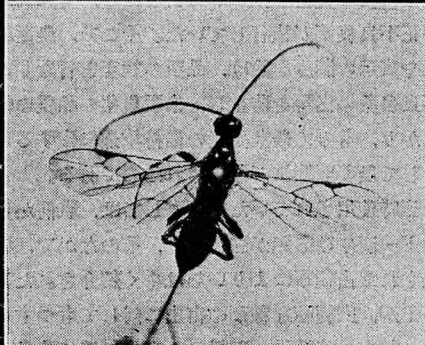


森林防疫

FOREST PROTECTION
VOL. 20 No. 5 (No. 230)

■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. 5. 1 (月刊)



ヒメスギカミキリの天敵？

熊 崎 岩 男

沼津営林署小山担当区事務所

以前から、ヒメスギカミキリの幼虫に天敵らしきもののマユ（写真右上）が寄生しているのに気づいていたが、ついぞ調べられなかった。昨年7月21日幼虫（写真左）採取の機会があったので、持ちかえり早速シャーレに入れて観察していたところ、1週間後に羽化した（写真右下）。大喜びで保育社の図鑑を開いてみたらシロヒゲツノコマユバチに似ていた。図鑑によると北海道、本州に産し成虫は6月ごろ発生、幼虫はカミキリムシ類の幼虫に寄生するらしいとある。種の同定は依頼中である。（採取場所：茨城県東茨城郡常北町、ヒノキ林。昭和45年7月21日撮影）

目 次

農薬取締法改正と今後の農薬使用.....	後藤 真康... 2
マツバノタマバエに寄生されたマツの被害解析.....	三浦 正... 6
森林害虫同定の手引(1).....	野洵 輝...14
アメリカシロヒトリの成虫の行動.....	平井 剛夫...20
コウモリガとキマダラコウモリによる被害調査と防除を実施して.....	渡辺 正雄...23
<被害速報> 3~4月の被害発生状況.....	27

農薬取締法改正と今後の農薬使用

後 藤 真 康

農林省農政局植物防疫課課長補佐・農博

1 農薬取締法改正の背景

昨年末の第64回臨時国会は公害国会といわれ、公害対策基本法をはじめとして各種の公害関係法案が審議され制定されたが、そのなかで農薬取締法の一部を改正する法律も可決された。

農薬取締法は昭和23年法律第82号として制定された。当時は戦後の食糧難、物資不足の混乱期で、食糧増産のために農業資材の確保が急務であり、それにつけて不正不良農薬が横行していた。そこで、農薬について登録や表示の制度を設け、品質の検査を行なうことにより不良農薬の出現を防止し、市販農薬の品質の保持向上をはかり、もって農業生産の維持増進に資することを目的として農薬取締法が制定されたのである。

当時使用されていた農薬としては、戦前からあったボルドー液やひ酸鉛が主であり、そのなかで、戦時中に開発された占領軍によりいち早く紹介されたBHCやDDTが、広範囲な種類の害虫に対してもつすぐれた効力、効力の持続性、取扱いの容易さ等で注目的となった。さらに、昭和28年ごろからは、パラチオンが稲のニカメイチュウに、有機水銀剤がいもち病に対して驚異的な著効を発揮した。わが国は北は北海道から南は九州にいたる複雑な気象と地理的条件のもとで多種類の農林作物を集約的に栽培しているため、病害虫や雑草の種類が多く発生が複雑で激しく、これを的確に防除しないと安定的な農業を維持しがたい。農薬は病害虫等の防除手段としてもっとも効果的、能率的、経済的であり、新農薬の登場はわが国農民の歴史的な要望に応えたものであったといえよう。

かくして農薬の種類や使用量は年々飛躍的に増加し、昭和25年には約35種類、生産額20億円であったものが、昭和44年には約400種類、886億円に達した。農薬取締法はこの情勢に対応し数度の改正を行ない、制度の円滑な運用をはかってきたが、そのなかには農薬の種類や使用量の急激な増加に伴い無視しえなくなった、農薬の使用に伴う各種危害に対処するためのものも含まれている。すなわち、農薬散布に伴う中毒事故に対してはすでに法制定当時から、使用に際し危険防止方法を講じても

なお人畜に著しい危険をおよぼすおそれのある農薬は、登録しない旨の規定を設け、登録した農薬でも、パラチオンのように急性毒性の強い農薬は毒物及び劇物取締法に基づき特定毒物に指定して、個人の使用は認めない等の内容の使用基準に従って使用させ、危害防止の指導に努めてきた。また、農薬の飛散流出による水産動植物の被害に対しては、昭和38年の農薬取締法改正によって、登録のさい魚類に対する毒性を試験し、その強さに応じた使用上の注意事項を農薬の容器包装に表示させることとし、また、一定の自然的条件のもとでは水産動植物に著しい被害を生ずるおそれのあるPCP除草剤を指定農薬として指定し、その使用については都道府県知事が地域を定めて許可制とする制度を設けるなど被害の防止をはかってきた。

さらに昭和30年代の後半には、食品中に残留する農薬が国民の健康に与える影響、残留性の大きな農薬が環境を汚染し、人畜や野生動物に被害を与える懸念などが欧米で論評されるようになり、わが国でも、稲に散布した有機水銀剤中の水銀が米穀に残留することが明らかになったことなどを契機として、残留農薬対策を早急に講ずることが要望されるにいたった。厚生省は昭和39年から食品中の農薬残留許容量を設定する準備をはじめ、昭和43年3月30日にりんご、ぶどう等4作物についてのBHC等5農薬の残留許容量が設定されたのを皮切りに、今日までに14作物9農薬の許容量が設定されており、今後主要作物における主要農薬について逐次定められる予定である。農林省は行政指導によって有機水銀剤の使用を種子消毒用を除き全面的に中止する措置をとり、また、厚生省の許容量設定に対応して農薬残留に関する安全使用基準を設定して指導の徹底につとめ、昭和43年からは新規化合物農薬の登録にさいして残留農薬の安全性の検査を実施するなどの対策を講じた。さらに近年では全国の牛乳がBHCにより汚染されていることが昭和44年末明らかにされ、これへの対策として、稲わらを飼料とする場合の稲を含め、飼料用作物にはBHC等は一切使用せず、一般の稲についても穂ばらみ期以後は使用しないこと等の指導が行なわれたこと、また、昭和45年秋には土壌中に残留したアルドリノ等により後作のきゅうり等

が汚染される事件がおこったこと等は記憶に新しい。

このような情勢のなかで、これら農薬の使用に伴う各種の問題に対する対策、とくに従来法的根拠が必ずしも十分とはいえなかった農薬残留対策等を、法に基づいて強力に推進するため、単に薬効の面のみならず安全性の面からも農薬の品質の適正化をはかり、農薬の安全かつ適正な使用の確保をはかることを目的として今回の法改正が行なわれたものである。農薬取締法の一部を改正する法律は本年1月14日に公布され、農薬の登録の申請等に関する一部の改正規定は同日施行されたが、大部分の改正規定は4月1日から施行された。これに伴い、有機塩素系殺虫剤等の使用規制に関する政令、省令も公布され5月1日から施行されることとなった。以下その主な内容について述べることにする。

2 登録検査の強化

農薬取締法では農薬を「農作物（樹木及び農林産物を含む。以下「農作物等」という。）を害する菌、線虫、ダニ、昆虫、ねずみその他の動植物又はウイルス（以下「病害虫」と総称する。）の防除に用いられる殺菌剤、殺虫剤、その他の薬剤及び農作物等の生理機能の増進又は抑制に用いられる成長促進剤、発芽抑制剤その他の薬剤」と定義している。

法第2条は「製造業者又は輸入業者は、その製造し若しくは加工し、又は輸入した農薬について、農林大臣の登録を受けなければ、これを販売してはならない。」と規定している。登録の申請は、農薬の種類、名称、適用病害虫の範囲及び使用方法等、法第2条第2項に列記されている事項を記載した登録申請書、農薬の薬効および薬害に関する試験成績書ならびに農薬の見本を提出して行なうこととされている。そしてこれらについて検査した結果、申請書の記載事項に虚偽の事実があるとき、薬効が著しく劣るとき等、法第3条第1項に列記されている要件に該当する場合は、登録を保留して申請書の記載事項の訂正または農薬の品質の改良を指示し、申請者が一定期間内に指示に従わないときは申請を却下することとしている。この登録の検査が今回の法改正により、残留農薬等にもとづく人畜の被害を防止する観点からつぎのように強化された。

すなわち、申請にあたり提出すべき試験成績書に、「毒性および残留性」に関するものが追加された。毒性に関する試験成績としてはつぎに述べる登録保留要件との関係から、温血動物に関する急性および慢性（当面は亜急性）毒性試験ならびに水産動植物（当面はコイ）に対する毒性試験が必要である。なお、慢性毒性試験成績

は当面は食品中の残留農薬の安全性を評価するために用いられるため、林業用等非食用作物のみに使用される農薬については実務上省略している。残留性に関する試験とは、農薬の成分である物質およびその変化生成物（実務上はこれらのうち、人畜に被害を生ずるおそれがある程度の毒性と安定性を有する物質）が農作物等および土壌において残留する性質に関する試験である。

登録検査の結果、登録が保留され品質の改良等を指示される場合として、つぎのような場合が追加された。すなわち、第1に、適用病害虫の範囲及び使用方法についての申請書の記載に従い当該農薬を使用した場合、その使用に係る農作物等が残留農薬により汚染されるか、または、土壌が残留農薬により汚染され、そこに栽培される農作物等（後作も含む）が汚染されて、その農作物の利用が原因となって人畜に被害を生ずるおそれがあるとき、である。第2に、当該種類の農薬が相当の普及状態のもとに広範囲に使用されたとした場合、多くの場合、その使用に伴うと認められる公共用水域の水質の汚濁が生じて、その水またはその汚濁によって汚染される水産動植物の利用が原因となって、人畜に被害を生ずるおそれがあるときである。

これらの場合に該当するかどうかの基準は農林大臣が農業資材審議会の意見を聞いて定め、告示することになっており、3月2日に告示されたが、その大要はつぎの通りである。すなわち、農作物等の汚染により人畜に被害を生ずるおそれがあるときは、汚染された農作物等が食品衛生法にもとづく残留許容量（許容量が定められていない場合はこれに準じて農林大臣が定める基準）に適合しないものとなるときか、または当該農薬が家畜の体内に蓄積される性質をもち、かつ、家畜の飼料の用に供される農作物等に残留するものであるときである。また、土壌における残留性が大き、通常の使用状態に近い試験での土壌における半減期が1年以上で、かつ、その農薬が使用される農地等に通常栽培される農作物が土壌汚染により汚染されるときも、前述の第1の場合に該当するものとされる。つぎに公共用水域の水質の汚濁により人畜に被害を生ずるおそれがあるときは、水田水中における農薬の濃度が、公害対策基本法に基づく水質汚濁に係る環境基準の基準値の10倍以上となり、かつ、その状態が7日以上継続することとなるときである。

このような場合には登録を保留して申請書の記載事項の訂正または品質の改良を指示し、申請者が使用方法等の変更等の適切な措置を講じなければ申請を却下することとしており、このようにして危険な農薬または使用方法の出現を防止することとなったのである。

このような検査は、新規化合物と否とを問わず、すべての農薬の登録にあたり行なわれるものであり、既登録農薬についても、その登録の有効期間（3年）の満了後の再登録のさいに残留性等の検査を行なう。なお、毒性および残留性に関する試験は短時日では実施できないため、改正法附則第4項の規定に基づき、1月14日に現に登録を受けている農薬に限り昭和48年1月13日までの間にされる再登録の申請については毒性および残留性に関する試験成績書の提出を省略できることとしているが、このような申請についても国は内外の既存の試験成績をもとに検査を行ない、残留農薬による被害防止のため必要な措置を講ずることとしている。

3 既登録農薬の登録の取消し等

前述のように農薬の登録にさいし、その安全性について厳重に検査することとなったのであるが、農薬が人畜におよぼす影響や農薬の使用に伴う被害の発生の経路等については、簡単に解明できない部分も少なくないので、登録のさいは十分安全であると思われた農薬について、その後の科学技術の進歩に伴い、残留農薬等による被害の発生のおそれが明らかになるような場合がないとはいえない。改正前の農薬取締法には、このような場合に緊急に対処しうる規定がなかったので、今回の法改正にあたり、つぎのような職権による変更の登録等の制度が設けられた。

すなわち、すでに登録された農薬について、その農薬が、適用病害虫や使用方法について登録されたところに従って使用したとしても、なお、登録保留要件に該当するような被害が発生するおそれがあると認められるに至ったときは、農林大臣は被害の発生を防止するために必要な範囲内において、その農薬についての適用病害虫の範囲および使用方法を変更する登録をし、またはその農薬の登録を取り消すことができることとなった。農薬の製造業者または輸入業者は、その販売する農薬の容器包装に、その農薬の登録に係る適用病害虫の範囲および使用方法を表示しなければならないことになっている。したがって被害の発生を防止するため、被害発生のおそれのある使用方法を削除する等の変更の登録がなされた場合には、その後は製造業者または輸入業者は変更後の適用病害虫の範囲および使用方法を表示した農薬でなければ販売してはならず、こうして危険な使用方法が農薬使用者に伝わることを防ぐわけである。適用病害虫の範囲等のいかにかわらず被害発生のおそれのある農薬については、登録が取り消され、製造業者、輸入業者はその農薬の販売ができなくなる。

変更の登録等がなされた場合その他の場合に、その時点ですでに販売業者の手にわたってしまっている農薬についても、なんらかの措置をとることが被害防止のため必要だと認められる場合は、農林省令をもって、農薬の販売業者に、その保有する農薬の容器包装の表示を変更の登録の内容に従って変更しなければ販売をしてはならない等の、販売の制限をし、または特定の農薬の販売を禁止することができることとなった。これらの変更の登録、登録の取消し、販売の制限または禁止の処分を行なう場合は、あらかじめ農業資材審議会の意見を聴く必要がある。

農薬の販売の禁止の処分がなされた場合は、製造業者、輸入業者または販売業者は当該農薬を農薬使用者から回収するよう努めることとされた。この規定は、販売が禁止される農薬は使用に伴う被害発生のおそれの著しいものであるから、それ以上使用されないよう使用者の手もとから回収するよう努めるのが農薬業者の社会的責任である、との趣旨と解される。

なお、農薬の登録の取消し、販売の禁止等の処分により業者が受ける損失については、その処分が被害発生防止のために必要な範囲で適法に行なわれたものであるかぎり、国が補償する責任はないと考えられる。

4 作物残留性農薬等の使用の規制

農薬の使用規制に関する規定としては、改正前の取締法では、水産動植物の被害を防止するための指定農薬制度があったが、今回の法改正によってこれが大幅に改正されて、水質汚濁性農薬の使用規制制度となるとともに、新たに作物残留性農薬および土壌残留性農薬の使用規制制度が設けられた。

