

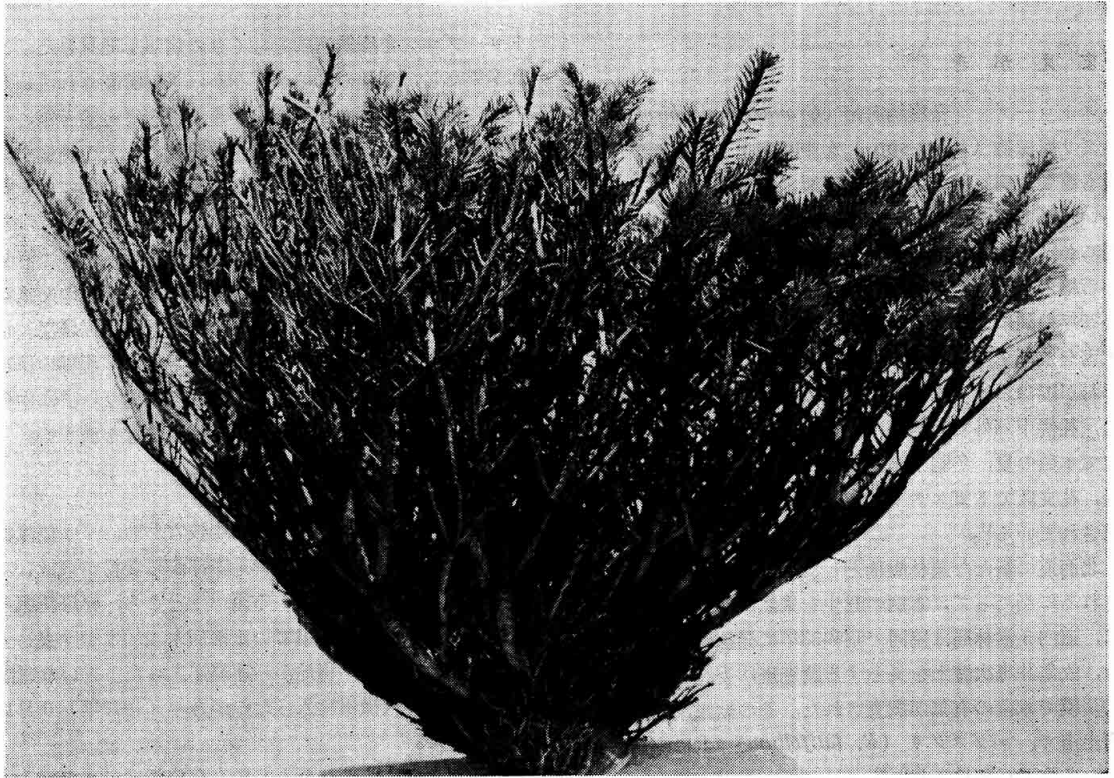
# 森林防疫

## FOREST PROTECTION

### VOL. 22 No. 3 (No. 252)

■編集・発行 全国森林病虫獣害防除協会/東京都千代田区内神田 1-1-12 コープビル内

■1973. 3. 1(月刊)



シラベのてんぐ巣病

陳野好之

農林省林業試験場

この標本は1972年5月25日、富士山の北面、山梨県南都留郡鳴沢村、恩賜県有林保護組合22林班内の林道に落ちていたものを、同組合の渡辺武敏氏が発見採取したものである。病巣は直径1m以上、高さ約70cm、年齢約9年に及ぶが、現在もなお盛んに小枝を叢生分岐して緑葉を着生している。

モミ・トドマツ類のてんぐ巣病はさび病菌の1種、*Melampsorella caryophyllacearum* 菌(中間寄主・ミミナグサ、ハコベなど)によって起こされる。本菌のさび胞子はこの付近では6月下旬ごろに針葉上に形成される。本病は本州中部の亜高山地帯におけるウラジロモミ造林地で被害が多く問題となっている。

## 目次

ストロブマツ発疹銹病疑似症の発生について	横田俊一・魚住 正・松崎清	2
カラマツ採種園における落葉病の発生実態調査	竹花修次	7
マツ苗のベスタロチア病	周藤靖雄	10
樹木を加害するカイガラムシ類のみわけかた(1)	河合省三	12
スギノハダニの発生消長と2, 3の解析結果について	永井 進・香田徹也	17
<被害速報> 1~2月の森林病害虫等被害発生状況		21

## ストローブマツ発疹銹病疑似症の発生について

横田 俊一・魚住 正・松崎 清一  
農林省林業試験場北海道支場 同左 同左

### まえがき

ストローブマツ発疹銹病菌 (*Cronartium ribicola*) はスグリ属植物 (*Ribes spp.*) を中間寄主とする五葉松の最も重要な病原菌で、その原産地は北東部アジアであるといわれている<sup>2)</sup>。本病は1800年代の後半から1900年初期にかけてヨーロッパ全土に蔓延し、さらにヨーロッパから輸入された苗木とともにアメリカに侵入して、わずか20年の間に北米大陸の五葉松の生育地に広く蔓延して大害を及ぼすに至ったことはよく知られている。

わが国における本病菌の記録は、1905年(明治38年)に、札幌市郊外で栽培種アカスグリ (*Ribes rubrum*) 上で本菌の夏、冬胞子が発見されたのが最初で、その後、礼文島でトガスグリ (*R. sachalinense*) 上にも発見されている<sup>3)</sup>。

北海道に新たな造林樹種としてストローブマツが導入されるに当たって、本病の発生を未然に防止するために、道内5営林局は協同で昭和33年に発疹銹病菌の調査を、故亀井専次博士を長とする調査班に委託して、全道的規模で本菌の有無が調査された。その結果、礼文島と網走市で、エゾスグリ (*R. latifolium*) 上に本病菌の夏、冬胞子が発見された<sup>4)</sup>。

平塚<sup>1)</sup>は、これらのスグリ上の本菌の銹胞子時代(マツ上の世代)は、おそらくハイマツで、この系統がストローブマツをおかすかどうかわからないとのべている。いっぽう亀井<sup>4)</sup>は、礼文島産の本菌を用いてストローブマツに接種を試みたが、明らかな結果を得ることなく中断して現在に至っているようである。

発疹銹病菌の調査以後、道内にかんがりのストローブマツが造林されたが、幸い本病の発生は皆無であった。ところで、過去に知られている本病菌の存在は、いずれも中間寄主スグリ属植物葉上に限られており、五葉松上に発見されたのは、1936年(昭和11年)朝鮮においてチョウセンマツ上に見いだされたのが最初であり、その後1939年にも朝鮮で見られている<sup>3)</sup>が、それ以降はまったく知られていなかった。

ところが図らずも1972年6月に、帯広営林局中標津営林署中標津担当区主任高田巖技官が造林地を巡視中、ス

トローブマツ発疹銹病にそっくりの病気を発見した。これが果たして真性のものかどうかは未だ確認されていないが、その林業および学術的な重要性を考えると、その発見から今回行なわれた発生状況調査までの経過を記録しておく必要があると思われるので、ここにその大略をのべたいと思う。

なお、今回の発見から調査を行なうまで、種々ご意見とご指示をいただき、かつ、調査時に親しく現地を視察され、ご討議をいただいた農林省林業試験場保護部長伊藤一雄博士に厚くお礼申し上げるとともに、現場の保存と調査にご協力いただいている帯広営林局ならびに中標津営林署の関係各位に対して深く感謝の意を表する。

### 本病発見から概況調査までの経緯

帯広営林局造林課保護係長田中技官から、「中標津営林署のストローブマツの主幹地際部から黄粉が飛散しているのを発見した。いろいろ調べたところ、発疹銹病らしいので、黄色の粉の出ている罹病木250本を除去し土中に埋めこんだ旨、現地から連絡があった」という電話が、筆者の1人横田に入ったのが今年(1972年)6月15日であった。

まえがきの中にのべたように、発疹銹病がストローブマツ上に発生したとすれば、これは大事件であり、一刻も早くその真疑を確かめる必要があると判断し、「おそらく伐り残しがあると思うから、よく探してすぐに標本を送ってほしい」と折り返し連絡しておいた。

ほどなく数本の標本と、詳しい連絡文書とが届けられた。その全文は以下の通りであった(原文のまま)。

#### 『1) 位置および面積

中標津事業区 214林班, れ小班, 1.33ha

#### 2) 植生

ミヤコザサ, ヤマブキシヨウマ, アキカラマツ, ナガホノシロワレモコウ, ゴンゲンスゲ, イワノガリヤス, カヤ等でスグリ類は見られない。周囲はカラマツ, レジノーザマツ, ヨーロッパアカマツの造林地となっている。

#### 3) 被害発見および標本採取月日

被害発見 47. 6. 10 標本採取 47. 6. 16

高田, 魚住, 松崎

4) 施業経過

- 31年 カラマツ植付
- 39年 山火事被害
- 41年 ストローブマツ改植
  - // 下刈全刈1回
- 42年 寒風害
- 44年 バンクシャナマツ改植
  - // 下刈全刈1回
- 45年 下刈筋刈1回

5) 病状

41年植栽のストローブマツは42年寒風害を受け大部分枯死したが、その後被害の軽微なものが回復したもので罹病木は箒状を呈している苗木に多く、健全木には見られない。

罹病部位は幹、枝ともにあるが枝の部分が多い。

罹病木は 250本あったが全本除去焼却の上土中に埋め込み処置した。

残存木は現在の所罹病している兆候はない。

6) 植栽苗木の生産苗畑

陸別、中標津営林署苗畑のうちこの苗畑のものか明らかでないが、当該年度に他の林小班に植栽されたストローブマツの造林木には一部葉サビ病が罹っている以外罹病の兆候はない。』

以上でこの造林地の経過と罹病状況に

ついてのおおよその輪廓がわかる。ところで送付された標本は、採取の時期がややおくれたことと、黄色の銹胞子を飛散させていた罹病木は大半が除去された後であった関係で、標本からは銹胞子を採取することが出来ず、



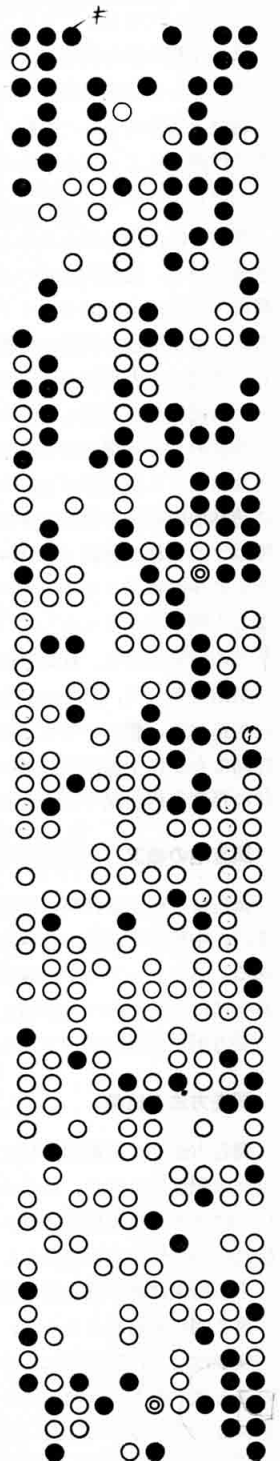
写真1 ストローブマツ罹病幹。罹病部は紡錘形にふくらみ、白色膜状の銹子のうが認められる(魚住原図)



