

# 森林防疫ニュース

VOL. 6

No. 4

(No. 61)

編集 林野庁 森林保護室

発行 全国森林病虫獣害防除協会

1957. 4. 1

## 発刊 5 周年にあたって

### 編集委員会

本誌の情報にのせられる森林病虫獣害の内容は多彩をきわめている。森林には昔からこのように沢山の病虫害があつたのであろうか。それともこの頃になつて急に被害がふえたのであろうか。この疑問に対してはどちらも真実であると答へたい。森林病虫害に対する関心が急速に高まつてきた今日では、観察の目が多くなり、僅かな異常にもよく気がつくようになってきた。誰か熱心な人がいるとそのまわりからは報告がふえてくる。そのような場合、従来は半ば冗談、半ば本気でまるでその人自身があたかも被害を製造してでもいるかのようにいわれることさえあつたのである。

しかし、なにが現れても平然としているということは、ことと場合に依りけりて、被害を予察しその成行きを理解した上での落着きならばまことに見上げたものであるけれども、被害を外部へ知らせることを恥としたり、抑えたり、「病虫害ぐらいて神経過敏になるな」などといつて、無関心を装うのでは、ひとり森林保護の進歩ばかりでなく、林業技術、経営の科学化さえも期待することはできない。実際ふだんは関心をもたない人にかぎつて、一度被害が認められると必要以上にあわてさわぐのである。調査がゆきとどき、被害の内容がわかつていれば、対策はすでに半分進んでいるといつてもよいのである。報告された病虫獣害の多彩さだけで被害がふえたと断定できないが、実際の被害量がふえているであろうことは否めない事実である。

社会構成が複雑で、その複雑さの上に生物間の平衡が築かれ、いわば森林の平和が保たれていた天然生林が、単純でバランスがくずれ易い人工林におきかえられつつある日本の森林は次第にその安定性を失い、病菌、害虫、害獣の侵略に対して多くの弱点をいただくようになってきている。従つて、病虫害の発生がふえると同時にその規模も大きくなることは自然の成行きである。

自然をこわして、特定の少数樹種による人工造林地をつくり、時には肥料までも与えて肥らせようというように、人工が加えられれば加えられるほど、森林の病虫害に対する抵抗は弱くなる。だから今後の林業ではその弱点を補うために不断のしかも積極的な用意を必要とするのである。

数年前までは森林病虫害については、ごく特殊な場合の外は記録が残らなかつた。従つて、比較する資料にも乏しいが、松くい虫の被害がまだ盛りであつた昭和 25 年度の森林有害動植物被害調査報告に掲載されている病虫害の種類はほんの 52 種にすぎなかつたのに、昭和 30 年度の同報告ではふえて 228 種にも達している。

森林防疫ニュースは今日まで 5 年の間着実な歩みをつづけてきた。本誌は森林病虫獣害の発生状況を周知させて記録に残すことを第一の使命としてきた。このようにして、日本の森林における病虫害の国勢調査は次第に明らかになつてきている。森林構成の変化は、これらの有害生物に新しい跳梁の場を与え、これまで無害のものさえも、新しい活動の場をもたらしつつある。

本誌の創刊は現行森林病虫害等防除法が施行されたのと日を同じくしている。創刊号の巻頭に記されているように、この道の同志の情熱によつて本誌を育てあげてゆくことが林業経営の健全化を一段と高めるとの信念は、本誌の堅実な歩みをふりかえつて、さらに一層深められるものである。

## 目 次

巻頭言..... 1	石川県下におけるクリタマバチ移植の状況..... 向本 敏覚.. 22
特集その I ブナ丸太の防虫と防菌..... 2	岐阜県下におけるクリタマバチ被害と天敵による防除..... 棚橋 信明.. 25
特集その II 天敵による防除	京都府下におけるクリタマバチの天敵とゴールの推移..... 樋本 金雄.. 27
天敵の再認識..... 今関 六也.. 13	岡山県下におけるクリタマバチとその天敵..... 植月 景雄.. 28
マツカレハの天敵について..... 小山良之助.. 15	ササの開花とノネズミ発生の予防..... 上田弘一郎.. 30
イザリヤ菌の培養..... 安村 亜雄.. 18	雑 録..... 32
マツカレハ駆除のためイザリヤ菌を配置した結果について..... 神林登美雄.. 20	
クリタマバチの天敵利用等について注意..... 安松 京三.. 21	

---

 発刊 5 週 年 号
 

---

## 特集その I ブナ丸太の防虫と防菌

林業試験場保護部

- |                          |                          |
|--------------------------|--------------------------|
| 1. ま え が き .....         | 今 関 六 也*                 |
| 2. ブナ丸太を加害するキクイムシ類 ..... | 日 塔 正 俊***<br>山 田 房 男*** |
| 3. ブナの変色菌および腐朽菌 .....    | 青 島 清 雄***               |
| 4. 薬剤使用による丸太の虫菌害防止 ..... | 慶 野 金 市****              |
| 5. 薬剤散布による防虫 .....       | 山 田 房 男                  |
| 6. 薬剤散布による防菌 .....       | 慶 野 金 市                  |

## 1. ま え が き

一口にいえば林業の目標は木材の生産にある。木材を生産するには短かくても 30~40 年、長ければ 200 年余の歳月を必要とする。この様に森林の最終産物である木材は、この長い間の自然の恵みと祖先の汗の結晶である。この貴重な木材が、山で切られ里に出され、それぞれの用途に応じて製材所なり工場に送られて行き、ここで林業の手をはなれて第二の産業工程に移されて行く。さて山から工場の機械にかかるまで半年か一年の間に木材はしばしば苦しい試練をうけるのである。

伐採と同時に手ぐすねをひいて待ちかまえていた虫(穿孔虫の類)と菌(変色菌・腐朽菌)は、たちまち丸太に襲いかかってくる。そこに何等かの予防対策が施されなければ、3ヶ月ですでに商品的値打はさがり、半年1年とたてば実質的にも多くの損害をうけるのである。この様なことが至つて無関心のままに放置されていたのが過去の丸太の取扱いであつた。この損害を一番うけ易いのがブナ材とマツ材である。

もちろんブナ丸太が変色腐朽し易く、虫孔ができ易いことは古くから知られていた。従つて丸太時代の材質の低下について、あなたがち無関心であつた訳ではなく、戦前のようにブナの伐採量が少かつた時代は水中貯木なり何なり、ともかく大切に扱う余裕もあつたが、戦後のようにブナの伐採量が数百万石にも達するようになると、輸送・製品化も流れるようには行かず、滞貨も多くなる。

工場の土場に入つても製品の山と積まれたまま放置されている。そこには穿孔虫や腐朽菌の跳梁の場となつている。あたら 50~200 年の辛苦も最後の御奉公の寸前で大損害をうけるのである。九俣の功を一簣に欠くとは正にこのことであろう。

林業試験場ではブナ丸太の悲劇を救うべく、時代の要請にこたえて、数年前からこの試験を行つた。そして以下述べるような成績を得た。即ち薬剤散布による簡易な防虫防菌法である。このことはすでにかなり実用化され、ブナ材生産地では次第に常識化しつつあるが、更にここで一言を加えて、丸太材に対する薬剤処理の意義に必要性の認識を高め、一層の普及向上をはかりたい。

それは木材に対する愛情の問題である。大きな組織では、山で木を育てる役、木を伐つて売る役、次に木材を仕入れる役、最後に工場の機械にかけて製品化する役など、それぞれ分れている。これらはすべて林業の最終産物である木材を中心として、前後に連つているが、はじめから終りまで一貫した愛情が木材の上に注がれているであろうか。愛情の Patton は正しく受けつがれているだろうか。丸太に対する山元での薬剤散布はただ高く売るためではない。機械にかかるまで木材を無垢のままに保たせたいからである。資源愛護の意味からも当然そうでなければならぬ。このような愛情の籠つた丸太材に対して、需要者は生産者に倍する愛情を以つて、うけついでに行かねばならない。

丸太の薬剤処理がはじめ容易に行われなかつた

## 森 林 防 疫 ニ ュ ー ス

ことは、この処理が伐採直後に行われ、売手からすればそれが自分だけの負担になると考えたからである。買手が薬剤処理材の価値を認めるかどうかについて自信が持てなかつたからである。一方は自分が生産した丸太材の将来の幸の為に予め薬剤で処理し、他方は自分達が利用する丸太材を對手が予め保証してくれたということを正当に評価するべきである。この思想の一致、愛情の連がり、丸太材の健康を維持する薬剤処理法に対する理解の土台となる。

苗木・造林・丸太の時代は林業という長い生産の工程を劃する三つの時代である。これらのどの時代にも病虫害という大敵がある。その防除にはしばしば薬剤が使われるが、その効果が端的にあらわれるのが丸太時代である。ここでかけた投資はその年の内に利益を産んでかえってくる。しかもその利益はひとり林業だけでなく、木材を原料とする多くの工業にも、ひいては国家にも大きな利益をもたらすものである。

### 2. ブナ丸太を加害するキクイムシ類

ブナ丸太の穿孔虫にはどんな種類があるか。

ブナ丸太を伐倒して、林内又は山土場に転がしておくと、いろいろな種類の穿孔虫が材に穿入し、工芸的な被害を与えたり、変色菌や腐朽菌による被害の原因となつたりする。この穿孔虫には次のようなものがあげられる。

- (1) サカクレノキクイ (*Xyleborus ebriosus*)
- (2) ハンノキクイ (*X. germanus*)
- (3) クスノオオキクイ (*X. mutilatus*)
- (4) サクセスクイ (*X. saxeseni*)
- (5) ハンノスジクイ (*X. seriatus*)
- (6) トドマツノオオキクイ (*X. validus*)
- (7) ダイミヨウキクイ  
(*Scolytoplatypus daimio*)
- (8) ミカドクイ (*S. mikado*)
- (9) ショウミヨウキクイ (*S. siomio*)
- (10) タイコンクイ (*S. tycon*)
- (11) ヨシブエナガクイ (*Platypus calamus*)
- (12) シナノナガクイ (*P. severini*)
- (13) ヤチダモノナガクイ  
(*Crossotarsus niponicus*)

どのような被害を与えるか。

これらの穿孔虫は、いずれも養菌甲虫 (ambrosia beetles) と呼ばれる甲虫類である。経過習性は、概略次のようなものである。すなわち、成虫は、4~5月頃から出現し、材に孔道いわゆるピンホールをつくる。孔道内で産卵が行われるが、孵化した幼虫は孔壁に繁殖する ambrosia 菌を食つて成長する。このように、孔道内に菌を

培養し、それを食餌とすることから ambrosia beetles とよばれる。この点、韌皮部や材部を食つて成長する他の穿孔虫と異つている。

そして、成虫の外、幼虫も幼虫孔を形成する種類があるが、この孔道が木材利用上の障害となる。工芸的な被害ばかりでなく、変色菌や腐朽菌の侵入口となり、材の品質を著しく低下させるものである。

孔道の形状は、虫の種類によつて異なり、工芸的な被害は孔道の深いもの程大きい。穿孔様式を被害の程度から大別すると次の群に分けられる。

(1) 樹皮直下の材部に極く浅く孔道を穿ち、穿孔様式は、いわゆる樹皮穿孔虫 (bark beetles) に似ているもの。

例 ハンノスジクイ

(2) 材部に略々直角に穿入し、場合によつては内部で弯曲或いは分岐する孔道又は、共同孔を形成するもの。幼虫孔を形成するものが多い。ただし、孔道の深さは大体 10 cm を越えることは少ないもの。

例 サカクレノキクイ、ハンノキクイ、クスノオオキクイ、サクセスクイ、ダイミヨウキクイ、ミカドクイ、ショウミヨウキクイ、タイコンクイ。

(3) 材に深く穿孔し、孔道の深さが 10 cm 以上にも及ぶもの。

例 トドマツノオオキクイ、ヨシブエナガクイ、シナノナガクイ、ヤチダモノナガクイ。

樹皮下の材部に浅く孔道をつくるハンノスジクイによる被害は、工芸的には、さほど問題にならない場合が多い。第(2)群及び第(3)群の中には、クスノオオキクイのように、小径木や枝条に多く穿入するものもあるが、概して大径木の材にも穿入し、合板その他に利用される材に障害を与える。特に、ヤチダモノナガクイや、シナノナガクイは比較的大径木に多く穿入する傾向があり、被害は甚だしい。

### 3. ブナの変色菌および腐朽菌

ブナ丸太をおかす菌類には変色菌・腐朽菌とアムブロンシア菌の3つの大きな群に分けることができる。第1の変色菌は材の色調をかえるもので、材そのものの強さには大して影響を与えない。腐朽菌は材のリグニン・セルロースを分解して材の腐朽を起すものである。アムブロンシア菌は穿孔虫によつて運ばれて虫の孔道内で繁殖するもので、材を変色はさせるが、腐朽は起さない。もちろんある種の変色菌は穿孔虫の体に付着して材に繁殖するので、ブナ丸太の防菌には穿孔虫の防除が先決である。

## ○ ブナの変色菌

変色菌の中にも材を青から青黒色に変色させる青変菌と褐色に変色させる褐変菌がある。褐変菌の種類はブナノクワイカビ (*Endoconidisporea bunae*) があり、青変菌には *Ophiostoma piceae*, *O. pluriannulatum*, *O. stenoceras*, *Leptographium* sp. などがある。

## ○ ブナ丸太の腐朽菌

ブナを伐倒して丸太にしたときに、新たに腐朽菌の胞子が丸太に付着して材の中に侵入し、丸太を腐らせてゆく。しかし生立木の時代に既に枯枝なんかに腐った部分がある木を丸太にしたときには、この枯枝のある丸太は菌が既に侵入して足場をきずいているわけであるから、このような木からとつた丸太には外部から防腐剤をまいても効果がない場合がある。

腐朽菌の種類は極めて多く、丸太を腐朽させる力の大きいものから、たいしたことのないものまでいろいろあるけれども、最も警戒を要するものはオオチリメンタケ (*Trametes gibbosa*)、カワラタケ (*Coriolus versicolor*)、カイガラタケ (*Lenzites betulina*)、アラゲカワラタケ (*Coriolus hirsutus*)、シユタケ (*Trametes cinnabarina*)、ニクウスバタケ (*Coriolus consors*)、ヤケイロタケ (*Bjercandera adusta*)、チャカイガラタケ (*Daedaleopsis tricolor*)、ヤキフタケ (*Tyromyces pubescens*)、ツキヨタケ (*Armillaria japonica*)、カノコ (*Hericius* sp.) などがある。腐朽力は前記の種類より劣るが、やはり相当に頻度が高いものはナメコ (*Pholiota nameko*)、ミダレアミタケ (*Daedalea biennis*)、スメリツバタケ (*Mucidula mucida*)、スメリツバタケモドキ (*M. venoso-lamellata*)、アミスギタケ (*Favolus squamosus*)、エノキタケ (*Collybia velutipes*)、キクラゲ (*Auricularia auricula-judae*)、アラゲキクラゲ (*Auricularia polytricha*)、クロコブタケ (*Hypoxylon annulatum*)、アカコブタケ (*Hypoxylon coccineum*) がある。スエヒロタケ (*Schizophyllum commune*) やムラサキウロコタケ (*Stereum purpureum*) は伐採丸太に一番早く侵入してくる種類であるが、腐朽力は極めて弱い。

## 4. 薬剤散布による丸太の虫菌害防止

玉切りされてから工場に入る迄のブナ丸太は、相当長期に亘つて、絶えず上記のような穿孔虫及び害菌侵入の危険にさらされている。これらの侵入を防ぐ処置は、玉切りが終つたらすぐ行われなければ手おくれになることが多い。しかもこの処置は、いつも防虫防菌を一緒に考えるべきで、ど

ちらか一方をないがしろにすることはゆるぎされない。そうしなければ丸太の保護は片手落ちになり材質の低下を防ぐことが出来ない。

ブナ丸太に対して行われるどんな防虫防菌処理でも、ただ一つだけで万全であると考えられるものはない。世界各国とも太鼓判をおして推奨している水中貯木でさえ、運材或いは輸送に長時間かかる場合には、矢張りその空白時代をカバーする何等かの簡易な処理方法が望まれる。薬剤散布による防虫防菌処理法は、このような場合にはもちろんのこと、比較的短時間の防虫防菌で事足りる場合に、簡便でありかつその効果もまた期待し得るものである。

