

ISSN 0289-5285

林業と薬剂

No. 102 12. 1987

社団法人 林業薬剂協会



エゾマツ・トドマツのアブラムシ類 (I)

— オオアブラムシ類 —

古田 公人*

エゾマツ・トドマツのアブラムシ類(I).....	吉田 公人	1
苗畑における薬剤散布予備実験の設計についての1試案.....	佐保 春芳	8
スギノアカネトラカミキリ成虫に対するクロルピリホス 剤のくん煙散布殺虫試験 (第2報).....	野村 繁英	10
サクラ幼果菌核病の発生生態と薬剤防除.....	楠木 学	14
ニホンジカの生物学と被害防除.....	小泉 透	19

●表紙の写真●

ヒノキカワモグリガのふ化幼虫がスギ針葉を食害、赤変させている。

アカエゾマツ, エゾマツなどにつくエゾマツオオアブラムシとトドマツなどにつくトドマツオオアブラムシは, 北海道を中心に恒常的に発生しており, とともに若齢造林地の重要害虫と考えられている。これら2種の生活環は同じようなものであるが, 発生や被害に関してかなりの差異があり, それぞれにふさわしい防除方針を採用すべきものである。その概要を以下に述べてみたい。

1. エゾマツオオアブラムシ (*Cinara bogdanowi ezoana* Inouye)

形態 無翅胎生雌虫は体長3mm内外で長楕円形, 暗黄褐色である。複眼は黒色, 触角は淡褐色であるが, 第3-5節の末端および第6節は暗褐色である。体には多数の剛毛があり, 部分的に白粉で被われている。有翅胎生雌虫は体長3mm内外で長く, 頭および胸部は暗黄褐色, 腹部は黄褐色, 脚は黒褐色, 腿節の基半分と脛節の中央部は淡褐色, 眼および角状管は黒色, 触角は第3-5節の基部を除き暗褐色である。体には多数の長剛毛が密生し, 部分的に白粉で被われている。翅は透明灰色である。

生活史 生活史の概要は図-1に示した。すなわち, 針葉上で越冬した卵は札幌あたりでは5月上旬頃にふ化する。ふ化した個体(第1世代)は幹母と呼ばれ, 無翅の胎生雌虫で, 単為生殖によって仔虫を産む。第2世代以後にも無翅胎生雌虫は出現するが, 幹母とは形態的, 生理的にすこし異なる。幹母から生まれてくる第2世代には無翅の胎生雌虫のほか, 有翅の胎生雌虫があり, 6月下旬から7月上旬にかけて分散していく。第2世代虫に占める有翅虫の割合は高く, およそ90%に達する例もある⁹⁾。したがって, 第2世代虫の大部分は分散してゆき, わずかのものだけが残ることになる。第3世代以後

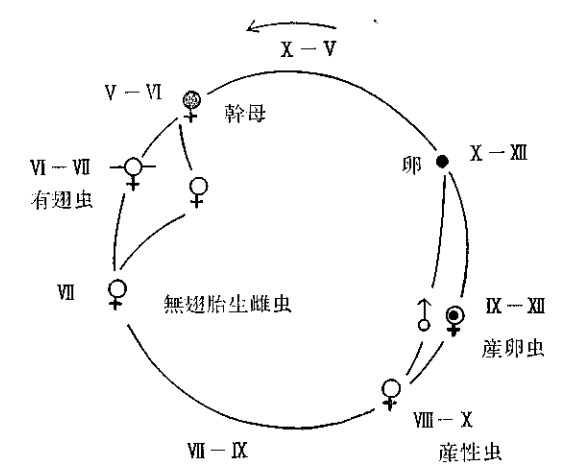


図-1 エゾマツオオアブラムシ, トドマツオオアブラムシの生活環

は無翅の胎生雌虫だけで1-2世代を経過した後, 9月ごろに単為生殖によって有性の雌虫と雄虫が産み出され, 10月下旬から12月上旬にかけて卵が産まれる。

個体群動態 造林地へのエゾマツオオアブラムシの侵入は有翅虫の飛来によって始まる。7月ごろに侵入した有翅虫はすぐに産卵を開始する。産卵によって小集団(コロニー)が形成されてからもコロニーごと消滅することは少なくないが, トビイロケアリが共生する場合はその他のアリ類が共生する場合よりも残存する割合が高い⁴⁾。秋になると有性世代が出現し, 産卵が行われる。各種のアリが共生するが, とくにトビイロケアリはアカエゾマツやエゾマツの幹をとりかこむように土茨を作るので, アブラムシはその中で天敵の攻撃や直射日光を避けて生活するようになる。

アカエゾマツ造林地における個体群動態の一例を図-2に示した。造林地内でアブラムシが最も拡がるのは有翅虫が分散した後, すなわち7月ごろで, 造林木の半数以上にコロニーが見られるほどになる。1本あたりの個

* 東京大学農学部 FURUTA Kimito



写真-1 アカエゾマツに寄生しているエゾマツオオアブラムシ



写真-2 トビイロケアリのつくった土炭

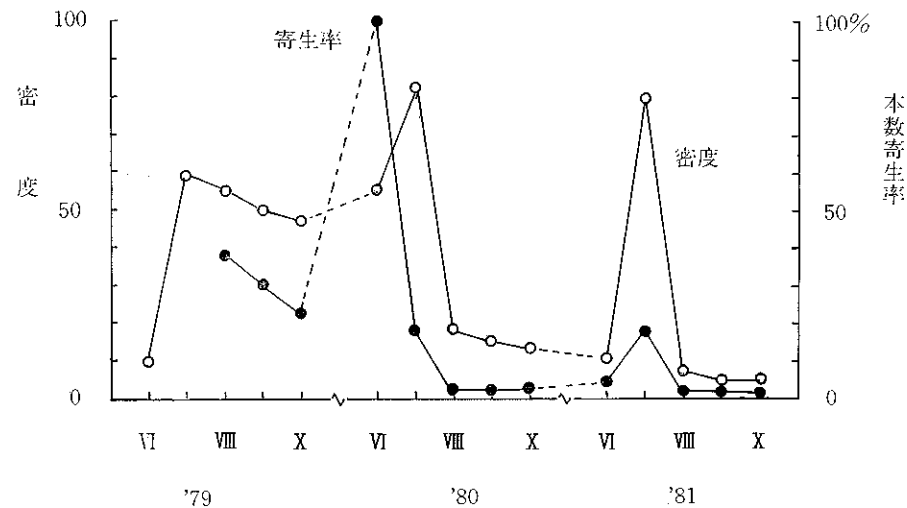


図-2 アカエゾマツ造林地でのエゾマツオオアブラムシの密度の月変化³⁾

体数、すなわち密度が1年中で最も高くなるのもこの時期で、100頭程度に達することもあるが、それ以外の時期ははるかに低い。本種は多くの樹上に少数ずつ生息するタイプのアブラムシで、後述するトドマツオオアブラ

ムシに限られた樹上に多数生息するタイプであるのと対照的である。

造林木上の幼虫を調査した例では約90%のものが有翅虫であったように³⁾、本種の個体群動態で最も特徴的な

ところは第2世代虫にしめる有翅虫の割合が高く、分散力が大きいことである。アブラムシの有翅虫の出現率は環境条件によって異なり³⁾、この例をもって絶対とするわけにはいかないが、6月の密度が100頭に達するような場合には3000本の苗木を植栽している1haの造林地からおよそ27万頭の有翅虫が飛び出すことになる。あちこちに造林地が作られているようなところでは、莫大な数の有翅虫が飛びまわっていることになり、新植の造林地への侵入も早くなる。植栽の翌年7月に、90%以上の樹上にコロニーが形成されていた例が恵庭営林署管内であったほどである。

表-1 エゾマツオオアブラムシの寄生度別平均個体数

寄生度	平均個体数
1	13
2	48
3	105
4	220
5	561

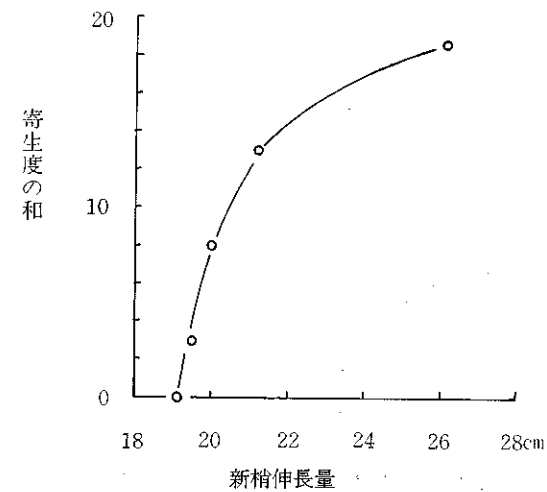


図-3 アカエゾマツの新梢伸長量とエゾマツオオアブラムシの寄生程度³⁾

特徴の第2点は寄主の伸長状態と寄生の程度にふかい関係が認められることである。樹上のエゾマツオオアブラムシの個体数の多さをあらわす指数として表-1に示したように寄生度もちいられているが、毎月1

