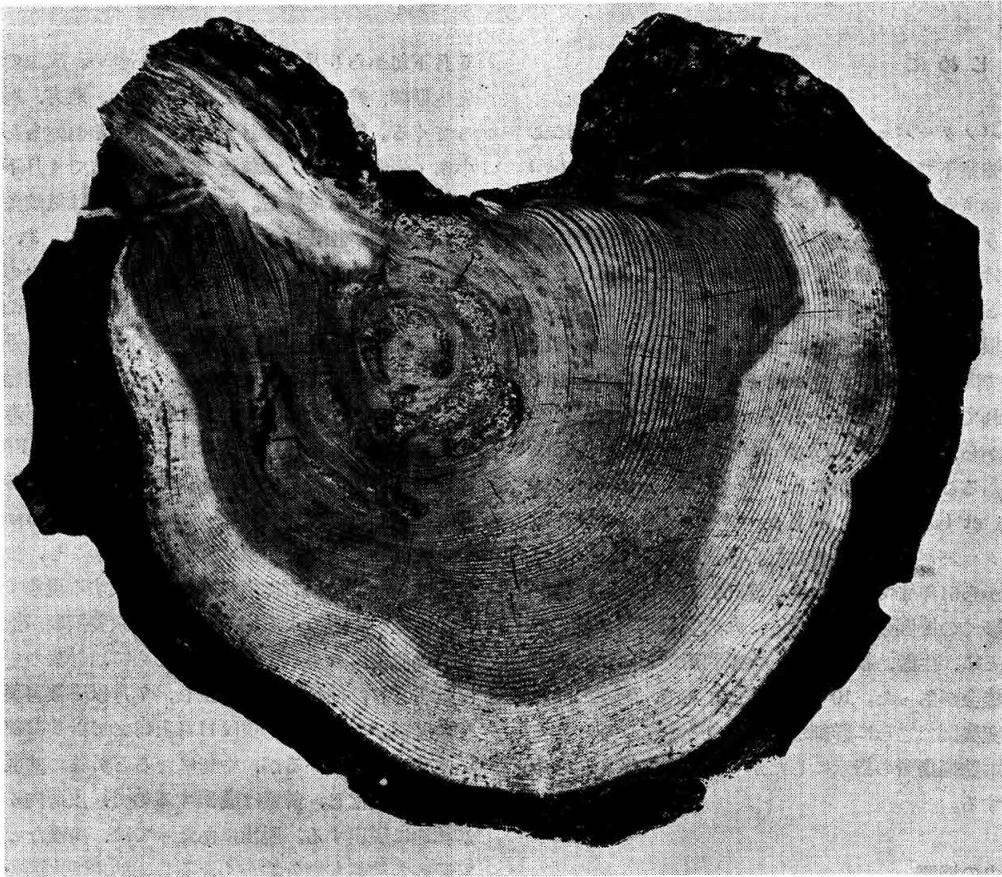


森林防疫

FOREST PROTECTION
VOL. 19 No. 8 (No. 221)

■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 1970. 8. 1 (月刊)



天然生カラマツのがんしゅ病

小林 享 夫

農林省林業試験場樹病研究室長

写真上部の凹部が罹病部、発生場所は山梨県南都留郡鳴沢村、富士山4~5合目(標高2,300m)幹の年齢168年がんしゅ病罹病時の幹齢65年 がんしゅの年齢104年 富士山におけるカラマツ人工造林の歴史が約80年であることから、天然林における100年を越えるがんしゅ病患部の存在は、カラマツがんしゅ病が古くから天然林に存在し、そこから人工林へと伝播したことのひとつの証拠となる。

目 次

マツバノタマバエの生態について	三浦 正	2
森林害虫に対する捕食性天敵としてのクモ類 —スギハムシおよびマツカレハの調査から—	奥田 素男	7
カラマツマダラメイガの防除適期について	小島耕一郎	12
ヒノキの吸汁性害虫とその防除	喜多村 昭	15
マツの異常木における薬剤の浸透移行について	慶野 金市	20
森林防疫奨励賞の発表について	全国森林病虫獣害防除協会	21
<被害速報>		23

マツバナタマバエの生態について

三 浦 正

島根大学農学部教授・農博

はじめに

マツバナタマバエは、わが国では佐々木 (1901) によって愛知県下で発見され、*Thecodiplosis brachytera* SCHWAEGER? とし、マツノゴバイシバエと称されたのが最初のものである。その後日高 (1932) は、熊本営林局管内における発生と被害を報告したが、当時はそれほど重要害虫としての注意がはらわれていなかった。1940年ごろに島根県隠岐島に大発生して、数年のうちに全国各地の森林で問題になり、発生や被害について本誌で詳細に速報されてきた。内田・井上 (1955) は、本種の分類学的研究から、欧州産の *Thecodiplosis brachytera* とは別種であることを明らかにし、*Thecodiplosis japonensis* UCHIDA et INOUE とし、和名をマツバナタマバエまたはマツノタマバエとして報告した。本種について筆者は1958年から61年まで、島根県の委託で農林省林試、林野庁など多くの機関の援助を受け、九大安松京三教授の指導のもとに、生態、被害解析、天敵利用などについての研究の機会があった。10年も以前のことで、現在では多くの研究機関でさらに詳細な資料がえられていると考えるが、本誌編集者の指示にしたがって生態解説を試みることにする。

生活史の概要

生活史については、小田・岩崎 (1953) の熊本地方におけるものがある。筆者の隠岐島と松江における調査結果から生活環を图示すると、第1図のようになる。

成虫の発生は5月上旬にはじまり、6月中旬、時として下旬に終わる。発生のおそい年は5月下旬から出て、6月下旬から7月上旬まで成虫が見られ、羽化最盛期は

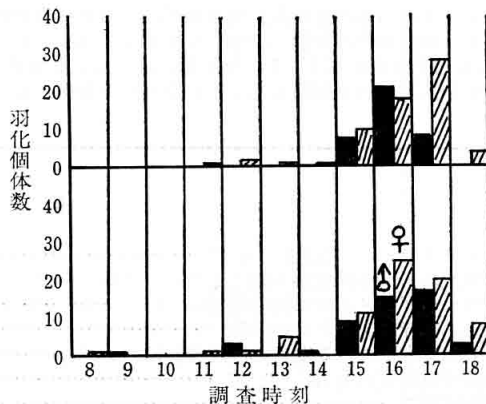
第1図 マツバナタマバエの生活環

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1 2 3	1 2 3	1 2 3	1 2 3	1 2 3	1 2 3	1 2 3	1 2 3	1 2 3	1 2 3	1 2 3	1 2 3
---	---	---	---	○	○	○	○	○	○	○	○
---	---	---	---	+	+	+	+	+	+	+	+
---	---	---	---	○	○	○	○	○	○	○	○
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

- 幼虫 ○ 蛹 + 成虫 ○ 卵

5月下旬から6月上旬になることが多い。成虫の初発や発生期間、終わりの日などは年により、地方、地域で違ってくる。松江では4月下旬に羽化する個体もあった。小田・岩崎 (1953) の報告では熊本地方で4月下旬から羽化期にはいつている。このような違いは気候条件の差から生ずる。松江における羽化最盛日と2、3、4月の気温の関係をみると、この3カ月の月平均気温の累積値と羽化最盛日の間に高い相関があることを知った。越冬後期の気温の高い年は羽化期が早く、低い年は遅れる。一般昆虫にみられる現象である。羽化成虫は交尾産卵後死亡する。卵は針葉腹面の葉先から1~3mm下方に卵塊で産付される。孵化幼虫は針葉(二葉の腹面を下降)基部組織の癒着部に潜入する。幼虫はこの部分の組織から栄養を摂取して发育する。この組織内に生息する幼虫の发育と比例して、針葉基部は異常肥大を起こし、虫えいを形成する。この場合に組織細胞が肥大する現象で数の増殖ではない。虫による組織の食害、栄養摂取が進むと、虫房は次第にコルク化してくるために、針葉の生理機能は阻害され、伸長生長が停止し、7月以降被害葉と健全葉の区別ができる。幼虫は11月上旬まで針葉基部の虫えい内で生活しているが、中旬になると針葉の基部組織は完全に空洞化し、針葉は萎凋するので、虫房内から幼虫が林地に脱出する。脱出にあたっては、降雨などの刺激を受けて針葉も幾分軟かくなるし、幼虫は水滴の刺激で

第2図 成虫の羽化時刻



活動が活発となり、葉が萎凋して腹面に巻くので溝ができるから、この溝をつたって胸片を利用して跳び出す。脱出時の幼虫の發育程度は一様でなく、体色、大きさなどに差がある。發育の非常に遅れた個体は、虫えい内に残っている場合がある。針葉の中途に虫えいを形成したものは死亡するものが多い。幼虫が發育不完全で翌春まで虫えい内に残っている場合は、虫房内の幼虫の生息密度が低く、針葉組織が完全な阻害を受けないで生理機能を保持している場合が多い。林地に落下した幼虫は集合、分散活動をしているが、やがて地表下2~4cmくらいの深さに潜って越冬にはいる。越冬幼虫は、3月下旬から4月にかけて土粒をつづりあわせてその中にある。この中で蛹化し、5月上旬から羽化にはいるが、この場合は体を半分地面にのぞかせた形で羽化動作をする。羽化時刻は夕方が普通であるが、照度に影響されているから天候によって時刻が変化する。

生 態

1. 成虫の生態

羽化時刻と習性：土中に幼虫を埋めておき、羽化脱出時刻を調査した結果を第2図に示す。脱出の時刻は晴天日では夕刻がもっとも盛んであり、曇天や雨天では不規則になってくる。羽化脱出に要する時間は約18分くらいである。脱出した成虫はその場で触角を微動させながら翅の展開をはかるが、やがて活発な歩行や飛翔活動にはいる。羽化時には土の湿りが必要で、乾燥状態では羽化脱出が困難となる。

羽化時期：成虫の発生時期について3年間、松江と隠岐で調査したが、1958年の両地の結果を第3図、第4図に示す。

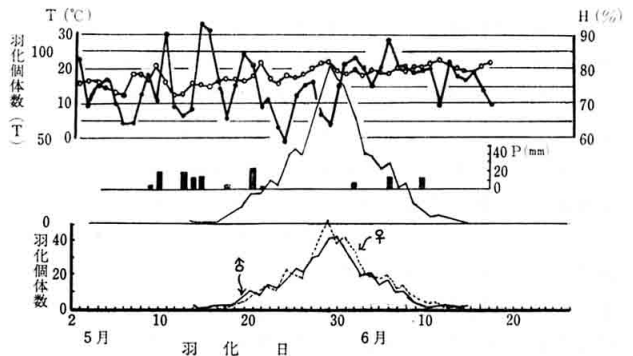
図に示したように、松江の場合と隠岐では羽化曲線が多少違っている。松江の場合は野外飼育の実験個体群、隠岐の場合は森林内の自然個体群である。自然個体群は、広大な森林内の複雑な環境の影響を受けているために、羽化曲線が乱れてきている。

雌雄の羽化消長：本種の成虫は寿命が非常に短かく、羽化消長に雌雄差が明瞭にはでてこないが、雌雄別に羽化個体数の累積百分率を求め、この曲線の50%にあたる日と、百分率のプロビット (Probit) 変換による直線5の点を検討してみると、雄が雌より多少早く羽化脱出してくる傾向がみられる。(第5図)

林分内での場所による差：羽化曲線が実験個体群

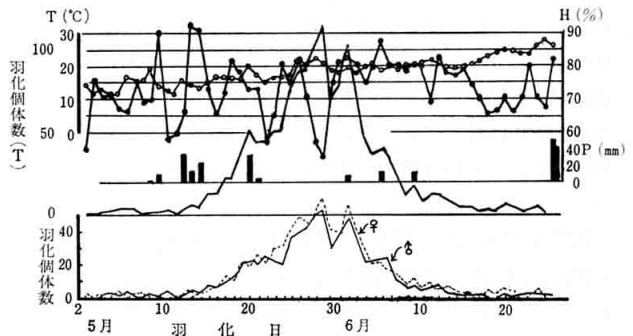
第3図 松江における羽化時期

T (°C) 気温 H (%) 湿度 P (mm) 降水量 羽化個体数 (T) は合計



第4図 隠岐における羽化時期

T (°C) 気温 H (%) 湿度 P (mm) 降水量 羽化個体数 (T) は合計



(松江)では比較的正規型に近いものがえられるが、自然個体群(隠岐の森林)では曲線が乱れてくる。この曲線の乱れを最小限にいとめるには、森林内での調査地点の選定と、標本数を増加するのが第1条件である。林分内の被害木の分布、傾斜、土性、落葉層、日当たりの有無、水路などを考慮して採集枠を設置し、羽化個体数を把握しなければならない。

林分間での差：林分内で差を生ずるから、林分間での違いは当然おきてくる。この場合の違いは方位、植栽密度、地形、土性、地床植物、落葉層の多少によっておきる。

地方における差：地方差はごく普通な状態であり、小田・岩崎(1953)の報告した熊本地方では、5月上旬が発生初期、中旬が最盛期、下旬が終期となっているし、高木(1954)の朝鮮における調査では京城で6月上旬が最盛期、全羅南道木浦では5月下旬が最盛期だとしている。これらは気候条件からくるもので、各地方で正確な調査資料をもつ必要がある。