写真2 ストローブマツ銹病罹病木(矢印は罹病部)(魚住原図)

第1図 ストローブマツの配置と罹病木の分布

○健全木 ●罹病木 ◎本病による枯損木 これらの間に、バンクスマツが植えこまれている。



従って胞子の形態の測定やスグリ属植物への接種試験は不能に終り、真性の発疹銹病かどうかを確定することができなかった。

しかし、標本にみられる病徴は、発疹銹病のそれと酷似していた(写真1, 2)。すなわち、初期の病徴とみられる、枝の部分的な膨大あるいは褐変した陥没が明らかで、さらに主幹の膨大に伴うさめ(皸)肌症状部には銹胞子が形成された痕跡がみとめられた。これらの病徴は伊藤<sup>2)</sup> によつてのべられている発疹銹病の病徴とよく一致している。

筆者らは、伐られた造林木は、主幹から銹胞子を飛散させている、比較的病状の進んだ罹病木だけで、初期病徴のみの罹病木はおそらくそのまま残されているものと考え、まず現地状況を把握しておく必要があると判断し、筆者の1人魚住が、7月上旬に当該造林地に赴き、その概況調査を実施した。その結果、造林地内には、まだ多数の初期病徴を有する造林木があること、中間寄主となるスグリ属植物は上記の連絡文書中にもあったように造林地内外とも発見できなかったこと、さらに本病と酷似する別種の銹病(*Cronartium kamschaticum* による)の中間寄主シオガマギク属植物も見いだせなかったことも明らかとなった<sup>6)</sup>。

この段階に至り、林業試験場保護部長伊藤一雄博士のご指示もあって、今後十分な調査を行なえるよう、本病発生造林地を暫時そのまま保存していただくよう帯広営林局ならびに中標津営林署の了解を求める一方、9月中旬に再度発病状況の調査を行なった。

### 調査地の概況

概況は、標本送付時の連絡文書にみられるとおりであるが、中標津町市街から西方約4kmに位置する平坦地にある。ストロブマツは寒風害をうけたため、枯死木のあとにはバンクスマツが植えられており、面積は1.33haの長方形で植列は50列である。

### 調査方法と結果

調査方法は、全植列の殆ど当たる10列上のストロブマツの配置図を作り、この中で本病の有無、罹病木についてはその発生部位(主幹か枝か)とその年数(発生部位は今から何年前の部分か)を記入した。

その結果は第1図と第1表のとおりである。

第1図に見られるように、罹病木の分布は必ずしも一様ではなく、部分的に集中しているように見える。このことは、のちにふれるように、造林地内で新たな感染がおこっているのではないかという疑いの根拠ともなっ

ている。

この図から、本数罹病率を調べてみると、全本数(枯損木を含まず)366本中罹病木は142本で、39%が病徴をしめしていることがわかる。発疹銹病は病原菌が侵入してから銹子腔が現われるまで3年余りといわれているから、銹胞子を形成した250本の罹病木は伐除されても、さらに来年以降新たな銹胞子形成木が現われるであろう。

第1表は病患部のある茎枝の、現在までの年数の分布をしめしたものである。このうち、たとえば2~3年というのは、3年前と2年前に伸長しはじめた两部分にまたがって病患部が存在していることをしめしている。これによると、もっとも古い部分が6年前、もっとも新しい部分は2年前となっているが、3年、3~4年、4年のものが圧倒的におおく、主幹では90.3%(28/31)、枝では90.8%(129/142)、全体で90.7%(157/173)を占めている。

発疹銹病の中間寄主であるスグリ属植物、ならびに類似銹病(前出)の中間寄主シオガマギク属植物は、造林地内およびその周辺に見いだすことができなかった。

### 考察と今後の問題点

今回行なった調査によって、本病罹病木が予想以上に多いことが明らかにされた。しかし、前述のように、本病が真性の発疹銹病かどうかは確定されておらず、現在ではその疑いがきわめて濃厚であるとしか言えない段階である。この決定のためには、明年以降、ストロブマツ上に新たに形成される銹胞子をスグリ属植物およびシオガマギク属植物に接種して、それらの葉上に夏胞子と冬胞子が形成されるかどうかによって判定するほかない。

さらに、造林地内で感染がおこっている疑いが濃厚であるとのべたが、それは次のような理由による。すなわち、茎枝における罹病部分の年数が3、4年というのが圧倒的に多い。ところが、造林されたのは昭和41年であるから、現在までに6年を経過している。したがって、3、4年前に伸長を開始した部分の茎枝は造林当時には存在しなかったもので、苗圃時代に本病に感染することはあり得ない。さらに、これら3、4年前に伸長をはじめた部分に見られる茎枝の病患部は膨大あるいは褐変するにとどまっておらず、初期病徴を呈している(そのために伐除されないで残されたものと考えられる)。いっぽう、罹病木として伐除された250本の造林木は、すでに主幹の下部に銹子腔を生じ、さかんに銹胞子を飛散させていたものに限られている。調査の際、たまたま伐り残されていた、このような罹病木の患部の年数は6年

第1表 調査地における罹病状況

(生立木本数366本, 健全木224本, 罹病木142本)

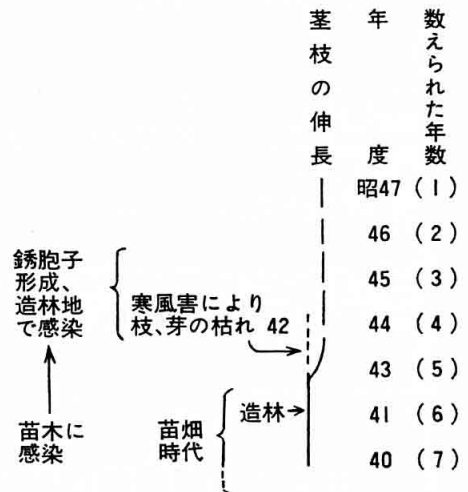
発病部位の年	主幹部	枝	計	%
2年		2	2	
2~3	1	1	2	
3	11	44	55	
3~4	3	18	21	
4	14	67	81	
4~5		6	6	
5	1	3	4	
6	1	1	2	
計	31	142	173	

と推定された。しかし、6年前ということは今年の伸長を1年と算えた場合には、造林されたあとに伸長をはじめたことになり、苗畑時代に感染をうけたことにはならない。しかし、このストロブマツは昭和42年に寒風害により大被害をうけたものの生き残りである。もしこの時に、1年生の若い部分が枯れて、2年前の部分から新たに新芽がのび出したと仮定すれば(実際そのようなことが多い)、今から6年前と推定される主幹の部分は実は7年前の部分となり、これだと苗畑時代に感染をうけたという可能性が十分に考えられる。そして、それが造林地に運ばれて3~4年ほどたって銹胞子を形成し、造林地での感染源となったのがちょうど4~3年前と考えると、第1表の年数分布が3~4年前に集中していることが無理なく説明できる。以上が造林地で感染がおこっているのではないかという理由である。この関係を図示すると第2図のようである。(その後、樹幹下部を切断して年数を算えたところ、すくなくとも7年は経過していることが確かめられた。)

次に、最初苗畑で感染した苗木が造林されたためにこのような被害が生じたとすれば、これと同じ苗木が植えられた造林地には同じような病気発生が見られないかということが問題となる。本造林地の苗木は陸別あるいは中標津営林署苗畑で養苗され、中標津営林署苗畑で1年置いてから造林されたものであるという。したがって、感染がおこったとすればこのいずれかの苗畑においてであろうと思われる。この点に関しては、両苗畑周辺のスグリ属とシオガマギク属植物の有無とそれらに本病菌が存在するかどうかを調査するとともに、両苗畑から昭和41年ごろに山出しされたストロブマツ造林地において本病が発生していないかどうかという追跡調査をおこなう必要がある。

ただ、今回の調査で疑問な点は、スグリ属植物もシオ

第2図 枝の年数と感染時を示す模式図



ガマギク属植物も、造林地内外にまったく見いだされなかったことである。これらの植物が造林後数年のうち、造林地わきの歩道を含む周辺から消えてしまうとは考えられないので、もともとこのあたりにはなかったものとみた方がよさそうである。とすると、本病の感染は、中間寄主を通さず、銹胞子が直接ストロブマツからストロブマツへと感染をおこすことができるのか、あるいは発疹銹病酷似の別の病原菌による銹病なのかのいずれかであろう。

ところで、ここ数年来、朝鮮でジョウセンマツに発疹銹病が発生して激害を与えていることが報告されている<sup>7)</sup>。それによると激害林分周囲にはスグリ属植物が見つからず、中間寄主はスグリ属植物以外のものであろうと想像していたところ、被害地にシオガマギクが広く分布していることが明らかとなり、これらは10月には冬胞子を多数形成していたという。しかし、まだその病原菌は同定されていないようである。また、伊藤博士によると、朝鮮の国境附近のジョウセンマツに発疹銹病に酷似する病気が激発しているが、どうしても林内で感染がおこっていると考えざるを得ないにもかかわらず、中間寄主であるべきスグリ属植物が見つからず、マツからマツへ感染しているとしか思われえないということである。この情報は、われわれのストロブマツの場合ときわめてよく似ているように思われる。

今後は、病原菌の同定を接種試験を通じて行なっていくと同時に、感染機構の究明にはジョウセンマツをも含めて実施していかねばならないと考えている。

以上、今年新たに見いだされたストロブマツ発疹銹病疑似症について概略説明し、今後の研究方向をのべた

が、本邦未知の病気の研究を進めるに当たって、大方のご教示とご協力をお願いする次第である。

#### 引用文献

- 1) 平塚直秀：「ヨーロッパ」白松（「ストロブ」松）の *Cronartium ribicola* による銹病について、森・防・ニュース，8，6～8，1959.
- 2) 伊藤一雄：林木の耐病性，pp. 219，18～35，東京，1959.
- 3) 伊藤一雄：日本における樹病学発達の展望——日本樹病学史——(Ⅲ)，林試研報，193，pp. 375，6～7，1966.

4) 亀井専次・五十嵐恒夫：北海道におけるストロブマツ発疹銹病研究の一進展，日林北支講，12，100～102，1963.

5) 札幌営林局造林課：ストロブマツ発疹銹病菌の調査報告，札幌林友（札幌営林局），69，14～27，1959.

6) 魚住 正：ストロブマツの発疹さび病について——中標津営林署管内で疑似症の発生にちなんで——北方林業（印刷中）.