回、個々の樹木の寄生度を調査しているところで、ある年の個々の造林木の新梢の伸長量とその年の8月から12月の寄生度と、翌年6月の寄生度を2倍したものとを合計したものを寄生度の和とし、新梢の伸びと寄生度の和の関係を図-3に示した。それによると、ほぼ同一環境条件下にある同年齢の造林木であっても、伸長量の小さい木にはその年の夏から翌年春にかけてアブラムシはわずしか寄生しないことが明らかに認められる。生長の旺盛な木には多くのアブラムシがつき、そうでない木にはあまり多くのアブラムシがつかないとしたら、樹木の生理状態がアブラムシの寄生と増殖に大きい影響を及ぼしていると考えべきではなからうか。そうであるならば、有翅虫のつくるコロニーに消滅しやすいものが多いことも含めて、本種の個体群動態を論ずるにはこの点を解明することが必須であり、種々の条件下における本種の増殖能力を詳しく調査することが必要であるということになる。今後の重要な課題の一つであろう。

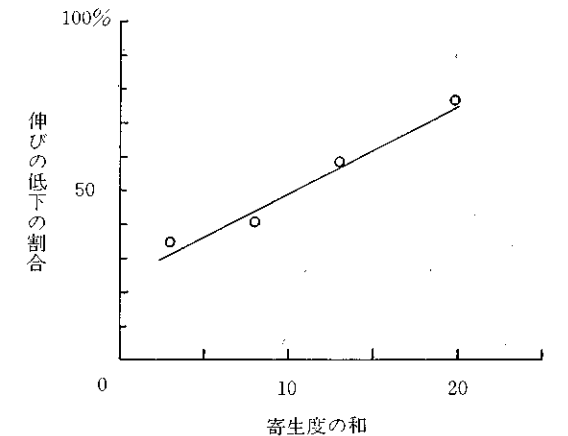


図-4 エゾマツオオアブラムシの寄生程度とアカエゾマツ新梢の伸びの低下の割合³⁾

被害と防除 エゾマツオオアブラムシの寄生が造林木にあたる影響は上生長の低下としてあらわれる。ある造林地のアカエゾマツ個体の新梢の1年間の伸長量が14cm以上の場合、その伸長量の対数値に1.08倍したものがアブラムシの影響がない場合のその個体の翌年の伸長量となるという観察をもとに、寄生にともなう生長量の低下を測定した例がある³⁾。寄生による影響がない場合の伸長量の推定値と現実の伸長量の差が寄生による伸

長低下であり、これをもとに、寄生度の和と伸びの低下の割合を図-4に示した。このように、エゾマツオオアブラムシが高い密度で発生すれば、それに伴う生長の低下が現れるが、アブラムシの寄生だけによってアカエゾマツが枯れるようなことはない。本種は時として高密度に寄生するが、寄生によって生長が低下するとアブラムシの密度が低下し、枯れるまで高密度で寄生しつづけることがないためである。生長の低下にともなってアブラムシの密度が低くなってからも生長の低下はさらにもう1年続き、この年もアブラムシの密度は低くなる。その翌年になって伸長が大きくなるとアブラムシはまた高い密度で寄生できる。苗木の植栽からアブラムシの高密度な発生までに数年かかり、高密度な発生からつぎの発生まで3-4年かかるとすれば、高密度な発生は6-8年ほどの間に1度ということになる。エゾマツオオアブラムシによる生長の低下は植栽後10年間ほどの若い木で問題になるため、アブラムシによる影響は1年程度の発育の遅れ、すなわち下刈り期間の1年の延長と考えてよいであろう。

造林地として薬剤散布による防除が必要な場合、6月上-中旬に土壌施用の浸透性殺虫剤を、寄生の有無にかかわらず全造林木に散布する。防除は容易である。

II. トドマツオオアブラムシ (*Cinara todocola* Inouye)

形態 無翅胎生雌虫は体長3mm内外、体は幅の広い卵円形で頭部は褐色、胸部と腹部は暗緑色または緑色を帯びた黒色である。複眼は暗赤色、触角は淡褐色で、第3節以後の各節末端は暗褐色である。腿節の末端、脛節、ふ節は黒色、角状管は黒色である。腹部の中央は最も幅広く、多数の長剛毛が密生し、僅かに白粉で被われる。頭部には1縦線があり、剛毛を生じている。有翅胎生雌虫は体長3mm内外、体は細長い。頭部は褐色、胸部は褐色で緑味を帯びる。腹部は暗緑色、脚は褐色、腿節末端、脛節および節は黒色、複眼は暗赤色、触角は淡褐色、第3節以後の各節末端は暗褐色である。角状管のあたりは最も幅広く、長剛毛が密生し、すこし白粉を装う。頭部には1縦線があり、多数の剛毛を生じる。翅は

透明で、褐色味を帯びている。

生活史 生活史の概要はエゾマツオオアブラムシとほぼ同じである。針葉上で越冬した卵は札幌あたりでは4月下旬から5月上旬ごろにふ化する。胎生雌虫のみの単為生殖で5-6世代経過し、最終世代が有翅の雄と無翅の雌からなる有性世代となり、10-11月に産卵する。春の幹母と秋の有性世代は主として枝に、その他の世代は幹に寄生し、コロニーを形成して生活する。幹母の産仔数は100前後、その他の世代では40前後である⁹⁾。6月下旬月-7月中旬に有翅虫があらわれ分散する。

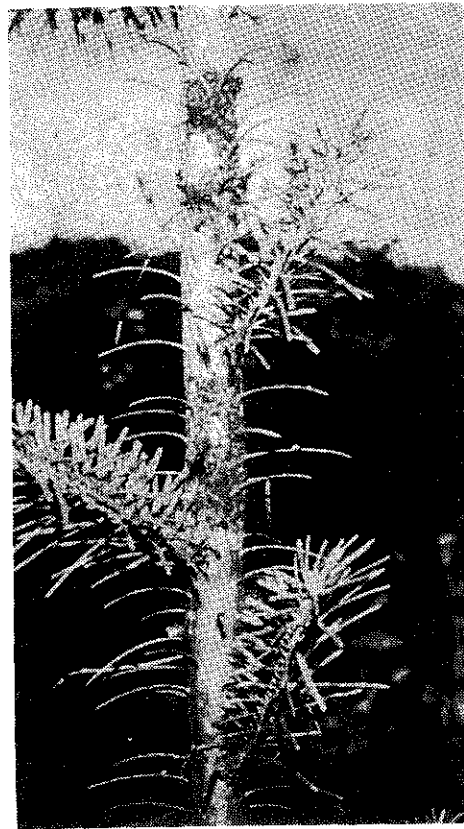


写真-3 トドマツに寄生しているトドマツオオアブラムシ

個体群動態 春にふ化したアブラムシ(幹母)の産仔数はその他の世代のおよそ2倍の100頭ほどで、仔虫を産み始めると密度は急速に高まる(図-5)。6-7月に有翅虫が出現して分散していくが、アブラムシが侵入してから3年間ほどは密度は季節とともに上昇し、秋に最

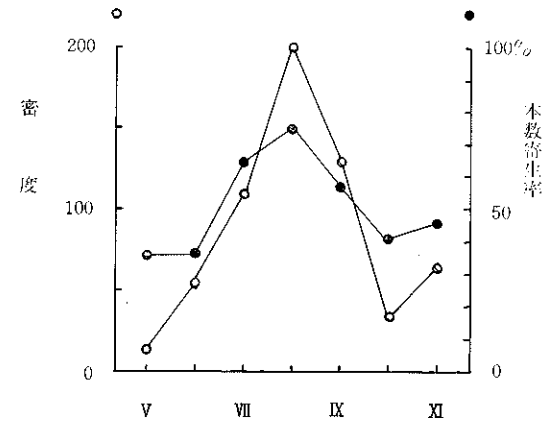


図-5 トドマツ造林地でのトドマツオオアブラムシ密度の季節変化(9をもとに一部改変)