筆者等は数年来薬剤散布による野外試験をくりかえし、玉切直後に処理したものは、すくなくとも3ヶ月間、穿孔虫に対してはほぼ完全に、またむずかしい菌に対してもかなり期待していい結果を得るに至つた。なお防菌については、他の方法(例えば木口塗布法)を併用することによつてほぼ完全に近い効果が認められるに至つている。

この試験で、最後に選出された散布用の薬剤はPCP 2~5%・BHC  $\gamma$  1~2% 乳剤及びクレオソート油 18~30%・BHC  $\gamma$  2% 乳剤の2種である。

これらの薬剤を中心にして、以下散布処理効果についてやや詳細に述べて見よう。

処理の方法は、丸太全面に(木口及び樹皮面全部)上記の薬剤を、材積石当り0.5*l*を標準にして、なるべく平均に散布する。薬剤の散布が終つてからは、傷をつけないようにする。このような処理丸太を先ず防虫の面から観察して見よう。

## 5. 薬剤散布による防虫

## 穿孔防止にはどんな方法があるか

ブナ丸太の穿孔虫類は、大体において、伐倒してから穿入するもので、これを防ぐ方法としては水中貯木法や、薬剤散布法等が考えられてきた。しかし、水中貯木をしても、水面から出ている部分には穿孔を生じ、また、水中より引きあげても、穿孔を生ずる。薬剤散布の場合は、どのような薬剤を使用するかが問題であるが、従来は、効果のある薬剤は発見されていなかった。しかし丸太の穿孔防止には、薬剤の使用ということは常に考えられて来た。

林業試験場では、戦後の新しい農薬をも使用して、昭和27年から穿孔虫による穿孔防止及び、腐朽菌や変色菌による腐朽、変色の防止を目的として、ブナ丸太に対する薬剤散布の試験を行つてきた。その結果、穿孔虫の穿入を防ぐには、BHC乳剤の散布が非常に効果があることがわかつた。

森林防疫ニュース

即ち、ブナ丸太に BHC  $\gamma$  2% 乳剤を、石当 0.5~0.7 $l$  散布すれば、穿孔虫による被害を防ぐことが出来る。なお、穿孔虫の棲息密度があまり高くない環境では、BHC  $\gamma$  1% 乳剤でも相当効果がある。

薬剤を散布する方法

BHC の乳剤散布を例にとつて説明すると、先ず、市販の BHC 乳剤 (普通  $\gamma$  10% 乳剤) を水でうすめて、1% の乳剤とする。これを噴霧器で、丸太の全面にむらなく散布する。部分的に一度に多量散布すると、流れ落ちる量が多くなるので、くりかえし散布する。散布量は石当り 0.5 $l$  を標準とするが、これは、直径が 30 cm 程度の丸太では、樹皮面の面積 1 $m^2$  につき大体 200cc 前後の散布量となる。要は丸太全面に充分に (滴が落ちる程度まで) くりかえして散布することが肝要である。樹皮に苔がついたりしていると、液をよく吸収するので、そんな場合には薬剤が多く必要となる。齧口とか樹皮の傷ついた部分とかには、虫が穿入し易いものであるから、入念に散布する必要がある。従つて、樹皮に傷が多い場合には薬剤を多く準備した方がよい。なお、散布は、夏ならば、伐倒直後に行ふこと。また、冬に伐採した丸太には、春虫が活動を開始する前、これは地域によつて異なるが4月中、下旬までに散布する。材に深く穿入している虫を殺すことは、むずかしいので、穿入する前の薬剤散布によつて穿孔を防がなければならない。

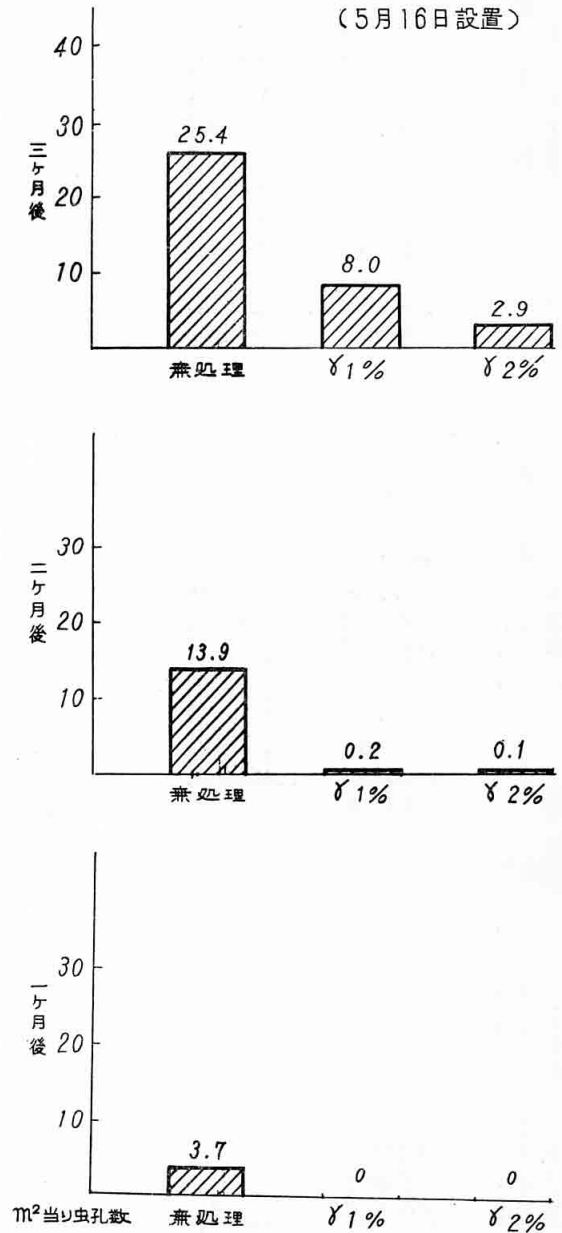
薬剤散布はどの程度の効果があるか

BHC の乳剤を散布した場合、穿孔をどの程度に防げるか。また、その有効期間はどのくらいかについては、第 I 図及び第 II 図に示した試験結果を参照されたい。図に示されている岩手県の試験地は、群馬県の場合にくらべて、無処理区の穿孔が非常に多く、また処理区の穿孔も多い傾向があつた。また、第 I 図の群馬県に於ける試験結果では、5月設置の場合と6月設置の場合とをくらべると6月設置の方が、無処理区も処理区も穿孔が多い。その他各地で行つた試験でもこれと似た傾向がみられるが、穿孔が多いか少いかは、地域的な環境条件、季節、個々の丸太によるちがひ等によつて、まちまちである。しかし、BHC  $\gamma$  2% 乳剤を散布すれば、少くとも1ヶ月の間は、穿孔を1~2程度におさえることが出来る。場合によつては2ヶ月以上の間、有効である。また、穿孔虫の密度の低い地域では、 $\gamma$  1% の乳剤でも、同様な効果を期待出来る。ただし、この試験では、丸太を1本並べとして行つてゐるが、極積の場合でも、各丸太の全面に薬剤を散布出来れば、同様な効果があると考えられる。

第 I 図 BHC 乳剤散布試験成績

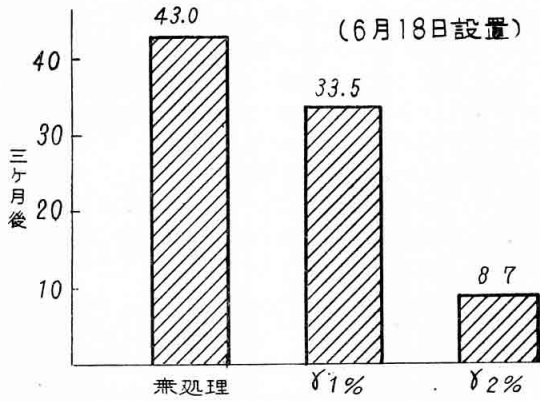
1954 年 於 群馬県赤城根村

a. (5月16日設置)



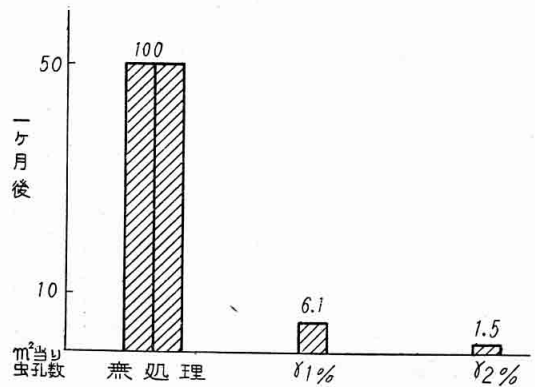
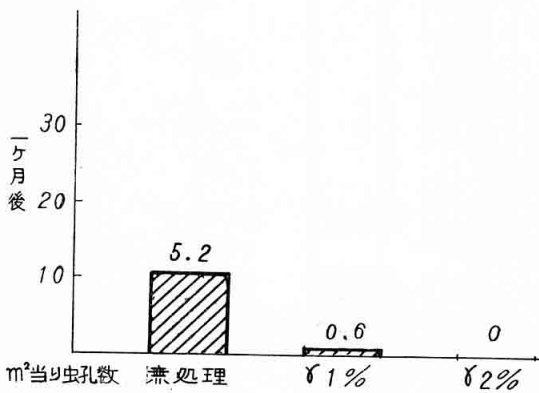
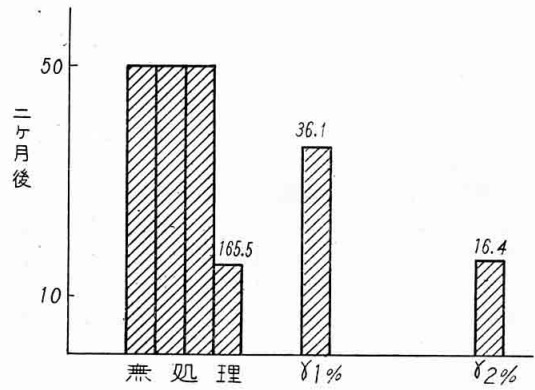
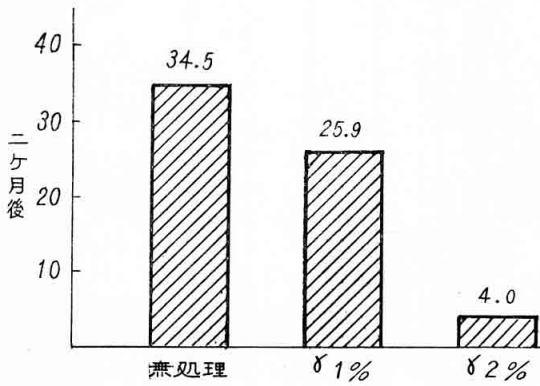
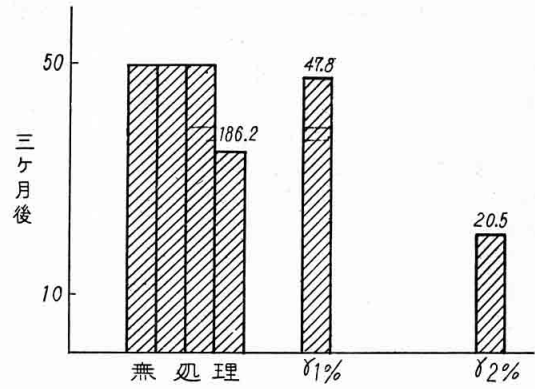
第 I 図 BHC 乳剤散布試験成績  
1954 年 於 群馬県赤城根村

b. ( 6 月 18 日 設 置 )



第 II 図 BHC 乳剤散布試験成績  
1954 年 於 岩手県門馬村

( 6 月 設 置 )



**BHC の使用形態**

(1) 乳剤 乳剤については、いままで述べてきた通り、使用上、大きな障害もなく、効果もあるので最も有望なものであろう。

(2) 粉剤 粉剤を使用した試験は行っていないが、恐らく事業的には難点が多いのではないだろうか。

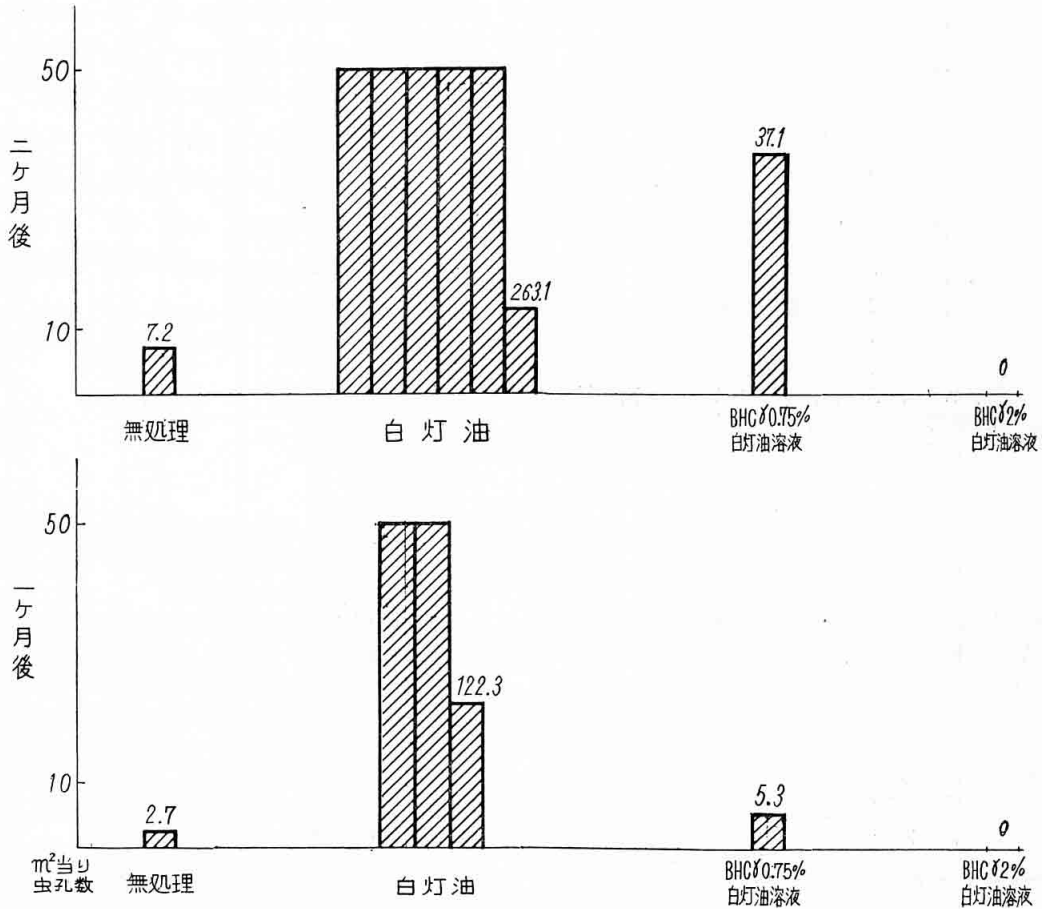
(3) 水和剤 水和剤については簡単な試験を行っただけなので確定的なことを云うことはできない。しかしこの試験では穿孔は水和剤を散布した丸太にも穿孔は少なかったので、乳剤に近い効果をあげ得るのではないかと考えられる。ただ、現在市販されている水和剤を BHC  $\gamma$  1% 前後の濃度にするると粘稠性が強く、噴霧器を使つての散布は困難である。

(4) 白灯油溶液 樹皮及び材によく浸透する点では、乳剤や水和剤よりもすぐれている。しかし白灯油のみをブナ丸太に散布した場合には、或る種の穿孔虫を誘引する傾向がみられるし；この傾向は、BHC の濃度の低い白灯油溶液でも見受けられる。第Ⅲ図に示すように BHC の  $\gamma$  量が 2% の場合は穿孔防止の効果があると考えられるが、低濃度の場合には、無処理のものよりも穿孔が多くなることがあるので、注意を要する。なお、乳剤よりも大量の溶液を運搬しなければならない点も考えなければならないので、使用形態としては、乳剤の方が使い易いと考ええる。

**BHC と他の薬剤との比較**

BHC 以外の薬剤については、昭和 27 年に第 1 表に示したような数種の薬剤を使用して、試験

第Ⅲ図 BHC 白灯油溶液散布試験成績  
1953 年 於 群馬県片品村 (5月17日設置)



森林防疫ニュース

を行っている。薬剤の使用形態は、水和剤、乳剤、白灯油溶液等の液剤で、濃度は薬剤により異なつたものを使用した。この結果から、BHC 乳剤の区が比較的低い濃度でありながら、何れの調査でも特に穿孔が多いということがなかつた。どの調査でも、概して成績がよかつたので、以後は主として BHC の乳剤について試験を行つてきた。第 1 表に示した試験では、調査を 1 ヶ月おきに行い、また、各薬剤の濃度が一定ではなかつたので、厳密な意味での比較は困難であるが、概

× 略の傾向を知ることは出来ると思う。

**BHC 乳剤と他の薬剤を混用してもよいか**

我々は、BHC の乳剤と PCP 乳剤、Na-PCP (水溶性)、クレオソート油乳剤等と混用して試験を行つたが、穿孔防止の効果は、単用と同じ程度に認められた。また、PCP やクレオソート油等による防菌効果も認められている。従つて、ブナ丸太を対象として考える場合は、これらの防菌剤との混用は望ましいことと考える。

第 I 表 穿孔防止試験成績

1952.