すなわち、前述の登録および表示の制度によって、農薬の容器包装には薬効、薬害の面のみならず、残留農薬等の被害防止の面からも適正な適用病害虫の範囲及び使用方法が表示されることになったので、農薬の使用者は、農薬の容器包装に表示されている適正な使用方法に従って使用することが、農薬の使用に伴う各種の被害の防止のために肝要なこととなった。しかし、農業全体について登録された適用病害虫および使用方法以外での使用を禁止することは必ずしも必要はないし、取締りの実効も期しがたい。そこで使用方法等のいかによっては被害の発生のおそれが著しい農薬を指定し、その使用を厳しく規制することとなったのである。

すなわち、農作物についての残留性が大きいため、登録された適用病害虫の範囲および使用方法に従わないで使用した場合には、その使用に係る農作物等が汚染さ

れ、その農作物の利用が原因となって人畜に被害を生ずるおそれのある農薬を、作物残留性農薬として政令で指定する。同様に、土壌についての残留性が大きいと、登録外の適用病害虫や使用方法で使用されると土壌の汚染が生じ、その汚染により汚染される農作物の利用が原因となって人畜に被害を生ずるおそれのある農薬は、土壌残留性農薬として指定される。作物残留性農薬または土壌残留性農薬に指定された農薬については、農林省令によって、適用病害虫の範囲および使用方法に関しその使用者が遵守すべき基準が定められ、これに違反して使用した者は処罰（3万円以下の罰金）されることになった。

また、河川、湖沼、内海の近くなどで使用され、その直後に集中豪雨がある等、一定の地理的条件、気象条件のもとではその使用に伴い、水産動植物の著しい被害が発生するかまたは公共用水域の水質の汚濁が生じ、その水の利用が原因となって人畜に被害を生ずるおそれがある農薬を、水質汚濁性農薬として指定することとなった。水質汚濁性農薬の使用については、都道府県知事が管内の自然的条件等を勘案して、規則をもって、地域を限りその使用についてあらかじめ知事の許可（国が実施する防除にあっては協議）をうけるべき旨を命ずることができるとなった。

作物残留性農薬等を指定し、その使用の基準を定める場合は、あらかじめ農業資材審議会の意見をきくこととなっている。

作物残留性農薬等に該当する農薬は、その容器包装に「作物残留性農薬」等の文字を表示することとなり、また、販売業者はその譲渡先別譲渡数量を帳簿に記載することが義務づけられた。また、これらの使用規制を円滑に実施するため、農林大臣および都道府県知事は、農薬の使用者から農薬の使用状況について報告を求め、関係職員に立入り検査等を行なわせることができることとなった。さらに、作物残留性農薬、土壌残留性農薬または水質汚濁性農薬に該当する農薬を使用する者は、農業改良普及員、病害虫防除員またはこれに準ずるものとして都道府県知事が指定した者の指導を受けるよう努めることとなった。

以上のはか、農林大臣は農薬の安全かつ適正な使用を確保するため、農薬使用者が遵守することがのぞましい安全使用基準を定めて公表することとなった。

5 有機塩素系殺虫剤等の使用の規制

作物残留性農薬等の指定について定めた農薬取締法施行令、および作物残留性農薬等の使用の基準を定める農

林省令は、さる4月1日公布され、5月1日から施行されることとなった。作物残留性農薬としてはBHC剤、エンドリン剤およびひ酸鉛が指定された。BHC剤は牛乳の汚染問題、さらに最近では母乳の汚染が問題化しているように、残留性が大きくまた動物体内での蓄積性もあり、使用方法のいかんによっては、農作物等の汚染が原因となって人畜に被害を生ずるおそれがあるので指定されたものである。ただし、BHC剤のうち、ジクロロイソプロピルエーテルまたはジプロムエタンとの混合剤は、もっぱら樹木の病害虫防除に使用されており、他の農作物に使用すると薬害を生ずるので、その使用に係る農作物の利用が原因となって人畜に被害を生ずるおそれがないため指定から除外された。また、テレピン油との混合剤（松くい虫の誘殺剤）およびナフタリンとの混合剤（もぐらの忌避剤）も同様の理由により除外された。

BHC剤の使用基準としては、牛乳、母乳等の汚染を防ぐ観点から、食用作物および飼料用作物における使用は中止することとなり、タマバエ類、松くい虫類その他の樹木を害する昆虫の防除のため、果樹を除く樹木（森林、庭木、桑等）またはその生育する土地に散布し、樹木に塗布し、樹木をくん煙し、または林木の苗圃の土壌に混和する方法でのみ使用することとなった。これらの省令上認められた用途に使用する場合でも、薬剤の飛散により近隣の食用作物、飼料用作物、河川水等が汚染されることのないよう十分注意することが肝要である。また、BHCの製造はすでに業界の自粛により中止されているので、今後有効な代替農薬が開発され次第、林業等におけるBHC剤の使用も中止される方針である。

つぎにエンドリン剤もBHC剤とはほぼ同様の残留性を有し、慢性毒性が強く、すでに14作物について「検出してはならない」との許容量が定められている。これらの事情から作物残留性農薬に指定され、その使用基準としては、従来の用途から食用作物がすべて削除されて、エカキムシ等かんきつの樹木を害する昆虫の防除のため、未結果樹に対し散布または塗布する以外の方法では使用しないこととなった。

ひ酸鉛はとくに鉛の残留性が大きいと指定された。その使用基準としては、用途がりんご等の果樹およびうり科、なす科の果菜類を害する昆虫の防除に限定され、従来の安全使用基準とはほぼ同じ内容の使用制限が設けられた。すなわち、収穫前使用禁止期間としては、かき、なし、およびみかんは45日、りんごは60日、なつみかんは150日と定められ、果菜類においては開花後は使用しないこととされた。使用回数は、かき、なし、りんごおよびみかんは1回、なつみかんは3回と定められた。

なお、DDT剤についてはBHC以上に残留性が大きいこと、すでに製造は中止されていることおよびその使用分野については代替農薬が多数開発されていること等の理由により、農業資材審議会の答申をうけて、今後は登録を抹消し、一切使用しないこととしている。

つぎに、土壌残留性農薬としてはアルドリノ剤およびディルドリン剤が指定された。アルドリノ剤およびディルドリン剤は従来主に野菜の土壌害虫の防除に用いられていたが、土壌中に約3年間残留し、後作のきゅうり、ばれいしょ、だいこん等を汚染するおそれがあるため指定された。従ってその使用基準としては、後作に野菜等を通常栽培するおそれのない分野に限られることとなり、アルドリノ剤は森林苗圃の土壌害虫の防除のため土壌に混和する方法、ディルドリン剤は果樹以外の樹木を害する昆虫の防除のため伐採木、倒伏木および根株に散布または塗布する方法以外の方法では使用しないこととなった。これらの方法で使用する場合でもその土壌残留性に留意し、数年以内にその使用に係る土壌に食用作物や飼料用作物が栽培されるおそれのあるところでは使用しないことが大切である。

水質汚濁性農薬としては、従来指定農薬に指定されていたPCP除草剤に加えて、エンドリン剤、テロドリノ剤、ベンゾエピン剤およびロテノノ剤が指定された。PCP剤以外のものは水田では使用されないため従来は指定されなかったのであるが、魚に対する毒性がきわめて強いいため、河川、湖沼等に散布薬剤が飛散流入するおそれのあるところでは使用しないよう指導が行なわれてきた。今回の法改正により水田用以外の農薬でも水質汚濁性農薬として指定しうることとなり、魚毒性の著しく強いこれらの薬剤による水産動物の被害を防止する観点から指定されたものである。

なお、有機塩素系殺虫剤については、その使用規制を早急に実効あらしめるため、販売業者に対し、DDT剤および果樹以外の樹木についての使用方法が表示されていないBHC剤等の販売を禁止し、BHC剤等で果樹以外の樹木についての使用方法とあわせて他の適用病害虫および使用方法が表示されている農薬は、余分な表示を削除しなければ販売してはならない等の販売の制限をする農林省令が制定される予定である。

マツバノタマバエに寄生されたマツの被害解析

三 浦 正

島根大学農学部・農博

はじめに

マツバノタマバエ (*Thecodiplosis japonensis* UCHIDA et INOUE) が日本各地のアカマツ、クロマツ林に発生し、被害をあたえていることは本誌によって詳細に速報されている。このアカマツ、クロマツのほかには外国産のRed pine ほか数種にも寄生する。マツの針葉腹面に産付された卵塊から孵化した幼虫は針葉の基部に食入して虫えいをつくり、普通の場合11月までこの中で生活するから、針葉基部の組織は侵害されて生理作用を失い、早期に変色落下する。このために樹体の生活能力は減退して生長量は低下してほとんど上長および肥大生長を停止するか、または枯死する。とくにアカマツは抵抗力が弱く島根県隠岐島や長崎県対島などの被害激基地ではほとんど枯死した。枯死しないものは衰弱している関係から二次的害虫の繁殖場所となるので、損失はきわめて大きい。このタマバエの寄生によるアカマツ、クロマツの被

害について筆者が、1958年から1961年まで主として島根県隠岐島の被害林で調査した結果をもとに解説させていただく。

I. 針葉の生長とタマバエの産卵の関係

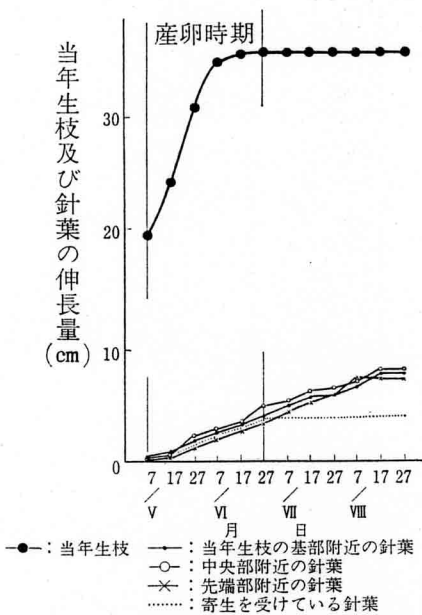
成虫は、産卵にあたって林内を飛翔し、当年生枝の針葉上を歩行しながら、適度な伸びをしている葉を選択して産卵する。この成虫の産卵活動は羽化後2日くらい継続するが、産卵を終わった成虫は死亡する。この産卵のために成虫が選択する葉は、大体一定の長さをもっていることがわかった。

1) 当年生枝および針葉の生長経過

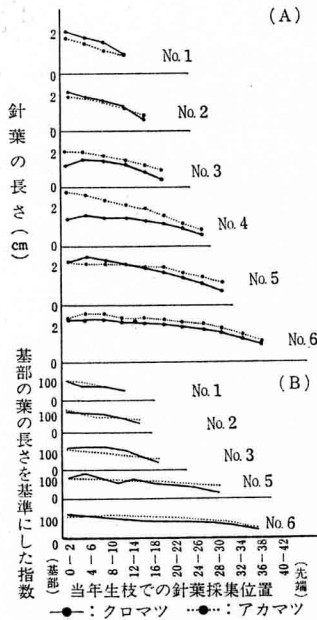
島根県隠岐島の林分はほとんどタマバエの被害を受けているから、正常な林分を発見するのが困難であったが、1955年ごろ被害林を伐採焼却し、その跡地に植林されたクロマツ林分が無被害であったので、これから標準木を選定して調査すべき当年生枝を指定して生長経過を

記録した。この結果を第1図に示す。(第1図)

当年生枝の主軸の上長生長をみると、5月7日ごろはすでに20cmにも達しており、6月7日ごろまでの1カ月間は直線的な伸長を示すが、その後はほとんど伸びない。針葉の伸長は8月中旬までつづき、最初から最後まで直線的である。この当年生枝や針葉の伸長をみると、当年生枝の伸長がほとんど停止する6月上旬は、針葉の長さが約2cmくらいである。成虫が産卵のために選択する針葉は1.3cmから1.9cmくらいの長さのもので、2本の針葉の先があまり分離しないで、葉鞘から0.5cmから1cm程度緑色部分がのぞいている状態のものである。これは地方により、同地域でも林分の方角、樹齢、樹種、林分の過去における被害歴などで当年生枝や針葉の伸長の時間的な差がみられる。暖地は早く、北面より南面が早く、幼齢林は老齢林より早く、アカマツはクロマツより早い。また過去に被害を受けている林分は生長時期が遅れる。これらの要因で当年生枝において産卵される針葉の位置がちがってくる。産卵対象葉は1.5cmぐらいに限定されるとは限らず、林分におけるタマバエの成虫発生密度によって異なり、密度の高い場合は多少長いもの、短いものにも産卵される。タマバエ成虫の産卵時期にあたる5月から6月のある時点でみると、1本の枝において先端、中央、基部附近では針葉の伸長量がちがう、針葉の長さの生長は当年生枝の先端になるほどおそい。5月28日にアカマツ、クロマツの長さのちがう当年



第1図 当年生枝および針葉の生長経過 (島根)



第2図 当年生枝の基部・中央・先端部における針葉の長さの生長量

生枝を採取し、基部から2cm間隔に切断し、針葉の長さを測定したのが第2図である。(第2図)

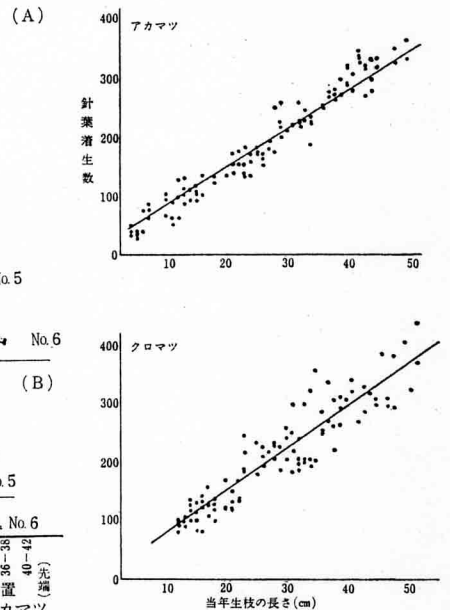
図に示したように先端部にいくにつれて一定の割合で伸長がおくれ、アカマツはクロマツより一般に早く生長が開始されている。タマバエ成虫は産卵の場合、針葉の二葉間に産卵管を挿入する形で、脚を開き二葉で体を支える姿勢をとる関係から、二葉の開き角度が産卵に関係しているようである。産卵最盛期にアカマツとクロマツの針葉でこの開いている角度を調査してみると、アカマツの角度が広く、クロマツは狭い。葉の長さが1.5cmのもので比較してみると、クロマツは1度、アカマツは2~3度も開いている。この角度が狭いと産卵管を挿入する場合は脚のふんばりなど姿勢の安定が保たれないらしく、2~3度の場合が最適とみられる。さらにこの角度は、産下された卵の孵化幼虫が針葉基部に潜入する場合の、保護的役割も果しているものと考えられる。

