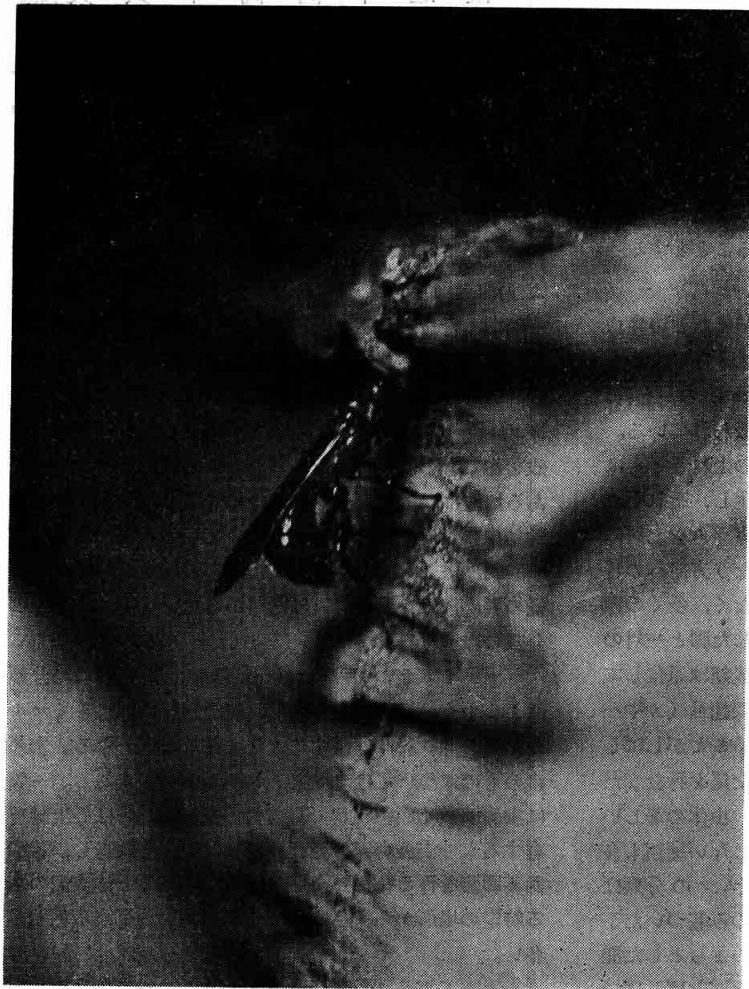


# 森林防疫ニュース

VOL. 16  
NO. 3  
(No.180)

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 の 17 全国町村会館内 1967. 3. 1 (月刊)



## ムネアカツヤコマユバチの産卵

写 真 / 小島 圭三

高知大学農学部

ムネアカツヤコマユバチはタケトラカミキリ、ホタリカミキリなどのカミキリムシ類の幼虫に寄生する天敵として、知られている。1964年6月28日、高知県足摺岬付近の路上でも、家の庭先に積まれていた、たきぎに産卵するキュウシュウチビトラカミキリに混って、さかんに産卵する体長1cmばかりのムネアカツヤコマユバチがみられた。

—1964年6月28日、足摺岬付近で—

### 目 次

解 説	森林のカイガラムシ類について —特に針葉樹を加害するカイガラムシ類—	渡辺 千尚・高木 貞夫… 2
詳 報	✓ 松くい虫誘引剤の誘引効果試験について	吉井 宅男… 7
	群馬県下に発生したマイマイガの被害について	見城 卓・塩原 右治・吉田 尚仁…12
時 評	林業薬剤に対する一つの意見	伊藤 力雄…17
雑 録	(森林防疫ジャーナル) 松くい虫駆除のため昭和42年度予備費支出について	柴田 秋治…19
情 報	(被害速報 2月分)	21

## ■ 解 説 ■

## 森林のカイガラムシ類について

## — 特に針葉樹を加害するカイガラムシ類 —

渡 辺 千 尚 ・ 高 木 貞 夫

北海道大学農学部昆虫学教室

昭和39年度より農林水産業特別試験研究補助金によって、「有用林木に寄生するカイガラムシ類とその天敵に関する研究」を行なう機会が与えられた。現在までに数々の知見を得て、近く研究結果の正式報告は別に発表する予定であるが、ここに森林のカイガラムシ類についての概説を草して、同学諸彦の参考に供することとする。

## 1. カイガラムシとは

カイガラムシ類はセミ、ウンカ、ヨコバイなどの昆虫と同じく同翅目 (Homoptera) に属する大きな群であって、今日の分類では腹吻群 (Sternorrhyncha) の一上科、カイガラムシ上科 (Coccoidea) として扱われている。この上科はアブラムシおよびコナジラミの上科とともにキジラミの体型をした共通の祖先から派生し、それぞれ別個に分化したものと考えられる。カイガラムシ上科にあっては、寄主植物体上に固着生活を行なう方向への特殊化が著しく、雌成虫は翅を生ずることなく、多くの種類では脚が退化している。雄成虫は発達した脚と一对の翅を持ち(後者は欠除する場合がある)、後翅は退化して平均棍となり、一見したところある種の双翅目(カヤハエの類)に似ていて、誤認混同されていることがしばしばある。雄成虫は口器を持たず、出現後交尾を行なうだけで短期間に死滅する。雌成虫は交尾後、虫体の著しい成長を行ない、生存期間は長い。雄を生じない種類も多く単為生殖で繁殖する。従ってカイガラムシの分類は今日のところ、標本を得やすい雌成虫にのみ基づいた不完全なもので、まだまだ不安定であり、ちょっとした発見によって分類や学名の変更を来たすことがしばしばである。このような変更は応用上からは歓迎されないが、研究の進展に伴いやむを得ないことで、これをおろそかにしては応用上の対策も完全ではあり得ないであろう。今日命名記載されたカイガラムシの種数は少なく見積って三千種はあると称せられるが、これは実際に生息する種数のごく一部にすぎないと思われる。なおカイガラムシ類の変態は特殊であって、雄は前蛹および蛹の時期を有し完全変態をなすが、雌は一般の同翅目昆虫のごとく不完全変態で蛹の時期を持たない。

カイガラムシ上科の最も上位の分割すなわち科の取り扱いについては研究者により著しく意見が異っている。

最近ソ連の BORCHSENIUS 氏はこの上科を約20の科に分割したが、本邦で森林害虫として問題になる種類は次の3科にその大部分が属している。

マルカイガラムシ科 (Diaspididae) は、カイガラムシ上科中最も多数の種類を有し、森林害虫としても多くの種類が知られている。虫体は小さく、第一齢幼虫期および雄成虫期においてのみ機能的な脚を有し、分散は第一齢期に行なわれる。雌雄ともにいわゆる介殻を作ってその下にかくれひそむ。ある種類の介殻は一見カキ貝の殻に似ていて、この群の昆虫の一般的な名称であるカイガラムシの名の起りとなっている。しかし実際には介殻を作るものは多くのカイガラムシの科のなかの一部である。雌は二齢を経過して、その介殻は第一および第二齢幼虫の脱皮殻と分泌物からできている。雄の介殻は第一齢脱皮殻と分泌物からなり、第二齢幼虫、前蛹および蛹の脱皮殻は介殻の形成にあつからない。従って雌雄の介殻の識別は容易である。

コナカイガラムシ科 (Pseudococcidae)。この科の分類はようやく軌道にのってきて、研究が進めば恐らくマルカイガラムシ科に匹敵する大群となると思われる。本邦産のものについてはすべてこれからの問題である。一般に虫体は軟く白色粉状の臘物質で被われ、雌は終生脚を有するものが多いが、産卵期には多少とも固着し、特徴ある卵嚢を作る種類が多い。刺戟を与えると体表面のある特定の場所から黄色または朱色の液を分泌する種類が多い。

カタカイガラムシ科 (Coccidae)。この科も多数の種類を有するが前二者よりも熱帯に多く、本邦で森林害虫として問題になるのは比較的少ないと思われる。一般に大型で、雌は終生脚を有するものが多いが、ある種類では臘物質の部厚い分泌物で被われ固着する。多くの種類は裸で成熟すると体皮がすこぶる硬化して膨隆し、体下に産みつけられた卵の保護をするようになる。ある種類では卵嚢を作る。

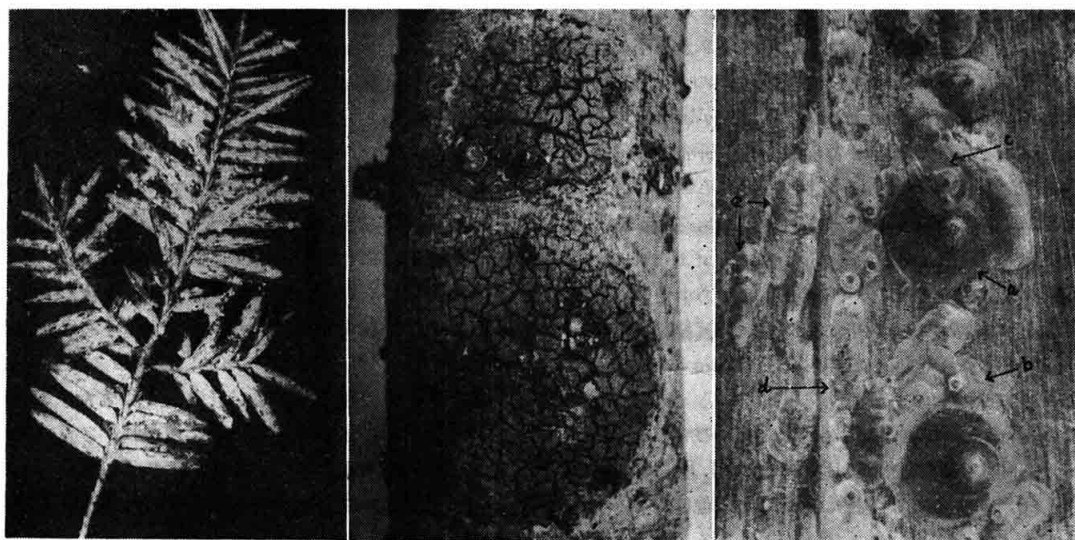
上の3科の他にワタフキカイガラムシ科 (Margarodidae) フサカイガラムシ科 (Asterolecaniidae)、フクロカイガラムシ科 (Dactylopiidae) などには重要な森林害虫が知られているが、その種類は本邦では僅少である。

## 2. 森林害虫としてのカイガラムシ類とその防除

米国の森林昆虫学者 GRAHAM はその著「Principles of Forest Entomology」のなかで欧米における森林昆虫学の発達を三段階に分け、分類学や生活史を究明するのを主たる目的とした基礎的研究の時代は、両大陸においてはとっくに終わり、今日では実験的な基礎の上に立って急速に飛躍をとげていることを述べている。ひるがえって本邦においては、森林昆虫学がいかにも貧弱であるかは言をまたない。一体どのような種類の昆虫がいてどのような森林植物を加害するか、それがどのような生活史を持ち、天敵との関係はどうかということが、この方面の研究の基礎をなすことはいまでもない。本邦における森林昆虫学の知識は、あまりにも不十分かつ不均衡であるが、これが分類学などの基礎的な面への軽視と関係がなければ幸いである。カイガラムシについてみると、本邦における研究は果樹や庭園樹木を対象とした傾きがあり、森林昆虫学の観点からなされた研究は皆無といってよい。実際に本邦の森林に生息するカイガラムシの大部分の種類を明らかにするというだけでも、本邦全域にわたる絶えざる基礎的研究が必要なのであって、直ちに防除効果のある仕事は現在では望むべくもない。

後述するツガコノハカイガラによる被害が北米において著しいが本種の原因と目される本邦での状況はどうかというに、一般に発生量はむしろ少なく、被害も軽微である。高知県白髪山においては比較的著しい発生が観

察されたが、これも局所的で全山のツガ類におよぶような大発生は見られなかった。今日まで得られた資料はまだ断片的なものであるが、本邦では北米におけるごとき顕著な被害はどこにも発見されていない。この相違の原因は明らかでないが、本邦においては有力な天敵がいてこのカイガラムシの繁殖を抑制しているのではないかということは、だれもが直ちに考えることであろう。実際に天敵を利用した防除の目ざましい成功例はカイガラムシ類を対象とした場合がとくに多く、天然においてもカイガラムシの発生の増減は天敵に負うところが多いものと想像される。本邦においては寄生性のコバチ上科の種類がツガコノハカイガラの天敵として存在することは、寄生をうけた虫体が検鏡されていることにより明らかであるが、研究室に持帰った材料からは、おそらく採集時期が不適當であったため、寄生蜂の羽化にはまだ成功していない。ツガコノハカイガラの繁殖を抑制している天敵類との均衡状態が乱されるような事態が起きれば、北米において見られるようなこのカイガラムシの著しい発生とそれによる被害が生ずることは容易に想像される。この種もそうであるが多くのカイガラムシは、介殻状の被覆物や臘物質で被われ保護されていて、北米における防除例を見てもわかるように、卵から孵化した初齢幼虫が植物体上を移動してまだ介殻を形成しない時期を選んで薬剤散布を行なわなければ、有効な結果を得られない。換言すれば、散布適期などを考えずにむやみと薬剤を



