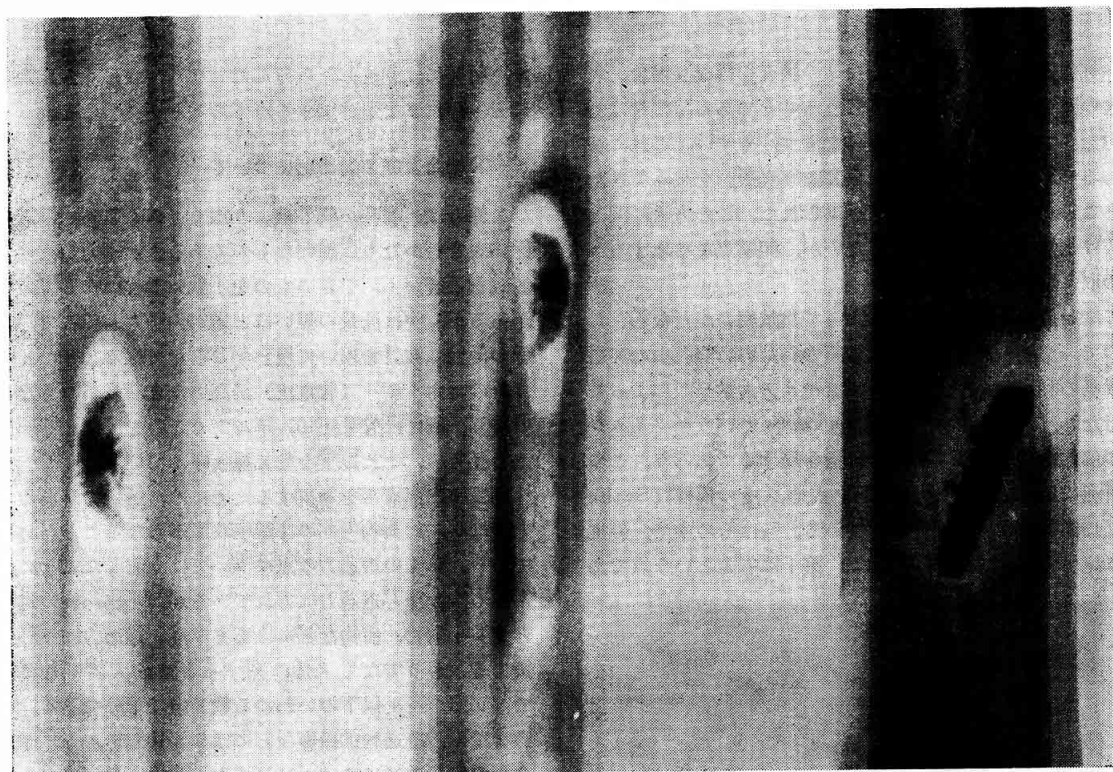


森林防疫

FOREST PROTECTION
VOL. 21 No.12 (No. 249)

■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 1972. 12. 1 (月刊)



X線撮影による材内のマツノマダラカミキリ

小林 富士雄・奥田 素男

農林省林業試験場昆虫第1研究室長
前 同関西支場

農林省林業試験場
関西支場

割材しなくても、X線写真によって穿入孔、幼虫、蛹、成虫などをこのように観察でき、調査法として将来性が期待できる。この表紙写真は透視用のX線フィルムを撮影しさらに焼付けたもので、もとの透視用フィルムの鮮明度はこれより遙かに秀れ、かなりの細部まで観察できる。(本文2ページ参照)

目 次

X線写真によるマツノマダラカミキリの調査法	小林富士雄・奥田 素男	2
ウイルスによる食葉性害虫の防除試験	久保園正昭	5
マツカレハ細胞質多角体病ウイルスによるマツカレハ防除の実用化試験	松枝 章	9
千葉営林署管内における松くい虫の誘殺について	野内 精一	14
<被害速報> 10~11月の森林病虫害等被害発生状況		17

X線写真によるマツノマダラカミキリの調査法

小林 富士雄・奥田 素男

農林省林業試験場昆虫第1研究室長
前 同関西支場

農林省林業試験場関西支場昆虫研究室

材内のマツノマダラカミキリの調査を行なう場合、最大の障害は割材を余儀なくされることである。割材は労力を要するばかりでなく虫体を傷つけやすい。これに替わる一手段として筆者らは軟X線写真撮影を試みてきたところ、予期以上に好結果が得られた。この方法に関しては未検討の部分も少なくないが、問題点を整理するため取りまとめた。

幸い最近、岸(1972)によって文献紹介が行なわれたので、文献の詳細はそれを参照されたい。穿孔虫のX線写真の利用は、やはりカリフォルニア大学一派によって行なわれた *Dendroctonus brevicomis* というキクイムシの個体群動態に関する研究に指を屈するであろう。この研究にはX線が重要な位置を占め、その模様はStark(1966)によって紹介されている。彼はその中で、剥皮に比べてX線写真の利点は、第1に省力という点であ

り、第2には剥皮したら死んでしまうステージの発育経過を生きのまま追跡できる点であると述べている。

X線およびX線撮影について

X線とは、波長が紫外線より短くγ線より長い電磁波総体を含むかなり広範囲なものである。透過力の大きいX線を「硬い」、小さいものを「軟い」という表現方法があるが、実は波長の短いほど透過力が大きいので、X線の硬度は波長を用いて現わすことができる。またX線はそのエネルギー(管電圧)が高いほど波長が短くなるので、一般には管電圧10万ボルトぐらゐを境に、それ以上を硬X線、それ以下を軟X線と呼んでいる。

物質の内部構造を透視するためには、透過力があることのほか、対象物内部のX線吸収度が異なることが必要である。第1の透過力の点については上記したように高電圧のものほど透過力は秀れているが、われわれの対象とする小動物、植物などにはあまり高い透過力は不必要であるばかりでなく人体に対する影響も大きくなるので、10万ボルト以下のいわゆる軟X線で十分である。参考までに、普通胸部撮影などには5~10万ボルト、厚い金属の構造透視には10~30万ボルトが用いられている。

第2の吸収度の違いはとくに重要である。物質を透過する際、X線の一部は物質に吸収されるが、その吸収割合は物質の種類や密度によって異なる。X線の透過力がいかに強くても、もし対象物の内部に吸収力の差がなかったら、写真にはなにも映らないことになる。人体の内臓は密度の差が比較的小さいため鮮明なX線像が得難い。バリウムなどの造影剤を用いるのはこれを補うためである。植物、昆虫にも造影剤を用いる方法も試みられているが、一般に用いられるのは単純撮影である。単純撮影の場合、吸収力に差がない物では鮮明な像が得難く、したがってどのような対象物でも好結果が得られるとは限らない。

器具と材料

用いられたX線発生装置の機種はソフテックスCMB型(ソフテックス特製)(図一)で、撮影に用いたフィルムはソフテックス用HS(フジフィルム特製)であ



図一 (上) 操作中のソフテックスCMB

図二 (下) 撮影用品一左からフィルム、カセット、ナンバリング



る。フィルムは暗室内でカセット（図-2）に入れ、カセットの隅にナンバリングのためのセルロイド板を置く。フィルム、カセットともに四切とキャビネの両サイズが市販されている。現像液にはソフドール（フジフィルム特製）がある。

材料は、松くい虫見老津試験地（和歌山県すさみ町見老津）の枯損材を関西支場構内の屋外金網に保存したものである。この材料を4月に、四切フィルムに載る長さ（約30cm）に切り、剥皮し、これに撮影角度がわかるように短い釘を1本うちこんだものを2〜3本ずつセットにした。このセットを、羽化脱出が終るまでの間ほぼ毎

週1回、同一角度、同一配置で撮影した。剥皮した理由は、撮影開始当時、自然状態で大部分の樹皮が剥げていたためである。撮影と撮影の間、材料は屋外金網に保存した。供試材の直径は4〜12cmである。

撮影条件と撮影結果

撮影条件には電圧、電流、照射時間などがある。種々の条件でテストした結果、HSフィルム使用、距離70cmで、電圧 35〜55kV、電流1.5〜3mA、照射時間8〜13秒が適正な条件であった。既述したように電圧は透過度と関係しているので、太い材には高電圧をかける。ま