薬剤別	試験地 散布回数 調査時期	岩手県横川目村				岩手県門馬村				群馬県片品村				備考
		1 回散布		隔月毎月散布		1 回散布		隔月毎月散布		1 回散布		隔月毎月散布		
		1 ヶ月後	3 ヶ月後	1 ヶ月後	3 ヶ月後	1 ヶ月後	3 ヶ月後	1 ヶ月後	3 ヶ月後	1 ヶ月後	3 ヶ月後	1 ヶ月後	3 ヶ月後	
		白 灯 油	8.5	18.8	12.0	42.2	9.4	234.8	71.2	471.6	23.3	43.9	7.5	
PCP 2% DDT 0.2% 白灯油溶液	9.4	20.2	16.3	30.5	47.6	279.2	88.9	554.9	16.0	60.4	2.0	4.9		
PCP 2% BHC 70.2% 白灯油溶液	9.8	23.4	10.8	21.6	4.8	<b>34.2</b>	15.5	88.3	<b>0.2</b>	5.7	0.8	3.9		
無 処 理	4.9	19.7	8.1	36.9	11.6	71.0	1.0	92.4	3.3	13.1	16.0	22.3		
マレニツト 2% 水溶液	<b>0.3</b>	4.6	2.0	10.7	<b>2.6</b>	44.0	2.1	125.6	2.2	<b>6.0</b>	38.3	59.4		
PCP 2% 松根油乳剤	4.5	10.9	5.6	14.4	5.1	59.1	2.0	72.6	5.9	42.7	23.3	26.7		
PCP 2% DDT 0.2% 乳 剤	3.9	15.4	7.8	21.0	7.5	90.1	26.0	112.6	<b>0.2</b>	7.1	<b>0.4</b>	<b>2.9</b>		
PCP 2% BHC 70.2% 乳 剤	5.6	11.3	<b>0</b>	6.1	4.5	69.7	2.1	<b>11.8</b>	14.4	67.3	5.6	10.2		
クレオソート油18%乳剤	<b>0.3</b>	<b>1.6</b>	<b>0</b>	<b>1.3</b>	5.2	60.6	<b>0.8</b>	135.5	<b>0.2</b>	10.8	4.8	15.8		

註 数字は 1 m<sup>2</sup> 当りの穿孔数を示す。

岩手県横川目村試験地のクレオソート油乳剤区は 55% 乳剤。

太字は穿孔の最も少なかつたもの。

岩手県における試験は 4 月下旬設置、群馬県に於ける試験は 6 月上旬設置。

6. 薬剤散布による防菌

**PCP 及びクレオソート油は 薬剤散布法で効果が期待できるか。**

マレニツト、イワニツト等の名で有名な F. D 系防腐剤の水溶液と PCP、クレオソート油の乳剤を散布してその効果を比較して見ると、次のように先ず有望であることがわかる。この場合の使用濃度は、PCP 乳剤 2%、クレオソート油乳剤 18%、マレニツト水溶液 2% で、5 月に 1 回散布したのみである。満 5 ヶ月目の 10 月に見た外観は、第 V 図～VIII 図に示すように、処理の効果 \*

\* が一目瞭然で、丸太全体が極めて清潔であり、これを木口から入つた変色の深さ (cm) で示して見ると第 II 表のようである。

**これらほどの位の濃度にすればよいか。**

先ず PCP について見ると、第 III 表に示すように、濃度を高めても効果がこれに伴わず、その差が明らかでない。すると低い濃度経済的には有利であるが、この差の明らかに表われない原因には色々のことが考えられるので、これらの原因が究明され、除去される迄は安全度を見積つて、2~5% を実用濃度と見るべきである。

次にクレオソート油乳剤について見ると、第 IV 表に示すように、PCP と同様に矢張り濃度によ



## 森林防疫ニユース

第Ⅱ表 木口よりの変色の深さ (cm)

—昭. 27.—

薬 剤 名	経 過 月 数	処理後満 1 ヶ月	処理後満 3 ヶ月
PCP 2% + BHC $\gamma$ 0.2% 乳 剤		2	32
クレオソート油 18% 乳 剤		1	28
マレニツト 2% 水 溶 液		2	47
無 処 理		1	62

第Ⅲ表 PCP 油性溶液の濃度別処理効果  
木口よりの変色の深さ (cm)

—昭. 28.—

濃 度	経 過 月 数	処理後満 2 ヶ月	処理後満 3 ヶ月
20% 松 根 油 溶 液		8	15
10% "		13	12
5% "		11	17
2% 白灯油溶液 (+ BHC 2%)		9	13
1% 白 灯 油 溶 液		8	12
無 処 理		19	32

第Ⅳ表 クレオソート油乳剤濃度別処理効果

木口よりの変色の深さ (cm) —昭. 27.—

濃 度	経 過 月 数	処理後 3 ヶ月
55%		26
30%		23
18%		28
無 処 理		62

第Ⅴ表 I PCP の形態別処理効果 (5月伐採木)

木口よりの変色の深さ (cm)

—昭. 28.—

薬 剤 名	経 過 月 数	処理後満 2 ヶ月	処理後満 3 ヶ月
Na-PCP 5% · BHC $\gamma$ 2% 乳 剤		6	12
PCP 5% · BHC $\gamma$ 2% 石 油 溶 液		5	11
PCP 5% · BHC $\gamma$ 2% 乳 剤		7	16
無 処 理		10	31

る差が顕著でない。そこでこの場合も PCP と同じような理由で 18~30% を実用濃度としたのである。

**使用形態はどのよ  
うなものがよいか。**

先ずクレオソート油について見れば、後に PCP の場合に述べるように、溶液とするより乳剤の方が実用性が高い。PCP については、Na-PCP を水溶液で使う場合と、PCP を石油溶液とするか、乳剤にして使うかの3つの場合が考えられる。この3つの形態を効果の上で比較して見ると第Ⅴ表に示すように、その間に差をみいだすことが出さない。この表で Na-PCP · BHC

乳剤とは、BHC の乳剤を Na-PCP の水溶液で稀釈したもので、調製後すぐに散布したものの効果が示されている。しかしこれを、乳化した状態で長く貯蔵するか、又は長期の輸送をするときは、BHC のアルカリによる分解を考慮しなければならないので、防虫の面で同様の効果を期待することは危険である。また石油溶液は火気に対して危険があること、防虫上に問題があること、輸送上容積が大であること等で、一般的にいえば矢張り乳剤が一番よい。

**薬剤処理をする時期は**

岩手県下で、前年 11~12 月の伐採玉切材と 4 月伐採玉切材とを、4 月伐採時に同時に薬剤処理をしたものは、効果の上で著しい差が見られなかつた。だから雪の上で伐採したものは、雪解けをまつてなるべく早く処理すれば手おくれにはならないらしいが、伐採時期の如何にかかわらず、第 1 回目の処理は玉切り直後に行うことを原則とすべきであろう。

## 森林防疫ニュース

第Ⅴ表Ⅱ PCPの形態別処理効果(6月伐採木)

木口よりの変色の深さ(cm)

—昭. 28.—

薬 剤 名	経 過 月 数	—昭. 28.—	
		処理後満2ヶ月	処理後満3ヶ月
Na-PCP 5%・BHC γ 2% 乳 剤		7	15
PCP 5%・BHC γ 2% 石油溶液		9	13
PCP 5%・BHC γ 2% 乳 剤		7	12
無 処 理		15	32

## 散布法の効果の限界は

散布法の効果はどの位まで期待出来るだろうかということ、薬剤の性質、丸太の個性及び置かれている環境条件、その時の気象状態等によつて変化があるので一概にはいえないが、伐採跡の裸地において普通に得られる結果としては、薬剤処理後3~4ヶ月位の間ならば、木口からの変色は無処理材の2分の1~3分の1以下に抑えることが出来、腐朽については、第Ⅶ表に示すように処理後5~6ヶ月で $\frac{1}{3}$ ~ $\frac{1}{5}$ 以下に抑えることが出来る。

なお、昭和28年の試験で、木口からの変色が15cm以下に抑えられた薬剤名を挙げると第Ⅶ表のようである。  
上記のように散布法は、林内の予備防腐に利用してその効果を期待することが出来るが、しかし陽当りのよい裸地では未だ完全ではない。しかも現在の段階では、木口割れとか、樹皮の剝離とかの悪条件を克服して、これ以上効果を引き上げることはなかなか困難であるが、環境条件を考慮に入れることによつて、(事業的には可成りの効果の向上が期待できる。) 薬剤散布の効果を遙かに高めることが期待できる。

## 散布法の欠点を補う方法は

溶液又は乳剤を散布する方法そのもので、丸太の性質から来る困難な条件を克服するための対策は今後問題である。だから差し当りは他の方法を併用することでこれを補わなければならない。

ここで比較的容易に併用できる方法は、ペースタ状のものか又は塗料状のものを木口に塗布するか又は吹きつけるエンドコート法及びオースモース法である。しかしこれでも長期に亘つて褐変を完全に抑えることは出来ない。元来褐変は原因が複雑

第Ⅵ表 円盤の腐朽率(11月調査)

—昭. 29.—

薬 剤 名	伐 採 時 期	5 月 (満6ヶ月目)		6 月 (満5ヶ月目)			
		木口よりの巨離		10 cm	20 cm	10 cm	20 cm
		10 cm	20 cm	%	%	%	%
PCP 5%・BHC γ 2% 乳 剤		31	16	9	5		
クレオソート油 30% BHC γ 2% 乳剤		11	8	12	9		
無 処 理		98	91	24	20		

第Ⅶ表 伐採時期別試験で木口よりの変色が15cm以下に抑えられた薬剤名(10月調査) —昭. 28.—

伐 採 時 期	経 過 月 数	—昭. 28.—		
		処 理 後 3 ヶ 月	処 理 後 4 ヶ 月	処 理 後 5 ヶ 月
5 月		PCP 5%・BHC γ 2% 石油溶液	〃	な し
		Na-PCP 5%・BHC γ 2% 乳剤	〃	
6 月		PCP 5%・BHC γ 2% 石油溶液	〃	〃
		Na-PCP 5%・BHC γ 2% 乳剤	〃	
		PCP 5%・BHC γ 2% 乳 剤	〃	
7 月		Na-PCP 5%・BHC γ 2% 乳剤	〃	〃
		クレオソート油 30%・BHC γ 2% 乳 剤		
無 処 理 の 変 色		21~32 cm	50~50 cm 以上	50 cm 以上

森 林 防 疫 ニ ュ ー ス

で、菌以外のものによつても起り得る。そこで、変色を考えに入れず（勿論極端な場合でなく、製材乾燥後見にくくない程度のもの）、防菌効果を、円盤にあらわれた腐朽部分で調べて見ると第Ⅷ表のようで、満5ヶ月でも木口から10cmで腐朽部分の比率0%、健全部分の比率79%のものがあり、これがF. D. 系のオスモース剤である。

この表には、樹皮部からの腐朽を合計したものが示してあり、それが可成りの量に達しているので、樹皮部が長く「なま」の状態を保つていような環境条件を選んで実施すれば、このような腐朽部分の数字は著しく低下しうるものと考えられる。

以上のように、防虫と防菌の両面において得られた結果を、「ブナ丸太の保護」という立場から総合的に検討して見ると、最初に述べたものが最も有望なものとして残ることになる。

なお、これらを使用する時の注意及び事業として実施する場合の注意事項を述べると次のようである。

使用上の注意

1. PCP・BHC 乳剤は、薬液が手、足、顔等にかかると刺戟があり、かつ若干の炎症を起すから、ゴム手袋、ゴム長靴等を用いること。
2. PCP・BHC 乳剤は、散布時きり状のものをわずかに吸入しても「クンヤミ」が出るから、マスクをするか、風向等を考えてこれをさけるようにすること。
3. PCP・BHC 乳剤が多量に手足にかかつたような時は、速やかに洗い落とすようにすること。
4. 薬剤は口に入らないよう注意すること。

薬剤処理実施上の注意

1. 散布の時期は、伐採直後を原則とし、雪上伐採の場合は、融雪期に入り日中の最高気温が13°Cを越すようになったら、既に危険期に入つたと考え、処理を行うこと。

2. 散布は、丸太の全面に対して行うことを原則とし、散布後は成るべくきずをつけないようにすること。若し、やむを得ずきずをつけた場合は、その部分の再処理を行うこと。従つて、これらの原則を容易に守り得るよう作業計画をたてること。

3. 一旦処理したものを移動した場合は、相当のきずがつくから原則として同一処理を繰り返すこと。

4. ブナ丸太の造材に当つては、木口割、心ぬけ、木口の段つき等はきりなおしを行つて、その部分を除くこと。これが菌の侵入に好個の門戸となるからである。

5. 薬剤散布は、あくまで予備的な処理であるから、処理済丸太といえども出来るだけ

第Ⅷ表Ⅰ オスモース剤及びエンドコート剤の効果 (5月伐採, 11月調査) 一昭. 29. 一

薬剤名	比率 木口よりの巨離	腐 朽 部 分		健 全 部 分	
		10cm	20cm	10cm	20cm
北 島 18 号		27 %	22 %	0 %	27 %
F. D. — I		29	30	35	37
F. D. — II		7	2	16	13
F. D. — III		—	—	—	—
ペイント — I		19	12	0	0
ペイント — II		19	14	33	18
無 処 理		98	91	0	0

第Ⅷ表Ⅱ オスモース剤及びエンドコート剤の効果 (6月伐採, 11月調査) 一昭. 29. 一

薬剤名	比率 木口よりの巨離	腐 朽 率		健 全 率	
		10cm	20cm	10cm	20cm
北 島 18 号		38 %	22 %	0 %	0 %
F. D. — I		19	22	18	46
F. D. — II		21	18	0	0
F. D. — III		0	0	79	84
ペイント — I		1	0	10	24
ペイント — II		25	10	42	85
無 処 理		25	20	0	0



第V図 無処理 (満5ヶ月後)



第VII図 PCP 2% (BHCを含む) 乳剤 (満5ヶ月後)



第VI図 マレニット 2% (満5ヶ月後)



第VIII図 クレオソート油 18% 乳剤 (満5ヶ月後)



