

森林防疫

FOREST PROTECTION
VOL. 20 No. 10 (No. 235)

■監修林野庁 ■編集発行全国森林病虫獣害防除協会/東京都千代田区永田町1-11-35 全国町村会館内 1971. 10. 1 (月刊)



スギ^{みぞぐまれ}溝腐病の患部

陳野好之
農林省林業試験場樹病研究室

スギ溝腐病の患部は凹凸のはげしい、さまざまな形をした縦長のみぞ状を呈するのが普通で、患部の中心には枝の基部を残すことが多い。写真の場合にも細い枯死枝の基部が患部の中心に残り、ここを出発点として患部が毎年拡大されて紡錘形状に発達してきた模様が、年輪のごとく刻みこまれている。患部の周辺部では治癒組織が発達して盛り上がり、巻き込みがはじまっている。なお、このような患部は普通粗皮におおわれているが、粗皮下はしばしばアリなどの住家になっていることがある。(愛媛県東宇和郡野村町, 約10年生, 民有林, 昭和45年11月)

目次

ごあいさつ	秋山 智英	2
マツ針葉の新病害2種—ネマキトルス葉ふるい病とケナンギウム葉枯病	佐保 春芳/高橋 郁雄	3
ヒマラヤンダーに発生したすす葉枯病	陳野 好之	5
トレファノサイド乳剤の薬害によるアカマツ床替苗地ぎわ部の異常肥大	作山 健	6
スギ球果を加害する5種の蛾類	山崎 三郎	8
ブランコヤドリバチの飼育	福泉 ヤス	12
マツカレハの細胞質多角体ウイルスによる感染を消化液によって判定する方法について	石塚 秀樹	14
続・シクガ類によるカラマツ林の被害と天敵について	堀口 武平	15
猪苗代湖周辺のマイマイガ防除事業	吉田 光雄	17
観察メモのなかから	熊崎 岩男	19
〈森林防疫ジャーナル〉		20
〈被害速報〉8~9月の森林病害虫等被害発生状況		21

ご あ い さ つ

秋 山 智 英

林野庁造林保護課長

7月20日付で造林保護課を担当することになりました。造林保護課にはかつて4カ年半ほどお世話になったことがありますので、古巣に戻ってきたような気持ちでございます。森林防疫の問題につきましては、森林資源造成上からはもちろん、森林の公益的機能に対する国民的要請の面からもますます重要となつてきておりますので、さらに一層の努力をいたすつもりです。よろしくご指導、ご鞭撻を賜りますようお願いいたします。

わが国経済は、世界に例をみないほどの高度成長を遂げてきましたが、その反面では国民生活に密着した社会開発が立ちおくれましたため、環境問題や都市問題など幾多の社会的問題に直面しております。これらの問題は、われわれ人間がみずからつくり出し、大きくしてしまったものであり、いま、その解決を迫られているわけです。しかしながら、これらの問題は、その因子が複雑からみあって顕現化されていますので、それらを独立の問題として、あるいはそれ自身の領域内だけで解決することは不可能であるといつてよいでしょう。これらの問題にアプローチするためには問題や問題群間の相互依存関係を洞察し、体系的に解明し、トータルシステムとしての最適解を求めるといふ思考をとるべきでしょう。現在、各分野で問題となっておりますものの多くは、いわゆる境界領域の問題であります。したがって、その解決にあたっては、自然科学、人文、社会科学に及ぶ多領域、境界領域にまたがる知識の結集による共同研究体制が必要であると思ひます。

最近では人間の自然破壊力が飛躍的に強大となつてきましたこともあって、自然界の生物が受け

もつていた自浄作用の機能低下等が問題とされるようになってきました。資源開発利用と環境汚染の関連性につきましてもグローバルな生態システムという観点からアプローチしなければならないでしょう。森林地帯における各種の開発事業、あるいは団地造成など都市近郊地域の開発による環境破壊などがもたらす森林病虫害の発生増加も、その例にもれないわけでありませう。したがって、森林病虫害の防除も全体的視野の上になつて、その重要性を認識させ、各分野の関係者の共同体制のもとに研究開発し、組織的に合理的に防除しなければならないものと思ひます。防除事業に対する一般の認識が浅い憾みもありますが、森林資源の国家的重要性に鑑み、防除事業の意義について、一般国民大衆にも徹底させる必要がございます。これもわれわれの重要な業務の一つです。

また、一方におきまして、BHCなどの農薬散布による野生鳥獣、淡水魚、土壤微生物、土壤中の残留など森林生態系におよぼす負の副次的影響の問題が起こつており、低毒性農薬の研究開発、さらには天敵微生物等による総合的防除の研究開発を早急にしなければならない状況にあります。このような問題につきましても関連する分野の総力をあげてとりくまなければならないわけでありませう。森林の経済的、公益的機能の重要性が一段とたかまっている反面、農山村の過疎化現象に伴う労働力不足は甚だしくなつてきており、森林病虫害の防除はますます困難となつてきておりますが、諸問題の解決のために微力ながら懸命の努力をいたす所存ですので、よろしく、ご指導、ご鞭撻をお願いいたします。

るい病は現在までのところ発見されていない。

前述のごとく外観的な病状は似ているが、病原菌が異なっている場合は名称を区別する必要があると考え、*N. niveus*によるものを「マツのネマキクルス葉ふるい病」と呼ぶことを提案したい。

B) ケナングウム 葉枯病

葉ふるい病にかかったマツの針葉は早期に落葉するが、褐変した多数の針葉が下垂しながらも枝に着いている葉枯病と呼ぶマツの病害が、東京大学北海道演習林内で発見された。検討の結果、この葉枯病菌は *Cenangium acuum* COOKE et PECK と同定された。その形態は第2, 3図に示す。

被害状況：本菌におかされた針葉は褐変し、「葉ふるい」と異なり、下垂して枝に着いていることが多い。若い植栽木がおかされるようである。また、根際近くにネズミによる食害のあるものには、ひどく罹病していることがある。1本の針葉で健全部と罹病部の明瞭な葉ふるい病と異なり、緑色部→黄緑色部→黄褐色部と移行する形をとる。また、秋から冬にかけて変色部がひろがり、1本の針葉が先端から基部まで変色する。ネズミの食害程度から見て、枯死しないと判断されるものでも、ほとんど全葉が罹病し、枯死してしまうものも観察されている。

病徴と病原菌：最も顕著な病徴は針葉が褐変し、乾いた感じとなり、下垂することである。しかし、葉ふるい病のように早期に落葉することは少ないように見受けられる。変色した針葉には黒褐色の小さな粒状の子のう盤が見つかる。その子のう盤をくわしくのべれば次のごとくである。すなわち、針葉上の子のう盤は黒褐色で直径0.4～1.2mmで高さ0.2～0.7mmあり、子実層表面は淡褐色。子のうは円筒形ないし棍棒状で無色、大きさは57.5～100×7.5～12.5μで8個の胞子を含む。子のう胞子は無色で1室、紡錘形、7.0～17.5×2.5～5.5μあり、側糸は無色ないし淡褐色で糸状、隔膜を有し幅は1～2μ、頂部はややふくらみ、その幅は3～5μである。

罹病樹種：マツ属で確認されたのは *Pinus banksiana*, *P. jeffreyi*, *P. pungens*, *P. rigida*, *P. strobus*, *P. sylvestris*, *P. virginiana* である。これらのうち *P. banksiana* と *P. virginiana* は著しく感受性のように見受けられた。なお、ネマキクルス葉ふるい病と異なり、五葉松も罹病していた。現在までのところ、東京大学北海道

演習林内では植栽されているアカマツとクロマツには本菌は未採集である。本葉枯病の子実体は古くなると褐変した針葉から脱落してしまうことが多く、注意して観察する必要がある。

C. acuum による葉枯病はヨーロッパでは著名であるが²⁾、日本では未記録であった。*Cenangium* 属菌ではマツの皮目枝枯病菌の *C. ferruginosum* が日本では知られているが³⁾、針葉をおかすのが発見され、かつ他の針葉の病害とも区別するために、「マツのケナングウム葉枯病」と呼ぶことを提案したい。

むすび

「ネマキクルス葉ふるい病」および「ケナングウム葉枯病」は、ともにヨーロッパ、アメリカ大陸、ニュージーランドなどでは一般的な病原菌であるので、日本では見つからないことが不思議であった。「ケナングウム葉枯病」については、植栽されている日本産のアカマツとクロマツで発見されていないことから、アカマツとクロマツは抵抗性ではないかとも考えられ、今まで日本で見つからなかった一因と思われる。

N. niveus と *C. acuum* は、ともに木に何らかの生理障害(乾燥やネズミの食害など)があったときに急速にひろがるようである。周藤⁸⁾が *L. pinastri* による被害苗を調査して根の生長がきわめて不良であるか、根腐れが激しいことを発表している。千葉・陳野¹⁾も針葉の含水率低下と発病の関係をのべているゆえ、若い苗木はていねいに植え、根による十分な吸水ができるようにすべきである。苗木をていねいに植えることは、このような病害から植栽木を守る第一歩と考える。

文 献

- 1) 千葉 修・陳野好之：林試研報, 201: 175—197, 1967.
- 2) GREMMEN, J.: Nova Hedwigia, 1(3+4): 262-263, 1959.
- 3) 伊藤一雄：図説樹病診断法, 農林出版, 1968.
- 4) 近藤秀明：森林防疫ニュース, 16: 6～9, 1967.
- 5) _____: _____, 17: 212—219, 1968.
- 6) SHEAVER, F. J.: North Amer. Cup Fungi, Inoperculate, 299, pp. 428, Hafner, New York, 1961.
- 7) SPAULDING, P.: Foreign Diseases of Forest Trees of the World, U.S.D.A. Handbook No. 197, 1961.
- 8) 周藤靖雄：森林防疫, 19: 72—73, 1970.
- 9) 山本昌木他：日林誌, 46: 347—354, 1964

ヒマラヤシーダーに発生したすす葉枯病

陳 野 好 之

農林省林業試験場樹病研究室

1971年7月上旬、筆者は住友林業(株)技術研究室長 萩本博氏よりヒマラヤシーダーの針葉の被害鑑定を求められた。資料を詳しく調査したところ、マツのすす葉枯病菌 (*Rhizosphaera kalkhoffii* BUBÁK) によって起こされた被害であることが判明した。*R. kalkhoffii* 菌によるマツのすす葉枯病の被害については、本誌でも周藤靖雄 (Vol. 13, 16), 近藤秀明 (Vol. 14, 15, 17), 千葉修 (Vol. 14) および浜武人 (Vol. 16) らによって詳しい紹介がなされている。一方、小林享夫(林試研報No.204, 1967) は針葉樹に寄生するすす葉枯病菌の属および種を検討し、マツの場合の病原菌が *R. kalkhoffii* であることを明らかにした。ところで本菌はわが国だけでなく、欧米各地に広く分布してモミ、トウヒおよびマツなどの針葉樹に寄生することが知られている。しかし、ヒマラヤシーダーに寄生するとの報告はいままでのところ見当らない。筆者が観察したヒマラヤシーダー上のすす葉枯病菌は、このような点から珍しいので、その概要を報告し記録にとどめておくこととする。なお、この観察記録のうち、被害地の状況など上記萩本博氏の観察に負うところが多い。同氏にたいしあつくお礼を申しあげる。