気温と羽化期の関係：羽化期の早晩と気温の関係を

吟味してみると、越冬後期の気温と羽化曲線の平均値(日)との間に相関があり、気温が高い年に早く、低い年に遅くなっている。

羽化最盛期の推定：羽化最盛日を事前に予知して、害虫に対応する発生予察の研究は、現在非常に発展している。鳥居(1959)はクリタマバチとその寄生蜂の羽化期と羽化率を、ロジット(Logit)法と定差図を使用して予知し、高い精度と利用性を示した。本種の場合も、羽化曲線の累積羽化率のプロビット変換で直線性が認められたが、プロビット法では羽化個体数が羽化率で示されることが条件であり、本種の場合のように地中に生息していたり、寄生蜂のように害虫の体内に生息するものには不適當である。(実験的には可能)。この場合にロジット法は、プロビット法ほど羽化曲線の正規性を要求しないし、曲線が対称性を示す場合に累積率曲線に単純ロジット・カーブを仮定しての変換法であるから便利である。羽化数日間の調査個体数(n)の推移をみて累積曲線の極限值(N)を定差図によって求め、Nを使用して羽化率を求め、ロジットに変換して直線化し、羽化率50%日あるいは任意の値を算出することができる。1958年の松江における個体群での例を示すと、第6図と第7図のようになる。

性比・交尾・産卵習性：羽化調査の材料 6,837個体の性比を調査した結果、雌56%、雄44%の割合を示した。交尾は羽化後まもなく開始され、晴天では夕方、曇天では午後林内の下層木の上などでみられる。雌は雄誘引物質をもっている。産卵も晴天で夕方、曇天では不規則になる。産卵にあたっては、当年生枝の針葉上を歩行しているが適当な葉を見つけると産卵管を針葉の腹面にあて、3~5分間静止して産付する。産卵のために選択される針葉は、葉鞘から緑の葉が0.5~1cmくらいのものである。卵は葉先から0.5~1.0mmくらいさがった腹面に卵塊で産付される。1本の葉に対する重複産付はできるだけさける模様であるが、これは林分における成虫の発生密度に深い関係がある。成虫発生の高密度林分で重複産付が認められるが、低密度林分ではこれがない。雌は第1日目に多くの卵を産付し、2日目に減少し、3日目でほとんど死亡する。産下された卵は一定方向に並列された卵塊であるが、中には並びが不揃いであったり、卵塊の形をとらないものもある。これは産卵時の自然環境によって影響されるものと思う。雌の抱卵数の調査では平均 106.5卵であった。成虫の寿命は短かく、2~3日で死亡する。被害林においても昼間はほとんど針葉上では成虫をみかけないが、下層木や草叢付近で活動している。成虫の飛翔力は大きくないように観察

されるから、分布地域の拡大は、夕方の風力などによって運ばれるものと考えられる。

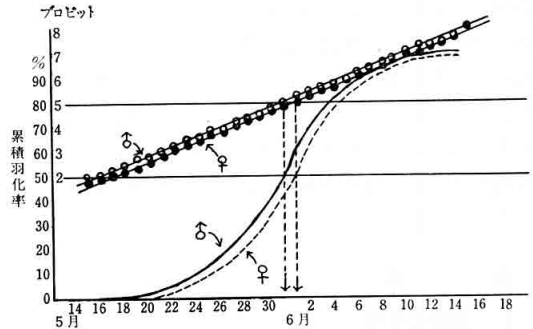
2. 卵および孵化幼虫の生態

卵塊の卵粒数：卵塊の卵粒数は多いもので30卵にもおよぶが、357卵塊を調査した平均値は8.25卵となった。

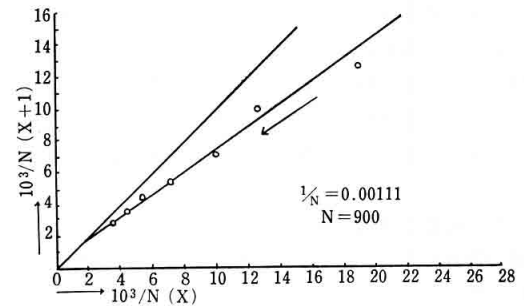
卵期間および孵化率：5月下旬の松江地方の気温下では、卵期間は4日~7日の範囲内にあった。孵化率は非常に高く、71.4%~100%を示した。

孵化幼虫の行動：卵は孵化直前になると黄色を帯び

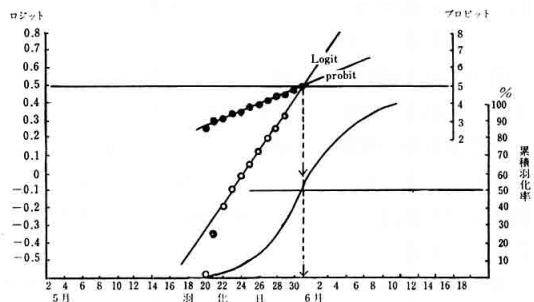
第5図 雌雄の羽化消長のちがい(1958・松江)



第6図 松江における羽化開始日から数日間の羽化個体数の累積値を利用して作成した羽化個体数の累積値N推定のための定差図



第7図 累積羽化率のロジットおよびプロビット変換による50%羽化日と累積羽化率50%日の関係



てくる。卵殻を破って這いだし、針葉の腹面を下降して基部の癒合部に潜入する。潜入時に舐食をはじめ、針葉基部腹面の表皮組織を破り、ついで厚膜組織も傷つけて虫房をつくり、その中で生活する。孵化直後の幼虫は匍匐力に富み、日光を避けて速やかに行動する。普通は針葉基部で二葉をいっしょにして虫えいを形成するが、基部潜入が浅い場合は、片方の葉の組織にだけ寄生するために、葉の基部組織が加害されないで、伸長生長が正常におこなわれるために、潜入部が押しあげられていて、針葉の中途に虫えい形成がみられることになる。

3. 幼虫の生態

針葉内の発育： 孵化幼虫は、針葉基部の組織内で虫房をつくり栄養を摂取して発育するが、6月中旬ごろまでは外部からみて、被害針葉か健全針葉かの区別が困難である。6月下旬から7月上旬になると、針葉の伸長生長に差がでてくるので、外部から判別できる。7月、9月、11月の3回、虫えいを採集して80%アルコールに浸漬しておき幼虫の体長を測定した。その平均値は7月1日0.39mm、9月10日1.09mm、11月11日2.61mmの大きさを示し、9月になると7月の2.5倍、11月になると9月の2.6倍となり成長速度はほとんど等しい。

虫えい内の幼虫数の変動： 産付された卵塊の卵粒数は多い場合に30卵にも達する。1本の針葉に産付される卵塊数は林分における成虫の密度、林分の大きさ、針葉の伸び、針葉数などに深い関係をもっている。成虫密度の高い林分では、一般に針葉当たりの卵塊数も卵粒数も増加するが、低密度林分では針葉当たりの卵塊数や卵粒数が少なくなる。秋になって虫えい当たりの幼虫数を調査してみると、成虫の発生密度の高低にあまり関係なく、虫えい当たり6～7個体の幼虫となる。この変動について調査した結果、平均幼虫数では差を認めないが、頻度分布曲線の右すそに違いが生じ、標準偏差や変異係数に差がでてくる。高密度林分では虫えい当たり多数個体が最初に潜入するが、そのうちの何割かの個体は死亡していくために、右すそが切れてゆく。これが虫えい内の幼虫の生息密度から起こる現象、つまり密度効果が働いて虫えい内の生息幼虫数に制限が起きている。

虫えい内の幼虫密度と体の大きさ： 一つの虫えい内に潜入した幼虫が多い場合は、密度効果が働いて個体数が減少していく。これに併行して幼虫の大きさにも変化がみられる。虫えい内の生息密度別に幼虫の体長、体幅(80%アルコール浸漬標本)を測定してみると、体長は高密度になるほど小さくなるが、体幅は極端な低密度で小さく、ある程度で大きくなり、再び高密度になるほど小さくなってゆく。

幼虫の虫えい脱出時期： 虫えい内で発育した幼虫は、11月以降1月ごろまでに虫えいを脱出して林地に落下する。この脱出は虫の発育にともなう針葉組織の破壊のために葉が枯死し、栄養がとれなくなることで、越冬場所への移動である。この時には天候、とくに降雨と密接な関係にある。このようすを第8図に示す。

幼虫の分散活動： 林地に落下した幼虫はすぐ地下に潜入するのではなく、地表面で活動している。幼虫の虫えい脱出に降雨が大きな役割りを果たしているが、同時に幼虫の移動分散をもひきおこしている。降水量が多いと、林分の頂上附近から中腹、山麓へ、上流の被害林から下流の林分へと、次第に分布地域の拡大にも役立っている。幼虫は水分に敏感に反応し、これを求めて跳躍と匍匐で集団を構成したり分散したりして活動しているが、やがて地下に潜入する。

幼虫の潜土行動におよぼす土性と含水量の影響： 幼虫は虫えい脱出後、林地表面で活動しているが、これは適当な潜土場所を選択する行動とも考えられる。そこで、土性やその含水量が幼虫の行動にどのような関係をもつものかを実験した。土性の調製は日本農学会法にしたがった。その結果、土壌の含水量が高い場合は土性のいかにかわりなく、なかなか潜土行動をとらないが、含水量が低くなるほど早く潜土する傾向がみられる。土性の違いをみると、含水量が同じでも埴土、埴壤土では調査日当たりの潜土率が低いが、埴土、砂埴土、砂土などではよく潜土する。粘調度の高い土性は潜土行動に不向きなのかもしれない。

潜土幼虫が地表面から水分を受けた場合： 土中に潜っている幼虫でも、地表面から降雨その他で水分刺激を受けると、再び地表に出て分散活動をする場合がある。これは越冬前期に一般によくみかけられる。

幼虫の趨湿性： 幼虫の活動が水分と深い関係にあることが認められるので、実験的に土壌の含水量を調節した箱4箇を並べ、この接点に200個体の幼虫を放置して、各含水量区の箱に集まってきた幼虫数を百分率で示すと、含水量95～100%区に幼虫が52.3%、75～85%区に幼虫が22.3%、55～65%区に幼虫が17.8%、30～40%区に幼虫が7.6%集合し、明らかに趨湿性が立証された。

越冬幼虫の生息位置および死亡率： 冬の期間中の幼虫の潜土の深さや死亡率について調査してみると、潜土の深さは、地表下2～4cmの位置にいる個体が一番多かった。自然林では、落葉層は幼虫の越冬生活に必要な被覆物であり、この層の厚さや有機物組成は土壌の含水量にも影響するので、これによって生息深度が違ってく

る。

1月以降の土中に生息する幼虫、蛹（15cm×15cm×20cmの木箱に土を入れ幼虫 500個体を収容し土中に埋め、毎月2箱を掘り出して、表面から土層を2cm間隔に切って虫数を調査）などを調べた結果、1月の死亡率は平均13.8%、2月37.1%、3月42.8%、4月44.7%、5月57.6%となり、越冬後期には半数以上が死亡していることがわかった。

土壌とその含水量が潜土幼虫の死亡率におよぼす影響： 潜土幼虫の死亡率に土壌とその含水量がどのように影響しているかについて実験した結果、土性の影響は直接的にあらわれず、含水量そのものが重要な因子となることが明瞭になり、含水量が低くなるほど死亡率が高くなる。

林分内における冬期幼虫の分布： 林内における分布を左右するものに、趨湿性、趨光性、風、降雨などがある。これらのものが総合された形で働きあって幼虫の潜土場所のむらが生じている。

林内における潜土幼虫が特別集中している場所は、降雨時に水路となるくぼみである。これは幼虫の要求する水分関係と地床植物、落葉層が流されて堆積するなどのために、降雨日以外でも湿りが多いことなどが原因と考えられる。

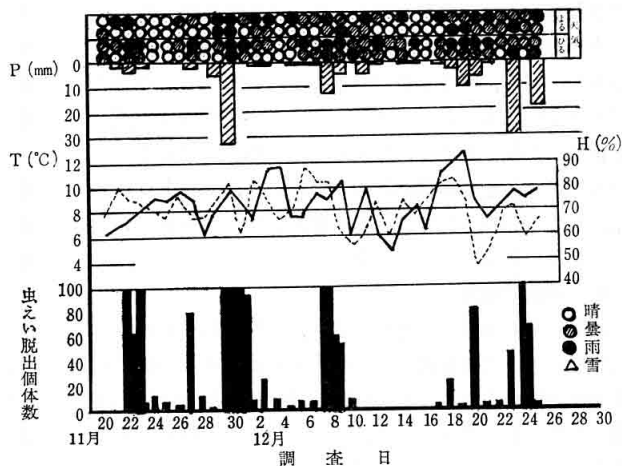
幼虫の耐水能力： 虫えいから脱出した幼虫は、脱出時やその後も水と深い関係をもって活動しているが、流水で下流に移動したり、あるいは谷川に落下したままの幼虫は水中生活ができるのかどうか、どれ位の能力を持っているかについて調査した。その結果を第9図に示す。

図でわかるように、耐水能力は水温に強い影響を受けて変動するが、大体水温15°C附近に臨界点がみられ、これ以上の高温では耐水能力が非常に弱まってくる。幼虫が林地に落下して水との関係をもつのは1月以降であって、水温も15°C以上にあがらない自然環境の下では相当長期間水中にあっても生存しうる能力は、冬期に流水で他林分に移動するということも考慮しなければならない。