ツガコノハカイガラの寄生状態、葉の裏面がほとんど見えなくなるほど寄生をうけている。白色の部分は雄の介殻によって被われた所で、黒点は雌の介殻である。これは北米での状態で、本邦ではこのような著しい発生は見られない。(Davidson および McComb 1958より複写)

トドマツ樹幹上のコウヤク病菌。この菌層の下部にトドマツニセカキカイガラが著しく繁殖している。

イヌマキ葉上に混生して寄生する3種のカイガラムシ。 a, マキアカマルカイガラ雌 b, 同, 若い介殻 c, 同, 雄 d, ビヤクシンコノハカイガラ雌 e, ヒメナガカキカイガラ雌

散布しただけでは、カイガラムシ防除の目的を達成することはできないばかりでなく、かえって天敵を殺してしまつてマイナスの結果にならないとも限らない。将来森林害虫防除の手段として薬剤の大規模な航空散布が一般に行なわれるようになると、ツガコノハカイガラのようないわば「潜在的な大害虫」を表面化させることにもなりかねないのである。これは発生の増減が天敵の活躍に支配される場合が多く、一般の薬剤に対して強いカイガラムシ類全般についていえることであつて、今日被害が問題にならないような種類でも、応用上無視することはできない。

最後に森林樹種についても果樹などと等しく輸入植物防疫の必要かつ重要なことはいふまでもない。

### 3. カイガラムシの侵入の脅威

害虫が他の国から侵入土着して大害を与えた例は世界各地で多数が知られている。とくにアメリカ合衆国、カナダ、その他の新開地では侵入害虫のために大きな損失を蒙っている。わが国でもリンゴの苗木とともに侵入土着したリンゴワタムシなどもその好例で、ために本邦の暖地リンゴは栽培の発展が阻害されて今日に至っている。最近関東平野で大発生を起こしているアメリカシロヒトリは、今次大戦後に北アメリカ大陸より侵入したものである。

カイガラムシは寄生植物に附着して侵入する機会が多く、数多くの種類が侵入した例が知られている。植物防疫所で侵入防止の対象は主としてカイガラムシ類であるといつても過言ではない。ここに北アメリカの西部諸州でツガ類の大害虫として知られるツガコノハカイガラ (*Fiorinia externa* FERRIS) は、実はわが国から侵入土着した種類であることが筆者らの今次の研究調査によつて判明したので、以下少しく詳しく述べることにする。

1942年にカイガラムシ類研究の権威である故 FERRIS 教授は大著「Atlas of the Scale Insects of North America」の第四巻を刊行したが、教授はこの中でメリーランドおよびニューヨーク州においてツガ属植物 (*Tsuga* sp.) より採集された標本に基いて *Fiorinia externa* の学名でカイガラムシの一新種を記載している。次いで1958年に DAVIDSON and McCOMB 両氏はこのツガコノハカイガラに関する論文を発表しているが (J. Econ. Ent. 51: 405) それによるとこの種は上記二州の他にコネチカット、ペンシルバニア、オハイオおよびニュージャージーにも分布し、これら合衆国東北部諸州の針葉樹林帯において主としてツガ類に寄生し、二次的にイチイとトウヒにも寄生することがある。この種の発生する場所ではどこでもきわめて著しい被害が見られる。寄生性のコバチ

類が天敵として存在するが、寄生率はある例では16.6%に過ぎず、最も有効な防除方法は初齢幼虫の出現期にマラソン-DDT混合液を散布することであるという。

さてこのように著しい加害をおよぼしているツガコノハカイガラは実は北米原産のものではなく、人為的に、といつてももちろん気づかずにであるが、他所から導入されたものと考えられる。というのは最近の分類学によつて得られた知見によれば、このカイガラムシの属している *Fiorinia* 属は旧世界、それもとくにインドから日本にかけての東部アジアが本来の分布地域であつて、この属の二、三種は寄生植物とともに運ばれた結果、今日世界各地に発生が見られる。ツガコノハカイガラもこのような人為的な伝播によつて北米に侵入定着したものと考えられる。しかし長い間その原産地は不明であつた。いふまでもなく *Tsuga* 属植物の自然分布地域は北米のほかには日本、台湾、中国およびヒマラヤに限られていて、ツガコノハカイガラの原産地はこれら東部アジアのツガ類の森林地帯のどこかであると推定される。

今次の調査研究によつて、ようやくこの問題の解決がついた。すなわち筆者らはツガコノハカイガラを本邦山地のツガおよびコマツガの自生地において続々と発見したからである。今日までこの種を採集できたのは山梨県夜叉神峠、東京都小河内、同高尾山、和歌山県北大演習林、高知県魚梁瀬、同白髪山、同本山営林署管内、愛媛県面河溪の8カ所であるが、これより推察すれば、この種は本邦のツガ類自生地に広く分布するものと思われる。高尾ではアオトドマツからも採集されている。

本邦に発生をみるカイガラムシの中には、古くアジア大陸から植物とともに侵入定着したと思われる種類がある。ツガコノハカイガラが中国大陸や台湾のツガ類分布地にも発生するかどうかは不明である (戦後行なわれた FERRIS 教授による中国のカイガラムシの調査報告にはこの種は見あたらない。1965年台湾の阿里山のタイワンツガ自生地において行なつた調査では、5種のカイガラムシがこの樹種より採集され、そのうち4種は新種と認められるが、ツガコノハカイガラは発見できなかった)。しかし本邦は2種のツガ類が自生して、また *Fiorinia* 属に入るべき多数の固有の種類が知られ、ツガコノハカイガラの原産地としての公算が大である。また、平地や庭園に植栽されているツガ類からはまだ発見できず、すべて山深い自生地からのみ発見されていることはツガコノハカイガラが本邦の原産であると考え重要な根拠をなしている。19世紀の末から20世紀の始めにかけて本邦産の多数のカイガラムシが北米において記載命名されているが、これらのカイガラムシは寄生している植物とと

もに本邦より北米に運搬され、輸入植物検査の際に防疫所で発見されたものか、または検査の目を逃れて侵入定着しその後発見されたものである。ツガコノハカイガラも、このように日本からの侵入種の一つであろう。この種が新種と認められ発表されたのは比較的近年のことであるが、実はすでに1912年に北米において別の種と混同されて発表されていて、北米に侵入定着したのは今から少なくとも半世紀以上も前のことである。

#### 4. 針葉樹を加害するカイガラシ類とその加害状況

カイガラシ類は植物体上のあらゆる部分に発見される。森林樹木として重要な針葉樹では葉面に寄生することが多く知られているが、これは一つにはこれらの樹種の大部分が常緑樹であることと、さらに葉面に寄生している種類が発見されやすいということと関係がある。多くの種類は裏面に着生するが、しばしば表面にも着生する。寄生をうけた部分は黄変し、葉の表面にも黄斑があらわれることが多い。寄生が著しい時は全体が黄変または赤変し、遠くからでも異常が認められる。今日まで本邦で知られている葉面寄生種の大部分はマルカイガラシ科に属するが、葉面においては介殻の形成が正常に行なわれその特徴が見やすいので、ある程度までは介殻の外観により種類の推定が容易である。以下普通に見られる種類について簡単に解説を試みることにする。

1) **マルカイガラシ類(狭義)** 雌の介殻は円形が多いが、着生場所によりしばしば変形し楕円形などとなる。雄の介殻は雌のものにやや似るが小型で長形である。

a. **スギマルカイガラシ(*Aspidiotus cryptomeriae*)**. この種は本邦において針葉樹を加害するカイガラシ中最も広い食性範囲を有するもので、スギ、ヒノキ、サワラ、モミ、トドマツ、ドイツトウヒ、トガサワラ、ツガ、カヤ、イヌガヤ、イチイその他にわたり広く針葉樹を加害し、発生は全土におよぶ。本州以南においてはスギに、北海道ではイチイに大害を与えることがある。介殻は扁平または軽く隆起し、膜質でうすく、黄褐色または褐色、脱皮殻は黄色を呈する。この種は北海道でも本州でも第二齢期で越冬し、夏期比較的長期間(3~4カ月)卵が見られる(年一世代か二世代か不明)ので、初齢幼虫をねらった薬剤散布はくり返す必要がある。なお、この種は樺太、朝鮮から報告があり、昨年台湾でも採集されたが、おもしろいのは台湾の標本である。すなわち本邦産のこの種の標本は二型が区別され、一つは北海道と本州山地に発生が見られ(北方型・山地型)、他は本州などの平地に見られる(南方型・平地型)。台湾の標本はすべて北方型に属しているが、これはスギの苗木とともに本邦より導入されたことを暗示するものである。

b. **ツガマルカイガラシ(*Tsugaspidiotus tsugae*)**. この種は本邦全土に分布し、ツガ、モミ、ドイツトウヒなどのマツ科植物に寄生する。札幌ではドイツトウヒに著しい発生が見られる。介殻は黒色で雌のそれは著しく隆起して円錐形を呈し、きわめて特徴のあるものである。

c. **ヒノキマルカイガラシ(*Tsugaspidiotus pseudo-meyeri*)**. この種も全土に分布し、ヒノキおよびサワラに寄生し、発生量が多い。介殻は小さく寄主の鱗片葉の上では紛れやすい。黄褐色でやや隆起する。

d. **マキアカマルカイガラシ(*Aonidiella taxus*)**. この種は森林害虫としては重要でないが、本州中部以南でイヌマキにきわめて普通に見られるもので、かつては果樹害虫として有名なアカマルカイガラと混同されていた。雌の介殻は半透明で成熟した、腎臓型の、赤褐色をした虫体を透視できる。発生はやや不規則で薬剤散布はくり返す必要がある。

2) **カキカイガラシ類** 介殻は一見カキ貝の殻に似ており、褐色から黒色のものが多い。馴れれば外観と寄主植物、産地などからおおよそ種類の判定はできるが、種数が多いため一般の方たちには非常にむづかしい。針葉樹に寄生する普通種を若干あげる。

a. **ヒメナガカキカイガラシ(*Lepidosaphes maskelli*)**. この種は本州以南で普通に発生が見られるもので、寄生もスギ、モミ、イチイ、コウヤマキ、イブキ、イヌマキ、カヤなど広範囲にわたる。スギに寄生しているカキカイガラはたいいてこの種と見てよい。介殻の色は褐色であるが、若い時期には明色である。この種も比較的長期間にわたって卵が見られるので、初齢幼虫を対象とした薬剤散布はくり返す必要がある。

b. **マキカキカイガラシ(*Lepidosaphes piniphila*)**. この種は森林害虫ではないが、南日本においてイヌマキにきわめて普通にまた大量に発生が見られるものである。本州中部でイヌマキに寄生するカキカイガラはヒメナガカキカイガラと見てよいが、四国、九州などの暖地ではマキカキカイガラによって置換される。介殻の外観はよく似ているが、ヒメナガカキカイガラでは平滑であり、この種では粗剛な構造で拡大観察すれば区別はむづかしくない。

c. **ニッポンカキカイガラシ(*Lepidosaphes japonica*)**. この種は全土のモミ、トウヒ、ドイツトウヒ、アオトドマツなどのマツ科に寄生が見られる。介殻は褐色から暗褐色で前者に比し大型でがっしりしている。

d. **マツカキカイガラシ(*Lepidosaphes pini*)**. この種は本邦に広く分布してクロマツ、アカマツその他マツ属の導入樹種に寄生する。マツ属に見られるカキカイガ

ラはまずこの種と見てよい。

e. **モミカキカイガラムシ** (*Lepidosaphes okitsuensis*). この種は本州、四国においてモミ、カヤなどに寄生する。ニッポンカキカイガラに比し介殻は黒色を帯びていて区別できる。

f. **トガサワラカキカイガラムシ** (*Lepidosaphes pseudotsugae*). この種は近年トガサワラより採集記載されたものであるが、最近本州中部の山地においてツガ、モミなどのマツ科植物に普通に発生することがわかった。介殻は褐色でやや扁平、後方に向かって扇形に著しく広がるので識別できる。

3) **コノハカイガラムシ類**. 雌第2齡脱皮殻は大きく介殻の大部分を占め、成虫は完全に脱皮殻中において保護される。色は一般に黄色から暗褐色であるが、不明瞭な黒斑を有するものがある。雄の介殻は小さく、雪白色、多少とも綿質である。この仲間には先に述べたツガコノハカイガラのほかに本邦で針葉樹に寄生するものは3種ある。

a. **ニッポンコノハカイガラムシ** (*Fiorinia japonica*). この種は全土に分布し、モミ、ドイツトウヒ、アカマツ、クロマツその他の針葉樹に寄生する。

b. **ビャクシンコノハカイガラムシ** (*Fiorinia pinicola*). この種は森林害虫としては重要でないが、本州中部以南でイヌマキに多発する。これと全く同じ形態のものがトベラその他の広葉樹に発生がみられるが、両者の関係のくわしい研究はない。