病徴と病原菌：はじめ針葉の先端が黄褐色～赤褐色に変色し、これが次第に進展して針葉の長さの $\frac{1}{2}$ ～ $\frac{1}{3}$ 程度までに達し、針葉基部の健全部と明瞭な境界をつくる。これらの病徴はアカマツのそれに一致する。アカマツの場合と異なる点は、変色部がアカマツのようにあざやかな赤褐色とはならないで、いくらか黄色味がかっていること、被害部がやや萎凋すること、および被害が当年生針葉のみにとどまらないことなどをあげることができる。被害が発見されたのは5月末ごろで、その後病状はかなり進み、7月上旬採取の資料では病患部がやや灰褐色に変じて微小な小黑点(分生子殻)が多数形成されていた。分生子殻の形成状況もマツの場合に類似する(写真1, 2)。

小林は、わが国でマツなどに寄生する *Rhizosphaera* 菌には3種類あって、これらの外観はきわめて類似していて区別がむづかし

く、分生胞子の大きさが区別点であると述べている。すなわち、3種のうち、*R. kalkhoffii* は分生胞子が小さく(長さが 10μ 以下)卵形ないし楕円形を呈するのにたいし、他の2菌(*R. pini* および *R. sp.*注) はいずれも分生胞子の大きさが 15μ 以上で楕円形ないし長楕円形を呈する。筆者がヒマラヤシーダーで観察した *Rhizosphaera* 菌の分生胞子の大きさは長さが $5.1\sim 5.7\mu$ 、幅が $2.6\sim 3.9\mu$ で、同氏が記載した *R. kalkhoffii* と一致するところから *R. kalkhoffii* 菌と認めてよいと考えられる。

被害の概要：被害地は横浜市戸塚区東俣野町で、交通量の多い国道1号線から直線距離で約300mほど離れて位置する。被害木は西向約30度の傾斜地で、高さ約2mのコンクリート塀から約4mほど離れて植えられている庭園樹で、樹齢約40年(昭和13年に7～8年生苗木を定植)同樹齢のヒマラヤシーダー約20本のうち、北端にある1本がとくに激しい被害を受けている。土壌は火山灰土である。被害の激しい個体は周辺の個体にくらべて生育が劣り、10数年来、毎年結実がくり返されているといわれる。被害は樹冠下方に多いようにも見受けられるが、とくに結実数の多い枝の針葉で目立っているのが特

注) 1969年フランスの MORELET 博士により *R. pini* var *kobayashii* と命名された。

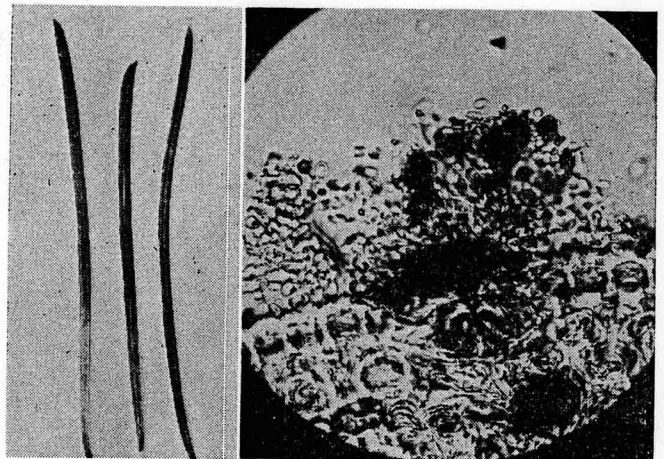


写真1 すす葉枯病におかされたヒマラヤシーダーの針葉

写真2 ヒマラヤシーダーの針葉に形成されたすす葉枯病菌の分生子殻と分生胞子

徴である。

千葉 修 (本誌Vol. 14) および千葉 修・田中 潔 (日誌誌 Vol. 50, 1968) によれば、マツに本病が発生する場合にはかなり有力な誘因を伴うことが必要であるといわれる。その誘因の一つにはマツの生長開始期前後における異常気象、とくに降水量の異常 (2~4月の極端な降水量不足による乾燥と5月ごろの多雨現象) があり、第二の誘因としては土壌条件、とくに土壌水分との関係

で、水分保有力の低い土壌、または表層がうすく根の発達不良な土壌では被害が拡大されやすいといわれる。庭園木や公園樹などの散発的な被害が、この例にあてはまる場合が多いようである。第三の誘因としては亜硫酸ガスなどによる大気汚染との関係があげられる。ここで述べたヒマラヤシーダーの被害は主として土壌条件が影響しているように推定されるが、なお詳しい調査が必要であろう。

トレファノサイド乳剤の薬害によるアカマツ 床替苗地ぎわ部の異常肥大

作 山 健

岩手県林業試験場

I まえがき

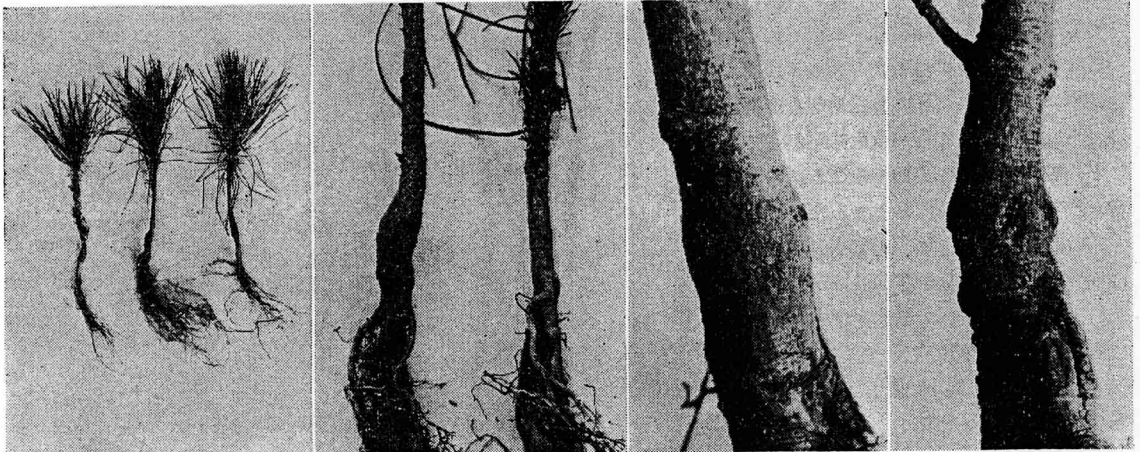
1969年4月、岩手県岩手郡滝沢村の民間苗畑で、アカマツ2年生苗の地ぎわ部が肥大してぼうすい形を呈しているものが、大量に見いだされた。アカマツ床替苗でこのような症状を呈する病害としては、すそくびれ型立枯病¹⁾およびそうほう病²⁾などであるが、病徴は異なっていた。そこで、この被害はなんらかの薬害によるものと思われたので、苗畑経営者に使用した薬剤について聞いたところ、除草剤のトレファノサイド乳剤 (成分・トリフルラリン) を使用しており、それ以外のものは使用していないことがわかった。したがって、地ぎわ部がぼうす

い形に肥大したのは、本剤の薬害によるものと推定されたので実験的に確かめたところ、トレファノサイド乳剤の散布濃度が高い場合、および散布量が多い場合に、アカマツ床替苗の地ぎわ部がぼうすい形に肥大することが明らかになったので、その結果を報告する。

本試験をすすめるにあたり、種々ご指導いただいた農林省林業試験場東北支場、佐藤邦彦博士に厚く御礼申し上げます。

II 被害徴候

アカマツ床替苗の主軸 (茎) の地ぎわ部が健全部のほぼ2倍に肥大してぼうすい形を呈する。この肥大はトレ



写真一 被害苗 (2年生)

写真二 被害苗 (左) と健全苗 (右) の地ぎわ (2年生)

写真三 2年経過後の被害苗の地ぎわ (4年生)

写真四 2年経過後の被害苗の地ぎわ (4年生) (肥大部の表面は縦に亀裂が入り粗ざうである)

ファンサイド乳剤散布後60日ぐらいでその徴候があらわれ、90日ぐらいで肉眼的に明らかに確認できるようになる。肥大した部分の樹皮の表面は少し黒褐色をおび、縦に亀裂が入り粗ざうになっている。肥大した部分の横断面および縦断面をみると、皮層部が肥厚しており、木質部も少し肥大している。

Ⅲ アカマツ床替苗に対するトレファノサイド乳剤散布試験

1 散布濃度と被害苗の発生

(1) 方法

試験は1969年岩手県林業試験場の苗畑で行なった。試験区は1区 0.5m²で、各区は板で仕切り4反復の乱塊法で配置した。4月24日、アカマツ1年生苗の地ぎわ部を幅1cmの輪状にカネヤスリでこすって傷を与えたものと無傷のものを1区に20本ずつ床替えした。5月2日および5月30日に、万能噴霧機で、次の濃度のトレファノサイド乳剤(トリフルラリン・44.5%)を1m²あたり250ccずつ散布した。① 1,000倍液、② 500倍液、③ 200倍液、④ 100倍液。なお、活着不良で枯死した苗木は6月3日に取除いた。

(2) 結果

地ぎわ部の肥大は7月上旬ごろからその徴候が認められ、8月上旬には肉眼的に明らかに異常肥大が確認できるようになった。

表一 トレファノサイド乳剤の散布濃度と被害苗・枯死苗の発生率^{注)}

濃 度	有 傷		無 傷	
	被害苗	枯死苗	被害苗	枯死苗
1000 倍液	0	0	0	0
500	9	0	1	0
200	42	4	20	3
100	57	26	53	20
無 散 布	0	0	0	0
LSD (0.05)	28		21	

注) 4反復の平均

これらの被害苗の発生率は表一に示したとおりで、無散布区および標準濃度である1,000倍液区では認められなかったが、100倍液区では有傷、無傷いずれも50%以上発生し、散布濃度が高いほど被害苗の発生が多かった。また、有傷の場合は500倍液区で無傷よりも被害の発生が多かった。

枯死苗の発生率は表一に示したとおりで、有傷、無

傷いずれも100倍液区で約20%を示し、一部の枯死苗では地ぎわ部がぼうすい形を呈しているのが認められた。

2 散布量と被害苗の発生

(1) 方法

試験は1970年当場の苗畑で行なった。試験区は1区 0.5m²で、各区は板で仕切り4反復の乱塊法で配置した。5月6日、アカマツ2年生苗の地ぎわ部を幅1cmの輪状にカネヤスリでこすって傷を与えたものと無傷のものを、1区20本ずつ床替えした。6月12日および7月3日にトレファノサイド乳剤(トリフルラリン・44.5%)1,000倍液を1m²あたり次の量を万能噴霧機で散布した。① 250cc、② 500cc、③ 1,250cc、④ 2,500cc。