も高くなる。しかし、夏から秋への密度の上昇の程度は年とともに小さくなり、やがて季節が進むにつれて密度が低下するようになり、発生は終息する⁹⁾。このようなことがどうして生じるのかについては不明な点が少ないが、アブラムシの密度が最も高くなる時でも30-40%の木にはアブラムシがつかないことから考え、寄生可能な寄生の量とその分布が重要な役割を果たしているのではないと思われる。

トドマツ造林地への侵入は有翅虫の飛来によって始まる。野外の第2世代、第3世代のアブラムシの有翅虫の割合の調査例によればそれぞれ21%、4%であったように⁹⁾、有翅虫の割合はエゾマツオオアブラムシに比較すればかなり低い。このためトドマツオオアブラムシが高密度で発生している造林地が低く到大面積に存在するところでは侵入は早くなるが、そうでないところでは侵入は遅れる。しかし植栽後3年ほど経過したトドマツには2-3年連続して高密度で寄生することが可能である。このため、ひとたび侵入してしまうと密度は年々高くなっていく。種々のアリが共生するが、とくにトビロケアリが共生するとエゾマツオオアブラムシの場合と同様に土塚が形成され、アブラムシの密度は高くなりやすい。

図-6は植栽の翌年にアブラムシが定着した造林地での秋の密度の年変化を示した⁹⁾。侵入後2-3年は密度は低く保たれているが、その後急速に高まり、都合10年

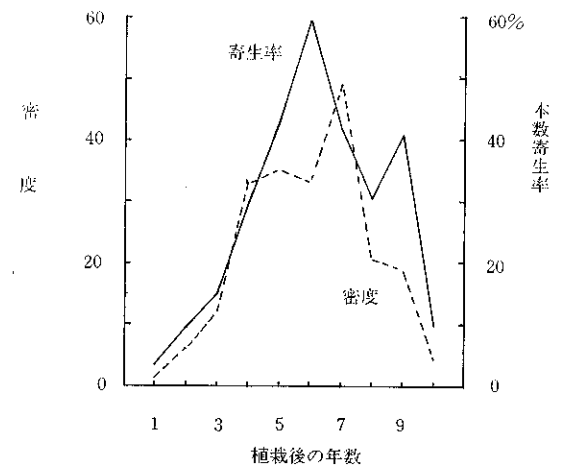


図-6 トドマツ造林地でのトドマツオオアブラムシの秋期の発生量の年変化(9をもとに一部改変)

にわたって発生が持続している。このように、トドマツを植栽してからアブラムシが高密度で寄生できる期間が最長およそ10年で、その間も密度は山型の変化をとるため、植栽後何年目に侵入するかによってピーク時の密度は大きく異なることになる。なお、本種の場合、寄生をうけているトドマツの割合、すなわち本数寄生率と密度はほぼ同じような形の季節変動を示し、本数寄生率の変化が密度の変化を説明するものとなっている。この点はエゾマツオオアブラムシや、やはり近縁のコノテガシワオオアブラムシにも見られないことで、トドマツオオアブラムシに特徴的なことであるが、本数寄生率から密度のレベルが推定できるので、発生調査のうえで有利な点となっている。

ところで、本種は北海道の天然林では低い密度でしか発生しない。ヒラタアブ類などの天敵類の活動が盛んであること、稚幼樹が林内に集中分布していることのほか、秋の産卵期に林内の気温が低下して充分産卵しないうちに死亡してしまうためと考えられている⁹⁾。また、密度が高くなるのは北海道でも気温が高いところである⁹⁾。そうであるならば本種の適地は北海道よりも暖かいところであると考えられるのではなかろうか。事実、関東地方のモミなどにも寄生しているが、生活上問題もなく、産卵も順調である⁹⁾。

被害と防除 強度の寄生をうけたトドマツは、植栽後

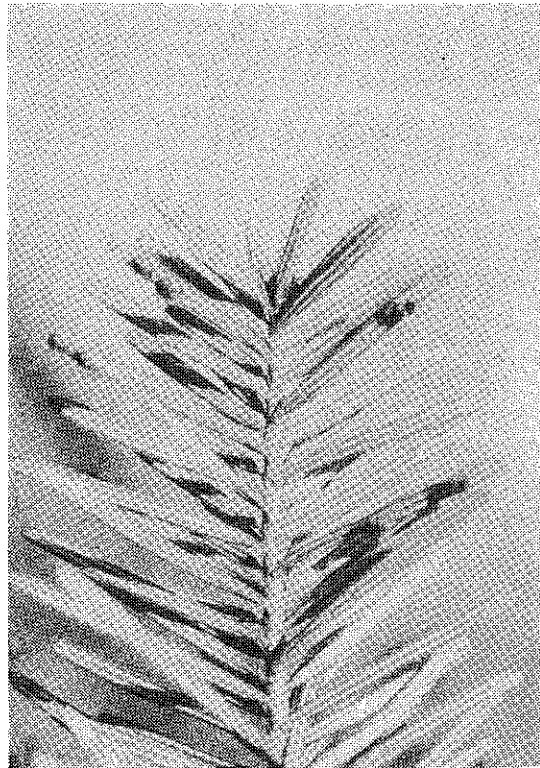


写真-4 ミモオオアブラバチに寄生されてミイラ化したトドマツオオアブラムシ

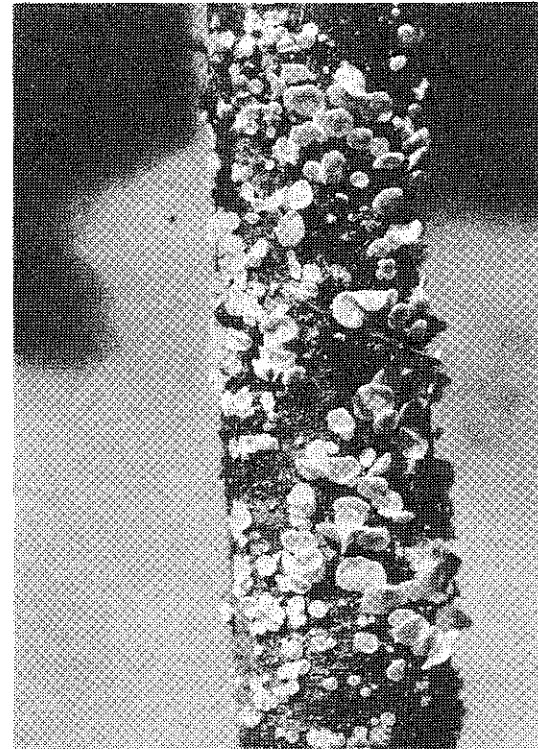


写真-5 トドマツオオアブラムシによって誘発されたがんしゅ病の子実体

表-2 トドマツオオアブラムシについての3種類のレベル別被害許容限界

植栽後の年数	被害許容限界本数寄生率 (%)		
	第1レベル	第2レベル	第3レベル
1	5	10	20
2	5	10	30
3	5	20	30
4	10	20	30
5	10	20	40
6	10	30	—
7	20	30	—

3年間ほどは翌春に、主としてがんしゅ病を誘発して枯死することが多いが、年数がたち、木が大きくなるにつれて2-3年連続して寄生をうけてから枯死する傾向が強まる。植栽後6-7年間にアブラムシの密度も高く、また木も枯れやすく、被害の現れやすい時期であるといえる。北海道に関しては被害の生じやすい地域とそうでない地域があり、被害のあらわれやすい地域を危険地域と称しているが¹⁰⁾、そこでは実状におうじて適切な防除対策をとる必要がある。

被害の程度は枯死するだけではなく、そのでかたによっても異なる。たとえ枯損があっても数パーセントならば実質的には問題とならない。また仮に10年間で20%の枯損があったとしても、それが全林地からまんべんなく出現したとしたら、やはりたいした問題ではなからう。しかし、集団状で枯死し、その部分に穴があくか、林冠の閉鎖が遅れて林分の成立に影響を与えるとしたら、放置できない問題とならう。とくに植栽後1-2年の造林

地に侵入した場合にはそうした形で枯損が発生しやすく、またその周辺には強度の寄生をこうむって生長の遅れた木がまとまった数で出現しやすいため、被害はとくに大きくなる。既往の調査をもとに9月の発生程度(本数寄生率)と被害程度との関係を被害の許容限界との関連であらわしたものがあるので表-2に示した¹⁰⁾。ここで設定した三つのレベルのうち、第1のレベルは林分