4) **クロボシカイガラムシ類** この仲間には本邦で針葉樹に寄生するものが4種あるが、そのうち次の1種が普通に見られる。

**スギクロボシカイガラムシ** (*Cryptoparlatores leucaspis*). この種は本州中部以南においてスギおよびヒノキに寄生し、とくにスギに著しい発生がみられる。雌の介殻は小さくその大部分は第2齡脱皮殻で占められ、成虫はその中において保護される。この脱皮殻は全体にまろく、背面隆起し光沢ある黒色、または黄褐に大小変化する黒斑がある。雄の介殻は白色長形である。

カイガラムシ類は枝や主幹の樹皮、さらには根部にも寄生するが、針葉樹では葉面に寄生するものほど良くわかっていない。これは一つには発見が困難なためである。しかし被害の点からいえば枝や根に寄生するものが重要であろう。一般に介殻の色は暗色のものが多く、そのうえ樹皮の亀裂や剥片または鱗片の下にひそんでいることが多いので、多量に発生している場合でも、外観からは存在がわからないことがある。またこのような場合は、介殻の形状や色彩がはっきり観察できないことが多

く、介殻を作らないものについても外観上での判定はすこぶるむずかしいので、今回は3例をあげて注意を促したいと思う。

その一例は、本邦のものではなく北米において研究された *Matsucoccus bisetosus* および *M. vexillorum* の学名を有するワタフキカイガラムシ科の例である。これはごく原始的なカイガラムシで介殻は作らない。北米においてマツ属植物の枝および幼木の主幹部に寄生し、寄生部位はネクロシスを起こして枯死し、その先の部分が旗のように垂れ下がるのでこれを **flagging** と称しているが、その被害は甚大である。実は本邦にもこの属のカイガラムシが1種マツモグリカイガラ *M. matsumurai* が知られている。マツの樹皮内に潜入寄生することがわかっているが、北米におけるような被害があるものかどうか実態はつかんでいない。もし本邦のマツで **flagging** のような現象が起きているのを発見された時はぜひ資料を送っていただきたいものである。

第2例は、コウヤク病菌 (*Septobasidium* spp.) と共生するカイガラムシについてである。コウヤク病菌とカイガラムシの共生関係については古くから知られているが本邦での研究は皆無に等しい (伊藤一雄博士によれば本邦では10種余りのコウヤク病菌が知られている)。コウヤク病菌はある種の昆虫、とくにカイガラムシと共生しているのが見られ、すべて樹木に有害である。この害は菌自体によってひき起こされるだけでなく、菌層に保護されて大量に繁殖する共生カイガラムシの加害によって一層甚大となる。本邦では北海道においてトドマツ、エゾマツ、ドイツトウヒなどの樹皮上に *Septobasidium kameii* とトドマツニセカキカイガラ (*Cynodontaspis piceae*) の共生が知られている。

次の例はスギの根部に寄生するコナカイガラムシである。世界的に見ても根部に寄生するカイガラムシはきわめてわずかに知られているにすぎないが、これは発見採集の困難を思えば当然であろう。近年イギリスでベルレーゼ法によって多数のコナカイガラが採集されているが、これらの種類は植物根部に寄生するものと推定される。本邦においても最近種々の植物の根部からカイガラムシを採集しているが、これらはマルカイガラムシ科とコナカイガラムシ科の種類である。問題のスギの根部に寄生するコナカイガラは四国本山営林署の苗圃で発見したのであるが、寄生をうけた根はコナカイガラの分泌する臘物質が綿のように附着し直ちに認識することができる。このような種類は林業関係者の協力なしにはなかなか明らかにならないもので、この機会に紙面をかりて協力をお願いしておく次第である。

## ■ 詳 報 ■

## 松くい虫誘引剤の誘引効果試験について

吉 井 宅 男

熊本営林局造林課保護係長

## は し が き

松くい虫の防除に当たっては、早期発見、早期駆除を目標に実施しているのであるが、被害木発見の時期や有害虫の種類によっては、同一寄主に各種の生活形のものがあり、なかでは一部成虫となりすでに脱出している場合などもあるので、これを完全に駆除することはなかなか困難である。したがってこれらの駆除前に飛び出した成虫を次の寄主に寄生する前に捕殺することが肝腎である。

これに対処する方法としては、誘殺剤の使用が最も望ましい。松くい虫の誘引物質としては、安息香酸が安永氏（現内之浦営林署長）によって発表されているが、今回テレピン油を主剤とした、誘引剤 T-7.5-E（油剤）、誘殺剤 T-7.5-F（油剤）、T-7.5-G（乳剤）ができたので、われわれはこれらの薬剤について、効果試験を行なった。次にその概要を述べてみたい。

## 1. 供試薬剤と使用器具

## (1) 供試薬剤

薬 剤 名	剤 型	組 成 ( % )	使 用 濃 度	農 業 の 種 類
(松くい虫及びその他の穿孔性害虫) 誘引剤 T-7.5-E	油 剤	テレピン油	原 液	テレピン油 誘 引 剤
		有機溶剤		
(松くい虫及びその他の穿孔性害虫) 誘殺剤 T-7.5-F	油 剤	テレピン油	原 液	テレピン油 BHC 誘 殺 剤
		$\gamma$ -BHC		
		有機溶剤		
(松くい虫及びその他の穿孔性害虫) 誘殺剤 T-7.5-G	乳 剤	テレピン油	8 倍 液	テレピン油 BHC 誘 殺 剤
		$\gamma$ -BHC		
		有機溶剤		

## (2) 使用器具

試験には、誘引器を使用した。その形状は写真ならびに断面図のとおりである。

## 2. 試験の目的

松くい虫の防除法には、駆除法として、剥皮焼殺法および殺虫剤による薬剤駆除法があり、現在では後者が主として採用されているようである。予防法としては、餌

木誘殺法や、 $\gamma$ BHC を主剤とした乳剤による立木散布が行なわれているのが現状である。

なお、予防方法としての薬剤散布の場合は、林分全体の毎木について完全散布が必要であり、そのためには、多くの労力と多額の経費を要するとともに、立木散布の場合、散布可能な樹高には、おのずから限度があり予防の万全は期しがたい。

従って、松くい虫の発生予察や生態調査はもちろん、予防効果の実現により、被害を未然に防止するには、効果的な誘引剤と誘殺剤の開発が必要となるので、今回はとくに、誘引効果の点に重点をおいて試験を行なった。

## 3. 試験地と試験の方法の概要

試験地と試験方法の概要は、別表、第1表のとおりである。なお、試験用の誘引器を取付ける場合は、別に支柱を設け、誘引器の位置は、地上1.2~1.5m ぐらいの所とし、その周囲の地表雑草木は2m<sup>2</sup> ぐらいの広さに刈払っておいた。

また誘引器の取付けに当たっては、松の生立木に直接取付けることは避け別に支柱を用意した。

## 4. 各試験地における薬剤の使用法と使用量

## (1) 誘引剤 (T-7.5-E) の場合

誘引器の使用に当たっては、直径5.3cm、深さ7.4cmの容器に脱脂綿を堅く、しかも、容器より1cm ぐらい外部に出るように挿入し、120~150ccの薬液を注ぎ、誘引器を設置した当初は、3週間おきに、薬剤の発散した量だけを補填していたのであるが、かかる方法では、不備な点があったので、昭和40年8月9日以降は、2週間か3週間おきに薬剤を全部取替えることにした。

## (2) 誘殺剤 (T-7.5-F, T-7.5-G) と餌木を併用した場合

薬剤の使用に当たっては、供試材料（松の生立木を伐倒、玉切りした丸太）ができ次第、表面積1m<sup>2</sup> 当たり500~600ccの割合で1回だけ薬液を散布した。

## (3) 誘殺剤 (T-7.5-F) を生立木に使用した場合

薬剤の使用に当たっては、供試木の地上2mの高さまで樹幹の表面積1m<sup>2</sup> 当たり500~600ccの割合で1回だけ薬液を散布した。

## 5. 誘引ならびに誘殺効果の調査方法

(1) 誘引剤を誘引器により使用した場合

この場合は、誘引器を設置後1週間ごとに、各誘引器ごとに誘引虫数を種類別に調査し、各試験地ごとの調査結果を取りまとめた。

(2) 誘殺剤を使用した場合

餌木と併行した供試材料については、設置箇所ごとの毎木(餌木)について、立木散布については、供試木ごとに、供試材料設置後1週間ごとに誘引虫数を種類別に調査し、各試験地ごとの調査結果を取りまとめた。

(3) 対照区として餌木(無処理)を使用した場合

この場合の誘引効果については、供試材料設置後1週間に2回ずつ、すなわち、3日目と4日目ごとに誘引虫数を種類別に、材料設置箇所ごとの各餌木について調査し、各試験地ごとの調査結果を1週間ごとに取りまとめた。なお、この場合は、毎日調査ができず正確を欠いた点があるのではないかと思われたので、種類ごとの加害状況について、最後に剥皮調査を行なった。

6. 試験結果

試験の結果については、紙数のつごうで、各薬剤別試験地ならびに対象材料の効果調査表および各材料に対する松くい虫の加害状況調査表などは割愛し、各薬剤ごとの効果試験箇所別、月毎調査結果取りまとめ表を別表第3、4表として添付することにした。

(1) 誘引剤 T-7.5-E

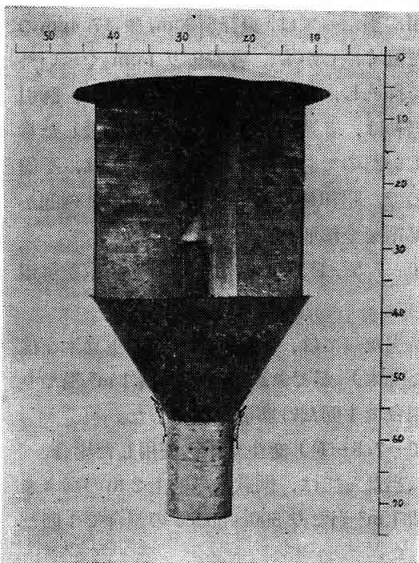
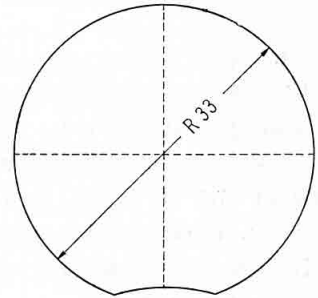
T-7.5-Eについては、誘引器を用いて、誘引効果試験を行なったので、その結果を主要な種類について、試験地別平均週間最多誘引数および試験地別平均週間最多誘引数について

てみれば、誘引器1箇当たり平均週間最多誘引数は、マツノシラホシゾウムシ74.4~457.0頭、キイロコキクイムシ33.7~318.3頭であり、月別平均週間最多誘引数は、マツノシラホシゾウムシ26.9~66.7頭、キイロコキクイムシ4.4~101.1頭であった。

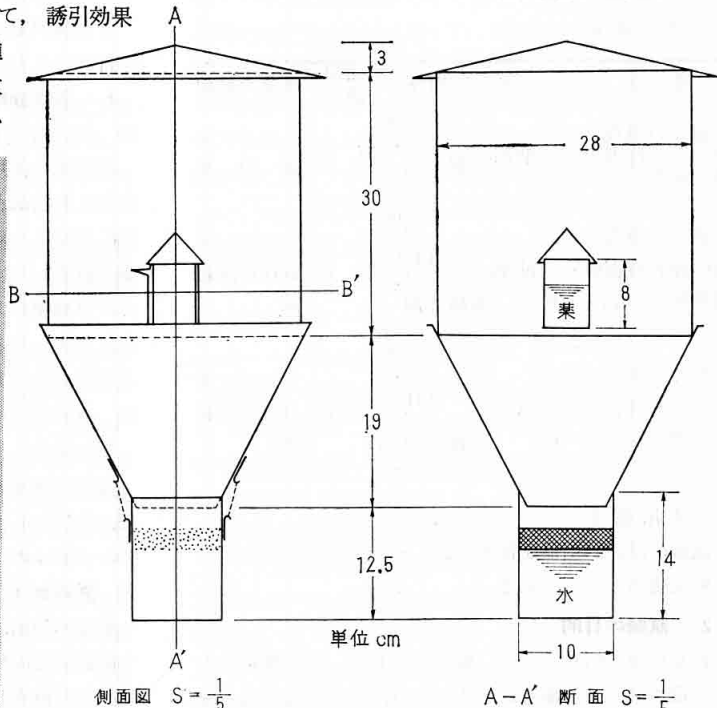
(2) 誘殺剤 T-7.5-F

T-7.5-Fについては、本剤を餌木に併用したものと、立木のまま樹幹に薬剤を散布する方法とによって、誘殺効果試験を行なった。その結果は次のとおりである。

(ア) 餌木併用の場合は、主要な種類の1箇所当たり平均週間最多誘殺数は、マツノシラホシゾウムシ497.0頭、マツノマダラカミキリ4.3頭であり、月別平均週間最多誘殺数は、マツノシラホシゾウムシ356.1頭、マツノマダラカミキリ1.3頭であった。なお、対照区の餌木(無処理)の場合は、主要な種類の1箇所当たり平均週間最多誘引数は、マツノシラホシゾウムシ271.0頭、マツノマダラカミキリ3.0頭であり、月別平均週間最多



(誘引器)