7) Yi, C. K. : The blister rust of *Pinus koraiensis* caused by a *Cronartium* spp. in Korea Rpt. Working Group-1 of Sect 24, IUFRO, 1970

## カラマツ採種園における落葉病の発生実態調査

竹 花 修 次

関東林木育種場長野支場経営課長  
(現 大町営林署管理官)

### 1. はじめに

カラマツ 精英樹の落葉病耐病性については、とくに検定が行なわれていないため、ほとんど明らかになっていないのが現状である。たまたま、昭和46年の気象条件が冷害多雨型であり、その影響が原因したためか、落葉病の被害が各地のカラマツ造林地に見受けられ、カラマツ採種園内にも、自然感染による被害が見られるに至った。採種園内のクローンの間には発病程度にかなりの差異があるように観察された。そこでこの発病を機会に、精英樹クローンの罹病実態調査を行なった結果を紹介する。

なお、この調査にご協力いただいた農林省林業試験場樹病研究室小林享夫室長をはじめ陳野好之、林弘子、佐々木克彦技官の各位に厚く御礼を申しあげる。

### 2. 調査地の概況

調査地は、長野県小諸市水出にある当場内カラマツ採種園で、標高 1,000 m 付近にあり、地形は南面の緩傾斜地で、土壌は黒色火山灰土である。

採種園の設定は、昭和35年に始められ、232の精英樹クローンを定植している。その造成面積は 4.11ha で、採種園の周囲には他からの花粉飛散防止のため、上木にアカマツ（当時60年生）、下木にヒノキ（当時30年生）の

防風樹帯が 3.01ha 設けられている。また、設定後、防風樹帯内にストロブマツ、ウラジロモミなどの樹種も植栽している。

採種園内の植栽間隔は、5 m 正方形のものが全面積の 90% を占めている。残りの 10% は、4 m，3 m の正方形区域を設けて、定植本数の基準、間伐の時期を検討する目的で植栽密度試験を実施してきた。昭和43年度には 4 m 区，3 m 区でクローネが接触してきたので第 1 次間伐を実施し、そのために 4 m 区では 5.66 m，3 m 区では 4.24 m 正方形に変わった。これにあわせて、5 m 区でもクローネの発達が良好な区域を 0.10ha 選び、間伐をして 7.07 m 区を設けた。したがって、植栽間隔は表 1 に示すように 4 区域が現存している。

採種園の育成管理については、地表管理のために設定の翌年から 3.74ha の開墾を行ない、随時ラジノクローバー、オーチャードグラスなどの牧草を 3.54ha まきつけ（耕耘被覆作物区）、年 2～3 回刈払いを行ない敷草にしている。開墾した残面積の 0.20ha は、畑地に準じた施業で除草は年 2～3 回、トラクターによりかき回しを行なう区（清耕区）とし、その他に一般の造林地に準じたもので、開墾はせず雑草のまま、刈払いを年 2 回実施する雑草区を 0.37ha 設けてある。採種木には、根元に稲わらによるマルチ、おがくず堆肥 10 a 当たり 360kg の肥培（1966年林野庁発行の採種圃の肥培管理技術による）

表一 落葉病発生採種園の現況

植 栽 間 隔		地表処理	面 積	クローン 数	本 数	平均樹 冠直径	平均胸 高直径	備 考
当 初	現 在							
5 × 5	5 × 5	雑草区	0.37 <sup>ha</sup>	(38)	141 <sup>本</sup>	4.6 <sup>m</sup>	15.1 <sup>cm</sup>	
		耕耘被覆区	3.23	232	1,148	4.6	15.1	
	7.07×7.07	//	0.10	(21)	21	5.6	18.4	昭和43年間伐
4 × 4	5.66×5.66	//	0.13	(8)	35	5.1	15.9	//
		清耕耘区	0.12	(8)	35	5.1	15.9	//
3 × 3	4.24×4.24	//	0.08	(9)	37	4.1	15.1	//
		耕耘被覆区	0.08	(9)	41	4.1	15.1	//
合 計			4.11	232	1,458	4.1~5.6	15.1~18.4	

注 1) 設定は昭和35年  
2) クローン数の ( ) は重複をしめす

などを実施してきている。

採種木の仕立方は、変則主幹型を目標にして整枝せん定を行ない、採種しやすい樹型に誘導する予定で、一部4~5mの高さの範囲で芯止めを試みている。その他の肥培では、せん定による損失量に対する施肥および緑肥に対する施肥(10a当たり硫酸8kg, いげた磷酸22kg, 硫酸加里 4.5kg)を行なってきた。

### 3. 昭和46年の気象条件

気象条件のうち、気温と降水量の両因子について昭和46年の気温と、過去9年間の平均とを比較してみた(表一2)。気温は、6、7月の2カ月間は過去9年間の平均よりわずかに0.5°C高く、他の月はいずれも平均より低い。降水量は、5月は平年並みで、6月が平年より50mm少なく、逆に7月は平年よりも38mm、8月は60mm、9月は130mmも多くなっている。9カ月間を平均してみた場合、過去9年間の平均よりも気温で低く、降水量では多い冷害多雨型という異常気象を示しているところから、これが落葉病の発生に大きく影響したものと思われる。

表一2 昭和46年と過去9年平均との気象因子の比較

因子	月									平均
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
気 温	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-
降 水 量	+	-	-	-	±	-	+	+	+	+
常 風 向	W	W	W	W	W	S E	N	S E	S	

注：-は平均より少ない。+は平均より多い。±は平年なみ

### 4. 病徴の判定方法

病徴の判定にあたっては、次の4区分により調査を行なった。

- (1) 健全：罹病を認めないもの。
- (2) 微害：罹病はほとんど下枝に限られ、わずかに罹病葉が認められるもの。
- (3) 中害：主として下枝が罹病しており、下枝では健全葉が僅少のもの。
- (4) 激害：罹病葉が樹冠の上方まで認められ、下枝では罹病落葉するものが多いもの。

### 5. 調査結果と考察

罹病の発生を認めたのは、昭和46年8月上旬で、同年10月5日に調査を行なった。調査の対象となった精英樹クローンは、200クローン1,287本で、その結果は表一3に示すとおりである。発病の認められた精英樹クローンは、141クローンで調査全クローンの70.5%であり、逆に発病の全く認められなかった健全精英樹クローンは59クローン29.5%であった。発病クローンのうち、中害木、激害木のでたクローンは27で総クローンの13.5%である(表一3)。調査した総本数からみると、健全木は67.8%であり、罹病木は32.2%であった。発病程度からみると微害がほとんどで、中害以上の樹が全体の4.3%と比較的低い罹病率であった(表一4)。

採種園の植栽間隔ごとに、罹病程度の傾向を表一4でみると、植栽間隔の狭い区ほど高い罹病率を示してい

表-3 精英樹クローンの発病程度

発病程度	クローン数	率	クローン名
健全	59	29.5%	岩村田-9, 11, 15, 20, 26, 33, 37, 臼田-4, 6, 10, 11, 102, 107, 上田-4, 5, 8, 諏訪-9, 今市-1, 草津-11, 南佐久-1, 6~8, 10~12, 14~17, 19, 21~23, 26, 28, 29, 埴科-1, 大野-1, 南会津-2, 吾妻-3, 4, 南都留-2, 韭崎-2, 7, 9, 吉田-1, 5, 6, 11, 13, 16, 18, 19, 沼津-101~105。
微害	114	57.0	岩村田-3, 8, 12, 29, 30, 32, 39, 44, 臼田-3, 5, 8, 9, 12, 13, 101, 106, 108~110, 上田-2, 3, 6, 7, 102, 諏訪-2, 4, 7, 8, 10~13, 15~17, 福島-2, 3, 葦原-1, 伊那-2, 高山-1, 2, 神岡-1, 今市-2~4, 中之条-1~3, 猪苗代-1, 草津-1, 2, 4~8, 10, 12~15, 月夜野-1, 沼田-1, 南佐久-2~5, 9, 13, 18, 20, 25, 27, 31, 県諏訪-1, 3, 西筑摩-1, 松筑-1, 上伊那-1, 北佐久-2, 4, 5, 塩山-1, 105, 吉田-2~4, 7~10, 12, 14, 15, 17, 102, 吉城-1~3, 大野-2, 3, 吾妻-1, 2, 5, 6, 小坂-1, 南都留-1, 沼津-110, 韭崎-1, 3~6, 8。
微害と中害	15	7.5	岩村田-2, 38, 上田-101, 臼田-2, 7, 103~105, 駒が根-1, 松本-101, 102, 草津-3, 9, 月夜野-2, 南会津-9。
微・中・激害	7	3.5	岩村田-1, 5~7, 48, 上田-1, 臼田-1。
微害と激害	4	2.0	諏訪-5, 南佐久-30, 福島-1, 松筑-2。
中害	1	0.5	岩村田-4。
計	200	100	

表-4 植栽間隔と落葉病の発生

植栽間隔		本数	発病程度 (%)			
当初	現在		健全	微害	中害	激害
5×5 <sup>m</sup>	7.07×7.07 <sup>m</sup>	21	100			
	5×5	1,118	72	27	1	0.5
4×4	5.66×5.66	70	40	29	29	3
3×3	4.25×4.25	78	22	54	15	9
計		1,287	67.8	27.9	3.3	1.0

る。植栽間隔の狭い区では間伐したにもかかわらずふたたびカラマツの樹冠が相互に重なり、閉鎖状態となっている。このため多雨と相まって病原菌に好適な高湿度の環境となったものと考えられる。カラマツのように生長の良い樹種では、条件の良い土壌で十分な肥培と地表管理をした採種園を造成する場合、植栽間隔は病害防止の面からも初めから5m間隔にした方が良いものと思われる。

表-6には結実促進のため環状剥皮をした樹と無処理木との発病程度の比較を行なった。表にみられるように処理の有無は落葉病の発生に影響を与えなかったようである。

ある。

また、発病した精英樹クローンおのこの定植本数からみた罹病率は、表-5のとおりである。罹病率50%以上のものは51クローンを示し、これは調査全クローンの26%にあたる。上田-102, 諏訪-11, 草津-10の4クローンでは、全定植本数が発病したが、表-8にみるようにいずれも微害程度であって、とくに感受性が強いとはみられないようである。

表-5 精英樹クローンの落葉病発生本数率

本数	クローン数	率	クローン数
50%	17	8.5	臼田-1, 12, 103, 上田-1, 諏訪-4, 17, 県諏訪-1, 猪苗代-1, 松本-101, 伊那-2, 南佐久-5, 13, 松筑-1, 吾妻-1, 韭崎-5, 吉城-2, 駒が根-1。
60	15	7.5	臼田-8, 105, 福島-3, 南佐久-18, 松筑-2, 吉田-9, 102, 草津-1, 8, 13, 14, 中之条-1, 月夜野-1, 上伊那-1, 吉城-3。
70	5	2.5	岩村田-1, 上田-101, 諏訪-5, 16, 吉田-10。
80	8	4.0	臼田-108, 葦原-1, 草津-3, 今市-2, 南佐久-30, 中之条-2, 3, 月夜野-2。
90	2	1.0	岩村田-48, 福島-1。
100	4	2.0	上田-102, 諏訪-11, 草津-9, 10。
計	51	25.5	