生長には影響がない最高の本数寄生率である。第2のレベルでは枯損が発生し、生長の低下など林分生長量の減少は生じるが、その損失はまだ比較的小さい状態に保ちうる。この第2のレベルの本数寄生率を突破すると枯損木が集団状で多量に発生し、また残存木の生長低下も著しくなる。ただ、第3のレベル以下なら林分の成立は期待でき、改植を要するところまでとはいかないが、それ以上になると改植が必要となる。これらのうちどれをもって薬剤散布をおこなうレベルとするかは森林の経営目的によって異なるが、木材生産を目的とした経済林では第2のレベルを被害の許容限界として採用するのが妥当であろう。植栽後3-6年目の造林地であれば、ある年の9月とその翌年9月の本数寄生率の間には直線関係がなりたつため、一回の調査から翌年の寄生率を推定することが可能である⁷⁾。防除に必要な期間は植栽後3年目から7年目までであるので、3年目に1度、その密度によっては5年目にもう1度本数寄生率の調査をおこない、防除の要否を決定するのがよいであろう。

薬剤散布による防除はエゾマツオオアブラムシの場合と同様であるが、広葉樹の樹下植栽の場合は落葉が地表に堆積していると効果が現れにくいので注意が必要である⁹⁾。

なお、アブラムシの発生しにくい造林地の造成も必要であろう。そのためにトドマツオオアブラムシの既発生地から離して造林地をつくるのが侵入を抑えるうえで有効である。しかし、そうすることが許されない場合で

も、造林地の植栽後すくなくとも10年以上たってから、新しい造林地の造成を行うことが必要である⁹⁾。

引用文献

- 1) 古田公人 (1976) マイマイガとトドマツオオアブラの低密度個体群の動態に関する研究, 林試研報, 279, 1-85.
- 2) 古田公人 (1984) 関東地方におけるトドマツオオアブラムシの生態, 応動昆, 28, 244-249.
- 3) 古田公人 (1984) エゾマツオオアブラの生活史と環境への適応, 森林防疫, 33, 151-156.
- 4) Furuta K. and M. Takai (1983) Population dynamics of *Cinara bogdanowi ezoana* Inouye in plantations of *Picea glehnii* Masters and *P. jezoensis* Carriere. Z. ang. Ent. 95; 238-249.
- 5) 古田公人・高井正利 (1980) トドマツオオアブラ, エゾマツオオアブラへの薬剤散布, 野ねずみ, 156, 41-43.
- 6) 古田公人・高井正利・舟津忠雄 (1983) エゾマツオオアブラの寄生によるアカエゾマツの生長低下, 日林誌, 65, 166-171.
- 7) 高井正利・古田公人 (1979) トドマツオオアブラの発生調査法, 北方林業, 31, 263-266.
- 8) 高井正利・古田公人 (1980) アカエゾマツ, エゾマツ上のエゾマツオオアブラの個体群密度, 91回日林論, 377-378.
- 9) 山口博昭 (1976) トドマツオオアブラ個体群動態と多型の出現機構, 林試研報, 283, 1-102.
- 10) 山田博昭・高井正利 (1977) トドマツオオアブラの総合防除, 林試研報, 295, 61-96.

苗畑における薬剤散布予備実験の設計 についての1試案

佐保春芳*

従来、苗畑の薬剤散布による病害防除では散布の時期や期間は、ある程度経験によるか指導書によって決められている。病原菌の感染期を実験的に知った上で計画しているものではない。従って無駄に散布していたかも知れないし、もっと前から散布しなければ効果がなかったかも知れない。

そこで感染開始と終了を知ることができる薬剤散布について試案を述べる。これによって感染期がわかれば、翌年からは散布計画を立てることができる。以下、試案を述べる。

1) 従来通り、小さな散布区を作る。試験区の間は開けた方がよいであろう。できれば図1のようにA、B両区を並べて設けると後で結果の判定が楽である。

2) 散布回数と試験区の数と同じにする。図1では10回散布としてある。

3) 薬剤の効果も同時に知るには2~3回くり返した方がよい。

4) 薬剤散布については、A区は第1回はA Iだけ。2回目はA IとA II。3回目はA I・A II・A IIIと順に散布区を拡大する。

5) B区ではB I→B Xが第1回目散布。B II→B Xが第2回のように散布区を減らしてゆく。

6) 結果的に、A Iは10回、A Xは1回散布となりB Iは1回、B Xは10回散布となる。

から散布してある。初感染が第3回散布後と仮定すると第4回散布時と第3回散布時に感染してしまつて、その後、薬剤散布が行なわれたことになる。従って、実験終了時には、斑点や変色等の症状が認められることになる。

2) B V区では第5回目まで散布してあるので初感染はないが、中期と後期の感染はあり、症状を残す。

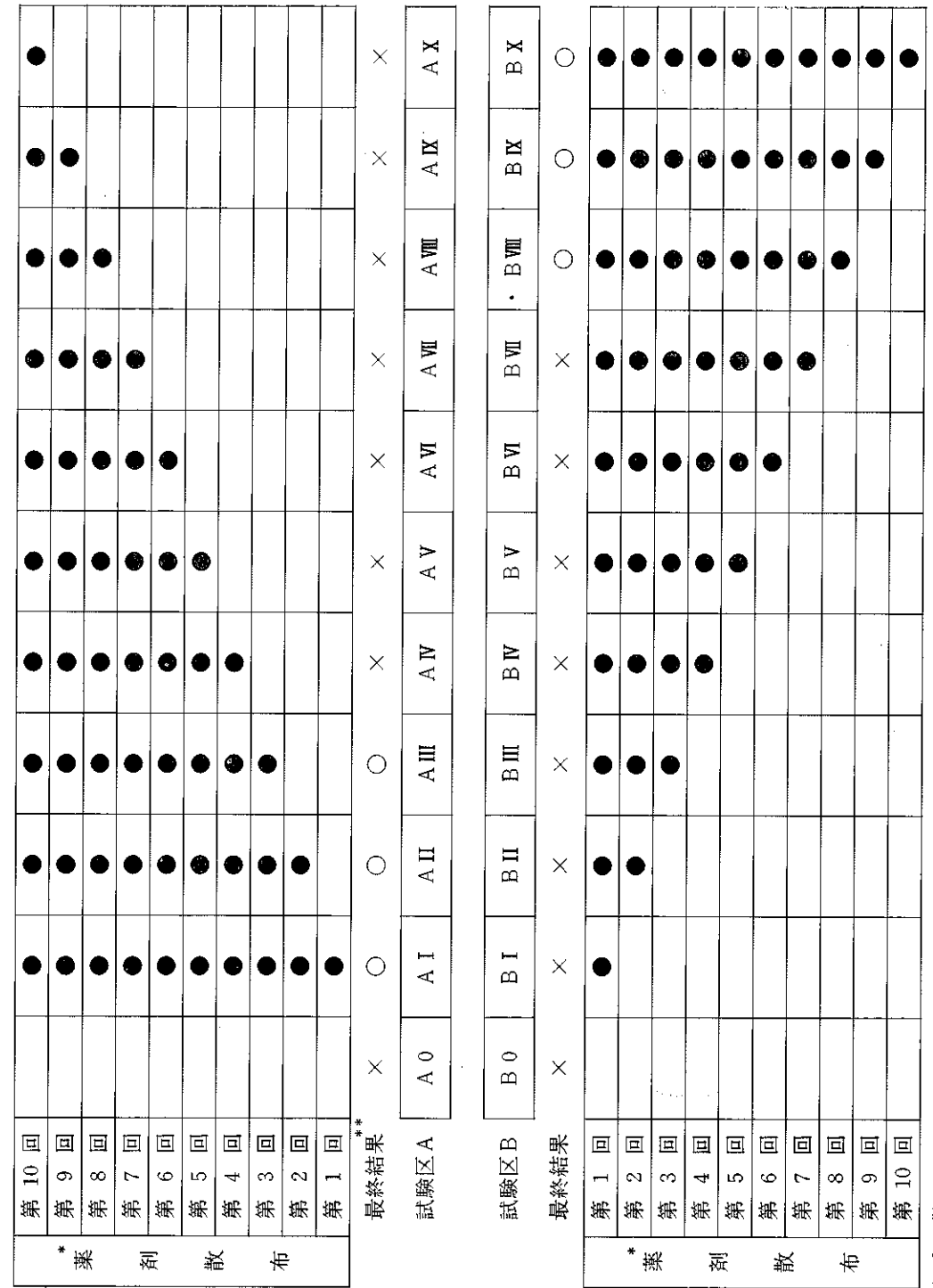
3) A IとB X両区は初めから終りまで散布してあるため健全である。

結果の判定は単純に病害のない区を見ればよい。例えば図1のA I・A II・A IIIとB VII・B X B Xが健全であれば、感染は第3回散布後で、終了は第7回散布の後とすぐにわかる。本当の初感染は薬の残効もあって第2回散布後かも知れないが、実行上に支障はない。このような結果が得られれば、翌年の散布計画を第3回から第8回までとすればよいことになる。少々わかりにくいかも知れないが、よく図を見れば理解してもらえらると思う。