誘引器断面図



第 1 表 誘引剤 ( T-7.5-E ), 誘殺剤 ( T-7.5-F, G ) の効果試験地一覽表

試験月日	試験地設定場所	樹種	混交歩合 %	面積 ha	本数	材積 m <sup>3</sup>	林令 年	標高 m	方位	傾斜	被害率		要
											39年度	40年度	
自 40.6.7 至 40.12.27	熊本県宇土郡不知火町宇浦上国有林108ha(熊本営林署)	アカマツ	100	1.10	2003	102	16	80	S	10	10	5	<p>T-7.5-Eによる誘引効果試験、誘引剤7箇と対照区として研木7箇所(1箇所に長さ1mの松丸5本あて)を下図の如く設置した。</p> <p>凡例 ○……誘引剤 #……研木</p>
自 40.6.25 至 40.8.27	熊本市立田山(私有林)I区	アカマツ クロマツ	86 14	0.73	181	1	15~20	90	SE	5	78	11	<p>T-7.5-F, Gの研木(長さ1mの松丸を研木とし、その研木に同薬剤を散布)による誘殺効果試験、案前には各3箇所、対照区として無処理の研木3箇所計9箇所を各1箇所あたり長さ1mの松丸を5本1組として、図のごとく等間隔(20m)に設置した。</p> <p>T-7.5-F……a, b, c T-7.5-G……d, e, f 無処理……g, h, i</p>
自 40.7.7 至 40.12.27	熊本県下益城郡松橋町豊福園所有林II区	アカマツ	100	0.34	198	11	30~40	50	SW	10	8	2	<p>T-7.5-Eによる誘引効果試験、誘引剤を図の如く3箇設置した。</p>
自 40.7.31 至 40.12.25	熊本県玉名郡植木町宇小塚道国有林51る内(熊本営林署)	アカマツ	100	2.85	1308	111	30~40	180	SE NE	25	0	1	<p>T-7.5-Eによる誘引効果試験、誘引剤を図の如く3箇設置した。</p>
自 40.8.2 至 40.12.27	熊本県下益城郡松橋町豊福園所有林I区	アカマツ	100	0.22	195	15	30~40	50	S	5	6	2	<p>T-7.5-Eによる誘引効果試験、誘引剤を図の如く3箇設置した。</p>
自 40.8.4 至 40.9.1	熊本市北本妙寺山(私有林)	アカマツ クロマツ	97 3	0.42	911	17	16,17	200	SE	20	26	1	<p>T-7.5-Fの立木散布による誘殺効果試験、立木9本(12cm 9m, 8cm 7m, 10cm 8m, 10cm 7m, 12cm 8m, 10cm 7m, 12cm 7m, 10cm 8m)をせんでいいし、図のように配置した。</p>
自 40.8.14 至 40.10.9	熊本市立田山(私有林)II区	アカマツ クロマツ	93 7	0.25	15	0.2	15~20	90	SW	10	89	20	<p>T-7.5-Fの立木散布による誘殺効果試験、立木4本(12cm 5m, 10cm 5m, 10cm 7m, 12cm 5m)をせんでいいし、図のように配置した。</p>

第3表 T-7.5-Eによる誘引効果試験箇所別月別調査結果取纏表

区分 調査地	設置 年月日	調査期間 自 至 月 日 月 日	設置回数	マツノゾウマダマツノホソシク マツノゾウマダマツノホソシク マツノゾウマダマツノホソシク マツノゾウマダマツノホソシク マツノゾウマダマツノホソシク マツノゾウマダマツノホソシク マツノゾウマダマツノホソシク マツノゾウマダマツノホソシク マツノゾウマダマツノホソシク マツノゾウマダマツノホソシク										計 量数	備考				
				量数	量数	量数	量数	量数	量数	量数	量数	量数	量数			量数	量数	量数	量数
不知火町 字浦上国有林 108#内	40. 6. 7	6. 7~6. 28	3	1,069	50.9	2,124	101.1	4	0.2	34	1.6	415	19.8	27	1.3	3,673	174.9	1. 単位当数量は、薬剤1回分に対する誘引剤1個当り1週間分の誘引数を示す。 2. その他の松の害虫の主要なものウナムジ、オオゾウムシ、ノコギリカミキリ、ウバママジ、ウバママコメツキ等である。 3. 各調査区を通じて調査日が一定していないが、大体の範囲で月別を区分した。	
		6. 28~8. 9	6	484	5.8	346	4.1	7	0.1	17	0.8	11.4	0.5	50	0.6	1,459	22.5		
		8. 9~9. 6	4	965	17.3	31	0.6	9	0.2	14	0.3	419	7.5	27	0.5	1,465	26.1		
		9. 6~10. 4	7	138	2.5	4	0.1	1		36	0.9	524	9.4	5	0.1	762	13.6		
松崎町 豊福園Ⅱ区	40. 7. 7	10. 4~11. 8	5	4	0.1	25	0.4	1		64	0.9	182	2.6	7	0.1	298	4.3	1. 単位当数量は、薬剤1回分に対する誘引剤1個当り1週間分の誘引数を示す。 2. その他の松の害虫の主要なものウナムジ、オオゾウムシ、ノコギリカミキリ、ウバママジ、ウバママコメツキ等である。 3. 各調査区を通じて調査日が一定していないが、大体の範囲で月別を区分した。	
		11. 8~12. 6	4	1		12	0.2			10	0.2					29	0.5		
		12. 6~12. 27	3	2	2,002	66.7	312	10.4	3	0.1	45	1.5	141	4.7	44	1.5	2,547		84.9
		7. 7~8. 9	5	2	640	26.7	12	0.5	12	0.1	12	0.5	54	2.3	13	0.5	731		30.5
松崎町 豊福園Ⅰ区	40. 8. 2	8. 9~9. 6	4	3	2	114	4.8	3	0.2	73	2.4	52	1.7	1		265	11.0	1. 単位当数量は、薬剤1回分に対する誘引剤1個当り1週間分の誘引数を示す。 2. その他の松の害虫の主要なものウナムジ、オオゾウムシ、ノコギリカミキリ、ウバママジ、ウバママコメツキ等である。 3. 各調査区を通じて調査日が一定していないが、大体の範囲で月別を区分した。	
		9. 6~10. 4	4	3	2	1	0.3	5	0.2	2	0.1	13	0.5	5		22	0.9		
		10. 4~11. 8	5	2	2	1	0.1			5	0.2					6	0.3		
		11. 8~12. 6	4	3	2	1	0.1			46	1.9	97	4.0	17	0.8	913	38.0		
植木町 字小塚迫国有林 51#内	40. 7. 30	9. 11~10. 2	5	3	2	956	31.9	6	0.2	28	0.9	152	5.1	154	5.1	2,252	75.1	1. 単位当数量は、薬剤1回分に対する誘引剤1個当り1週間分の誘引数を示す。 2. その他の松の害虫の主要なものウナムジ、オオゾウムシ、ノコギリカミキリ、ウバママジ、ウバママコメツキ等である。 3. 各調査区を通じて調査日が一定していないが、大体の範囲で月別を区分した。	
		10. 2~11. 13	6	3	2	21	2.3	60	6.7	83	9.2	78	8.7	9	1.0	251	27.9		
		11. 13~12. 4	3	3	1	54	1.5	5	0.2	203	5.6	51	1.4	1		309	8.6		
		12. 4~12. 25	3	3	1	1	0.1	4	0.2	3	0.1	39	1.3	8	0.3	11	0.5		5

第4表 T-7.5-F, T-7.5-Gによる誘殺効果試験ならびに餌木による誘引効果との箇所別月別調査結果取纏表

区分 調査地	設置年月日	調査期間 自 至 月 日 月 日	設置回数	マツノゾウマダマツノホソシク マツノゾウマダマツノホソシク マツノゾウマダマツノホソシク マツノゾウマダマツノホソシク マツノゾウマダマツノホソシク マツノゾウマダマツノホソシク マツノゾウマダマツノホソシク マツノゾウマダマツノホソシク マツノゾウマダマツノホソシク マツノゾウマダマツノホソシク										計 量数	備考					
				量数	量数	量数	量数	量数	量数	量数	量数	量数	量数			量数	量数	量数	量数	量数
不知火町 字浦上国有林 108#内 (餌木)	40. 6. 7	6. 7~6. 28	3	1,884	(71.9)	189	3	(0.1)	3	(0.1)	12	(0.1)	3	(0.1)	150	(1.4)	2,098	(19.9)	1. 単位当数量は1週間に1箇所誘引数を示す、1週間に餌木1本当り誘引数を( )書で示す。 2. その他の松の害虫で主要なものは、クロコブゾウムシ、オオゾウムシなどである。 3. 立木散布の場合の単位当り分の誘引数を示す。 4. 各調査区を通じて調査日が一定しないが、大体の範囲で月別を区分した。	
		6. 28~8. 9	6	995	(4.7)	23	7	(0.5)	3	(0.1)	3	(0.1)	94	(0.4)	1,105	(5.3)	99.9	6.8		
		8. 9~8. 23	2	14	(0.2)	14	1.0	2	0.1	1	(0.1)	1	(0.1)	10	(0.1)	24	(0.3)	11		0.5
		8. 14~9. 4	3	910	75.8	2	0.2	2	0.2	10	0.6	6	0.5	918	76.5	4	1.0	5		0.3
熊本市立山 (T-7.5-F) (立木散布)	40. 8. 14	9. 4~10. 2	4	99	6.2	4	1.0	19	(0.2)	19	(0.2)	7	(0.5)	134	(0.2)	5,516	(73.5)	1. 単位当数量は1週間に1箇所誘引数を示す、1週間に餌木1本当り誘引数を( )書で示す。 2. その他の松の害虫で主要なものは、クロコブゾウムシ、オオゾウムシなどである。 3. 立木散布の場合の単位当り分の誘引数を示す。 4. 各調査区を通じて調査日が一定しないが、大体の範囲で月別を区分した。		
		10. 2~10. 9	1	4	1.0	4	1.0	11	(0.1)	11	(0.1)	1	(0.1)	31	(0.1)	1,430	(119.2)		109	6.8
		6. 25~7. 30	5	3,356	(356.1)	23	7	(1.4)	3	(0.1)	3	(0.1)	19	(0.5)	31	(0.1)	5,516		(73.5)	
		7. 30~8. 27	4	1,398	(28.3)	116.3	14	1.0	14	(0.2)	14	(0.2)	1	(0.1)	114	(0.2)	5,416		(72.2)	
熊本市立山 (T-7.5-G) (餌木併用)	40. 6. 25	6. 25~7. 30	5	3	33.1	33.1	1	(0.1)	1	(0.1)	13	(0.9)	114	(0.2)	5,416	(72.2)	109	6.8	1. 単位当数量は1週間に1箇所誘引数を示す、1週間に餌木1本当り誘引数を( )書で示す。 2. その他の松の害虫で主要なものは、クロコブゾウムシ、オオゾウムシなどである。 3. 立木散布の場合の単位当り分の誘引数を示す。 4. 各調査区を通じて調査日が一定しないが、大体の範囲で月別を区分した。	
		6. 25~7. 30	4	998	(28.7)	16.6	15	(1.2)	15	(1.2)	15	(1.2)	15	(1.2)	1,008	(16.8)	4	1.0		
		7. 30~8. 27	4	2,484	(165.6)	104	8.7	19	(0.1)	19	(0.1)	19	(0.1)	112	(0.1)	2,616	(34.9)	109		6.8
		7. 30~8. 27	4	104	(1.7)	8.7	104	8.7	19	(0.1)	19	(0.1)	112	(0.1)	2,616	(34.9)	109	6.8		
熊本市 北本妙寺山 (T-7.5-F) (立木散布)	40. 8. 4	8. 4~9. 1	4	353	9.8	4	0.1	4	0.1	4	0.1	4	0.1	10	0.3	367	10.2	1. 単位当数量は1週間に1箇所誘引数を示す、1週間に餌木1本当り誘引数を( )書で示す。 2. その他の松の害虫で主要なものは、クロコブゾウムシ、オオゾウムシなどである。 3. 立木散布の場合の単位当り分の誘引数を示す。 4. 各調査区を通じて調査日が一定しないが、大体の範囲で月別を区分した。		
		9. 1~10. 2	1	4	1.0	4	1.0	4	1.0	4	1.0	4	1.0	4	1.0	4	1.0			

第2表 使用薬剤別誘引昆虫

区 分 種 類	T-7.5-E	T-7.5-F		T-7.5-G 餌木併用	備 考
		餌木併用	立木散布		
マツノシラホシゾウムシ	+++++	+++++	+++++	+++++	記号 T-7.5-Eの場合は、誘引器1個当たり、T-7.5-Fの場合は、餌木併用では1箇所、立木散布では立木1本当たり、T-7.5-Gの場合は、散布した立木1本当たりの平均週間最多誘引数により、次の段階に区分した。 +……………1頭以下 ++……………1～10頭 +++……………11～50頭 ++++……………51～100頭 +++++……………101頭以上
キイロコキクイムシ	+++++				
クロカミキリ	+++++		+	++	
マツノホソスジクイムシ	+++	++			
クロキボシゾウムシ	++		+		
ウバタマムシ	++		+		
クロコブゾウムシ	++	+++	++	++	
マツノマダラカミキリ	+	++		++	
マツノキクイムシ	+				
オオゾウムシ	+	++		++	
ノコギリカミキリ	+	+			
アトマルキクイムシ	+	+			
マツノツノキクイムシ	+				
ウバタマコメツキ	+	+			
ビロウドカミキリ	+				
コガネムシ	+				
ヒメカミキリ	+				
小 蛾 類	+				