第IX図 試験地の全景

早く最終土場へ搬入し、  
成るべく早く工場で製材  
してしまふようにすること。

- \* 林業試験場保護部長
- \*\* 林業試験場昆虫研究室
- \*\*\* 同 菌類研究室
- \*\*\*\* 同 薬剤研究室

## 特集そのⅡ 天敵による防除

昭和31年度には、マツカレハ、クリタマバチ等の天敵を利用する防除が各地で事業的に実施されたが、その経過については関心をもつ誰もが等しく知りたいところである。

ここに解説、観察等貴重な寄稿を得て特集する機会に恵まれた。

天 敵  
マツカレハ  
クリタマバチ

天 敵

## 天敵の再認識

— 天敵を尊重しよう —

今 関 六 也

○

森林保護学の研究は、予防衛生とか健康な森林の育成を理想の目標とするものであるが、現実には治療駆除という臨床的対策に迫られているのである。なぜならば我々の室を訪れる患者は、人間の病気でいうならば瀕死の病人か、第3期的症状に陥つた重病人ばかりだからである。この様な町医者の診察生活に明け暮れしていると、患者とその付添いの窮状見るに忍びず、頓服・注射などの応急処理にたよらざるを得なくなる。なるほど、農薬という頓服をつかつて目の前で害虫を殺せば、たちどころに被害の進行はとまり、付添人も喜ぶので、保護の研究者も大いに信用を博すのであるが、真の森林保護学を研究するものは、そんなことに安易な夢をむさぼつてはいられない。つねに反省が必要である。それは研究の理想と現実との矛盾についてでもあり、また林業の経済性から考えて、農薬散布という防除手段がどこまで使えるかという問題についても必要である。然し私が特に考えたいことは、農薬散布の功だけでなく、罪の面についての反省である。

ここで特に改まつて考えるまでもなく、森林に薬をまくということは極めて不自然なことである。その不自然さは天然林を人工林にかえることにまさるとも劣らない、否それ以上の不自然さである。山に肥料を与えることも不自然であるが、殺虫剤や殺菌剤をまくことの方が遙かに甚しいといえる。我々は人工育成という自然への逆らいが虫害や病害を呼ぶと警告した。その我々自身が、更に大きな自然への抵抗、自然の破壊を企てていることを改めて反省しなければならない。

森林に対する薬剤散布の功罪はどうか？ 幸に薬を使い始めて幾年もたたない林業では、まだ不幸な報いをうけていない様である。しかし薬剤散布の功だけに有頂点になつていると、思いもかけない報いをうける場合がないとはうけあえない。それは農薬散布の大先輩である農業、園芸の世界で、しばしば苦い経験をなめていることから見ても明らかである。

防疫ニュースの読者は安松博士の「天敵の話」を非常に興味と関心をもつて読まれたことと思う。安松博士は「殺虫剤一辺倒の害虫防除法は反省の時代に入りつつある」と書いておられるが、それは何の反省か？ いうまでもなく天敵の活用を無視してまかれた農薬、その為に天敵の失われた自然界のバランスの乱れ、これらの原因によつて起る直接・間接の悪影響についての反省である。そこで安松博士は「天敵に対する考え方が大幅に変わり、天敵の再認識の時代が到来した」と述べておられるが、私も正に同感である。ことに林業のように、如何に人工林とはいえ、その生育条件の90%以上を自然にまかせている栽培産業において、また如何に農薬を使うとはいえ、せいぜい数年に1回が最大限度というほど集約性の低い林業では、薬剤散布によるいささかの悪影響も見逃すことはできない。その位なら、はじめから薬剤散布に手加減を加えた方がまさかも知れないからである。果樹園芸の様に、年中浴びるほど薬の世話になり、新しい事態に対しては直ちに新しい手をうつことができるものならば（あまり賢明とは考えられないが）一応の始末はつけられるが、林業では到底考えられないことである。

## 森林防疫 ニ ュ ー ス

さて私は農薬散布のマイナスの面を誇張しすぎた様である。私が以上のことを述べたのは、薬剤を排析するためではない。それどころか、近代農林業と病虫害の発生、病虫害防除と薬剤散布とは不可分のものであり、林業もその経済性と集約性の向上につれて、薬剤散布の必要性が益々増大することを痛感するが故に、薬剤の合理的な使い方を学ばねばならないことを強調するのである。即ち、森林病虫害防除を薬剤一辺倒にならしめないこと、天敵の役割を出来るだけ大切にしたいからである。そしてさらに病虫害に対して抵抗の強い健康な森林の育成、森林保護学が古くから理想と説く“生態的防除”を目指さなければならないことを強調したいのである。いうまでもなく、これは非常にむずかしい研究である。しかしこの研究こそ生物学、特に社会生態学の奥義に通じる興味津々たる研究であり、しかも健全な林業の進歩にも最大の貢献をもたらす価値高い研究である。

## ○

天敵の役割を尊重するといつても一体どうすればよいのか。まず薬だけで害虫を殺すという薬剤一辺倒の考え方をずてるのが基本である。薬剤散布は一種の自然破壊の手段であるから、自然の破壊をできるだけ少なくし、しかも害虫に対して打撃を与える方法を発見することである。結局は薬剤の質と量の調節、散布の適明を選ぶことになるであろうが、更に進んで有効な天敵昆虫を見出し、その人工増殖から野外への放逐ということにまで発展すれば極めて有意義である。

この様な方向に目をむけるとすると、天敵の生態を深く研究して行かねばならない。また薬剤を散布するとしても、その直接の効果だけを調べるのではなく、それが害虫をとりまく生物群にどんな影響を及ぼすか、森林に棲息する昆虫の社会構成のうつり変りなどを深く追及することが大切であろう。この様な組織的な地道な研究によつて、薬剤散布の功罪の影響、その因果関係をきめることが可能となる。専門的に云えばその他なすべきことは数多くあるであろうが、今はこの点だけを特に強調しておきたい。何故ならば、今日の薬剤散布法では、ごく短期間の目の殺虫率だけにとらわれ過ぎている様に思われるからである。

天敵といつても寄生昆虫だけではない。捕食性の昆虫もあり、鳥獣もまた測り知れないコントロールの役割を果している。しかし最後に一言ふりたいことは天敵微生物についてである。

森林害虫が異常に大発生する時には、その増殖の力は何物をもおしのけて行く程の神秘的なものがあるように考えられる。しかしピークの頂点に適すると、急転直下滅亡の道を走り、正に栄華一

朝の夢といった感をうけるほど、あツ気ない終熄をつげる場合が多い。その原因を見ると流行病の蔓延によることが極めて多い。マツカレハにおける *Isaria farinosa* による黄疆病、モミのハラアカマイマイの *Virus* 病または *Empusa* による疫病などの大流行が好例である。

この様な自然の現象を見ると、この種の伝染病即ち天敵病を人工的に流行させるという考え方が頭に浮んでくる。しかしこの素晴らしい思いつきに陶酔して試みられた多くの実用試験は殆んど失敗に終わった。自然界の攝理はそんな単純なものではないからである。この失敗の歴史は100年余もつづいて、その結果は天敵微生物の利用に対する研究の情熱をさえ失わせるに至つたものである。然し今はまた、この研究について再認識の時代に入っている。天敵昆虫の場合と同様である。

この再認識、反省ののろしはカナダと北米カリフォルニア大学などであげられた。我々もまた数年来この新しい考え方に立つている。反省の重点は落ちついた、正しい軌道にのつた研究の必要性の確認にある。即ち昆虫の病理生態学的研究の基礎をしつかりとぎざくことである。紙面がないのでこれ以上立ちいることをやめるが、病氣というのは、病原菌と寄主とが共に存在するだけでは必ずしも発生するものではない。そこには発病を誘いまたは促すところの条件(誘因)がなければ起らない。この条件を人工的に調節することができるならば、病氣を防ぐことも出来るし、病氣を起すこともできるのである。

森林保護学は多くの場合、病虫害を防除することが目的であるが、時には害虫害獣に伝染病を流行させてこれを撲滅しようとする場合もある。その目的は全く逆であつても、土台になる基礎研究は一つである。マツカレハに対する黄疆病菌の散布についてもこれらの根本を忘れてはならない。

## ○

森林という生物社会、そこには緑色の植物群、これによつて生活する動物群、これらのすべてと助け合い、反撥し合う微生物群(生物を動植物に分けるが、生態的には微生物群を切り離して動植物の三つに分けるべきである)が網の目の様に結びついて有機的な社会を構成している。この社会生態を解析し、我々の目的に好都合なバランスが保たれる様に森林を施業経営して行くことが、真の森林保護、育林の学問である。天敵の大きな役割を尊重し、これを巧みに利用して、はじめて森林の積極的な健康は保証されるのである。

(林業試験場保護部長)

## マツカレハ

## マツカレハの天敵について

## その 2

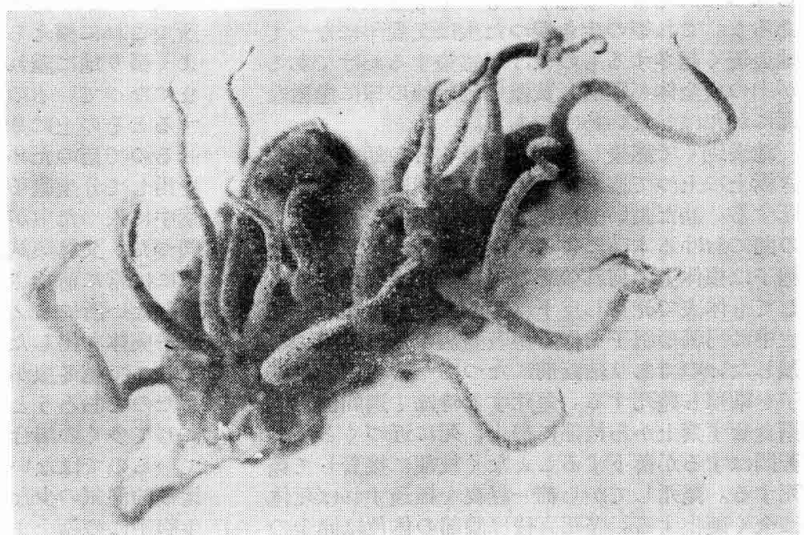
小山 夏之助

マツカレハの病原微生物として黄蘗菌につぐものはマツカレハタケ病 (*Cordyceps nawai* HARA) である。この病はマツカレハのみでなく同じカレハ蛾科のツガカレハ (*Dendrolimus superans* BUTLER) にも強い病原性を有している。本病を始めて筆者の検索したのは、1939年6月東京都南多摩郡横山村林業試験場浅川分室構内の樹令約50年のツガの木に棲息していたツガカレハの第8令のもので約100頭ほど硬化した斃死体となつて樹下に落下しているのを発見した。1942年7月東京都南多摩郡浅川町東浅川駅構内に植えられてあるヒマラヤシダーを被害するマツカレハ、ツガカレハに寄生し多く斃死しているのを調査した。又同年8月には東京都南多摩郡日野町日野苗畑の防風林のモミ樹下で本病の斃死体を検索し、更に1944年7月東京都南多摩郡横山村林業試験場浅川分室実験林のモミの天然生林(樹令約150年)にて検索し、その後同モミ林には斃死体をしばしば見受けていたが1951年頃より1953年にかけて同病による斃死体を多数見受ける様となり、1953年に至つてその罹病するもの多数となり被害が如何に進行するかと思われた同林のモミも本病によつてツガカレハの棲息密度が急に低下したので枯死を免れた。すなわち1953年はEpizzoticの年であつたといえるだろう。東京地方におけるマツカレハは加害木の大きさによつて越冬個所が異なるが葉上に越冬するものは極めて少なく、幼令木の場合は殆んど地表の落葉やフォームス中にて越冬する。中令木以上になると樹皮の間隙に越冬し大部分のものは地上4m

以下の樹皮や根元部の落葉中にて越冬する。越冬する時にはこれらの幼虫は約3令乃至4令である。本菌によつて斃死した死体からは10月上旬頃になると虫体の下部に淡褐色の菌糸がかすかに生え地下に繁殖し上部側方の体の表面からは基部が狐色で先端の白色な棒状結実体を抽出しこれに分生胞子を形成して飛散する。更にこの結実体は4月上旬頃には長さ3~4cmに伸長し多くの分生胞子を形成して飛散する。(第I図参照)

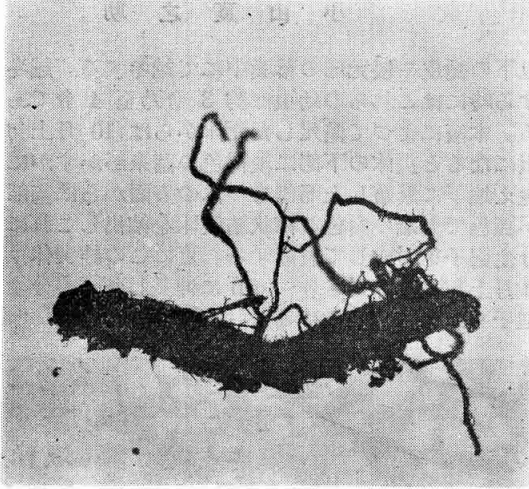


第I図 幼虫斃死体上に Synnemata を抽出する状態 (1941)



第II図 Synnemata 上に子嚢殻形成した状 (1944)

又6月上旬頃になるとこの結実体の表面に紡錘形の子囊殻を形成しこれより子囊胞子が飛出す。(第Ⅱ図Ⅲ図参照)



第Ⅲ図 古き Synnemata 上に新しき Synnemata が発生した状態

分生胞子は膠質物を以つて覆われよく附着するの性質がある。この分生胞子の飛散時期に加害木の基部や落葉フームス中にマツカレハやツガカレハが越冬するから感染するのである。この様にして地表近くで越冬する幼虫は感染するが葉上にあるもの又は高い樹皮下に越冬するものに対してはおそらくこの分生胞子や子囊胞子が接触しないから同じ発病地帯に棲息するものでも感染しないであろう。これ等の生き残つた虫は又翌年になつて地表近く越冬するものだけが感染するわけであるが山の虫全体が罹病し黄蘗病流行地の様に急激な死にかたはしないわけである。

地表近くで感染した第3乃至4令の幼虫は春先樹上に上つて盛んに喰害し結繭前に急に発病斃死する。甚だ長い潜伏期間があるわけである。この間における本菌による感染経過を簡単に申せば胞子は虫体上の何れのところに附着(頭部以外)しても体表で発芽し皮下に寄生し徐々に發育して血中に円筒形胞子を作るが黄蘗病の様に急激に繁殖しないのであり結繭前になつて一斉に円筒形胞子を増殖し斃死する。斃死する時は1週間位より攝食せず葉上から枝部に静止、死に近づくと多少苦悶はするが落下することなく枝部に接着して斃死する。斃死してから約一昼夜を経過すれば死体は全く硬化する。斃死直後は腹部の体色は健全のものに比べて赤褐色を帯び体は縮少することがな

いが体の表面に幾分縮緬状の皺が出来る。樹上で硬化が終ると直ちに落下せず風雨に依つて落下する。地表に落下したものは10月上旬に至ると多くは気孔部から Synnemata を出し始め11月中旬頃までに0.5~1.0cmに伸長し、Conidiaを形成、11月中旬になるとその伸長を中止するが再び3月下旬となると伸長を開始、4月上旬となれば4乃至5cmに伸長する。その後 Synnemata の伸長は最早やしないでその先端が白色であつたものは次第に黄褐色になり、6月上旬頃子囊殻を形成し子囊胞子を脱出する。Synnemata は比較的乾燥するところでは子囊殻を形成しないで翌年これを枝状に発生させ更に甚だしいものは鹿の角状に3ヶ年に渡つて発生しこの間3回のConidiaを飛散する。比較的湿気に恵まれたところでは子囊殻をよく形成するが翌年になつてこれに Synnemata を枝条に形成することは見られない。別に体表から Synnemata を発生させることが普通である。

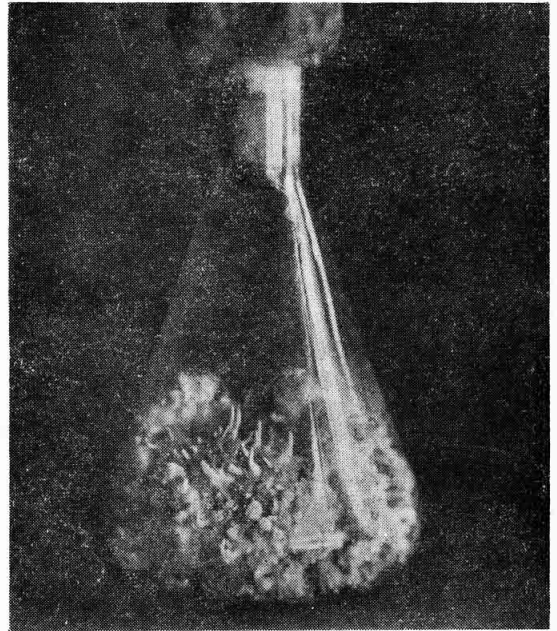
この様な菌の生態であるから感染するという事は地表近くの所で越冬したもの、すなわち本菌の胞子の分布区域にあつた3乃至4令の虫という条件で自然には感染しているわけである。3乃至4令の虫に接種試験を行えば自然において斃死すると同様結繭前に良く発病斃死するがこの令期を過ぎたものについては全く感染しない。自然においては4.5令の幼虫が斃死しているのを稀に見受けるがこれはまだ実験的に証明していないがおそらく分生胞子でなく子囊胞子による感染を受けたのではないかとも思われるがこれは今後の実験に待つことにする。