表-6 環状剥皮と落葉病の発生

処理	環状剥皮		無処理		計
	健全	罹病	健全	罹病	
本数	258	134	614	281	1,287
率 (%)	66	34	69	31	100

感受性の強い精英樹クローンは、表-3および5からみて、岩村田-1および48, 上田-1, 臼田-1, 諏訪-5, 福島-1, 松筑-2, 南佐久-30などではなからうか。これは調査全クローンの約4%程度にあたるが、これらの落葉病感受性クローンを、精英樹から除外すべきか否か、今後検討する必要がある。

以上、長野支場のカラマツ採種園における落葉病発生を機会に調査した結果についてのべてみた。本病の広汎な発生の直接の原因は冷害多雨型の異常気象が大きく影響したのと考えられるが、その他に採種園の環境として、採種木の生長が良好でクローネが接触して閉鎖状態となり、園内の地表に陽光がとおることが少なくなったこと、また、採種園の周囲は、上木にアカマツの73年



生、下木にヒノキの43年生、ストローブマツ、ウラジロモミの11年生などを植栽した防風林があるため、園内はうっ閉状態になり通風が悪くなったことなどの影響もあげることができよう。

6. おわりに

採種園での発病状況については、さらに観察を継続して、精英樹クローンの罹病状況の変化を調査し、また昭和46年度冬期間に採種園の第一次間伐と芯止めを実施し

たが、それによる環境の変化で落葉病の発病に与える軽重などもあわせてみてゆくことにしたいと考えている。

さらに、1、2年観察をつづけて、精英樹クロンの中で落葉病に対してとくに感受性の強いものについては、精英樹から除外する決定的因子と考えるようにしてゆきたい。

なお本調査およびとりまとめは当支場経営課全員の協力によって行なわれたものであり、筆者がその代表として筆をとったものであることを付記する。

マツ 苗 の ペ ス タ ロ チ ア 病

周 藤 靖 雄

島根県林業試験場

島根県のマツ（アカマツおよびクロマツ）苗畑においては、葉枯病をはじめとして数種類の葉枯性病害が発生している。そのひとつにペスタロチア (*Pestalotia*) 菌によるものがあり、ときには無視できない被害を与えることがある。しかし、これまで本邦では、小林<sup>2)</sup>が1苗畑における被害を報告したものがあのみである。本病の病徴、標徴および病原菌について観察し、病原菌の病原性を確かめ、被害発生環境および防除法について検討したので報告する。

I 病徴および標徴

6～10月に発生する。

苗木の針葉が侵される。普通、苗木の下方から、上方に向かって進展する。針葉の先端部が色あせ、ついで急速に灰褐色～灰白色になり、乾燥してもろくなる。健全部との境界は、明確に区切られることが多い。発病葉上に、やや隆起した黒色の小粒点が生じ、その中央には裂口が認められる。多湿な環境下では、裂口から黒色の短

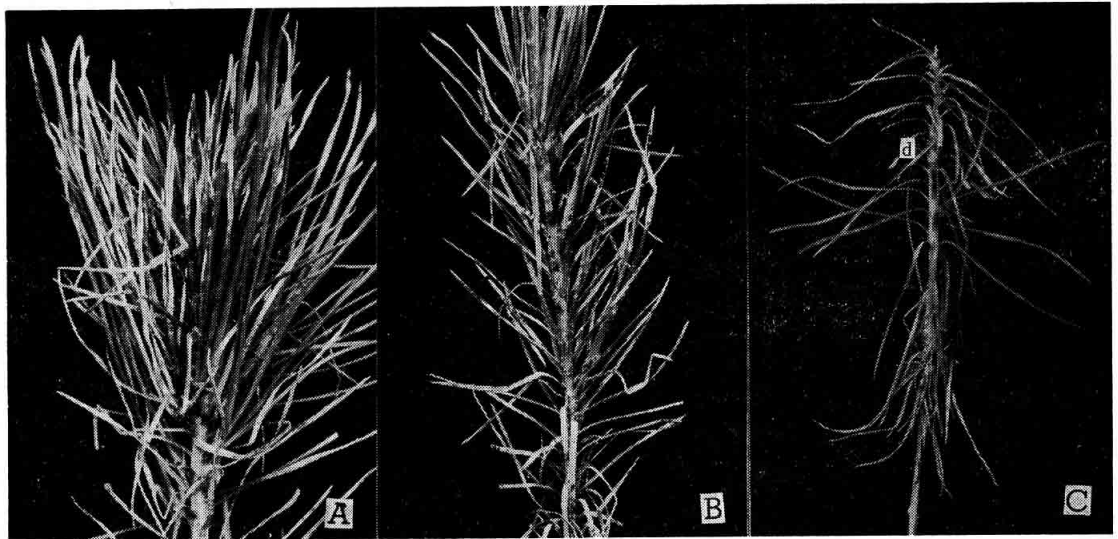


図-1 発病苗木—アカマツ、稚苗 A: 本葉も激しく発病 B: 初生葉が発病 C: 苗木の先端部の幹 (d) が発病

い角状の胞子塊がろ出する (図-1, A・B)

稚苗では, 苗木の先端部の幹が侵されることがある (図-1, C)。

## II 病原菌

本病原菌 (*Pestalotia* sp.) の分生胞子の形態は, 図-2に示した。また, 1試料による分生胞子の測定値は, 次記のとおりである。

### 〔試料〕

寄主: アカマツ, 稚苗

採集地: 島根県益田市巾ノ島

採集年月日: 1970年9月29日

### 〔測定値〕

長さ(繊毛を除く): 18~28 $\mu$  (平均22.8 $\mu$ ), 紡錘形

幅: 5~7 $\mu$  (6.3 $\mu$ ), 隔膜部にて少しくびれる

着色部の長さ: 11~17 $\mu$  (13.6 $\mu$ ), 着色3細胞のうち上2細胞が下1細胞より色が濃い

柄の長さ: 1~5 $\mu$  (2.9 $\mu$ )

繊毛の長さ: 10~19 $\mu$  (15.1 $\mu$ )

繊毛数: 2~3

マツに寄生するペスタロチア菌としては, GUBA<sup>1)</sup>によれば, *Pestalotia conigera* LÉV., *P. joedans* SACC. & ELL., *P. funerea* DESM., *P. hartigii* TUBEUF., *P. macrochaeta* (SPEG.) GUBA, *P. stevensonii* PECK. などが知られている。本邦産の菌の種名については, 今後多数の試料を観察して検討したい。

## III 病原性

接種試験により, 本病原菌の病原性を確かめた。

### 1. 実験方法

1) 供試苗木 径15cmの素焼製ポットに育苗したアカマツの稚苗を供試した。有傷区の苗木は, 目の細かいサンドペーパーで, 軽くこすった。

### 2) 供試菌株

菌株番号: Pes-5

寄主: アカマツ, 稚苗

採集地: 島根県大原郡木次町

採集年月日: 1970年9月10日

分離年月日: 1970年9月11日 (分生胞子より)

3) 接種方法 Pes-5 をジャガイモ煎汁寒天培地で培養し, 培地上に形成された分生胞子により, 胞子懸濁液を作った。これに Tween #20 を微量添加し, 1ポット (苗木数9~14本) あたり約10ccを噴霧した。なお, 対照区の苗木には, 殺菌蒸留水を噴霧した。接種は1970

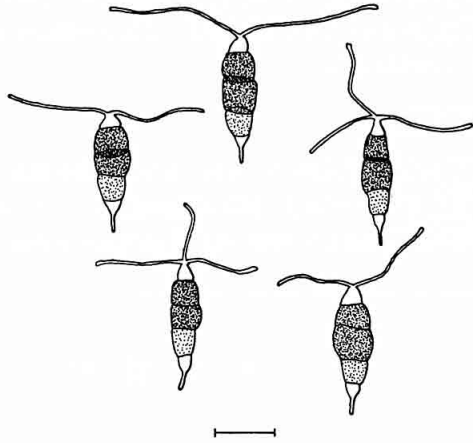


図-2 病原菌 *Pestalotia* sp. の分生胞子



図-3 接種試験結果—アカマツ稚苗

a: 有傷接種—激しく発病  
b: 無傷接種—無発病

年9月16日に行ない, 接種後ただちにポリエチレン袋をかぶせ, 25°C の定温器中に2日間入れた。その後はポリエチレン袋を除去し, 野外に放置した。

### 2. 実験結果

10月2日 (接種16日後) の結果は, 表-1および図-3に示すとおりである。

これによると, 有傷接種区においては, 全部の苗木が激しく発病した。また, 約30%の苗木は, 針葉ばかりでなく, 苗木の先端部の幹も発病した。しかし無傷接種区および対照区の苗木は, まったく発病しなかった。

発病経過をみると, 接種2日後には針葉の先端部が色あせ, その後急速に灰白色化し, 健全部との間に明確な境界ができた。9日後には, 発病葉上に病原菌の分生胞子の形成が認められた。

## IV 被害発生環境および防除法

本病の被害は, 次記のような気象条件, 苗畑において

表一 接種試験結果 (接種16日後)

区	ポット 番号	供試苗数	健全苗数	発病苗数	
接 種	無 傷	1	11	11	0
		2	11	11	0
		3	12	12	0
	有 傷	4	14	0	14(4)*
		5	11	0	11(2)
		6	11	0	11(5)
対 照	無 傷	7	12	12	0
		8	11	11	0
	有 傷	9	9	9	0
		10	9	9	0

注 \*苗木の先端部の幹も罹病したもの

発生がみられた。

- 1) 台風など強風の直後。
- 2) 梅雨など雨が長く続く時期。
- 3) 排水が悪く、雨水が長期間たまっている。
- 4) 木蔭で陰湿。
- 5) 苗木の生立が過密。

6) 苗木が雑草におおわれている。

これらからみると、強風により苗木が傷ついた場合と、苗木の生長にとって好ましくない環境の下で発生するようにみえる。なお、後者の場合には、無傷苗でも発病するようなので、今後検討を要する。

本病の防除法としては苗畑管理に注意すべきことと、多雨および強風の時期には薬剤散布を行なうとよい。スギ、ヒノキなどのベスタロチア病に準じて、銅剤が適していると考えられる。しかし、ボルドー液は、アカマツでは薬害が発生することがある<sup>3)4)</sup>ので避けるべきである。

引用文献

- 1) GUBA, E. F.: Monograph of *Monochaetia* and *Pestalotia*, 342p., Cambridge, Massachusetts, Harvard University Press, 1961
- 2) 小林享夫: 森林防疫ニュース, 13: 14~15, 1964
- 3) 佐藤邦彦: 林業と薬剤, 26: 11~15, 1968
- 4) 周藤靖雄: 81回日林講: 256~257, 1970

樹木を加害するカイガラムシのみわけかた (1)

河 合 省 三  
東京都農業試験場

日本に発生するカイガラムシは現在約 400種ほど知られているが、このうち沖縄、小笠原諸島を除いて樹木類を加害する種はおよそ 250種とみられる。しかし、日本におけるこの分野の研究は非常に遅れており、今後の調査により、多数の種が追加されるに違いない。