誘引数は、マツノシラホシゾウムシ 165.6頭、マツノマダラカミキリ 0.1頭であった。

(1) 立木散布の場合は、主要な種類の1本当たり平均週間最多誘引数は、マツノシラホシゾウムシ 38.2～173.0頭、マツノマダラカミキリ 0～0.5頭であり、月別平均最多誘殺数は、マツノシラホシゾウムシ 9.8頭～75.8頭、マツノマダラカミキリ 0～0.2頭であった。

### (3) 誘殺剤 T-7.5-G

T-7.5-Gについては、本剤を餌木に併用した方法で誘殺効果試験を行なった。その結果は次のとおりで、主要な種類の1箇所当たり平均週間最多誘殺数は、マツノシラホシゾウムシ 494.0頭、マツノマダラカミキリ 9.0頭であり、月別平均週間最多誘殺数は、マツノシラホシゾウムシ 349.2頭、マツノマダラカミキリ 3.4頭であった。

なお、各薬剤に対する試験結果は以上のとおりであるが、各供試薬剤により誘引された、松くい虫、その他の昆虫の種類をあげれば、別表第2表のとおりである。

## 7. 考 察

(1) 誘引剤 T-7.5-E、誘殺剤 T-7.5-F、T-7.5-Gの使用結果によると、これらとともに、マツノシラホシゾウムシに対する誘引効果があり、予防の目的を達し得るものと思われる。

(2) T-7.5-Eは、キイロコキクイムシに対しても、誘引効果ははなはだ高く、予防の目的を達し得るものと

思われる。

(3) T-7.5-Eは、マツノマダラカミキリに対しては、マツノシラホシゾウムシ、キイロコキクイムシに比して、その効果が劣るようであるから、マツノマダラカミキリが優占種の場合は、T-7.5-FかT-7.5-Gの餌木併用によるのが効果的であるものと思われる。

(4) マツノキクイムシに対しては、今回の調査結果ではいずれも効果がないようにみえるが、これは、調査期間と成虫発生時期とのズレによるもので、現在(11月)でも気温の高い日には相当量の誘引実績があるので、本種に対しては、高度の誘引効果が期待できるものと思われる。

(5) T-7.5-E、T-7.5-F、T-7.5-Gはともに、松くい虫の密度調査ならびに生態調査用薬剤としては、良好なものであるが、T-7.5-Eはとくに優秀なものと思われる。

## 8. 誘引、誘殺剤についての今後の研究問題

今回の試験は、誘引効果に重点をおいて行なったものであり、予防の目的達成のためには、薬剤の設置方法(誘引器取り付けの位置、単位当たりの誘引器または薬剤散布対象木の選定と個数ならびに設置場所)、薬剤の使用量、その他応用の面など今後さらに幾多の研究課題が残されているものと思われる。

■詳報■

# 群馬県下に発生したマイマイガの被害について

見城 卓・塩原右治・吉田尚仁

群馬県森林保護Sp 群馬県林業試験場 大間々林業事務所

## 1. マイマイガの異常発生とその経過

群馬県におけるマイマイガの発生は、昭和33年に浅間山に近いカラマツ林に発生した記録がある。この時はその林地は昭和34年には被害はほとんどなく、2kmくらい離れた林地で発生したが、勢力は弱く問題とならなかった。

それから8年間発生したことはなかったが、41年6月中旬、県の東部、大間々地方で異常発生した。新聞は地方版で「山も畑も毛虫だらけ」と大見出しで報じ、6月25日には林業試験場小山博士に来県をいただき、防除について指示を仰いだ。

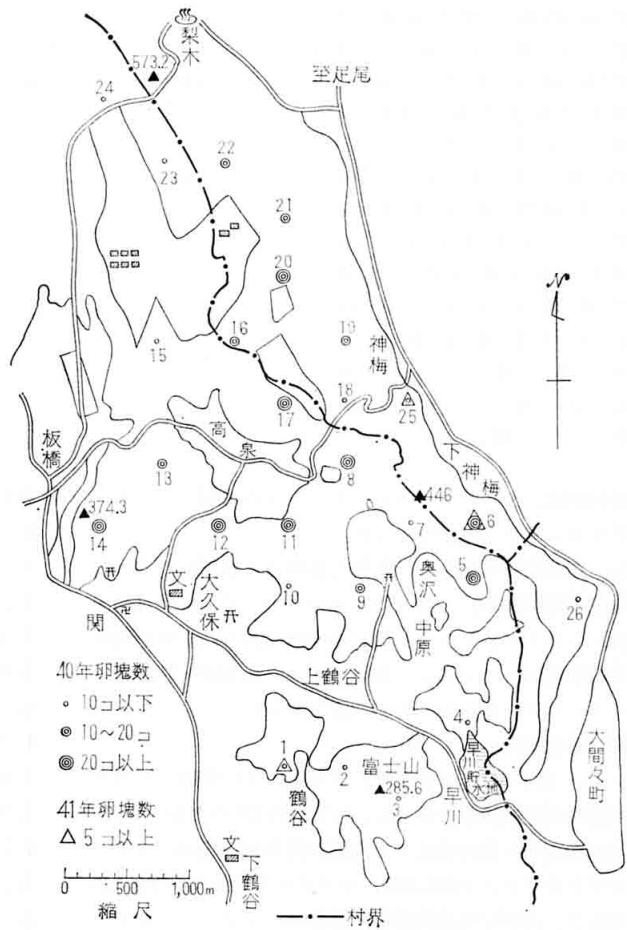
被害の徴候は40年にもあったらしく、山に毛虫が増えたことで附近の住民は気付いていたが、広葉樹林の被害が多く問題とならなかった。しかし、41年には周辺の山から這い出したマイマイガの大群が、刈り取り寸前の麦畑に大挙出動して、麦の葉を食害し、夏野菜、陸稲を食い荒し、気味が悪くて麦刈りもできない、として問題は提起されたのである。

この時すでにマイマイガは終齢幼虫なので、とりあえず被害の激しい畑 210 ha とその周辺林地をエンドリン乳剤 500倍液とディブテックス乳剤 1,000倍液で防除した。

林地については小山博士の指示により、養蚕地帯なので、幼虫期防除は困難と思われるので、冬期に卵塊採集を実施することになった。

被害区域の林地は 740ha (針葉樹 165ha, 広葉樹 575ha) であった。食害植物については北海道の大発生の際に詳細な報告があるが、針葉樹ではスギ、ヒノキ、マツ、カラマツなど微害であった。広葉樹ではヌルデを最も好み、微害地でも幹枝のみとなり、マイマイガ被害の指標植物となるものと思われた。次いでクヌギ、ナラなどが被害が大きく、そのほか雑木、雑草類まで食害したが、一番心配したクワは全然食べなかった(写真参照)。

6月25日では早いものは蛹化したが、発育の遅れたものは、まだ若齢幼虫の状態であった。またマイマイガ疫病に罹病した死骸がクヌギ、ナラなどの樹幹に張り付い



第1図 マイマイガ調査位置図(41.11.18)

ている光景はまさに壮観であった。

調査方法、その他懇切ていねいなご指導をいただいた林業試験場小山博士に深謝する。

## 2. 終齢幼虫の飼育

7月11日に 180頭を採集し、1箱に20頭を収容し、クヌギの葉を飼料にして飼育した。

この結果を第1表とした。

8月6日までに蛹化を終えた 180頭のうち、蛹になったもの46頭、死亡 134頭(74%)であった。この死亡原

第1表 終齢幼虫の飼育

総数	疫病	多角体病	不明	寄生バエ	計	蛹	成虫
180頭	40頭	53頭	29頭	12頭	134頭	46頭	8頭
割合	30%	40%	22%	8%	74%		
← 死因の割合 →							

因で明らかなものはマイマイガの二大流行病といわれる疫病によるもの30%、多角体病によるもの40%であり、寄生バエが8%であった。この結果では多角体病による死亡が多くなっているが、これは採集時期の関係であると思われ、第2表に見るように現地林内における幼虫の死因は疫病によるものが多い結果を得ている。

寄生バエによる死亡があるのも終齢幼虫の飼育によるものと思われ、もっと時期が早ければ寄生バエと多角体病による死亡率が高いものと思われる。

蛹化した46頭のうち羽化したものは8頭であった。

### 3. 林内の蛹化期の調査

激害地 (No. 17ナラ, クスギ6年) と微害地 (No. 3ナラ12年) とにわけて、10×10mについて全数を調査し第2表とした。

第2表 林内の蛹化期の状態

区 分	幼 虫				蛹				計	成 虫	40年 卵塊	41年 卵塊
	死				羽化	生	死	寄生 バエ				
	頭下	頭上	その他	頭								
激 害 地	頭 5	頭 343	頭 33	頭 162	頭 33	頭 41	頭 73	頭 8	頭 698	頭 0	頭 27	頭 0
	% 1	% 63	% 6	% 30	% 21	% 26	% 47	% 6				
	← 100% →				← 100% →							
微 害 地	0	31	1	1	0	6	0	0	39	1	8	0

7月11日に調査の際に、激害地では幼虫、蛹、羽化後の蛹、微害地では蛹と成虫が見られた。

#### (1) 激害地について

調査地内の幼虫の生息数は歩行移動するので、幼虫期を通じての変化は不明である。調査時点では死亡したものが主であるが、幼虫態 543頭と羽化したものを含む蛹態155頭、計698頭であった。

幼虫態で生きていたものは、調査時期が遅かったのでわずかに5頭であった。死亡したものの538頭の内訳は、頭を下に向けて死んでいたもの(疫病による死亡)が343頭(63%)と過半数を占めて、その他の死(主として多角体病によるものと思われる)よりも個体群の盛衰に大きい影響を与えたと思われる。

蛹態ですでに羽化したもの33頭(しかし調査地内には

成虫は見あたらない)、生蛹41頭を数えた。10月の卵塊調査時に40年産卵塊(以下旧卵塊と呼ぶ)は27個あったのが、41年産卵塊(以下新卵塊と呼ぶ)は0であった。成虫は羽化した付近で産卵する習性があるといわれているから、1アールについて33頭も羽化したにもかかわらず、調査地内と周辺林地にも新卵塊がほとんど発見されない。このことは後述のように各激害地ともに同じ傾向が見られることから、羽化しても雄の比率が高かったか、何らかの原因で産卵能力が極度に低下したものとと思われる。

蛹態になってからも約50%が死亡していた。原因は多角体病によるものが大部分で寄生バエによるものもあった。この結果、生存率(生幼虫+羽化蛹+生蛹総数)は11.3%であった。

#### (2) 微害地について

蛹化した時点で調査区内の生息数は39頭であった。生存幼虫はなく、死亡幼虫33頭であり、このうち31頭は疫病による死骸であった。多角体病によると思われるものは1頭だった。

蛹も生蛹が6個であり、死蛹はなかった。調査地が1点ではあまり明らかではないが、微害地では幼虫期に多角体病の発生がすくなかったので、激害地に見られた死蛹がなかったものと推定している。

微害地だったので旧卵塊は8個とすくなく、生蛹は6個あり、成虫も1頭いたが新卵塊は0であった。

生存率は15.0%と激害区よりも少し高くなっていた。

以上のことから、この地域のマイマイガ個体群の盛衰には、激害地では疫病と多角体病が影響を与え、微害地では多角体病はすくなく疫病が影響を与えているものと思われる。

### 4. 産卵状況調査

#### (1) 目的

養蚕地帯なので幼虫期防除はカイコに影響するおそれがあり、卵塊採集で防除することになった。全域採集が望ましいが、広大な面積を実施するのは困難と思われるので、重点的に採集する区域を決定するのが目的である。

さらにこの区域内で重点的に採集しなければならない林分の特徴は何か、産卵される立木はどんな特徴をもった木であるか、産卵される位置はどうか、などを明らかにし、効率的卵塊採集指導の基礎資料を得ようとした。

#### (2) 調査地の選定

山林被害面積750haの図上で500m間隔に方眼を切り、調査定点26点を選定した。

各地点の調査地はどんなタイプの林を重点に調査すれ

ば標準地として適当であるかを検討した。その結果、被害はクスギ林に多かったが産卵は少ない傾向がみられ、産卵の多いのはナラの小径木らしいことがわかったので、その地点のナラ10年生前後の林を中心に、10月中旬