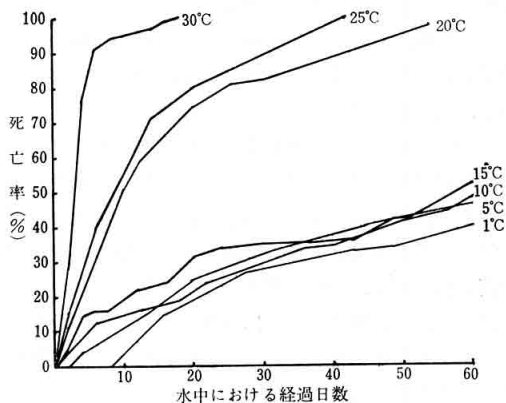
温度、湿度と幼虫の生存日数： 温度と生存日数の関係を第10図に示す。

温度が低くなるほど幼虫の生存日数は長くなるが、これは湿度によって変化し、湿度が20%、40%という極端な乾燥状態では温度の影響はあまりあらわれず、12°Cから20°Cまでの範囲では差がみられないが、これ以上温度が高くなると生存日数は短くなってゆく。28°C

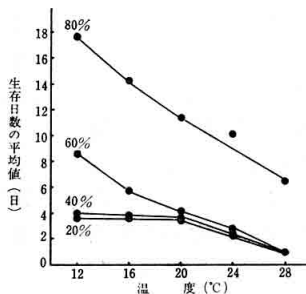
第8図 幼虫の虫えい脱出時期 (1958・隠岐)
P (mm) 降水量 T (°C) 気温 H (%) 湿度



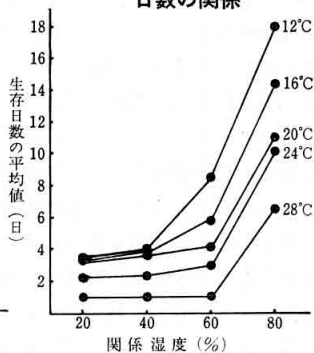
第9図 水中における経過日数と死亡率



第10図 温度と幼虫の生存日数の関係



第11図 湿度と幼虫の生存日数の関係



12°Cでは処理翌日に湿度60%以下の個体は全部死亡した。温度が低く、湿度が高いことが幼虫の生存日数を長くする。湿度と生存日数の関係を第11図に示す。

幼虫の生存日数は温度の高低にかかわらず湿度80%の

場合は生存日数が長くなる。このように湿度に極めて敏感で湿度の高低は直接死亡に関係している。幼虫が比較的長期間生存できる空気湿度の限界は温度によって異なり、低温環境では60%以上の湿度になると長く生存できる。

4. 蛹の生態

蛹化時期： 幼虫を野外で飼育し、4月から6月まで10日間隔で掘りとり調査してみると、1958年は4月1日蛹化率1.6%、'59年は4月2日0%となり、年によって違いますが、'58年の5月30日96.6%、'59年は6月10日に91.3%を示した。これは越冬後期の気温、地温の影響によるものと考ええる。

蛹化・羽化・蛹期間： 林地に落下した幼虫は潜土して越冬するが、2月下旬頃になると土粒をつづりあわせてその中に生息する。これを造らない個体もある。土塊

は極めて不完全で水洗などでくずれる。3月下旬頃になると幼虫の体の幅が広まり、体長が縮んできて化蛹が近くなったことが判別できる。繭を造ったものはその中で、造らないものは裸蛹となり、蛹化当時は黄白色であるが時間が経過すると褐色に変化する。羽化にあたっては体を半分土の表面に突出した形で羽化する。この時も水分が必要で、降雨などの後は羽化個体が多くなるが、乾燥状態では羽化は完全ではない。蛹期間は個体差があるが、裸蛹を材料とした調査では短いもので17日、長いもので28日であった。

おわりに

紙面のつごうで、本種による被害の解析や天敵利用にはふれなかったが、本文が何らかのお役にたてば幸いである。

森林害虫に対する捕食性天敵としてのクモ類

—スギハムシおよびマツカレハの調査から—

奥 田 素 男

農林省林業試験場関西支場

クモ類は森林内のあらゆるところに生息している。樹々の空間、枝葉の間、雑草木の間々あるいは土中、水中などにも生活の場を求めネットを張るもの、袋を造るもの、またどことなく歩き廻るものなどその生活様式は種々さまざまである。

これらのクモ類が害虫抑制に果たしている役割は近年とくに注目され、農業方面ではすでに種々の報告が発表されている。しかし、森林害虫に関してはその資料はきわめてとぼしい現状である。筆者はスギハムシ発生地およびマツカレハ幼虫のワラマキ調査から多少の資料を得たので、これらの資料をもとに森林害虫に対するクモ類の役割について考察することとした。

調査にあたってご指導とご協力をいただいた前昆虫研究室長中原二郎氏、現昆虫研究室長小林富士雄技官、また、調査にご協力いただくとともにクモ類の同定をも煩わした元関西支場長西村太郎氏、さらにご助言をいただいた保護部長伊藤武夫技官、国立音楽大学教授萱嶋泉博士に対し厚くお礼申し上げます。

I

スギハムシ調査地は京都市山科の10年生以下のアカマツ散生地で、1961～63年にスギハムシの発生消長調査を

行なった際に、採集したクモ類の種類と頭数を調べた。調査木は林内に適宜に選定し、スギハムシが食害している枝の下に捕虫網(径30cm)をあて枝に急激な震動を与えて払い落した。スギハムシ成虫は摂食中あるいは静止中に震動を与えると落下し疑死する習性があるが、早朝、夕刻または曇天など気温の低いときはやや鈍感であるが、日中など気温の高いときは極めて敏しょうである。このため払い落して頭数を調べる間に次々と歩行をはじめて飛翔する。しかし、クモ類は捕虫網のシワなどにもぐり込むので容易に捕獲できる。こうして各時期に毎回50本の枝について調査を行なった。

その結果は表-1のとおりである。

1961年は6月から12月までに16回の調査を行ない9科33種、435頭(♀♂および幼、亜、成体を含めて)のクモ類を採集した。1962年はスギハムシの発生の少ない年であって、このためかクモ類の採集数も少なく8回の調査で5科11種、49頭であった。1963年は11回で9科24種、174頭を採集した。調査の目的がスギハムシの生息数にあることから調査カ所が被害木の枝葉部分であるために樹幹付近や下草木類に生息する種類は捕え難かった。クサグモ *Agelena limbata* THORELL, ワキグロサツ

マノミダマシ *Neoscona mellottei*(SIMON), ヤハズフクログモ *Clubiona jucunda* (KARSCH) のように注目すべき種類が比較的少なく, また当然生息しているはずのフノジグモ *Synaema globosa japonica* KARSCH が採集さ

れないこともこのためであろう。

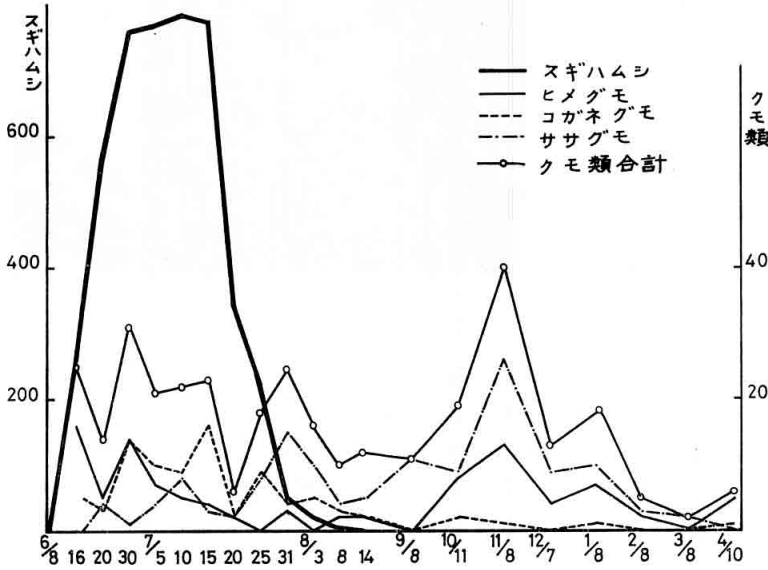
今までにクモ類がスギハムシの天敵として調査されたのは伊藤⁴⁾, 萱嶋⁸⁾らが昭和28年に宮崎県下のスギハムシ被害地においてフノジグモ, カニグモ *Xysticus japo-*

表一 スギハムシ発生地で採集したクモ類

種名	調査年		1961			1962			1963
	調査年	ステージ	成体	亜成体	幼生	成体	亜成体	幼生	
ヒメグモ科	チリイソウ	ウロウグモ	♀ 1						
	オヒシナ	ガタメグモ	♀ 1	♂ 1					
	バムナ	ギロヒメグモ			♀ 5		♀ 1	1	1
	ムナ	ボシヒメグモ	♀ 24	♂ 21	2			7	28
	アボヒ	シブトミヒメグモ	♀ 4	♂ 1					
	シカメ	シジクモ	♀ 7	♂ 2	2	♀ 4	♂ 1		3
			1		3				3
サラグモ科	サラグモ科のもの								1
コサラグモ科	ニセアカムネグモ								
			♀ 2	♂ 2	2				
コガネグモ科	オドヒ	ウメツキ	♀ 1						
	ニメツ	オノミダマシ	♀ 16	♂ 5	♀ 1			1	1
	ワキ	ロサツノミダマシ	♀ 2		1				4
	コナ	ガコネグモ	♀ 1	♂ 2					38
	スジマ	ズミウグモ	♀ 36		11		1		11
	ヨルゴ	ウミグモ	♀ 2		1				1
			♀ 1			1			
アグシナ科	コキラ	シラシ	♀ 1						3
	アシナ	カガシナ	♀ 7	♂ 1	3				3
	ヤサガ	タアシナ	♀ 1						
ササグモ科	ササグモ								24
タナグモ科	クサグモ								1
カニグモ科	ハア	ズチカ	♀ 1		1				
	ヤミン	イロカ	♀ 2						
	キア	ンイロ	♀ 1	♂ 1	4				4
		サヒエ	ビグモ	♀ 1					
			♀ 6	♂ 1	♂ 1		♀ 5	5	12
ハエトリグモ科	ネア	コオ	♀ 12		1				1
	ヤカ	ハラズ	♀ 1						1
	チャ	ハス	♀ 1						1
	マハ	ヤミ	スジ	♀ 1		1			6
		トリ科			6				
フクログモ科	ヤフ	ハズ	♀ 1	♂ 1	♀ 1			1	4
		フクログモ科のもの			1				1
イズツグモ科	イズツグモ								
	科不明								8
									4

・ ♀ ♂ の印のないものは ♀ ♂ 不明のもの。
 ・ 1963年は標本不備のため種名以外は判別できなかった。

図一 スギハムシ成虫とクモ類の数の季節変動



nicus SIMON, ヤミイロオニグモ *Araneus fuscoloratus* Böes. et STR. その他を採集し(伊藤の報告には種名は記されていないが後日明らかになった),なかでもフノジグモの活動が注目されている。フノジグモは体長4~7mmで種名のように腹部に「不」の字状の斑紋がある。山地に生息し花、葉の上を徘徊してそこに集ってくる虫を捕獲する。また、喜多村¹⁰⁾は三重県下の被害地において約10種類を採集し、クモ類がスギハムシの天敵として重要であることを報じている。

スギハムシの発生地においてクモ類がどのような状態で行動しているか、スギハムシの習性から推察すると、スギハムシの産卵は被害をうけた樹木の下で落葉、下草の根際、また土壌の割目など湿度の比較的高いところにおいて行なわれる。このためササグモ *Oxyopes sertatus* L. KOCH, アサヒエビグモ *Philodromus aureolus japonicola* BOES. et STR. ネコハエトリ *Carrhotus detritus* BOES. et STR. その他これに属する徘徊・潜伏性のクモ類に狙われる。またスギハムシ成虫は先にも述べたように周囲の状況に対して極めて敏感で、食害中あるいは静止しているときなど、わずかの震動に対しても速やかに疑死し落下する。その際アシナガグモ *Tetragnatha praedonia* L. KOCH, ムナグロヒメグモ *Theridion pinastri* L. KOCH, クサグモその他これに類するものの住居にころがり込みたちまちその食餌となる。日中高温のときは落下の途中で飛翔動作にうつることがあり、また食葉が無くなって移動をするときなど、飛翔力は極めて弱

いが樹木の間を飛び交ううちに、そこに張られているサツマノミダマン *Neoscona scyloides* (BOES. et STR.) ジョロウグモ *Nephila clavata* L. KOCH, ナガコガネグモ *Argiope brun-nichii* (SCOPOLI) などの網にかかるのである。スギハムシの発生地は主として幼齢林であって、クモ類の張る網も比較的低い位置にあるが、スギハムシも同様に比較的低い空間で活動する。またスギハムシは飛翔の前後における歩行活動がはげしいので、樹幹あるいは枝葉の蔭に潜伏するフノジグモ、アズチグモ *Thomisus labefactus* KARSCH, ハナグモ属あるいはカニグモ類、ハエトリグモ類など徘徊性のクモ類に襲われる機会が多い。