II. 針葉の損傷経過

孵化した幼虫は針葉腹面を下降して基部に潜入し、ここで発育する。この幼虫の食入時から虫えい脱出期までの針葉の損傷経過を調査した。

1) 針葉組織の損傷

6月: 6月は成虫の発生期であり、針葉の生長も旺盛な時期である。産下された卵が孵化し、幼虫の食入によって、針葉基部腹面の表皮組織と厚膜組織がわずかに傷



第3図 当年生枝の長さとな針葉着生数との関係

を受ける程度で、内部的にも外部的にも健全針葉とほとんど差がみられない。

7月：7月になると孵化幼虫の食入後20日から30日も経過しているから、幼虫は生活場所として針葉基部腹面の皮層細胞を虫房形成のために破る。この場合は内皮組織ぐらいまで破壊している。このころは皮層細胞の葉緑体は消失するが、外部的にはタマバエに寄生された針葉かどうかの判定は困難である。針葉の伸びはこの時期から悪くなる。

8月：8月になるとタマバエの寄生を受けた針葉は外部から判別できるようになる。これは葉の長さの差と虫えいの肥大が起ることによる。このころは針葉の内部組織はほとんど破壊され、組織の細胞は幼虫の体でつぶされて葉緑体は針葉背面の表皮組織附近にのみ存在し、虫えい内部は黄褐色を呈し、葉鞘から二葉を抜くと葉の基部は褐色に変色し、コルク化している。

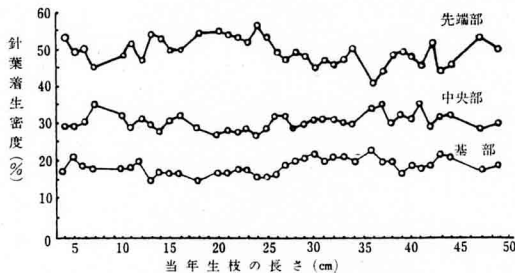
9月：9月になると幼虫の発育は進み、針葉腹面の内部組織から背面の皮層細胞まで破壊する。葉緑体はほとんど消失し、虫えい内部は褐色となり虫えいは肥大する。

10月：10月になると虫えい内の幼虫の発育はほとんど終り、針葉基部の組織は完全に破壊され、虫えい内では幼虫体が密着しあって針葉組織はほとんどない。この時期の葉鞘は乾燥状態になって開いてくる。

11月：11月は針葉の基部組織は破壊されているし、外部も褐色に変化し、離層ができて枝から離れやすくなり、針葉は中央部から先端部にかけて黄緑色を示し、腹面に向かって縦に萎縮し、縞模様ができて虫えいの直上部に溝ができ、虫えいのまわりが緑色であった場合は灰色がかってくる。幼虫はこのころから降雨があれば虫えい内から脱出できる態勢になり、水滴を利用して虫えい上部の溝に出てくる。

2) タマバエの寄生が針葉の生長におよぼす影響

11月に樹齢40年生の木で寄生を受けた針葉の生長量を調査した。その結果を第1表に示す。(第1表)



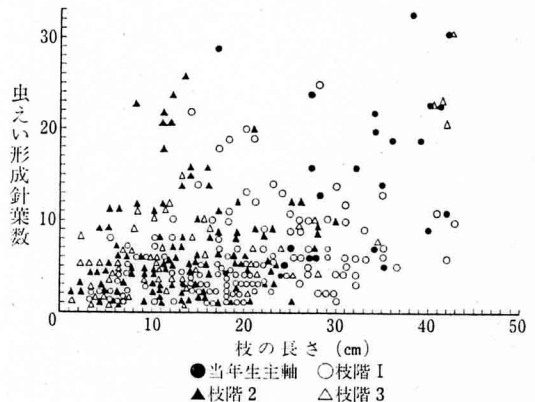
第4図 当年生枝の基部・中央・先端部における針葉の着生率

第1表 マツバノタマバエの寄生と針葉の生長量の関係

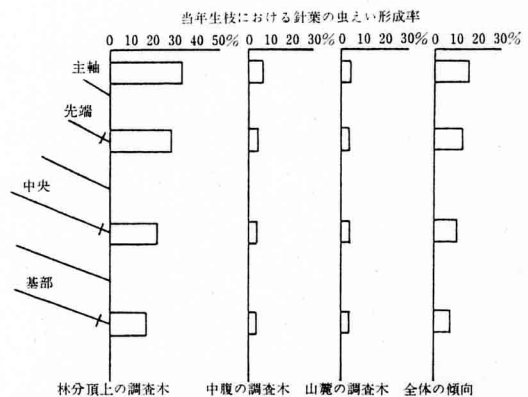
測定形質	針葉の別	測定数	平均値	標準偏差	変異係数
長	健全針葉	302	8.78cm	1.32	0.15
	寄生針葉	333	5.72	1.39	0.24
幅	健全針葉	207	1,027 μ	562	0.54
	寄生針葉	204	948	627	0.66
厚	健全針葉	224	663 μ	482	0.72
	寄生針葉	198	576	347	0.60
中心柱の幅	健全針葉	225	495 μ	375	0.75
	寄生針葉	198	433	326	0.75
中心柱の厚さ	健全針葉	225	287 μ	81	0.28
	寄生針葉	198	241	60	0.24
樹脂溝数*	健全針葉	216	10.5	1.21	0.11
	寄生針葉	198	7.4	1.44	0.19

* 針葉中央部で測定

この調査結果でわかるように、タマバエに寄生された針葉の生長量は健全な針葉に比較して非常に悪い。針葉



第5図 枝階別にみた虫えい形成針葉の分布

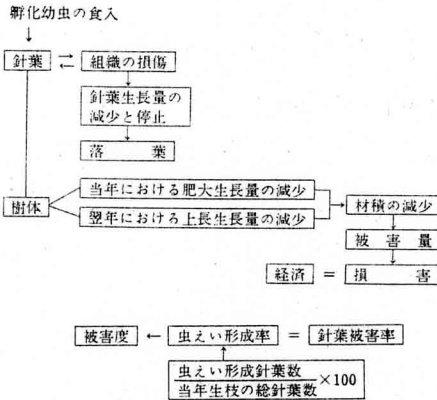


第6図 林分の頂上・中腹・山麓における虫えい形成率および単木の段階による虫えい形成率のちがい

の大きさが多少ちがっていても、葉としての生活能力を保ってれば樹体の生長を支えることが可能であるが、針葉基部の組織破壊から同化作用の減退をまねき、材積生長に致命的に働く結果がみられる。

Ⅲ. 被害の表示

タマバエの寄生を受けたマツの被害過程は次のようになる。



ここでいう被害量は、材積の計画生産値との比較における減少量や枯死した場合に求められる値で、地域、林齢、樹種、施業技術など非常に複雑な要素が介入してくるから尺度を規定するわけにはいかない。そこで比較的各要素の影響を除外した害虫（タマバエ）の発生量の多

少にのみよって起る現象で、終局的に被害量に直接つながる当年生枝における虫えい形成率をもって被害の程度を表わす尺度とするのがよいと考える。これを“被害度”という言葉で示すが、これは林分におけるタマバエの個体群の密度に従属して起るものであるし、一方では樹木の直接生長量を支配している点、さらに林分条件や地理的条件の影響を受けないから、この数値は全国のタマバエ発生地で比較検討ができる。ところが正確な数値を求めるには相当な時間と労力を必要とするし、広範囲にわたる林分調査では非常に困難な場合もある。各地の林分調査で比較的客観性をもって被害程度を把握しなければならない場合、被害度の単位を一定範囲内に基準をもって規定しておけば応用的に非常に役立つ。島根県隠岐島や長崎県対島の調査から被害度の基準を設けてみた。

被害度Ⅰ：虫えい形成率1～10%範囲

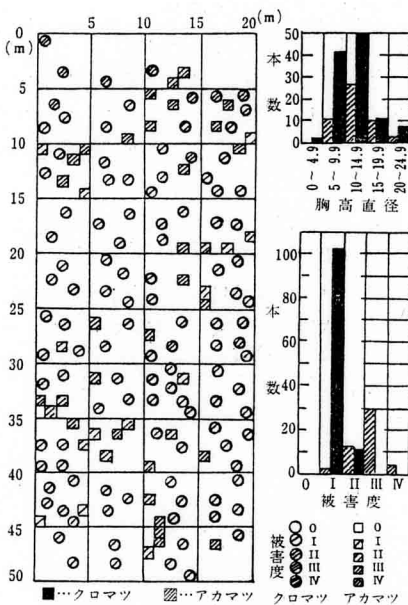
この範囲の林分では、虫えい形成針葉は当年生枝を広範囲に調査して発見できる程度で、林分や単木は一見して健全なものと変わらない。

被害度Ⅱ：虫えい形成率11～30%範囲

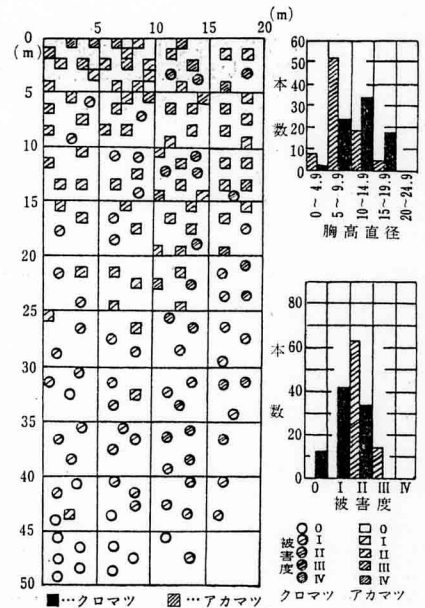
虫えい形成針葉はすぐ目につく。林分や単木の上層部が遠望して黄緑色をしている程度。

被害度Ⅲ：虫えい形成率31～50%範囲

林分や単木は遠望して黄色に見える。この程度が2～3年続くと、アカマツはほとんど枯死する。クロマツは



第7図 アカマツ・クロマツ混交林における被害差



第8図 アカマツ・クロマツ混交林における被害差

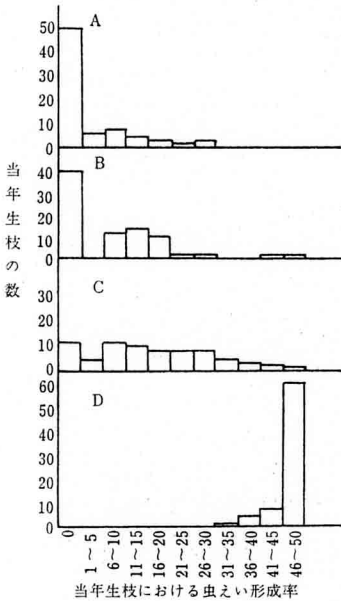
枯死をまぬがれるが、生長量は減退し翌年は伸長しない。

被害度IV：虫食い形成率60%以上の範囲

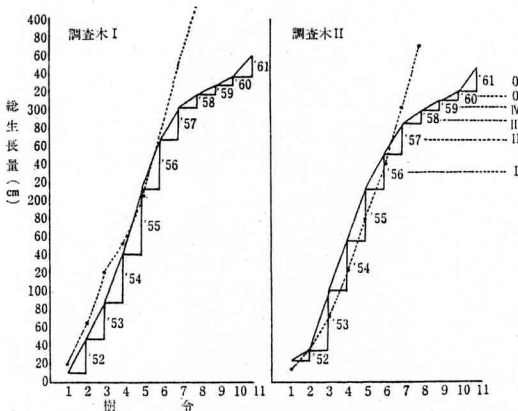
アカマツは枯死し、クロマツも枝枯れを起こして樹型は叢生状となる。当年生枝の針葉全部が虫食いを形成した観がある。林分や単木は茶褐色に見える。

1) 当年生枝の着生針葉数

被害度を表示する基準になる虫食い形成率の算定に当たって労力を要するのは、当年生枝の針葉数の調査であ



第9図 4林分で各々80本の木の当年生枝の虫食い形成率の頻度分布
虫食い形成率 A=8.9%, B=10.0%
C=18.1%, D=48.1%



第10図 クロマツの被害木と健全木の上長生長
点線は健全木、実線は被害木、1952~1961は年度、0~IVは被害度

る。この調査を実施した結果、当年生枝の長さとは着生針葉数の間には直線関係がある。(第3図)

この調査は島根県隠岐島のアカマツとクロマツの10年生の林分で調査したもので、

アカマツ $y=24.258+6.331x^*$

クロマツ $y=-9.042+7.568x$

*xは当年生枝の長さ

が得られた。それぞれの地方で調査しておくとうり。

2) 針葉の着生密度は当年生枝内の基部、中央、先端でちがう

当年生枝1本の着生針葉数は先述したが、当年生枝を切りとって、枝の基部、中央、先端部で着生密度がちがっている。アカマツの調査例を第4図に示す。(第4図)

この図でわかるように、枝の長さにかかわらず先端部にいくほど着生密度が高くなる。(当年生枝の伸長との関係)着生率でみると枝の長さを3等分した基部に全葉数の約20%、中央部に30%、先端部に50%の割合で着生している。この針葉密度は樹木の生活能力と直接関係しているから、タマバエの寄生が枝のどの部分の針葉に見られるかで樹体の生長量に重要な影響をおよぼす。

IV 単木における虫食い形成率の枝階による差

単木の枝階によって虫食い形成率に差を生ずるかどうか、これは成虫の産卵時における微細環境の選択性とも深い関係にあるので調査した。

アカマツ樹齢40年の場合：林内の中央付近で標本木を選定して、先端部の枝から枝階番号をつけて当年生枝を採取し、この枝に虫食い形成針葉が1本でもあれば被害枝として区別し、枝階別に虫食い形成針葉を着生する枝の百分率を求めてみると、第2表のようになった。(第2表)

この調査結果では、先端部の枝階の当年生枝に虫食い形成針葉の着生率が高いように考えられる。

アカマツ、クロマツ樹齢11年の場合：アカマツ、クロ

第2表 単木における虫食い形成針葉を着生した枝の分布

枝階*	調査した当年生枝	健全針葉のみの枝	虫食い形成針葉を着生した枝	虫食い形成針葉を着生した枝の割合
1	467	317	150	32.11
2	226	121	105	46.46
3	741	522	219	29.55
4	343	226	117	34.11
5	234	161	73	31.19
6	338	236	102	30.17
7	425	449	76	14.47
8	927	763	164	18.23

* 枝階は先端部から1, 2, 3...と下部に向かって附した

マツの混交林で標本木を選定して当年生主軸の上層部、中央部、下層部の枝と、四つの階層に枝の位置を区分し、当年生枝の虫えい形成率を調査した結果を第3表に示す。(第3表)