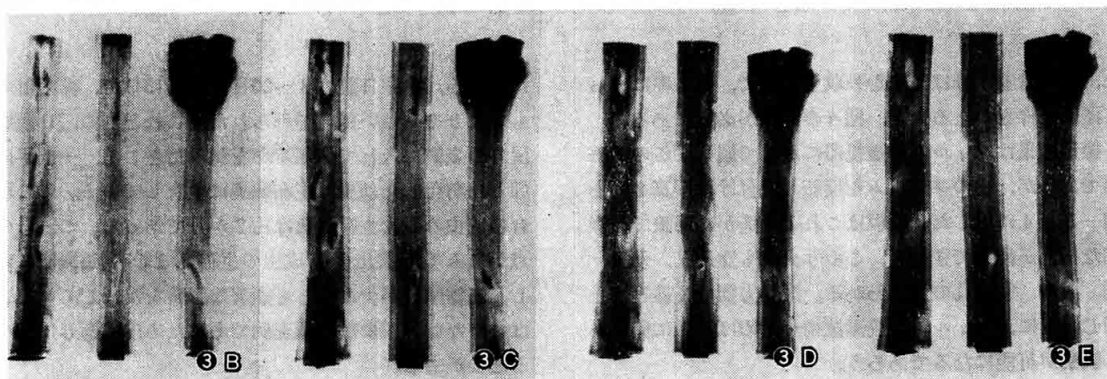
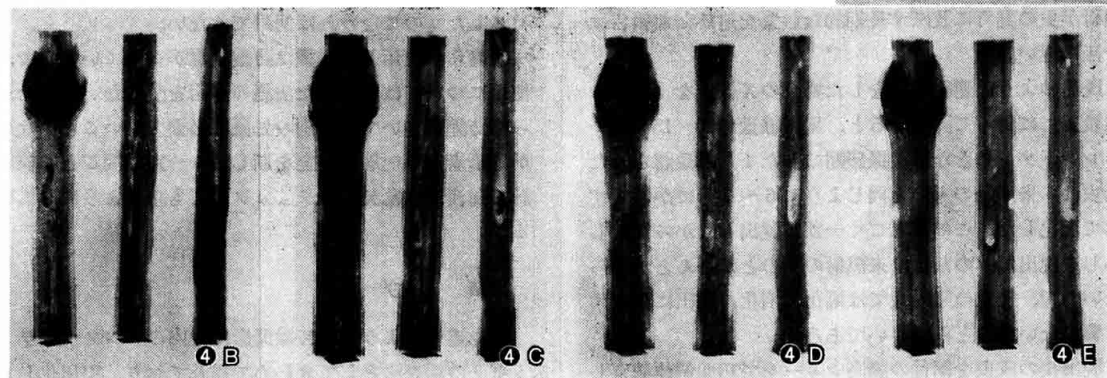


図-3 経時撮影の一例 (1) A: 撮影対象の丸太 B: すべて幼虫態 C: 一部蛹化 D: 一部羽化 E: 脱出後(成虫1頭が未脱出)



図-4 経時撮影の一例 (2) A: 撮影対象の丸太 B: すべて幼虫態 C: 一部蛹化 D: 一部羽化 E: 脱出後



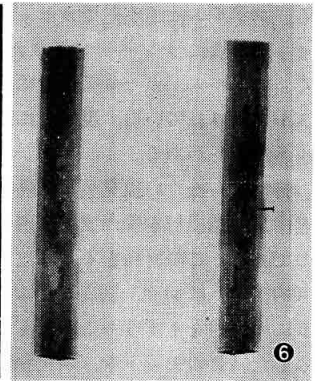


図-5 1週間ごとの経時撮影 右から左へ経過。左端の写真から1週間後には蛹化した。

図-6 90° 角度をかえた写真

た、材の含有水分はX線を吸収するので、含水率によって撮影条件をかえるなど、種々の調節が必要である。

撮影結果はフィルムを透視器にかけて観察するのが普通であるが、そのフィルムを反転し焼付けた写真2例を図-3、4に示した。原板はこれより遙かに明瞭で、微細な構造が観察できるが、この写真でも穿入孔、幼虫、蛹、成虫、脱出孔の別はわかる。医学方面のX線写真と同じように、フィルムの読影技術が進めばさらに興味ある観察が可能になるであろう。

図-5には1週間ごとの経時撮影写真を示した。これをさらに短い間隔で行なえば、幼虫の行動について知見が得られるであろう。写真はすべて平面的になるので、穿入位置の深さはわからない。このため立体写真観察測定器、深度観察測定装置などが考案されているが、われわれの目的には図-6のように90°角度をかえて撮影した2枚のフィルムで十分であろう。

X線が虫に及ぼす影響

X線写真による連続観察を目的とする場合には、もし照射が虫に著しい影響を与えるならば、その観察結果は実際とは異なったものになってしまう。このようなX線照射が虫の発育に及ぼす長期的な影響を追跡した報告は皆無に近い。

既述のような連続撮影をした場合のX線量を「CMB線量表」によって計算すると、累積線量で40~150r (r=レントゲン)となる。撮影開始した4月に確認された幼虫は、未照射のものと同じように6~7月にかけてすべて羽化した。このうちごく一部が脱出しなかった。しかし未脱出個体の割合は未照射のものと同様かわらないので、上記の照射量では蛹化、羽化、脱出に及ぼす影響はないものとみてよいであろう。

脱出後の成虫を網付の腰高シャーレで10頭個体飼育し

たところ、生存日数は3~20日、平均13日で、非照射のものよりやや短い傾向がみられた。これと別に、15頭を屋外の金網に入れて強制産卵を試みたところ、一部が産卵し、孵化した幼虫は現在順調に生育している。この場合の成虫の最大生存日数は約2か月であった。これらの点からみて、脱出後の成虫の生存および生殖機能に対し、X線照射が少なくとも顕著な影響を及ぼしているとはいえないが、少数の調査例であるため、繰返し追跡する必要がある。

防護について

X線を含め一般に放射線のもつ危険は、人体に当たっても自覚がないことのほか、これが累積され症状が現われたときには効果的な治療法のないことである。したがって、この防護については万全の注意を払わなければならない。

幸い医学方面では、きわめて長期間の経験から信頼しうる国際的な許容量が決まっており、これをもとにX線関係は種々の国家的規制をうけている。軟X線照射機のうち、野外に携帯する機種が多くは「電離放射線障害防止規則」の適用を受け、放射線作業主任者の国家試験をパスしたものでなければ使用できない。

筆者らの使用した機種は防護装置がついているので、使用については上記した法規の適用を受けない。したがって防護については特別な処置は必要でないことになるが、筆者らは一層の安全を期して、一定期間ごとに線量計で漏洩、散乱X線をチェックしてもらっている。

結 び

以上述べたように、X線撮影は材内のマツノマダラカミキリの調査法としてきわめて秀れており、実用化しう

る見透しが得られたものと思われる。しかし照射が虫体に及ぼす長期、短期の影響については未だ資料が不足であり、また材内に穿孔する以前の樹皮下幼虫については未検討であるなど、今後に残されている問題点は少ない。

最後に、X線照射装置を使用する上に第一に心すべきは不注意な取扱いである。いかに秀れた方法であっても、仮に安全保持上いささかなりとも問題を生じたならば、引続いて使用できなくなるのは当然である。この点、使用者側の注意はもちろんのこと、製造者側にも一

層の努力を希望したい。

参 考 文 献

岸 洋一 (1972) : 放射線を用いた穿孔虫の研究—最近の研究報告から— 森林防疫 21 (8), 11~14
 STARK, R. W. (1966) : The organization and analytical procedures required by a large ecological systems study (Systems analysis in ecology edited by K. E. F. WATT)

ウイルスによる食葉性害虫の防除試験

久 保 園 正 昭

熊本県林業研究指導所

ま え が き

自然界でマツカレハに対する病原体は糸状菌、細菌、ウイルスなど16種が検索されているが、このうち細胞質多角体病ウイルスはマツカレハに強力な病原性を示し、生物的防除の上に重要な役割をもつことが農林省林業試験場の研究で確認されている。

最近、有機塩素系農薬の使用禁止などにみられるとおり、農薬による環境汚染は重大な社会問題となっており、その対策は十分に検討されなければならない。

当所でも昭和41年度よりウイルスによるマツカレハおよびマイマイガの防除試験を行なっているが、ウイルス防除の一つの方向づけはできたように思われるので、その概要をとりまとめ報告する。

本試験を行なうにあたりご指導を賜った林業試験場九州支場の倉永技官、小山前保護部長に深甚の謝意を表する。

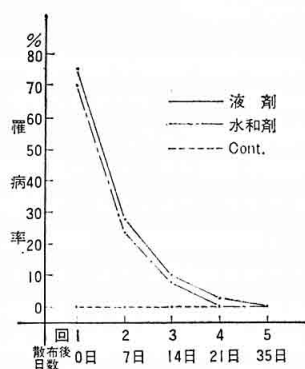
I. マツカレハに対する散布試験

<昭和41年度>

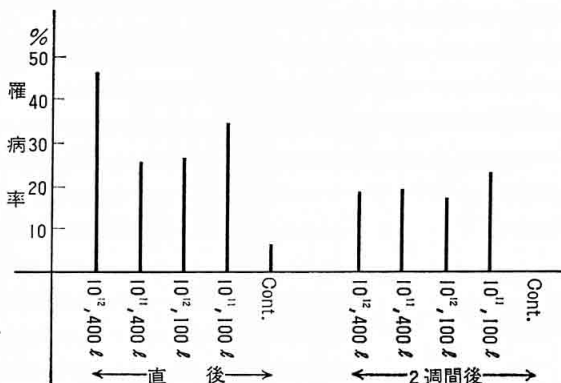
林業試験場天敵微生物研究室より送付されたウイルス原体の規定濃度溶液(液剤と水和剤)をマツ一斉造林地に散布し(4月16~17日)、調査区を設定し、松毛虫を寒冷紗袋に入れ放飼した。放飼は散布直後を第1回とし1, 2, 3, 4週間目の計5回行なった。