次に両者の発生時期から見た場合、クモ類の動きは春さきから秋まで幅広いが、1年を通じてみれば6月中旬から8月上旬頃が摂食活動の最も旺盛な時期のようであり、スギハムシ成虫の発生が6月上旬にはじまって、食害の最もはげしい時期が6月中・下旬より7月中旬であるところから両者の関連性は極めて重要視されるのである。

スギハムシとクモ類の各時期の発生状況は図一のとおりであるが、クモ類は1年を通じて生息数にそれほど大きな変動は見られない。世代数も少なく移動力も比較的小さいので、寄生性のものと異なり餌が多いからといって増加することはない。スギハムシの発生の多い年と少ない年とでは調査時のクモ類の採集数は異なるが、これは被害木付近に生息するクモ類が餌の多少によって生息場所を変えることによると考えるのが妥当であり、総体的にはクモ類の数に大きな変動はないものと考えられる。

II

次にマツカレハ防除の一方法として実施されているワラマキについて調査を行なったが、この調査の目的はマツカレハ越冬幼虫の集る方位とその中の天敵類を調べることにあり、この際に採集したクモ類の種類と頭数を記録したものである。調査場所は京都御所内で調査木(約70年生)は適宜に選び、1本につきそれぞれ1カ所あて調査した。その結果は表一2のように15カ所のワラマキから10科25種、1,768頭(♀♂および幼、亜、成体含めて)を採集した。また、円山公園(京都)、樫原神宮(奈

表一 2 マツカレハ藪巻き中から採集したクモ類

種名	♀	♂
ヒメグモ科		
カレハヒメグモ	29	8
オオヒメグモ	5	1
サラグモ科		
この科のもの	48	55
コサラグモ科		
この科の一種		1
コガネグモ科		
オオニグモ	2	
ゴミグモ	1	
タナグモ科		
クサグモ	1	
この科の一種	4	
カニグモ科		
ハナグモ	1	
ガザニグモ	3	3
コカニグモ	5	3
キハダカニグモ	5	3
ヤマイロカニグモ	1	
アサヒエビグモ	93	△ 154
キンイロエビグモ	16	1
キハダエビグモ	17	10
ハエトリグモ科		
ネコハエトリ	286	194
フクログモ科		
ヤハズフクログモ	514	228
ムナアカフクログモ	5	3
ネコグモ	4	1
コマチグモ	3	
この科の一種	1	
ワシグモ科		
ヒタギグモ	15	5
ヨツボシワシグモ	31	7
ヒラタグモ科		
ヒラタグモ	1	

△印は♀♂不明のもの。

良) などにおいても同様の調査を行なったが大体にかよった状況でヤハズフクログモ、ネコハエトリ、アサヒエビグモを多く採集したが詳しい数値はつかめなかった。小山II) が埼玉県狭山町の自然公園で行なった調査でもワラマキ内から多くのクモ類を採集している。

マツカレハの越冬幼虫については有賀I) が埼玉県下で調査した結果によると林縁のヒノキ(40年生)の根部に近い粗皮下に最も多く越冬幼虫を見ており、同時にクモの巣の存在を記している。また、マツカレハ越冬幼虫の行動範囲は極めて広く、樹種にはあまり関係ないが粗皮部が厚く滑かで弾力性のある樹皮では地上約150cmまでのところにそのほとんどが潜伏しているようである。飯村2) も神奈川県下の被害地周辺においてマツカレハ越冬幼虫の調査を行なっているが、造林地内の落葉枝の堆積や枯草などには見当らず、林内あるいはその周囲に混植されているスギ、ヒノキ、マツ、サワラなどの粗皮下に見出している。

マツカレハの場合、成虫の飛翔は日中になく、ほとんどが夜間の活動であり、また蛾類の中でも大型に属する



ワラマキ下で越冬するヤハズフクログモ
(ワラを取りはずしたあと)

ためクモ類の張るネットもコガネグモのような大型でかなり頑丈なものでなければ容易に捕まることはないであろう。したがってクモ類に捕まる期間は主として幼虫時代に限られる。孵化当時に卵塊の周囲で群集している頃から、分散する若齢の期間には捕食性の天敵に襲われることが極めて多く、マツカレハの若齢期における幼虫の動きも機敏である。このため樹間、雑草木などの間に漏斗状の棚網を張って生活するクサグモ *Agelena limbata* THORELL, 動きの敏しょうなサツマノミダマシ *Neoscona scylloides* (BOES. et STR.) などのネットにかかり、あるいはササグモ *Oxyopes sertatus* L. KOCH, ネコハエトリ *Carrhotus detritus* BOES. et STR. などのように林内の樹木、枝葉を徘徊し、敏速な動きと巧みな捕獲力をもつものの襲撃にあうことが多い。マツカレハの発生地におけるクモ類の調査を行っていないためその種類、数値および生息状況などは明らかでないが、粗皮下その他の越冬場所の状況から推測すればマツカレハ幼虫がクモ類に接する機会はいわゆる多く、また、これらの場所にヤハズフクログモ、ネコハエトリ、アサヒエビグモなどの多いことは注目すべきである。しかし、表一2のクモ類がすべてマツカレハ幼虫を捕食するとは考えられず、越冬のための一時的な住み場としているものも少なくないであろう。

III

クモ類のネットに種々の昆虫類が捕獲されていることによって天敵としての活動はすでに知られているが、その効果が数値に現わされていないため、ややもすれば見すごされることが多い。農業方面では水田におけるクモ類の活動に古くから関心がよせられていたが、薬剤散布と天敵の関係が問題になってから特にクモ類の役割が重視され、数量的調査、摂食量、活動時期またその生態などについての調査研究が進められている。

水田に生息するクモ類の動きとウンカ、ヨコバイ類の

生息数の変動などについては小林¹⁰⁾、伊藤ら⁶⁾によって詳しく調査されている。小林はウンカ、ヨコバイ類に対するクモ類の捕食率について、7月頃約80%、8月頃約70%、9~10月がそれぞれ約50~40%であると推定している。また川原ら⁷⁾はツマグロヨコバイに対する捕食者としてのクモ類がいかに大きな役割を果しているかをサラグモ類、ドクグモ類など数種のクモ類について調査し、ツマグロヨコバイの死亡率の約40%近くがクモ類の捕食によるものと推定している。このようにクモ類の生息数の多少はウンカ、ヨコバイ類の増殖に大きく影響している。ところが伊藤らの調査によれば、薬剤散布によって8~9割のクモ類を殺すことになり、これが散布前の生息数に回復するのは容易でなく、このため薬剤散布によってかえってウンカ、ヨコバイ類の増殖をまねく結果にもなりかねないのである。

豊田ら¹⁴⁾も異なった薬剤を使用して散布後のウンカ、ヨコバイ類およびクモ類の残存率などを調査しているが、伊藤ら、小林などによっても記されているようにウンカ、ヨコバイ類の生息密度の低いときはクモ類の活動による効果は明らかであるが、ウンカ、ヨコバイ類の密度が増加した場合には、クモ類の果す役割の範囲をはるかに越えてクモ類はそれに追いつくことができないことを報告している。

宮下¹²⁾はショウジョウバエを餌としてウズキドクグモ *Lycosa T-insignita* BOES. et STR. の摂食量を調査しているが、それによれば各ステージによってその状態は多少異なるが常にかかなりの強い食物要求を維持しているようであり、またその摂食量はきわめて高い値を示している。ウズキドクグモは4、5月頃に出現し秋頃まで活動する種類であり、比較的乾燥した草生地や枝葉などの堆積物の下などに生息するところから森林内における活動も大いに期待してよからう。

ナタネ畑に生息するクモ類(約10種)がモモアカアブラムシの個体数におよぼす影響について志賀¹³⁾が調査した結果では、春さきからのアブラムシの急激な増殖に対して、増殖力の低いクモ類はとうてい対抗できない。しかし、アブラムシの増殖が低下する晩秋から冬季にかけては、寄生蜂、テントウムシなどの天敵類による活動もほとんどなくなり、クモ類が唯一の天敵であろうと記している。萱嶋⁸⁾は野菜畑におけるクモ類の動きを見るためキャベツ畑において調査したが、それによるとネットを造るドヨウグモ、コクサグモ、カラカラグモなどによってキャベツの害虫が多数捕われている。カラカラグモ *Theridiosoma epeiroides* BOES. et STR. は小型であるが糸の粘着力が強くて多くの虫を捕獲することができ

る。徘徊性のものにササグモ、ウズキドクグモ、ハナグモその他数種が生息し、その捕食率もきわめて高い値を示している。

果樹関係では最近浅田ら²⁾が柿園におけるモク類の種別構成、時期別消長などについて調査し、11科34種を記録し樹冠部、地上部などその部位における優占種を挙げて報告している。

クモ類が森林害虫に関連して記録されているものには、先に記したスギハムシ、マツカレハ幼虫などのほかに、伊藤⁵⁾が宮崎県下のシノキ林におけるトビナナフシの被害調査でクサグモ、シロガネグモ *Leucauge blanda* (KOCH)、アオオニグモ *Araneus pentagrammicus* (KARSCHE) などが天敵として活動することを報告している。また萱嶋⁸⁾はササグモ、カレハグモ *Lathys annulata* BOES. et STR. などがスギタマバエの天敵であることを確認し、摂食量、生息密度その他種々調査を行なっている。これによると、ササグモ *Oxyopes sertatus* L. KOCH は体長10mm内外で林内の下草木の間を徘徊し、敏しょうにジャンプして虫を捕えるので他の害虫に対して有効度が高く、ショウジョウバエを餌として飼育すれば人工増殖も比較的容易であり、野外で年1世代であるものが飼育によって2世代を経るため増殖率も高く、また定着性がある一度被害地に放飼すれば林内において自然増殖し、短期間でその効果をあげることができる。また、カレハグモ *Lathys annulata* BOES. et STR. は樹上で生活するものがほとんどで、張る糸は少ないけれど粘着力が大きいので比較的大型の虫でも捕獲できる。しかし、生立木の枝でなければネットを張らないため人工的飼育が困難なようである。

以上のようにクモ類が天敵として各方面から注目されその関心も高まっている。筆者がスギハムシ発生地およびマツカレハのワラマキから採集した13科50数種のクモ類が森林害虫の天敵としてどれだけの役割を果し得るかについては疑問な点も多いが、マツバノタマバエ、スギタマバエなどの小昆虫あるいはマツカレハ、マイマイガその他の若齢幼虫、また、ハムシ類、コガネムシ類などの主要害虫が林内に張られたクモ類のネットにより、また徘徊性、潜伏性のクモ類によってその繁殖にかなりの制圧を受けていることは明らかである。世代の期間、産卵数の多少など種類によっていろいろ違いはあるが、クモ類は比較的寿命がながく、また生息場所の広いことが有利な条件であるとともに、生きた虫を餌として生活する動物であり、その餌のほとんどが昆虫類であるところから森林内におけるクモ類とそこに生息する昆虫類とのつながりは深く、生物的環境抵抗のうちきわめて重要な

位置をしめている。しかし、これを生物的防除として増殖放飼することにはいろいろ問題もあり、また、クモ類の生態についてもいまだ明らかな点は少なく、今後に多くの課題も残されているが、農業に対する残留毒性が人類に与える影響を云々されている今日において、捕食性天敵としてのクモ類の役割の正確な評価をすることは益々重要となるであろう。

引用文献

- 1) 有賀好文：マツケムシの越冬について，日林誌 VOL 35 No.4 (1953)
- 2) 浅田幸男・上住泰：柿園におけるクモ類の群集構成とその時期別消長，応動昆大会講演要旨 (1970)
- 3) 飯村武：マツカレハ幼虫の越冬場所について，森林防疫ニュース VOL. 8 No.4 (1959)
- 4) 伊藤武夫：今夏西北諸地区に大発生したスギハムシについて，宮崎林業普及 第10号 (1952)
- 5) 伊藤武夫：トビナナフシしいのき林を荒す，同上
- 6) 伊藤嘉昭：動物生態学入門，P 244～258 古今書

- 院 (1963)
- 7) 川原幸夫・桐谷圭治・笹波隆文：ツマグロヨコバイに対する捕食者としてのクモの役割，応動昆大会講演要旨 (1969)
- 8) 萱嶋泉：クモの生活，さ・え・ら書房 (1968)
- 9) 喜多村昭：スギハムシによる被害林で発見されたクモ類，森林防疫ニュース VOL.16 No.8 (1967)
- 10) 小林尚：薬剤散布と害虫の異常な増殖，応動昆学会第4回シンポジウム (1960)
- 11) 小山良之助：マツカレハの越冬とその天敵，森林防疫ニュース VOL. 8 No.11 (1959)
- 12) 宮下和喜：ウズキドクグモの摂食に関する量的研究 (英文)，農業技術研報告 22号 (1968)
- 13) 志賀正和：ナタネ畑におけるモモアカアブラムシの捕食虫としてのクモ類の生態，九州病虫害研究会報 VOL.12 (1966)
- 14) 豊田久蔵・吉村清一郎：水田害虫の天敵に関する研究 III 第7報，応動昆大会講演要旨 (1966)

カラマツマダラメイガの防除適期について

小 島 耕 一 郎

長野県林業指導所

はじめに

カラマツマダラメイガは、カラマツの針葉を摂食する最も著名な害虫の一種であり、1954年蓼科高原から八ヶ岳山麓に大発生してしまい、カラマツ分布地帯で慢性的な発生をくり返している。