東浅川駅の構内は石礫地で地表が乾燥している所でこれに植えられたヒマラヤンダーは下枝がよく張り地に垂れ下つており落葉は樹下にそのままになつているので本病によつて死んだ虫は落下するとその上に葉が落ちて死体を具合よく埋没させるので菌のためには誠に好都合であつて子実体を出して分生胞子を形成する。越冬のためこの落葉中に入つた虫が感染しては罹病していることが判つた。又林業試験場浅川分室構内のツガの木の下には常に清掃されているがこのツガより3mと離れない所にヒノキの垣根があつてこの中を見ると子実体を出した死体が多くあるのを目撃したのでここで越冬虫が感染して樹上に上り終令に斃死したのであろうということが考えられる。この様にして多くの場合本菌の伝染に対する機会を与えているのではないかと思う。以上述べた2個所は比較的湿気の少ないため子囊殻の形成は行わず分生胞子にのみ止まり、2乃至3段に角分れて2乃至3年に渡つて同一死体より Synnemata を

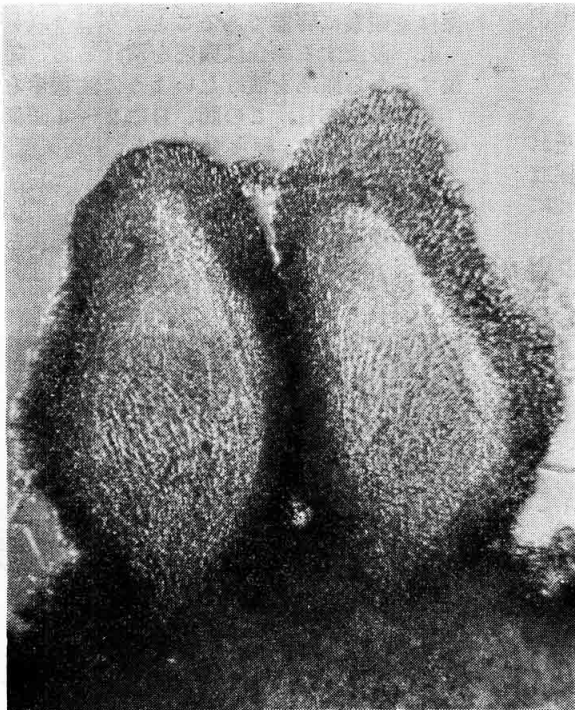


抽出するものが殆んどであつた。これに反して林業試験場浅川分室実験林のモミ天然林の林がうつべいしていても地表湿気が常に多いところでは子囊殻の形成まで良く行われるので角分れした *Synnemata* が全くない。又 7, 8 月頃落下した死体が乾燥して秋に至るも *Synnemata* を出さなかつたものは翌秋土表で湿気を与えると良く *Synnemata* を形成して分生孢子や子囊殻を形成する。

*Synnemata* は終令幼虫斃死 1 虫体から 5 本乃至 18 本が普通で稀に 5, 6 令の小さい幼虫斃死体からは 2 乃至 3 本位しか出ないものがある。その *Synnemata* の長さは 10mm 乃至 40mm 位平均 30mm 位のものが多い。死体に石や丸太が乗って下敷になつたものは *Synnemata* の長さが 30cm にも及ぶものがある。太さは 1mm 乃至 2mm で普通 1.5mm である。色は初めのうち生長中の部内は銀白色を呈して居るものも成長の終つた部分は狐色となる。孢子は無色紡錘形にして薄き膠質物を以つておおわれその大いさ  $7.3 \times 2.2 \mu$  である。子囊殻は狐色を呈し紡錘形で露出しその大いさは  $0.2\text{mm} \times 0.3\text{mm}$  位で *Synnemata* の先端 3 分の 2 位に密生して形成される。(第 IV 図参照)



第 V 図 人工培養に依る繁殖状態  
(1945)



第 IV 図 子囊殻の断面 (1944)

家蚕に対する病原性は白疆菌黄疆菌に比する様な病原性でなく赤疆病菌と同様な病原性しかもたない。人工培養は可能であるが孢子から分離は困難である。(第 V 図参照)

以上述べた様に自然界における病原微生物の目立たない働きを認識することは害虫の発生消長を論ずるにかくべからざるものと信ずる。病原微生物の生態を明らかにして、もつとよく知らなければならぬ。

(林業試験場昆虫研究室)

## イザリヤ菌の培養

— 観察日誌から —

安村 亞雄

## はじめに

マツカレハの駆除に天敵を利用することは、いままでも聞いたり、見たりして一応承知していたが、実際に利用することになると、やはり自分で勉強しておかなければならない。たとえその結果は失敗したとしても、体験ほど貴重なものはないという考え方で、私はやつてみることにした。しかし、その仕事に専念するわけにもゆかないし、また材料器具においても完全なものとはいえない条件ながら、前後2回培養してみた。

以下その「いたずら日誌」によつて、観察したことを書いてみる。

## 準備

1956年6月18日、林試京都支場へ。前から御指導を願つていたが、この日もまたお邪魔して、明日からはじめる培養について、中原、紺谷両技官に御指導を得た。

6月19日 京都市内東山36峯の北端京大花山天文台の付近へマツカレハ幼虫の採集にゆく。

被害状況— 樹高2m以下の松林であるが、中原技官もカラーフィルムにおさめられたほどで、樹枝まで食害されている。

容器— リンゴ箱の上面を3mm金網で覆うたもの。

採取法— 中原技官から「A箱にとつて、それをB箱に移してはいけない。健全そのまま採取しなければ完全な培養はできない。そのため枝についたまま切りとること」等再三の注意を受けていたが、さて実地にやつてみると仲々その通りいかない。第一容器の移動が大変である。とうとう用意していつた小さい菓子箱にいれて、容器に移す方法をとつた。最初のことであり次のような失敗をくりかえした。

○ 大丈夫と思つた容器も案外不完全で、毛虫が脱出する。

○ 金網の片隅を石で仮にふさいだが、その石が容器の中に落ちて毛虫が死ぬ。

○ 死んだ毛虫と落ちた石をとり出す間にも虫がゾロゾロはい出す。

○ 帰途容器からはい出して身体についた。

○ 警官に誰何され、中をのぞきポリさんビツクリの一幕もあつた。

以上で気がついたことを記する。

1. 容器は充分目張りをし、金網も棧でしつか

りおさえ、簡単な錠前を付して開閉が楽なものにしておくこと。

2. 虫の頭が出る程度の隙間があれば簡単に脱出する。

3. 容器には最初から濡れ藁をいれておくこと。

4. 採取月日と頭数を容器に明記しておくこと。

5. 採取する方法として小箱を毛虫の下に持つてゆき、毛虫の背部を軽く刺激すると簡単に落下する。

6. 素手で採取するのは困難であるから箸またはピンセットを使うが、あまり力を入れないこと。

## 接種

接種の方法— 53頭に対し、1合の硬水にイザリヤ菌をとき、その中へ毛虫を浸し、手早く引上げて容器へ放す。6月19日実施した。

容器— 接種箱に同じ。

置場所— 事務所の庭の片隅で1日の日照が午前11時半から午後2時までの場所。

保温— 温度より湿度が必要(80~90%とされている)なので、炭俵(萱俵)の上に容器をのせ容器の上には濡れ藁2枚をかぶせる。(第I図)

## 考察

1. 水は硬水でなければならぬとされ、都市の場合は充分貯水する設備が必要であること。

2. 容器は念をいれて充分な目張りをすること。

3. 容器は一部分の開閉が自在にしておく方が操作や観察に容器であること。

4. 浸漬する場合は頭部を漬けると、唾液を分泌するから頭部を漬けないように注意すること。

6月20~25日 この間、日に2~4回藁の乾きぐあいを見ては、硬水をかける。平均気温は20°Cであつた。

## 考察

1. 軟水を使つてはいけないといわれるので、貯水の方法を講じなければならないこと。



容器の設置状態

## 森林防疫 ニ ュ ー ス

2. このように大切に管理すると、雨があたつてはいけなだらうと軒下へ移しそうになる。

6月26日 こんな方法でやつたのだから、普通の10日間ではできまいと思いながら、中をみて驚いた。肉眼で見たところでは53頭のうち完全罹病5頭、少々白6頭、気門が白くなつたもの8頭、活動中9頭、斃死20頭、行方不明3頭であつた。

## 考 察

1. 食餌の針葉は最初から充分入れておくこと。斃死したのは食餌の不足と思われる。
2. 気温は平均22°Cであつた。
3. 湿度計がなかつたが、湿度保持には努めた。
4. 容器の目張りも必要であるが、完全なため水がたまるようではいけない。

6月28日 完全罹病22頭、少々白8頭、斃死20頭(増加せず)、行方不明3頭(前回通り)、21°C。

6月30日 完全罹病25頭、少々白5頭、23°C。

7月2日 完全罹病30頭、接種後13日間で、一応第1回は終了とする。罹病体に手を触れてみると、手にいっぱい真白な粉がつく。虫体を折つて、中をみようと思つたが、あまりにも美しいでき上りに折る気がくじける。

午後、何の気なしに庭に出てびつくり。行方不明だつた3頭は実は脱出していたので、真白になつて斃死していた。一寸かわいそうになる。

## 考 察

新規事業を実行する場合は机上プランでなく、現地でもそれぞれ技術習得の機会を与えることである。

## 第2回培養

7月11日 供試虫1,500頭の毛虫を採取。この時期は蛹化期で、蛹化前のものは運動停止、頭部を下げて、刺激をあたえても動かない。

7月12日 今度は次の方法で培養することにした。種菌は第1回のもを使用し、水は水道の水を使つて、1合に3頭を溶解し、1回目のように頭部以外を漬けたもの250頭、全体つけたものを300頭、種菌を水に溶解せず砕粉にして散布したもの300頭の3種に区別した。気温26°C日照、設置場所は第1回目と同じである。

7月16日 斃死甚だ多く、これに加えて、小バエ、アリ、ゴキブリ等の発生が多く、このままの状態では斃死が増えるので、3箱を浸漬と散布の2箱に分け、再度第1回のイザリヤ菌を金網の上から素手で摺りつぶしてまく、気温30°C、斃死数480頭で、軟化のもの423頭、硬化のもの57頭。

## 考 察

1. 斃死体の多いのは高温過湿のためと思う。

2. 前述のハエ、アリ、ゴキブリが多いのは、多湿、臭気のある斃死体があるためと思われる、小バエにあつては斃死体に蛆、蛹が多く見られる。

3. 容器底部の目張りが完全で排水が悪いことも斃死体が増える原因であると思う。

4. イザリヤ菌を手で摺りつぶすのは毒毛が毛穴に入つて、かゆみを覚えるから注意すること。

7月18日 前日点検の際には異常を認めなかつたが、今期10時現在では1頭完全罹病、大部分は気門に徴候があらわれている。気温22°C、午後2時には24°Cとなる。

## 考 察

1. 老熟幼虫は不適當と思われる。
2. 高温多湿のため虫体が水気をおびるが、水気をおびたものは必ず軟化死する。

7月19日 罹病の徴候があらわれつつある反面斃死するものも多く、57頭斃死した。

## 考 察

老熟期の幼虫採集にあつては、なるべく元気なものを無傷安静の状態において採取し、溶液に浸漬する方法よりイザリヤ菌を粉碎してふりまき温度の調整に留意し、温度は20°~25°C、湿度については80~90%以下でもよいと思われる。

7月20日 完全罹病84頭、少々白76頭、気門白36頭、気温24°C。

7月21日 完全罹病211頭、少々白39頭、気門白2頭。

7月23日 完全罹病252頭、接種後12日間で、一応完了したことになる。

## 考 察

1. 接種数850頭、罹病数252頭で、斃死数は598頭となり70%に達した。

2. 軟水でも培養可能。
3. 同一容器ならば2回目は接種しなくても罹病すると思われる。
4. 頭部を漬けても差支えないと思われた。
5. 7、8月の高温期に培養はさけた方がよい。
6. 大量の培養では毛虫を採取する前に、容器の中に薬を入れておく方が管理上便利である。
7. 容器の上面は金網よりナイロンの方が観察には便利のようである。

## おわりに

以上で日記を終る。その後本格的な事業用の培養にあつたが、その間卵寄生蜂の調査のため採集した卵で、1週間後毛子が自然罹病していること、蛹の罹病、アメイドリコバチの愛情、営菌の経過等、また木箱では種々不便があるので石油錐を使用し、木箱より早く培養することができるなど多くのことを観察できた。

(京都府京都林務出張所)

### マツカレハ駆除のためイザリヤ菌を配置した結果について

—茨城県下—

神 林 登 美 雄

茨城県下において昭和 31 年秋、まつけむし駆除のため、次の通りイザリヤ菌を配置したのでその状況を簡単に報告してみたい。

#### 実施地域

A地区 稲敷郡江戸崎町大字佐倉字大作1763の1外5筆で面積約5町2反。

B地区 稲敷郡新利根村大字下根本字房中1004外4筆面積約6反4畝。

#### 実施年月日

A地区 昭和31年10月15日, B地区同10月16日

#### 実施の状況

当日の気象はA地区, B地区共に晴天無風で, 最高温度Aでは20.9°C, Bは21.8°C。最低温度はAでは14°C, Bでは12°Cであった。

地況はA地区は東面傾斜約15°, 水田に突出している。6~13年生アカマツ一斉林で生育は不良。

B地区は南面傾斜約18°で, 12年生アカマツ一斉林である。

イザリヤ菌配置の実施方法は, 菌を清水にといて, 健全虫を捕えたものをその浮游液に浸し, 分散させた。A地区では液を4.5升つくり, 770頭B地区では2.5升の液に200頭を浸した。面積との割合はA地区で20坪に1頭の割とし, B地区では10坪に1頭の割とした。

#### 経過および効果についての観察

10月1日から12月20日までのA地区の気温および湿度は下記の通りであった。

11月5日の第1回調査では両地区共に菌浮游液に浸して放したものが白色化していたが, 感染したものを見出すのは容易なことではなかつた。

12月21日の第2回調査のA地区では, 新に感染したと思われるものは発見されない。B地区では第1回目に比べると, 白色化した虫体を相当みることができたが, 地上に落下しているものが多く枯色落葉等の下にあつたものも少なくない。発見はかなり困難であつた。

#### 所見による考察

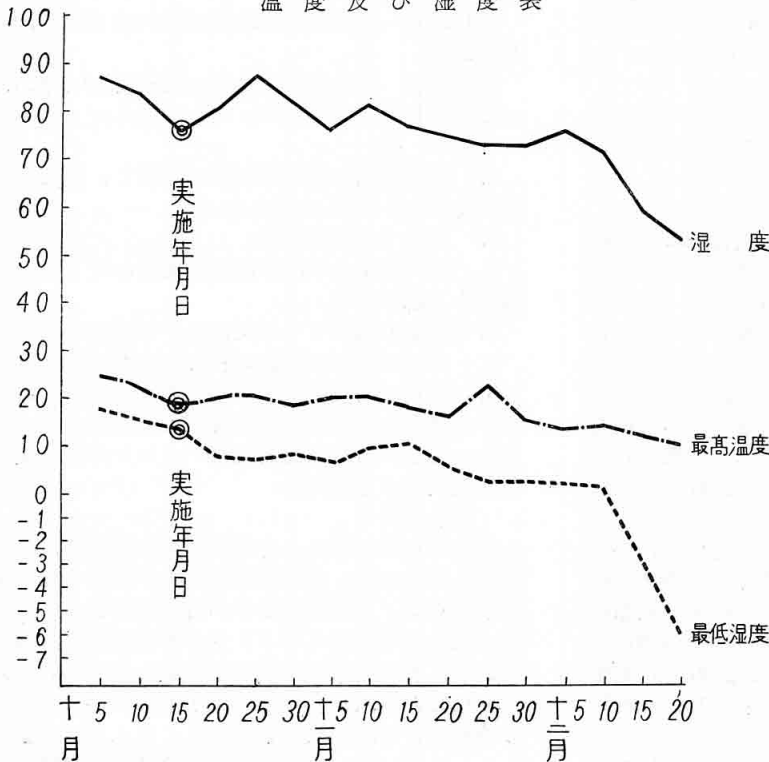
温度および湿度表にみられる通り, 実施後20日間ばかりは平均温度20°C, 平均湿度80%で菌のまん延には少々よい条件であつたため, この期間に液に浸して放した生虫は勿論他の生虫にも感染したと思われる。その後は気温の低下(特に高低差が大きい)が甚しいため, 菌の活動が停止されたと推測される。