放飼してからそれぞれ2週間目に全虫を回収し、解剖、検鏡によりウイルス多角体の有無を確認した。結果は第I図のとおりで、液剤、水和剤とも散布の効果は認

第I図 ウイルスによる罹病率の変化



第II図 若齢幼虫のウイルスによる罹病率



められ、ことに散布直後の設定虫は高いウイルスによる罹病率を示したが、2回以降は急に低率となった。これは散布後の降雨によるウイルスの流失が大きな原因と考えられる。

<昭和42年度>

ウイルスの濃度別試験で放飼は散布直後(5月2日)の一

回だけとし、松毛虫の個体数の変動、羽化状況も併せて調査した。

(f)松毛虫の個体数は散布後いずれの区も減少し、ことに散布区の減少率が大きかったが、濃度別にははっきりした傾向はみられなかった。

(g)ウイルスによる罹病率はやはり高濃度散布区ほど高い傾向がみられた。

(h)散布区内のまゆを採取し、羽化状況について調査したが、ウイルス散布の影響と思われる特徴は確認されなかった。また同様に卵塊も採取してふ化させ幼虫を検鏡したが、ウイルス多角体は確認されなかった。

<昭和43年度>

当所で現地増殖した原体を用いて若齢幼虫に対する濃度別散布試験を行なった。

前年と同様の方法で散布し(9月3日)、寒冷紗袋に入れた松毛虫を散布直後と2週間後の2回放飼し、4週間後に回収してしらべた。

結果は第II図に示すとおりで、従来行なった壮齢虫にくらべると罹病率は低率にとどまったが、このことは、若齢虫のウイルスに対する抵抗力、虫の摂食量の問題にも原因があるように思われる。

また2週間後に設定した区の罹病率はさらに低率となり、半減した。

<昭和44年度>

冷温と常温に保管しておいた病原体を用いて、若齢および壮齢虫に対する散布試験を行なった。

前年と同様の方法で散布し(4月26日, 8月4日)、散布直後と2週間後に放飼し、1週間ごとに死亡状況を調査し4週間後に回収した。

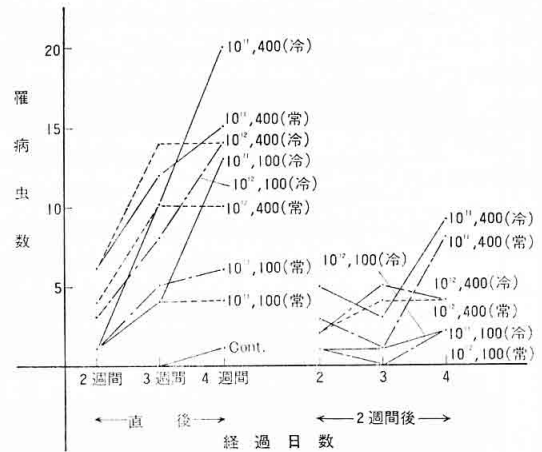
結果は第III図, 第IV図に示すとおりで、壮齢幼虫に対するウイルスの散布効果は大きく、死虫の発生は散布後2~4週間目に急激に増加した。このことからウイルスによる死亡は散布後3~4週間目がピークと推定される。若齢幼虫の罹病率は本年も低率にとどまった。

散布濃度(量)別にみると、まきむらの少ないことから400 l/haが効果的であるが、多角体数についていえば 10^{12} と 10^{11} の差は少なく、 10^{11} で十分と思われる。

また2週間後設定虫の罹病率は半減したが、これは日光, 降雨, その他の気象因子により、ウイルスの活性が低下, 流失したためと推定される。このことは常温貯蔵の原体の罹病率が冷温のそれにくらべて低いことも考えあわせると、活性の低下防止については慎重に検討されなければならない。

一方、いわゆる次代伝達について確認するため、当代幼虫にウイルスを強制接種し、羽化, 産卵させることに

第III図 経過日数別ウイルスによる罹病状況



より次代幼虫を観察したが多角体の検出はできなかった。

<昭和45年度>

マツカレハに対するウイルス製剤品が試作されたので、これらの効力試験を行なった。

ウイルス製剤品の規定溶液(10^{11} , 200 l/ha)を従来と同様の方法により散布し(5月11日)、松毛虫を放飼し、2週間後に同様に回収, 調査した。対照剤として当所が調整した原体およびメーカー原体を使用した。

結果は第V図のように、ウイルスによる罹病率は全体的に原体が高率を示したが、当所原体(常温)は意外に低率にとどまった。これは調製後の時間の経過とともにウイルス活性が低下したためではないかと思われる。

製剤品の中では水溶剤, 水和剤が効果的であったが、原体とはかなりの差があり、これは製品化する過程で加えられる熱, 高温などによりウイルスの活性が低下したためと推定され、このことはウイルスを製剤化する場合の最も大きな問題の一つであるように思われる。

II. マイマイガに対する散布試験

昭和45~46年度に、林業試験場天敵微生物研究室で検索され、病原性が確認されたマイマイガのCおよびNウイルスを用いて野外散布試験を行なった。

松毛虫に行なったと同様の方法でウイルスの規定溶液(10^5 , 10^6 , 10^7 /ml)をヤナギ, アカメガシワの葉面に散布し、幼虫を放飼し、3週間後に回収して調査した。

昭和45年度はCウイルスのみを供試したが、ウイルスの散布効果は認められるものの遺失虫が多く、また寄生性昆虫の発生が多かったため明確な傾向は認められなかった。これは供試虫にも原因があるように思われたの

で、46年度はその選抜には特に留意した。その結果は第VI図のとおりで5月11日と20日の2回行なったが、全般的に散布濃度の高い区ほどウイルス罹病率も高率で、しかも200ℓ区が高かった。散布時期も虫の食害の旺盛となる早い方がよいように思われる。

一方、5月20日に設定し、回収した時点で生存している幼虫は飼育して羽化させ、その成虫をしらべたところウイルス多角体が確認され(83頭中3頭)だが、これは次代伝達の問題とも関連して興味深いことのように思われる。

Ⅲ. 病原体の増殖試験

将来、森林害虫の防除にウイルスを利用する場合、病原ウイルスが大量に必要となり、これをいかにして大量に確保するかが大きな問題となるので、現地における増殖試験を行なった。

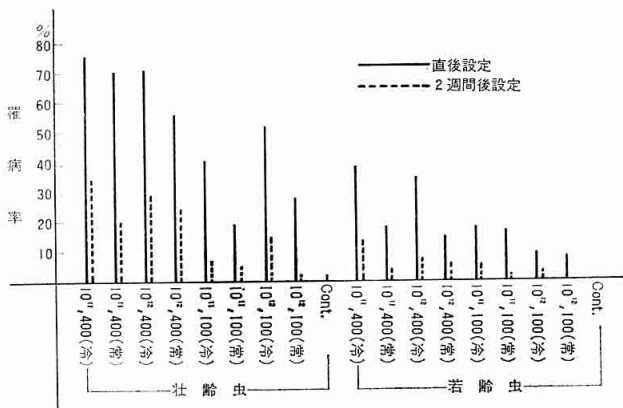
松毛虫(5~7齢虫)を約5,000頭採取し、これにウイルスを接種(10⁶/ml)、発病させて採取するという方法をとった。接種して3週間後に回収した。

まずウイルスの調製は、観察によりウイルス罹病虫と思われる虫だけを選び、ミキサーで磨砕してウイルス溶液を作り、その濃度を測定した。

場所	接種濃度 ml当り	磨砕 虫数	ウイルスの濃度(平均値)		
			1 ml当り	1頭当り	体重1g 当り
熊本	10 ⁶	322	1.86×10 ⁷	1.22×10 ⁸	9.03×10 ⁷
	3×10 ⁶	291	1.57×10 ⁷	1.11×10 ⁸	8.98×10 ⁷
湯浦	10 ⁶	2,569	1.13×10 ⁷	6.46×10 ⁷	3.38×10 ⁷