図の見方の例

1) 例えば、A V区を見るとこの区は第5回目

* 農林水産省林業試験場保護部 SAHO Haruyoshi



* ●は散布実行 ** 最終結果：○は健全、×は罹病

第1図 試験区と薬剤散布計画

スギノアカネトラカミキリ成虫に対する クロルピリホス剤のくん煙散布殺虫試験 (第2報)

林内駆除試験

野村 繁 英

1. はじめに

本報では林内発煙による成虫駆除試験結果について述べる。試験は、1984年から1986年までの3カ年にわたって基礎試験と交互に行なった。対距離気中薬量の減少状況(空気中の薬剤濃度の分析)、空気中の薬剤の物体付着状況(湿潤ろ紙表面への付着量の分析)、発煙点からの距離別の供試虫致死率や被煙時間別の供試虫致死率などを調べた。そして現地で発煙した時の殺虫効果が基礎試験でのそれとどれほどの差を生じるかを検討した。

2. 試験方法

表一の条件で行った。材料および方法を以下に記す。

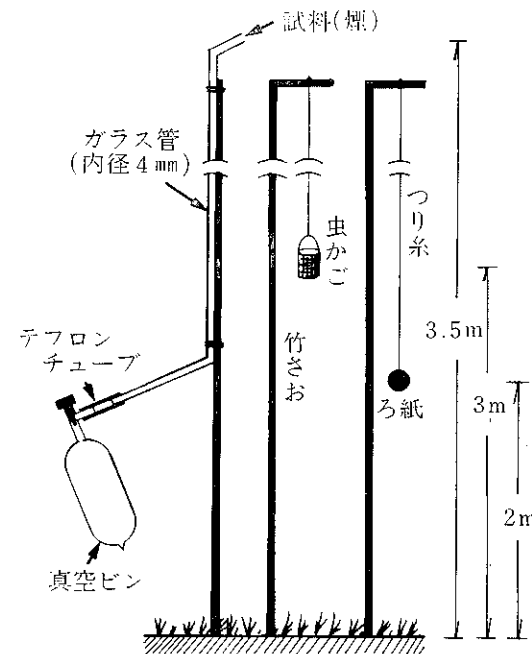
1) 1984年の試験

発煙試験林の状況: 秋田市楡田の平地スギ林で、林齢30年生、平均樹高14m、平均生枝下高8m、立木数1200本/haである。林内の植生はフキ、ウワバミソウ、タニウツギが占める。

供試薬剤: Dursban くん煙剤 1/3kg 筒を2点(5mの間隔)で各1本を発煙し、発煙終了後さらに1本づつ

続けて発煙した。12分間の発煙であった。

供試虫の被煙: 距離15mごとに、虫かごに入れて図一の方法により、3mの高さで被煙させた。



図一 試料(煙)採集と成虫、ろ紙の供試方法

表一 林内発煙による駆除試験の条件

試験実施日 (年/月/日)	試験の内容		試験時の気中薬剤量の分析		供試虫		試験条件				
	発煙点からの距離 (地上高)	供試虫数 (頭)	対距離気中薬剤成分量の減退状況調査地点	対距離気中薬剤成分量の減退状況調査地点	発煙筒数	天候	風速	気温	林齢	平均生枝下高	地質
1984 6/6 (午前1時15分)	15, 30, 45, 60	各2 (地上高3m)	15, 30, 45, 60	30, 60	1/4筒 2本	晴	2-3	13	35	14	平地
85 6/3 (4:45)	45, 60	各10 (地上高2m)	薬劑(煙)量の分析は行わない 被煙時間別致死率を調査	—	1/4筒 1本	晴	2	17	—	—	—
86 5/20 (4:45)	30, 60, 90, 120, 150	各2 地上高0.6m・2m に各1	30, 60, 90 120, 150	—	1/4筒 1本	晴	1	19	50	24	12

注 1 供試成虫は虫かごに入れて被煙
2 対距離気中薬剤成分量の減退状況調査は大気汚染標準真空ビンによって試料(煙)を採取
3 物体表面付着量の調査は精製水で湿潤にした50ろ紙をつり上げて供試
4 薬剤量の分析はガスクロによる

被煙後の観察: 被煙後すぐ虫かごから網フタ付き腰高シャーレ(直径18cm、高さ22cm、湿潤紙敷き)に移し、1時間ごとに死亡率調査を行った。

空気中の薬剤濃度調査: 距離15mごとに、2~4箇所、図一の方法により真空瓶に吸引した大気中の薬剤成分量をガスクロで分析した。ガスクロ操作は基礎試験での分析と同じ条件で行った。

薬剤の物体表面付着量調査: 距離30mおよび60mの地点の各3箇所、図一の方法により製精水に浸した直径9cmの5Cろ紙を供し、付着した薬剤成分量をガスクロで分析した。

2) 1985年の試験

試験場所: 前年と同じ林分で行った。

供試薬剤: Dursban くん煙剤 1kg 筒1本の発煙で試験した。

供試虫の被煙: 距離45mおよび60mの地点に虫かご各3個を供し、9分間、7分間、5分間あて1個づつ被煙させて、1時間ごとに致死率調査を行った。

3) 1986年の試験

発煙試験林の状況: 南秋田郡五城目町馬場目の山すのすぎ林で、林齢58年生、平均樹高24m、平均生枝下高11mである。林内にはコナラ(樹高2~10mほど)、ガマズミが多く、ササ類も分布している。本種の加害がみられる林分である。

供試薬剤: Dursban くん煙剤の1kg筒1本を発煙した(写真一)。発煙時間は14分間であった。

供試虫の被煙: 図二の方法により、距離30mごとに、地上高0.6mと2mで被煙させた。供試虫は網フタ付腰高シャーレに移して、1時間ごとに致死率を調査した。

空気中の薬剤濃度調査: 図二に示した位置(地上高2m)から大気汚染調査用標準真空瓶(1ℓ)に空気を吸引し、薬剤成分量をガスクロで分析した。

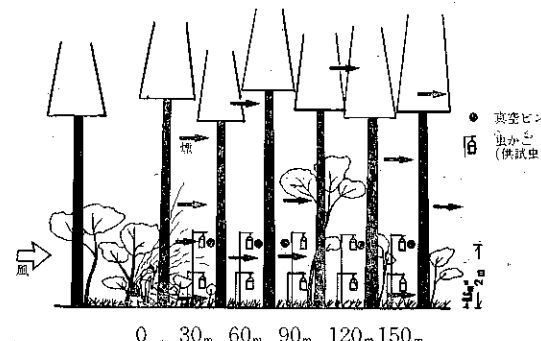
3. 試験結果

1) 1984年の試験

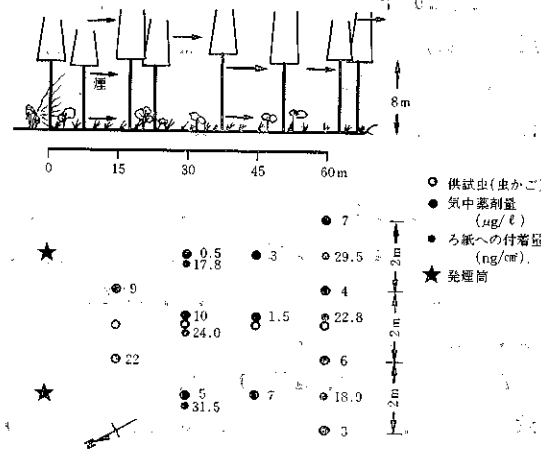
くん煙の拡散: くん煙は地表から樹冠上部まで拡散したが、すぐ逆転下降して林内を流れた。発煙点から距離15mほどで樹冠の上空へも一部抜け



写真一 林内での発煙(S:くん煙, C:1kgくん煙筒)