本種の生態についてはかなり多くの研究発表がある。そのうち、防除の時期については、本種が発見された当時、若齢幼虫期が考えられたのであるが、本種の摂食生態からみて、加害初期の段階では被害のは握がむずかしいこと、壮齢幼虫では針葉を糸で綴ってそのなかに潜んでいるので、薬剤に接触する機会が少なく殺虫効果が低いなどの理由から、老熟幼虫が地上に降下する時期が選ばれた¹⁾。

しかし若齢幼虫期の駆除方法がきわめて効果的であることが明白になるにおよんで、地域ごとの孵化時期を確実に握して、若齢幼虫の生息密度が高い時期を見出すことが要求されるようになった。

筆者は本種成虫の出現状況を雌雄別、時期別にとらえることにより、雌成虫は雄成虫よりも一定の幅をもって

遅れて出現する事実と、このため雌成虫の出現頻度が高い時期を地域ごとにとらえて、その時期に卵期間をプラスすることにより、地域ごとの孵化時期を知り得ることを長野県下のカラマツ林分で確かめたので、その研究の経過を紹介することにする。

防除時期の変遷とその経緯

本種発見当時、本種の駆除時期としては、長野県で実施した駆除方法¹⁾によると、老熟幼虫期が選ばれた。すなわち、若齢幼虫を対象にした駆除方法は当然考えられたのであるが、当初の被害林の大部分が40～50年生の一斉壮齢林であったため、樹下からでは加害の初期症状をは握することがむずかしかったこと、若齢幼虫の加害程度では針葉はほとんど褐変しないので、生息密度調査が困難であったこと、また被害が目だつ壮齢幼虫を対象にした時期は本種の摂食生態からみて、針葉を糸で綴ってそのなかに潜み、しかも比較的湿度の高いときに行動する習性があるように思われ、薬剤に接触する機会が少なく殺虫効果が低いなどの理由から、老熟幼虫が地上に降下する時期が選ばれた。しかしこの方法では効果的な殺

表 1 1965年7月5日(梓山)の調査結果

(調査者:小島耕一郎, 荻原武夫)

区分 \ 時間	19.30	20.30	21.30	22.30	23.30	24.30	1.30	2.30	3.30	合 計
	20.30	21.30	22.30	23.30	24.30	1.30	2.30	3.30	4.10	
♀	41	179	119	105	87	138	50	95	18	832頭
♂	33	137	101	85	100	153	113	292	60	1,074
$\frac{\text{♀}}{\text{♀}+\text{♂}}$	0.55	0.57	0.54	0.55	0.47	0.47	0.31	0.25	0.23	0.44

注:19.30~24.30の性比は0.54である

虫効果は認められなかったようである。

そこで、7月下旬~8月上旬の、カラマツ輪生葉の裏側に糸を張りめぐらして、そのなかに潜み、表皮を残して葉の裏面を食害する²⁾若齢幼虫期の駆除が検討された。この若齢幼虫期の駆除方法は、現在では、茅野市における1967年7月19~20日の800haの駆除実績、および遠藤ら(1968)³⁾、小島(1965)⁴⁾、小沢(1968)⁵⁾の実験成績からみて、老熟幼虫期を対象にした殺虫効果⁶⁾および9月の空中散布による駆除効果と比較して、きわめて高い殺虫効果が認められ、最近ではこの方法は一般化されている。

成虫の時期別性比の出現頻度と 若齢幼虫期の見いだし方

本種の羽化時期は発見当初、年1回の発生で、5月下旬~7月上旬²⁾といわれているが、年2回の発生も検討され、地域によってはその可能性もあると考えられている。最近、成虫の出現時期は6月中旬以前には認められないで、その最盛期は6月下旬~7月上旬⁵⁾であることが報告されている。しかし成虫の出現時期は標高により差がある⁷⁾ことが指摘されているように、その年の天候、地域の差、立地条件の違いなどにより複雑である。したがって、雌雄別成虫の出現状況を時期別性比の分布でとらえることにより、一地域における雌成虫の出現頻度の高い時期を的確には握し、さらに卵期間はほぼ2週間前後である⁵⁾ので、この期間をプラスすることにより、地域ごとの孵化時期を推定し、一地域における駆除適期を見いだすことが必要である。

成虫の出現時期は、種によって異なるが、一般的にみて、幼虫期を経て蛹態になり、羽化するに必要な有効積算温度は同じ種についても、オスとメスとでは一定の幅をもって異なるものとされ、普通メスのほうがより多くの積算温度を必要とするため、メスはオスよりも遅く現われてくることになる⁸⁾。

ここで残された課題は、カラマツマダラメイガの性

比、誘蛾燈にたいする雌雄の反応の相異、色光別誘引効果ならびに光度の強弱にたいする誘致範囲など、生理、生態的な問題がある。しかし本種成虫の雌雄別出現状況には一定の幅があること、誘引される雌雄の時期別出現頻度の推移は一般法則にはなっているように思われることなどから、この時期別性比の分布をは握することは、地域ごとの駆除適期の早晩を容易に推測できる目安になり、したがって、精度の高い駆除計画を事前にたてることのできるものと考えられる。

光源に誘引される成虫の飛来状況調査

(1) 南佐久郡川上村梓山地籍(標高:1,400m)のカラマツ25年生林分における成虫の飛来状況は、天気:曇り、気温:18~16°C、風速:なしの条件のもとで、使用光源はアセチレン燈1灯入2個、白布は1×3mを使用して、表-1にしめす資料がえられた。性比は0.44(19時30分~24時30分の性比は0.54)であった。

(2) 蓼科山麓北山県有林地籍(標高:1,350m)のカラマツ10~35年生林分における成虫の飛来状況は、天気:曇り、気温:16°C、風速:なしの条件のもとで、使用光源は青色螢光燈20W1個、白布は1.5×3mを使用して表-2にしめす資料がえられた。性比は0.34であった。

表 2 1968年6月27日(北山県有林)の調査結果

(調査者:小島耕一郎, 小池八郎)

区分 \ 時間	日暮れ	21.00	22.00	23.00	合 計
	21.00	22.00	23.00	24.00	
♀	21	41	25	19	106頭
♂	21	95	47	41	204
$\frac{\text{♀}}{\text{♀}+\text{♂}}$	0.50	0.30	0.65	0.32	0.34

(3) ハケ岳山麓諏訪営林署管内広原代木事業所(標高:1,500m)のカラマツ5~10年生林分における成虫の飛来状況は、天気:夕方一時雨(18.45~19.15)のち

晴れ、気温：16～17°C、風速：2 m/sec の条件のもとで、使用光源は青色蛍光灯20W 1個、白布は 1.5×3 m を使用して、表—3 にしめす資料がえられた。性比は 0.69 であった。

表 3 1968年6月28日(広原)の調査結果
(調査者：小島耕一郎、小池八郎)

区分	時間				合 計
	日暮れ 21. 00	21. 00 22. 00	22. 00 23. 00	23. 00 24. 00	
♀	700	562	291	113	1,666頭
♂	290	269	118	72	749
$\frac{\text{♀}}{\text{♀}+\text{♂}}$	0.71	0.68	0.71	0.61	0.69

(4) 入笠山麓金沢国有林地籍(標高：1,380m)のカラマツ壮齡林分における成虫の飛来状況は、天気：曇り、気温：17°C前後の条件のもとで、使用光源は小型トラックのヘッドライト2燈、白布は 1.5×3 m を使用して、表—4 にしめす資料がえられた。性比は0.52であった。

表 4 1968年7月10日(金沢国有林)の調査結果
(調査者：林試木曾分場、小沢孝弘)

区分	時間					合 計
	20. 00 20. 30	20. 30 21. 00	21. 00 21. 30	21. 30 22. 00	22. 00 22. 30	
♀	143	154	108	103	71	579頭
♂	131	139	94	98	66	528
$\frac{\text{♀}}{\text{♀}+\text{♂}}$	0.52	0.53	0.53	0.51	0.52	0.52

(5) 高ボッチ山麓諏訪側地籍(標高：1,300m)のカラマツ15年生林分における成虫の飛来状況は、天気：ときどき小雨、濃霧、気温：19°C、風速：なしの条件のもとで、使用光源は青色蛍光灯 20W 1個(発電器を使用)、白布は 1.8×3 m を使用し、表—5 にしめす資料がえられた。性比は0.21であった。

表 5 1969年7月5日(高ボッチ)の調査結果
(調査者：小島耕一郎、小池八郎)

区分	時間		合 計
	日暮れ～ 21. 00	21. 00～ 22. 30	
♀	17	7	24頭
♂	56	32	88
$\frac{\text{♀}}{\text{♀}+\text{♂}}$	0.23	0.18	0.21

(6) 蓼科山麓北山県国有林地籍(標高：1,350m)のカラマツ10～35年生林分における成虫の飛来状況は、天気：曇り、気温：17°C前後、の条件のもとで、使用光源は青色蛍光灯 20W 1個、白布は 1.5×3 m を使用し

て、表—6 にしめす資料がえられた。性比は0.74であった。

表 6 1968年7月9日(北山県有林)の調査結果
(調査者：林試木曾分場、小沢孝弘)

区分	時間		合 計
	20. 00～23. 00		
♀			35頭
♂			12
$\frac{\text{♀}}{\text{♀}+\text{♂}}$			0.74

このように成虫の出現時期は地域により差異がある。すなわち、雌雄別成虫の出現状況から判断すれば、北山県有林地籍は6月下旬にピークをむかえつつある状態(性比は0.34)であり、金沢国有林地籍および梓山地籍は7月上旬が最盛期(性比は0.52, 0.54)であり、広原伐木事業所付近は6月下旬すでに最盛期を過ぎた状態(性比は0.69)であることが認められる。

なお、表—2 にしめした地域と同一地籍(北山県有林)における7月上旬の性比の現われかたが、農林省林業試験場木曾分場保護研究室小沢孝弘氏により追跡調査され、この時期に最盛期を過ぎたこと(性比は0.74)が確かめられている。

また高ボッチ山麓の場合は、性比の値が低い(0.21)ように思われるが、これは濃霧が原因して飛翔能力が乱れたものとも思われる。しかし、もしも濃霧のため光度が弱められたことと雄成虫が多く誘引されたことの間にある関係が成立するとすれば、この実験は大きな価値があるものと思われる。

さらに、カラマツマダラメイガの誘蛾燈にたいする飛来時間は、表—1 にしめしたとおり、とくに定まった幅は認められないが、あたりが暗くなり始めたころから明け方近くまで行動するものと思われる。しかし集まる個体数には、時間ごとに波が認められた。また日没後～24時と24時以降とは性比の現われ方が異なっているように思われた。

ま と め

(1) 被害の早期発見、早期駆除はつねにいかなる害虫についても、当然考えねばならぬことであるが、少なくとも地域ごとの若齢幼虫期は、的確には握されていないなければならない。

(2) カラマツマダラメイガ成虫の、誘蛾燈にたいする飛来時間は、あたりが暗くなり始めたころから明け方近くまでの長時間にわたるもので、とくに定まった範囲は認められない。

(3) 雌成虫の出現頻度の高い時期は、地域的にも、年によっても、また立地条件の違いなどによっても差異があり複雑である。しかし雌成虫は雄成虫よりも遅れて現われてくるので、この時期別性比の分布、とくに雌成虫の比率が高い時期を地域ごとには握し、さらに卵期間をプラスすることは、若齢幼虫の生息密度が高い時期を推測する指標になり、したがって、駆除適期をは握するための目安に利用することができる。

引用文献

- (1) 関島寛雄：長野県下民有林におけるカラマツ食葉性害虫の被害状況と防除事業について 森林防疫 Vol. 18, No. 12
- (2) 一色周知, 六浦 晃：針葉樹を加害する小蛾類 P.