上表のとおりで、場所による収量の差が大きかったが、この原因は供試虫を他の地域より移入したことによ

第IV図 壮齢、若齢幼虫のウイルスによる罹病率



る虫の健全度の低下、現地の環境条件に順応しにくかったためと思われる。

体重別および経過日数別のウイルスの形成。松毛虫を体重別に区分して多角体の形成量を調査したところ次表のようになった。

区分	体重 (Grade)	1頭当り多角体数
A	1g以下	9.1×10 ⁷
B	1~2g	1.1×10 ⁸
C	2~3g	2.5×10 ⁸
D	3~4g	5.6×10 ⁷

回収月日	経過日数	1頭当り多角体数
5.15	5日	4.0×10 ⁵
5.20	10	2.9×10 ⁶
5.25	15	2.4×10 ⁷
5.30	20	6.5×10 ⁷

ウイルスの収量を高めるためには2~3gの大きさの虫を使用するのが得策と思われる。

次に5日ごとのウイルスの形成量を調査したところ、上表のようになった。

ウイルスの形成量は10~15日で限界に達し、20日以上を経過すると死虫も増加し、これを攻撃する昆虫も増加するので、20日ぐらいで回収するのがよいように思われる。

Ⅳ. 総括 — ウイルス防除に対する問題点

ウイルス防除の目的は、森林における害虫の密度を持続的にコントロールすることであり、現在発生している害虫全部を殺虫するというのではない。

ウイルスは、一般の農薬のように即効性でないため、いわゆる殺虫剤としてはすぐれないが、種特異性が強いという特長を持つ。従って他の防除手段と総合的な組み合わせによりその欠点をカバーできるように思われるので、その研究は大いに意義があるといわなければならない。

今までに行なった試験結果にもとづき、今後のウイルス防除の問題点を述べ、本報告の総括としたい。

①マツカレハの壮齢(5～7 齢)幼虫に対してはウイルスの散布は効果的で、散布濃度(量)は 10^{11} , 200 l/haが適当と思われる。

②ウイルスは経口感染の病原なので、樹木の葉面になるべく多くのウイルスを付着させることが必要で、まきむらが少ないように散布しなければならぬ。

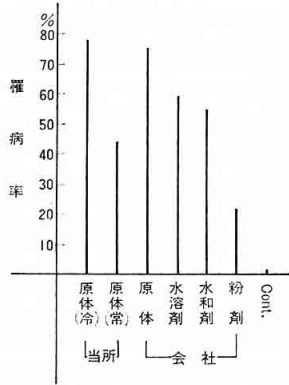
③従って散布時期は幼虫の摂食量が旺盛となるころがよく、九州地方では松毛虫に対しては4月下旬～5月上旬が適期と思われる。

④ウイルスの活力は紫外線、高温、降雨などにより低下、流失することが推定されるが、このことは今後のウイルス製剤化の問題とも関連して十分に検討されなければならない。

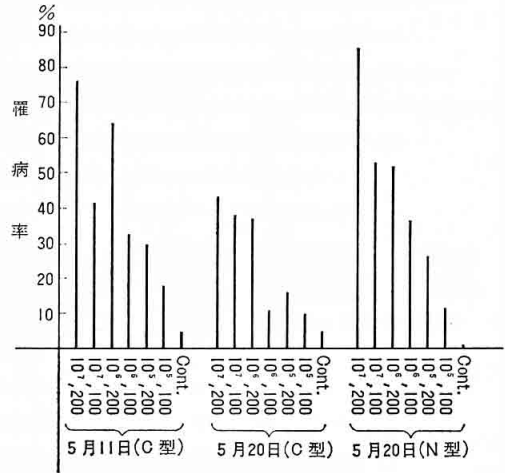
⑤ウイルスの増殖をはかる場合、供試虫の選定は慎重に行なうべきで、効率を高めるためには環境に激変を与えないように、現地近辺の中庸密度の健全虫を用いることが重要となる。

このことはウイルスを利用する場合、現在松毛虫の発生が著しい高密度林分よりも、今後密度上昇の気運がみられる林分に導入した方がより効果的であることを示唆

第V図 ウイルス罹病率



第VI図 ウイルスの罹病状況



している。

⑥要するに今後、ウイルス防除が実用化される場合の問題点として、活力の低下防止および次代伝達など感染機構の研究が考えられるが、これらを解明するためには野外散布試験のくりかえしと的確な観察が何よりも重要といわなければならない。

参考文献

- 小山良之助・片桐一正：ウイルスによる森林害虫の防除，わかりやすい林業研究解説シリーズ No.26
- 林業試験場昆虫第一研究室：図説マツカレハ中腸細胞質型多角体病，森林防疫ニュース No.171

マツカレハ細胞質多角体病ウイルスによる マツカレハ防除の実用化試験

松 枝 章

石川県林業試験場

I. ま え が き

マツカレハの防除作業については、過去においてほとんど有機塩素系薬剤BHC粉剤を使って実施されてきたが、周知のとおり、残留毒等の農薬公害問題もあり、薬剤のみに頼ることは天敵昆虫や有益鳥獣類とのバランスを破り、加えて害虫類の薬剤抵抗性の増長、そして悪くすれば時として再度害虫の不測の大発生を招くということが危険視されている。

さらに他産業との関係で能率的といえる航空薬剤散布を行なえない場合もあるので、このような派生的悪影響の少ない「生物的防除法」の一環として、昭和40年度から石川林試でも試験を行ない好成绩をあげている^{1)~5)}。マツカレハ細胞質多角体病ウイルス（以下DCVと記す）を使用して、これの空中散布による防除試験を行なった結果について報告する。

なお、試験実施にあたって、各方面のご協力をいただいたので、誌上をお借りし厚くお礼申し上げる。

II. 試 験 方 法

試験地は、石川県河北郡津幡町加茂地内、石川県県有林で、能登半島基部に位置し、標高約50~80mの丘陵状地形尾根部に平均傾斜約20°、アカマツ8年生（ごく一部約20年生）、樹高は1.5~3.5m。周囲はスギおよび広葉樹。アカマツ植栽本数3,500本/haの林分である。ここ



DCV粉剤の散布状況 石川県河北郡津幡町にて
(昭和45年6月9日)

に、第1表に示したとおり試験区を設定した。

第1表

試験区と散布量	DCV 多角体数 (/ha)	散布面積 (ha)
DCV液剤 20ℓ/ha	10 ¹¹	10
// 粉剤 30kg/ha	10 ¹¹ ×1.5	5
// // 20kg/ha	10 ¹¹	15
対 照 (無処理)	—	5

供試したDCVは粉剤用、液剤用の2種で、うち、粉剤用DCVは昭和43年7月4、5日にDCV原体（農林省林業試験場天敵微生物研究室より分譲を受けたもの）によって増殖を行ない保存していたものを昭和45年4月に製薬会社で加工し、使用した（保存期間中はすべて0~5°Cの冷凍室に格納していた）。次に液剤用DCVは前記と同じく増殖したDCVを使用し、散布時に展着剤ネオ・エステリン5,000倍を加用。

各試験区の防除効果調査用供試虫は、同一試験区内の幼虫（6~7齢）を散布の翌日に採集して供試し、残効調査用供試虫は設置の前日に石川林試、樹木園（石川県石川郡鶴来町三宮町）にて採集した健全虫と思われる個体（5~6齢）を供試した。

供試虫の設置は、それぞれの試験区に各20本の調査木をあらかじめ選定し（薬剤の落下分散状況調査地点周辺）、散布の翌日（6月10日）にこの調査木の適当な枝に寒冷紗袋（長さ100cm、折径50cm）をとりつけ、各10頭の供試虫を入れて調査した。よって各区の供試虫は200頭ずつになっている。

なお、残効調査のものについては後記する。

さて、以上の準備をへてDCV散布を行なった。

散布は昭和45年6月9日（粉剤は5時55分~6時26分、液剤は11時47分~11時52分）中日本航空㈱の川崎ベル47G-3B-KH4型ヘリにより、速度35MPH、高度樹冠上約10m、散布間隔約20mで行なった。

調査項目とその調査方法は次のとおり。

(1)気象観測：散布時に試験地内気象条件として天気、

風向(目測), 風速(風杯型発電風速計), 気温, 湿度(自記計), 雨量(簡易測定法)などを測定。

(2)薬剤の落下分散状況調査: DCVの散布状況を見るために粉剤区ではT式粉剤落下量調査指標・黒紙による調査を行ない, 液剤区では写真用印画紙(4号)をDCV散布直前に設置し, 散布後直ちに回収, 定着し, 前記指標による読取を行なった。平面落下分散状況調査は各地点の地表部において調査紙を各2枚ずつ設置。樹冠部位別落下分散状況調査は, 高さの違いによる散布状況を見るために各地点の樹冠頂部, 中部, 地際部3カ所, 合計81地点に調査紙を各1枚ずつ設置。飛散状況調査は, DCV散布時に試験地外へ流出飛散する量, 状況を知るために, 上記調査に準じて調査した。