カイガラムシの分類は微細な構造をもとになされているため、通常、プレパラート標本によらなければ、その分類的特徴をみる事ができない。しかし、分泌物の様子、介殻の色や形などの外観的な特徴や、産地、寄主植物、さらには発生経過などを知ることによって、種類を判別することが可能な場合も決して少なくない。こうしたことは応用上、種の判別を行なう上で実用的であり、ここではできるだけこうした簡便な同定を目的に、特徴を述べてみたい。しかし、とくにコナカイガラムシ科のものなどは外観的に区別がむづかしい上に、未発見の近似種が多数存在する可能性が強い。したがって、後日の混乱を避けるためにも、同定に用いた標本は必ず保存し

ておくように心掛けることが大切である。標本の保存は、大型のものやコナカイガラムシなど体の軟かいものは液漬とし、マルカイガラムシ類のような小型で寄主に固着しているものは、寄主植物とともに乾燥標本として紙封筒に入れておくのがよい。

日本のカイガラムシは通常、10科あるいは研究者により11科に分けられているが、以下に樹木寄生種を含む科の概略を述べてみたい。

1. ハカマカイガラムシ科 (Ortheziidae)

体表は白色・石膏様のロウ質分泌物で鱗状に覆われ、成熟すると腹面に袴状の卵のう(尾のう)を形成する。終生よく発達した脚を有し、卵のう形成後も自由に歩行できる。小さな科で、日本からは3属4種の記録があり、ヤブコウジハカマカイガラムシ (*Nipponorthezia ardisiae*) がカンキツ類、チャ、ヤブコウジなどの根部から、ヤスシハカマカイガラムシ (*Orthezia yasushii*) がハギなどから知られているが、いずれも被害をもたら

すほどの発生はみられない。今後の調査で、この科からは根部寄生性の種がいくつか発見される可能性がある。

## 2. ワタフキカイガラムシ科 (Margarodidae)

形態、生態などはさまざまで、一般にコナカイガラムシに似た体形のものが多いが、中にはカンノアカカイガラムシ (*Kuwania quercus*)、マツモグリカイガラムシ (*Matsucoccus matsumurae*) などのように寄主の粗皮下に潜入したり、ハンノモグリカイガラムシ (*Xylococcus japonicus*) のように虫癭を作ったりして、無脚の幼虫時代を過し、成虫となって再び有脚となるものもある。ハカマカイガラムシ科と同様、胸部気門の他に腹部にも気門があり、原始的な形態のカイガラムシとされている。日本から5属8種が知られており、ワラジカイガラムシ属 (*Drosicha*)、ワタフキカイガラムシ属 (*Icerya*)、アカカイガラムシ属 (*Kuwania*)、マツモグリカイガラムシ属 (*Matsucoccus*) など、樹木害虫として重要なものが多い。

## 3. フクロカイガラムシ科 (Eriococcidae)

日本からはフクロカイガラムシ属 (*Eriococcus*)、タマカイガラムシ属 (*Kermococcus*=*Kermes*) の2属を中心に、系統的な所属位置の明らかでない他の2属2種、サクラアカカイガラムシ (*Kuwanina parva*)、ニズラリアカイガラムシ (*Nidularia japonica*) が知られている。フクロカイガラムシ属は一見コナカイガラムシに似ているが、腹部末端は突出して、左右1対の腹弁となり体周縁および背面に多数の強大な円錐形の棘毛を有し、通常、粉状のロウ質物は分泌しない。雌成虫は脚を有するが、ほとんど移動せず、成熟すると虫体全面を綿架様の分泌物で覆い、殻のうを作って産卵する。日本から11種が知られているが、草本類、禾本科植物などに寄生する種も多く、樹木類ではサルスベリフクロカイガラムシ (*E. lagerstroemiae*) などの発生が普通にみられる。タマカイガラムシ属では雌成虫は成熟すると虫体がほぼ球形に膨らみ、体皮は著しく硬皮する。この属のものはカン類およびその近縁のブナ科植物に寄生するが、いずれも寄主植物がごく限られているので、大部分のものは寄主植物によって種名の判別ができる。日本から7種が知られているが、コナラに寄生するナラタマカイガラムシ (*K. nakagawae*) を除き、被害が問題となるような種はいない。近年、タマカイガラムシ属を独立させて、タマカイガラムシ科 (Kermococcidae) とする説もあるが、さらに検討がなされるまで、フクロカイガラムシ科に含めておきたい。

## 4. コナカイガラムシ科 (Pseudococcidae)

虫体は一般に楕円形で、体表は白色・粉状のロウ質分

泌物で覆われる。この分泌物の形状や分泌物によってできる斑紋などに種の特徴のある種も少なくないが、外観的に区別することは困難な場合が多い。ほとんどの種では頭部と第7腹節に、それぞれ1対の背面裂孔を有し、虫体を刺激すると、赤、橙色など特有の液体を分泌する。雌は一生を通じ脚を有し、自由に歩行するが、タケシロオカイガラムシ (*Antonina crawii*) など禾本科植物の葉鞘下に寄生するいくつかの種では、特殊化が進み、雌成虫の脚は完全に退化・消失している。多くの種は成熟すると白いワタ状の分泌物で卵のうを作る。卵のうの形は綿塊状のものが多いが、オオワタコナカイガラムシ (*Phenacoccus pergandei*) などではヒモ状となる。また、ジモグリコナカイガラムシ (*Geococcus citrinus*)、ミカンコナカイガラムシ (*Rhizoecus kondonis*) など地下部に生活するものもあり、近年、いくつかの根部寄生種が発見されている。しかし、コナカイガラムシの分類学的研究は非常に遅れており、まだ十分に整理が行なわれていない。大きな科で、多数の属から成り、現在までに日本から少くとも50種が記録されており、樹木害虫として重要な種が多数含まれる。主な属として、マツモトコナカイガラムシ属 (*Crisicoccus*)、セシジコナカイガラムシ属 (*Dysmicoccus*)、ジモグリコナカイガラムシ属 (*Geococcus*)、ワタカイガラムシ属 (*Penacoccus*)、スワコワタカイガラムシ属 (*Coccura*)、フジコナカイガラムシ属 (*Planococcus*)、クワコナカイガラムシ属 (*Pseudococcus*)、ネコナカイガラムシ属 (*Rhizoecus*)、スギヒメコナカイガラムシ属 (*Spilococcus*) などが挙げられる。

## 5. カタカイガラムシ科 (Coccidae)

一般に大型のものも多く、雌成虫はトウヒタマカイガラムシ (*Physokermes jezoensis*) など特殊な種を除き、脚を有するが、コナカイガラムシよりも一層固着性が強く、一定の時期を除いてほとんど移動しない。虫体は尾端が中央に向かって大きく切れ込んで、肛隙となり、肛門はほぼ三角形をした1対の肛板で覆われている。コナカイガラムシ科に匹敵する大きな科で、日本からは約50種が知られ、ロウムシ属 (*Ceroplastes*)、カメノコロウムシ属 (*Cerostegia*)、ヒラタカタカイガラムシ属 (*Coccus*)、イボタロウムシ属 (*Ericerus*)、タマカタカイガラムシ属 (*Lecanium*)、ツバキワタカイガラムシ属 (*Metacaronema*)、クロカタカイガラムシ属 (*Parasaissetia*)、タマカイガラムシ属 (*Physokermes*)、フカヤカタカイガラムシ属 (*Protopulvinaria*)、ワタカタカイガラムシ属 (*Pulvinaria*)、ハンエンカタカイガラムシ属 (*Saissetia*)、ヒモワタカイガラムシ属 (*Taka-*

*ashia*)などの属が含まれる。雌成虫の体形はさまざま、コナカイガラムシのような卵のうを形成するもの(ワタカイガラムシ属、ツバキワタカイガラモドキ属、ヒモワタカイガラムシ属など)、背面に特有の斑紋を有するもの(ヒラタカタカイガラムシ属、タマカタカイガラムシ属など)、背面が著るしく隆起して硬皮するもの(タマカタカイガラムシ属、イボタロウムシ属など)、糊状のロウ質物で厚く覆われるもの(ロウムシ属、カメノコロウムシ属)などがある。成熟した個体ではプレパレートによる微細構造の観察が困難なものが多く、分類は主として脱皮後間もない若い雌成虫を用いて行なわれているが、外観的な特徴はむしろ成熟したものに顕著である。上記の属のうち、タマカタカイガラムシ属は8種、ワタカタカイガラムシ属は17種を含み、いずれも樹木類に寄生し、カタカイガラムシ科中、最大の属である。これら2属は研究者により、さらにいくつかの属に細分されているが、今後、十分に検討されるまで、広義の属を用いたい。

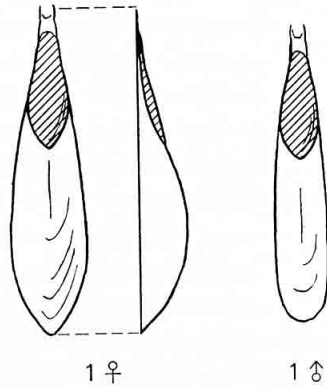
**6. ニセタマカイガラムシ科 (Lecanodiaspididae)**

近年、フサカイガラムシ科より独立した科で、体表に $\diamond 8$ 字型の分泌孔を有する点でフサカイガラムシ科と共通しているが、肛隙を有し、多くのものでカタカイガラムシに似た気門棘毛を有し、肛門周辺には未発達な肛板がある点で異なる。小さな科で、日本からはニセタマカイガラムシ属 (*Lecanodiaspis*) 1属2種が知られているだけである。

**7. フサカイガラムシ科 (Asterolecaniidae)**

日本からはフジツボカイガラムシ (*Asterococcus muratae*) とフサカイガラムシ属 (*Asterolecanium*) 11種の2属12種が知られており、いずれも虫体に $\diamond 8$ 字型の分泌孔を有することで特徴づけられる。フサカイガラムシ属は体表が薄いガラス様の半透明の殻のうで覆われ、体周縁部に沿って線状、あるいは帯状に配列した $\diamond 8$ 字型分泌孔から分泌されたロウ質物により、殻のうの周縁部はフサ状に密に縁どられていて、一見コナジラミ類

**第1図 シロナガカイガラムシ族の介殻模式図 (ナシシロナガカイガラムシ型)**



の蛹殻に似ている。この属の寄主はタケ・ササ類およびシイ・カシ類に集中しており、時にシイフサカイガラムシ (*A. pasaniae*) の著るしい発生がみられる。