第3表 単木における当年生枝の位置と針葉の虫えい形成率の関係

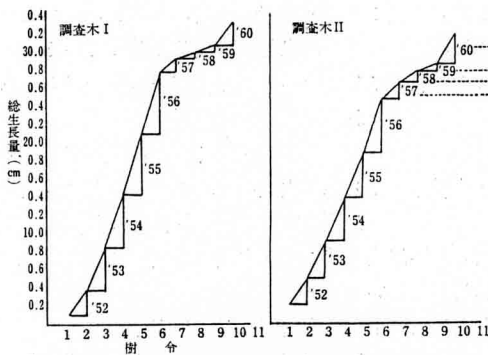
アカクロの別	当年生枝の位置	調査総針葉数(当年生枝4本)	健全針葉数	虫えい形成針葉数	虫えい形成率
アカマツ	当年生主軸	593	463	130	21.9
	先端部の当年生枝	461	375	86	18.6
	中央部の当年生枝	379	301	78	20.5
	下部の当年生枝	283	218	55	19.4
クロマツ	当年生主軸	1,084	1,001	83	7.6
	先端部の当年生枝	720	682	38	5.2
	中央部の当年生枝	718	684	34	4.7
	下部の当年生枝	622	596	26	4.1

この調査は同一林分のアカマツ、クロマツについて実施したものであるが、いずれも当年生主軸における虫えい形成率が高く、下枝になるほど形成率が低下する傾向が認められた。

クロマツ樹齢6年生の場合：この調査では標本木を4本選定して、枝階別に当年生枝の全部について長さを測定し、虫えい形成針葉を調査した。この調査結果を第5図に示す。(第5図)

この図をみると枝階差はなく、上層部から下層部の枝まで虫えい形成針葉がむらなく認められる。

樹齢のちがう林分で単木における虫えい形成針葉の着生分布を検討したが、壮齢林では上層部に虫えい形成針葉が多く、下層部になるにつれて減少する傾向がみられる。これは林齢による林分環境、樹木の生長力、針葉の伸長の時期的速度などと深い関係にあることは、若齢林になるほど虫えい形成針葉が枝階による差がなくなることから推論される。



第11図 クロマツの被害木と健全木の肥大生長
1952~1960は年度、0~IVは被害度

V. 林分における虫えい形成率の場所による差

同一林分においても、場所、樹種、樹齢などのちがいによって虫えい形成率は一樣でない。この差は林分に発生したタマバエの成虫密度が低い場合ほどはつきりしてくる。このことは本種の発生地における共通した現象と考えられるので、林業的防除対策などを考える重要な事柄に関係してくると思われる。

1) 単純林の場合

この調査はアカマツ11年生で実施したもので、調査にあたって林分の頂上、中腹、山麓の部分の三つに区分して、各地区で2本の調査木を選定し、調査木の当年生主軸とその側枝、先端部の当年生枝、中央部の当年生枝、下層部の当年生枝における虫えい形成率を求めたのが第6図である。(第6図)

この調査では林分の頂上附近の調査木における虫えい形成率が非常に高く、中腹、山麓になるにつれて虫えい形成率は低下する。単木における虫えい形成率も下層枝になるほど低くなっている。一般にタマバエの発生初期のアカマツ、クロマツの単純林ではこの傾向がとくによくあらわれている。この現象は成虫の発生密度が低い場合にみられるもので、密度が高くなると枝階や林分の場所的な差がなくなっていく。このような林分内の場所的な差、枝階による差は林分の地理的条件によって多少は異なるであろうが、成虫の産卵活動の習性(とくに活動と照度)と成虫の産卵期における針葉の伸長度合が林分内の場所によって異なり、頂上附近の伸長度が産卵対象葉として適当であったことを示している。

2) 混交林の場合

この調査はアカマツ、クロマツの樹齢20~23年生林と16~21年生林の2林分で実施した。調査は山麓から頂上に向かって50m、幅20mの面積内を毎木調査し、被害度を記録した。その結果を第7図、第8図に示す。(第7図、第8図)

調査した2林分とも調査面積内のほとんど全域にわたってアカマツ、クロマツが混じりあった状態である。林分内のどの場所においてもアカマツがクロマツよりも被害度(虫えい形成率)が高いことがわかる。この場合アカマツだけについてみると、場所的な差があまり明瞭でないが、クロマツでは林分の頂上附近のクロマツは中腹や山麓のものよりも被害度が高くなっている。このようにアカマツ、クロマツの同齢混交林では、常にアカマツが産卵対象葉として選択され、クロマツが存在する場合には林分の頂上や中腹、山麓という場所による差が僅少になってくる。クロマツだけをみると、先述した単純林における場合と同じ傾向を示している。

3) 樹種、樹齡の異なる場合

単純林の場合は幼齡木>壯齡木>老齡木の順に虫えい形成率が低下してくる。混交林ではアカマツ幼齡木>クロマツ幼齡木>アカマツ壯齡木>クロマツ壯齡木>アカマツ老齡木>クロマツ老齡木の順に低下する。

4) 林分における単木の被害度の変動

林分における被害査定にあたって、虫えい形成率の調査を当年生枝のどれくらいの数について実施すればよいかが問題になる。正確度を増すには調査点数を多くするほどよいのはもちろんである。ここでは林分内の単木80本から当年生枝を採取し、虫えい形成率を調査した。虫えい形成率を0, 1~5%, 6~10%と5%間隔にクラスわけして、形成率の頻度分布を示したのが第9図である。(第9図)

調査では林分内の場所によるむらを殺すことに注意して、山麓から頂上までのいたる所で当年生主軸の側枝を採取し形成率を算出した。調査した4林分はほとんど同じ面積をもっていた。図に示したA林からD林になるにしたがって虫えい形成率は高くなっていく。この頻度分布をみると、形成率の低い林分ほど分布曲線の幅が広くなり、虫えい形成率の変異が大きいことがわかる。この現象は単純林、混交林の場合における単木の虫えい形成率の場所的むらなどについて述べたが、成虫の発生密度の低い林分ほど産卵対象葉の選択の機会が多くなり、発生密度が増すにつれて選択の機会が制限されることによるものと考えられる。この調査結果でわかるように、虫えい形成率を調査する場合には、虫えい形成率の低い林分ほど多く枝について調べる必要があることを意味している。

林分内における単木の虫えい形成率のちがいとその原因について述べたが、これらの結果からしてアカマツ、クロマツの同齡単純林では林分の頂上附近の単木が産卵の対象になりやすく、アカマツ、クロマツの混交林ではアカマツが、異齡林では若い木ほど産卵対象になる。

VI. 単木における当年生枝の被害型

単木の枝階によって虫えい形成針葉の数が異なるように、1本の枝の内でも虫えい形成針葉の着生位置に差を生じている。林分を調査してみると当年生枝の基部から先端まで全体にわたって虫えい形成針葉がみられる場合、先端部に集中する場合、中央部に集中する場合、基部に集中する場合があり、大別して4型に分類できる。これはタマバエの産卵時期と当年生枝の針葉の伸長度との関係から生ずるもので、針葉や枝の伸長速度は樹種、樹齡、気象環境、前年までの被害歴などに大きく影響されている。

第4表 島根県隠岐島(島後)における林分環境と被害経過

(1958~1960年まで)

Table with columns for forest type (林分), tree species (樹種), age (樹齡), and damage status (被害度). Rows 1-38 provide detailed data for various forest types and tree ages, including formation rate and damage levels for 1958, 1959, and 1960.

+, ++, +++: は程度を示す

1) 混在型: この型は当年生枝の基部から先端まで全体にわたって虫えい形成針葉が混じりあっている。

害虫関係 イ) タマバエの発生初期の林分でよくみられる

ロ) 成虫密度が低く、羽化期間が長い場合

林分関係 イ) 当年生枝や針葉の生長経過は普通

ロ) 比較的広面積の単純林に多い

2) 先端部集中型: 当年生枝の先端部に虫えい形成針葉が集中している。

害虫関係 イ) 成虫密度は低いか中程度

ロ) 羽化期間が短かく、時期が遅い場合

林分関係 イ) 当年生枝や針葉の生長が早い林分

- ロ) アカマツ幼齢林に多い
 - ハ) 虫えい形成率は非常に高くなる
- 3) 中央部集中型：当年生枝の中央部に虫えい形成針葉が集中している。

害虫関係 イ) 成虫密度は中程度で発生期間が短かくて一様な場合

ロ) 前年度も発生し、次第に個体数が増加してくる傾向にある場合

林分関係 イ) 林木の生長経過が普通かまたは少しおくらせている場合

ロ) 幼齢木で前年度に被害を受けている場合

ハ) クロマツ林分に多い

- 4) 基部集中型：当年生枝の基部に虫えい形成針葉が集中している。

害虫関係 イ) 成虫密度が非常に高い

ロ) 発生時期は普通か少し早い

林分関係 イ) 連年被害を受けて生長時期が遅れている林分

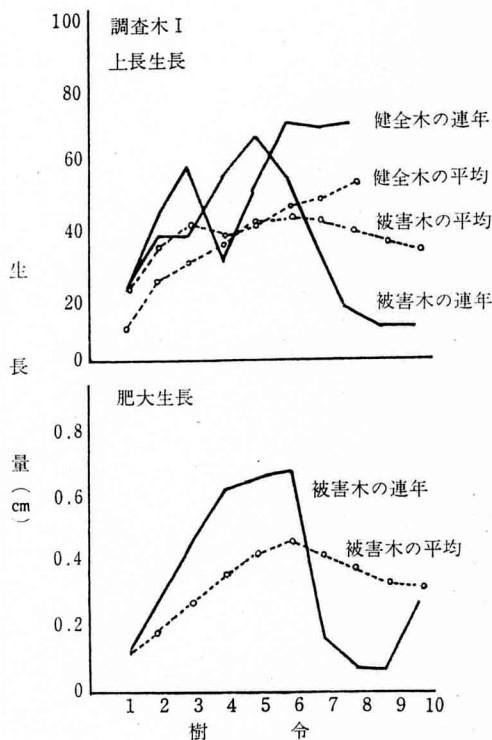
ロ) 北面または日当たりの悪い林分

ハ) 樹齢に関係なくどこでもみられる

以上が被害型として基本になるもので、中央部と基部、中央部と先端などの混合したものが認められる。一般にタマバエの発生林における被害型の推移をみると、混在型→中央部集中型→基部集中型をとる場合が多いが、まれには先端部集中型→中央部集中型→基部集中型の順か、中央部集中型→基部集中型となる場合もある。いずれにしても普通の林分では基部集中型を示すのはタマバエの大発生の後であって、樹木の生活能力の減退から春の生長が非常に悪く、伸長が遅れる場合にこの型が生ずる。これらの被害型と、針葉の虫えい形成率や当年生枝の受ける被害、樹体の生長量に及ぼす影響などを考察すると、混在型の虫えい形成率はそれほど高くないが、先端部集中型の形成率は非常に高い場合が多い。これは先に述べたように1本の当年生枝の着生針葉数が先端部に全葉数の50%も着生しているし、タマバエの産卵能力も高いからかなりの数の針葉が産卵対象になりうることなどから、先端部集中型を示している林分の生長は急速に悪くなっていくことに注意する必要がある。中央部集中型、基部集中型の順に虫えい形成率は低下していくが、いずれの型も樹体の生長に直接影響をあたえることに変わりはない。

Ⅶ. 単木の生長にあらわれる被害

針葉の損失は樹体の生長量の減退をまねき、被害度の高い年が2～3年も続くとアカマツは枯死し、クロマツ



第12図 被害木の連年生長・平均生長量曲線 (調査木 I の場合)

は枯死しないまでも生長はほとんど停止する。この生長量の減少を樹幹解析によって調査してみた。調査対象木はクロマツ11年生で、この林分はタマバエの被害を受けて芯枯状態を示していた。同地域内にある無被害木8年生を標準として比較した。調査林の被害の推移をみると、1956年までは健全な幼齢林であったが、この当時に隣接するアカマツ、クロマツ混交林の被害が大きくなり、1957年に伐採された。この混交林の伐採で無被害であった幼齢林の被害が急速に目だってきたが、他林分から天敵である *platygaster* sp. を移植した結果、1960年にはタマバエの発生勢力が弱くなり、寄生蜂の勢力がこれにかわった。このような経過の林分で生長量を測定した結果を第10図と第11図に示す。(第10図、第11図)

上生長についてみると、1954年から1956年までは連年生長量が50cmから70cmを示し、非常に生長経過は良好であった。被害度2を示した1957年においては、生長量が減少して34cm、1958年には14cmとなっていたが、この間に天敵の勢力が高くなり、1961年にはマツの生長は30cmと回復した。一方肥大生長についてみると、被害度2を示した1957年には前年の生長量の約半分にも達しない状態であり、以後毎年減少していったが、1960年に再び

回復して1959年の約5倍の生長量となった。図でわかるようにタマバエが針葉に寄生する結果、上長生長に影響がでてくるのはタマバエが寄生した翌年であって、当年にはほとんど影響が認められない。肥大生長は寄生された年に生長量の減少が起こる。これはマツの生長経過が上長生長と肥大生長の両期にわかれていることによるものである。上長生長は遅くとも6月下旬までであり、肥大生長はそれ以後になるから、タマバエの幼虫が針葉基部に食入して虫えいをつくり、針葉の枯死、落下を起させることが、その年の肥大生長に直接関係してくる結果となる。次に連年生長量、平均生長量曲線を第12図に示す。(第12図)

図に示したように健全木の連年生長量曲線も平均生長量曲線も樹齢が10年生くらいで下降線をたどる時ではないが、タマバエの寄生で曲線は不正常となり生長量は大きく減退する。

VIII. タマバエの発生と林分環境

島根県隠岐島におけるタマバエ発生地を調査した一部を第4表に示す。(第4表)

調査地域一帯ではアカマツ、クロマツに関係なくタマバエの発生が認められるが、アカマツ、クロマツ混交林ではアカマツの被害度が常に高い。この調査では発生量と林分の環境要素との直接関係(数量的に)を求めることができないが、下層木の有無、落葉層の多少、林分の植栽密度などと被害度の高低とは関係があるようにみられる。これらの環境要素は幼虫の潜土期間中の土壌の保水力や地温較差、林地表面の乾燥などに関係してくるか

ら当然の結果と考えられる。筒井(1956)はムギの害虫、ムギアカタマバエ *Sitodiplosis mosellana* の発生地と土壌の関係を調査し、一般に第4紀層、古層壤土および植土地帯に発生が多く、第4紀層壤土や植土地帯に少ないとした。また平坦広潤で冬季から春季にわたって風当たりが強く、地表面の土壌が風で飛散するような地域には発生が少ないが、風当たりが弱くて冬季乾燥しないような所に発生が多いと報告している。マツバノタマバエの場合も下層木が多く、落葉層が厚く、植栽密度の高い林分ほど被害度がとくに高くなっていることと共通している。高木(1955)は朝鮮におけるタマバエの被害について述べ、李朝年代における林政の失政から荒廃している民有林では、燃料不足や土建資材に対する消費のために、林木の過伐濫伐がなされ、地表面の乾燥が甚だしいので発生が少なく、保護管理の完全にゆきとどいている李王家秘苑内の林分は、林内の湿気も高くタマバエの生息に好適とみえて被害が大きかったとしている。マツバノタマバエの幼虫(越冬期)は乾燥に対して非常に弱く、土壌の含水量は越冬期の幼虫に絶対必要なものであって、土壌が乾燥状態になると死亡率が高くなることから、密植林で下層木や地床植物が繁茂し、落葉層の深い林分で土壌が保水力に富んでいる地域の林分には発生が多くなることにとくに注意する必要がある。