(3)防除効果調査: 死亡速度および死亡率調査は, 設置した供試虫について第2表の時期に観察調査し, 死亡虫は回収して解剖検鏡のうえ死因を判定した。

8月13日に供試虫(まゆ, 成虫)をすべて回収し, その後は林試昆虫飼育舎で飼育して成虫を羽化させ, 羽化

第2表

調査	調査時期	月 日
第1回	散布2週間後	6月24~25日
第2回	// 3 //	7月1日
第3回	// 4 //	7月7日
第4回	// 5 //	7月15日
第5回	// 6 //	7月22日
第6回	// 7 //	7月29日
第7回	// 8 //	8月5日
第8回	// 9 //	8月13日

しないものについては10月5日~7日に解剖して死因判定し最終的な死亡率とした。

なお, 成虫の死亡原因については調査を省いてある。幼虫密度の変動調査は, 試験区内のマツカレハ幼虫の変

第3表 DCV散布時の気象

飛行順位	散布時間(時・分)		風向	飛行方向	風速 m/秒			(°C) 温度	(%) 湿度	備 考
	開始	終了			最大	最小	平均			
1	5.56	6.01	北	東 → 西	0.1	0	0	15.2	52	粉剤 150kg (30kg/ha区)
	6.01	6.04	北	南 → 北	0.1	0	0	15.2	52	
	6.04	6.08	北	東 → 西	0.1	0	0	15.2	52	
2	6.12	6.17	北	東 ← 西	0.5	0	0.5	15.8	52	粉剤 160kg (20kg/ha区) // 140kg
3	6.19	6.25	北	東北←西南	1.0	0.3	0.5	15.8	52	
4	11.48	11.52	北西	南東←西	2.0	1.0	1.5	23.2	50	液剤 100ℓ

第4表 調査期間中の気象

事項	4 月				5 月				6 月				7 月				8 月			
	上旬	中旬	下旬	月平均	上	中	下	月	上	中	下	月	上	中	下	月	上	中	下	月
平均気温(°C)	7.9	10.6	11.9	10.1	16.5	16.1	18.6	17.1	18.4	18.7	20.5	19.2	23.7	23.4	27.1	24.8	25.9	26.2	27.3	26.5
最高 // (°C)	12.5	14.4	14.9	13.9	19.7	20.6	22.6	21.0	22.4	20.8	23.3	22.2	27.0	26.4	31.1	28.2	29.1	30.4	31.1	30.2
最低 // (°C)	3.3	6.7	8.8	6.3	13.2	11.6	14.6	13.2	14.4	16.6	17.6	16.2	20.4	20.5	23.4	21.3	22.6	22.0	23.7	22.8
湿度(%)	46	52	57	51	61	43	47	50	52	79	65	66	53	69	56	60	68	58	54	60
降水量(mm)	9	52	6	積算 67	13	44	37	// 94	12	152	42	// 206	11	112	0	// 123	25	27	1	// 53
事項	9 月				10 月				9 月				10 月							
	上	中	下	月	上	中	下	月	上	中	下	月	上	中	下	月				
平均気温(°C)	25.9	23.1	20.7	23.2	18.2	17.2	13.9	16.3	湿度(%)				61	56	64	60	49	61	43	50
最高 // (°C)	29.6	26.1	24.2	26.6	22.4	20.2	18.8	20.4	降水量(mm)				85	100	95	280	40	67	100	207
最低 // (°C)	22.1	20.1	17.2	19.8	14.0	14.1	9.0	12.3												

第5表 平面落下分散状況 (1~22 液剤区, 23~42 粉剤 30kg/ha区 43~62 粉剤 20kg/ha区)

調査地点	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
落下量指標	1,1	1,1	1,1	2,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	2,3	2,1	2,1	1,2	1,1	3,2	2,3	3,2	2,2
調査地点	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42
落下量指標	1,1	4,4	3,2	2,3	4,2	4,3	4,4	4,3	4,5	4,4	3,4	3,3	4,3	3,3	2,3	5,6	6,7	6,6	4,5	3,4	4,2
調査地点	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	／
落下量指標	3,3	3,1	3,3	3,2	3,2	3,3	2,2	1,1	2,2	2,2	3,4	4,4	4,4	3,4	4,3	4,5	5,6	6,5	5,5	5,6	／

動をつかむためにあらかじめ、各試験区に10本の調査木を選定し、前項(1)調査時に調査木にいる全幼虫を目測により調査した。幼虫の健康度調査(虫糞量調査)は、マツカレハ幼虫がDCVに罹病することにより健康を犯され摂食量が減退するために排糞量が減ることから、供試虫の糞を測定して健康度を推定しようとするものであるが、実際には供試虫に7齢のものもいたので第1回調査時、すでに繭となっていたものがあり、虫糞量の測定はこの調査の目的を達しえなかったと考えられる。

(4)残効調査:あらかじめ選定した地点において下記の時期に各区(対照区を除く)3カ所、計9カ所90頭の、試験方法の項に記載した健全幼虫を前項調査と同様にとりつけ、前項調査と同時期にその後の経過を同様方法で調査した。

設置	設置時期	月	日
第1回	散布2週間後	6月	25日
第2回	〃 4 〃	7月	7日
第3回	〃 6 〃	7月	22日

(5)危被害調査:DCV散布後試験区内の立木および試験地周辺にある水田、スギ造林地、広葉樹などの葉害の有無について観察調査した。

(6)経済性調査:散布時の作業について試験的な資料とりまとめ作業を除いた事項を調査し、実用化への経済性を検討した。

Ⅲ. 試験結果

1. 気象観測

DCV散布時の気象およびヘリコプタの飛行状況は第3表のとおりである。

なお、散布当日17時45分より20時30分に局地的な降雨があり、翌日8時に試験地に設置してあったブリキ製容器(1m×1m深さ20cm)の雨を測定したところ、降雨量にして10.8mmが記録された。

調査期間中の気象については石川県河北郡宇ノ気町内

日角、石川県砂丘地農業試験場(試験地より約6km)の観測資料を引用した。(第4表)

2. 薬剤の落下分散状況調査

(1)平面落下分散状況調査は第5表のとおり。

(2)樹冠部位別落下分散状況調査は第6表のとおり。

(3)飛散状況調査は調査地点I(散布地よりの距離50m)で落下量指標1.を観測したが、その他すべての地点では1以下または皆無であった。

3. 防除効果調査

(1)死亡速度および死亡率調査は第7表のとおり。なお、試験地各区のマツカレハ幼虫の密度は対照区で約7,000頭、粉剤区で約15,000頭、液剤区で約30,000頭(いずれも1haあたり)と推定された。

(2)幼虫密度の変動調査(目測)の結果は第8表のとおり。

(3)幼虫の健康度調査(虫糞量調査)は、試験方法に記載したとおり、第1回調査時ですでに繭となったものがあり、虫糞量で健康度の推定が難しいと考えられるので測定調査結果を省略する。

4. 残効調査

調査結果は第9表のとおりで、DCVの発生が見られるが、その発生時期や経過からみて、これらはいずれも自然発生と考えられ、散布したDCVの残効は2, 4, 6週間後では認められないと言える。ただし、経代的な伝染(1種の残効)については本調査法ではわからない。

5. 危害調査

DCV散布後、肉眼による観察調査を行なったが、葉害と思われる徴候は認められなかった。

6. 経済性調査

散布原体のDCVが微生物なので、次の点について注意が必要と考えられる。

①DCVの保管(とくに長期の場合は冷蔵しないと活性が落ちる。)

②液剤とするとき稀釈する水に注意(中性～ややアルカリ性が良い。)

③粉剤散布は天候に注意(散布直後の雨はDCVの流

第6表 樹冠部位別落下分散状況 (A~I 液剤区, J~R 粉剤 30kg/ha区 S~Z' 粉剤 20kg/ha区)

調査地点	A			B			C			D			E			F			G			H			I					
	樹冠頂部	中部	地際部	頂	中	地	頂	中	地	頂	中	地	頂	中	地	頂	中	地	頂	中	地	頂	中	地	頂	中	地			
落下量指標	3	2	2	2	3	2	1	3	2	3	1	1	2	2	1	2	1	2	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1
調査地点	J			K			L			M			N			O			P			Q			R					
	頂	中	地	頂	中	地	頂	中	地	頂	中	地	頂	中	地	頂	中	地	頂	中	地	頂	中	地	頂	中	地	頂	中	地
落下量指標	7	5	5	8	8	6	6	5	5	6	6	5	6	6	5	5	4	3	5	5	4	8	4	5	7	7	6			
調査地点	S			T			U			V			W			X			Y			Z			Z'					
	頂	中	地	頂	中	地	頂	中	地	頂	中	地	頂	中	地	頂	中	地	頂	中	地	頂	中	地	頂	中	地	頂	中	地
落下量指標	3	3	3	3	2	2	4	3	2	4	3	3	3	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	4	4	4	2	2		