図二 林内発煙試験時の煙の拡散状況と供試成虫の供試方法等



図三 1/2kg筒2本発煙時の対距離気中薬剤成分量の減退状況('84年試験の分析値)

供試虫の致死: 距離15mから60mまで、供試虫は12時

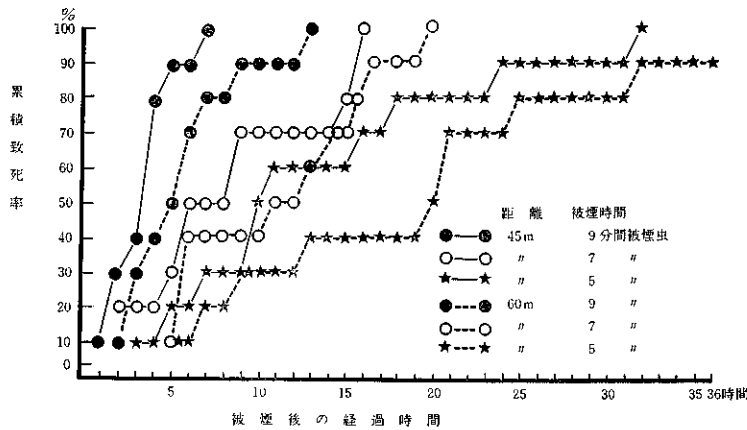


図-4 発煙点からの距離および被煙時間による致死経過の違い

間後までに全て致死した。

空気中の薬剤濃度：ガスクロによる分析値を図-3に示す。2本の同時発煙であることから煙量が多く、距離60m地点でもが3~7 $\mu\text{g}/\text{l}$ 検出された。同じ距離で検出値に幅がみられるのは、試料採取箇所数が多いため同時採煙できなかったこと、およびループ現象（気流のうず巻き）があったためとみられる。

空気中の薬剤の付着量：付着量は、30m地点で17.8~31.5 ng/cm^2 、60mでは18.9~29.5 ng/cm^2 が検出され、気中濃度ほどの対距離減少を示さなかった。その原因として、距離70mほどからゆるやかな地形の上昇があり、煙の一時滞留があったために60m地点のろ紙に多く付着したものとみられる。すなわち、被煙時間が長くなると付着量も多くなるものと推定された。

2) 1985年の試験

供試虫の致死率：被煙36時間後までの観察による致死率の推移を図-4に示す。被煙時間の長短により、また、発煙点からの距離によって、致死率および致死するまでの時間の差を示した。

7分間以上の被煙では距離60mまでの供試虫は100%致死し、5分間の被煙では45mで100%致死したが、60mのそれは90%にとどまった。すなわち、被煙時間が短いほど殺虫効果が低下し、基礎試験（前報）と同じ結果となった。また、距離による殺虫効果の低下は、前年度に行った対距離気中薬量の減少状況調査（図-3）結果にみられるとおり、空気中の薬剤濃度の減少に原因して

いるものとみられる。

3) 1986年の試験

くん煙の拡散：くん煙は、地表部から樹冠上部まで達して林内をゆるやかに流れ、距離90mあたりから横風の影響を受けた。水平方向への拡散は、距離30m付近で横幅30mほど、距離150m付近では横幅50mほどとみられた。

空気中の薬剤濃度：図-5に示すとおり、ゆるやかな対距離減少を示した。距離120mまでは0.3~

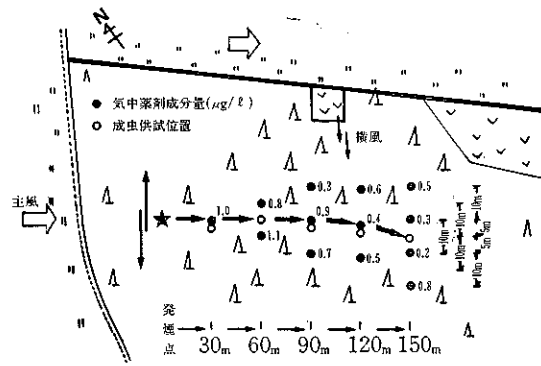


図-5 林内発煙試験時の分析試料（煙）採取点とその気中薬剤成分量

1.1 $\mu\text{g}/\text{l}$ が検出され、基礎試験における13分間の被煙で100%致死した最少気中薬剤濃度(0.3 ppb)よりも多い。150m地点では0.2~0.8ppbを示し、100%致死を期待できない空間もあった。

供試虫の致死：被煙虫および無被煙虫の致死率は図-6のように推移した。地上高2mにおける被煙では距離120mまで100%致死し、距離150m地点では80%にとどまった。地上高0.6mにおける被煙では距離90mまで100%致死したが、120m地点では70%、150m地点では90%を示し、地上高2mにおける場合より短距離で殺虫効果が低下した。その原因としては、植生によってくん煙の拡散が妨げられたものと考えられる。

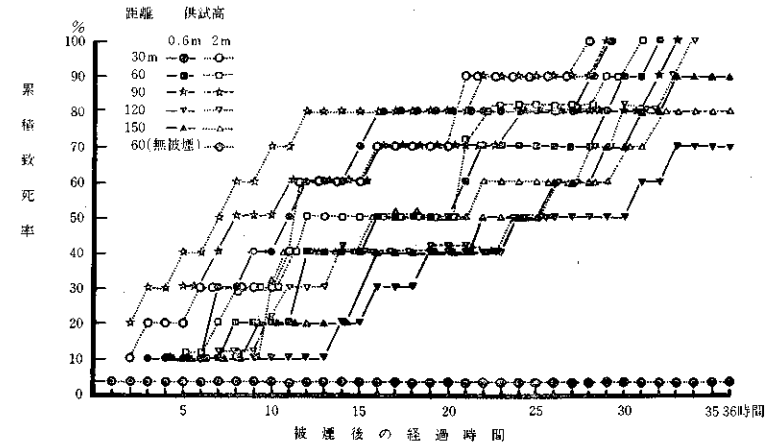


図-6 発煙点からの距離別林内の高さ別供試成虫の致死経過

4. 考察

3回にわたる現地試験から次の知見が得られた。

クロルピリホス剤のくん煙はよく拡散して、物体にもよく付着した。スギ樹皮に付着させた薬剤成分の残留量調査によると被煙した翌日のものは8.7 $\mu\text{g}/\text{cm}^2$ （山田・1983）²⁾、5日後のものでは0.8 $\mu\text{g}/\text{cm}^2$ の検出値であったことが報告され、本剤は数日間で多くが分解するものようである。このため、本試験では、ガスクロによる分析作業を採煙してから1~2時間後に行うなどに配慮した。

このくん煙剤で成虫を駆除する場合、致死するまでに長時間を要し、感受性に大きな個体差がみられるが、被煙時間と気中薬剤濃度を一定以上に保つことで大きな殺虫効果を期待できる。

基礎試験による13分間の被煙では、100%殺虫できる最小濃度は0.3 ppbであった。1986年に行った現地試験によると、14分間の被煙で空気中の濃度0.3 ppb以上を示した範囲では100%致死し、濃度0.2 ppbに減少したあたりでは殺虫効果が低下するなど、基礎試験とほぼ同じ殺虫効果を現地でも示した。1985年の現地試験では被煙時間が減少すると殺虫効果が低下することを実証した。

しかし、発煙点から遠距離までの確実な殺虫効果を期待するには林内の環境と気象条件を考慮する必要がある。すなわち、植生が密な林床部では殺虫効果が低下し

（1986年の試験）、また、林内の比較的高い位置であっても風速2~3 m/secの条件下では比較的短距離で濃度が低下する（1984年の試験）などのために、発煙筒数を多くすることや風速1 m/secほどの微風時に発煙を行うなどの対策が必要である。

風速1 m/sec条件における本剤の1 kg筒1本の発煙で駆除作業を行う場合、林内の比較的高い位置では距離120mまでは100%の殺虫

効果を期待できるが、林床部では90mまでより期待できない。以上から、このくん煙剤によって本種成虫の殺虫を行う場合、有効駆除距離を90mに設定することが安全であろう。

なお、駆除作業はいろいろな林内環境のもとで行われることを考慮すると、駆除効果を確実にするためには、前報でも述べたように薬剤濃度の簡便な検知方式の開発が必要である。

5. おわりに

くん煙剤の散布によるスギノアカネトラカミキリ成虫の殺虫効果について基礎試験と現地試験を行ってその効果を実証した。本報がとびくされ被害防除法開発の一助となるよう念じる。