B地区において, 地上に落下し, 落葉の下から発見されたのは越冬のため樹上から地表へ下りてきて菌に侵されたものと思われる。

以上そう合してみるに実施の時期がおそいため菌の活動がにぶく, 短期間でもあり, 良好な結果であるとはいいがたい。ただ期待されることは, 来春の発生期にこの菌の活動がどの程度進むかということである。

(茨城県土浦支庁 江戸崎支所)

温度及び湿度表



註・記入した点は各五日間の平均値である。

## クリタマバチ

## クリタマバチの天敵利用等についての注意

安 松 京 三

私は「森林防疫ニュース」Vol.4, No.5 (No. 38), 1955, p.100~102に、クリタマバチの寄生蜂の研究について一文を発表した。その中で、クリタマバチの天敵利用に当つて最も大切な注意をp.102の第6項目に記しておいた。即ち、「虫えい」の生じたクリ樹の枝を伐採焼却することが従来すすめられてきたが、色々な事情から、クリタマバチの羽化後に伐採を行うような場合には、伐採した枝はそのまま翌年4~5月頃まで野外に放置して、自然に寄生蜂を羽化させた後にその枯枝を薪に利用することが望ましい。即ち、この方法によつて寄生蜂をより多く利用できるからである。クリタマバチ成虫は「虫えい」が乾固すれば脱出不可能になるが、寄生蜂は乾固した「虫えい」によく孔道を穿つてそれから脱出することが出来るのである。」と記した。

その後、若干の人々の発表されたもの等から推察すると、私の上記の文を十分に理解しておられない模様である。それらの人々は、上記の文章中のアンダーラインをした部分を省略して読んでおられるのである。クリタマバチが羽化した後に伐採を行うような場合は、8月以降に伐採することを意味している。

次に昭和31年6月21日に、林野庁長官名で通達された「天敵移植による森林害虫の防除要領について」なるプリントに就いて、私の意見を補足しておき、間違いのないように実施されるように望みたい。その第2項目の「クリタマバチに対する寄生蜂の移植」の中で、「クリタマバチ駆除のために行う虫えい採集は春早く実施して寄生蜂が侵入する時期になるべく早く行わないようにする」件については、「虫えい」が未だ大きくならない間になるべく早く行うことが大切である。「採取した寄生蜂の虫えいは日蔭にひろげて充分に風乾し輸送中醗酵したりかびが生じたりすることのないように注意する。」件については、8~9月に採取した所謂「青い虫えい」は急いで他の地方へ輸送する必要のないものであるから、充分に時間をかけて風乾されることを御すすめる。その理由は、「青い虫えい」から利用しようとするのは、主としてクリマモリオナゴバチであるからである。この寄生蜂の主産地は、現在までのところ、広島、岡山、鳥取、兵庫、京都、福井、奈良、三重、岐阜の各府県である。「虫えいを採取した場

合、その中に天敵の寄生を受けないクリタマバチがいてもそれは羽化脱出できないが、寄生蜂は脱出できる」で注意すべきことは、ここにいう「虫えい」とは8月以降に採集した「青い虫えい」のことであつて、その頃に羽化するクリタマバチは、事実上殆んど見られないのである。以上の諸点についてよく理解の上で、「青い虫えい」即ち8月以降になつても未だ緑色味を失わない「虫えい」は、8月~9月上旬の間に採取して頂きたい。それは、それらの「虫えい」も、9月末から以降になれば、褐色味を加え、クリタマバチが羽化脱出して乾固した虫えいとの違いが困難となるからである。

昭和31年4月1日発行の「森林防疫ニュース」Vol.5, No.4 (No.49), p.82~84には、石川県林務課の向本欲覚氏が、「クリタマバチの被害とその防除効果」について発表しておられる。この記録の中に、私の発表した文中の一節が紹介されている。「クリタマバチ幼虫は虫えいが乾固すれば脱出不可能になり、虫えいで封殺され、寄生蜂は乾固した虫えいから脱出することが出来る」との発表に基き適切な方法であるか否かは問題であるが」とされて、6月、7月の2回に別けてクリタマバチの羽化脱出状況を調査された。本文の当初の私の注意で既に理解されたことと思うが、この場合の虫えいの乾固は、強度の乾固を意味するのである。このことは向本氏の表からもよく推察されるところで、早期に採取された「虫えい」即ちよく乾固した「虫えい」からはクリタマバチの脱出は困難になっている。乾固の度合が弱いものではクリタマバチの脱出は極めて容易で、この意味からも、更に又クリタマバチの幼虫が老熟するのを待たずに、幼期に駆除する為にも、なるべく早期の「虫えい」採取が望ましくなるのである。向本氏の調査では、石川県の材料では寄生蜂の発生を全く見ておられないが、昭和31年度までは石川県下での寄生蜂の活動は極めて微弱であることが知られる。石川県の諸賢の御好意で、私の方に多くの「虫えい」を送つて頂いたのであるが、それによつて石川県には、現在クロアシタマヤドリコバチ及びタマヤドリカタビロコバチの2種の活動が判明したことを記しておきたい。石川県への「青い虫えい」の移出は極めて興味のある問題であると思われる。(九州大学農学部・農博)

## 森林防疫ニュース

石川県下における  
クリタマバチ天敵移殖の状況

## 向本 敬 覚

## 1. 「クリタマバチ」の被害状況

昭和 29 年 5 月石川郡鶴来町の栗林に、始めて発見されたクリタマバチの被害は、年毎にまんえん拡大し、昭和 31 年においては、県下全地域の 50%以上のクリの樹がクリタマバチの被害をうけるにいたつた。しかも被害は更に北に向つてまんえんの傾向にある。年次別被害数量及び被害区域は第 1 表、別図の通りである。

## 2. 天敵寄生蜂移殖による防除

上記の如き甚大なる被害であつたため、被害地の森林所有者は勿論のこと、青年団・消防団・婦

人会・学童等あらゆる人員を動員して、これが防除に努力した。しかも防除方法は、昭和 29 年は被害木又は枝を伐倒して、虫瘿を採取し、山と積んで焼却、昭和 30 年は 5 月末日までに一斉に被害木及び枝を伐つて虫えいの中のクリタマバチ幼虫を封殺防除したが、何分期間の制限と労力、経費等の関係で防除は非常に困難であつた。又この様な防除を実施した割合にその効果が余り現れないのか、被害は第 1 表の通り年毎にかえつて増加した。被害発生第 3 年目の昭和 31 年を迎え、森林所有者も亦私達、防除を指導する立場にあるものも、クリタマバチの防除については、今までの方法では経済的にも効率的にもあまり良い方法ではなく、何か新しい科学的な防除法を実施しない限り、クリタマバチの防除は不可能であると考えられた。この時に、31年7月林野庁より画期的な方法としてクリタマバチに対する寄生蜂の移殖

第1表 クリタマバチ被害数量

郡	町 村	昭和 29 年被害			昭和 30 年被害			昭和 31 年被害			備 考
		面積	本 数	材積	面積	本 数	材積	面積	本 数	材積	
江 沼	三 木	13	3,210	210	210	247,800	6,440	70	91,000	1,800	
	三 谷	—	—	—	140	173,000	5,160	1,400	1,820,000	22,000	
	山 代							245	318,500	3,920	
	片山津							10	13,000	160	
	動 橋							66	85,800	1,056	
	金 野				60	36,000	3,000				
能 美	辰ノ口	375	670,440	44,400	770	1,037,000	47,000	190	347,700	10,400	旧金野, 西尾, 新丸 大杉谷村
小松市							577	1,096,300	28,780		
石 川	鳥 越				30	12,900	3,000	300	129,000	8,200	旧蔵山, 林, 一の宮村
	河 内	12	240	65	200	138,000	8,000	220	151,800	8,060	
	鶴 来	52	4,080	2,490	191	256,940	11,400	60	86,400	2,000	
	野々市							2	2,880	100	
	松 任							2	2,880	105	
金沢市	吉野谷				100	123,000	4,000	300	219,000	8,000	旧英田, 笠谷村
		49	3,200	1,680	280	185,100	2,800	439	188,770	497	
河 北	津 幡							107	214,000	4,500	
	浅 川				140	113,400	2,800				
計		501	681,170	48,845	2,121	2,323,140	93,600	3,988	4,767,030	99,578	





第 II 図 天敵ゴール採取地



第 III 図 天敵ゴール採取

なお、天敵ゴールは林野庁竹越技官の云われる通り、寄生蜂の種類により、9月中において、天敵ゴールのうち、すでに脱出した孔があるものが大分発見されたので、天敵ゴールの採取は、寄生蜂の安定する。10月以降に採取する必要があると思われた。

c. 天敵ゴールの輸送保管

天敵ゴールは、採取してそのまま放置すれば醜酔したり、かびが生じたりして、寄生蜂が封殺され折角の苦労が骨折損になつてしまうから、採取した天敵ゴールを速かに輸送し、完全に保管する

必要がある。毎日採取した天敵ゴールを仄に入れて、その日に自動三輪車で、採取地の辰口町から、放飼地の英田、笠谷地区までの約 40 km の間を速かに輸送運搬した。輸送は1時間位であるため、その途中においては別段考慮しなかつたが、放飼地に到着とともに、津幡町、英田、笠谷出張所(旧役場)の最も広い会議室を保管場所として、天敵ゴールをひろげ、風乾し、醜酔したり、かびの生じない様にして保管した。しかし、この保管が 10 月から翌年の 3 月中旬までの長い期間であり、管理の完全を期するために、11月放飼する現地近くの各部落長に依頼して、現在は各部落毎に天敵ゴールを確実に保管している。

d. 天敵ゴールの散布放飼

天敵ゴールは別図に示す如く、被害地の最先端地に放飼し、クリタマバチを防除して北部へのまんえんを防止せんとするものであり、天敵移殖防除の最後の重要な作業である。散布放飼地の英田、笠谷地区は、現在は北陸特有の雪がまだ山の大部分を覆うているので、放飼作業は 3 月下旬雪解と共に実施する計画で、すでにいろいろの準備を完了している。散布放飼要領は、両組合長はそれぞれ班長となり、人夫 2 人を 1 組とし、1 回 1 斗の天敵ゴールを携行させ一団地毎に実施する。天敵ゴールを、乾燥した傾斜地に 1、2 尺位の横穴を掘るか、或いは直径 2 尺位の古いヒノキガサを覆つて雨を防ぎ放飼する予定である。

天敵ゴールの散布放飼計画は第 III 表の

第 III 表 天敵ゴール放飼計画

事業主体	放飼月日	人夫	放飼器材	放飼ヶ処	放飼量
英田森林組合	3.25~3.27	18人	古いヒノキガサ190~200個 スコップ又は鍬 3~5 丁	190~200	190升
笠谷森林組合	3.25~3.27	16人	古いヒノキガサ150~170個 スコップ又は鍬 2~4 丁	150~170	150升

通りである。

e. 今後の期待

「クリタマバチ」の天敵移殖防除は従来の被害木、枝の伐倒伐枝焼却による防除法よりは一歩進んだ新しい方法であるが、天敵寄生蜂は昆虫の世





第IV図 英田森林組合のゴール採取者

界に於いて常にしのぎを削る闘争の連続であり、又いろいろな環境抵抗もある故、寄生蜂を繁殖せしめて一挙にクリタマバチを防除することは、決して容易なことでないと思われる。

しかしながら、本県において昭和 25, 26, 27 年の 3 ケ年にわたり、マイマイガが今までにかつてない異状大発生をしたが、昭和 28 年薬剤散布の実施と併行して、天敵ブランコサムライコマユバ

チ、ヤドリバエ、疫病菌、多角体病菌等の大量発生まんえんにより、猛威を振つたマイマイガも火災の消えた跡の如く、見事に終熄してしまつたことを思えば、クリタマバチの天敵移殖による防除も大発生したクリタマバチを防除する最も科学的な方法と考えられる。この 3 月末に於いて被害の最先端地に放飼する、天敵寄生蜂があらゆる環境に順応して大繁殖し、クリタマバチが完全に駆除されることを切に祈るものである。

なお、防除効果については実施区域に於いて標準地を選定し 5, 6 月中に調査を実施する。

以上昨年 8 月以来天敵移殖防除のためいろいろと調査し、又作業を実施して来たが現地に於けるクリタマバチの経過習

性、寄生蜂の状態、被害状況、気象条件等についての観察調査は決して満足すべきものではなかつた。

今後は、研究者各位の御指導御鞭撻をうけ、これらの点について、より一層詳細なる観察調査を重ね、天敵寄生蜂の移殖繁殖によつて、クリタマバチを防除し、クリの木を保護したいものと念願している。  
(石川県林務課)

## 岐阜県下における

### クリタマバチの被害と天敵による防除

棚橋 信明

本県で森林害虫の種類といえば法定害虫の全部だといつた方が判り易いかも知れない。その内主なものをあげれば松くい虫、くりたまばち、松毛虫の順である。森林害虫の被害で最も急速にしかも広範囲に亘つて分布したものはクリタマバチである。昭和 25 年には可児、養老、加茂各郡の 1 部 (7 ケ町村) に 10,000 石程度の被害が発見せられ、当時は大変物珍しく挿花や生花等にしたものだった。不破郡の一古老の話では、この様な虫えいは明治 38 年頃少し発生したことがあつたが 1, 2 年で消滅したとの事だった。ところが昭和 27 年には一躍して 600,000 石を上廻り県下の大半区域がクリタマバチの被害を蒙つたのである。

被害町村には各防除委員を設けて消防団を始め青年団さらに婦人会迄も後援を得て防除事業に協力した。また虫えいの採取も相当行い、1 林地で 3,000 貫以上も採取したが村の予算が超過したため買上を中止するという様な熱心な村 (山県郡大葉村) もあつた。以上の様に県下一斉に 400,000 石を上廻る駆除を行い、その効果あつてか翌 28 年には 240,000 余石と前年の半数以下に激減した。やれやれと安心したのも東の間で 29 年には 410,000 石と盛り返した (駆除数量は 150,000 余石)。それ以後は逐次減少しつつあり先ず被害の頂点は越した感である。

過去からの被害の分布状況を気温的に見ると 27 年の最も激害を受けた当時は年間平均気温 14°C が被害の限界であつたのでこの辺りが大体クリタマバチ繁殖の限度だろうと防除講習会等の折にも話していたが、連年被害を受けるに従い逐次奥地へ侵入し、昨年春には日本の屋根といわれるアル

## 森林防疫ニユース

プス連峰中の穂高岳に余すところ 40 余料に逼る地点(吉城郡坂上村)に飛地的に分布し始めた。当地の年間平均気温は 9°C である。この様な分布の経過を見るに本県の場合気温による分布の限界はなく、県下全域ということになる。

最近注目されることは、被害を受け始めた当時の虫えいより総体的に小さくなつたこと、虫えいの分布密度が薄くなつたことである。しかも虫えいが付着しても連年被害を受けている地域で、栗が結実し始めたことで、昨年特にこの現象が目立つた様に思われる。

これには種々原因があるだろうが、先ず天敵の分布が活発になつたこと、1 昨年以降の晩霜が効を奏したことも考えられる。これは地方的ではあるが最も効果的なところは全虫えいの 3 分の 1 はこの晩霜によつて自然淘汰されたと思う。さらにまた、1 虫えい内の幼虫数が 2 頭から 3 頭位が大半で半減していることも一応考えられる。以上の様な事情から最近の駆除計画については被害の前進地(激害地)を優先防除の対照としている。