第3表 産卵状況調査

調査地 No.	本年卵塊	前年卵塊	計	調査区分	備 考
1	11	4	15	ナラ 12年	畑に囲まれた団地、隣の団地に産卵な 微害地し 周辺畑は防除せず
2	1	7	8	ナラ 8年	
3	0	8	8	ナラ 12年	
4	0	6	6	ナラ 9年	
5	2	102	104	ナラ 12年	焼場附近 激害地 林内 意外に卵数が多い
6	8	24	32	クスギ 13年	
7	0	6	6	ナラ 15年	激害地 周辺の畑は防除実施
8	0	56	56	ナラ 12年	
9	3	16	19	ナラ 10年	意外に卵塊が多い
10	2	4	6	ナラ 8年	
11	0	19	19	ナラ 8年	意外に卵塊が多い
12	4	23	27	ナラ 12年	
13	1	16	17	ナラ 18年	激害地 周辺の畑は防除実施
14	3	34	37	ザツ 12年	
15	2	7	9	ナラ 15年	激害地 周辺の畑は防除実施
16	0	17	17	クスギ 8年	
17	0	27	27	クスギ 6年	大きく針葉樹に囲まれた団地、林内 旧卵塊多し
18	0	0	0	ナラ 12年	
19	1	14	15	ナラ 8年	激害地 周辺の畑は防除実施
20	3	19	22	ナラ 10年	
21	3	14	17	ナラ 10年	卵塊と幼虫死体共に見えず、本年の卵塊は大きい卵塊はなかったが幼虫死体あり
22	0	10	10	ナラ 8年	
23	1	4	5	ナラ 8年	卵塊と幼虫死体共に見えず、本年の卵塊は大きい卵塊はなかったが幼虫死体あり
24	0	0	0	ナラ 10年	
25	8	5	13	ザツ 17年	
26	0	0	0	ザツ 12年	
計	53	442	495		
	12	100			
	%	%			

に次の事項を調査した。

(3)調査事項

調査面積1アール(10×10m)内の全立木を検査して、産卵された樹種、樹高、胸高直径、産卵の位置(地上からの高さ)および卵塊の新旧別に長径と短径を調査した。新卵塊は採集して卵粒数を数えた。

(4)産卵の状況

定点毎の産卵状況その他を第3表とした。

定点26点のうち調査地および周辺林地に卵塊がなかったのはNo.24, No.26の2点(No.26では周辺林地に幼虫の死体あり)だけであった。No.18では周辺林地に卵塊を見ている。

調査地に限らずこの地域内の林地には針葉樹、広葉樹とも多少の卵塊を必ず見出しているため、異常発生規模の大きさに驚いた。また、疫病の残骸は各点とも発見することができ、広範囲に発病したことを示していた。

旧卵塊が20個以上の点を三重丸、10~20個を二重丸、10個以下を○印で図示すると、三重丸の付近は41年の激害地、二重丸は中害地、○は微害地の分布とだいたい一致する。(第1図参照)

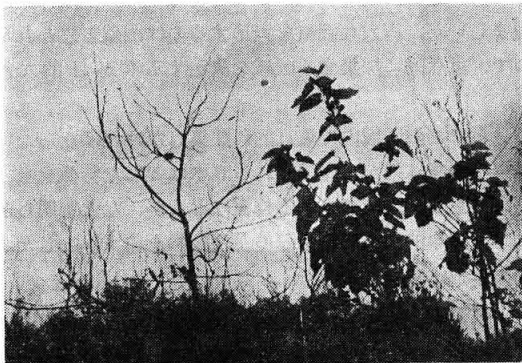
新卵塊が6個以上の点を△で示したが、これは激害地でなく、周辺の微害地に分布することがわかる。

調査区内の旧卵塊の総数は442個、新卵塊は53個で12%にあたる。この両者の割合は前述の区分による激害地では6.5%、中害地9.0%、微害地22.0%となり、被害程度の軽いほど高率であった。

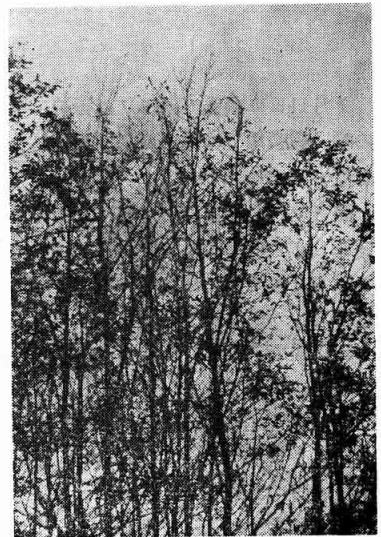
42年度に被害が懸念されるのは△印の周辺林地であるが、とくに注意を要するのは新卵塊が旧卵塊よりも多かった41年の微害地No.1およびNo.25の2点の周辺林分である。

(5)樹種別卵塊数

産卵された立木の樹種を第4表とした。調査地をナラを主とした林に選んだことと、この地域の広葉樹林がクスギの造林地を除いては落葉採取の際に萌芽整理されるので



マイマイガはクワは絶対に食べない。裸のクスギと隣接するクワ



マイマイガの被害 6月下旬のクスギ林

ほとんどナラを主とした林分であることから、ナラの割合が約80%も占めている。この傾向は新、旧卵塊による差はなく、例年この傾向はあるものと思われる。

北海道の調査ではシラカバに産卵率が高かったと報告されているが、当地方では主としてナラ、次いでエゴ、シデ、クリ、サクラなどで、樹皮のなめらかな樹種に多く産み付けられており、クスギなどの樹皮のようにザラザラした肌の立木にはほとんど産卵していなかった。たとえばNo. 16はナラ60%、クスギ40%の林分であるが、17卵塊のうちナラに14個、クスギにはわずかに2個、クリ1個となっており、ナラを好んで産卵することがわかる。クスギ造林地の観察では、クスギにはほとんど産卵していないが、林内のナラなど混生している立木に多数産み付けられていた。

スギ、マツなどの幼齢林で被害を受けている場合には、混生している雑木がないのでその樹幹に産み付けられている。

被害はナラよりもクスギが激害であったから、クスギ林を食害した幼虫は付近のナラなどの樹幹で孵化した幼虫が移動して来たものと思われる。一般には食害選好樹種に産卵するといわれているが必ずしも食害選好樹種に産卵するのではなくて、樹皮のなめらかな樹種に産卵する習性があるように思われた。

(6)産卵木の樹高と胸高直径

産卵木の総平均では樹高5.9m、胸高直径3.4cmであった。各地点毎の平均胸高直径は最大5.2cm (No. 8)、最小1.8cm (No. 23) までであり、また平均樹高は最大8.6m (No. 6)、最小3.2m (No. 17) であり、両者とも激害

地、微害地による差や樹齢などによる差はなかった。ちなみに最高樹齢林地 No. 13の産卵された木の平均胸高直径3.4cm、平均樹高6.4mであった。

最多産卵樹種ナラについて胸高直径別の割合を検討した。(第5表)

胸高直径3cm以下の小径木で約60%の産卵があり、5cm以下の立木では約90%を占めている。とくに好んで産卵する太さは2~3cmの立木であり、全卵塊数の30%を産み付けられていることがわかった。この傾向は新旧卵塊とも同じであった。

最大胸高直径は10cmの立木だった。

次に大径木の林地と小径木の林地では差があるか検討してみた。大径木の林地 (No. 13, No. 25) でも産卵された胸高直径は26個のうち、2.5cm 4個、3.0cm 5個であり、平均3.4cm、5cm以上の立木には4個であった。また、小径木の林地 (No. 16, No. 17) では33個のうち、2cm 7個、2.5cm 6個、3cm 5個、3.5cm 7個で平均2.9cm、5cm以上の立木に4個であり、大径木の場合と大きな差はなかった。大径木の林地でも育ち遅れた小径木に大部分が産卵されていることがわかった。

(7)産卵の位置 (地上からの高さ)

平均産卵高は旧卵塊では29.7cm、新卵塊では30.5cmで年度による差は認められない。

地点ごとの平均産卵高は最高51.3cm (No. 10)、最低14.4cm (No. 11) であった。

産卵高も卵塊数の多少や大小、樹齢、年度などには関係なく決まっているものと思われる。習性的なものなのであろう。

産卵高別の割合を第6表とした。地上からの高さ30cmまでに総数の65%、50cmまでをとれば約90%が産み付けられている。

被害木の根元から0~20cmまでの高さに最も多く、高さを増すにつれて急激に減少するといわれているが、この調査

第4表 樹種別卵塊数

樹種	ナラ	シデ	エゴ	クリ	サクラ	クスギ	ウルシ	ツツジ	セン	ハンノキ	リョウブ	その他	計
卵塊数	308	26	35	15	10	10	4	3	2	2	3	24	442
40年	34	4	4	4	3	0	0	0	0	2	0	3	54
41年	342	30	39	19	13	10	4	3	2	4	3	27	496

第5表 胸高直径別の割合 (樹種ナラ)

胸高直径	1cm以下	1	1.5	2	2.5	3	3.5	4	4.5	5	5.5	6	6.5	7	7.5	8	8.5	9	9.5	10cm
割合(%)	0.5%	6.0	7.4	12.9	16.4	16.0	9.6	8.5	7.4	3.5	2.6	4.0	1.0	1.0	1.0	1.0	0	0.4	0.4	0.4
	→ 59.2%						→ 88.2%						→ 100%							

第6表 産卵高別の割合

産卵位置	10cm以下	10	15	20	25	30	35	40	45	50	60	70	80	90	100	120	140	160	180	200cm
割合(%)	3.7	10.1	12.8	16.0	11.6	11.0	4.5	8.0	3.2	8.0	4.1	2.6	1.1	1.3	0.9	0.7	0.2	0.2	0	0
	→ 65.2%						→ 88.9%						→ 100%							

では10cm 以下は下草や落葉の蔭に隠れるため産卵が困難なためかすくなくて、15~25cm の間に最も多くなっている。しかし、60cm を越えると急激にすくなくなり、1 m 以上ではわずかに 2% であった。

最高産卵位置は 1.7m であった。

以上のことから主として産卵される立木として浮きぼりにされて来た事柄を総括すれば次のようになる。樹皮のなめらかな樹種ナラ、エゴ、シデなどの胸高直径 5 cm 以下の立木である。

このような立木の地上から 50cm ぐらいまでの高さのところにおいて大部分が産卵されるといえる。

卵塊採集にあたってはこれらの点に注意すれば80%以上の卵塊は確実に採集できよう。

(8)卵塊の大きさ

卵塊の大きさは旧卵塊と新卵塊とでは大差がある。総平均では旧卵塊の長径 4.9cm, 短径 1.7cm, 新卵塊ではおのおの 3.0cm と 1.3cm である。

旧卵塊の各地点ごとの平均では長径の最大は 6.0 cm (No. 19), 最小 3.8cm (No. 22), 短径の最大 2.3cm (No. 2), 最小 1.4cm (No. 20) であった。新卵塊の平均値は長, 短径ともに地点ごとの最小値よりも小さくなっているから, 個数の減少と同時に大きさでも相当小さくなっていることがわかる。

旧卵塊の長, 短径の最大値はそれぞれ 9.5cm と 3.0cm とであるが, 新卵塊のそれは 5.5cm と 2.0cm であった。

第7表 卵塊の 状態

	産卵された立木		卵塊の大きさ		産卵の位置	卵塊の卵粒		
	樹高	胸直	長径	短径		平均	微害地 No. 1, 25	激害地 No. 20, 21
40年度	m	cm	cm	cm	cm	53	16	6
	5.9	3.4	4.9	1.7	29.7	コ平均	コ平均	コ平均
41年度	—	—	3.0	1.3	30.5	196.7	262	84

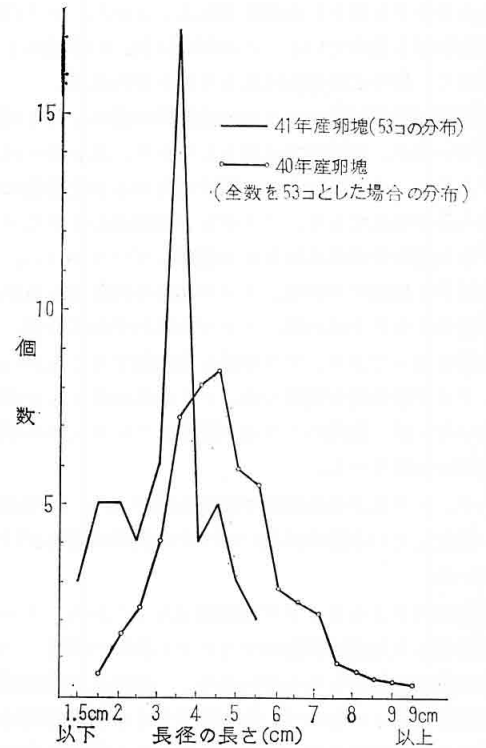
卵塊の長径の分布を第2図に示した。

微害地と激害地について新旧卵塊の大きさを比較してみる。微害地として新卵塊が旧卵塊よりも多かった No. 1 と No. 25, 激害地として No. 20, No. 21 とを選んだ。

旧卵塊の長, 短径は微害地では 3.9cm と 1.8cm であり, 激害地では 4.3cm と 1.5cm で両者の大きさに大差はなかった。

新卵塊の長, 短径は微害地では 3.5cm と 1.5cm, 激害地では 2.0cm と 1.3cm であり, 激害地の卵塊は極端に小さくなっており, したがって卵粒数も少なくなっている(後述)。