25~26 日本林業技術協会

- (3) 遠藤 昭, 渡瀬 彰：山梨県に発生したカラマツマダラメイガ *Cryptoblabes lariciana* MUTUURA の防除 79回日林講1968
- (4) 小島耕一郎：燻煙剤使用法試験(第2報) 長野林指業務報告(昭和40年度)
- (5) 小沢孝弘：カラマツマダラメイガについての2, 3の知見 79回日林講1968
- (6) 西沢松太郎：燻煙剤使用法試験(実用技術開発試験) 長野県林指業務報告(昭和39年度)
- (7) 伊藤武夫：カラマツ害虫について 長野林友9, 1959
- (8) 日高敏隆：動物にとって社会とはなにか P. 41~42 (昭和41年) 至誠堂

ヒノキの吸汁性害虫とその防除

喜多村 昭

三重県林業技術普及センター

1. はじめに

尾鷲地方はヒノキ優良材の生産地として全国的に知られているが、近年吸汁性害虫によるヒノキの被害が問題になっている。これら被害のうちトドマツノハダニによる被害は分布も広く、幼齡林では慢性的な生長阻害が考えられ、毎年同地方では防除が行なわれている。カイガラムシ類については、1968年に北牟婁郡海山町の壮齡林で、フクロカイガラムシの一種が突発的に被害を与えた。

筆者は1967年以降、針葉樹を加害する吸汁性害虫をとりあげて調査研究をすすめる、ヒノキの吸汁性害虫についても調査中であるが、これまでに若干の資料が得られたので、本誌上をかりて報告する。

なお、この調査研究をすすめるにあたり三重大学農学部昆虫学教室山下善平先生に有益なご教示を賜わり、ハダニの同定には鳥取大学教育学部江原昭三博士を、カイガラムシの同定には北海道大学農学部昆虫学教室の高木貞夫博士を煩わした。また現地調査では地元の県尾鷲林業事務所Aq林 伸行技師にご協力を煩わした。これらの方がたに対し厚く御礼申し上げる。

2. ヒノキの吸汁性害虫と被害の実態

1967年尾鷲市南浦に設定したハダニ発生消長調査地

の、ヒノキ4年生林分、およびその周辺で、寄生が認められたハダニとカイガラムシ類の加害実態は、次のとおりである。なお、カイガラムシ類については、ルーペで観察できる介殻の形態を記するにとどめ、分類上の虫体の構造は省いたので、詳しいことは文献を参照されたい。

(1) トドマツノハダニ

Oligonychus ununguis (JACOBI)

形態はスギノハダニによく似ており、体は卵円形、赤褐色、背面に横線、剛毛が生ずる。この背面の毛はスギノハダニより長く、ルーペでよく確認できる。腹部背面の色はやや黒褐色をおびる。雌は体長0.36mm、雄は0.27mm、卵は光沢のある赤色でスギノハダニの卵によく似ている。本種の和名は以前トウヒノハダニ (*Paratetranychus inouyei* EHARA)が採用されていた。

本種の寄生植物としては、北海道のトドマツ、エゾマツ、トウヒに寄生して加害することがよく知られているが、本州ではアカマツ、クロマツ、ヒノキ、モミなどの針葉樹のほか、クリ、カシワ、コナラ、ミズナラなどの広葉樹にも広く寄生するという。とくにヒノキはスギに次ぐ主要造林樹種であるため、重要害虫の一つにあげることができるが、被害の実態、生活史、発生消長調査などの研究はほとんど行なわれておらず、文献も少ない。

尾鷲地方で本種が加害するのは、林分がうっ閉を始め

る5~8年生が最も激しく、被害葉は黄化した後に落葉する。ヒノキに寄生する場合は、主として葉の裏側に寄生し、産卵も葉の裏側がほとんどである。このことは広葉樹の表側での寄生と異なる。

生活史についてはほとんど調べられていないが、幼虫が卵から孵化して成虫になるまでは約10日、夏卵から幼虫が孵化するまでの卵期間は10~14日であるという。年間数世代を経過するものと考えられるが、確かめられていない。

(2) スギマルカイガラムシ

Aspidiotus cryptomeriae KUWANA

雌虫の介殻は第1脱殻が白黄色、第2脱殻は黄色。分泌物より成る部分は灰色で長径0.96mm内外、短径0.46mm内外である。尾鷲市の調査地で採集されたものを高木博士に同定していただいたところ、虫の背面分泌孔の数が異常に少ないとのことである。本種はヒノキ幼齢林に周年寄生するが大きな被害としては認められない。

(3) ヒノキマルカイガラムシ

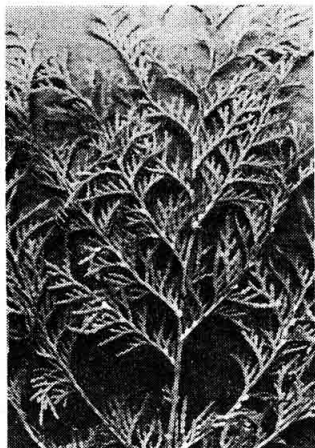
Tsugaspidiotus pseudomeyeri KUWANA

雌虫の介殻は脱殻が白色、分泌物より成る部分は黄~橙色。長径0.54mm、短径0.39mm内外。尾鷲市、熊野市のヒノキ幼齢林に分布するが、とくに被害としては認められない。

(4) ヒノキカキカイガラムシ

Lepidosaphes chamaecyparidis TAKAGI and KUWAI

雌虫の介殻は脱殻が長径0.32mm内外、黄~褐色。分泌物より成る部分



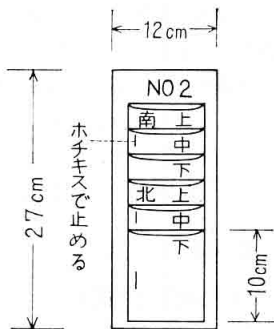
ヒノキに寄生するフクロカイガラムシ

長径1.1mm、短径0.46mm 大部分は黒褐色で白色線を交える。周辺は白色。本種は尾鷲市の調査地その他熊野市のヒノキ幼齢林に分布するが、大きな被害は認められない。

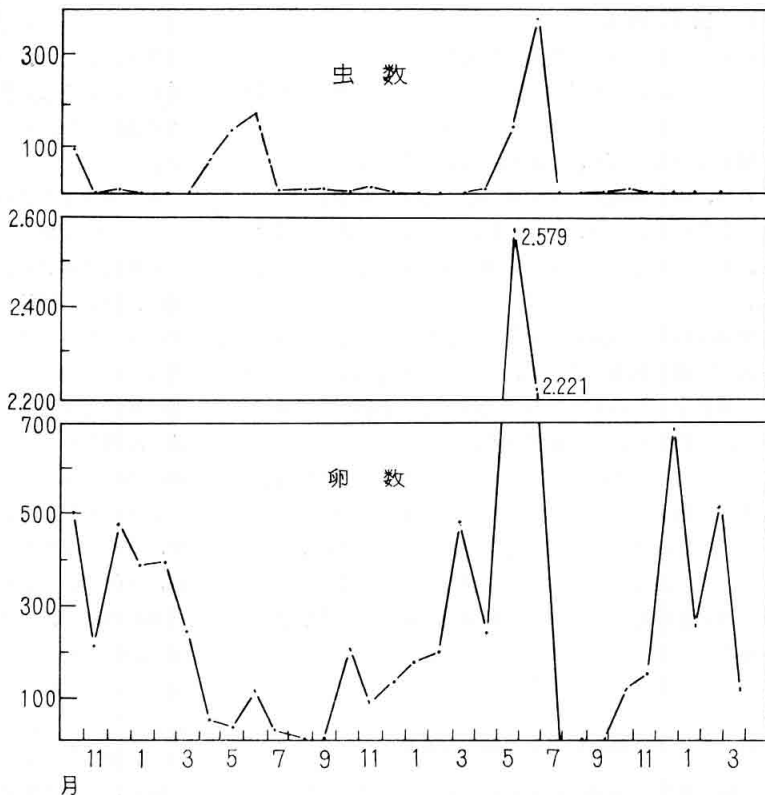
(5) スギクロボシ
カイガラムシ
Cryptoparlatoria leucaspis
LINDINGER

雌虫の介殻は脱殻がうすい黄色、分泌物より成る部分は黄~橙色で周囲は白色楕円型、長径2.4mm、短径2.0mm内外。尾鷲市、熊野市の幼齢林に分布するが、いまのところ被害は認められない。高木博士によるとヒノキに寄生するクロボシカイガラムシの雌介殻(脱皮殻)は、スギに寄生するものと異なり、黒色部分が少ないか、まったくない。

第1図 ハダニ発生消長調査用小枝の採集袋



第2図 ヒノキに寄生するトドマツノハダニの発生消長(1967~1970)



(6) フクロカイガラムシの一種

Eriococcus sp.

介殻は灰白色で長径 5.8mm内外, 短径 3.4mm内外のフクロ状のものを, 葉および小枝の裏面に作って着生する。5月下旬～6月頃フクロ内から 100頭余りの 1 齢幼虫がはい出して移動するのが観察される。

高木博士からは, *Eriococcus chabohibae* KUWANA et NITOBE ではなかろうかのご教示を得た。本種はヒノキのカイガラムシのうちで最も害の大きいもので, 海山町のヒノキ32年生の壮齢林で道路舗装用ピッチの排煙の影響を受けたと思われる林分で, 約 5 ha にわたって発生した。被害葉は黄褐色となり後に落葉する。所有者はジメトエート粒剤を 10 a 当たり 6 kg の割で肥料とともに施用した。防除効果は不明であるが秋期にはまったく寄生

寄生が認められるが, 密度は低く, 種名の確認もされていない。

3. 発生消長調査

トドマツノハダニはヒノキに広く分布する害虫であるが, 本種の生態についてはほとんど解明されていないので, 防除についてはスギノハダニに準じて行なわれている。

筆者は, 防除適期の把握と発生予察の資料を得る目的でこの調査をすすめてきた。

調査法としては, 従来からスギノハダニで行なわれてきた方法で実施している。すなわち調査林分内に標準木 10 本を選定し, 南北両面上中下段から小枝 (10cm) 6 本を採集し, 合計 60 枝を紙袋で持ち帰って室内で卵数, 虫

数を調べる法である。参考のため筆者が使用している小枝の採集袋を紹介しておく。第 1 図に示すように, 台紙 (12×27cm) 上に小封筒を 2 等分した紙袋 (9×10cm) 6 枚を並べ, 少しずらせながら左側をホチキスで止め, 標準木の番号を台紙上に, 南上中下, 北上中下をそれぞれ紙袋に記載したもの 10 部を準備して, 毎月の調査に使っている。この袋は, ヒノキでは小枝がかさばらず, しかも携帯に便利で何回も使用ができる特徴がある。

第 1 表 ヒノキに寄生するカイガラムシ類

(数字は寄生個体数)

調査月日	スギマル カイガラ	ヒノキマル カイガラ	ヒノキカキ カイガラ	スギクロボ シカイガラ	フクロ カイガラ	コノハ カイガラ	コナカ イガラ	計
1968. 6. 18	4	0	0	0	0	0	0	4
7. 18	8	0	3	6	0	0	0	17
8. 21	12	0	13	5	0	0	0	30
9. 30	14	0	4	13	0	0	0	31
10. 30	18	1	4	3	0	0	0	26
11. 29	8	10	3	2	0	0	0	23
12. 24	11	1	5	5	0	0	0	22
1969. 1. 27	12	0	19	8	2	0	0	41
2. 24	20	3	10	15	0	0	0	48
3. 24	17	1	9	10	1	0	0	38
4. 25	11	3	11	6	0	0	0	31
5. 27	7	0	8	4	0	0	0	19
6. 23	8	0	11	5	0	0	0	24
7. 22	1	0	7	2	0	3	0	13
8. 26	4	0	3	4	0	1	0	12
9. 24	9	0	1	3	0	0	0	13
10. 28	5	0	3	4	0	0	1	13
11. 27	6	3	0	6	0	0	0	15
12. 24	10	4	3	7	0	0	0	24
1970. 1. 29	5	2	6	1	0	0	0	14
2. 25	2	13	0	2	0	0	1	18
3. 26	3	3	7	11	0	0	0	24

1967年10月以降尾

が認められなかった。なおこの種のカイガラムシは, 一志郡美杉村比津の幼齢林においても多数発見されている。

(7) その他のカイガラムシ

尾鷲市の発生消長調査地においては以上のほかコナカイガラムシの一種, およびコノハカイガラムシの一種の

発生消長調査の結果は, 第 2 図のとおりで, 3月下旬ごろ (平均気温 10°C) 孵化した幼虫は, 約 12 日で成虫となる。幼虫 (幼体, 若ダニ) 成虫 (成体) はともに葉裏にあって葉液を吸汁する。針葉が伸長すると新葉に移動して吸汁を続ける。被害葉は, はじめ黄白色の斑点ができ, 後に黄褐色となる。成幼虫の個体数の最も増加する時期は 6 月下旬 (22°C) である

が、7月下旬(25°C)には虫、卵ともに急に減少する。減少の原因として多雨※、高温などの気象的要因と天敵の発生が考えられるが、前者の影響が大きいものと推定される。なお1968～1969年の2カ年では、9月以降3月までは虫の増加は認められず、秋期の被害はいまのこ

第2表 アカールくん煙剤の殺虫効果 (1968)

虫 態	薬 剤	6/18	6/19	6/28	7/18
虫 数	処 理	100	23	10	1
	無処理	100	92	8	1
卵 数	処 理	100	56	42	10
	無処理	100	39	59	4

注 実施前を100とした場合のハダニの寄生率

ろ考えられない。

卵密度の高い時期は12～3月と5～6月であるが、5～6月は年によって高低の差がある。すなわち1968年では少なく、1969年では異常な増加が認められた。なお越冬は卵態で、12月下旬から3月下旬まで約3カ月間行なわれる。

その他サビダニの一種が4月と11月に、捕食性のカブリダニの一種が6月から9月に、若干認められる。天敵昆虫としてはクサカゲロウの幼虫、ヒラタアブの幼虫、ハナカメムシの幼虫がみられるが、個体数は少ない。

カイガラムシ類の種類と密度を調べるため、1968年6月以降ハダニ調査で採集された小枝について寄生数を調べた。その状況は第1表のとおりである。

第3表 トドマツノハダニに対する浸透殺虫剤の効果

薬 剤	虫 態	1968					1969				
		6/18	7/18	8/21	9/30	10/30	6/23	7/22	8/26	9/24	10/28
エチルチオメトン剤	+	258	1	3	5	2	12	0	0	0	0
	・	163	26	1	4	77	38	0	0	0	0
チオメトン剤	+	266	3	0	1	1	65	0	0	0	0
	・	59	33	0	2	57	97	0	0	0	0
P S P 204	+	71	2	2	0	4	23	1	0	0	0
	・	18	36	0	1	41	114	0	0	0	0
ジメトエート粒剤	+	118	2	0	0	1	59	0	0	0	27
	・	54	66	0	0	2	147	0	0	0	9
無 処 理	+	178	6	7	10	5	12	1	0	0	0
	・	123	28	5	10	213	54	1	0	0	0