31 年度には新事業として天敵移殖事業を試験的に施行した。年度当初には 3,000 石を対照として駆除計画を樹てた。この基礎因子は 30 年度の天敵の分布状況から勘案して寄生蜂虫えいの採取可能数量と睨み合わせての計画であつた。先ず事業施行に先立つて虫えいの採取可能数量を 8 月上旬に行つたが当時ではクリタマバチが羽化して間がなく、脱出した虫えいは、まだ青かつたために後日判明したが、天敵虫えいとしての判定に誤差があつた。

調査の結果は計画に対する目標の虫えい数量は可能であることが判つた。9 月下旬頃より採取計画により実行に移そうとしたところ種々の難関に行当つた。その一例をあげると一地区では地元所有者が虫えい採取に反対するというのである。最初採取を依頼する時には、この天敵虫えいの習性とか移殖の目的等を説明するのである。ところが今迄何も知らなかつた人達は「そんな貴重な蜂がいるのならこの地方のクリタマバチは人手をかけずに除駆が出来ることになり誠に結構なことで、そんな良いハチを他地方へ移殖するなんて飛んでもないことだ」、「そんなことに協力は出来ない」等全く悪智恵を付けたような結果になつた地域もあつた。またある地域では、最初中学校の生徒に依頼して採取して貰う計画をしたが、これも種々意見が出て採取に当つて、「もし木から落ちたり谷間に転落した場合その費用とか責任は誰が負うのか」「課外科目としても一応教育委員会に連絡して承諾を必要とする」等々この様な反応もあつて、採取計画の変更も止むを得ないようなこ

ともあつた。全くこの虫えいの採取にはてんやわんやで頭の中はこの件で一杯だつた。

ある時など実に見事な天敵虫えいが無数にあつてやれやれと安心してほつとした瞬間に目が覚めて夢の喜びは得たが反面現実の悲哀をつくづく感じたこともあつたほどである。

以上の様な事情もあつて採取する期日も遅れたが結局山林所有者に依頼して行くこととし採取可能な地域で関係者の集合を願い打合わせを行つて実行した訳である。

寄生蜂虫えいは山の中腹以下で老令林には殆んどなく林令 10 年生から 20 年生の幼壯令林で日蔭よりも日当りのよい所に多い様だ。さて実地採取に当つて見ると仲々机上で計画した様な簡単なものではなく、東奔西走して 1 日に 1 升から 1 升 5 合位で、1 升当り 180 円から 200 円の経費は必要ではなからうか。前述の様に波瀾曲折の結果計画を変更して辛うじて数量を確保したがこの事業が従来の防除効果に優る様な成績であることを望んでいる。

昭和 31 年度のこの移殖事業は初回のことであり未だ試験的段階である。此の成果も注目是要するが、まだ第 1 歩を踏出したばかりであり、これをもつて事業の成否を決するのは時期尚早ではなからうか。

従来森林害虫の防除は直接駆除であり一般関係者も効果を目前に見るので納得も出来る。これに反し、この事業は天敵に駆除を委ねることであり直ちに効果を判然とすることは不可能である。それだけに指導者は絶対的な努力が必要で自ら範を示すの意気がなければ遂行出来ないと考える。

昭和 29 年には九大の安松先生の御努力により当時の本県下地区別分布の状況を詳細御報せ願つて今回の事業遂行にも有効な資料となつた。併しその当時は一般の山林所有者も天敵ということには殆んど関心なく唯関係者の少数が虫えいを送付したに過ぎなかつた。その後 3 年を経過し天敵の種類も分布の状態も相当変化していると思われるので、最近の詳細な現況を調査して見たいと思つている。

31 年度を反省して見て先ず天敵の分布状況を適確に掌握することにより被害の状態と睨み合わせてこれをどの程度迄採取出来るかということをも第 1 条件として検討するというのである。遺憾乍らこの様な詳細な調査については充分でなかつた。32 年度については此の点を良く検討し、今後本事業については万全を期してかかりたいと思つている。

(岐阜県山林事務局林政課)

### 京都府下における クリタマバチの天敵とゴールの推移

種 本 金 雄

過去1ケ年たらずの観察で天敵を論ずるのは甚だ軽率と思われるが、みたままを披瀝し諸賢の御批判を乞う。

採取事業と関連し問題となつた1年1世代のものと2世代のものについて述べて行きたい。

#### 1. クリタマバチ天敵の発生状況

京都府下におけるクリタマバチの被害は下記表の如く昭和27年度を最高とし、年々減少しつつあるが、特に近年天敵の発生によりその逡減率のはげしさが目立っている。クリタマバチ立木駆除事業補助も昭和30年度からは中止し、専ら自力駆除と天敵とに依存していた。

天敵と思われるものを発見したのは昭和29年7月(当時 Sp. 安村技師)である。

又以前から九州大学安松先生へ送付していたゴール中から発見された天敵は10種類に及んでいる(本誌 Vol. 4, No. 5, p. 4 参考)

かかる状態において考えられることは、昭和30年度以降駆除を中止したにも拘らず被害量の減少を示しているのは、被害対象であるクリの減少し

たことも考えるが天敵の影響の大なるは言をまたない。参考までに府下のクリの実の生産量を対象してみると、下図表で明瞭であるが、天敵発見と同時に急上昇しているのも興味ある事実である。

昭和31年6月下旬に採取した天敵ゴールを切開して観察した場合、ゴール中には蛹の状態で相当日数が経過して黒くなつていた、その後同時に採取した天敵ゴールを室内保存し、脱出したものを観察した結果下記のような成虫が出て来た。

頭部は両眼の間のみ鮮緑青良を呈し、他は黄色。胴部は殆んど鮮緑青色。

脚は黄色。

翅は透明で前翅には濃黄色の点斑を有す。

体長は2.5mmであつた。

上記天敵は1世代のものが2世代のものは判定し得なかつた。

#### 2. 昭和31年8月から9月までの推移

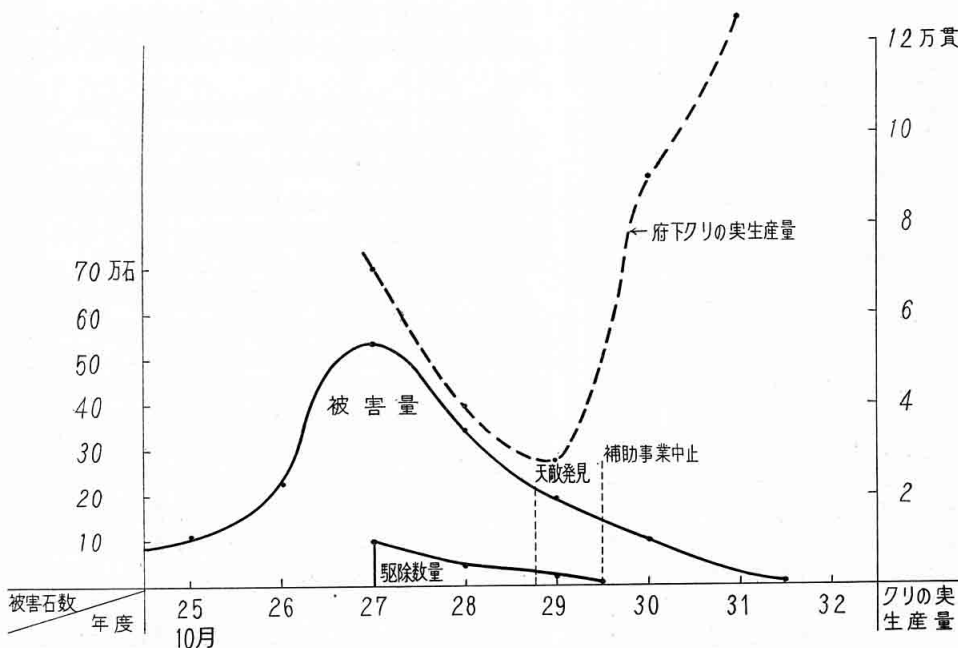
天敵ゴール移殖事業の話もあつたので、採取計画樹立のため調査を行つた結果、昭和30年とは少く思われたが天敵ゴールを確認した。しかし、1世代のものか2世代のものか不明であつた。

#### 3. 10月以降の状態

ゴール採集時期に到達したので予察を行つた、10月下旬頃で時期的に多少遅れたが、採取に便利であり、まとまつた天敵ゴールの集団は、あまり見当らなかつた、一部では2世代と思われる脱出後のゴールがたまたま見受けられた。

一部中学生によつて採取されたゴールは、天敵ゴールの判定指導不十分であつたため、ゴール中に天敵脱出済ゴール、クリタマバチゴールを相当含んでおり、移出できないものであつた。

11月には降霜のため天敵ゴールの判定は不可能となり一応採取は打切られた。



京都府下クリタマバチの被害量とクリの実生産量

#### 4. 採取事業とその難易

採取事業は天敵ゴール発見と採取の段階に分け各出先事務所の保護担当員と林業技術員に依頼し、集団してある林分の発見に努めてもらった。

採取方法としては、地元の中学校の理科実習をかねて採取してもらう方法と、相当量まとまつてある場合には森林組合でもつて採取する方法とを講じていたが、前述のように肝心の天敵ゴールを相当量発見できず、期待の採取段階には至らなかったが、参考までになやんだ点を述べておきたい。

- イ. 採取時期が山間部においては農繁期と合致し、採取労力に不足をきたした。
- ロ. 対象の多くが他人所有の林木であり、枝条折損等の問題のため、採取が困難であった。
- ハ. クリ樹の集団が少なく、ほとんどが雑木林中に散在しているため、採取賃金が高価につき、買上げ予定価格を上廻る状態であった。
- ニ. 1世代と2世代との天敵ゴールの判定困難のため、1世代のものだけを採取しようと思えば、2世代のものが羽化脱出後でなければ判定できない。従つて時期的に初霜前の短期間の間に採取しなければならない。
- ホ. 一部の森林所有者は天敵を持ち出すことに反対したが、1世代と2世代の種類があることを説明し、移出するのは1世代のみの天敵ゴールであつて2世代のものは技術的に採取がむづかしい点を述べ、優秀な天敵は地元に残ると言うことで納得してもらった。

#### 5. 結論

採取事業としては完全な失敗であつた。天敵採取ととり組み軽く「打ちやり」をくらつた恰好で、負けたことにより敵を知つた感がある。実は天敵の「2世代」について文献のみの智識であつたが実際に直面し納得し得たのである。

3項に述べた如く8月に天敵ゴールを認め、同地区において10月には、脱出ゴールが相当あつたことは2世代の天敵の記録とも思われる。

天敵ゴール採取に関し、1世代のものは従来の採取方法で行い、地元近辺で利用する場合は8月頃の2世代のゴールを採取利用するのが合理的でなかろうか、尤も迅速に輸送をすれば2世代のものも他県移出は可能であろう。

府下においては既にクリの結実も相当量に達してきたのに反し、クリタマバチゴールや天敵ゴールの数が減少しつつある状態である。

適者生存の理に基いて天敵は既にクリタマバチを求めて他の地方への移動を開始したのであろう。次回天敵ゴール採取の際は、天敵の侵入して間もない地方を選ばねばならないだろうと思われる。

(京都府林務課)

#### 岡山県下における

#### クリタマバチとその天敵

植月景雄

被害木の量と被害区域の広さにおいてクリタマバチは現在なお日本の森林害虫の首位級である。岡山県のクリタマバチの被害が、いつごろからはじまつたかは明らかでないが、岡山大学の春川教授は「クリタマバチは昔から棲息していたものであり、それが時あつてやや著しく増殖し、又減少して、消長を繰返しつつ近年に至つたものと推定することができる」といわれている。

又本県農業試験場白神虎雄技師は「この害虫による最初の被害発見の記録は、昭和19年5月12日付を以つて赤磐郡布都美村よりの照会文である。これが記録上最初のものであるらしい。ついで同年5月15日付で久米郡弓削町農業会からの照会文があつた。これによると被害状況においてクリ樹萌芽の頃より発生し全萌芽に病状を呈す、1～2年にて枯死するとある。被害経路欄に昭和16年頃より散見せしも、本春に至り被害激甚にして赤磐郡地方より浸入せるものの如し。被害激甚地欄には久米郡弓削大字全間全域、被害程度1万数千本と推定、備考として自然生のものに多く接木せるものは比較的軽微とある。以上により察すると、本害虫は昭和16年ごろより点々と発生を認め、昭和19年頃から特に加害を逞しく今日に至つたものようである」と報告せられている。

以上のようにその起源は明らかでないが、岡山県あるいは兵庫県あたりを中心として、昭和16年ごろから急に拡がつて行つたものと思われ、岡山県では昭和23年ごろには既に全県下に蔓延し、耐虫性の系統のものを除いては、すべてのクリ樹が被害を受け結実皆無の状態となつた。

こうしてその猛威は急に速度を増して、昭和27年春には、東は千葉、東京から、西は熊本に至る26都府県に達し、最早地方的な問題として解決できない状態になつたので、関係都府県の政府への働きかけによつて、同年8月予備金より本虫防除事業費として5,166万円の国庫支出がなされるようになったことは御承知の通りである。

これよりさき被害府県においては、それぞれ独自の立場でクリタマバチの基礎的な研究や、防除の試験などが行われていたのであるが、本県においても、前述の本県農業試験場技師白神虎雄氏は早くも昭和21年、その生活史の調査に着手されて以来形態、経過、習性等の基礎的な研究に数多

くの業績をのこされた人で、ここに付記して敬意を表したい。

### 1. 天敵の発見

さていよいよクリタマバチの防除をすることになった訳だが、何分新規事業であるため、いつごろ、どんな方法でやればよいか、まだきめ手がない。そこで8月27、28の両日被害の中心地である我が岡山市の後楽園で、クリタマバチ防除対策協議会が、林野庁関係官、九大安松博士、岡大本多助教授、東大日塔助教授をはじめ、全国の研究者、都府県関係者等多数参集されて開かれ、その決定に基づいて、各府県で被害木の伐採、枝卸し、ゴール採取等の応急措置が実施されたのである。本県でも、姫新線以南の被害木150万石を一挙に伐採するという大事業が行われたのがこの年である。

しかしこの方法は発生初期に一部分のクリ樹が被害を受け、その被害木をぎせいにして他のクリ樹を守る場合の外は多くの疑問を残したまま現在に至っているのではあるまいか。

なおこの協議会では、九大の安松先生が、全国から届けられたゴールから6科8種（その後研究が進み現在では20数種特に期待されるものだけでも11種が見出されたようであるが）の寄生蜂が羽化し、今後の防除に役立つのではあるまいかと初めて発表せられた忘れ得ぬ一幕もあつた。

そのころ私は鳥取県境に近い奥地で8月下旬になお緑色で水々しいゴールを見つけ、発育のおくれたクリタマバチか、又は別の種類の蜂ではないかと安松先生にお尋ねしていたところ、これが寄生蜂中最も期待のもてるクリモノオナガゴバチの寄生したゴールであつたことを、後で教えられ非常にうれしかつた思出もある。

### 2. その後の寄生蜂の状況

前に述べたようにクリタマバチの防除の方法として被害木の伐採には疑問があり、又広い山野に点在するクリ樹に薬剤を散布することは、たとえ効果があつたとしても経済的に困難である。すると残された方法は消極的のようではあるが、現在のところ最も期待されるのは天敵を利用することではあるまいか。

安松先生の永年にわたるこれに関する研究の結果がつぎつぎと発表せられることがまたれる。そして更に寄生蜂の生態の究明が続けられ、人工増殖、ないしは特殊の保護方法により積極的な利用の技術が開かれたいものである。

残念ながら私はクリタマバチの寄生蜂の種名が同定できないから、どんな寄生蜂が、どのように増殖しているかわからないが、岡山県における最近の状況は大体において次のように観測している。