第7表 死亡率経過

試験区	死亡原因	調査時期	果 積 死 亡 率 (%)													合計
			第1回	2	3	4	5	*6	*7	*8	幼虫計	前蛹	蛹	小計		
			VI月25日	VII.1	VII.7	VII.15	VII.22	VII.29	VIII.5	VIII.13						
対 照	死	DCV	0	0	0	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	—	—	0.5	5.5
	因	その他	1.0	1.5	2.0	3.5	3.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	—	0.5	5.0	
液 剤	死	DCV	0	4.5	9.5	10.5	10.5	12.5	12.5	12.5	12.5	12.5	15.0	1.0	28.5	48.0
	因	その他	0	0.5	0.5	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	2.0	16.5	19.5	
粉 剤 20kg	死	DCV	3.5	6.0	11.5	12.5	12.5	12.5	12.5	12.5	12.5	12.5	8.5	—	21.0	36.5
	因	その他	1.5	2.0	4.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	1.5	9.0	15.5	
粉 剤 30kg	死	DCV	1.5	6.0	11.5	13.0	13.0	13.0	13.5	13.5	13.5	10.5	1.5	25.5	42.0	
	因	その他	1.5	3.0	4.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	—	11.0	16.5		

* 第6~8回調査時期のものについてはほとんどが瀕のため、途中の経過については変動を確認できなかった。

第8表 幼虫密度の変動

試験区	幼虫数 調査月日	幼 虫 頭 数 (調査木10本当たり)								
		VI月10日	VI.24	VII.1	VII.7	VII.17	VII.22	VII.29	VIII.5	VIII.13
対 照		10	4	0	1	0	0	0	0	0
液 剤		23	15	10	5	5	0	0	0	0
粉 剤 20kg		15	9	0	(まゆ) ₁	(〃) ₁	(〃) ₁	(〃) ₁	(〃) ₁	(〃) ₁ *
粉 剤 30kg		9	13	6	5	0	0	0	0	0

* 瀕の中で蛹化していたが死亡。

第9表 残効調査の死亡率経過

試験区	設置 調査 地点	日 供試 虫数	調査月日	死亡率の経過 (累積) %											
				死亡率											
				死亡原因	Ⅶ月1日	Ⅶ.7	Ⅶ.15	Ⅶ.22	Ⅶ.29	Ⅷ.5	Ⅷ.13	前蛹	蛹	合計	
液 剤	A, B, C	(2週間後) Ⅵ月25日	30	死 因										(Ⅶ.29)	
				DCV	0	0	0	0	0	0	0	0	—	(Ⅶ.29)	0
	D, E, F	(4週間後) Ⅶ.7	30	DCV			0	3.3	13.2	16.5	16.5	—	—	26.6	16.5
				他	3.3	3.3	3.3	3.3	3.3	3.3	3.3	—	—	16.5	
	G, H, I	(6週間後) Ⅶ.22	30	DCV					0	0	0	—	—	0	0
				他					3.3	3.3	3.3	—	13.2	13.2	
粉 剤 20kg	J, K, L	(2週間後) Ⅵ.25	30	DCV	0	0	0	0	0	0	0	—	—	0	0
				他	0	0	0	0	0	0	0	—	23.1	23.1	
	M, N, O	(4週間後) Ⅶ.7	30	DCV			0	0	0	5.0	10.0	—	—	10.0	10.0
				他			0	0	0	5.0	15.0	—	20.0	20.0	
	P, Q, R	(6週間後) Ⅶ.22	30	DCV					0	3.3	3.3	—	—	8.8	8.8
				他					0	6.6	11.6	—	21.6	21.6	
粉 剤 30kg	S, T, U	(2週間後) Ⅵ.25	30	DCV	0	0	0	0	0	0	0	—	—	0	0
				他	13.2	13.2	16.5	23.1	23.1	23.1	23.1	33.0	39.6	39.6	
	V, W, X	(4週間後) Ⅶ.7	30	DCV			0	0	0	0	0	—	—	0	0
				他			3.3	9.9	9.9	13.2	13.2	—	16.5	16.5	
	Y, Z, Z'	(6週間後) Ⅶ.22	30	DCV					0	3.3	3.3	—	—	3.3	3.3
				他					0	3.3	3.3	—	—	3.3	

Mは7月22日以後にカラスによる破損が発生、Qは8月5日以後にアリ大群による破損が発生し、以後調査不能となった。

亡をまねくので効果を著しく落す)

④マツカレハ幼虫の生態を熟知する(摂食旺盛な時期は散布したDCVを良く食べるので罹病しやすい。)

IV. 考察とまとめ

1. この試験結果を昭和41~44年度の石川県林業試験場の結果と比較すると、防除効果は「やや劣る」と判定される。

この原因としては、

(1)DCV散布当日11.8mmの降雨があり、このため、散布した粉剤DCVが流失したと考えられる。液剤DCVでは展着剤を加用したので、粉剤よりは流失が押えられていると思われる。

(2)液剤DCV散布作業時にヘリコプタの散布器具に故

障を生じ、このため、100ℓ(使用液の半量)のDCV液が使用不能となり、急遽液剤散布面積を50%に減らすことにして、パイロットにこの旨依頼して残り100ℓを散布したのであるが、落下量調査板(印画紙)と、これらの調査従事者の観察では液剤区の約80%(8ha)に散布されたようである。この結果、散布濃度は所期の計画(20ℓ/ha)よりうすい12.5ℓ/haとなったのでDCVの効果が低かったかと考えられる。

(3)液剤DCV散布は12時近くとなつてしまい、風もかなり出、湿度も下がり、温度が上がったために、散布液がマツ葉に落下付着する前に蒸発しやすい状況となつていた。

2. DCVの散布時期は6齢幼虫までが適当と考えられる。

この試験ではDCV散布時すでに7齢初期の発育をしていたものがおり、このためと考えられる現象——DCVの発現が遅く、前蛹期等の死亡が多く発生——が見られたので、散布は遅くとも6齢中に行なわなければならないと考えられる。

3. DCV散布の実用化濃度 および液量は 10^{11} /ha, 40~60 l/haが適当と考えられる。

石川林試でこれまで行なった試験結果から考えると、散布濃度は 10^{11} /haが最も良いようである(経済的にも)。散布液量については、ヘリコプタ使用の場合、この試験で散布した液量ではまきムラ等もでるので 40~60 l/haが良いと考えられる。

4. DCVの散布原体については試験実施時期現在では液剤が最も確実と考えられる。また、液剤の増殖、調整は自家製(文献参照)で十分に活用できるといえるようである。

5. DCV製剤の雨による流失防止と、日光による活性減退防止を図らなければならない。DCVは一般の殺虫剤と異なり、マツ葉に付着したものがマツカレハ幼虫

に食われることによって初めて効果が現れるわけであるから、散布後まもない雨はDCV効果を大きく左右する。この点、展着剤を加用できる液剤、水和剤は期待できると考えている。

また、流失を防止できたとしても、紫外線等によって活性が減退することがあれば効果が落ちるので、この日光問題についても検討が必要と思われる。

文 献

- 1) 井幡清生・松枝章: スミシアウイルスによる松毛虫防除試験 石川林試研究報告 336~343, 1966
- 2) 井幡清生・松枝章: スミシアウイルスによる松毛虫防除試験 石川林試研究報告 145~153, 1967
- 3) 井幡清生・松枝章: スミシアウイルスによる松毛虫防除試験 石川林試業務報告 95~103, 1968
- 4) 井幡清生・松枝章: スミシアウイルスによるマツカレハの防除試験 石川林試業務報告 117~125, 1969
- 5) 井幡清生・松枝章: スミシアウイルスによるマツカレハ防除試験 石川林試業務報告 79~88, 1970

千葉営林署管内における松くい虫の誘殺について

野 内 精 一

東京営林局造林課保護係長(現・太子営林署経営課長)

はじめに

千葉県下の民有林における松くい虫の被害は、昭和45年度も千葉県南部地方でますます活動しており、松くい虫は過去20年間にわたり相当量の被害を与えたとのことである。一方、千葉営林署管内国有林における被害発生も、相当量に達している。

この松くい虫の防除は、いままでBHC剤による薬剤防除を実施してきたが、農薬による環境汚染問題、農薬公害問題とともに、代替農薬の開発も進んだので、BHC剤については今後販売および使用が禁止となり、有機塩素系農薬の販売の禁止および制限を定める省令の一部が改正になり、昭和46年12月30日より販売が禁止された。

千葉営林署管内銚子市犬吠岬国有林は、近くに犬吠岬燈台をひかえ、千葉県有数の観光地として脚光を浴びている所でもあり、農薬の使用は自主的に規正しなければならない状況であった。このため、昭和45年度より農薬使用によらない防除方法として、誘引剤を使用し、松くい虫の防除に万全を期し現在に至っている。