※ 尾鷲地方は年間雨量約4,200mmで、6月から10月までは毎月500～600mmの雨量がある。

カイガラムシ類の寄生状況をみると、スギマルカイガラムシの成虫介殻は周年ヒノキ葉上でみられるが、幼虫の介殻は6月下旬～8月下旬と10月下旬～冬期にかけて認められる。ヒノキマルカイガラムシは、10月から4月にかけて認められるが、夏期には認められない。ヒノキカキカイガラムシは周年葉上で認められるが、幼虫介殻は6月下旬と10月下旬に確認される。スギクロボシカイガラムシについても周年葉上で認められるが、幼虫介殻は6月、8月、9月、10月に発見される。フクロカイガラムシは、一般に密度が低く調査地ではほとんど発見されないことが多いが、海山町での観察によると5月ころ袋内で産卵孵化した幼虫は5月下旬から6月にかけて分散するようである。

ヒノキに寄生するカイガラムシ類は、以上のように種類数が多いが、いずれも割合に密度が低いので、現在のところではあまり問題になっていない。

しかし尾鷲地方でも、道路端で砂ぼこりを被りやすいところ、自動車、化学工場、火力発電所などから排出されるガス、とくに亜硫酸ガスの影響を受けやすいところでは、今後突発的な発生をみるのが考えられるので、警戒を要する。過去に発生して問題になったところではほとんど公害に関連して発生している。このことは、公害に対してカイガラムシと天敵虫とは抵抗性に差があるため、生物間の平衡が破れてカイガラムシが異常発生するものと解釈される。

4. 防除について

以上の発生消長調査の結果からすると、トドマツノハダニのくん煙剤による防除は例年の場合では5～6月が適期で、7月中旬以降から秋期にかけての防除はほとんど意味がない。筆者らが実施したくん煙剤試験においても、7月以降に実施した分については効果が不明であった。1968年6月18日尾鷲市の現地でも実施したアカールくん煙剤 330g筒の試

験結果は、第2表のとおりで、虫数の減少は認められるが、卵に対しては効果が認められない。

つぎに浸透殺虫剤の土壌施用による防除法が考えられるが、その特徴を考えてみると、長所としては、①薬剤の残効性が長いこと。②幼齢木であれば効果があること。一方短所を考えると、①薬剤費が高くつくこと。②突発的な被害では間に合わないこと。③樹高が3 m以上あると効果が望めないことなどである。筆者らが1968年および1969年に実施した試験結果は、第3表のとおりである。土壌施用は、1本について10 gを、傾斜の上部から半円形に根際附近に散布する方法で、各薬剤について10本あて施用した。散布後1～4カ月間、毎月1回調査を実施した。

1968年の試験結果ではエチルチオメトン、チオメトンPSP 204肥料、ジメトエート粒剤施用区はともにトドマツノハダニの卵数、虫数が減少した。しかし1969年の結果では対象区との差がみられず、効果は不明に終わった。効果不明の原因として、気象の因子、天敵、林分のうっ閉密度の変化などによる虫密度の減少があげられる。カイガラムシ類についても同時に調査をしたが、寄生数が少なく防除効果については不明であった。

5. あとがき

以上、ヒノキに寄生する吸汁性害虫の実態と発生消長、防除などについてのべたが、なお不明の点が多いので、さらに引続いて調査をすすめたいと考えている。とくにトドマツノハダニはアカマツ、クロマツにも多数が寄生して衰弱の要因となっており、またスギマルカイガラムシについても各地のスギで被害が問題になっているので、これらの樹種についてもあわせて調査をすすめたいと考えている。

この資料が今後ヒノキの吸汁性害虫を防除する上にお

いて何らかの参考ともなれば幸いである。

参 考 文 献

- 1) 井上元則 (1954) : 針葉樹に寄生するハダニの種名 林業技術 No.11
- 2) 江原昭三 (1954) : 苗畑のハダニについて 森防ニュース No.10
- 3) ——— (1956) : 森林有害ハダニ類雑記 森防ニュース No.9
- 4) ——— (1964) : 針葉樹に寄生するハダニの種類とその識別 森防ニュース No.7
- 5) ——— (1965) : ダニ類 その分類, 生態, 防除 東京大学出版会
- 6) ——— (1967) : 新日本動物図鑑(中) 北隆館
- 7) 桑名伊之吉 (1911) : 日本介殻虫図説(前・後) 青木嵩山堂
- 8) 白岩秀雄 (1955) : 日本昆虫図鑑 北隆館
- 9) TAKAHASHI, R. & TACHIKAWA, T. (1956) : Scale insects of Shikoku. Transactions of the Shikoku Entomological Society No.1-2
- 10) 田中学他 (1967) : 植物防疫(カイガラムシ特集) No. 8
- 11) 渡辺, 高木 (1967) : 森林のカイガラムシ類について 森防ニュース No.3
- 12) ——— (1968) : 有用林木に寄生するカイガラムシ類とその天敵に関する研究 昭和41年度林業試験研究報告 林野庁
- 13) 喜多村昭 (1968) : 吸汁性害虫の防除に関する研究 三重林業センター業務報告第5号
- 14) ——— (1969) : 吸汁性害虫の防除に関する研究 (第2報) 三重林業センター業務報告第6号

マツの異常木における薬剤の浸透移行について

慶 野 金 市

農林省林業試験場保護部防疫薬剤研究室長

特別研究の関連研究として、浸透性薬剤による予防効果の検討と開発試験をおこなっているが、この特別研究において松くい虫の侵入しうる衰弱木の発生機構がわかれば、当然そこから生態的な防除が考え出されてくるであろうし、また薬剤による防除法確立の鍵も得られてくるであろう。こうしたことを念頭において松くい虫の予防用薬剤の開発に関して研究を進めているが、その場合の薬剤の適用法としては、林分を対象とした樹幹塗布や立木注入を考えている。したがってそこには、当然発生してくるであろう生理的異常木(衰弱木)においても、効果的な薬剤の浸透移行が行なわれる必要があるという基本的な前提条件が伏在する。

そこで、予防薬剤の開発に重ねて、そのような基本問題の解決に資するために、この特別研究において開発されたある異常木の検出法によって樹勢の変化をチェックしながら、異常発現以前に外部から樹幹部に添加しておいた薬剤が、その後異常現象を現わしてきた樹体内において、どのように浸透移行が行なわれたかを予備的に調査してみた。その大要は次のようである。

1 試験の材料と方法

千葉県南三原の約20年生クロマツ人工林の生立木の1群57本に、まだ異常現象の発現していない6月中旬に外部から薬剤(ここでは殺虫剤を使用)を注入しておき、それらの注入木および無注入木群62本の中に発生した異常木を、松脂の出力による毎木調査で検出し、その転帰のほぼ確定した10月下旬に伐倒し、全部につき直ちに松くい虫の加害状況を調べ、薬剤の浸透移行が生理的異常木において効果的に行なわれたかどうかを検討した。

薬剤の浸透移行についての追跡は、薬剤そのものの検出定量は行なわず、注入薬剤に殺虫剤を用いたため、注入部位からの距離別に松くい虫の穿入状況を剥皮調査

し、その有無大小で薬剤の浸透移行域を定性的に検出することとした。

異常木の検出は3回行ない、第1回目は薬剤添加前の5月下旬、第2回目は薬剤添加後約1ヵ月目の7月下旬、最後の第3回目は伐倒時の切株で行なった。

2 試験の結果

異常木の発生状況は、注入木群の57本中17本で、そのうち13本が完全枯死、2本が一部枯れ、2本が生き残った。これらのうち5本には7月末に異常現象が現われたが、残りの12本にはほとんど異常現象をみず、10月末の伐倒時に初めて検出されたものである。これはすでに転帰の明らかになった時点である。これらの異常木中、生き残り2本、一部枯2本および完全枯死のうち3本の計7本にはほとんど虫害がなかったが、他の8本にはかなりの虫害が現われた。

無注入木群の62本については、16本が異常木として検出され、そのうち完全枯死が13本、半枯1本、生き残り2本で注入木群と同数であった。16本の異常木中8本には7月下旬に異常現象が現われたが、残りの8本は伐倒時に初めて検出された。また、異常木中、生き残り2本と半枯1本にはほとんど虫害がなかったが、他の完全枯死木3本には若干加害が認められたが、他は例外なしに著しい虫害を受けていた。

3 考察

以上の結果によると、薬剤処理をしたものは異常木でも虫害が少なくなっているのので、薬剤の浸透移行がかなり行なわれたもののようにみえる。しかし、現実の調査木についてみると、むしろ立木個体の影響が大きく現われているようなので、この試験だけではまだ何ともいえない。したがって、今後は、浸透移行量の化学的な追跡が必要である。

森林防疫奨励賞の発表について

昭和45年7月28日

全国森林病虫獣害防除協会

森林防疫の第18巻(1969年)に登載された論文39編(46名)を対象に、別記の審査基準にもとづき慎重、かつ厳正に審査いたしました結果、下記の7編12名を受賞者とすることに決定したので発表します。

記

森林防疫奨励賞

一 席 (林野庁長官賞) 1編1名

マツバノタマバエの羽化と幼虫の落下について 熊本県人吉市 西村 東

二 席 (全国森林病虫獣害防除協会会長賞) 2編3名

地上散布による松くい虫の予防方法について 長崎県林務課 富永 徳
 空中散布による松毛虫の防除について 熊本営林局鹿兒島営林署 園川 秀明
 同 上 西田 善言

三 席 (全国森林病虫獣害防除協会会長賞) 3編5名

静岡県におけるノネズミの発生と防除について 静岡県造林課 杉山 光治
 スギタマバエの被害現況および防除対策について 熊本営林局人吉営林署 迫田 秀美
 ドクガの発生状況と防除について 岡山県林政課 政久 弘美
 岡山県林業試験場 井上 悦甫
 岡山県和気農林事務所 宮本 重実

佳作 (全国森林病虫獣害防除協会会長賞) 1編3名

スギ林分におけるクマの被害について 山形県東南置賜地方事務所林務課 今野 敏雄
 同 上 山下 市五郎
 同 上 鈴木 秀伸

<審査にあたって>

1. 選考経過

森林防疫奨励賞は、本誌に登載された森林病虫害等の

防除の体験記録、生態観察、防除試験などの論文の中から優秀なものについて、その業績をたたえるために設定されたものです。

この受賞の対象者は、従前どおり大学および国立の試験研究機関等の専門職員は対象外とし、また、対象者がすでに他誌において同旨論文を発表している場合には、除外しています。

森林防疫奨励賞で一席となられた西村 東氏の「マツバノタマバエの羽化と幼虫の落下について」は、防除事業の推進上貴重な論文であるとともに、受賞者は木材業を営む在野の多忙な身でありながら、実に2カ月間にわたる生態の追跡調査を行なった熱意と努力、ならびに特に指導者もいないのに調査のツボを心得てよく論文をまとめたことなど、審査員一同心をうたれ、その努力が高く評価されました。

二席となった富永 徳氏の「地上散布による松くい虫の予防方法について」は、この防除法は、通常多くの薬量と労力を必要とするものですが、受賞者はこれに着目し、散布場所の優占種をあらかじめ調査し、当該地の優占種が厚皮部加害種か、薄皮部加害種かによって散布場所の重点をしぼり、その部分の材積を測定して薬剤を散布するものであって、きわめて効率的、科学的かつ独創的であり、現に成果をあげていることが特に高く評価されたものです。

同じく二席となった園川秀明、西田善言両氏の「空中散布による松毛虫の防除について」は、空中散布を行なうに当たり、養蜂、養蚕、農作物、人畜などについての対策を十分認知し、かつ慎重に計画を進めたこと、および害虫の生息密度によって農薬の散布量を調整するなど、実にきめのこまかな配慮があったこと、ならびに事業末端者で日常多忙の身でありながら、事業記録をよく整理して応用に移していることなどが高く評価されたものです。

三席となった杉山光治氏の「静岡県におけるノネズミの発生と防除について」は、具体的事例研究ではないが、1724年から現在に至るまでの県下の被害発生史を精細に調査しており、この記録は学術上においても貴重なものであるとともに、受賞者は関係行政事務の責任ある立場にある多忙な身でありながら、よく資料を収集したその努力、および近年野鼠被害は増大傾向にあり、その対策が検討されつつある折、殺鼠剤の効果について貴重な意見を述べておられることなど努力と識見が高く評価されました。

同じく三席となった迫田秀美氏の「スギタマバエの被

害現況および防除対策について」は、事業実施前に虫態の発育状況を調べ、しかるのちに駆除適期を定めていることは、きわめて科学的であり、また散布後においては効果調査を行ない常に反省し、次期防除事業の指針となる資料を得ようとしている熱意と努力などが高く評価されました。

同じく三席の政久弘美氏外2名の「ドクガの発生と防除について」は、試験でなく事業そのものでありながら駆除前に殺虫剤の比較試験を行ない、効果の確認をしてから事業に着手し、また散布後には精細な効果調査を行ない、資料もよく整理記録するなど意欲的な態度で事業にとりくんでいることが評価されました。