(2) 結果

表一 2 トレファノサイド乳剤の散布量と被害苗・枯死苗の発生率^{注)}

散 布 量	有 傷		無 傷	
	被害苗	枯死苗	被害苗	枯死苗
250 cc	0	0	0	0
500	0	0	0	0
1250	0	0	0	0
2500	15	0	9	0
無 散 布	0	0	0	0

注) 4反復の平均

被害苗の発生率は表一に示したとおりで、散布量が標準の10倍液である2,500cc区に認められ、その発生率は有傷で15%、無傷で9%であった。そのほかの区では発生が認められなかった。また枯死苗はいずれの区でも認められなかった。

Ⅳ 被害苗の生育経過

地ぎわ部がぼうすい形を呈している被害苗の生育を知るため、1969年4月、2年生の被害苗と健全苗をおのおの30本ずつ床替した。

上長成長は、当年生主軸の長さを5月上旬から7月下旬まではほぼ5日おきに、8月から11月まではほぼ30日おきに、計19回測定した。その結果、被害苗と健全苗の伸長量には差が認められなかった。

伸長量の調査とともに地ぎわの肥大部の観察を行なった。その結果、肥大の比較的大きいぼうすい形を呈している苗木では、11月になっても顕著なぼうすい形を呈していたが、肥大の比較的小さいものは、11月にはほとんど肥大しているのがわからなくなるほど回復していた。

1970年、地ぎわ部の肥大が比較的大きい12本について

て、肥大部の最大直径と肥大部のすぐ上の肥大していない部分の直径を、7月から11月にかけてほぼ10日おきに測定した。その結果、肥大の程度は次第に小さくなっていくのが認められたが、ぼうすい形を呈してから2年経過後でも、地ぎわ部が肥大しており、肥大部の表面は縦に亀裂が入り粗ざうになっている被害苗が認められている。

V 考 察

本試験結果から、トレファノサイド乳剤を高濃度あるいは散布量を多く使用した場合には、アカマツ床替苗の地ぎわ部がぼうすい形に肥大することが明らかになった。この被害苗は現地で発生した被害苗と被害徴候が一致している。堀田・草葉²⁾はトレファノサイド乳剤をアカマツまきつけ床に土壌混和し、施用量が多いほど、また混和の深さが浅いほどアカマツ苗にたいする薬害が多いと述べている。佐藤³⁾はシミルトンのスギ苗にたいする薬害は薬液の浸透が遅れ地表に停滞するほど著しいと

述べ、滝沢⁴⁾はマツ稚苗の地ぎわが肥大するためには高濃度のシミルトンがマツ稚苗の地ぎわに直接触れることが必要であると述べている。トレファノサイド乳剤の場合も高濃度あるいは多量のものアカマツ床替苗の地ぎわ部に直接触れることにより肥大するものと考えられる。またこのことは、地ぎわ部に傷を与えたものは無傷のものより低濃度でも被害の発生が多かったことから考えられることである。本剤による薬害を予防するためには、適正な濃度および散布量を厳守し、均一に散布することが大切である。

文 献

- 1) 佐藤邦彦：日植病報，32(5)，30，1966。
- 2) 堀田成雄・草葉敏郎：81回日林講，209～211，1970。
- 3) 佐藤邦彦：林試東北支場年報9，212～219，1968
- 4) 滝沢幸雄：森林防疫，19(4)，8～12，1970。

スギ球果を加害する5種の蛾類

山 崎 三 郎

農林省林業試験場昆虫第1研究室

スギ球果に穿入し、種子や鱗片、軸などを食害する鱗翅目の昆虫5種が知られている。すなわち、小蛾類のマツマダラメイガ *Dioryctria abietella* (メイガ科マダラガ亜科)、モモノゴマダラノメイガ *Dichocrocis punctiferalis* (メイガ科ノメイガ亜科)、スギカサガ *Grapholitha cryptomeriae* (ハマキガ科ヒメハマキガ亜科)、スギメムシガ *Argyrestria anthocephala* (スガ科) およびウスアカチビナミシヤク *Eupithecia rufescens* (シヤクガ科ナミシヤク亜科) である。

これら5種の幼虫は、その加害形態や習性と、色彩、形状で識別がほぼ可能であり、さらに実体顕微鏡を用いれば、刺毛配列や硬皮板の形状、腹脚の鈎爪の配列などで明確に識別できる。

そこで、ここに、被害球果の状態(幼虫の肉眼的観察を含めて)によるちがいと、幼虫の刺毛配列による識別点をまとめてみた。さらに、蛹の図も載せ、あわせて参考に供することとした。

いろいろ資料を提供していただいた林試昆虫第一研究室小林一三技官をはじめ、同四国支場越智鬼志夫技官、

九州林木育種場山手広太技官に深く感謝する。

識別のポイント

1) 被害球果を手にして、まず球果の一部または全体が変色～枯死していることが、外見的な徴候であるが、次のような点をそれぞれ観察することで加害種を知ることができる。

すなわち、虫ふんの排出がみられるか、その虫ふんが糸でつづられるか、つづられる状態がどんな様子か、などがまず目安となる。さらにこれを割ってみたいうえで、幼虫の大きさ、色、形、加害している部分など。そしてその時期や球果の枯れぐあいも、識別の目安となる。しかし、加害時期はその地方によってかなりの差異がみられるし、生活史や加害状況も種類によってはまだ不明の点がかかなり多いので、ここにはなるべく共通的な識別点をひろいだしてみた。

2) 幼虫を顕微鏡下において、これらの5種は、それぞれ各科を代表する形になっているため、その特徴点となる第1胸節(T1)のL刺毛グループの数と硬皮板の状

態をしらべると、簡単に識別される。これらを図一1にならべ、さらによく識別に用いられる第9腹節(A9)も、それぞれ模式図を載せた。

3) 地上に落下して蛹化するウスアカチビナミシヤク、マツマダラメイガ、スギメムシガ(越冬世代は加害部内)は、蛹を球果内で見つけることはむづかしいが、参考までに蛹の形態—識別点となる頭部と尾端(鉤: cremaster と刺状突起)の図を載せ、その識別点をまとめてみた。

I 被害球果による識別

1. 球果からふんを排出
..... 2

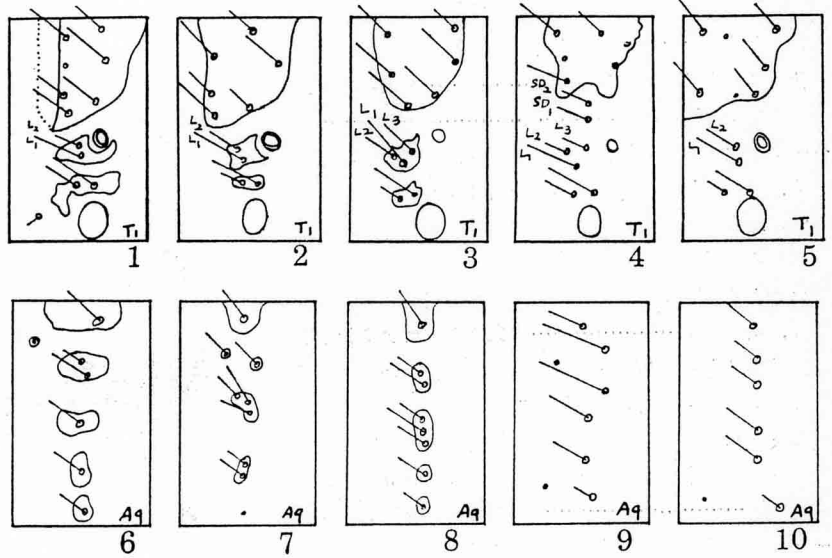
—球果からふんを排出しない。ふんは小粒で光沢ある黒色。5~6月ごろ幼球果に被害がめだつ。秋~春は球果の柄、雌花に穿入し幼虫越冬。越冬世代のみ加害部で蛹化。頭部は黒褐色で、胴部はくすんだ緑色、胸脚は黒色。体長4mm内外(写真II-3)

.....スギメムシガ

2. ふんを糸でつづる
..... 3

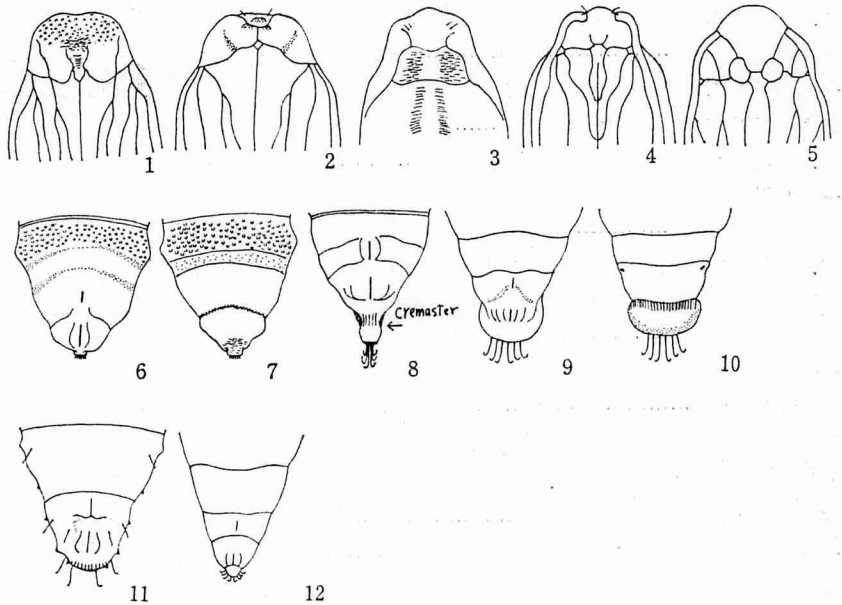
—ふんをつづらず落下させる。ふんは褐色。

7~8月ごろ被害がめだつ。軸にふかくもぐりこんで幼虫越冬。蛹化、羽化は不規則で4月下旬~7月におよ



図一I 1~5 幼虫の第1胸節L刺毛配置模式図
6~10 幼虫の第9腹節模式図

- 1, 6 モモノゴマダラノメイガ
- 2, 7 マツマダラメイガ
- 3, 8 スギカサガ
- 4, 9 スギメムシガ
- 5, 10 ウスアカチビナミシヤク



図一II 1~5 蛹の頭部, 6~12 尾端

- ウスアカチビナミシヤク 1, 6, 7 (背面)
- モモノゴマダラノメイガ 2, 8
- マツマダラメイガ 3, 9, 10 (背面)
- スギカサガ 4, 11
- スギメムシガ 5, 12

ぶ。蛹化は加害部内。幼虫の頭部は褐色、胸部は黄白色（老熟幼虫は黄色がつよくウジ状）、胸部は黄褐色。体長8mm内外（写真Ⅱ-2）……………スギカサガ

3. 球果を数個つづる……………4

—球果は1個のみ加害。ふんは赤褐色で球果内に残さず、外にたれさがっている。被害は6~7月にめだつ。地上に降りマユ内で蛹化し越冬。幼虫の第6腹節にのみ1対の腹脚。体形は小蛾に近い。胸部背面は桃色がつよく、腹部は淡い緑色。体長13mm内外（写真Ⅱ-6, Ⅲ-2）……………ウスアカチビナミシヤク