この試験を行うにあたって多くの労を煩わした秋田県生活環境部環境保全課主幹・三浦竹治郎氏、環境技術センター大気科長・小玉幹生氏と同科の職員一同、当林業センター研究部の職員一同には心からお礼申しあげる。

文献

- 1) 日産化学工業生物化学研究所：ダズバンくん煙剤の処理による杉皮のダズバン残留量調査(1983)。
- 2) 山田栄一：ダズバンくん煙剤によるスギカミキリ成虫殺虫試験，第34回日林関西支部大会講演集 231~233 (1983)。

サクラ幼果菌核病の発生生態と薬剤防除

楠 木 学*

1. はじめに

農林水産省林業試験場浅川実験林には、日本各地に伝わるサクラの種類、系統の保存を主な目的として、昭和41年からさまざまな種類のサクラが収集され、サクラ保存林が設置された。20数年を経過した今日では、約240種、約1,800本のサクラが6ヘクタールの土地に植栽され²⁾、胸高直径30cm以上に生長した樹も多数みられ、花見シーズンには多数の人びとがこの保存林を訪れるようになった。

昭和48年頃から、同地のサクラに、春先の展開して間もない新芽が、あたかも晩霜にあったように褐変して枯れる被害(写真-1)が出始めた。はじめは散見される程度の被害であったが、3~4年経過した54~55年頃には保存林全体にこの病気がまんえんし、なかには新芽がことごとく本病に侵され、枯死する樹もでてきた。この被害の原因については、当初は晩霜害などの疑いも持たれたが、枯れた新芽や幼果の表面(写真-2)には常にサクラ幼果菌核病菌 *Monilinia kusanoi* (TAKAHASHI) YAMAMOTO の分生孢子塊(Monilia属, 写真-3)が認められ、接種試験でもこの菌の病原性が確認された³⁾⁶⁾。昭和54~56年にかけて本病の薬剤防除試験を実施したが、緑化樹や林木の病害を対象とする薬剤防除は具体例に乏しいので紹介する。

なお、本病の被害実態調査と防除試験実施にあたっては、林業試験場浅川実験林および保護部樹病研究室の方々の多大の協力を仰いだ。ここに記して感謝の意を表す。

2. 病原菌の所属と生理的性質

* 農林水産省林業試験場九州支場 KUSUNOKI Manabu



写真-1 枯れて下垂した新梢の病徴、矢印は白色粉状の分生孢子塊



写真-2 枯れて褐変した幼果の病徴、矢印は白色粉状の分生孢子塊

本菌は子のう菌門、盤菌綱、キンカクキン科、*Monilinia* 属(モニリニア)に所属する。その大きな特徴として、生活環の中に菌核と呼ばれる耐久体を持つこと。不完全世代にモニリア(*Monilia*)属の分生孢子世代を持つことがあげられる³⁾⁶⁾。*Monilinia* 属には現在約27種の菌が記載され、そのうちモモ、オウトウ、リンゴなど果樹類の重要病原菌を含む9種がわが国で記録されているが、性質ならびに形態的特徴から大きく二つのグループに分けられる。本病菌 *Monilinia Rusanoi* (TAKAHASHI)YAMAMOTO の所属するグループ(Di-

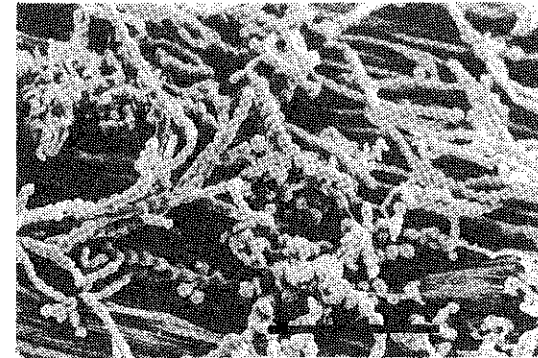


写真-3 果柄表面に形成された分生孢子塊(スケール: 100μm)

sjunctoriae 節)の生理的性質の1つは生育適温が約20℃と通常よりやや低いこと、花器感染して幼果や花が発病する例が多いが、熟果には感染性を示さないこと、培養基上での生育が遅く、その上にはほとんど分生孢子を形成しないこと、寄生性が分化しており、1種の菌が1樹種にしか寄生しない例が多いこと、などがあげられる。一方もう1つのグループ(Junctoriae 節)の特徴は、生育適温が25℃とやや高く、モモ、ウメなどの熟果に感染する病原菌が多い。培養基上でも旺盛な生育を示し、その上に分生孢子を形成し易い。さらに1種の菌が何種類もの樹種に寄生するいわゆる多犯性の菌が多い¹⁾⁵⁾。これらの性質は当然のことながら発病のサイクルと密接に関連している。

3. 病原菌の生活環と発病環

本病の病原菌は有性生殖の結果生ずる子のう胞子と無性世代の分生孢子の2種類の胞子形を持つ。この菌の生活環は春先(関東地区で3月中旬~約1か月間)、菌核上に子のう盤と呼ばれる子のう胞子の入れ物を形成することから一年の生活環が始まる。子のう胞子は風で飛散し、主として花器の柱頭に感染するが、一部新芽に直接感染するようである。花器に感染した胞子は子房内深くに菌糸を伸長し、果実全体を菌核化する³⁾。一般的な菌核病では感染、発病した茎葉や果実の表面に菌糸が寄り固まって菌核を形成するのに対し、本菌では果実全体が菌核化するところに特徴がある。続いて、子のう胞子の感染、発病によって枯れた果実や若い茎葉の

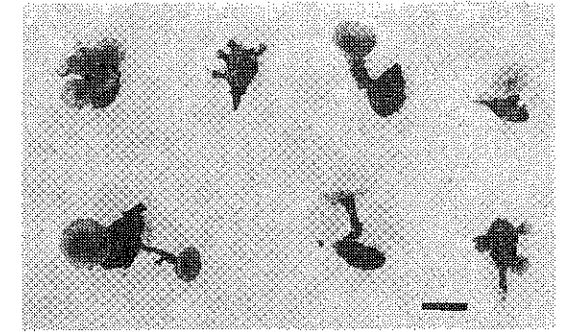


写真-4 落下越冬した幼果上に形成された子のう盤(スケール: 5mm)

表面には多数の分生孢子が形成される。この分生孢子は梅雨の終了する頃まで盛んに形成され続けるが、気温が上昇するにつれて分生孢子的形成もみられなくなる。従って夏以降に新たに伸びた茎葉には発病はみられなくなり、春の激しい病徴に比べて著しく回復する。一方菌核化した幼果は次々に落下するが、中には秋頃まで樹上にとどまる例もある。いずれにせよやがては地上に落下、越冬し、翌年の感染源となる。菌核は3年間は子のう盤形成能力を有する³⁾。

4. 罹病性と抵抗性

サクラの種類にも本病に罹りやすい種類(罹病性)と罹りにくい種類(抵抗性)がある。昭和53~54年にかけて浅川実験林で行った調査によれば、モリオカシダレ、ソメイヒガン、カンヒザクラ、ツバキカンザクラ、ケイオウザクラ、コケシミズ、ベンデンなどの種類に特に激しい発生がみられた。この中でコケシミズ、ベンデンほか数種は幼果に発生し、病原菌の越冬源として重要と考えられた。比較的発病程度の軽い種類はトウカイザクラ、カンザン、タイサンフクン、タカマツチゴザクラなどであった⁷⁾。

5. 薬剤防除試験

以上の発生生態を念頭において、昭和54~57年にかけて薬剤による防除試験を実施した。足場や人手、発病程度などを考慮した結果、カンザン、ツバキカンザクラ、コケシミズ、ケイオウザクラ、ヒカンザクラを供試木と



写真一五 ベノミル剤(2,000倍)散布区

写真一六 無散布区

して選んだ。昭和54年はカンザン、ツバキカンザクラ、コケシミズ、ケイオウザクラに対し水和硫黄剤(300倍)、ベノミル剤(2,000倍)を散布して防除効果を調べた。水和硫黄剤は2l/本を3月9日に散布し、ベノミル剤は4月4, 21, 5月18, 6月15日の計4回散布した。効果の判定は6月13日に行い、任意に選んだ径約5cmの太さの枝4本上の平均発病梢数で表した。結果は表一に示した。いずれも無散布区に比べて発病がやや少なかったが、供試本数が各区1, 2本と少ないこともあってか顕著な効果は認められなかった。55年はベノミル剤、トリホリン乳剤、TPN水和剤、ジクロンチウラム剤の計4種の農薬と、ヒカンザクラ16本、ツバキカンザクラ3本、コケシミズ6本を供試して試験を行った。このうちヒカンザクラにはベノミル剤(2,000倍)、トリホリン乳剤(1,000倍)、TPN水和剤(800倍)を各区4本、1回あたり5lを3月10, 25日, 4月4, 16, 25日の計5回散布し、無散布区と比較した。効果判定は5月21日に行い、1本あたり新梢200本について枯死率を調べた。ツバキカンザクラ2本にはベノミル剤(2,000倍)を1本1回あたり5l, 2月25日~4月16日にかけて5回散布し、5月21日に新梢枯死率を調べて無散布区と比較した。供試木に食葉性の虫害が発生し、外観上ははっきりし