引用文献

- 高木 五六(1955) 農業 No. 857: 23—24
筒井喜代治(1956) ムギタマバエ類に関する研究

森林害虫同定の手引き (1)

野 淵 輝

農林省林業試験場昆虫第2研究室長・農博

種名の同定は実際の防除にあたって診断の第一歩であり、これをもとにして過去の経験や試験資料から適切な駆除法へと進展するものである。また、諸研究を実行する場合も確実な種の同定がされねばならず、必要によっては種以下の分類単位まで考慮する必要がある。編集委員から、現場で実務にあたっている人が虫を同定するのに役立つような手引きを書いてくれないかという、大変難しい依頼を受けた。筆者にとって専門外の分野が多く重荷ではあるが、分類の手法を含め、各種森林害虫の科までの解説をする。

農業害虫にくらべて森林害虫は、植生の複雑な森林に生息している関係から、種類数が著しく多く、すべての種類について熟知することが困難である。

森林害虫同定のテキスト・ブックとして系統的に書かれ、種類数の豊富なものは新島善直著「森林昆虫学」、松下真幸著「森林害虫学」、井上元則著「林業害虫防除論、上・中・下(1)」であるが、すでに入手困難なものが多いのが実情である。したがって、名前を調べるためには、一般の広範囲な昆虫にわたって書かれている昆虫図鑑などを調べて、数多い虫の中から選びださなければな

らないという不便がある。したがって、より容易に早急に害虫を調べるためには、各分野の専門家によって書かれた森林害虫のもうらされた原色の図鑑が出版されることが切望される。また、現段階では完璧なものを作り得ないが、ソ連、韓国から出版されている加害植物を含めた森林害虫のリストのようなものでも発行されれば便利であろう。

名前を記憶することは一見困難のようにみえるが、われわれは生まれながらにして常に各種の物を区別し名前を記憶する能力を持っている。その例として、直観的な漠然とした概念で人の顔を区別し名前を記憶している。また、多くの人が樹木を区別する場合図鑑の記載にあるような特徴でおこなうより、やはり直観的な観念でおこなうことが多い。これは多くのものに接してきた経験と訓練からであろう。昆虫についても、やはり多くの種類に接し、調べる機会を作り努力することが虫の名前をおぼえる一番よい方法だと思ふ。

和名と学名

和名はいわゆる日本名で、学名は国際的に通用する名前である。学名は混乱を避けるため「第15回国際動物学会議で採用された国際動物命名規約」に従ってつけられている。ギリシャ語、ラテン語あるいはこれらの語化した単語が使用される。

それぞれの類縁関係から種以上に属、科、目、綱の基準的な分類群があり、これに必要に応じ亜をつけて中間単位としたり、また、さらに上科、族などの単位が入れられている。これをハンノキクイムシに例をとると次のようになる。

綱 Class	昆虫綱 Insecta
目 Order	鞘翅目 Coleoptera
亜目 Suborder	多食亜目 Polyphaga
上科 Superfamily	クイムシ上科 Scolytoidea
科 Family	クイムシ科 Scolytidae
亜科 Subfamily	イビネー亜科 Ipinae
族 Tribe	ザイノクイムシ族 Xyleborini
属 Genus	Xylosandrus

種 Species ハンノキクイムシ *germanus*
 なお、学名の後尾は族以上には -ini, -nae, -idae, -oidea をつけることとなっていて、属、亜属、種、亜種群名はイタリック字体が用いられる。

種名の構成について説明すると、
Xylosandrus germanus (BLANDFORD) ハンノキクイムシ

Xylosandrus は属群名で、*germanus* が種群名であり、BLANDFORD が著者名で略さずにフルネームで書く。この種類の著者名がカッコ内に入っているが、記載された時の属から別属に置換された場合、著者名をカッコ内に入れる。すなわち、これは *Xyleborus germanus* として記載され、後に REITTER が *Xylosandrus* 属を創設し、この属に入れかえたためである。

Ips typographus japonicus NIIJIMA ヤツバクイムシ、3番目の学名は亜種群名を示している。欧州からシベリアまで分布する原種 *Ips typographus* (LINNÉ) の亜種として取扱われる場合このような学名の形式となる。

学名はなじみにくいものであるが、系統、習性などの概要を知るのに非常に便利である。*Xylosandrus germanus* BLANDFORD は北米、欧州の文献に出てくる虫と同一種で（日本から導入定着したものであるが）、*Xylosandrus* 属であることから一夫多妻性、雌雄異型、アンブロンシア穿孔虫、雌虫だけが加害木に穿入し、加害樹種が多いことが類推できる。*Ips typographus japonicus* NIIJIMA では *Ips* 属であることから中庸の一夫多妻性、樹皮下穿孔虫で針葉樹を加害することが判明する。亜種であることから原種の生態を直接あてはめることには危険性がある。また、逆に北米で生理、生態が詳細に調べられている *Ips confusus* (LECONTE) と同属であるためかなり類似していることが予測できる。以上のように学名は単に国際的に通用する名前であるだけでなく、生態、生理を類推するのに便利である。これは属以上の分類群についても同様のことがいえる。

蛇足であるが、学名が変更されることに対して批判があるが、学名が国際的に通用するように作られている以上、命名規約および審議会の勧告に従わざるをえないし、形態、生態、生理、生物地理、遺伝などの生物学全

第1表 混乱されている学名の例

和名	研究発表されている学名と国名	日本の古い文献で用いられている学名
マツノクイムシ	<i>Blastophagus piniperda</i> (LINNÉ) フィンランド	<i>Myelophilus piniperda</i> (LINNÉ)
シラベザイノクイムシ	<i>Trypodendron lineatum</i> (OLIVIER) カナダ	<i>Xyloterus lineatus</i> (OLIVIER)
ハンノキクイムシ	<i>Xylosandrus germanus</i> (BLANDFORD) ドイツ	<i>Xyleborus germanus</i> BLANDFORD

般について総合的に考察して分類体系づけられる以上、それぞれの学問の進歩発展の途上変更もやむをえない。むしろ国際的に通用しない学名が使われていた場合、生物学者の研究に大変不利になる。外国で生理、生態の研究が進み多くの報告が発表されていても、学名が違っているために見落されることがある。キクイムシで例をとると第1表のようになる。

なお、マツノキクイムシの学名は国際動物命名規約審議会(1960)で *Tomicus piniperda* (LINNÉ) とするよう勧告されている。

同定の手法

かりに種名不明の昆虫をえた時、過去の経験、知識からある段階の分類群(目、科、属など)しか判明しない場合、直接図鑑を開いて、形、色彩で調べる方法もあるが、正式には「昆虫の分類」「昆虫の検索」その他の参考書によって科、亜科まで検索し、その後、図鑑あるいは専門のモノグラフなどで検索することになる。しかし、図鑑はすべての種を網羅されたものがなく、編集者の意図するところによって代表的な種しか上げられていないし、また、モノグラフは作られていない昆虫群が多く、かつ貴重な文献で、欧文で書かれたものが多く、専門的な知識を必要とするなどの欠点がある。

以上は形態的な形質によって調べる方法であるが、生態的形質が種の同定に役立つことが多い。その例をキクイムシについて述べてみる。材に入って菌を食うキクイムシは Hyorrhynchini, Xyloterini, Xyleborini とナガキクイムシ科であって、この習性からキクイムシであれば9属のものであることが判明し、9属の種類について調べればよい。寄生樹種から特定の群に限定することができる。たとえば、スギ、ヒノキの樹皮下に穿入するキクイムシの多くは *Phloeosinus* 属であり、アカマツ、クロマツに入る *Tomicus* 属はマツノキクイムシ、マツノコキクイムシで、ゴヨウマツに入るものはケミジカキクイムシである。種子に入るキクイムシは *Coccotrypes*, *Poecilips*, *Hypothenemus* の3属で、これらの属について調べればよい。分布、食痕、食入部位、出現時期なども同定の特徴として用いることができる。

これらの方法で種名の同定ができない場合は、専門家に送って同定を依頼することとなる。

参考までに、これまで本誌上に書かれた同定の参考になる文献(表紙を含む)を種類別に巻号を上げておく。

直翅目

ナナフシ科

オオナナフシ 10(5)

トビナナフシ科

トビナナフシ 6(12)

等翅目

シロアリ科

イエシロアリ 10(3)

ヤマトシロアリ 10(3)

半翅目

カメムシ科

オオキンカメムシ 4(4)

カサアブラムシ科

10(1)

トウヒノマツカサアブラムシ 10(1)

カラマツミドリカサアブラムシ 10(1)

エゾマツカサアブラムシ 10(1)

カラマツカサアブラムシ 10(1)

ヒメカサアブラムシ 10(1)

トドマツミキアブラムシ 10(1)

トウアマツカサアブラムシ 10(1)

アブラムシ科

10(1)

エゾマツオオアブラムシ 10(1)

カラマツオオアブラムシ 10(1)

カラマツミキオオアブラムシ 10(1)

クリオオアブラムシ 16(5)

トドマツオオアブラムシ 10(1)

トドミドリオオアブラムシ 10(1)

ハネナガオオアブラムシ 10(1)

コナフキトビイロオオアブラムシ 10(1)

エゾアメイロオオアブラムシ 10(1)

ホソオオアブラムシ 10(1)

クロオオアブラムシ 10(1)

マツオオアブラムシ 10(1), 11(5)

18(7)

マツホソアブラムシ 10(1), 18(7)

マツノエダオオアブラムシ 10(1)

ゴヨウマツノオオアブラムシ 10(1)

ワタアブラムシ科

10(1)

トドノネオオワタムシ 10(1)

マツワタアブラムシ 10(1)

コオノオオワタムシ 10(1)

ブチアブラムシ科

ケヤキブチアブラムシ 17(5)別

コナカイガラムシ科

セスジコナカイガラムシ 17(9)

マツノコナカイガラムシ 15(5), 18(1)

カタカイガラムシ科

ツノロウカイガラムシ 19(4)

マルカイガラムシ科	16(3)	マツアカマダラメイガ	18(3)
スギクロボシカイガラムシ	19(8)	ジャクガ科	
スギマルカイガラムシ	12(10), 17(3), 19(8)	キオビエダジャク	4(2), 4(5)
ヒノキマルカイガラムシ	19(8)	カレハガ科	
ヒノキカキカイガラムシ	19(8)	オビカレハ	12(6)
鱗翅目		ツガカレハ	11(4)
コウモリガ科	15(10)	マツカレハ	11(4)
コウモリガ	10(2), 15(10)	ヤマダカレハ	9(1), 10(3), 12(3)
キマダラコウモリ	10(2), 15(10), 15(1), 19(5)	ドクガ科	
ミノガ科	16(4)	ウチジロマイマイ	5(3), 12(1)
スガ科		スギドクガ	14(6), 15(4)
カラマツエダモグリガ	6(1), 11(4)	チャドクガ	4(1), 18(2)
スギメムシガ	5(1), 8(9)	ドクガ	4(1), 11(4), 14(9), 15(8)
スガ科の1種	16(2)	ハラアカマイマイ	11(4)
ホソガ科		マイマイガ	11(4), 17(4), 17(6)
クスノハムグリガ	18(10)	モンシロドクガ	4(1)
ツツミノガ科		シャチホコガ科	
カラマツツツミノガ	11(4)	セグロシャチホコ	17(8)
スカシバガ科		ツマキシヤチホコ	4(10)
コスカシバ	17(10)	ヤガ科	
ボクトウガ科		ホリシャキンタヤガ	4(10)
ゴマフボクトウ	15(7)	ハスモンヨトウ	16(2)
ハマキガ科		タケアツバ	12(4)
カラマツヒメハマキ	11(4)	ヒトリガ科	
クリミドリシンクイガ	19(3)	アメリカシロヒトリ	14(6), 15(6)
ハイイロアミメハマキ	11(4)	鞘翅目	
ヒノキカワモグリガ	8(1)	タマムシ科	
マツツマアカシムムシ	18(3)	ナミガタチビタマムシ	5(1)
マツツアカシムムシ	7(1)	ヒメヒラタタマムシ	18(7)
マツトビマダラシムムシ	17(6)	タイワンクロホシタマムシ	18(7)
ウスアミメハマキ	17(5)	ハムシ科	
アカトビハマキ	17(5)	ウエツキブナハムシ	29, 4(2)
カラマツイトヒキハマキ	7(2)	ケブカスギハムシ	4(2)
スギハマキ	12(7)	コフキハムシ	9(10)
ヒロビロウドハマキ	5(9)	スギハムシ	24
メイガ科		ドロノキハムシ	7(2)
カラマツマダラメイガ	7(8), 11(4), 16(1)	ホタルハムシ	5(1), 5(1)
ゴマダラノメイガ	19(7)	カミキリムシ科	
ツゲノメイガ	18(4)	イタヤカミキリ	7(3)
マツノシンマダラメイガ	17(1), 18(3)	ゴマダラカミキリ	19(5)
マツマダラメイガ	7(1), 18(3)	シロスジカミキリ	13(2), 17(3)
トビスジマダラメイガ	4(2)	スギカミキリ	17(9)