4. 幼虫は赤味がかった淡黄褐色。黒紫色の硬皮板が顕著。重なりあった球果の柄の部分に巣を張り、次つぎと食害していく。6~7月ごろ被害がめだつ。ふんは褐色。巣の中で蛹化。体長20mm内外（写真Ⅱ-1, Ⅲ-1）……………モモノゴマダラノメイガ

—幼虫はくすんだ灰褐色、硬皮板はめだたない。前種と同じ加害方法で、7~8月ごろ被害がめだつ。地上に降りマユ内で幼虫越冬し、翌春蛹化

……………マツマダラメイガ

Ⅱ 幼虫による識別

1. L刺毛グループは3本……………2

—L刺毛グループは2本……………3

2. L刺毛グループは1つの硬皮板上にある(図Ⅰ-3)……………スギカサガ

—L刺毛グループはそれぞれ独立し、SD刺毛は背楯より下側に出ている(図Ⅰ-4)……………スギメムシガ

3. L刺毛グループは1つの硬皮板上にある……………4

—L刺毛グループはそれぞれ独立している(図Ⅰ-5)……………ウスアカチビナミシヤク

4. L刺毛グループのある硬皮板の後部下辺は、気門の下側にまで達する(図Ⅰ-1)……………モモノゴマダラノメイガ

—L刺毛グループのある硬皮板は気門まで達しない(図Ⅰ-2)……………マツマダラメイガ

Ⅲ 蛹による識別

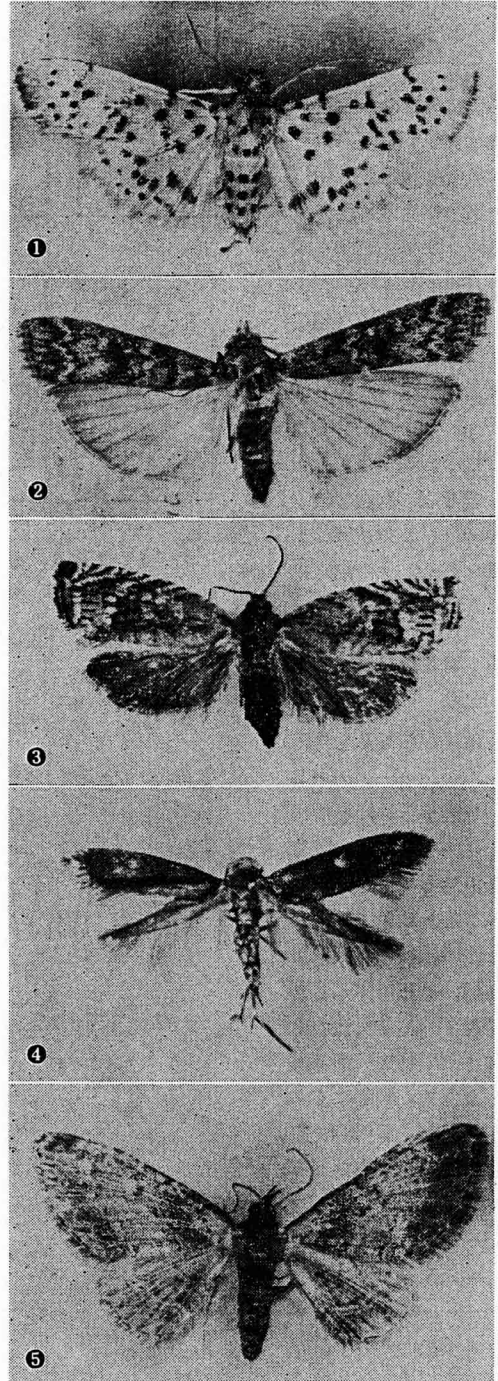
1. 頭頂は扁平かわずかにくぼむ……………2

—頭頂は突出するかわずかにくぼむ……………3

2. Cremaster（尾端の鉤）とカギ状刺毛はよく発達(図Ⅱ-2, 8)……………モモノゴマダラノメイガ

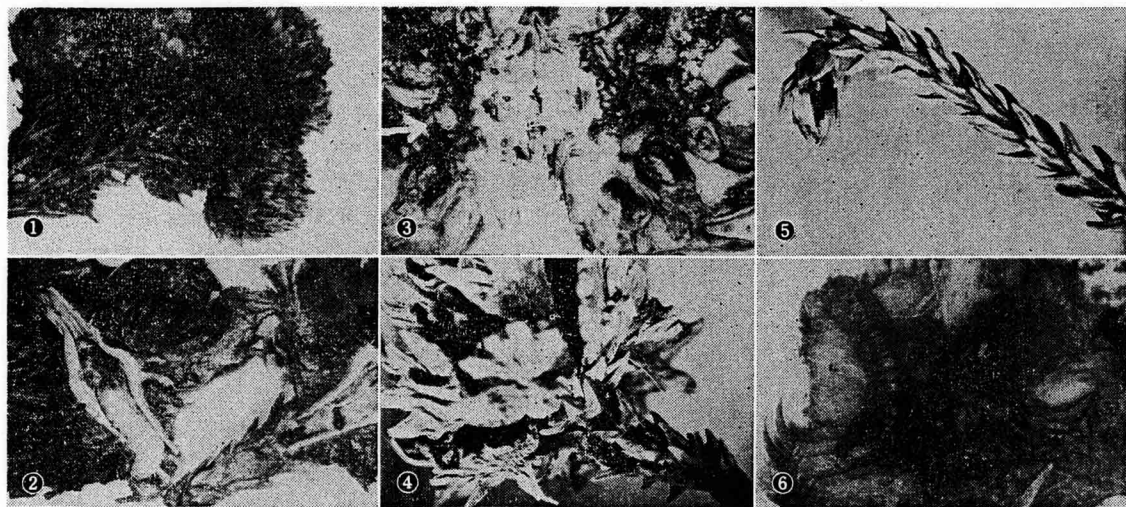
—Cremasterとカギ状刺毛は短い。第10腹節の背面は横に鋸歯状の切れこみで区切られている(図Ⅱ-1, 6, 7)……………ウスアカチビナミシヤク

3. 尾端は球状にくぼみ、3対のカギ状刺毛をそなえ



写真Ⅰ 成虫

1. モモノゴマダラノメイガ（開張25mm内外）
2. マツマダラメイガ（開張30mm内外）
3. スギカサガ（開張10mm内外）
4. スギメムシガ（開張7mm内外）
5. ウスアカチビナミシヤク（開張20mm内外）



写真—II 被害状況

1. モモノゴマダラノメイガにより綴られた球果
2. 芯の中に入っているスギカサガの幼虫（割ったところ）
3. スギメムシガに食害された球果を割ったところ（左側の中央矢印のところに幼虫。黒色部分がフンと食害されたところ）
4. スギメムシガにより食害された球果の柄
5. スギメムシガに食害された雌花
6. ウスアカチビナミシヤク幼虫と食害された球果（割ったところ）

る（図Ⅱ—3, 9, 10）……………マツマダラメイガ
—尾端の背側は扁平で長円形。4対のカギ状刺毛をそ
なえる（図Ⅱ—5, 12）……………スギメムシガ
—尾端は丸味を帯び、腹側の側面に1対の刺状突起を
そなえる（図Ⅱ—4, 11）……………スギカサガ

おわりに

スギ球果の害虫についてはこれまで、報告されたものは少ないが、スギメムシガ³⁾とウスアカチビナミシヤク⁶⁾については、その生態がかなりくわしく調べられている。地域的な種の構成については、まだよくわかっていないが、関東地方ではスギカサガ、スギメムシガにウスアカチビナミシヤクがまじった3種で、スギメムシガの被害も最近かなり問題であることがわかった。

九州地方では、ウスアカチビナミシヤクとモモノゴマダラノメイガが多く⁶⁾、四国ではスギカサガが最も多く、さらに前種もみられる。

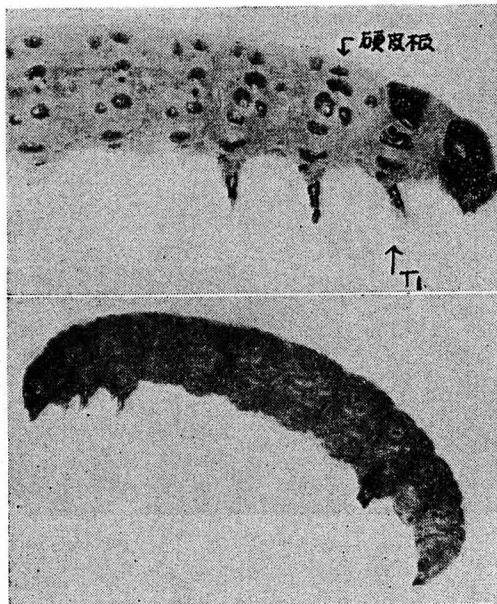
モモノゴマダラノメイガは、はじめ果樹、針葉ともに加害するものとされていたが、近年これらはそれぞれ異なる形態、生活史をもった型 (race) として扱われるようになり、果樹関係の研究者らによって、その生態、形態ともに非常にくわしく調べられている。1971年度応用動物昆虫学会大会では、茨城県立園芸試験場の関口技師が、

これらを別々の種であるとのべている。それはともかく、筆者が観察したスギ球果からの本種のすべてはモミ、ゴヨウマツなどを食害するいわゆる針葉樹型とは明らかに異り、形態上からは果樹型を示していた（九州、四国からの資料—このことについては別に報告の予定）。

スギカサガは、ヒメハマキガ亜科の *Grapholitha* に属する一種であるとして、一色¹⁾によって *cryptomeriae* と命名され、近い将来正式に記載されることになっている。全国的に最もよく見られるが、その生活史はまだよくつかまされていない。それは年1回の発生であるが、蛹化が個体によってきわめて不規則で、そのため羽化期も4月下旬～8月にまでおよぶことなどから、調査を複雑にさせている。さらに2年がかりで成虫になる個体もあるようで、枯れた前年の球果内にいつまでも老熟幼虫態で残っている。このようなことは、球果害虫ではしばしば見られる現象である。

マツマダラメイガは、本州（大阪府下槇尾山）でスギの球果に加害することが報告されたが⁵⁾、これ以来本誌などで同様の加害報告は見られない。むしろ、マツ類の球果、新梢の被害が数県で見つまっている。

以上の5種以外では、高知の資料から、クリの実に加害するオオウスベントガリメイガ *Endotracha icelusalis* WALKER がみつまっている。また関東、四国、九州の球



写真一Ⅲ 幼虫

上 モモノゴマダラノメイガの前半分(第1胸節T1と硬皮板の状態)
 下 ウスアカチビナミシヤク(第6腹節の腹脚)

果からは *Cosmopterigidae* (トガリホソガ科) の一種が数多く羽化しているが、球果そのものを食害しているものかどうかは不明。さらに球果の着生したスギ枝を飼育箱に入れておいた中からは、まだ食草が明らかになっていないトビロシマメイガ *Hypsopygia regina* BUTLER が多数羽化した(茨城県谷田部採集, VIII '71羽化)。