佳作となった今野敏雄氏外2名の「スギ林分におけるクマの被害について」は、綿密な調査結果にもとづいて結論づけされていることや、この種の被害解析報文はごく少なく実用上益することが大きいことなどが評価されました。

今回おしくも受賞しなかった方々の論文の中にも受賞論文と比較して全く甲乙つけがたい優秀なものがあり、審査に苦しむ場面があったことが本年の特色だったことを附記し、また、読者の皆さんがその立場、立場によりご努力の跡をふるってご投稿されることを念願し、発表を終えることといたします。

2. 審査基準

- (1) 「着想」……思いつき（たとえば調査方法が独創的か、未記録の調査か）
- (2) 「調査方法」……調査観察の手法が妥当であるか。
- (3) 「努力度」……調査上、まとめ上苦心努力が払われているか、など。
- (4) 「慎重度」……調査結果に誤りがないか、調査回数不足に結論を出していないか、調査せず他人の文献などをそのまま引用していないか、調査結果が作為的でないか、など。
- (5) 「応用度」……調査結果が研究面や、防除事業実行上において参考となり利用度が高いか、など。
- (6) 「全体のとりまとめ」……文章にわからないところがないか、説明の不足しているところがないか、全体のとりまとめが順序よくととのっているか、など。

6～7月の被害発生状況 (昭和45年6月16日から7月15日) (までに受理した分の集計表)

	松くい虫	松毛虫	マツバノ タマバエ	スギ タマバエ	マイ ガ	イ ガ	スギノ ダニ	ク リ タマバチ	リ ネズミ	法定 外 害 虫	法定 外 害 虫	法定 外 害 虫	法定 外 害 虫
北海道	1	3							(11 306)	6	68	(1 3)	908
青森	2	0	3	414								1	4
岩手							1	5				5	55
宮城		2	22		1	5	10	7,177		1	6	(1 0)	
秋田		1	100						1	12		3	20
山形												1	5
福島		(1 38)			1	0						2	50
茨城		(3 22)											
群馬		5	51		2	0				2	0	3	0
埼玉												(1 1)	
新潟		1	1									1	10
富山	2	1,800	4	14		3	1,420	3	520			2	17
石川	1	3	1	350	1	15	4	14				2	
福井		9	610			1	1,450	14	276		(1 15)	1	0
山梨	1	25	9	350	1	20	(1 0)					2	5
長野										1	12	205	
岐阜	3	1	1	30		1	30			(1 4)	250	(6 646)	1
静岡										(1 50)	22	1	1
愛知	1	70	1	30						2	104		8
三重									2	1	5		1
京都	6	158								1	10		1
大阪										2	0	2	1
兵庫	1	30											
奈良			1	4								3	1
鳥取					1	66		4	50				
島根										5	15	(4 4)	425
広島	2	500	2	6		3	1,305	6	1,050	1	0	2	207
山口			12	1,066			1	0		(1 1)	0	0.4	1
香川	(1 300)												1
愛媛						1	0						
高知													(1 3)
福岡	3	265	2	19		1	2,000		2	17		1	1
佐賀					(1 4)	3	100						1
長崎	(3 158)	(2 45)											
熊本		2	60							(1 31)		(1 6)	
大分		2	50		1	1,080				1	193	1	0
宮崎	(2 83)				(1 14)				(1 50)				0
鹿児島		(5 7)	199	1,444									1
国 有 林 計	6	541	11	304	-3	18		-1	50	-14	394	8	83
民 有 林 計	23	2,854	62	4,207	5	449	11	3,290	13	4,180	80	11,318	1
合 計	29	73	5	449	14	3,308	13	4,180	81	11,368	1	0	15
		3,395	4,511	449	3,308	4,180	11,368	0	1,000	116	2,763	343	

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」と「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) 報告のない都道府県は本表から省略した。

6～7月分の集計にあたって

6月15日～7月14日までの1カ月間に受理した速報カードは、前月よりやや多い363枚(民有林300枚, 国有林63枚)で、病害虫の種類数は62種。

■**松くい虫** 29件 3,395㎡の被害。北海道広尾郡忠類村でマツノオオケクイムシがカラマツ19年生20本を加害。新潟県長岡市, 刈羽郡西山町で計1,800㎡, 広島県佐伯郡大野町 500㎡, 香川県木田郡庵治町(高知局高松署) 300㎡などが大きな被害。

■**松毛虫** 73件 4,511haの被害。30ha以上の市町村をあげると、福島県いわき市(前橋局平署), 茨城県新治郡八郷町, 富山県小矢部市, 石川県加賀市(大阪局金沢署), 珠洲市, 輪島市, 羽咋郡志雄町, 河北郡津幡町, 福井県福井市, 坂井郡金津町, 三国町, 岐阜県養老郡養老町, 愛知県瀬戸市, 山口県柳井市, 光市, 熊本県平生町, 大和村, 田布施村, 熊本県球磨郡深田村, 大分県玖珠郡玖珠町, 鹿児島県姶良郡大崎町(熊本局鹿屋署), 国分市, 川辺郡知覧町, 始良郡牧園町, 福山町, 大島郡大和村(リュウキュウマツ=マツノミドリハバチと共同加害)の26市町村。

■**マツパノタマバエ** 5件 449haの被害。青森県三沢市, 上北郡百石町, 六ヶ所村で計414haの被害が出ており, いずれも松くい虫との共同加害。

■**スギタマバエ** 14件 3,308haの被害。福岡県八女郡黒木町 2,000ha, 大分県玖珠郡玖珠町, 九重町計1,080haが大きく, 本州側での発生は, 富山県中新川郡立山町, 福井県大野市(大阪局福井署苗畑), 岐阜県益田郡金山町, 鳥取県日野郡日南町と日本海側に偏在しています。

■**マイマイガ** 13件 4,180haの被害。この報告でみると今年も地域的には多発しているようで, 新潟県南魚沼郡六日町 1,300ha, 石川県金沢市 1,450ha, 広島県三原市 1,000ha, 御調郡御調町 300haなど。

■**スギノハダニ** 今月の報告の中で最も多く81件11,368haの被害。30ha以上の被害市町村をあげると, 宮城県石巻市, 桃生郡雄勝町, 桃生町, 河北町, 河南町, 鳴瀬町, 矢本町, 北上町, 牡鹿郡牡鹿町, 女川町, 新潟県長岡市, 刈羽郡西山町, 南蒲原郡下田村, 富山県中新川郡上市町, 石川県珠洲市, 輪島市, 石川郡鶴来町, 福井県

鯖江市, 足羽郡足羽町, 三方郡美浜町, 岐阜県益田郡下呂町, 金山町, 養老郡上石津町, 愛知県北設楽郡設楽町鳥取県八頭郡船岡町, 広島県庄原市, 比婆郡高野町, 口和町, 東城町, 西城町, 比和町, 宮崎県湯郡木城村,(熊本局高鍋署), 鹿児島県国分市, 始良郡福山町, 隼人町, 蒲生町, 溝辺町, 牧園町, 始良町, 霧島町の市町村にのぼっています。

■**クリタマバチ** 1件のみで, 広島県比婆郡西城町の天然生クリ5～15年生800本10ha(材積不明)に被害。

■**ノネズミ** 29件 1,000haの被害。北海道の306haはすべて国有林で旭川局, 北見局管内のもの。北見局滝上署(紋別郡滝上町)では, 例年にない積雪に加え, 融雪が遅れ, ノネズミが飢餓状態にあったのではないかと推定しています。被害樹種は, トドマツ, エゾマツ, カラマツをはじめ, スギ, ヨーロッパアカマツ, ヤチダモに及んでいます。長野県茅野市(長野局諏訪署)の場合は, 捕獲調査の結果haあたり102頭(ハタネズミ82, スミスネズミ16, アカネズミ4)の生息で, その後パチンコで駆除を行ない256頭を捕獲しました。

■**法定外の病害** 10種類21件 116haの被害。スギの赤枯病が広島県比婆郡西城町と, 山口県佐波郡徳地町(大阪局山口署)。スギ苗の立枯病が山口県玖珂郡錦町などに, スギの黒粒葉枯病が愛知県南設楽郡鳳来町と京都府福知山市に, ヒノキ苗のベストロチャ病が福岡県朝倉郡朝倉町と大分県宇佐市に, ヒノキのてんぐ巢病が茨城県日立市に, クロマツのてんぐ巢病が茨城県高萩市に, アカマツの皮目枝枯病が山梨県東八代郡御坂町に, ストロープマツの葉さび病が旭川局旭川・留萌・上川署と北見局生田原・津別両署管内に発生しています。また広葉樹ではポプラのキトスポラ胴枯病が北海道瀬棚郡北檜山町に発生, 9年生改良ポプラ4本が枯死。

■**コード表にない病害** アカマツのすす葉枯病①宮城県加美郡色麻村6月16日発見9年生採種園6ha 926本。同園は昭和42年にも発生し, 今回発生するまで被害はなかった。とくに白石10号クローンは激害をうけており, クローン間にかなりの差がある。また激害個体にはハダニの寄生密度が高い傾向があり, 各クローンとも寄生をうけている。4～5月の異常気象が誘因と思われる(県林試SP・早坂義雄氏)。②広島県尾道市30～50年生20ha 200本中害(県尾道農林事務所)。

■法定外の虫害 種類81件 2,763 haの被害。紙数の関係ですべてにはふれられないが、マツノキハバチが福島県双葉郡川内町、岩瀬郡岩瀬町計 50 ha に激発し、一部は枯死しなおまん延中。またキリウジガガンボが埼玉県飯能市のヒノキ苗畑 10 ha に発生。

■コード表にない虫害 コスジオビハマキ 北海道岩見沢市、三笠市、夕張郡栗山町、様似郡様似町計約 9.5 ha トマト 5～78年生 11,000本、新芽が被害されて赤くなり 6月中下旬現在幼虫～蛹態、密度大～中。ヒメモンキアワフキ 岩手県東磐井郡藤沢町アカマツ 3～14年生 4 ha 16,000本被害（千厩農林事務所小林清雄氏）。イブキチビキバガ 奈良市カイヅカイブキ 3～5年生 2千本（県林指村田武彦氏）。サクラケブカハムシ 山口県玖珂郡美川町ソメイヨシノ 15年生 20本、5月20日成虫、密度大。今年は昨年より被害区域が広がった（岩国林業事務所角英男氏）。ミヤマフユナミシヤク・オオチャバネフユエダシヤク（共同加害）長野県小県郡東部町（長野局上田署）カラマツ 11～68年生 494 ha 約60万本中害、6月上～中旬幼虫態、密度中（同署東部担当区 柴田一氏）。

■法定外の獣害 5種類16件 343 haの被害。モグラ（スギ・ヒノキ）が広島県比婆郡西城町に、シカが静岡県田方郡天城湯ヶ島町（東京局天城署）ヒノキ、磐田郡水窪町（同局水窪署）ウラジロモミ、長野県北佐久郡望月町アカマツロ、クマが三重県飯南郡飯高町スギ、ヒノキを加害。ノウサギは青森県北津軽郡中里町（青森局中里署）、静岡県天城湯ヶ島町（東京局天城署）、愛知県設楽町、鳥根県鹿足郡津和野町、広島県比婆郡東城町、山口県豊浦郡豊田町、高知県高岡郡窪川町（高知局窪川署）、福岡県八女郡黒木町、大分県玖珠町、宮崎県西都市（熊本局西都署）に発生。

■コード表にない獣害 アマミノクロウサギ 鹿児島県大島郡宇検村ヤクスギ 1年生 8 ha 24,000本。同地は森林組合が142万円を受託して45年3月造林した部落有林で、隣接に同時植栽したヒノキは6月15日現在被害なし。全森林面積の5%にも満たない貴重なスギの適地にせっかく植栽したスギが全滅の状態、地元民は拡大造林の意欲を失い、相手が特別天然記念物であるだけに、対策に頭を痛めている（大島支庁前野巖氏）。

安全で、強力で、しかも経済的な松くい虫殺虫剤です

スミバーク

林野庁補助対象薬剤 / 農林省登録第 8292 号

殺虫成分2種と浸透・燻蒸・殺卵成分2種の優れた薬物を見事に結集!!

相乗作用の理論により、結集した主成分に——新時代の優秀な殺虫成分スミチオンなどが含まれています。

駆除と予防散布に威力を発揮します。

- 松くい虫の駆除・予防に——
25～50倍液散布
〔従来の薬剤（10～20倍）より2倍以上に薄められ、薬剤費が非常に軽減できます。〕
- 速効性である。殺虫力が強く、残効性が長い。
- 殺卵性がある。浸透性が強大である。
- 松くい虫だけでなく、松しんくい虫、桑、果樹せん孔虫にも卓効。
- 人畜低毒性である。安全性が大きい。

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 三井農林株式会社

本店：東京都中央区日本橋室町2-1-1 Tel 241-3111・5221
大阪：大阪市西区北堀江上通3-22(久竹ビル) Tel 531-2877
四国：城島堂薬品商事 香川県坂出市白金町1 Tel (08774)6-3239
九州：福岡市上呉服町10(博多三井ビル) Tel 29-5816-7
(林野弘済会、各県森運でも取扱っています。)