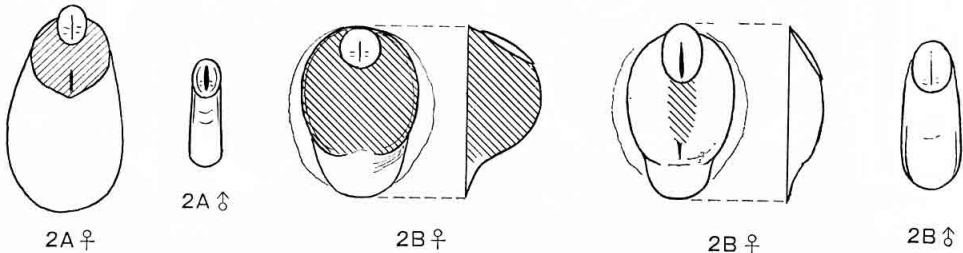
**8. カブラカイガラムシ科 (Beesoniidae)**

雌成虫はフラスコ状を呈し、頭部が大きく膨らみ、脚は退化・消失し、触角も痕跡的となっている。小さな科で、日本からはカブラカイガラムシ (*Trichocaccus napiiformis*) の1種のみが知られており、樹皮に寄生し、虫癭を作る。系統上の位置については不明の点が多く、ワタフキカイガラムシ科のハンノモグリカイガラムシなどに似た点もあるが、これはおそらく類似の生態への適応の結果と考えられる。

**9. マルカイガラムシ科 (Diaspididae)**

雌成虫は脚、肛門輪を完全に欠除し、触角は退化して、通常小突起と1~数本の棘毛を残すのみとなり、カイガラムシ中、最も進化の進んだ形態と考えられる。また、後部腹節の数節(通常第4~第8腹節)は癒合して $\diamond$ 腎板 $\diamond$ を構成し、扁長板、腺棘、棘状板など種々の附属突起物を含み、分泌管の形状、配列などとともに、この科の分類上の重要な特徴をもつ部分となっている。虫体は一般に微小で、脱皮殻と分泌物から成る虫体被覆物、

**第2図 クロホシカイガラムシ族の介殻模式図 (A:チャクロホシカイガラムシ型, B:スギクロホシカイガラムシ型)**



いわゆる「介殻」を形成し、寄主面に固着して生活する。多くの種は卵生で、介殻下に産卵するが、中には卵胎生を営むものもある。幼虫はふ化後、寄主に定着するまでの短期間、比較的活発に移動分散し、一度寄主に定着すると、雌は一生を介殻下で生活し、2回脱皮の後成虫となる。雄も幼虫時代は雌と同様介殻を形成するが、2回脱皮して蛹となり、通常、有翅の成虫となって介殻から脱出する。カイガラムシ中最大の科で、日本からおよそ200種が知られ、樹木害虫として重要な種が多数含まれている。この科は近年、高木によって整理され、日本のものは6つの族に分けられているが、このうち樹木類に関係するものは次の5族である。

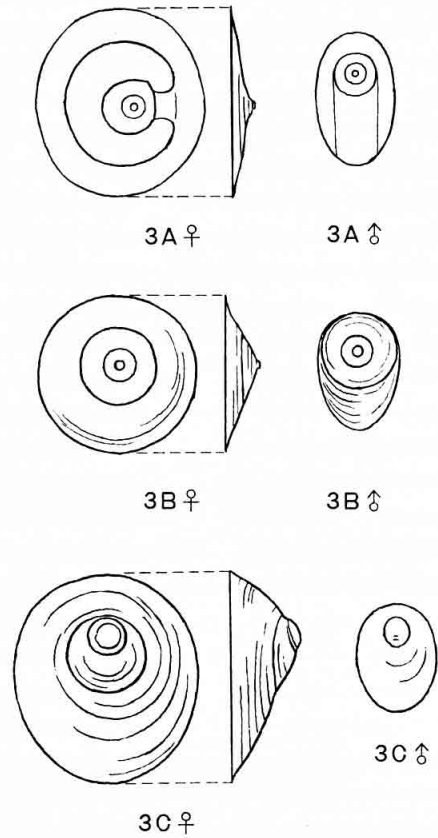
シロナガカイガラムシ族 (Leucaspidini)

介殻は細長く、後方に向かってやや広がり、背面は著るしく隆起する。介殻のほとんどがキチン化した2齢脱皮殻で占められ、雌成虫は完全に脱皮殻に包まれている。日本からはナシシロナガカイガラムシ (*Lopholeucaspis japonica*) の1種のみが知られている。

クロホシカイガラムシ族 (Parlatorini)

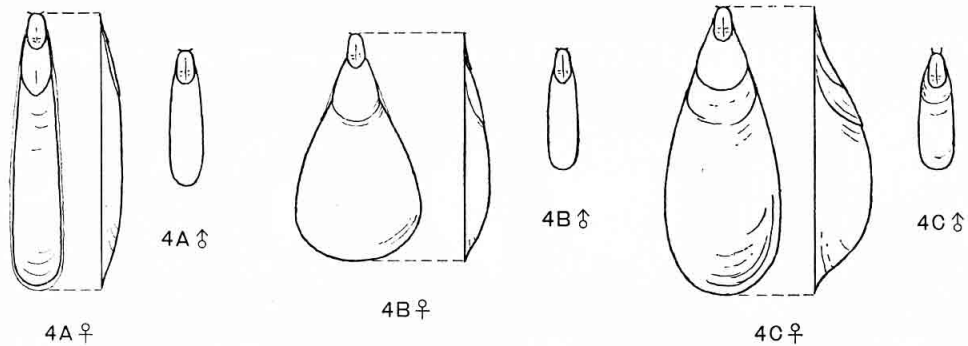
雌2齢幼虫の臀板は半円形をなし、3対のはぼ相似の扁長板と、先端分岐した棘状板状の腺棘を有すること、背面分泌管が太くて短いことなどで特徴づけられる。介殻の形状はかなり変化に富み、2齢脱皮殻は円形～広楕円形で大きく、先端に1齢脱皮殻を附着するものが多いが、中にはスギクロホシカイガラムシ (*Cryptoparlatoria leucaspis*)、ヒメクロカイガラムシ (*Parlatoria ziziphi*) などのように、介殻のほとんどが2齢脱皮殻で占められ、成虫を包んでいるものもある。雄の介殻は小型で、雌とは形状、色彩などの異なるものが多い。日本から4属10数種が知られ、前記スギクロホシカイガラムシをはじめ、ツバキクロホシカイガラムシ (*Parlatoria*

第3図 マルカイガラムシ族の介殻模式図 (A:アカマルカイガラムシ型, B:トビロマルカイガラムシ型, C:チャノマルカイガラムシ型)

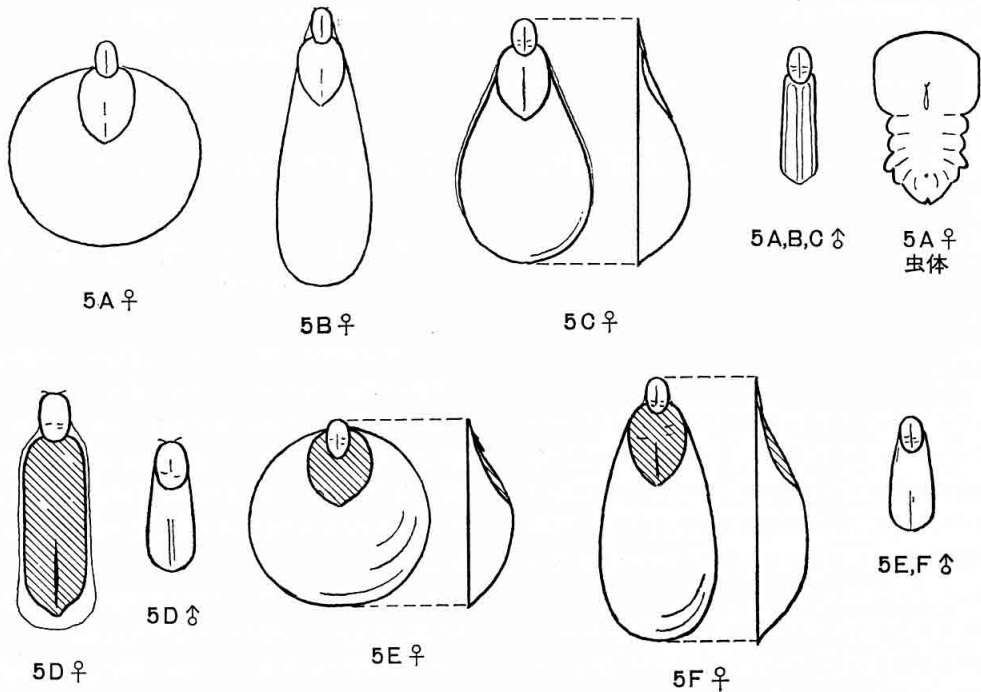


*camelliae*), チャノクロホシカイガラムシ (*P. theae*), ナシクロホシカイガラムシ (*Parlatoropsis pyri*) など重要種が含まれる。

第4図 カキカイガラムシ族の介殻模式図 (A:ヒメナガカキカイガラムシ型, B:ツバキカキカイガラムシ型, C:クワカキカイガラムシ型)



第5図 シロカイガラムシ族の介殻模式図 (A:バラシロカイガラムシ型, B:フジシロナガカイガラムシ型, C:マサキナガカイガラムシ型, D:コノハカイガラムシ型, E:クワシロカイガラムシ型, F:クリシロカイガラムシ型)



#### マルカイガラムシ族 (Aspidiotini)

雌の虫体はほぼ円形で、臀板の背面分泌管が長く、少くとも直径の5倍以上あることなどで特徴づけられ、通常、臀板縁には発達した棘状板がある。雌の介殻は一般に円形で、同心円状に介殻を形成し、扁平～やや円錐形に隆起する。多くの種で1齢、2齢の脱皮殻は介殻の分泌物中に埋没して外からは見えず、多少とも脱皮殻を介殻上に認め得る他の族と異なる。雄の介殻は雌と同質で、やや細長く、小型となる。日本から約40種が知られ、スギマルカイガラムシ (*Aspidiotus cryptomeriae*)、トビイロマルカイガラムシ (*Chrysomphalus bifasciculatus*)、ナシマルカイガラムシ (=サンホーゼカイガラムシ) (*Comstockaspis perniciosus*)、チャノマルカイガラムシ (*Pseudonidiopappaoniae*)、ミカンマルカイガラムシ (*P. duplex*) などの被害が大きい。

#### カキカイガラムシ族 (Lepidosaphedini)

臀板周縁の大型分泌管が、背面中央～亜周縁部のものに比して、著るしく大型となることなどが特徴で、雌の介殻は後方に向かって広がるカキ殻状、あるいは両側がほぼ平行の細長い形をしており、円形あるいは楕円形と呼べる形をしたものはない。雄の介殻は雌に似ている

が、細長くて小型。介殻の色は雌雄とも茶褐色～暗褐色のものが多く。日本から6属約50種が知られ、樹木寄生種としてはクワカキカイガラムシ (*Lepidosaphes kuwacola*)、タブカキカイガラムシ (*L. machili*)、ヒメナガカキカイガラムシ (*L. maskelli*)、マツカキカイガラムシ (*L. pini*)、ウスリーカキカイガラムシ (*L. ussuriensis*) などが一般的で、被害が大きい。