この同一地点の新旧卵塊の大きさは, 微害地, 激害地



第2図 卵塊の長径の分布

いずれも新卵塊が小さくて, その減少割合は激害地において非常に大きくなっている。このことは激害地でのマイマイガの個体群の勢力は急速に衰弱していることを示し, 微害地ではまだかなりの勢力を保持しているものと思われる。

(9)卵粒数について

新卵塊の平均値は長径 3.0cm, 短径 1.3cm で卵粒数 197粒 (53個平均) である。しかしこれも激害地と微害地の卵塊では大きさも異なり, 卵粒数も大差がある。

微害地 (No. 1, No. 25) の卵粒数は 262粒であるが, 激害地 (No. 20, No. 21) では84粒と大差がある。この卵粒数の実測値は異常発生を中心地では前述のように多角体病その他の原因で成虫の産卵能力が低下し, 個体群の勢力も極端に低下したことを示し, 微害地では多角体病などの阻害因子もすくなく, 産卵能力もそれほど低下しないものと思われる。

このことは一般にいわれている「マイマイガは激害地では異常発生の次年度は被害はほとんど出ないが, 周辺の微害地に被害がでる傾向がある」というのを実証したものといい得るであろう。

新卵塊が 8個と非常に多いが, 旧卵塊が24個もある No. 6 では卵粒数151粒 (長径3.3cm, 短径1.3cm) であ



り、微害地の262粒にはとうてい及ばない。これは41年の激害地では新卵塊数が微害地と同数であるとしても、卵塊は小形になり、卵粒数もすくなくなるのである。

来年度の発生を予想する場合には、異常発生の後では新卵塊の数のみで被害を予想することは誤りで、多年の被害状態や旧卵塊数といった一連のつながりをもって判断することが必要であることを示すものと思われる。

各地点ごとの平均卵粒数の最大はNo. 9の351粒(長径4.5cm, 短径1.6cm)であったが、これとても旧卵塊の平均値長径4.9cm, 短径1.7cmには及ばない。この比較から旧卵塊の平均卵粒数は400粒位と推定される。

この結果来年のマイマイガの幼虫数は、卵寄生バチの活躍が異常発生後には相当期待されるが計算にいれないとして、卵塊数で12%に減少し、さらに卵粒数で半分に減少するので、約6%ぐらいの発生が予想されるであろう。

## 5. まとめ

③終齢幼虫の飼育では死因は疫病と多角体病によるものが多く、寄生バエもあった。

②林内では疫病は激害地、微害地ともに激しく発生したが、多角体病は激害地に多く微害地ではすくなかった。

③被害度と旧卵塊の関係では1アール当たり20個以上の

林地は激害地、10個以下では微害地の分布と一致した。

新卵塊数は12%に減少した。

新卵塊数や大きさからして、卵塊採集は微害地を重点に実施する必要がある。

(4)樹種別産卵数は樹皮のなめらかな樹種に多い。

(5)産卵される立木の胸高直径は5cm以下が約90%を占める。

(6)産卵高は60cmまでに90%以上を占め、1m以上は2%にすぎない。

(7)卵塊採集の際に注意すべき立木の状態は、樹皮のなめらかな樹種で胸高直径5cm以下の小径木であり、地上から60cmまでの高さである。

(8)旧卵塊は大きく、新卵塊は小さい。とくに激害地の新卵塊は小さくなっている。

(9)新卵塊の平均卵粒数は200粒であるが、微害地では262粒、激害地では84粒と大差がある。

## 引用文献

1. マイマイガ特集

森林防疫ニュース No. 6, 1954

2. 小山良之助 マイマイガ卵塊採集とその寄生蜂

森林防疫ニュース No. 1, 1953

## ■時評■

# 林業薬剤に対する一つの意見

伊藤力雄

科研化学株式会社

はじめにおことわりしたいことは、私のようなものが、林業の専門家に対して釈迦に説法をするようなところもあるかとも思いますが、これも局外者の一つの見方であると考えていただき、もし間違っている点があれば十分叱責していただきますようお願いいたします。

私が20年間取扱って来ましたのは抗生物質ですので、話の中心が抗生物質になることもまたお許し願います。

農業に現在のように薬剤が大々的に使用されはじめたのは昭和27年ごろからで、それまではボルドーとか天然物からの抽出物が、わずかに使用されており、その年の気候により、病害虫が大発生したときは収穫が少なく凶作といわれる年にも出て、社会的な不安を起こしたこともありました。合成薬剤の急速な発達によって、殺菌剤には水銀剤、砒素剤、殺虫剤にはDDT, BHC, など

が出て、病害虫の防除体制も併行してとのえられて、現在では問題はいろいろあるにしても、毎年の収穫は安定して来ております。この薬剤のほとんどすべてが外国の技術により作られたもので、最近になって抗生物質では抗いもち病にはプラストサイジンSとかカスガマイシン、もんがれ病や梨の黒斑病、リンゴの斑点落葉病などに効くポリオキシンなどは国産の殺菌剤として発見され、また合成薬剤についても、次々と国産品が実用化されはじめております。このような状況になった理由として農業の場合は年々の収穫があがり、病害虫の防除の効果がはっきり出て来ますので、使用者も積極的に研究して増収をはかることに努力するのは当然なことです。しかも農林省の積極的な防除体制が実現したことによります。林業の場合には収穫までに長年月を要しとくに天然

林を伐採して造林するとなると孫子の代によく実をむすぶわけで当事者には特殊な大害のないものについては大きな問題にはならないことが多いのではないかと考えられます。しかし、天然林が姿を消して一斉造林がふえて来ますと、病害にしろ虫害にしろ、集団発生して、樹種を変更しなければならぬような問題が起こって来ると考えられます。このような問題が起こったときに林業の立場でいろいろな対策が考えられると思いますが、薬剤を導入して、その防除にあたらなければならない場合が出て来ると思います。現にカラマツの先枯病、スギの赤枯病、あるいは松くい虫のように、その防除に対する研究が進められ、その成果が実際に上がりつつあるものもあります。また省力の面からも除草剤の研究が実質的に進んでおります。ところが林業で起こった諸問題に対して、行なわれたことは、農業で完成された製品をまづ転用したのであります。

私が実際にその場面にぶつかったのは、カラマツの先枯病でしたが、カラマツの苗はとくに薬剤に弱く、薬害が出やすいこと、針葉樹の特徴として樹葉が細くしかも表面が撥水性にとんでいて薬剤が非常に附着しにくく、また浸透もしにくいことなど、いろいろと問題が出て来ました。農業をすぐ転用するだけでは駄目で、基礎的な研究から出直さなければならないことになりました。

まず第一にやらなくてはならなかったことは、カラマツ先枯病菌を分離して、試験管内の試験で、カラマツの先枯病に効く物質を見つけることでした。いろいろな物質を試験した中で 0.1 p p m という低濃度で試験管内で先枯病菌の胞子の発芽を阻止する物質が見つかりました。これがシクロヘキシミドであります。この物質は米國で発見された抗生物質で、芝生のさび病とかたまねぎのべと病用に使用されています。シクロヘキシミドが試験管内で有効なことはわかりましたが、実際にカラマツにどのくらいの濃度でかければ良いか、どのような製剤にすれば良いか、また薬害はどのくらいの濃度で起こるかなど、できるだけ苗畑での試験に持ちこむ前に決定しておかねばなりません。林野庁のお世話でカラマツの苗木を分けていただき、シクロヘキシミドをいろいろな濃度に溶解して苗木にかけて見て、まずどの濃度で薬害が出るかを見ました。普通の溶液ですと 5 p p m ~ 10 p p m の間でカラマツの葉が黄変し、ひどくなると褐色に変わって枯れます。

次に林業試験場で、カラマツ先枯病菌をカラマツ幼苗に接種する方法が確立されたので、病菌を接種したカラマツ苗にシクロヘキシミドの濃度を数段階に分けて散布して見ますと、大体 5 p p m ぐらいの濃度で有効らしい

結果がえられました。ところが薬害の出る濃度と、病気をさえる濃度との差が非常にせまいので、単なる溶液ではカラマツの苗木に散布すると、薬害が強く出る恐れが十分あります。そこで試験管内での有効濃度が 0.1 p p m ~ 1 p p m であるから、できるだけ試験管内での有効濃度に近い濃度で散布するためには、カラマツ葉面に附着しやすく、しかも葉面から浸透しやすくするための製剤上の研究が行なわれ、東北および北海道で行なわれた林業薬剤協会（当時林業薬剤協議会）による苗畑試験に持ちこむ前に、製剤上の研究が実験室内のカラマツで確かめられて、3 p p m の濃度で散布しても薬害を起こさない程度の製剤ができたのです。

前に述べましたもん枯病や梨の黒斑病に有効な国産の抗生物質ポリオキシンについても、製剤がいかに必要であるかがわかります。

それは試験管内で 1 p p m ~ 5 p p m で有効であることがわかったので、昭和40年に水和剤として苗畑試験に持ち込んだところ、この製剤で梨の黒斑病には有効であったけれども、カラマツの先枯病には全然効果がありませんでした。その原因はやはり、カラマツの特徴である葉面への附着性が悪いことと、葉面樹脂のために植物体内への浸透力がないことでした。そこで昭和41年度は乳剤にして界面活性剤によって浸透性を強めた製剤で試験をしたところ、みごとにシクロヘキシミドにまさる効果があがりました。このポリオキシンはシクロヘキシミドに比べて、安定性も良く、かなりの高濃度でも薬害がありませんので、有望な薬剤として考えられます。このようにその樹種および病気に適した製剤は非常に重要なことです。

また苗畑での結果で苗畑での防除法は確立しましたが、造林地の防除については地形とか水の問題や経済性などから、1 ha 当たり 300 ℓ の散布ということは苗畑とちがって困難なことです。濃厚液の少量散布ということが考えられますが、1 ha 当たりの薬量は少なくすることはできません。液量を少なくすれば、従って濃度を高くしなければならず、前に述べた薬害という点で問題があると考えられました。

しかし実際には投下薬量が一定であれば薬害が出ないことがわかりました。逆にいえば、高濃度でも液量が少なければ薬害が出ないということになります。シクロヘキシミド 60 p p m を 1 ha に 60 ℓ 散布と、シクロヘキシミド 80 p p m を 1 ha に 30 ℓ 散布の事業化試験が、札幌営林局と林業薬剤協会の共同で2年にわたって行なわれ、ヘリ散布による高濃度少量散布の造林地における事業化が決定したわけでありす。このカラマツ先枯病の防除だ

けを見ても、林業薬剤としての特殊性がにじみ出ており、林業薬剤を開発するに当たって基礎研究の必要性が非常に痛感されたのです。

林業薬剤を導入するについての政治的な問題はここではふれないことにして、病虫害または除草剤を開発するには、まずその有効成分を選択する必要がある、その有効成分がその目的に合っているかどうかの選択方法の確立が必要で、その有効成分をいかに適するように製剤化することが重要な鍵となります。有効成分の選択から事業化に至るまでの過程において、薬品を取扱う化学の関係者、植物の専門家、病虫害の専門家、現地の関係者の密接な連絡が必要であることはいうまでもありません。

私がカラマツ先枯病の問題にとりくんでみて感じたことを率直に申しますと、昭和36年ごろはそのような薬剤ももちろんなかったからですが、体制がなにもできていなかったこともあって、はじめから何もかもやらなければいけない現状でした。

第一に重要なことはわれわれメーカーが現地まで出かけて調査に協力をしなければならなかったことです。公式の試験をして、これが公式な資料として認められて、農薬の登録をすることになるわけですが、公式の試験にメーカーが入り調査もしなければならぬことは、過渡期とはいえ、あってはならないことだと考えました。しかし国の林業試験場にも人員が少なく数多くの薬剤が出されると、こなすこともできない現状ではやむを得ないとは思います。

さらに国の林業試験場には薬剤の選択試験法の確立とか、その薬剤を有効に使用するために、その病虫害の生理、生態についての研究とか、その薬剤の使用時期とか散布回数とか、いろいろな現地試験にかかる前になすべき基礎試験や、現地試験に併行して行なわねばならない基礎試験があって、その研究者が現地試験を計画し実行し、調査するということは実際にはもったいない話で、現地試験は現地試験担当の部門が必要であることを痛感しました。林業薬剤の導入は国有林のみの問題ではないので、各県の林業試験場にも協力していただいて総合的に分担して問題解決に進むべきであると考えます。

林地除草の問題にしても農業用除草剤のごとく完全枯殺をねらうものでなくても良いわけで、目的によって違うけれども生育抑制剤とか、不稔剤でも良いわけで、そのような研究も十分考えられますし、是非やらねばならない新しい課題であると考えております。