千葉営林署管内国有林における松くい虫の被害発生状況と防除方法の経緯、ならびに誘引剤による松くい虫の誘殺方法について概略を報告する。

1. 松くい虫の被害

千葉営林署管内国有林における松くい虫の被害は、昭和30年度に発見されて以来、年による発生量の多少はあってもほとんど毎年発生しており、その発生状況は表1のとおりである。

表1に示すように被害は昭和37年度に最も多く22ha、ついで昭和41年度に19haとなっており、その後は下降線をたどり、昭和45年度においてはわずか0.2haとなっている。しかし昭和45年度までに面積で83ha、材積にして実に11,449m³と甚大なる被害をこうむっている。

犬吠岬外5国有林は銚子市中心街の南方に位置し、南より外川合・高神西国有林、天王台・犬吠岬国有林、長崎国有林、犬吠岬・君ヶ浜国有林の4団地よりなり、南北に幅約100mの細長い带状で存在し、東側は20m~100mで太平洋に接している。

地形はほとんど平坦でクロマツの人工林である。国有林の面積は4団地合せて41haと小さな面積で、林齢も17年生より87年生と幅の広い段階に分かれている。この国有林全部が国定公園第2種特別区域で潮害防備保安林となっている。

被害発生箇所は国有林のほぼ中央に位置する犬吠岬燈台入口にあたる所で、東側および南側は道路を隔て約100mで太平洋に接している犬吠岬国有林118ツおよびネの2カ所である。

被害面積は118ツが1.46ha, 118ネが9.33haで毎年同一

カ所に発生しており、最初の被害発生の年度は不明であるが、昭和40年度から45年度の6カ年間の被害発生量は786本 76m³である。

被害樹種はクロマツで、85～87年生の壮齢林に発生しており、このカ所以外では被害の発生は見受けられない。

2. 松くい虫の防除

松くい虫の防除については、昭和36年度に3ha, 991m³, 2,631本の防除がはじまりで、以後毎年防除を実施

表1 千葉営林署管内国有林における被害発生の推移 (昭和30年～45年)

年度	面積	材積	年度	面積	材積	年度	面積	材積
30	0ha	5m ³	36	3ha	990m ³	42	3ha	867m ³
31	0	10	37	22	2,450	43	4	461
32	1	210	38	5	618	44	9	2,262
33	2	363	39	4	1,088	45	0.2	52
34	2	199	40	3	496	計	83	11,449
35	6	196	41	19	1,182			

表2 種類別, 月日別, 誘殺実績一覧表 (昭和45年度)

害虫別 区域別 月日別	マツノマダラ カミキリ		ムナクボサビ カミキリ		クロカミキリ		シラホシヅ 属		キイロコキ クイムシ		マツノキク イムシ		計		合計
	A区	B区	A区	B区	A区	B区	A区	B区	A区	B区	A区	B区	A区	B区	
	7. 10	—	—	2	1	80	69	4	9	1	2	—	—	87	
7. 21	—	3	—	1	75	41	34	108	—	—	1	—	110	153	263
7. 31	—	—	—	—	30	23	16	32	2	—	—	—	48	55	103
8. 11	—	—	—	2	10	19	11	44	—	—	—	—	21	65	86
9. 1	—	—	—	—	16	17	5	30	—	—	—	—	21	47	68
9. 10	—	—	—	—	53	43	25	32	—	—	—	—	78	75	153
9. 21	—	—	—	—	98	116	23	29	—	—	—	—	121	145	266
10. 2	2	4	—	1	125	74	30	46	—	—	—	—	157	125	282
10. 23	—	—	—	—	42	29	3	2	—	—	—	—	45	31	76
11. 2	—	—	—	—	4	—	—	—	—	—	—	—	4	—	4
計	2	7	2	5	533	431	151	332	3	2	1	—	692	777	
合計	9		7		964		483		5		1		1,469		1,469

表3 種類別, 月日別, 誘殺実績一覧表 (昭和46年度)

害虫別 区域別 月日別	ムナクボサビ カミキリ		クロカミキリ		シラホシヅ 属		マツキボン ゾウムシ		その他		計		合計
	A区	B区	A区	B区	A区	B区	A区	B区	A区	B区	A区	B区	
6. 22	—	—	8	18	36	57	—	—	1	—	45	75	120
6. 30	1	1	23	35	16	44	3	—	4	—	47	80	127
7. 12	—	1	29	30	14	—	—	—	—	—	43	31	74
7. 20	—	2	28	48	16	17	—	—	—	—	44	67	111
8. 4	—	—	22	34	20	80	—	—	—	—	42	114	156
8. 13	—	—	3	16	—	4	—	—	—	—	3	20	23
8. 24	—	—	5	10	—	—	—	—	—	—	5	10	15
9. 4	—	—	11	10	—	—	—	—	—	—	11	10	21
9. 14	—	—	17	32	—	—	—	—	—	—	17	32	49
9. 24	—	—	18	42	—	—	—	—	—	—	18	42	60
10. 3	—	—	11	18	—	—	—	—	—	—	11	18	29
10. 15	—	—	4	4	—	—	—	—	—	—	4	4	8
10. 23	—	—	5	9	—	—	—	—	—	—	5	9	14
計	1	4	184	306	102	202	3	—	5	—	295	512	
合計	5		490		304		3		5		807		807

しており、数量については多少の差はあるが昭和45年度までに 83.45ha, 10,623m³, 36,754本の防除を実施し今日に至っている。

防除方法は、直営事業（営林署自体で行なう防除）と立木処分（被害木を売払い買受人が実施する防除）とに大別され、昭和36年度より45年度までに、直営事業が面積83.45haのうち30.43ha（36%）、材積 10,623m³のうち 2,192m³（21%）となっている。駆除方法は薬剤散布と剥皮焼却に区分され、直営事業で薬剤散布が面積 30.43haのうち17.52ha（58%）、材積2,192m³のうち1,276m³（58%）となっており、立木処分では薬剤散布が面積 53.02haのうち 8.31ha（16%）、材積 8,431m³のうち 1,607m³（19%）となっている。

また、使用薬剤はパークサイド乳剤が主で、スミパーク乳剤、BHC乳剤の順である。

なお犬吠岬国有林についての防除方法は昭和44年度以前は不明であるが、昭和45年度より誘引剤による防除を実施してきた（後述）。

林業試験場において、千葉営林署管内千葉事業区木更津市戸崎国有林86はに林小班内に、戸崎松くい虫防除試験地を設置し（面積2.40ha、アカマツ・クロマツ混植林、約40年生）、第1期昭和38年～42年、第2期昭和43年～46年の9か年間にわたり、主に害虫の加害対象木（生理的異常木）について、保護、造林、土壌などの各部門による総合研究を実施し、昭和46年度でその目的を果たし、防除について研究に努力されていることを、参考までに述べておく。

3. 誘引剤による松くい虫の誘殺

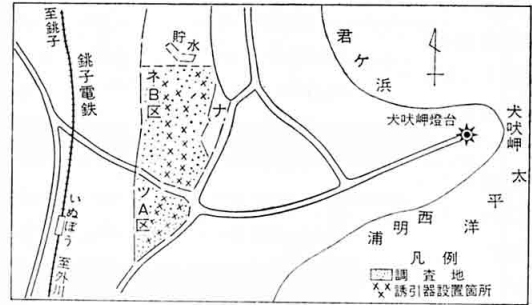
銚子市犬吠岬国有林における誘引剤による松くい虫の誘殺については、昭和45年度より実施している。誘殺の場所、使用薬剤、誘殺の方法などについてその概略を報告する。

誘引剤設置カ所および設置数は銚子市犬吠岬国有林118ツネ林小班で、A区（118ツ）面積1.46ha設置数10個、B区（118ツ）面積3.50ha設置数20個、計4.96ha、30個である。

誘引剤の設置間隔はA、B区とも20～25m、設置の高さは地上約1.20m（誘引剤の衝突板まで）で、図一1のように配置した。

昭和45年6月30日に誘引剤を設置し、その年度の防除終了とともに取り払い、翌年度防除開始とともに設置することになっている。

昭和45年度使用薬剤は、第1回7月10日採集分は井筒屋製品誘引剤（内容不明）、第2回7月21日採集分以後



図一1 誘引剤設置箇所位置図
（銚子市犬吠岬国有林118ツネ）

の昭和46年度分を含めた誘引剤は、千葉県林業試験場米林俊三氏発案による誘引剤を使用した。45年度の薬剤名はCK-3で、その内容は、テレピン油 100ccアルファピネン50cc安息香酸18gである。46年度はこの誘引剤を改良し、45年度に誘引剤で誘殺した松くい虫の抽出物に、エーテル40cc、テレピン油40cc、安息香酸18gで作った誘引剤である。

上記以外の採集月日分については、CK-3薬剤であるが、昭和45年度に使用した薬剤の量を容器の都合により、テレピン油80ccアルファピネン40cc安息香酸18gにして使用した。