#### シロカイガラムシ族 (Diaspidini)

雌成虫の形態は属によりきわめて変化に富むが、ほとんどの属では左右の中央扁長板の内側基部が癒合するか、特有のキチン化部で結合され、往々、内面が内側へ傾斜して、臀板縁より凹入している。雌の介殻は色彩、形などさまざまであるが、雄の介殻はいずれも小型で細長く、雪白色、脆く、一般に背面には3本の縦の隆起線を具える。この族は2齢幼虫が雌雄異型で、このように雌雄の介殻が著るしく異なる点で特異である。日本から約40種が知られているが、大部分の種は寄主植物がごく限られているので、寄主植物を知れば種名の判別が可能な場合が多い。一般的に発生のみられる種としては、バラシロカイガラムシ (*Aulacaspis rosae*)、ヤブニッケイシロカイガラムシ (*A. yabunikkei*)、ビャクシンコノハ

カイガラムシ (*Fiorinia pinicola*), アオキシロカイガラムシ (*Pseudaulacaspis cockerelli*), クワシロカイガラムシ (*P. pentagona*), マサキナガカイガラムシ (*Unaspis euonymi*) などがあげられる。

以下、おもな樹木について、各樹種ごとに寄生するカイガラムシの特徴を述べてみたい。なお、手近で入手できる参考文献としては、日本昆虫図鑑(北隆館, 1950)があり、白岩秀雄氏によって85種のカイガラムシが図説されているので、比較参照されたい。

## スギノハダニの発生消長と2, 3の解析結果について

永井 進・香田 徹也

林野庁造林保護課 同左

### 1. はじめに

このとりまとめは、筆者らが本誌の前号(251号)においてスギタマバエの解析に用いたものと同様「森林病害虫等発生消長調査事業」の昭和39~41年度調査資料を用いたものであり、補足的に森林病害虫等被害報告(昭和36~45年度版)および気象年表(昭和36~45年版)を用いて解析したものである。

この解析方法や結果について満足するものではないが、結果の記録登載の要請があるのでここに報告し、大方のご指導を賜わることとしたい。

解析を行なうにあたり、格別のご指導をいただいた農林省林試小田久五昆虫科長、山田房男昆虫第一研究室長(現、関西支場保護部長)、萩原 実技官、ならびに資料の作成を賜わった林野庁造林保護課保護班の各位に、記してお礼申し上げる。

### 2. 解析方法

- (1) 海拔 300m以下の定点を府県、傾斜別単位に解析

した。定点単位に解析しなかった理由は、母集団が少なく統計処理ができなかったからである。

(2) 密度は、調査木1本の小枝(10cm)1枝に寄生する卵虫数を単位とした(この調査は1haの定点内に10本の調査木を選定し、各調査木の南北両面の上, 中, 下段の小枝に寄生する卵虫数の平均値(1/6)を用いたものである)。

(3) この調査は4月~11月までの間、毎月、月の中旬に密度(卵虫数)を調査したものである。

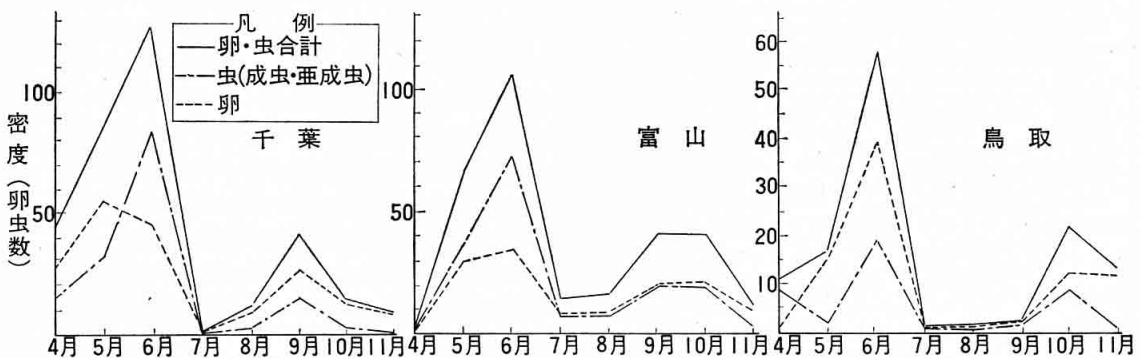
(4) 資料の作成にあたっては、原則として相関係数が0.5以上のものについてまとめ、同係数以下のものについては省略した。また計算にあたっては、とくに異常値と思われるものについては筆者らの判断により、これを削除して処理した。

### 3. 調査結果

- (1) 発生消長

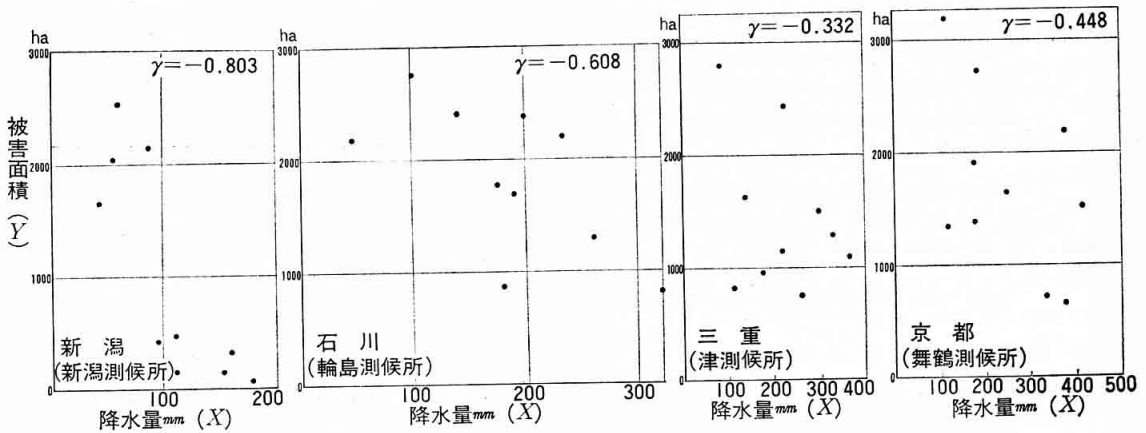
活動期間における発生消長は、6月に大きな山があり、7月に至って急激に下降して8月まで低密度状態が

第1図 スギノハダニの月別発生消長 注 ①生息数は、10cmの小枝1本の寄生数を示す。 ②調査月は各月の中旬である。





第2図 6月の降水量と被害面積との関係



つづき、9月～10月に再び上昇するといった年二山型の消長型が多い。

この両ピークのうち、6月密度がどの定点においても規則的に多いのが特徴である。このように高温時(7, 8月)における密度を低として、両方に山がみられるのは本虫だけではなく、他のハダニ類の消長型も同現象のようである(第1図参照)。

藍野、萩原<sup>2)</sup>の記録によると、スギノハダニの最適温湿度は、温度20～25°C、湿度80～100%であり、30°C以上の高温になると生育に不適であることが実験的に明らかにされている。したがって、この消長型の2回にわたる密度上昇の時期は生育に最適な時期であり、また7, 8月は不適な時期であることが容易に理解されるものである。

#### (2) 被害面積と6月の降水量との関係

府県別被害面積と、当該府県の6月の降水量(この場合、当該府県の最も被害面積の多い地方の測候所を選ぶ)との関係を、過去10年間(昭和36～45年)にわたって、その傾向をみた結果、負の相関がかなり有意に認められるものもある(第2図参照)。

ア 新潟県：降水量が100mm以下になるとその年の被

害面積はおおむね1,500ha以上となり、100mm以上の降雨があると、その被害面積は500ha以下となる現象がみられる。

イ 石川県：250mm以下の降水量となると、その年の被害面積は1,000ha以上となる傾向が認められる。

ウ 三重県：降水量がおおむね400mm以下となると、その年の被害面積は1,000ha以上となる傾向がみられる。

エ 京都府：400mm以下の降水量となると、その年の被害面積は1,000ha以上となる傾向がみられる。

以上について、新潟、石川両県における相互の関係は有意な相関が認められるが、三重、京都両府県の相関はきわめて低い。しかし、この種の解析で、これだけの傾向がみられることは、6月の降水量が大きく作用しているものと考えられる。

降水量と被害面積との量的関係が、各府県異なるが、これは当該県の森林構成、品種関係、立地、環境などが異なるがゆえに、画一的な数値が得られないものと考察される。

なお、この手法によって他の月の降水量、および気温についても相互の関係をみたが、傾向をみることはできなかった。

単位：卵頭

区 分	激 害		中 害	
	密度(平均)	標準偏差(±)	密度(平均)	標準偏差(±)
富山(傾斜南面)	118.6	20.3	66.2	16.3
〃(〃北面)	124.8	13.8	72.4	12.7
岐阜(〃南面)	74.0	28.2	29.9	18.5
福岡(〃東面)	162.0	—	54.6	22.2

注：激害=針葉の変色が黄褐色 中害=針葉の変色が黄緑色

(3) 針葉の変色程度と6月の密度との関係

藍野、萩原<sup>1)</sup>の記録によると、年11回の発生があることが報じられている。したがって春から秋にかけて、卵や虫体を認めることができるわけである。このように長期間にわたって発生しているものは、いつ時点の密度のものが針葉の変色に関与するのか、このへんの関係を論理的に体系づけた資料をもたないが、既述のような発生消長型（6月密度が多い）および降水量と被害面積との関係など、一連の傾向から判断して、6月密度がその年の針葉の変色に関与するものと考えられる。したがってこの解析は、横軸に密度をとり、縦軸に変色の程度（激、中、微害）をとって相互の関係をみた結果、第3図および表のとおりである。

ア 富山県

傾斜南面：激害の密度範囲（10cmの小枝に寄生する卵虫数）は77～150、その平均値は118.6卵頭（標準偏差±20.3）、中害は39～93の範囲にあり、その平均値は66.2卵頭（標準偏差±16.3）である。

傾斜北面：激害の密度範囲は107～140で、その平均値は124.8卵頭（標準偏差±13.8）である。中害は55～92で、平均72.4卵頭（標準偏差±12.7）である。

