2	1 1	
茨城		1 2						1 5.1		0	
栃木									(1 45)		
群馬					1 1,000						
千葉							8 0				
東京	1 10										
新潟	4 966					7 535				1 5	
富山				4 88		8 412				5 43	
石川						1 22				25 2,588	
長野					1 30			2 7		(1 6)	
岐阜	1 150							(2 300)		(2 26)	(1 1)
静岡							2 22				
愛知							2 2			(2 25)	
三重		2 1								2 0	
大阪							1 100				
奈良							1 50				
鳥取										8 70	
島根										1 0	
岡山	18 3,509		2 214			1 50					
広島	3 200.2	18						3 252.2	(1 01)	11	
山口	2 550						1 30		5 82		
香川											1 3
愛媛		3 528									
高知								1 269			(1 0) 1 14
福岡								1 0.1		2	
佐賀		1 2		1 8							
熊本	(1 60) 1 5					2 27		(1 2)		(5 48) 5 15	
大分	(2 106) 1 1							(1 9) 1 20			
宮崎	(1 22) 3 80										
鹿児島	(1 13) 6 960.2	(4 267) 25				5 348				1 9	
国有林計	6 201.4	267	—	—	—	—	— 5	331.5	53.30	180.3	36
民有林計	45 6,431.12	585.2	214.5	96.6	1,232.29	1,477.9	150.15	533.11	616.60	2,883.2	17
合計	51 6,632.16	852.2	214.5	96.6	1,232.29	1,477.9	150.20	864.16	669.90	3,063.5	53

注：1) 各列の左は件数(カード枚数)右は被害数量を示す。数量の単位は「松くい虫」, 「クリクマバチ」, (m³)を除き ha である。

2) 各県の上段()内は国有林, 下段は民有林の被害である。

3) 報告のない都府県は本表から省略した。

ムシが岐阜県郡上郡明方村(名古屋局莊川署), 愛知県設楽町(新城署), 鳥取県鳥取市のいずれもヒノキ45.52 ha。ハンノキキクイムシが秋田県西木村クリ4 ha。スギガミキリが鳥取県西伯郡大山町。マツツアカシムシが青森県上北郡東北町(青森局野辺地署)2.7 ha。カラマツマダラメイガが青森市50 ha。マツノシンマダラメイガが福島県原町市1 ha。オオスジコガネが新潟県佐渡郡相川町, 石川県輪島市, 珠洲市, 鳳至郡穴水町, 門前町, 柳田村, 岐阜県恵那郡加子母村(名古屋局付知署モミ), 熊本県阿蘇郡久木野村(熊本局熊本署), 鹿児島県出水市のスギ, アカマツ, クロマツ, モミ計1,201.7 ha。ナガチヤコガネとカブラヤガの共同加害が宮城県石巻市スギ, ヒノキ0.6 ha。コガネムシが福岡県築上郡新吉富村ヒノキ1.6 ha, 熊本県阿蘇郡小国町, 南小国町スギ15 ha。スジコガネが岩手県雫石町(青森局雫石署), 熊本県阿蘇郡西原村, 上益城郡御船町, 矢部町(以上熊本局熊本署)スギ計47.5 ha。スギハムシが鳥取県西伯郡西伯町, 会見町, 広島県高田郡高宮町(大阪局三次署), 山口県

大津郡日置村, 熊本県大津町(熊本局熊本署)のスギ, アカマツ計156.44 ha。アメリカシロヒトリが宮城県仙台市の青森局仙台署構内0.06 haのシラカバ, アメリカカエデ, サクラ, 秋田県秋田市の街路, 庭園樹, 茨城県真壁町のサクラ, プラタナス, 富山県魚津市, 黒部市, 下新川郡朝日町のサクラ計40 ha。マツノミドリハバチが長野県佐久市(長野局臼田署)ストロブマツ6年生700本。ハバチ科の1種(種不詳)が栃木県那須郡那須町(前橋局大田原署)シデ, ケヤキ5~40年生45 haに発生, 激害。クスサンが三重県尾鷲市クリ, クス100年生4本に激害。同地でユウマダラエダシヤクがマサキ30本を食害。**■法定外の獣害** 5件53 haの被害。ノウサギが青森県北津軽郡中里町(青森局中里署)スギ35 haと, 香川県大川郡長尾町クロマツ2.5 ha。カモンカが岐阜県恵那郡加子母村(名古屋局付知署)ヒノキ0.5 ha。クマガが高知県香美郡物部村の民有林と国有林(高知局大柘署)ヒノキ14 haを加害。

強力安全な松くい虫防除剤

林野庁補助対象農薬

○伐倒木の駆除に!

パインサイド[®]D

農林省登録第7528号

(包装単位)
18ℓ缶

○伐倒木の駆除と生立木の予防に!

パインサイド[®]乳剤

農林省登録第7013号

(包装単位)
18ℓ缶・5ℓ缶
500 cc 20本



サンケイ化学株式会社

本社	〒890 鹿児島市郡元町880	TEL (0992) 54-1161 (代)
東京支店	〒101 東京都千代田区神田司町2-1	TEL (03) 294-6981 (代)
福岡出張所	〒810 福岡市西中洲2街区20号	TEL (092) 77-8988 (代)
宮崎事務所	〒880 宮崎市花ヶ島町柳ノ丸525-3	TEL (0985) 23-7051 (代)