A. 羽化脱出期がクリタマバチと同時期の寄生蜂は、ここ数年来引続き活動はしているが、この種類のみの浸入地帯では被害があまり減つたようには思われない。

B. 秋まで緑色のゴール（羽化脱出が秋から翌春までの間の種類）にいる種類の寄生蜂が繁殖しはじめると、その増殖ぶりはめざましく、数年後には被害は激減する。

C. 秋まで緑色のゴールがつくのは岡山県の中部以北の地帯に多く南部には比較的少ない。

D. 寄生蜂のはたらきによると思われる被害の少なくなつた地帯は点々と、ポケット状にあらわれ、これ等の地帯は次第に結実しはじめた。

### 3. 寄生蜂の利用について

将来寄生蜂に関する研究が進み、人工増殖等の方法による積極的な利用を講ぜられることが望ましいが、現在においては利用価値の大きいたとえばクリモノオナガゴバチのような種類の寄生蜂をその産地から未繁殖の被害地へ移入放飼することがよいのではないかと考えられる。しかし、将来安松先生の新しい研究の成果が発表せられることと思うが、そのときは私の考えは訂正しなければならないとも限らないが、先に林野庁の依頼で、茨城県と埼玉県に送るために寄生蜂のいるゴールを採取した経験から採取については次のような注意が必要である。

A. 羽化脱出期がクリタマバチと同時期の寄生蜂は、これを撰別放飼することが極めて困難であり、又その活動も2のAに記したようにあまり期待できない。

B. 秋まで緑色のゴールに寄生している寄生蜂は撰別の必要もなく、その活動も旺盛でこの種の寄生蜂のいない地方に移入放飼する価値があると思われる。

C. 秋まで緑色のゴールといつても、晩秋になると枯死して茶褐色となり普通のクリタマバチ脱出後の枯死したゴールと見わけにくく、採取が困難であるから遅くも10月上旬までには採取して陰干しにし運送することがよい。

D. 移入地に到達したゴールはクリモノオナガゴバチのように秋期に脱出して越冬するものもあるから、直ちに数個乃至数十個宛セロハン袋等（羽化した蜂が脱出できるよう適当に工夫する）に入れ被害木の枝等に点々と吊しておくことがよい。

(岡山県岡山林務事務所)

## ササの開花結実とノネズミ大発生予防

上田 弘 一 郎

ササは、数十年以上無性繁殖をつづけたうえで開花するが、開花時に達すると老若ともに一斉に開花結実やがて枯死する。そこでこの開花を自然枯ともいう。また枯死するのでジネンコ病または開花病ともいわれるが、ふつうの病気と同じに扱うのはどうかと思う。なおこの結実を追つてあらわれるノネズミの大発生は林業上ゆるがせにできない。この複雑なリズムを解くには、一応開花生理を知つておらねばならない。筆者は竹の研究の一環としてササの生理をさぐつていたので、ここにその一端をのべておこう。

**開花の歴史** 天保年間(120余年前)の飛騨高山一帯におけるスズタケの大開花の話は有名である。そのとき住民の採集した種実(種子)は、20数万石にのぼり食用に供して飢饉をまぬがれたというが、一方ノネズミの大発生になやまされたようである。さらに安政2年(約100年前)には山形石州山方面のササの大開花につづいて大発生したノネズミ35万頭を捕殺したことが続視聴草第2集巻7にのつている。さらに明治になつてからの顕著な例は少なくない。たとえば明治20~25年における神奈川県山地数千町にわたるスズタケ大開花結実とノネズミの大発生による農林作物の大害があり、近くは昭和8年、四国の剣山一帯にスズタケが開花し、そのあとに大発生したノネズミは、ヒノキにまで大害を与えた。また印象にのこるのは18年から21年にかけて大戦時の食糧難のさなかに長野県や岐阜県の奥山一帯にあらわれたチマキザサの大開花である。当時だれもきそつてササの種実をとり集めて主食の助けとした。

数年まえからミヤコザサの大開花が、北海道釧路方面の数万町歩のほか、本州でも日光方面、大台が原、木曾方面、京都ひえい山、四国の剣山など全国的にみられることは注目されることである。なかでも近ごろ長野県を中心に山地一帯にあらわれたミヤコザサとクマザサの大開花結実(種子)はノネズミの大繁殖をまねきつつあり、やがて来るべき農林作物の大被害が警戒される。

**開花の原因** ササは竹と同じように無性繁殖をつづけ永年開花せず、ひとたび開花するとその一連のササと地下茎が枯死して一代を終る。この原因として周期説、栄養説、個体系統説などがあるが、十分な解答が与えられない。

長野県方面の近ごろのササの大開花地が、天保

年間の大開花の場所と同じであるか分らず、また昭和18~21年の大開花のことを併せて考えると、また他の事例をみても、周期説を立証しにくい。京都大学の試験地では、実生のササを植えつけて次の開花をしらべるようにしているが、現状では数十年以上をへだてての開花が想像されるにすぎない。

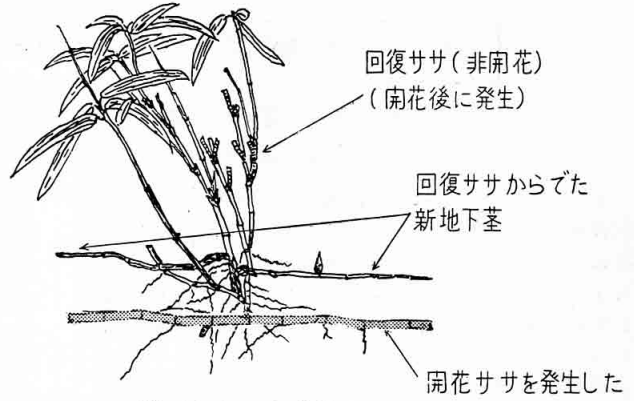
栄養説についても、筆者の研究室では検討のため実験中であるが、試にC/N率の分析結果を、京都比えい山でとつた開花と非開花のミヤコザサについてみると、炭素は開花、非開花ともに地下茎に42% 幹に40% でやや等しいが、窒素は非開花ササでは地下茎0.8%、幹1.0%、葉2.8%にたいし、開花ササでは地下茎0.5%、幹0.8%、葉1.8%と低下し、C/N率は開花ササに高くなつてゐる。また貯蔵澱粉は、非開花ササには1内外の澱粉があるのに、隣接地の開花ササには地下茎にも幹にもほとんど澱粉がみられない。栄養に関連して、病虫害や刈り払いが開花の原因になるともいわれるが、健全なササの発生地にも開花がみられる。成長の抑制は開花を促進することになつても、はたしてその原因といえるかわからない。

つぎに個体系統説について一言したい。開花地をみると、ササのすべてが全面的に開花しているようにみえても、よくみると開花しないものが混つてゐる。この開花のササと開花しないササの地下茎をそれぞれ掘りおこしてたぐつていくと、開花しているササの一連の地下茎からでてゐるササは、どれも開花しているのに、開花しないササの一連の地下茎からは少しも開花穂がでてゐない。これは北海道標茶にある京大演習林や京都比えい山のミヤコザサの開花地でたしかめたのである。しかしこの現象を開花の原因として扱うかには問題があろう。

要するに、ササの開花する原因は判然としないが、竹と同じように、多年生の一開花植物であり、成熟期に達したものが開花するものと考えられる。ササは平時には、一連の地下茎をもとにして、毎年あたらしく地下茎とササの幹をのぼし、一方これらの老衰したものは地下茎(発生6~7年後)もササ(発生数年後)も枯れて更新する。つまり毎年個体的には生死がくりかえされるが、本体ともいえる一連の地下茎は、地下茎のほかにササ(幹)をつぎつぎに発生して無性繁殖をつづ



第I図 ミヤコザサの実生



第II図 開花地下茎から非開花ササを発生して更生する状態

ける。そのうちに主幹にもあたる一連の地下茎が成熟期に達すると、枝条にあたるササが開花するようになるものと考えられる。

ササが開花すると、新葉をださないで枯死のほか途がなく、この生理的現象をふつうの病気と同じように考えるのはあたらない。

**結実と更新** ササはふつう春から夏にかけて開花し、夏から秋にかけて麦に似た実をむすぶ。開花状態をミヤコザサについてみると、地下茎またはササの幹の下方部から、緑葉をつけないササと思えぬやさしい開花穂がつぎつぎに多数にでる。やがて実が熟するが、早く発生した開花穂の種実は大粒であり、おくれででる穂の実は小さい。比えい山付近のミヤコザサについてのしらべでは、開花穂の本数は  $1\text{ m}^2$  に 200~300 本をかぞえ、1本の穂に 20~100 粒の種実がついており、1町あたり 2,000 万から 1 億粒の多きにのぼり、この石数は少なくとも 10 石となる。

この種実の成分について、松村任三氏や大原博士の分析によると、絶乾に対して、蛋白質 10% 内外、脂肪 1% 内外、繊維 3% 内外、含水炭素 70% 内外をふくみ、小麦に等しい栄養分である。ダンゴとして試食したが、美味であり、ネズミの好餌となることはまちがいない。ネズミは互に共食いするようであるが、豊富な餌によつて繁殖力を高めることは想像にかたくない。

ササの開花後の更新は、竹とちがい、主として種子により行われるが、ときには開花したササの地下茎から新地下茎を伸ばして更生する。ふつう開花穂が実をむすぶと、その穂や幹は枯死する。さらにその地下茎も新しく地下茎を伸ばさず、いちぢるしく衰弱する。開花しはじめてから 2~3 年間は貧弱ながら開花穂をだすが、やがてその一連の地下茎は枯死して一代におわりをつけるのである。したがつて次代の後継者の多くは種苗によ

つてはじまる。生える稚苗の数は場所によつてちがうが、 $1\text{ m}^2$  あたり 7 本から 220 本をかぞえることができた。この数は 1 町歩あたり 70,000~2,200,000 本となる。発芽後 2 年をへたものは、第 I 図のように、すでに根元から新しい地下茎をのばしている。そうして当初に発生するササはきわめて小さいが、次第に大きいササを発生し、7~10 年で旧状にもどる。

なおササは実生のほか、ところどころ開花の地下茎から非開花ササをだし、それがもとになつて更生するものがみられる。たとえば第 II 図はミヤコザサのしらべであるが、開花の地下茎からまれに開花しない緑葉をつけた小さなササをだし、竹の場合と同じように、その幹の基部からあたらしく地下茎を伸ばして新しい世代の繁殖をはじめ。このように、開花によつて地上部も地下部も一応枯れるが、つづいて新世代のササを発生することについては、造林上に心得ておきたい。

**ノネズミの大発生予防について。**ノネズミの大発生を防ぐには、大開花とならぬうちにササを枯らすことである。ササ生地のところどころ開花穂を発見したときには大開花のきざしとみるべきで、直ちにクロシウムなどによつて枯死させる。そうして多数の開花穂をださないうちにササの地下茎を枯死させれば、ネズミの大発生を未然に抑制できるわけである。開花しはじめたときには、ササは老衰状態にあるので薬剤も少なくてすむ。

あるいは開花中実を結ばないうちに開花穂を刈り払えば、ササの稚苗の発生をも抑制できてよい。経費の点でネズミの駆除費とのにらみあわせを要するが、造林地の地ごしらえ費の節約にも役立つことを忘れてはならない。すでにノネズミの大発生をみている地方では、間にあわぬことながら、今後の対策上の参考になれば幸である。

(京都大学農学部教授・農博)

雑	録
---	---

## マツカレハの天敵イザリヤ菌をめぐる

## 二つの立場 — 林業と養蚕 —

昭和31年6月21日付、林野第7803号で、「天敵移殖による森林害虫防除実施要領」が林野庁長官より各都道府県知事に通達され、マツカレハに対する天敵イザリヤ菌の移殖とクリタマバチに対する寄生蜂の移殖を実施する事業に国庫助成がなされている。

要領の1は「松毛虫に対するイザリヤ菌の移殖」で、これは従来も行われて、効果を認めるところであつたが、近年その被害が全国的に拡大しているマツカレハ防除のため、薬剤散布のみにたよっていることは林業的に最善策といえないという見地から、自然発生の時期をまたずに被害林地へイザリヤ菌を移殖しようとするものである。

しかし、他産業特に養蚕においてはカイコの病源体として、カイコに対する消毒を行う等、まん延を恐れているので、影響があつてはならないところから、伝染の心配がある場合は行わないように注意している。昭和31年度においても、林業側が使用を計画し、準備を進めながら、地方的事情を検討して話合いの結果中止した例は2,3にとどまらなかつた。

イザリヤ菌の性質については本誌の前号と本号で小山技官の解説された通りで、また、前述のように林内ではマツカレハの大発生を終熄させる大きな直接原因となり、普通に見ることができる。

ところが、最近イザリヤ菌移殖事業が養蚕家にとりあげられ、2月20日付全国養蚕農業協同組合連合会長名で農林政務次官宛中止方要請の陳情書が提出された。本文は次の通りである。

## 黄蘗菌培養散布に関し中止方申入れの件

今般農林省林野庁におかれましては、造林保護の趣旨をもつて、黄蘗菌培養散布による松毛虫防除計画を策定し、これを昭和32年度予算に計上、新潟はじめ7県の林業試験場を通じて、培養の上森林に実施せんとしておりますが、これは蚕作安定を絶対条件とする養蚕経営の観点からして重大問題であるので、左記理由によつてこれが実施を中止せられたく要請する次第であります。

以上が本文であるが、その理由として掲げられたことを要点のみ記せば

(1) 黄蘗菌は養蚕の大敵である。

カイコの硬化病の大半を占めて、全滅した例もあり、病原菌が桑の葉に付着して侵入する。

(2) 黄蘗菌の胞子は遠くまで飛散する。

たとえ奥地林とはいへまことに危険で感染しないという証明は得られない。

以上、養蚕家がこの陳情書を出したことについては、その心配の種が水爆の灰の問題にも一寸似ているようであるが、本質的には全く異なることは説明するまでもなく林業技術者として理解できるのである。

3月1日 長谷川孝三博士、安松京三博士を招き、林業試験場今関保護部長、小山技官と共に、主務課長である浅川造林保護課長を中心に松山、中村、竹越3技官等が集まり、この問題について懇談をした。林業技術の上ではイザリヤ菌を使用することに、今更なんの疑義もないのであるが、同じ農林省傘下に蚕糸局もあることであり、立場のちがいが意見の対立を生じたままであつてはならないので、近い将来協議が行われることであろう。その結果、使用の時期あるいは配置場所の決定等の技術面について検討が加えられることが予想される。

(造林保護課 竹越俊文)

## 安松京三博士帰国さる。

九大農学部のア松京三博士は昭和31年2月18日羽田を出発、1ヶ年の予定でアメリカ合衆国へ、天敵昆虫の応用に関する調査研究のため出張されていたが、1月27日無事に帰国された。

## 燻煙剤の技術解説書刊行

全国森林病虫獣害防除協会から「燻煙剤による森林害虫防除」が刊行され、4月上旬には林業技術者の手にわたる。著者は林野庁清水健介技官で、森林害虫防除室当時から使用技術確立のため注がれた調査の成果をとりまとめた初心者にも理解できる技術指導書である。14頁にわたる写真をはじめ図解が豊富に入り、本文134頁、B6、価格は150円。購読希望者には斡旋をする。

なお、1月に公刊された林業解説シリーズ95号「林野で使用する発煙防虫法」は日本林業技術協会に少々の残部数がある。

編集後記 ここに昭和32年の新年度を迎えることになった。考えてみると、前年度も森林保護にとつてかなり重要な年であつた。身近な問題では森林害虫防除の法律と共に生れた森林害虫防除室が機構改革で廃止され新に発足した造林保護課内に森林保護室が設けられた。本誌の編集業務もそれにともなつて移つた。

本誌はこの61号で5週年を迎えたが、創刊号から順に手にとつてみると、ずいぶん大きな発展のあとがみえる。これには編集委員各位の努力があつたが、要は読者がここまでもつてきたと思う。

記念号として、例月の型を破つた特集とした。そのIは数年にわたる試験をとりまとめて、研究員の執筆したもの、そのIIは天敵の利用について、解説、観察、報告等9篇、それに続載を約したノネズミの1篇である。帰朝早々で御多忙な安松京三博士から玉稿を頂き、また上田弘一郎博士からも特に貴重な解説を寄せられたことは共に御同慶の至りです。

新年度からは正則の発刊を御期待願います。

(編集委員)