誘引剤の取り替えは、大体10日おきに実施し、誘引剤の捕虫容器を取りはずし、容器内に入った松くい虫を種類別に数量を調査し、容器の中に水を約 500cc入れ、元のところに取り付ける。

誘引剤（鑑入り）の入った容器を取り、その中に前回入れた脱脂綿を取り、新しい脱脂綿と交換し、その中に誘引剤を約 450cc入れ、元のところに取り付ける。こうして誘殺された種類はクロカミキリが一番多く、次にシラホソウ属で、その他の種類については僅少であったが種類別、年度別、の採集結果は、表2および表3のとおりである。

あ と が き

はじめにのべたように、犬吠岬国有林の被害カ所附近は千葉県の観光地として知られ、四季を通じ観光客が訪ずれるところでもあり、また近年国有林のPRにより国民の関心も大きくなり、森林病虫害の被害についても率先して防除に努め、国民の批判を受けないよう常に細心の注意を払うことが肝要である。

そういう意味において、犬吠岬国有林の被害カ所に松くい虫の誘引剤を設置し防除に万全を期していることに對し、銚子市市役所はじめ地元民より感謝されていることを参考までに付け加えておく。

被害速報

10~11月の森林病虫害等被害発生状況

昭和47年10月16日から11月15日までに受理した速報カードは、前月よりやや減の145枚（民有林101枚、国有林44枚）であった。

■**松くい虫** 71件16,819m³の被害。岩手県釜石市の防湖林7m³。岐阜県可児郡可児町、山県郡美山町、高富町、伊自良村計2,296m³。愛知県豊橋市（名古屋局岡崎署）と民有林、東海市計2,730m³。京都市（大阪局京都署）、福知山市、亀岡市、綴喜郡井手町、宇治田原町、田辺町計931m³。奈良県北葛城郡一円600m³。島根県江津市90m³。大阪局岡山署管内の岡山県邑久郡久保町、赤磐郡瀬戸町、和気郡和気町、佐伯町計72m³。広島県佐伯郡大野町、安芸郡江田島町計400m³。山口県山口市、美禰市、豊浦郡豊田町、吉敷郡阿知須町、阿武郡阿武町、須佐町、熊毛郡平生町、上関町計1,089m³。愛媛県宇和島市、北宇和郡吉田町、津島町、南宇和郡城辺町、一本松町計1,075m³。佐賀県鹿島市、藤津郡嬉野町、佐賀郡大和町計28m³。熊本県熊本市（熊本局熊本署）、山鹿市（同局菊池署）、天草郡牛深町、河浦町、有明町、大矢野町、竜ヶ岳町、姫戸町、松島町計3,980m³。大分県宇佐市（熊本局中津署）、臼杵市、津久見市、北海部郡佐賀岡町計28m³。宮崎県えびの市（熊本局えびの署）、日向市、児湯郡川南町（以上同局日向署）、串間市（同局串間署）計461m³。鹿児島県曾於郡志布志町（熊本局串間署）、始良郡溝辺町（同局加治木署）計30m³。

■**松毛虫** 9件438haの被害。石川県鳳至郡能都町、門前町、穴水町、柳田村計358ha。岐阜県可児郡可児町25ha。山口県萩市50ha。佐賀県神埼郡神埼町（熊本局佐賀署）5ha。

■**マツバナタマバエ** 4件36haの被害。新潟県村上市、岩船郡神林村計35haと、宮崎県児湯郡高鍋町（熊本局高鍋署）1ha。

■**スギタマバエ** 6件464haの被害。熊本県八代市、八代郡宮原町、泉村、東陽村（以上熊本局八代署）計455haと、大分県宇佐郡院内町（熊本局中津署）9ha。

■**スギノハダニ** 20件4,286haの被害。青森県十和田市、五所川原市、上北郡東北町、七戸町、野辺地町、上北町、天間林村、六ヶ所村、北津軽郡中里町、金木町、南津軽郡碓ヶ関村計3,969ha。岩手県下閉伊郡山田町3ha。

茨城県北茨城市5ha。石川県鳳至郡能都町、穴水町、門前町、柳田村計225ha。京都府亀岡市、綴喜郡宇治田原町計84ha。

■**ノネズミ** 11件954haの被害。長野県諏訪市、須坂市、北佐久郡立科町、望月町、下伊那郡根羽村、大鹿村、売木村カラマツ、トウヒ、モミ、アカマツ、ヒノキ、スギ計783ha、秋期にかけて密度が高まり諏訪市では推定ha180~200匹生息。岐阜県益田郡小坂町（名古屋局小坂署）、加茂郡七宗町、吉城郡古川町ヒノキ、スギ計113ha。島根県美濃郡匹見町マツ、スギ、ヒノキ44haでなお拡大のおそれ。徳島県美馬郡美馬町スギ、ヒノキ14ha。

■**法定外の病害** 4件0haの被害で、ヒノキ苗の立枯病が山口県美禰郡美東町0.1ha。ヒノキのならたけ病（推定）が山口県美禰郡秋芳町0.01ha。ヒノキの病害（病名未詳）が岐阜県山県郡美山町0.01haの過湿苗畑に発生。アカマツのつちくらげ病が長野県諏訪市30年生29本枯死など0.03haに発生。

■**法定外の虫害** 12件539haの被害。キマダラコウモリが京都府福知山市ヒノキ0.1ha。モンクロシヤチホコが山口県豊浦郡豊田町サクラ1.5ha。クワゴマダラヒトリが山口県豊浦郡豊田町、熊毛郡平生町クワ、ナツハゼ、コウゾ、アカメガンソウ計20ha。ヒノキキクイムシが京都府加佐郡大江町ヒノキ3ha。ヒメコガネ幼虫が熊本県菊池郡泗水町（熊本局菊池署）ヒノキ0.5ha。オオアカズヒラタハバチ（推定）が山形市（秋田局山形署）アオモリトマツ80年生69haに発生、台風20号による衰弱木に2次寄生したものと推測。マツノクロホシハバチが長野県木曾郡南木曾町カラマツ1ha。島根県浜田市（大阪局川本署）アカマツ1ha、宮崎県東臼杵郡椎葉村（熊本局日向署）アカマツ10ha、比較的若い枝の葉と幹の表皮を食害。スギザイノタマバエが熊本県八代郡泉村、坂本村、東陽村（以上熊本局八代署）スギ計429ha。

■**法定外の獣害** 7件617haの被害。ノウサギが長野県北佐久郡一円カラマツ176ha、広島県神石郡神石町、油木町、豊松村、三和町ヒノキ計398ha。カモンカが岐阜県中津川市（名古屋局中津川署）ヒノキ43ha。クマが岐阜県益田郡馬瀬村（名古屋局下呂署）サワラ、スギ0.3haの樹皮を剥皮。

10～11月の森林病虫害等被害発生状況 (昭和47年10月16日から11月15日)
までに受理した分の集計表

	松くい虫	松毛虫	マツバノ タマバエ	スギ タマバエ	スギノハ ダ	ノネズミ	法定外の 病 害	法定外の 虫 害	法定外の 獣 害
青 森					11 3,969				
岩 手	1 7				1 3				
山 形								(1 69)	
茨 城					1 5				
新 潟			3 35						
石 川		6 358			4 225				
長 野						6 783	1 0 1	1 1	176
岐 阜	6 2,296	1 25				(1 3) 2 110	1 0		(2 43)
愛 知	(1 500) 3 2,230								
京 都	(2 4) 7 927				3 84			2 3	
奈 良	1 600								
島 根	1 90					1 44		(1 1)	
岡 山	(6 72)								
広 島	2 400								4 398
山 口	8 1,089	1 50					2 0 3	22	
徳 島						1 14			
愛 媛	3 1,075								
佐 賀	3 28	(1 5)							
熊 本	(3 240) 7 3,740			(5 455)				(4 434)	
大 分	(1 30) 3 3,000			(1 9)					
宮 崎	(11 461)		(1 1)					(1 10)	
鹿 児 島	(2 30)								
国有林計	26 1,337	1 5	1 1	6 464	- 1	3	- 6	513	2 43
民有林計	45 15,482	8 433	3 35	- 20	4,286	10 951	4 0 6	26 5	574
合 計	71 16,819	9 438	4 36	6 464	20 4,286	11 954	4 0 12	539 7	617

注：1 各欄の左はカード枚数，右は被害数量。数量の単位は，松くい虫，クリタマバチのみ m³，その他はすべて ha である。

2 () 書は国有林，その他は民有林。

3 報告のない虫名，県名は省略してある。

【訂 正】 本誌21巻10号 (No. 247) の表紙「クリの大害虫カツラマルカイガラムシ」(立川哲三郎氏) の説明中，加害植物名の中に「アズキ， ナシ」とありますのは，「アズキナシ」の誤植でした。筆者ならびに読者のみなさんにおわびして訂正いたします。