以上、スギ球果から見出される虫について補足したが、その明確な実態については今後の調査に待ちたい。

参考文献

- 1) 一色周知・六浦 晃(1961) : 針葉樹を加害する小蛾類
- 2) 小杉孝蔵(1962) : カラマツを加害する蛾類およびハバチ類の幼虫の検索表 森防11(4)
- 3) 小林一三(1971) : スギメムシガによるスギ球果の被害 日林講第82回(印刷中)
- 4) MORIUTI, S (1965) : Studies on the Yponomeutoidea (XII) Bull. Univ. Osaka Pref., Ser. B, 16
- 5) 六浦 晃(1959) : マツマダラメイガ *Dioryctria abietella* (マダラメイガ亜科) は本州では杉の毬果を食害する 森防 8 (10), 176-177

ブランコヤドリバチの飼育

福 泉 ヤ ス

農林省林業試験場浅川実験林天敵微生物研究室

はじめに

ブランコヤドリバチが、マツカレハ越冬虫やマイマイガ幼虫に寄生しているのが野外でよく観察される。当研究室では、この天敵寄生蜂のマツカレハおよびマイマイガの密度変動におよぼす影響について、天敵微生物類の働きとの関連において、調査を進めているが、その一環としてブランコヤドリバチ *Apanteles liparidis* の飼育継代を試み、2, 3の事実が観察されたので紹介する。

供試したヤドリバチ

採集地：八王子市民有林

採集年月日：昭和46年2月17日, 19日

採集時の宿主：マツカレハ4齢幼虫で肥大しており、ヤドリバチの寄生が明らかであった。

採集した肥大マツカレハ幼虫数 105頭で、これから実際にヤドリバチが脱出したものは97頭であった。

接種方法

ヤドリバチが脱出して周辺にマユが形成されたマツカレハ幼虫を、直径1.5cmの管ピンに一端ずつ入れ、綿栓をし、その綿栓を水で湿めらせ常温または25°Cにおいた。ハチが羽化し始めたら、直径15cm高さ17cmの飼育ビンに宿主を15~20頭入れ、飼育ビンのフチに少々のハチミツをぬり、管ピンの綿栓を取り、飼育ビンの中に入れカンレイシャの蓋をし輪ゴムでとめ、宿主への接種を行った。

供試した宿主：マイマイガ、マツカレハ、オビカレハ、ハラアカマイマイ、アメリカシロヒトリ、リンゴカレハ、カイコ

接種結果

1. 寄生数 寄生が成功してハチが出た数は次のとおりである。

(1)マイマイガ(前世代の宿主はマツカレハ)

第1表 ブランコヤドリバチの継代飼育

ハチの世代	宿主	マイマイガ幼齢期	1宿主当たりマユを形成した数(平均)
1		4~5	83
2		3~4	34
3		2	20
4		5	48
5		3	30
6		3~4	15

(2)マツカレハ(前世代の宿主はマイマイガ)

マツカレハには寄生が悪く55頭中6頭寄生11%の寄生率(長日処理)であった。マユ数のいちばん多いもので18コであった。

(3)オビカレハ(前世代の宿主マイマイガ)

供試した117頭中5頭寄生4%の寄生率であり、マユの数最高40コであった。

(4)ハラアカマイマイ(前世代宿主マイマイガ)

供試した45頭中4頭寄生9%の寄生率であり、マユの数最高13コであった。

2. 世代の期間

(a) 接種から次世代マユが現われるまでの期間は次のとおりである。

第2表 ブランコヤドリバチの卵-幼虫期間
(温度は常温)

マイマイガ	21日~30日
マツカレハ	46~54
オビカレハ	30~42
ハラアカマイマイ	21~30

(b) マユの期間

気候によってちがって来るが、3月ごろで3週間、5、6月で1週間、7月に入ってから4日で羽化する。

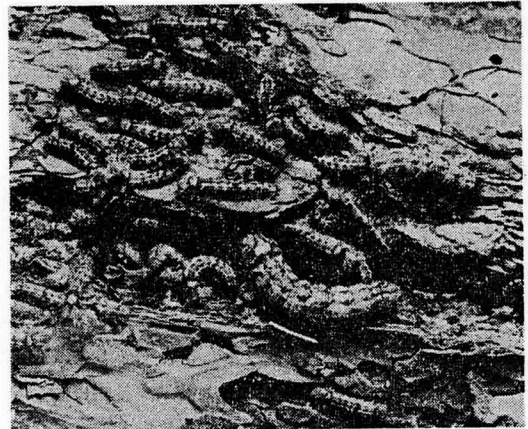
(c) 成虫生存期間

(i) 生存期間と給餌との関係

ポリ製の直径12cm高さ5cmにハチを入れて無給餌、水を脱脂綿にふくませて入れたもの、ハチミツをカップ壁に多量に塗布したもの、同じく少量塗布したもの、脱脂綿にハチミツをふくませたものの区をつくり、ハチの死亡までの期間を調べた結果は次のとおりである。

無給餌：羽化してから2日目で30%死に、4日目で全部死亡した。

水を脱脂綿にふくませて入れたもの：2日目で50%死に、3日目で全部死亡した。



ブランコヤドリバチの寄生を受けて肥大したマツカレハの越冬幼虫

ハチミツをカップの壁に多量に塗布したもの：羽がミツに付き壁や底にはりついて死んでしまうのが多かった。

同じく少量塗布したもの：5日目ぐらいから5~6匹死に、全部死亡するまでには14日かかっているの、この方法が一番よいと思われる。

(ii) ♀♂の生存期間の差

(i) の少量のハチミツを塗布した条件で飼育した結果、♀の場合は3~4日で死に、♂の方は2週間も生きているがあるので、明らかに♂の生存期間が長い。

第3表 寄生を受けた宿主の冷蔵がヤドリバチの羽化におよぼす影響

7.5°Cの場合 供試虫35頭 冷蔵月日46. 2.19

取出し月日	マユ形成月日	取出し頭数	マユ形成頭数	1頭当たり(平均)	
				マユ数	羽化数
5月8日	3月15日~28日	5	5	20	6
5月20日	〃	10	3	13	4
6月29日	〃	20	0		

5.0°Cの場合

5月8日		5	5*		
5月20日		5	**		
6月29日		6			

2.5°Cの場合

5月8日		5***			
5月20日		5			
6月29日		6			

注)* 5頭中3頭冷蔵中うすまゆ形成、のこり2頭うすまゆ形成後死亡。

** うすまゆ形成後死亡。

*** 幼虫脱出後死亡。

3. 寄生を受けた宿主の冷蔵期間とヤドリバチの羽化との関係

ハチの寄生を受けた幼虫を7°C, 5°C, 2.5°Cの各温度に冷蔵し、一定期間後に室温にとり出してハチのマユ形成と羽化数とをみた。冷蔵はポリカップを用いて行なった。

この結果は第3表のとおりである。宿主はマツカレハを用いた。

4. マツカレハで越冬したヤドリバチがマイマイガ幼虫に寄生した場合の寄生数と♀♂の比率について

越冬中の肥大マツカレハ幼虫から得たヤドリバチをマイマイガ幼虫に接種した結果、マイマイガ幼虫は寄生を受けたが、そこから羽化したヤドリバチの♀♂の数と未羽化数は第4表のとおりである。

第4表 マツカレハ越冬虫に寄生している
ブランコヤドリバチの性比

全数	♀	♂	未羽化					
				40	8	32	34	
44	6	38	2	54	4	50	24	
13	0	13	0	44	3	41	0	
99	25	74	4	41	5	36	0	
15	4	11	1	9	1	8	1	
85	19	66	3	12	0	12	0	
142	38	104	7	24	7	17	0	
115	21	94	14	12	5	7	0	
26	5	21	1	15	0	15	0	
51	8	43	3	22	1	21	10	
55	9	46	2	平均	45.9	8.5	37.5	5.3

性比 = 18.52%

マツカレハの細胞質多角体ウイルスによる感染
を消化液によって判定する方法について

石 塚 秀 樹

農林省林業試験場天敵微生物研究室

表-1 (凡例は表-2に
同じ。)

	個体	消化液 検鏡	中 腸 外 観	中 腸 検 鏡	感染の 有 無
長 日 処 理 飼 育 幼 虫	1	±	黄濁色	卅	有
	2	—	〃	卅	〃
	3	卅	〃	卅	〃
	4	卅	〃	卅	〃
	5	卅	〃	卅	〃
	6	—	〃	卅	〃
	7	+	〃	卅	〃
	8	卅	〃	卅	〃
	9	卅	〃	卅	〃
	10	卅	〃	卅	〃
加 温 飼 育 幼 虫	11	—	透 明	—	無
	12	—	〃	—	〃
	13	—	〃	—	〃
	14	—	〃	—	〃
	15	—	〃	—	〃
	16	—	〃	—	〃
	17	—	〃	—	〃
	18	—	〃	—	〃
	19	—	〃	—	〃
	20	—	〃	—	〃

森林害虫の微生物的防除に備えて、ウイルスの大量生産を行なう場合およびその基礎研究としての感染実験を行なうさいに、供試虫の感染の有無を、虫を殺さず、はやく、簡単にかつ正確に判定することは、これらの作業の能率化に大いに資すると思われる。

そこで、マツカレハ幼虫を用いて、その細胞質多角体ウイルスによる感染を判定する方法を、いくつか試みたところ、マツカレハの消化液を顕微鏡観察することによって、比較的精度の高い判定結果が得られたので報告する。

その方法は、スライドガラスを片手で、水平に保ち、もう一方の手のピンセットで幼虫胸部をつまみ、ガラスの裏側の適当な位置にその頭部を押しつけると、幼虫は反射的に消化液を吐液するので、適当な量を付着させる。

このようにして、一枚のスライドガラスの裏側(床に面した側)に、ガラスの端から、順に4, 5頭分の消化液を間隔をあけて採取する。ガラスを裏返して、消化液の多くついたものは、そのままカバーガラスをのせ、少ないものは、カバーガラスの裏に蒸溜水か、水道水を少量補ってから、のせて検鏡を行なう。検鏡は光学顕微鏡500倍前後が適当で、これによって、本病の特徴である

表-2

観察 日数 個体	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	中外 腸 鏡	中 腸 鏡	感染の 有 無
1	-	-		-	-	-		+	測定 不能		//	黄濁色	卅	有
2	-	+		卅	卅	卅		卅	卅		卅	//	卅	//
3	-	-		-	卅	+		-	-		-	//	卅	//
4	-	卅		卅	卅	卅		卅	卅		卅	//	卅	//
5	-	-		+	卅	卅		+	±		卅	//	卅	//
6	-	卅		卅	卅	卅		死亡				//	卅	//
7	-	卅		卅	卅	卅		死亡				//	卅	//
8	-	卅		卅	卅	卅		卅	卅		死亡	//	卅	//
9	-	-		+	±	+		±	±		±	//	卅	//