スギノアカネトラカミキリ	5(5), 7(2)	ナガチャコガネ	13(3)
マツノマダラカミキリ	13(9), 13(2)	ヒメコガネ	13(1), 13(3)
ミヤマカミキリ	13(2)	ヒメサクラコガネ	13(1), 13(3)
ムナクボサビカミキリ	13(9), 13(2)	ヒメヒロウドコガネ	13(1)
ミドリカミキリ	16(2)	ヒロウドコガネ	13(1)
ヒラタキクイムシ科	5(2)	マメコガネ	16(7)
ヒラタキクイムシ	5(2), 8(6)	ヤマトアオドウガネ	13(1), 13(3)
ゾウムシ科		膜翅目	
アカアシノミゾウムシ	6(11)	キバチ科	
オトシブミ	16(9)	ニトベキバチ	13(2)
オオゾウムシ	13(2)	ニホンキバチ	16(1)
クリチビアオゾウムシ	19(7)	ハバチ科	8(10)
ヤナギシリジロゾウムシ	20	カラマツキハラハバチ	11(4)
ヒラズネヒゲボンゾウムシ	10(11)	サクツクリハバチ	8(1)
シラホシゾウムシ属	11(7), 13(2)	カラマツアカハバチ	5(5)
マツキボンゾウムシ	13(2)	マツハバチ科	8(10)
クロキボンゾウムシ	13(2)	マツノキハバチ	7(7)
マツアナアキゾウムシ	12(3)	マツノクロホシハバチ	10(3), 11(4)
オリーブアナアキゾウムシ	5(10)	マツノミドリハバチ	7(7), 11(4)
マツコブキクイゾウムシ	5(1)	スギハバチ	19(7)
ハンノキコブキクイゾウムシ	5(1)	ミフシハバチ科	8(10)
キクイムシ科		タマバチ科	8(3)
キイロコキクイムシ	13(2)	クリタマバチ	4(5), 18(6)
トドマツキクイムシ	5(7)	双翅目	
ニレノオオキクイムシ	5(7)	タマバエ科	8(7)
ハンノキキクイムシ	13(6), 15(2)	イヌツゲタマバエ	8(7)
ヒバノキクイムシ	5(7)	スギタマバエ	5(5), 5(11), 8(7)
マツカワノキクイムシ	5(7), 13(2)	スギザイノタマバエ	4(8), 14(10)
マツノキクイムシ	5(7), 13(2)	トドマツノタマバエ	18(2)
マツノコキクイムシ	5(7), 13(2)	カラマツメタマバエ	15(8)
マツノオオキクイムシ	5(7)	ヒメコマツバノタマバエ	4(8), 13(8)
マツノカバイロキクイムシ	5(7), 13(2)	マツノシントメタマバエ	13(8)
マツノコスジキクイムシ	13(2)	マツバノタマバエ	14, 8(7), 13(8), 19(8)
マツノムツバキクイムシ	13(2)	ハナバエ科	
ヤツバキクイムシ	5(7)	カラマツタネバエ	13(11)
ナガキクイムシ科		形態観察法	
カシノナガキクイムシ	4(4)	昆虫の大きさによって肉眼, ルーペ, 顕微鏡を用いるが, 微小な昆虫, 蟻でおおわれた昆虫や実体双眼顕微鏡では低倍率で見えない部分はプレパラート標本にして観察しなければならない。透過光線で観察するため筋肉を溶す必要がある。普通, 観察したい部分を切断するか, あるいは虫体ごと苛性カリ 5%水溶液の入った試験管に,	
コガネムシ科	13(1), 13(3)		
アオスジコガネ	13(1), 13(3)		
コフキコガネ	13(1), 13(3)		
コアオハナムグリ	12(5)		
シロスジコガネ	13(3)		
スジコガネ	13(1), 13(3)		
ツヤコガネ	13(1), 13(3)		
ドウガネブイブイ	13(3)		

入れ、透明になるまで煮沸し、水洗後、石炭酸と氷醋酸の少し入った液で洗いプレパラートとする。封入液はグリセリン、ガムクロラル、ゲッター氏液などが脱水の手間がなく便利である。プレパラート標本用として市販品もある。キクイムシのように同一個所から多数の個体が採集できるものでは、その中の数匹を苛性カリ溶液で煮沸し、少し早めに口器、触角、肢などの必要部分を取り、さらに煮沸を続け翅鞘がかなり透明になったころ交尾器と前胃を取り出す。これらの解剖は実体双眼顕微鏡下でおこなうのでメスは眼科用のものを、針は微針を割箸の先に差込んだものを使用する。プレパラートと乾燥標本と同一番号をつけておく必要がある。標本には採集地、年月日、採集者名、寄主などのラベルをつける。

内部形態の観察は生体を生理的食塩水の中でおこなうと組織が硬化せず解剖しやすい。

森林害虫の種類

どこまでを害虫と考えるかによってかなり範囲が違ってくるが、前記テキスト・ブック、病害虫獣コード表から拾ってみると次のような科がある。

無翅亜綱 Apterygota

粘管目 Collembola

離節亜目 Arthropleona

ムラサキトビムシ科 Hypogastruridae

合節亜目 Symphlepleona

マルトビムシ科 Sminthuridae

有翅亜綱 Pterygota

直翅目 Orthoptera

跳躍亜目 Saltatoria

バッタ科 Locustidae

ケラ科 Gryllotalpidae

竹節虫亜目 Phasmida

ナナフシムシ科 Bacunculidae

トビナナフシムシ科 Bacteriidae

等翅目 Isoptera

シロアリ科 Termitidae

半翅目 Hemiptera

異翅亜目 Heteroptera

カメムシ科 Pentatomidae

ナガカメムシ科 Lygaeidae

グンバイムシ科 Tingitidae

ハナカメムシ科 Anthocoridae

メクラカメムシ科 Miridae

同翅亜目 Homoptera

泡吹虫上科 Cercopoidea

アワフキムシ科 Cercopoidae

木蝨上科 Psylloidea

キシラミ科 Psyllidae

蚜虫上科 Aphidoidea

カサアブラムシ科 Adelgidae

アブラムシ科 Aphididae

ワタアブラムシ科 Eriosomatidae

ブチアブラムシ科 Callaphididae

介殻虫上科 Coccoidea

ワタフキカイガラムシ科 Margarodidae

フサカイガラムシ科 Asterolecaniidae

タマカイガラムシ科 Kermesidae

コナカイガラムシ科 Pseudococcidae

カタカイガラムシ科 Coccidae

マルカイガラムシ科 Diaspidae

鱗翅目 Lepidoptera

同脈亜目 Homoneura

コウモリガ科 Hepialidae

異脈亜目 Heteroneura

蛾類 Heterocera

木蠹蛾上科 Cossioidea

ボクトウガ科 Cossidae

広頭小蛾上科 Tineoidea

ツツミノガ科 Eupistidae

ホソガ科 Lithocolletidae

巢蛾上科 Yponomeutoidea

スガ科 Yponomeutidae

スカシバガ科 Aegeriidae

葉捲蛾上科 Tortricoidea

シンクイガ科 Carposinidae

ハマキガ科 Tortricidae

ホソハマキガ科 Phaloniidae

螟蛾上科 Pyralidoidea

メイガ科 Pyralidae

斑蛾上科 Zygaenoidea

マダラガ科 Zygaenidae

イラガ科 Eucleidae

ミノガ科 Psychidae

夜蛾上科 Noctuoidea

ドクガ科 Lymantriidae

シャチホコガ科 Ceruridae

ヤガ科 Noctuidae

ヒトリガ科 Arctiidae

雀蛾上科 Sphingoidea

スズメガ科 Sphingidae

- 尺蠖蛾上科 Geometroidea
- シャクガ科 Geometridae
- 家蚕蛾上科 Bombycoidea
- カレハガ科 Lasiocampidae
- 野蚕蛾上科 Saturnioidea
- ヤマユガ科 Saturniidae

- 蝶類 Rhopalocera
- セセリチョウ科 Hesperidae
- ジャノメチョウ科 Satyridae
- アゲハチョウ科 Papilionidae
- タテハチョウ科 Nymphalidae
- シジミチョウ科 Lycaenidae
- シロチョウ科 Pieridae

鞘翅目 Coleoptera

- 叩頭虫上科 Elateroidea
- タマムシ科 Buprestidae
- コメツキムシ科 Elateridae
- 鱈節虫上科 Dermestoidea
- カツオブシムシ科 Dermestidae
- 標本虫上科 Ptinoidea
- ヒラタキクイムシ科 Lyctidae
- ナガシクイムシ科 Bostrychidae
- シバンムシ科 Anobiidae
- 扁虫上科 Cucujoidea
- テントウムシダマシ科 Endomycidae
- 擬歩行虫上科 Tenebrionoidea
- ゴミムシダマシ科 Tenebrionidae
- 金龜子虫上科 Scarabaeoidea
- クワガタムシ科 Lucanidae
- コガネムシ科 Scarabaeidae

- 天牛上科 Cerambycoidea
- カミキリムシ科 Cerambycidae
- ハムシ科 Crysomelidae
- 象鼻虫上科 Curculionoidea
- ゾウムシ科 Curculionidae
- 小蠹虫上科 Scolytoidea
- キクイムシ科 Scolytidae
- ナガキクイムシ科 Platypodidae

膜翅目 Hymenoptera

- 広腰亜目 Symphyta
- 葉蜂上科 Tenthredinoidea
- ヒラタハバチ科 Pamphiliidae
- ハバチ科 Tenthredinidae
- マツハバチ科 Diprionidae
- ミフシハバチ科 Argidae
- 樹蜂上科 Siricoidea
- キバチ科 Siricidae

細腰亜目 Apocrita

- 没食子蜂上科 Cynipoidea
- タマバチ科 Cynipidae
- 小蜂上科 Chalcidoidea
- オナゴコバチ科 Torymidae
- カタビロコバチ科 Eurytomidae
- 蟻上科 Formicoidea
- アリ科 Formicidae

双翅目 Diptera

- ガガンボ科 Tipulidae
- タマバエ科 Cecidomyidae

分類様式は学者によってまちまちであるが、今回は一応この様式と順序で解説する。(次号につづく)

アメリカシロヒトリの成虫の行動

平井剛夫

東京大学農学部森林動物学教室・院生

鱗翅目成虫の行動は、大別すると次の四つに分けることができよう。(1)羽化、(2)摂食、(3)交尾、(4)産卵。アメリカシロヒトリ (*Hyphantria cunea* DRURY) においては、口器が退化していることから当然のことながら(2)の摂食は除かれる。

アメリカシロヒトリの成虫は、2~5日というかなり短い寿命であるため、その行動は非常にコンパクトに

なされる。したがって羽化から産卵までの成虫の行動の推移を観察するには、日の単位ではなく、時間の単位でみてゆかねばならない。

ここでは、これまで「アメリカシロヒトリの生物学的研究」グループが中心となって明らかにしてきた知見のうち、成虫の行動をとりあげ、その生物学的な問題について若干の考察をこころみたい。

羽化

アメリカシロヒトリは明瞭な2化性を示す。すなわち、前年秋より越冬した蛹からは5月下旬から6月初旬にかけて1回目の羽化がおり、次いで7月下旬から8月上旬にかけて2回目の羽化がおこる。蛹化場所は食餌植物の樹皮の裂け目、付近の堆積物の中、倒木や石の下などで、羽化はそれらの蛹化場所の近くでおこなわれる。蛹化場所を脱出して羽化したばかりの成虫は、文字どおり急ぎ足で翅をのぼすための場所を見つける。この間30分ほどである。

羽化はある限られた時間、日暮れ近くに集中的におこる。そのことから筆者は羽化を決定する要因は光条件にあると考え、これを室内実験によって確かめたり。なお、雌雄によって羽化時刻が異なることはない。

ところで、羽化の時刻は羽化当日の日暮れの時刻によって直接決まるのではなく、蛹の期間、何回かの日暮れ(ライト・オフ)を繰り返して経過することによってentrain(のりこみ)された体内時計によって決定される。このことは、蛹の期間ある光周期においた蛹を、一部の個体が羽化し始めた日から連続暗黒条件下に移しても、今までの日暮れ(ライト・オフ)に当たる時刻を中心として集中的に羽化がおこることから明らかである。そしてこの傾向はおよそ5日ほど続く(平井・未発表)。これらのことから、アメリカシロヒトリの羽化時刻の決定には、かなり正確な体内時計がはたらいっており、しかもそれは羽化前5日ごろにすでにでき上がっていることがわかる。

さて、羽化の開始時刻は、夏世代と越冬世代とではやや異なる。すなわち、夏世代では日暮れ後一斉に羽化がおこるが、越冬世代では日暮れ前に羽化が始まる^{1) 3)}。両世代における羽化開始時刻の差は3~4時間になる。一方、両世代の羽化時期は、夏至をはさんでそれぞれ前後の1カ月の時期に当たり、日暮れの時刻はほとんど違いがない。以上のことから、日暮れの時刻を問題にするだけでは両世代の羽化時刻開始のちがいを説明することができない。すなわち越冬世代においては羽化時刻を決定する要因が夏世代とは異なっているのではないかと思われる³⁾。筆者は現在両世代のそれぞれ羽化時刻を決めるメカニズムを明らかにすべく実験を進めつつある。

いずれにしても、両世代どちらもある時間に集中して羽化がみられる。この現象は後述する交尾行動が非常に短時間でなされることを考えあわせてみると興味深い。

越冬世代では羽化が日暮れ前からおこるため、スズメ、ムクドリなど鳥による捕食がかなりみられる³⁾。一

方筆者は、夏世代において羽化後、夜間、クモ、カマドウマによる捕食を目撃している。

羽化を完了して十分に翅がのびたアメリカシロヒトリは、羽化後およそ2時間ほどで羽化場所から離れ、飛翔行動をとる。この時間にはライト・トラップへの飛来がみられる。もっとも後述する明け方の交尾時間のころにくらべると、飛来数はきわめて少ない⁴⁾。これは食樹めがけての飛翔行動のようで、寄主選択範囲の広い^{5) 6)}アメリカシロヒトリが、このさいどのような寄主植物への選択行動がなされるか、応用上からも興味深いところであるが、それに関する知見はほとんど得られていない。

メスは羽化後最初の飛翔で食餌植物に舞い降り、その葉裏に静止し、そこで交尾をするため、そこが産卵場所となる。すなわちメスは羽化後2、3時間で早くも産卵場所を設定することになる。

このようにして、メス・オスともいったん食餌植物に降りてしまうと翌朝の明け方までじっと静止し続ける。したがってこの静止時間中にはライト・トラップへの誘引はほとんどみられない。

交尾

アメリカシロヒトリの交尾行動についての研究は、東京農工大学の日高敏隆教授を中心としたグループによって進められており、単にアメリカシロヒトリだけでなく、フェロモンと鱗翅目成虫の行動との関係といったように問題の対象はひろげられており、これらについての興味深い事実と、そのメカニズムが明らかにされようとしている。

まず、交尾行動は短い時間で完了してしまうことが野外観察から明らかにされた⁷⁾。

暗闇から空がほんのかすかに明るくなり始める4時ごろ、それまで葉裏で静止していたアメリカシロヒトリのオス・メス成虫はほとんど同時に翅をふるわし始める。まもなくオスは葉裏から離れて飛び立ち始める。かなりの速度で飛んでおり、白い成虫の姿をややもすと見失なうほどである。東京府中市にある東京農工大学構内で、筆者もかつて観察に加わったことがあるが、まだほのぐらい明け方に突如として多数のアメリカシロヒトリがあちこちと飛翔し始める光景はまさに壮观でさえある。なおこの時間は真夏であっても1日のうちで最も気温が低いということは注目しておいてよい。

このように食餌植物のまわりを速いスピードで飛翔しているのは例外なくオスばかりで、メスは葉裏などに静止している。ところが近づいてよく見るとそれまで屋根型にたたんで静止していた翅を、V字型に挙げ小刻みに