さらに述べるならば林業薬剤にも、病虫害防除だけでなくまだまだ果たすべき役割があると考えます。たとえば先日、植物防疫協会主催の農業用抗生物質研究会のシンポジウムにおいて、林業試験場北海道支場の横田技官から、カラマツ先枯病についての講演の際に、ポリオキシン散布での効果は良かったが、静内の苗畑主任の観察によるとポリオキシン散布区は他の処理区に比べて青々としていたが、9月末～10月上旬に冬芽の形成が起これり、他の区より早く落葉したという報告がありました。この現象が再現でき、その散布の時期によっては山出しの時期が早められるし、冬芽形成が早くなれば成育が止まるので、1カ月間の成育は止まるが病気の感染が少なくなり、散布回数も減らせるのではないかということです。このような例を見て、実際の試験担当者の観察が新しい薬剤の可能性を見出したともいえます。このように新薬剤開発の端緒は各段階の担当者の真剣さによって見出されるもので、その情報が、基礎研究者に直にはおこぼれが来るといえるような、密接な関係ができて上がることが、どんなに林業薬剤の発展に寄与するかいいうまでもありません。

研究者同志のつながりについては申し述べた通りですが、このような体制ができて上がるについて最も重要なことは、薬剤の使用者が林業薬剤の必要性を十分認識されることで、その要求がなければ研究も進まないし、良い薬剤は出てこないといえます。言をかえれば良い薬剤ができて、使用されなければ、研究は中止されるということなのです。

林業には薬剤が必要であるという前提がはっきりして、使用者が積極的にならなければ、良い研究体制もできないし、十分検討された林業に適した薬剤は開発されないで、農薬の転用で間に合わせざるを得ないという結果になると思います。

	×		×		×		×
×		×		×		×	
	×		×		×		×



# 森林防疫 ジャーナル

## 松くい虫駆除のため16,826千円を 予備費から支出

昨年の夏、西日本一帯は近年にない高温、寡雨の異常気象に見舞われた。このため平年でも松くい虫の被害が多いこの地方では、年度当初の予想をはるかに上廻った被害が発生し、既定予算のやりくりでは、到底駆除の徹底をはかることが困難となったばかりでなく、このままでは、春季以降の松くい虫の羽化、産卵等の活動期を迎え、42年度には、さらに異常な大発生をみる事があきらかな状況となった。そこで急ぎ予備費支出によって被害木の徹底駆除と、被害のまん延防止をはかることとなり、新年早々から大蔵省をはじめ、関係方面と接衝がすすめられた。その結果、2月14日の閣議において、被害の多発している熊本、宮崎、鹿児島県の3県に対し、総額16,826千円の予備費支出が決定した。

これにより、41年度における松くい虫関係の駆除予算は153,626千円となり、他の病虫害駆除予算からの流用を含めると、161,621千円の国費が充当されることとなった。

### 予備費支出が決まるまでの経過

ここで41年度の予備費を要求するにいたった経過をみてみよう。前にも述べたように、昨年西日本一帯が夏季に、高温、寡雨、乾燥という近年にない異常気象に見舞われたことである。例えば熊本地方では、気温36.7℃と10年ぶりの暑さを記録し、またその高温の連続は、明治27年につぐ記録であったし、鹿児島地方では、気温は平年よりも平均2℃も高い日が続ぎ、その反面雨量は平年よりも40～50mmも少なかった。このような異常気象条件が原因となって、この地方のマツが非常に衰弱し、松くい虫の侵入をゆるしたばかりでなく、さらに松くい虫の繁殖を強めたため、秋以降急激に被害の増大をまねいたものと考えられる。

松くい虫の被害について、今年度当初の予想では、前年度に12,300千円の予備費支出を含め、142,981千円の国費を充当し、徹底した駆除が行なわれたことでもあり、数量的にはそれほど多くはならないだろうと見込んでいた。たしかに7～8月頃までの発生状況では、大発生の徴候はみられなかった。それが9月以降から次第に西日本、特に九州地方の被害が増大しはじめ、年末頃に

は前年度の被害を上廻る状況となった。とりわけ山口、熊本、宮崎および鹿児島4県の被害発生が異常であり、既定予算のやりくりをもってしては、到底駆除の徹底をはかることは不可能となった。そのため林野庁は今年の1月はじめ、急ぎこれら異常発生県を対象に、予備費支出の要求をする方針を決め、1月下旬から数次にわたる大蔵省との接衝の結果、山口を除く前記の3県に対し、16,826千円(事業費16,101千円、事務費725千円)の予備費支出が決まったわけである。

### いままでの予備費支出の状況

予備費は国の施策上緊急かつ重要な、さけることのできない予算の不足を補うために、財政法第35条の規定により支出されるものであるが、森林病虫害防除関係のいままでの予備費支出の状況は別表のとおりである。(柴田秋治)

### 年度別予備費支出状況

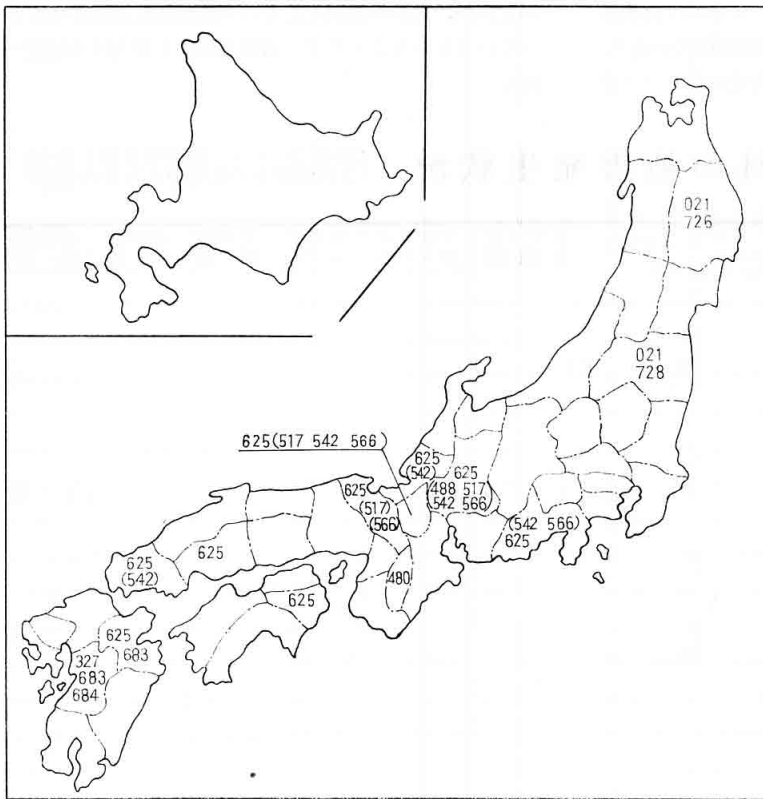
年度	要 求 理 由	金 額	閣 議 決 定 日
27	くりたまばちの政令指定に伴う防除および異常大発生に対する緊急防除	千円 51,660	27. 8
		34,860	28. 1
30	すぎたまばちの政令指定に伴う防除対策	22,399	30. 10. 7
33	暖冬、夏季乾燥等の異常気象のためすぎはだにの大発生に伴う防除	10,056	34. 1. 20
34	暖冬、夏季の高温多湿による野ねずみおよびすぎはだにの異常発生に伴う防除	30,503	34. 10. 30
	伊勢湾台風による風倒木等に対する虫害防止対策(松くい虫)	9,120	35. 2. 16
35	暖冬、夏季高温乾燥の異常気象による野ねずみ、松毛虫の異常発生に伴う防除	30,305	35. 10. 25
37	からまつ先枯病菌の政令指定に伴う緊急防除	28,229	37. 9. 18
38	太平洋側諸地方の高温、乾燥、少雨等の異常気象により、松くい虫、松毛虫の異常大発生に伴う防除	19,220	38. 10. 11
40	風倒木(台風15、23、24号)の発生に伴う松くい虫の異常増加、および北海道の異常気象(夏季低温)に関連する野ねずみの大繁殖に伴う防除	43,665	40. 11. 5

### 加藤 幸雄氏

林業試験場保護部昆虫第二研究室農林技官加藤幸雄氏は去る2月15日、同研究室内で脳内出血のため倒れ直ちに入院療養しましたが、意識不明のまま19日午後9時45分他界されました。告別式は21日午後東京都台東区日本堤1-34-4の自宅においてしめやかにとり行なわれました。享年37歳。加藤氏は昭和20年林業試験場に入り今日まで20余年間松くい虫およびその他の穿孔虫類の研究に尽され、その成果は学会および森林防疫ニュースをはじめ多くの誌紙に発表されています。遺族は美津夫人と長女久枝さん(小学4年)、次女真佐枝ちゃん(3才)の3人。

## 被害速報

## 2月の被害状況 (速報カード1967年2月1日～2月28日までに受理した分の集計)



左記号のほん訳表 (コード表)

病 害	
021	カラマツ先枯病
虫 害	
327	松毛虫
480	スギカミキリ
488	マツマダラカミキリ
517	シラホシゾウ属
542	キイロコキクイムシ
566	マツノキクイムシ
625	松くい虫
683	スギタマバエ
684	スギザイノタマバエ
獣 害	
726	ノネズミ
728	ノウサギ

## 2月の集計にあたって

■2月中に受理した速報カードは36枚(民有林33枚, 国有林3枚)で種類数も12種と少なくなりました。

■例月どおり松くい虫が半分の18枚をしめています。まず福井県の三国町でクロマツ650本に群状に発生しました。静岡県の沼津市では東熊堂のマツ500本が激害で枯死または枯死寸前の状態, 熱海市来ノ宮でも50年生アカマツ13本が枯死しました。岐阜県益田郡金山町ではアカマツ2,500本に被害, 滋賀県東浅井郡浅井町では, マツバノタマバエの激害地の1,500本にキイロコキクイムシなどが入って1年のうちに2度のダブルパンチ。京都市内では, 左京区, 右京区, 伏見区, 東山区一円の50～120年生老松約2,400本が被害をうけています。広島県は, 広島市に400本の被害をはじめ, 安芸郡安芸町, 矢野町, 佐伯郡大野町, 五日市町, 廿日市町の壮～老齢林に計1,420m<sup>3</sup>の被害が出ています。山口県阿武郡旭村を通過している街道ぞいの100～130年生の老松3本にキイロコキクイムシが入って被害を与えています。徳島県阿

南市, 小松島市(高知営林局徳島営林署), 大分県宇佐町にもそれぞれ発生しています。

■松毛虫は熊本県八代郡東陽村の1件ですが, 同村では41年5月に5ha内外の幼齢林被害を発見しましたが, 8月に入って異常発生し8月20日現在165haに急増, 現在越冬中で, 再発が恐れられています(同村森林組合長福田儀一郎氏)。

■スギタマバエは, 熊本県宇土市, 宇土郡三角町, 下益城郡一円, 八代郡東陽町一円に計2,015ha激～中害, 大分県の宇佐郡宇佐町, 院内町でも計6haの被害があり, スギタマバエ被害は九州の中部以北を中心にひき続き大発生を続けている状況です。またスギザイノタマバエが熊本県下益城郡砥用町のスギ壮齢林30ha6万本に激害, なおまん延中(10月末)ということです(同町赤星一美氏)。そのほか, スギカミキリが奈良県山辺郡祁村のスギ, ヒノキ10本に加害, うち8本枯死, 2本衰弱で, 枯損木を調査したところ(1月23日), 地上～2mまでの間に材に穿孔中の成虫が出現しているものもあり, 羽化期に予放散を行なう予定です(同県林業指導所村田武彦氏)。

■病害はカラマツ先枯病が2件のみで、岩手県釜石市の10年生1万本(3ha)と、福島県双葉郡葛尾村(前橋局浪江署)の6年生30本に発生。

■獣害はノネズミ、ノウサギ各1件で、ノネズミは岩手県釜石市平田町のスギ3年生100本に被害が出ています。現地は国道に隣接し、近所に県、市営住宅がありゴミを

捨てた場所がある所です(同市菊地チヨ氏)。ノウサギは福島県葛尾村(前出)の国有林でスギ、アカマツ2年生合せて500本に発生、雪に埋もれている造林木は被害がないが、雪から露出したものが団状的に被害をこうむっているということです(同署葛尾第1担当区中村正一氏)。

## 2月の被害発生状況 (速報カード 1967年2月1日～ 2月28日までに受理した分の集計)

	松くい虫	松毛虫	スギ タマバエ	ノネズミ	カラマツ 先枯病	マツバノ タマバエ	スギノ ハダニ	その他 病害	その他 虫害	その他 獣害
北海道										
青森										
岩手				1	1	3				
宮城										
秋田										
山形										
福島					(1	0)				(1 0)
茨城										
栃木										
群馬										
福井	1	30								
山梨										
長野										
岐阜	1	500								
静岡	2	80								
愛知										
三重										
滋賀	1	150								
京都	3	700								
大阪										
兵庫										
奈良									1	0
広島	6	1,420								
山口	1	5								
徳島	(1 1	3) 108								
熊本		1	165	8	2,015				1	30
大分	1	1		3	6					
宮崎										
鹿児島										
国有林計	1	3	-	-	1	0			-	1 0
民有林計	17	2,994	1	165	11	2,021	1	1	3	2 30
計	18	2,997	1	165	11	2,021	1	2	3	2 30 1 0

注 1) 各列の左は件数(カード枚数)、右は被害数量をしめす。数量の単位は、「松くい虫」「クリタマバエ」(1<sup>3</sup>)をのぞき、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) 報告のない都道府県は本表から省略した。