検鏡判定基準

- : 多角体なし

+ : 多角体1~数個

卅 : 多角体各視野に無数

± : 多角体らしいもの1~数個

卅 : 多角体各視野に数個以上

多角体の有無を観察する。

なお脱皮直前で消化液を吐かない幼虫については、管ビンの底に脱脂綿を入れ、それにクロロフォルムを浸ませたものを用意し、その入口に頭部を近づけると苦しがって消化液を吐くので、それをスライドガラスにとるとよい。もちろん消化液の検査は、できるだけ盛食期の幼虫を用いるほうが能率もよく、幼虫の検査による悪影響も少ないと思われる。

次に検査結果の2例を示す。マツカレハ5齢幼虫(長日処理により、冬期3代継代飼育したもの、および野外で袋がけ飼育後、室内で加温飼育したもの)の消化液を上記の方法で検鏡し、多角体の有無を+、-で判定後幼虫を解剖し、中腸の所見(感染虫では黄濁、健全虫は透明)と、中腸組織片の検鏡による多角体の観察とから、

感染の有無を確認した結果を表1に示す。

別に、長日処理で飼育した4齢幼虫10頭の消化液を10日間連続観察したのちに、解剖して感染の確認を行なった結果を表2に示す。

これらの結果より、①消化液に多角体が見られたものは、感染個体と断定できる。②1回の観察で、多角体が見つからない場合もあるが、何度かくり返して観察をすれば、高い率で感染個体を発見できる、ということが明らかとなった。すなわち、マツカレハ幼虫の消化液の検鏡による検査法は、本ウイルスによる感染の判定に、かなりの精度で適用しうると思われる。本ウイルスによる感染の経過と、判定時期との関係およびさらに精度の高い判定方法について、今後検討していく予定である。

続・シャクガ類によるカラマツ林の被害と天敵について

堀 口 武 平

東京 都立農務課/S.P

はじめに

シャクガ類によるカラマツ林の被害については、すでに本誌 No. 233で報告したが、さらに昭和46年の被害状況と天敵について追加報告する。

なお、この報告について林業試験場浅川実験林片桐微生物研究室長ならびに木曾分場小沢技官にご指導をいただいた。ここに厚くお礼を申しあげる。

1. 昭和46年の被害状況

本年の被害は、過去3年の発生と同じ様相で発生した。この被害面積を既往の発生とともに示せば表1のとおりである。

被害は発生以来本年度で4年目であるが、従来の被害に比較して、次のような相違した傾向がみうけられた。

(1) 被害面積は表1に示すとおりであるが、前年に比較

表1 被害面積

(単位 ha)

被害発生場所	昭43	昭44	昭45	昭46
山梨県 小菅村	20	18	19	11
〃 丹波山村		23	92	99
〃 塩山市 萩原山		30	192	168
合計	20	71	303	278

本表は激害、中害の合計数である。

して、合計面積がわずかであるがすくなくなった。

(2) 被害木の針葉食害の程度が前年に比較してすくなくなった。

(3) 寄生加害するシャクガ類の幼虫は、オオチャバネフユエダシャクと種名不明の2種であるが、これらの混生割合は従来は前者8に対し後者2であったが、本年は前者と後者は相半する割合であった。

(注) 種名不明として記したシャクガの幼虫の体色は、1種が淡褐色で他の1種は淡緑色である。このうち本年発生が多かったのは淡緑色のシャクガである。なお、オオチャバネフユエダシャクは黒褐色である。

2. 駆除対策

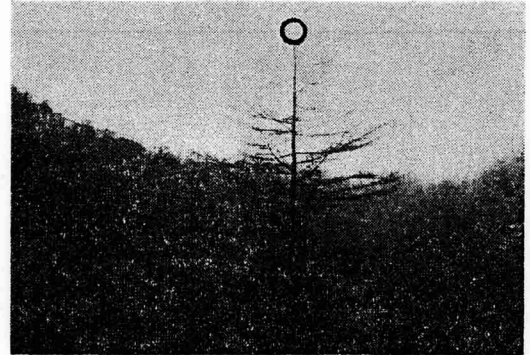
この林地は、すでに述べたとおり水道水源林であって森林保育上常に水質保全の配慮がなされているところである。従って、シャクガ類の駆除もはじめの2年間は消長の推移をみまもり、失なわれた自然界のバランスの回復を待ったが、被害がまん延の様相を呈したため3年目に当たる45年に至り、BHC燻煙剤により駆除を実施した次第である。

本年の駆除は、さきに農薬取締法の改正および水質汚濁防止法の制定など水質保全政策が強化されたため、前年のようにBHC燻煙剤による駆除は中止しなければならない事情となり、新たな対策をたてなければならぬところとなった。

そこで、BHCに替えてスミチオンとDDVPを主成分とする燻煙剤の殺虫試験を進めることになった。

この試験は、林業試験場木曾分場小沢技官の指導を得て、6月10日に実施した。試験実施の概要等の掲記は省略して、試験結果を述べれば、前記薬剤は害虫に対する選択性があることに起因してか良好な成績をおさめることができなかった。

しかしながら、この試験実施過程において偶然にもウ



○印のところにウイルスによるへい死虫附着

イルスにおかされたシャクガのへい死虫を多数発見することができ、この面で収穫を得た。

3. ウイルスについて

ウイルス発見は、前記燻煙剤試験用の供試虫採集のためカラマツを伐倒し、採虫したことが端緒である。梢端部付近に多数のハエの群集をみつけ異常を感じ調べたところ、梢端から1m下のところの間に黒色の軟体または原形がくずれた罹病虫が一面に附着していたものである。

本病は、その後の調査によって水源林の各所に発生していることが確認されており、45年の被害をピークとしてウイルスがまん延したものと推定される。

この病原体は核型多角体ウイルス(N)であって、片桐微生物研究室長、小沢技官によれば、オオチャバネフユエダシャクの駆除には今後期待がもてるウイルスといわれており、すでに試験用の液もつくっていただいている。

むすび

以上がシャクガ類によるカラマツ林の被害と発見されたウイルスの概略である。本年の被害は面積、食害の程度とも前年に比較してすくなくなっているが、ウイルスの発生が影響した結果ではないかとおもわれる。これも明年の被害経過をみて、さらに明確になることとおもわれる。

いずれにしても、水源林という薬剤駆除に制約をうける林地では、本病のまん延によって被害が軽減または絶滅し、健全な林分に立ちなおることを期待している次第である。

猪苗代湖周辺のマイマイガ防除事業

吉 田 光 雄

福島県会津若松林業事務所

磐梯山（1,819m）の南、水清く満々とたたえる猪苗代湖、それは電源と会津若松市10万人の85%をまかなっている水源池である。また湖の周辺は、近年とくに開発が進められている表磐梯と称される観光のメッカでもあり、年々訪れる客が増加している。この猪苗代湖の周辺が本年5月6月のマイマイガ異常大発生地域である。

ここでは、マイマイガの防除事業の実施ならびに今後の対策についての概要を述べてみることにする。

1. 被害発生ならびに防除事業の概要

5月18日耶麻郡磐梯町布藤地内に発生報告あり、現地調査したところ、カラマツ、ナラ、カシワを主体に約24haに及ぶ発生が確認され、磐梯町、地元住民、県関係による防除対策を協議し、5月23日第1回の地上防除を実施した。

しかし、このころすでに4カ市町村の広範な地域に及んでいたことが後で判明した。たまたま、布藤地内は前年においても発生し、防除した経験から、地元住民に関心があったこと、本虫の発生が窪地で、初期には人目につき難いことが、現地調査にあたって局所的に限定してしまった判断の誤りがあった。このことが、その後の蔓延と混乱の大きな原因であった。

6月10日をすぎ幼虫の食害が著しくなり、磐梯町第1回防除地域周辺、河東村および猪苗代町の一部地域をはじめとして、さらに数日後会津若松市と猪苗代湖周辺へと拡大、加えて周辺の住民感情が異常な昂まりを見せ、われわれの現地調査、防除対策が追いかけて回される結果



マイマイガの地上防除

表一 1 マイマイガ発生および防除面積 単位ha

市 町 村	発生面積	防 除 面 積		
		空中散布	地上散布	計
会津若松市	200		40	40
河 東 村	400	124	166	290
磐 梯 町	350	146	199	345
猪 苗 代 町	400		170	170
計	1,350	270	575	845

となってしまった。

2. 防除方針ならびに実施

(1) 発生状況の集約

防除対策にあたって、薬剤の公害問題（磐梯町を中心にカドミウム汚染地区に指定されている。）、水道水や家畜への影響についての知識には確信がなかったため、病虫害防除所、保健所と協議した。そうして関係機関の意見の集約を、次のようにはかった。

イ. 被害は森林だけでなく、周辺の農作物、人家にまで影響がでている。

ロ. 発生地域は会津若松市を中心とする水道水源地帯である。

ハ. 猪苗代湖周辺の観光地、ゴルフ場、国道49号線の交通に影響がでている。

ニ. 発生源が広大な森林地帯である。

ホ. 薬剤の使用については益虫鳥への影響があり、かつ、薬剤の制限で効果に問題あるが、住民感情を拱手しているわけにはいかない。

(2) 防除事業指導方針ならびに実施

薬剤による防除については水道、人畜に対する影響、森林内のマイマイガ生息密度がたかいこと、齢期に差があることなどのため完全防除は期し難い。従って薬剤防除、誘蛾灯による成虫の誘殺、卵塊の採取の3段階で指導する。

使用薬剤については水道水に影響なく、水利の便があるところは有機水銀剤のスミチオン（有効成分MEP50%）、実施は空中散布40倍液80l/ha、地上散布500倍液1.5kl/haとし、早朝とする。

道路周辺と水利の悪いところがかつ家畜の採草地のな

いところはBHC燻煙剤ジェット富士(有効成分リンデン15%)を3筒/haとし、実施は気流の滞留する早朝とする。

防除地域は経費的にも全面積は不可能であるため、農作物への影響の多いところと道路周辺に重点をおく。

以上を決定し、各市町村の防除指導に当たり、6月14日から30日までの第2回防除事業を表1のとおり実施した。

なお、空中散布はヘリコプタのつごうで2日間に限られたため、磐梯町と河東村の2カ町村でそれぞれ150haを目標に実施(実際は表1のとおり)するに止まらざるを得なかった。

誘蛾灯は13基設定し、成虫の誘殺をはかった。

3. 防除効果

(1) 空中散布

防除効果を測定するため、1m以下の灌木5本を選び、2カ所に調査区を設定したが、幼虫の移動が激しく、さらに2日とも散布後に降雨があり、数字的に把握はできなかった。しかし散布地域の死がいの状況から約30~40%位の効果はあったものと推定されている。

(2) 地上散布

防除器具としてはスピードスプレーヤを使用した、林内であるため、散布ムラが生じた欠点もあったが、空中散布よりはきわめて効果があり、散布された幼虫の大

表2 誘蛾灯による誘殺調 猪苗代町翁沢県有林内

月日	種別	天候	誘殺数					計
			マイマイガ	コガネムシ	カブトムシ	その他		
46. 8. 9	*	晴	18			148	166	
10		晴	280	25	7	80	392	
11		晴	250	15	2	100	367	
12	**	曇	80	8	-	40	128	
13		雨	240	19	12	80	351	
14		曇時々晴	160	15	2	-	177	
15		晴	180	8	7	40	235	
16		晴	80	18	5	160	263	
17		晴	60	5	3	150	218	
18		晴	40	5	-	140	185	
19		晴	40	-	2	140	182	
20		曇雨	21	2	6	160	189	
計			1,449	120	46	1,238	2,853	