ふるわしており、腹部末端を挙げ、いわゆる求愛姿勢をとっている。このときメスは性フェロモンを分泌しているものと思われる。

ジグザグに探雌飛翔をしているオスが、メスの止まっている葉の付近に近づくと、急に速度を落とし近くの葉や枝先などに降り、翅をふるわせながらメスに近づき交尾を行なう。この高速度のジグザグの飛翔から、速度を急に落としメスに接近する行動パターンの変換について日高は、アメリカシロヒトリの交尾行動には単に性フェロモンによる化学的刺戟だけではなく視覚も一役かっていると考え、いろいろな組み合わせによるモデル実験によってそのことを確かめた^{7) 8)}。オスの複眼は形態的にみて大きく発達している^{9) 10)}ことからこの事実はいずれもなげける。しかし最終的な交尾行動そのものには再び触角のはたらきが必要である⁷⁾。

ここで、交尾にフェロモンがかかわりあっている昆虫において、最終的な交尾に至るまでの一連の行動に対して、性フェロモンが具体的にどのように機能しているのかを考えねばならない。すなわち交尾行動のすべてが性フェロモンによって次々と触発されるのではなく、視覚刺戟や、おそらくは接触刺戟も関連をもっていると考えられる。事実、アメリカシロヒトリのオスが探雌飛翔を開始するさいには、メスの存在は必ずしも必要ではなく、それは羽化後一定時間たってから成虫が受ける光条件一暗から明への切り換えによっておこる¹⁰⁾。

もしも交尾がなされない場合は、ジグザグ飛翔をしていたオスはあたりが完全に明るくなった5時近くに、急に直線飛翔をとるようになり姿を消してしまう。すなわち、交尾のための飛翔がみられるのは、わずかに1時間内外であり、前述したように羽化がおこる時間もほぼ1時間であるという事実を考えあわせてみると、行動はうまくシンクロナイズされているように思われる。

以上が、アメリカシロヒトリの交尾行動のあらましであるが、日高らによって明らかにされた交尾行動開始の時刻についての興味深いデータがある。それによると、羽化後暗黒条件下におかれた成虫は6時間経つと、ライト・オン刺戟によって交尾行動をとる¹¹⁾。羽化の開始とは全く反対に、交尾飛翔開始の決定は暗から明への切り換えという光条件の変化を受けることによっておこるわけである。ところがそのさい、あまり急激に強い光をあてると逆に交尾率は低下してしまう。強い光はアメリカシロヒトリの飛翔を抑制するようである。このことは交尾飛翔が明け方のみなされることから裏付けられる。

アメリカシロヒトリの交尾は、その成虫の生存日数か

ら容易に推察されるように通常1回であるが、清水によればオスは数回の交尾も可能であることが確認されている。

産卵

交尾後のメスは、そのほとんどが強風などにあおられたりすることがない限り交尾した場所を離れずに静止し続け、その当夜、すなわち交尾から約12時間後に産卵を開始する。そして翌日の朝ぐらいいまではほとんど産卵し終わる。

清水によれば、室内では3～4日にまでわたることがあるという。そのような長時間にわたって産卵が持続する場合でも、大部分は産卵開始から12時間以内に産下されてしまい、その後の産卵は断続的になされるという。

産卵は交尾した当夜に開始されることから、産卵開始の決定にはライト・オフ刺戟が働いているように思われるが、それについてのデータは得られていない。

室内などでみられる未交尾の個体では、産卵開始の時間がかかなり遅延され、産卵数も既交尾個体にくらべて少なくなるという。産卵開始を刺戟する要因を解明するさいに注目すべき現象と思われるが、そのメカニズムについての知見はない。

なお、清水によれば湿度も産卵数に影響を及ぼしているのではないかという。すなわち湿度が低いと産卵数が少なく、逆に湿度が高いと産卵数は多くなるという。もしもこのようなことが決定的であれば、羽化時期における湿度がアメリカシロヒトリの発生消長にもかかわってくるのではないかと思われる。

以上は、羽化から産卵まで順を追っておこるアメリカシロヒトリの行動のあらましと、それらを決定すると考えられる気象要因に焦点をしばって考察してみたが、最初にのべたように、成虫の生存日数が短かいため、その行動パターンの移りかわりが時間的にかなり明瞭におこっている。つまりアメリカシロヒトリは、羽化から産卵まで次々と行動を展開してゆくさいに、気象因子の変化を信号として受けとることによって行動を開始する。

もちろん、単に気象因子などの外的因子のみが行動のすべてを決定するのではない。各個体の生理状態が、気象因子の変化に的確に対応しうるに十分なまでに整っていないければならない。この意味から、個体における生理状態の時間的な推移も明らかにされねばならないであろう。

本種は主として街路樹、庭園木を加害する食葉性昆虫であるが、林縁には侵入しても、林内には侵入できない

といわれている。天敵を始めとして、複雑な要因がそこにはからまっているのであろうが、食餌植物への選択飛翔など、行動面からの解明も検討する必要があると思われる。

おわりに、終始ご指導いただいている東京農工大学の日高敏隆教授、農技研の伊藤嘉昭氏、東京大学森林動物学教室の小久保醇氏にお礼申し上げる。産卵行動については野村総合研究所の清水康資氏のご協力によるところが大きい。あわせてお礼申し上げる。

引用文献

(1) HIRAI, Y. (1969) Biology of *Hyphantria cunea* DRURY (Lepidoptera: Arctiidae) in Japan VIII Experimental Studies of Timing Mechanism of Adult Eclosion App. Ent. Zool. 4 (1): 42-50.

(2) 平井剛夫 (1970) アメリカシロヒトリの生物学的研究 XXVI 越冬世代の羽化時刻, 応動昆講演要旨, 11.

(3) HASEGAWA H. and Y. ITO (1967) Biology of *Hyphantria cunea* DRURY (Lepidoptera: Arctiidae) in Japan I. Notes on adult biology with references to the predation by birds. App. Ent. Zool. 2: 100-110.

(4) 湯嶋 健, 野口 浩 (1968) アメリカシロヒトリの生物学的研究 XIV 処女雌併用誘殺灯の効果, 応動昆講演要旨, 36

(5) 長谷川仁 (1966) アメリカシロヒトリの侵入と発生の問題点, 関東東山病虫害研究会年報, 第13集 5-16

(6) 小久保醇 (1968) アメリカシロヒトリの食餌植物について, 森林防疫ニュース, 17: 120-122

(7) 日高敏隆ほか (1967) アメリカシロヒトリの生物学的研究, II, 配偶行動, 応動昆講演要旨, 12

(8) 日高敏隆 (1970) アメリカシロヒトリの生物学的研究, XXV 配偶行動に関するその後の知見, 応動昆講演要旨, 11

(9) 岩橋 統, 伊藤嘉昭 (1967) アメリカシロヒトリの生物学的研究, X, 成虫の相対成長, 応動昆講演要旨, 14

(10) 田村正人 (1969) アメリカシロヒトリの趨光性について, 日林誌, 51 (12) 345-347

(11) 日高敏隆ほか (1968) アメリカシロヒトリの生物学的研究, XVI, 配偶行動開始の条件, 応動昆講演要旨, 36

コウモリガとキマダラコウモリによる
被害調査と防除を実施して

——見たこと・おこなったこと・考えたこと——

渡 辺 正 雄

京都府綾部事務所林務課

1. はじめに

最近、京都府下でコウモリガとキマダラコウモリによるスギとヒノキの造林木の被害が目立って多くなってきている。

わたくしが、森林保護特技林業改良指導員として担当している綾部地方においては、この傾向がとくに著しく、森林所有者から、これらの防除法についての問い合わせも多くなってきている。

このような状態のなかで、昭和43年の秋に約7haの造林地で、スギとヒノキが、コウモリガとキマダラコウモリにより大被害を受けているのを発見した。そこで早速、森林所有者と協議をして、これの具体的な防除計画をたて、実際に防除を実施し、また、簡単ではあるが被

害状況と越冬幼虫の調査もあわせておこなってきた。

従来、コウモリガとキマダラコウモリについては、比較的よく研究され、多くの研究報告が発表されてはいるが、広面積の造林地で、これら両種の害虫の被害を防除するとなると、この防除例と防除経験の不足も加わって、いろいろと判断に苦しむことが多かった。以下、わたくしがおこなった防除と調査の結果を報告し、読者の皆様のご批判とご指導をお願いする次第である。

2. 被害地の状況

防除と調査をおこなった造林地は、京都府綾部市田野町藤山地区で、海拔高 150~200mのところにある面積約7haのスギ・ヒノキ・アカマツの造林地である。その地況は、南西に5~10度の傾斜で流れる沢の両側の傾斜

20～30度の複合斜面の谷面から中腹までのところで、方位は西・南西・南面である。林況は、沢に沿って幅10～15m、長さ約150mの水田跡地と沢に近い谷面には、スギが約5,600本、谷面から中腹にかけてはヒノキが約15,000本、中腹の上方にはアカマツが約10,000本、いずれも昭和38年から同41年までの間に造林されて、その樹高は1～2mとなっている。

なお、造林前は雑木林で、そのなかにはクサギがきわめて多く、地ごしらえ、造林後もその根株は残り、これからの萌芽枝を下刈りで伐り取ることが、毎年繰り返されていた。また、造林地の周囲には雑木林が残っており、そこには多くのクサギが自生している。

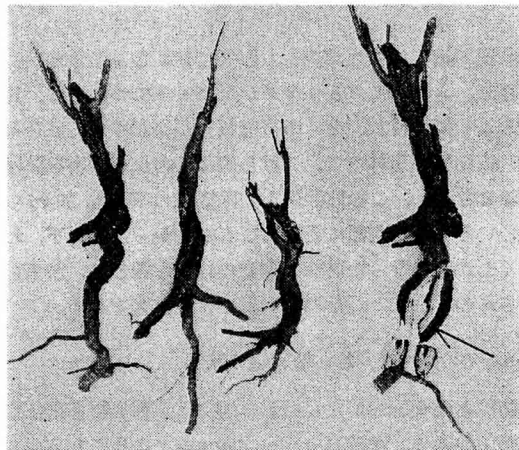
昭和41年から、沢に沿った水田跡地に造林されたスギを中心に、一部はヒノキにもコウモリガとキマダラコウモリの加害による枯死木が発生しはじめ、これが同42年には多くなり、同43年になると、水田跡地と南西面のスギを中心に、秋季に枯死したものだけでも500本に達した。

とくに、水田跡地においては、同43年までの約3年間に、造林木の60%くらいまでが被害を受け枯死した。

この造林地で、このように多くの被害が発生したのは、この造林地とその周囲一帯に、これら二種の害虫が好んで寄生するクサギとヨモギ(類)が、きわめて多く自生していることが考えられる。

3. 防除の指導と実施

スギとヒノキの造林地におけるこれら二種の害虫による被害は、「広くみられるもので1%前後の本数被害は普通である¹⁾」とされているが、この造林地では、水田跡地など60%前後のところもあり、全体としてきわめて



クサギの根部におけるコウモリガとキマダラコウモリの食痕。右端の矢印の黒い部分はキマダラコウモリの寄生状況。

高い被害率をしめしているので、防除する必要のあることはいうまでもない。

一般に、スギとヒノキの造林地におけるコウモリガとキマダラコウモリによる被害の防除対策としては、1) 回復の見込みのない被害木の除去焼却による穿入幼虫の殺虫 2) 下刈りなどによる若齢幼虫の寄生する雑草木の除去 3) ふ化直後にBHC粉剤(3%・30～50kg/ha)等の地上散布による未穿入幼虫の殺虫 4) 単木的には、幼虫の造林木への移動期前にBHC乳剤(0.5%液)等の樹幹下部への散布による幼虫の穿入(被害)防止とBHC乳剤等の穿入孔への注入による穿入幼虫の殺虫等々があげられている^{1) 2) 3) 4)}。

また、村上技官は、秋田営林局管内のスギ造林地のキマダラコウモリの被害防除試験の結果から、「下刈のみでは完全でなく、また薬剤のみでも十分とはいえない。キマダラコウモリの防除の場合要は下刈と殺虫剤散布と併行するところに効率期待されるのである⁵⁾」と報告されている。

いっぽう、この被害地の森林所有者は、「理想的な防除を試験的に実施してみたい。これが、今後この地方の防除の参考になるのなら幸いであり、そのための経費の支出はかまわない」という理解ある態度をしめされた。

そこで、次のようなコウモリガとキマダラコウモリの防除計画をたてた。

- (1) できるだけ早く(昭和43年夏)、これら二種の害虫の加害により回復の見込みのない被害木と枯死木を抜き取り、これを穿入幼虫とともに焼却する。
- (2) 翌年(同44年春～夏)、これら二種の害虫が雑草木に寄生しているうちに造林地の下刈をていねいにおこない、寄生を不可能にする。
- (3) さらに、これら二種の害虫のふ化直後に、BHC 3%粉剤をha当たり40kgくらい被害地の地表面に散布する。

こうしてたてた防除計画を次のとおり実行した。まず、回復の見込みのない被害木の抜き取り焼却については、できるだけ早いほうがよいので、計画をたてた直後の昭和43年8月上旬におこなった。この場合、コウモリガについては、「坑道内で蛹化し⁶⁾」羽化するのが「8月中旬から10月中旬で最盛期は9月中旬⁶⁾」であるとなれば、当年羽化するものも含めて穿入幼虫とともに焼却したことになるが、キマダラコウモリについては、「6月下旬から7月下旬、地表面に袋状の糸で綴った巣をつくり、その中に蛹化する⁶⁾」となれば、当年羽化するものがすでに脱出してから処理したことになり、防除効果はなかったわけである。

次に、造林地の下刈りについては、同44年6月下旬と9月上旬の2回おこなった。この場合、寄生を不可能にするという下刈りの目的からみて、コウモリガは、「5月中旬から下旬にかけてふ化した幼虫は約1カ月の間地表面や地中0.5cmくらいの浅い土中に枯葉や雑草の庇蔭に生息し、主に雑草葉をなめるように食し、0.5~1.5cm程度の体長になってから雑草内に食入する⁷⁾」またキマダラコウモリは、そのふ化期が「7月下旬⁸⁾」であるとすれば、いずれもほぼ適期であったと考えられる。

さらに、薬剤の地上散布については、森林所有者との連絡が不十分であったために、同44年5月中旬と6月中旬の2回BHC3%粉剤を、ha当たり40kgくらい激害地を中心に重点的に散布した。この薬剤散布の時期については、前述の下刈りの時期と同じことから、コウモリガについてはいずれも適期であったが、キマダラコウモリについてはいずれもはやすぎて、ほとんど効果がなかったのではないかと考えられる。

これらの防除の実施の結果、薬剤散布と下刈りなどの防除法を併用したところでは、同44年の秋から同45年の春にかけてあらわれたコウモリガとキマダラコウモリの被害が少なくなっていた。

4. 被害の調査と越冬幼虫の調査

防除の指導と実施のなかで、わたくしは、被害地のコウモリガとキマダラコウモリの発生割合ならびにそのふ化期、雑草木への穿入期と造林木への移行期および被害木からの脱出期などを、具体的にあらわかにすることの重要性を痛感した。