以上のとおり富山県では、南面、北面とも著しい密度差はみられない。

イ 岐阜県

傾斜南面：激害の密度範囲 44～127、平均74.0卵頭（標準偏差±28.2）、中害19～75、平均29.9卵頭（標準偏差±18.5）である。

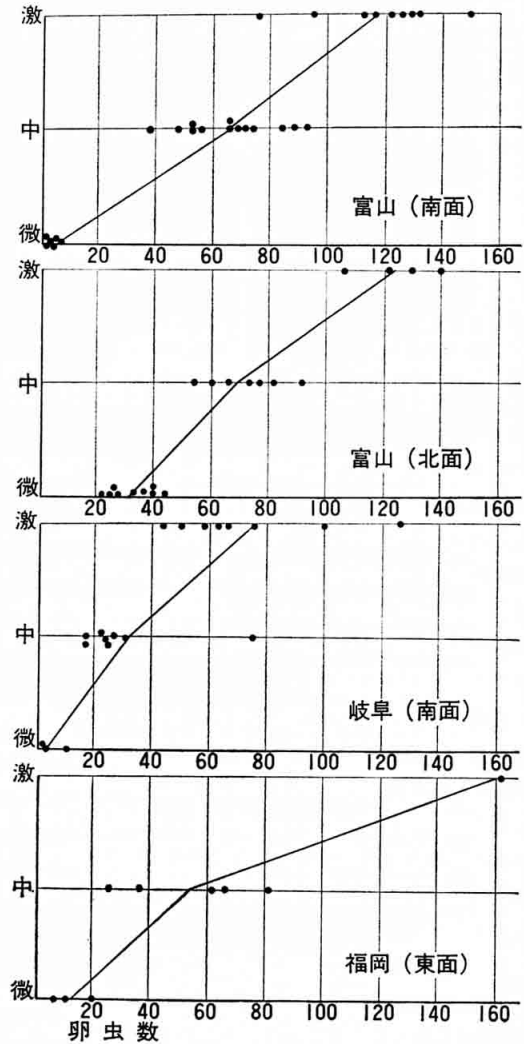
ウ 福岡県

傾斜東面：激害の密度 162.0卵頭、中害は26～81の範囲で、その平均値 45.6卵頭（標準偏差±22.2）、である。

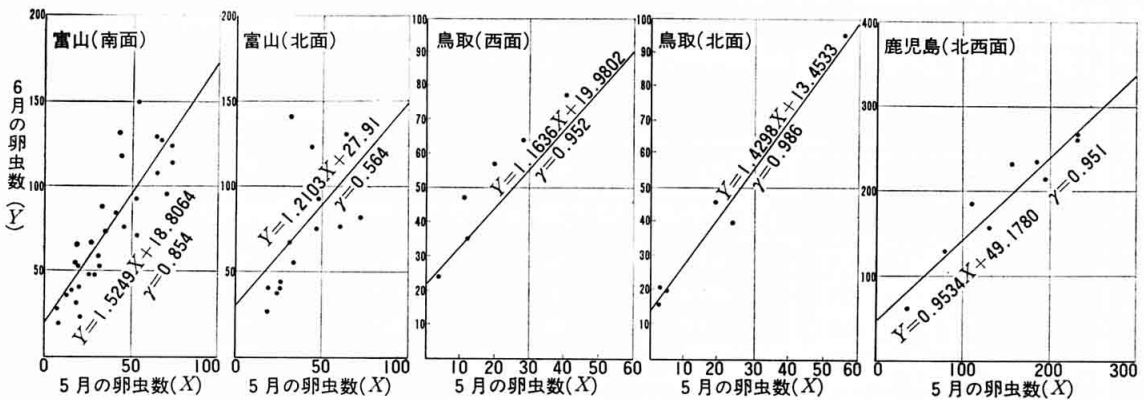
以上のとおり、同じ変色程度のものでも地方差が著し

第3図 被害程度と6月の密度との関係

注 卵虫数は、10cmの小枝1本の寄生数を示す。



第4図 5月の密度と6月の密度との関係



いが、これも地方によって森林の構成状態、品種関係、その他立地、環境などが異なることが原因と考えられる。

なお、同手法によって4月、5月および7月の各月の密度との関係をみたが、傾向はみられなかった。

#### (4) 5月の密度と6月の密度との関係

防除事業を実施の場合、6月の密度調査をしてから駆除計画をたて、しかるのちに駆除措置をするようでは、その間に時間を要し、駆除適期を失し、実効の確保を望むことは至難なことと考える。したがって、6月の密度をできるだけ早い時期に察知できれば理想的である。

このような見地になって4月、5月の各月の密度と6月の密度との関係をみた結果、4月密度と6月密度との間にはほとんど相関は認められず、5月の密度と6月密度との間には、有意な正の相関を認めることができた(第4図)。

#### ア 富山県

傾斜南面：相関係数は0.85の数値を得、関係式は $Y=1.5249x+18.8064$ を得た。

この式によって相互の数値をあてはめると、6月に激害密度(118.6卵頭)となる5月の密度は、小枝1本当り65.7卵頭であり、同月の中害密度(66.2)となる5月密度は31.2卵頭である。

傾斜北面：0.56の相関係数を得、その関係式は $Y=1.2103x+27.9116$ を得た。この式によって計算すると、6月に激害密度(124.8)となる5月の密度は80.8卵頭であり、中害密度(72.4)となる5月密度は36.8卵頭である。

#### イ 鳥取県

傾斜西面：相関係数は0.95の数値を得、その関係式は $Y=1.1636x+19.9802$ を得た。

傾斜北面：0.99の相関係数を得、関係式は $Y=1.4298x+13.4533$ を得た。この県の針葉の変色程度と密度との関係については、有意な関係は認められなかったので、6月の激中微害別密度と5月の密度との関係をみることはできないが、6月密度と5月密度との間には、両斜面とも大きな密度差は認められない。

#### ウ 鹿児島県(傾斜北西面)

0.95の相関係数となり、 $Y=0.9534x+49.1780$ の関係式を得た。

## 4. 考 察

密度と針葉の変色との関係については、できるだけ多くの県からの傾向がみられることを期待していたが、結果は期待に反した。この種の関係については、筆者らが想像するほど単純なものではなく、とくに気象と複雑な

関係があると考えられる。たとえば降雨に対し密度は大きく影響をうけ、変動するものと思われる。

被害面積と6月の降水量との関係については、相互に規則性があることが認められる。

既述のように、この種の解析でこれだけの傾向がみられることは、6月の密度が針葉の変色に大きな役割を演じているものと思つてよいと考えられる。

この結果は、降水量に対し被害面積の増減が左右される傾向がみられるもので、たとえば降水量が多ければ被害面積は減少するといった現象であるが、これに対して藍野、萩原ら<sup>2)</sup>によると、湿度80~100%の高湿の方が繁殖に好適であると報じられていることから判断すると、むしろ降水量が多い方が被害面積は増大するのではないかと一般的には想像される。

このことは、降雨の強弱とその時間によるものではないかと考えられる。つまり降雨が強く、しかもその時間が長ければ長いほど、虫体はその影響をうけて流失し、密度は減少するのではないかと考察されるものである。

5月の密度と6月の密度との間には高い相関が認められるが、4月の密度と6月の密度との間にはほとんど相関は認められない。これはその間において数回の発生があり、しかも気象に対して、虫体が非常に作用されることが原因と考えられる。

## 5. おわりに

以上のような一連の調査結果については、現在実施中の発生予察事業で調査することとなっている定点調査によって、さらに検討され、修正が加えられることと思うが、それまでは同事業で行なう巡回調査の参考とされればと考えている。

この害虫は気温、湿度および降雨などに非常に作用されるので、末尾の(1)、(2)の参考文献などをよく読むとともに、気象予報には十分な注意が必要かと思われる。

## 参考文献

- (1) 藍野祐久・萩原実：スギノハダニの生態に関する研究(第71回日本林学会大会講演集34年4月)
- (2) 藍野祐久・萩原実：スギノハダニの生態に関する研究 幼虫、亜成虫および成虫に及ぼす温湿度の影響(第75回日本林学会大会講演集1964年)
- (3) 林野庁：森林病虫害等被害報告(昭和36~45年度版)
- (4) 気象庁：気象年表(昭和36~45年版)

# 被害速報

## 1月～2月の森林病虫害等被害発生状況

昭和48年1月16日～2月15日の1カ月間に受理した速報カードは、57枚、(民有林41枚、国有林16枚)でした。

■**松くい虫** 25件14,593m<sup>3</sup>の被害。奈良県橿原市(大阪局奈良署)で畝傍山、香久山両国有林の老壮齡アカマツ176m<sup>3</sup>。広島県佐伯郡宮島町(大阪局広島署)の79～84年生アカマツ、クロマツ計9,276m<sup>3</sup>が群状枯損。愛媛県南宇和郡内海村アカマツ30年生20m<sup>3</sup>、同地は宇和海国立公園に隣接した半島部で、被害木は集中しています。福岡県は、福岡市、宗像郡宗像町、津屋崎町、玄海町、糸島郡二丈町、前原町、志摩町、粕屋郡粕屋町、宇美町、筑紫郡太宰府町、早良郡早良町アカマツ、クロマツ計4,721m<sup>3</sup>、同県はとくに海岸ぞい部で80～300年生の老木の枯死がめだっています。佐賀県佐賀郡大和町アカマツ15年生60本(材積未詳)。熊本県八代市、八代郡泉村、東陽村、坂本村計アカマツ182m<sup>3</sup>。鹿児島県西之表市(熊本局鹿児島署)クロマツ20～60年生218m<sup>3</sup>。

■**マツバナタマバエ** 1件のみで、鹿児島県名瀬市のリ

ュウキュウマツ5～10年生3ha6,000本に発生、現在被害ですが、被害木は県道沿いに点在しています。

■**ノネズミ** 2件306haの被害。島根県那賀郡旭町でスギ、ヒノキ、アカマツ2～4年生人工林300haに発生。また広島県比婆郡東城町ヒノキ1年生6haにも発生。

■**カラマツ先枯病** 1件のみで、宮城県黒川郡大和町19～21年生4.5haに中害。

■**法定外の病害** サクラのてんぐ巢病が熊本県上益城郡矢部町のソメイヨシノ37年生40本が激害、町内のサクラの名所だったところがほとんど、防除の手遅れで全滅にひんしているということのことです。

■**法定外の虫害** マツノシントメタマバエが岡山県上房郡賀陽町アカマツ5～60年生800haに中害、県高梁農林事務所と県林試で共同調査を行なっています。

■**法定外の獣害** ノウサギが2件のみで、石川県金沢市、河北郡津幡町のスギ1～5年生計195haが激害で、これからも被害の拡大が予想されています。

1～2月の森林病虫害等被害発生状況

(昭和48年1月16日から2月15日までに受理した分の集計)

区 分	松くい虫	マツバナ タマバエ	ノネズミ	カラマツ 先枯病	法定外の 病 害	法定外の 虫 害	法定外の 獣 害
宮 城	-	-	-	1	4	-	-
石 川	-	-	-	-	-	-	2
奈 良	(2 176)	-	-	-	-	-	-
島 根	-	-	1	300	-	-	-
岡 山	-	-	-	-	-	1	800
広 島	(3 9,276)	-	-	1	6	-	-
愛 媛	1 20	-	-	-	-	-	-
福 岡	11 4,721	-	-	-	-	-	-
佐 賀	1 0	-	-	-	-	-	-
熊 本	4 182	-	-	-	1	0	-
鹿 児 島	(3 218)	1	3	-	-	-	-
国 有 林 計	8 9,670	-	-	-	-	-	-
民 有 林 計	17 4,923	1	32	306	1	41	800
合 計	25 14,593	1	32	306	1	41	800
							2 195

注：1 各欄の左はカード枚数、右は被害数量。数量の単位は、松くい虫、クリタマバエのみm<sup>3</sup>、その他はすべてhaである。  
 2 ( ) 書は国有林、その他は民有林。  
 3 報告のない虫名、県名は省略してある。