注) * 8月8日キャンプファイアのため夜9時より消灯

** 8月11日キャンプファイアのため夜11時より点灯

半は防除できた。

(3) 燻煙剤

燻煙剤の場合は、スミチオンと異なり速効性は認められなかったが、5日後の調査では3cm前後の比較的若齢の幼虫の死がいが見られ効果はあった。しかし、4cm以上の幼虫にはほとんど効果が認められなかった。

(4) 誘蛾灯による成虫の誘殺

7月中旬から8月上旬にかけて成虫になったので、これらの誘殺をはかるため誘蛾灯を設けたが、電源の関係で必ずしも効果的なものばかりではなかった。参考までに県有地内に設置した結果を表2に示した。

誘殺の効果もあった反面、他の昆虫も多く、これらには益虫も認められ、問題があるものと考えられる。また当初身の軽い雌しか効果がないものと予想していたが、誘殺された蛾のなかには雌も多かった。さらに発生地域から約2km離れた街灯にも産卵が多く認められることから推察すると、雌蛾の飛翔能力は相当あるものと推定される。

4. 今後の防除計画

現在の産卵状況は本年発生した地域はもちろんであるが、現状ではさらに来年の大発生が予想される。しかもそれは、単に森林のみに止らず、人家の軒下、電柱などの住宅地域にまで拡がっているため、関係機関と協議し、次のスケジュールで対策を進めることにしている。

- (1) 8月~11月 産卵状況の写真、現物の展示などを使って市町村の広報紙や集会で住民に呼びかけ、住宅耕地周辺の卵塊採取の住民運動を起こす。
- (2) 11月 県、市町村による産卵地域の現状把握。
- (3) 12月~2月 現地調査結果を住民に図示する。
- (4) 3月 森林地帯の卵塊採取事業を市町村が実施。
- (5) 4月 卵塊採取未済地域の調査。
- (6) 5月中旬 マイマイガ発生状況調査。
- (7) 5月下旬~6月上旬 マイマイガ発生地域の早期薬剤防除。

5. マイマイガ防除についての感想

これらの防除の実施に当たっての反省ならびに問題について私見を述べてみる。

(1) 森林害虫についての考え方に対する反省

森林害虫に対する一般的な考えとして、林木の成長は阻害されるが枯れることはない、大発生すれば天敵などにより自然に消滅する、あるいは森林の場合薬剤防除が困難であるから生態的な防除が必要である、などがあ。これらの考え方はそれぞれ正しく否定はできない。

しかし、今回の防除に当たった私の考え、あるいは私をとりまく林業技術者の考えは前述の一般的な考え方に止まり、農作物や通行人への影響について考えが及ばなかったことは否定できない。とくにマイマイガのように雑食性があること、糸を吐いてブラ下がり、通行人らに恐怖を与えること、さらにはその食害音のすさまじさですべての緑を食い荒してしまう怖れを感じさせる害虫の場合は、森林以外の影響を十分考慮されなければならない。とくにレクリエーションなどの公益性を帯びた地帯ではとくに考慮されなければならないことが痛感される。

(2) 防除事業の課題

マイマイガの場合、雌蛾の飛翔能力が割合あり、かつ幼虫の加害する植物が非選択的であることから考えると、現在のように地域の開発が進められ、森林内の照明施設、夜間における自動車の照明などにより、人為的に発生地域を拡大または局所的に誘蛾による異常発生を誘発させるおそれも考えられる。また、これらの防除にあたっての現在の主要薬剤は非選択性であり、他の有益な鳥虫にも影響を与え、生物界の調和を崩してしまうおそれも十分考えられる。従って今回のマイマイガ防除にあたって痛感されたことは、選択性のある天敵菌、薬剤の開発であった。

また、現在この地域にも若干認められるブランコヤドリバチといわれる天敵の生態の解明と、それに関連する発生予察技術の確立が早急に望まれる。

(3) 補助制度について

現在、国の補助制度は本害虫に関する限り薬剤防除のみであるが、前述した理由により、防除対策が確立され

るまでの暫定措置として、原始的な方法ではあるが、卵塊採取にたいしても補助を考える必要があるのではないだろうか。とくに農作物と異なり、森林害虫の場合は、単年の影響が明確に認識されにくく、その防除経費を森林所有者に負担させることがきわめて困難であるのが一般的である。本害虫のようにその影響が森林所有者のみに止らず、農作物や通行人らにまで広く及ぼすものにあつては、十分検討の余地があるものと考えられる。

(4) 森林害虫防除員の技術向上について

日本経済の高度成長に伴ない森林の公益性はますます重要性を加える反面、森林地帯の開発は今後とも急速に進められることは衆知のところである。このことは生物界のバランスを崩し、一次的にあるいは二次的に病虫害の異常発生を引起す可能性をはらんでいる。同時にそれは森林病虫害にたいする十分な知識と適切な処置が要求されてくる。そうした前提で考えた場合、本県の実情だけかも知らないが、防除員の現状は必ずしも十分なものではない。積極的な防除員の技術向上をはかる制度的、予算的な措置を検討する時期にきているのではないかと考える。

おわりに

森林害虫防除員とはなっているが、知識もなく、文献といえば森林防疫ニュースとハンドブックしか持ち合せていない全くの素人が、最近の研究成果も知らずに請われるままにくり言を述べてしまった。容謝願うとともに、今後の防除についてお教えいただければ幸いと考え勇をふるって筆をとった次第である。

観 察 メ モ の な か か ら

熊 崎 岩 男

東京営林局沼津営林署小山担当区主任

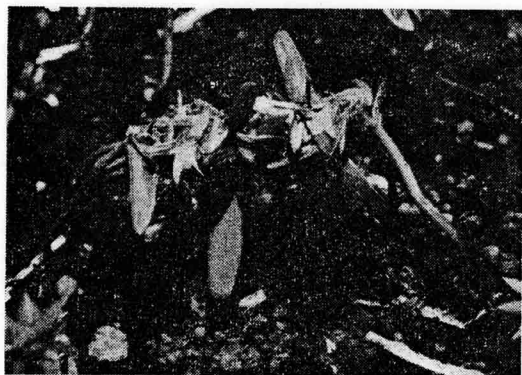
マツカレハ、ハラアカマイマイ、マツノキクイムシなど、森林に大きな被害を与える害虫については、その生態や防除方法なども各分野でいろいろ研究され、明らかにされてきた。

これらの派手に立ちまわる害虫とは別に、あまり人目につかないようにコツコツと加害を続ける害虫も少なくない。先日、コエビガラスズメの幼虫と思われるものが庭のツゲを食べ荒しているのを知ったが、庭の植木などは、1本の枝や葉を食べられても困るものである。

このような害虫は、ごく限られた分野でとりあげられ

る程度で、専門知識にとほしい私どもの日常の中では、ほとんど見過ごされてしまっている。こういった「ミニ害虫」の中から、少々私の興味をひいたものを2、3選び出してみた。

【針葉樹の葉にみかけるハマキガについて】茨城県で20年生くらいまでのアカマツの葉に、腹部背面に淡い褐色を帯びた全体緑色のハマキガをよく見かけた。幼虫図鑑などを調べたが、さっぱり該当するものが見当たらない。何匹か飼育してみたが、成虫を見るには至らなかった。やむをえず外観をスケッチし、写真をとってあきら



ヒノキ幼苗を綴ったハマキガ幼虫

めていた。

ところが、今年になって三明寺苗畑の飯島氏から、ヒノキ幼苗の葉を綴る虫がいるという連絡をうけて、その個体を送っていただきよく見たところ、外観では茨城県で見たものと同じであった。

その後、苗畑のヒノキから同様の個体を葉ごと採取し、シャーレに入れて飼育してみた。この採取時の体長は約20mmで、7月5日から7月12日蛹化するまでの間、5回ヒノキの葉を入れ替えたが、3回ほど住居を替えた。虫ふんは毎日みられたが、ヒノキの葉のどこを食べているのか、ついに見つけることができなかった。蛹化後約1週間7月18日朝、成虫になって出ていた。さっそく図鑑とくらべたところ、チャハマキという蛾に似ていた。

解説によればチャハマキは、かなり雑食性らしいが、苗木の生育過程で重要な時期の幼苗を数本綴りあわせて食害するような場合は、問題を残す虫である。

【ヒノキの種子に入る害虫】2年ほど前、ヒノキ種子採取中に、種子の中の虫に気づいた。当時東京営林局造林課におられた佐野氏にうかがったところ、スギノミオナガヨバチの幼虫ではないかということであった。

林内の数カ所から少量ずつ球果を持ち帰り、よく乾燥させ、その中から合計500粒の種子を拾い出した。この種子の中をそれぞれ調べてみたところ、健全と思われる

種子11%、虫の入っていた種子36%、残り53%は発芽能力のないものであった。

この害虫は、種子内組織を食するものであろうと想像されるが、もしそうであれば、この害虫の防除によってヒノキ種子の発芽率は、3倍から4倍に上げうることも予想できる。

【ヒノキ幼苗を食害するヤガ】カブラヤガが苗木を食害するのはごく普通であるが、ウスズミケンモンらしいものが苗畑にあらわれ、ヒノキ幼苗を食害しているという話が、5月に沼津の三明寺苗畑からあった。

全体に茶色がかった毛虫で、一匹つかまえてシャーレに入れてあるということであった。3日ほどして様子をうかがったところ、蛹化してしまったという返事があり、さらに数日して成虫が出てきたという連絡があった。

例によって成虫と図鑑とをつきあわせてみたところ、ナシケンモンにも似ており、ウスズミケンモンの場合は10月に老熟するというのであり、食草もブナ科のみ記録されているようで、これをみるかぎりではウスズミケンモンには該当しないようであるが、しかしナシケンモンの幼虫は、茶色がかったとはいいい難い。

成虫を保存してあるので同定を依頼することにしてはいるが、いずれの種にしても、苗畑には珍しいお客さんである。

× × ×

以上は、メモの中から気になるものを拾い出したのであるが、一般に害虫といわれていても、植物組織の内部にいて目だたないものや、害虫といわれていないために見落されているものもある。

現在重要害虫とされているもの以外の生態、同定などについて、現地の私どもはもっともっと知らなければならぬと思うが、こんなとき野淵輝先生の「森林害虫同定の手引き」とか、山崎三郎先生の「まつのしんくいむし類の見分けかた」などのような文献は、最もうれしいものであり、もっともっと書いていただきたいものである。(筆者は現在掛川営林署小笠担当区主任)