そこで、その一つの試みとして、これまでは比較的被害が少なく、そのために薬剤散布をおこなわなかったところで、昭和44年の秋季に多くの被害が発生した箇所（ヒノキとスギそれぞれ100㎡（10×10m）について、同11月10日に被害状況の調査をおこなった。その調査結果は表1~4のとおりであった。

表1 ヒノキ造林木被害状況

(本)

区 分	被 害 木				無被害木	合 計
	針葉褐色枯死木	針葉淡緑化木	外観健全木	計		
本 数	(45.0) 9	(10.0) 2	(45.0) 9	(100.0) 20	(62.3) 33	(100.0) 53

調査面積は 10×10m=100m² である。

表2 ヒノキ被害木の被害状況

(本)

区 分	根 元 直 径			被 害 部 の 高 さ			木 屑 の 有 無	
	1~2cm未満	2~3cm未満	3~4cm未満	1cm未満	1~2cm未満	2~4cm未満	有	無
本 数	(35.0) 7	(50.0) 10	(15.0) 3	(85.0) 17	(10.0) 2	(5.0) 1	(60.0) 1.2	(40.0) 8

被害木合計は 20本である。

表3 スギ造林木被害状況

(本)

区 分	被 害 木				無被害木	合 計
	針葉褐色枯死木	針葉淡緑化木	外観健全木	計		
本 数	(71.4) 4	(28.6) 2	(0) 0	(100.0) 7	(82.5) 33	(100.0) 40

1) 調査面積は 10×10m=100m² である。

2) 調査時以前に10本前後の枯死木があったと考えられる。

表4 スギ被害木の被害状況

(本)

区 分	根 元 直 径			被 害 部 の 高 さ			木 屑 の 有 無	
	1~2cm未満	2~3cm未満	3~4cm未満	5cm未満	5~20cm未満	20~40cm未満	有	無
本 数	(0) 0	(85.7) 6	(14.3) 1	(57.1) 4	(14.3) 1	(28.6) 2	(71.4) 5	(28.6) 2

被害木合計は 7本である。

表 5 越冬幼虫の寄生状況

(株)

区 分	幼虫数 (頭)	食 こん の あ っ た 根 株			食こんのない 根 株	合 計	
		幼虫のいた 根 株	幼虫のいな かった根株	計			
根株の 太さ	(%) 1cm未満	8	(38.1) 8	(61.9) 13	(100.0) (70.0) 21	(30.0) 9	(100.0) 30
	(%) 1~5cm未満	21	(31.7) 20	(68.3) 43	(100.0) (98.4) 63	(1.6) 1	(100.0) 64
合 計	(%) 計	29	(33.3) 28	(66.7) 56	(100.0) (89.4) 84	(10.6) 10	(100.0) 94

調査面積は 5×5=25m² である。

まず、表1~2からヒノキ造林地の被害状況をみると、総本数53本のうち被害木が37.7%を占め、そのうち針葉が褐色になって枯死または淡緑色となって枯死すると考えられるものが55.0%もあり、その被害がきわめて激しいものであることが数量的にもあきらかになった。また、被害木の被害状況をみると、根元直径1~2cm未満のものの被害が35.0%もあり、比較的細い造林木にも被害が発生しており、さらに被害部の高さは、すべて4cm未満でひくく、なかでも1cm未満のものが85.0%にもたっていた。

次に、表3~4からスギ造林地の被害状況をみると、総本数40本のうち、針葉が褐色となって枯死または淡緑色となって枯死すると考えられる被害木が17.5%もあり、これまでに枯死したと考えられる被害木を加えるとこの比率はさらに高くなり、ヒノキの場合と同じように、その被害の激しいことがわかった。また、被害木の被害状況をみると、根元直径は2~3cmのものが多く、さらに被害部の高さは、5cm未満の低いものが多いが、なかには5~40cm未満の高いものもあった。

さらに、表1の被害木から3頭、その付近のヒノキの被害木から4頭、合計7頭のコウモリあるいはキマダラコウモリの幼虫を採集し、その第8・9腹環節背域の硬皮板の状態⁹⁾により、これら両種の害虫の同定をしたところ、コウモリガが4頭、キマダラコウモリが3頭であった。

被害状況の調査のもう一つの試みとして、昭和44年11月18日に、スギ造林木の激害地25m²(5×5m)のなかに残っていたクサギの根株を掘り取り、そのなかにはいたコウモリガとキマダラコウモリの調査をおこなった。その調査結果は表5のとおりであった。

表5から、クサギの根株に寄生するこれら両種の害虫の越冬幼虫の状態を、根株の太さが1cm以上のものについてみると、64本のうちほとんど全部の98.4%までにこれらの幼虫の食こんがあり、そのうち幼虫が寄生してい

たものが31.7%もあった。また、同じく1cm未満のものについても、30本のうち70.0%までにこれらの幼虫の食こんがあり、そのうち幼虫が寄生していたものが38.1%あった。

28株のクサギの根株にいた29頭の幼虫の内訳はコウモリガが13頭、キマダラコウモリが16頭であった。

このように、造林地のクサギの根株には、そのほとんどにコウモリガあるいはキマダラコウモリが寄生しており、これが被害の発生源になったものと考えられる。したがって、雑木林を伐り開き、地ごしらえをするときには、クサギの根株の処理について十分に注意することが必要である。この場合、これら両種の害虫は、クサギに非常に好んで穿入するので、「この習性を利用して、林地にこれらを残し幼虫を誘殺し駆除することも考えられるが、この場合駆除処理を怠れば逆の効果があらわれるので注意を要する⁹⁾」といわれていることも考えあわせ、クサギの根株なども地ごしらえのときに、林地除草剤などで処理できれば理想的であると考えられる。

引用文献

- (1) 小田久五：スギ林の害虫とその防除法。スギのすべて。314~315, 全国林業改良普及協会, 1969
- (2) 藍野祐久：スギ林の害虫とその防ぎ方。日本のスギⅢ。200~202, 全国林業改良普及協会, 1964
- (3) 斎藤孝蔵：森林昆虫学。159~161, 朝倉書店, 1956
- (4) 林野庁監修：林業薬剤ハンドブック。82, 林業薬剤協会, 1967
- (5) 村上源太郎：キマダラコウモリの防除について。森防ニュース14：193~195, 1965
- (6) 遠田暢男：コウモリガとキマダラコウモリの識別点。森防ニュース15：230~231, 1966
- (7) 近藤芳五郎：コウモリガの寄主選好と移動について。日林関支講16：26~27, 1966
- (8) 日塔正俊：スギ、ヒノキ造林地に発生したコウモリガ。森防ニュース24：241~242, 1954

被害速報

3～4月の森林病虫害等被害発生状況

いよいよ新しい年度がはじまるとともに、病虫害発生
のシーズンとなりました。自然保護が従来にもまして社
会的関心をよんでいるときでもあり、健全な森林の育成
を基礎に森林病虫害等の早期発見、早期駆除により被害
を未然に防ぐ努力が望まれています。

46年3月16日～4月15日までに受理した速報カードは
139枚(民有林128枚、国有林11枚)でした。

■**松くい虫** 9府県から62件、11,956㎡の被害。岐阜県
可児郡可児町アカマツ、クロマツ 3,000㎡。京都府は34
件 1,008㎡の被害で、発生地は次のとおり。舞鶴市、宮
津市、福知山市、綾部市、亀岡市、与謝郡野田川町、加
悦町、岩滝町、相楽郡加茂町、山城町、精華町、木津町、
竹野郡網野町、弥栄町、中郡峰山町、大宮町、熊野郡久
美浜町、船井郡丹波町、園部町、八木町、日吉町、瑞穂
町、乙訓郡向日町、大山崎町、長岡町、綴喜郡宇治田原
町、井手町(5市8郡22町)。和歌山県日高郡南部町ア
カマツ8㎡。岡山市(大阪府岡山署)アカマツ53㎡。広
島県比婆郡東城町アカマツ5㎡。

愛媛県宇和島市でアカマツ8～12年生4万本(15ha)に
被害。福岡県も15件7,357㎡の大量被害で、発生地は宗
像郡福岡町、玄海町、津屋崎町、宗像町、大島村、早良
郡早良町、筑紫郡太宰府町、那珂川町、糸島郡前原町、
志摩町、二丈町、粕屋郡久山町、新宮町、古賀町、佐賀
県は416㎡で、多久市、神埼郡背振村、三瀬村、佐賀郡
富士町に発生です。宮崎県の109㎡はすべて国有林で串
間市(熊本局串間署)、西諸県郡須木村(同局綾署)の
マツ人工林地帯に被害。

■**松毛虫** 7件200haの被害。山口県宇部市では神社な
どのクロマツ40年生、ヒマラヤスギ4年生70本、光市で
アカマツ、クロマツ40ha、萩市でクロマツ15ha、熊毛郡
田布施町、平生町でもアカマツ、クロマツに計120haの
被害です。愛媛県は越智郡弓削町クロマツ50～100年生
5ha320本に発生で、同県は44年度から局所的に異常発
生が続いています。大分県宇佐郡安心院町(熊本局中津
署)はアカマツ、クロマツ11年生20haのとくに沢部に激
害が集中しています。

■**マツバノタマバエ** 3件171haの被害。静岡市でク
ロマツ9年生1ha激害。滋賀県長浜市と東浅井郡浅井町で
アカマツ5～60年生170haが激～中害です。

■**スギタマバエ** 1件150haの被害。福岡県筑紫郡那珂
川町スギ1～40年生150haで、密度は中。

■**スギノハダニ** 22件248haの被害ですべて京都府下に
発生。発生地は、福知山市、舞鶴市、綾部市、乙訓郡長
岡町、綴喜郡宇治田原町、相楽郡木津町、山城町、笠置
町、和束町、加茂町、北桑田郡京北町、美山町、船井郡
和知町、日吉町、丹波町、加佐郡大江町、中郡峰山町、
大宮町、竹野郡網野町、丹後町、弥栄町、熊野郡久美浜
町の3市19カ町です。

■**ノズミ** 1件20haの被害で、岡山県勝田郡勝北町の
ヒノキ4～10年生20haに中害を与えています。

■**法定外の病害** 1件1.5haの被害。サクラのてんぐ巢病
が宮城県遠田郡涌谷町20～40年生400本1.5haに発生で、
同地は観光地にもあたるため今春3月下旬から4月上旬
にかけ、開花前に駆除を実行しました。

■**法定外の虫害** 12件1,233haの被害。マツカキカイガ
ラムシ(クロマツ)、ツノロウカイガラムシ(ゲッケイ
ジュ)が京都府相楽郡木津町に、クワシロカイガラムシ
とフタスジヒトリが同郡笠置町のソメイヨシノ50本を共
同加害。キマダラコウモリ(ヒノキ)が岐阜県益田郡小
坂町(名古屋局小坂署)3年生100本と、愛知県北設楽
郡津具村(同局新城署)4年生110本に発生で、津具村
では点々と枯木が目だつ状況です。クワゴマダラヒトリ
は和歌山県日高郡南部川村の新植ヒノキ2.5haに発生、
1本の木に20匹内外が寄生しており、発生は新植樹のみ
でそれ以外の幼壮齢木には3月28日現在被害は見られま
せん。チャドクガ(ツバキ)が京都府船井郡園部町30年
生30本に、スギドクガ(スギ)が奈良県桜井市6年生
2.5ha2万本を加害しています。ドクガ(ノイバラほか)
が岡山市全域に発生、密度大。スギハムシ(アカマツ)
が広島県神石郡三和町(大阪局福山署)の3～8年生天
然林5haに被害を与えています。スギザイノタマバエ
(スギ)は宮崎県西諸県郡須木村(熊本局綾署)40～50
年生1,220haに、トドマツノハダニ(ヒノキ)が京都府
福知山市4～7年生0.3haにそれぞれ発生。

■**法定外の獣害** 30件154haの被害。シカ(スギ、ヒノ
キ)が京都府相楽郡和束町、南山城村、綴喜郡宇治田原
町計24.5haの幼齢林を加害。カモシカ(スギ、ヒノキ)
が栃木県鹿沼市2年生6haを、イノシシ(モウソウ竹)

3～4月の森林病害虫等被害発生状況

(昭和46年3月16日～4月15日までに受理したカードの集計)

都道府県	松くい虫	松毛虫	マツバノ タマバエ	スギ タマバエ	スギノハ ニ	ノネズミ	法定外 害病	法定外 害虫	法定外 害獣
岩手	-	-	-	-	-	-	-	-	(1 6)
宮城	-	-	-	-	-	-	1	2	-
栃木	-	-	-	-	-	-	-	-	1 6
岐阜	1 3,000	-	-	-	-	-	-	(1 0)	-
静岡	-	1	1	-	-	-	-	-	-
愛知	-	-	-	-	-	-	-	(1 1)	-
滋賀	-	2	170	-	-	-	-	-	-
京都	34 1,008	-	-	-	22 248	-	-	5 125	135
兵庫	-	-	-	-	-	-	-	-	1 4
奈良	-	-	-	-	-	-	-	1 3	-
和歌山	1 8	-	-	-	-	-	-	1 3	-
岡山	(2 53)	-	-	-	-	1 20	-	1 0	-
広島	1 5	-	-	-	-	-	-	(1 5)	-
山口	-	5 175	-	-	-	-	-	-	-
愛媛	1 01	5	-	-	-	-	-	-	1 3
福岡	15 7,357	-	1	150	-	-	-	-	-
佐賀	4 416	-	-	-	-	-	-	-	-
熊本	-	-	-	-	-	-	-	-	1 0
大分	-	(1 20)	-	-	-	-	-	-	-
宮崎	(3 109)	-	-	-	-	-	-	(1 1,220)	-
国有林計	5 1621	20	-	-	-	-	-	4 1,226	1 6
民有林計	57 11,7946	1803	1711	15022	2481	201	2 8	729	148
合計	62 11,9567	2003	1711	15022	2481	201	212	1,23330	154

注：1 各欄の左はカード枚数，右は被害数量。数量の単位は，松くい虫のみ m³，その他はすべて ha である。
 2 () 書は国有林，その他は民有林。
 3 報告のない虫名，県名は省略してある。

が熊本県玉名市の県境周辺の竹林0.2ha250本のタケノコを掘返して食害しています。ノウサギは岩手県下閉伊郡川井村(青森局川井署)カラマツ6ha，京都府宮津市，舞鶴市，亀岡市，綾部市，乙訓郡長岡町，大山崎町，綾喜部宇治田原町，井手町，与謝郡岩滝町，野田川町，加悦町，北桑田郡美山町，相楽郡南山城村，笠置町，和東

町，山城町，加茂町，竹野郡一円，中郡大宮町，峰山町，熊野郡久美浜町のスギ，ヒノキ，アカマツ幼齡林合せて111haに被害を与えています。また兵庫県出石郡但東町ヒノキ3.6ha，愛媛県東宇和郡野村町ヒノキ3haにも激～中害が出ています。