森林防疫 ジャーナル

人事異動 林業試験場

▽農林省林業試験場保護部鳥獣科長・農学博士池田真次郎氏は7月2日退官され、保護部研究顧問に就任されました。

池田博士は昭和10年北海道帝国大学生物学科を卒業、13年から終戦まで陸軍糧秣本廠などに勤務、主計少佐で終戦を迎えたあと、23年林野局猟政調査室に入り、35年4月1日林試に出向、鳥獣科長に任ぜられ、同時にこの間本誌編集委員、森林防疫奨励賞選考委員としても活躍されました。

▽後任の鳥獣科長には、宇田川竜男・同科鳥獣第1研究室長が昇任。

▽同科鳥獣第1研究室長には、同研究室の白石哲氏が昇任しました。

被害速報

8～9月の森林病害虫等被害発生状況

8月16日～9月15日までの間に受理した速報カードは135枚(民有林103枚, 国有林32枚)で, 前月の約半数に減少しました。

■**松くい虫** 42件12,388m³の被害。青森県三戸郡五戸町で除伐木の放置を発生源として200本。岩手県釜石市では飛砂防備林に, 秋田県能代市(秋田局能代署)は例年同一地に発生。長野県小県郡長門町は44年雪害跡地に多発, 加えて間伐木を放置したため1,000m³に及ぶ後食害。静岡県は下田市, 浜松市, 磐田市, 賀茂郡河津町, 南伊豆町, 東伊豆町, 磐田郡浅羽町, 福田町, 竜洋町, 引佐郡三ヶ日町で計1,320m³の被害。京都府は亀岡市の都市近郊林で550m³。和歌山県日高郡川辺町, 南部町, 印南町, 由良町, 美浜町, 東牟婁郡古座町で計302m³。鳥取県岩美郡福部村では鳥取砂丘の周辺, 島根県隠岐郡温泉津町でも海岸林に被害。広島県広島市, 大竹市, 佐伯郡大野町, 廿日市町で計750m³。山口県阿武郡阿武町, 熊毛郡上関町, 平生町で計501m³。香川県三豊郡仁尾町は魚付保安林で例年発生, 豊浜町は新規発生。熊本県は玉名市, 宇土市, 下益城郡富合町, 松橋町, 小川町, 豊野村, 宇土郡三角町で計435m³。大分県大分市は台風19, 23号により急激に赤変し, 例年に比べ3割増の6,000m³の被害。宮崎県串間市(熊本局串間署), 宮崎市, 東臼杵郡東郷町で計705m³, ここでも台風後被害が急速に増大。鹿児島県肝属郡大根占町(熊本局大根占署), 枕崎市, 川辺郡坊津町で計554m³の被害。

■**松毛虫** 7件2,727haの被害。山口県萩市, 光市の民有林と, 玖珂郡周東町, 熊毛郡熊毛町の民・国有林(大阪局山口署)で計2,723ha。熊本県玉名市で4ha。

■**スギノハダニ** 26件3,117haの被害。発生地次のとおり。青森県弘前市, 南津軽郡大鰐町, 浪岡町, 宮城県石巻市, 桃生郡河北町, 河南町, 矢本町, 鳴瀬町, 北上町雄勝町, 桃生町, 牡鹿郡牡鹿町, 女川町。茨城県日立市(東京局高萩署), 新潟県岩船郡神林村, 関川村, 朝日村, 東蒲原郡津川町。鳥取県気高郡青谷町, 岩美郡国府町, 宮崎県小林市(熊本局小林署), 東臼杵郡東郷町, 鹿児島県鹿児島市, 枕崎市, 鹿児島郡吉田村。

■**クリタマバチ** 1件のみで, 青森県下北郡一円の野生クリ35～40年生180本180m³に被害。風当たりの弱い所に多く見受けられます。

■**ノネズミ** 10件370haの被害。青森県下北郡東通村(青森局横浜署)スギ5ha。岩手県気仙郡住田町(同局大船

渡署)アカマツ, カラマツ5ha。福島県耶麻郡北塩原村(前橋局猪苗代署)カラマツ1ha。長野県諏訪郡富士見町(長野局諏訪署)カラマツ9ha, パチンコ捕獲調査の結果haあたり30頭(ハタネズミ28頭, アカネズミ2頭)生息。上伊那郡長谷村, 下伊那郡清内路村ヒノキ47ha。静岡県賀茂郡松崎町ヒノキ100ha。愛知県南設楽郡作手村スギ, ヒノキ3haで同地は昨年ササ開花地域。鳥取県岩美郡岩美町ヒノキ0.3ha。大分県大野郡朝地町ヒノキ, クヌギ, スギ200ha。

■**カラマツ先枯病** 2件7haの被害。青森県下北郡一円のとくに海岸地区5～10年生林5haと, 岩手県気仙郡住田町(青森局大船渡署)8～11年生2ha。住田町では風あたりのつよい峯筋にとくに多く見受けられます。

■**法定外の病害** 13件2,111haの被害。スギの赤枯病が青森県むつ市0.2ha。スギ苗の立枯病(すそ腐れ型)が島根県鹿足郡津和野町0.3ha。スギの黒点枝枯病が同県飯石郡吉田村1.5ha。ヒノキのペスタロチャ病が愛媛県北宇和郡松野町4.9haに発生, 同地は風衝地で霧発生の多いところです。和歌山県東牟婁郡古座川町にも発生。マツのすす葉枯病が広島県大竹市, 佐伯郡廿日市町, 五日市町, 大野町, 佐伯町計2,100haの広範囲にわたり発生, いずれもアカマツ5～60年生林です。キリのてんぐ巢病が青森県むつ市, 下北郡風間浦村, 東通村, 川内町, 大畑町15年生1,000本に発生。タケの開花病が島根県鹿足郡津和野町マダケ計3haに発生しています。

■**法定外の虫害** 27件2,989haの被害。エゾマツオオアブラムシとトドマツオオアブラムシが, 北海道上川郡上川町(旭川局上川署)と寿都郡寿都町(函館局黒松内署)ブナアオンシャチホコが北海道島牧郡島牧村(函館局黒松内署)のブナ100～198年生を食害。キマダラコウモリが香川県大川郡寒川町スギ3年生2haに。スギハムシが島根県飯石郡吉田村スギ, ヒノキ70haに発生, 7月下旬燻煙剤で駆除。カタビロトゲトゲが岩手県二戸郡安代町ナラ, カシワ500haを加害。キリウジガガンボが兵庫県氷上郡山南町, 青垣町, 柏原町, 城崎郡竹野町スギ, ヒノキ計0.3haに発生。ハンノキキクイムシが岡山県川上郡備中町クリ2.5haに, ヒメスギカミキリが岩手県二戸郡安代町, 岐阜県吉城郡神岡町(名古屋局神岡署), 中津川市, 恵那郡上矢作町(同局中津川署)スギ, ヒノキに, 根切虫(コガネムシ)が島根県鹿足郡津和野町ヒノキに, カラマツアカハバチが長野県小県郡丸子町(長野局上田署)

8～9月の森林病虫害等被害発生状況 (昭和46年8月16日から9月15日)
 までに受理したカードの集計表

	松くい虫	松毛虫	スギノハニ ダ	クリタマ バチ	ノネズミ	カラマツ 先枯病	法定外 害病	法定外 害虫	法定外 害獣
北海道								(6 2,308)	
青森	1 0		3 101	1 180	(1 5)	1 5.2	0	(3 29)	
岩手	1 157				(1 5)	(1 2)		2 502.2	1
宮城			10 2,720						(3 36)
秋田	(1 4)								
福島					(1 1)				
茨城			(1 2)						(1 1)
新潟			5 50						
長野	1 1,000				(1 9) 2 47			(2 65) 1 3	
岐阜								(3 2)	
静岡	3 1,320				1 100				
愛知					1 3				
京都	3 550							1 5	
兵庫								4 0	
和歌山	6 302					1 1			
鳥取	1 0		2 40		1 0				
島根	1 0					4 5.2	70		
岡山							1 3		
広島	4 750					5 2,100			
山口	3 501.4	(2 63) 4 2,660						1 0	
香川	2 70							1 2	
愛媛						1 5			
熊本	7 435	1 4							
大分	1 6,000				1 200				
宮崎	(2 85) 2 620		(1 4) 1 20						(1 4)
鹿児島	(1 4) 2 550		3 180						
国有林計	4 93.2	632	6	— 4	20 1	2	— 14	2,404.5	41
民有林計	38 12 295.5	2,664.24	3,111.1	180.6	350.1	5.13	2,111.13	585.2	1
合計	42 12,388.7	2,727	3,117.1	180	370	7	2,111.7	2,989.7	42

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

2) 各県の上段()内は国有林, 下段は民有林の被害である。

3) 報告のない都府県は本表から省略した。

と東筑摩郡波田村に、マツノムシが長野県北佐久郡軽井沢町（長野局岩村田署）アカマツ7～18年生40haに発生。毛虫の1種（種不明）が京都府熊野郡久美浜町10～70年生シデ5haに大発生しています。この被害はシデに限られ、葉はことごとく食い尽され、下方のクモの巣には中形と思われる毛虫のフンが多数ついていました。以上のほか、森林被害ではないが、アワヨトウが青森県下北郡大畑町（青森局大畑肉用牛生産育成実験牧場）の牧

草29haに激害を与え、3回にわたる薬剤散布で防除。
■法定外の獣害 7件42haの被害。シカが岩手県気仙郡三陸町スギ、ヒノキ、アカマツ1.3haの造林地で、造林木を中段から食害したり、根際から樹皮をはいだ被害。ノウサギは、宮城県加美郡小野田町、色麻村（以上青森局中新田署）36ha、茨城県日立市（東京局高萩署）スギ0.7ha、宮崎県西都市（熊本局西都署）ヒノキ4haを加害。

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

バックナンバー申込ご案内

本誌バックナンバーご希望の方は、号数、部数を指定のうえ1部につき15円切手8枚を添えて、当協会（振替＝東京89156）あてお申込みください。

全国森林病虫獣害防除協会

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

環境汚染の恐れなく、効果も安全性も高い、非塩素系の 新しい松くい虫の駆除・予防薬剤

農林省登録第11330号／林野庁補助対象薬剤

スミバークE

人畜毒性：普通物（MEP・EDB乳剤）魚貝類毒性：B類

構成成分の立体的連合作用で優れた防除効果を発揮

〈主成分〉	〈作用と性質〉	〈含有量〉
スミチオン	松くい虫、しんくい虫に接触、食毒として作用し、速効的で樹皮下での残効性が大。「害虫には強い殺虫効果、人畜には低い毒性」と独特な作用機構を持つ。	10%
EDB	樹組織浸透性強く、ガス効果と殺卵効果を有す。	10%
防腐蚀性・深達促進性溶剤・有機溶剤・乳化剤		80%

製造元 **ヤシマ産業株式会社**

川崎市二子757 Tel 溝の口(044)83-2211～4

〈説明書・試験成績進呈〉

発売元 **林野弘済会 全森連・県森連
三井農林株式会社**

大阪：大阪市西区北堀江上通3-22（久竹ビル）Tel 531-2877
九州：福岡市上呉服町10（博多三井ビル）Tel 29-5816～7

四国：**誠昌堂薬品商事**
香川県坂出市白金町1 Tel(08774)6-3239