た効果は認められなかったが、無散布区の78%の枯死率に対し、散布区は30%の枯死率であった。ヒカンザクラの試験区ではTPN剤、トリホリン乳剤散布区の枯死率はそれぞれ45, 44%とあまり顕著な効果は認められなかったが、ベノミル剤散布区では無散布区の64%に対して3%と著しい卓効を示した。ツバキカンザクラならびにヒカンザクラの試験の結果は表一2に示した。コケシミズには水和硫黄剤(300倍)1回散布区、水和硫黄剤1回とベノミル剤(2,000倍)4回散布区、トリホリン乳剤(1,500倍)、ベノミル剤、ジクロンチウラム剤のそれぞれ4回散布区、合計5処理区を設け、1本1回あたり5lの薬液を散布した。本病の病徴はコケシミズでは新梢より幼果に現れ易い。従って効果判定は樹上に着生した幼果200個あたりの枯死率で行い、5月21日に判定した。結果は表一3に示したが、水和硫黄剤、ジクロンチウラム剤の散布区では無散布区とほとんど差が認められなかった。それに対して水和硫黄剤とベノミル剤の併用区、トリホリン乳剤、ベノミル剤の単用区ではそれぞれ25, 32, 38%と無散布区の半分以下の枯死率であった。コケシミズの効果判定法では発病した幼果は早期に落下し易いため、実際の薬剤散布効果は表一3に示された値よりさらに高いものと推察された。56年は前年に防除効果の認められたベノミル剤(2,000, 3,000倍液)、チオファネートメチル剤(1,500倍)をヒカンザクラ各区4本、ツバキカンザクラ各区1本、コケシミズ各区2本に散布し、防除効果を調べた。効果判定は5月20日に行い、ヒカンザクラ、ツバキカンザクラについては新梢枯死率で、コケシミズについては幼果枯死率で判定した。結果は表一4に示したが、ベノミル剤、チオファネートメチル剤のいずれの散布区でも明瞭な防除効果が得られ、特にヒカンザクラの試験区で顕著であった³⁾(写真一5, 6)。

表一 桜果菌核病薬剤防除試験(昭和54年)

供試薬剤	濃度(倍)	サクラの種類			
		カンザン	ツバキカンザクラ	コケシミズ	ケイオウザクラ
水和硫黄剤	300	1	—	90	65
水和硫黄剤 + ベノミル剤	300 2,000	—	—	76	—
ベノミル剤	2,000	2	10	94	75
無散布	—	—	12	116	151

1) 径約5cm枝上の平均発病新梢数

表二 桜果菌核病薬剤防除試験(昭和55年No.1)

供試薬剤	濃度(倍)	サクラの種類	
		ヒカンザクラ	ツバキカンザクラ
T P N 剤	800	45 ¹⁾	—
ベノミル剤	2,000	3	30
トリホリン乳剤	1,000	44	—
無散布	—	64	78

1) 新梢200本中の発病率

表三 桜果菌核病薬剤防除試験(昭和55年No.2)

供試薬剤	濃度(倍)	サクラの種類コケシミズ
水和硫黄剤	3,000	87 ¹⁾
水和硫黄剤 + ベノミル剤	300 2,000	25
ベノミル剤	2,000	38
トリホリン乳剤	1,000	32
ジクロンチウラム剤	800	78
無散布	—	87

1) 幼果200個中の発病率

表四 桜果菌核病薬剤防除試験(昭和56年)

供試薬剤	濃度(倍)	キクラの種類		
		ヒカンザクラ	ツバキカンザクラ	コケシミズ
ベノミル剤	2,000	6 ¹⁾	40 ¹⁾	3 ²⁾
ベノミル剤	3,000	9	51	5
チオファネートメチル剤	1,500	4	—	2
無散布	—	83	89	29

1) 新梢200本中の発病率, 2) 幼果200個中の発病率

6. おわりに

サクラ幼果菌核病はてんぐ巣病ほどではないが、野外に発生が多い病気である。しかしそれらのほとんどは少数の新梢が枯れるにとどまっており被害としてはそれほどだたない。サクラ保存林には開花、開葉期の異なる種類が一堂に集められ、病原菌の伝染サイクルや越冬源の供給などが助長され、次第に菌密度が高まり、現在のような激しい発生をみるに至ったものと考えられる²⁾。

品種保存林などの持つ宿命から耕種の防除法はとりにくいため、本病の発生生態に基づき、春先から初夏にかけての子のう胞子、分生胞子の飛散期に数種の農薬を散布し防除効果を調べた。その結果ベノミル剤、チオファネートメチル剤に優れた防除効果が認められ、実験的には一応の成果が得られたが、保存林全体の防除となると容易ではない。第一次伝染を担う子のう胞子の発芽時の特性として、本菌は正常な発芽には pH4~5 の酸性条件を必要とする。そのため石灰などの地上散布により子のう胞子の発芽能力を低下させる試験も一部試みたが、十分な成果は得られなかった。今後このような地上散布により病原菌の伝染環を断ち切ることが可能になれば、

本病の防除はもう少し容易になろう。農薬の種類についても、果樹病害で問題となっている耐性菌の出現³⁾などを考慮すると、ベノミル剤、チオファネートメチル剤という同じ系統の農薬だけでなく、もう少し系統の異なる農薬についても検討すべきであったと反省している。

引用文献

1. 原田幸雄：日本産 *Monilinia* 属菌に関する研究。弘大農報27：30~109。(1977)
2. 小林義雄：浅川実験林のさくら。農林水産省林業試験場浅川実験林発行pp.73。(1981)
3. 楠木学ほか：サクラ幼果菌核病の発生生態と防除に関する研究。林試研報328：1~15。(1984)
4. Sonoda, R.M.: Growth rate of *Monilinia fructicola* resistant and sensitive to benomyl on potato dextrose agar and on peach fruit. Plant Disease 66：1155~1156 (1982)
5. 照井陸典生：果樹類菌核病の見分け方。植物防疫25：167~170。(1971)
6. 陳野好之、葉袋次郎：浅川実験林のサクラに発生した幼果菌核病。森林防疫29：45~50。(1980)
7. 陳野好之ほか：サクラ展示林における病害発生の実態調査。91回日林論：395~396。(1980)

ニホンジカの生物学と被害防除

小 泉 透*

1. はじめに

カモシカほどに刺激的に取り上げられることはないが、昭和40年頃からシカ(ニホンジカ)による林業被害は徐々に増えてきている。全国的な報告体制は未整備な状態にあるが、関東以南特に中部・近畿・九州地方で被害面積が多いようである。被害樹種は主にスギ・ヒノキ、被害形態は梢頭および側枝の葉の摂食、樹皮の摂食、角および体のこすりつけによる樹皮の剥皮にわけられ、これまで防除方法として銃器やワナによる駆除、防護柵やポリネットの設置、忌避剤の塗布などがおこなわれてきている。

シカの場合もカモシカ同様、林業生産との共存を図りつつ、しかもできるだけ多くの個体数を保持することが望まれている。したがって、これまでの病虫害の防除システムとは異なった個体数管理の枠組みをつくっていく必要があるようだ。ここでは、それらの基礎となるシカの生物学について簡単に紹介し、今後どのような対処が必要なのかについて考えてみたい。

2. ニホンジカの分布と生態

ニホンジカ (*Cervus nippon* TEMMINCK) は、ベトナムから沿海州にいたる広い地域に分布し、単一種としてはきわめて多様な気候帯のなかに適応している。中国名は梅花鹿(メイフェルウ)、ソビエト連邦では пятнистый олень (斑点のあるシカ) とよばれている。ニホンジカの種類についてはいくつかの異なる考え方があるが、ここでは大森司(1986)にしたがって14亜種とする。国内にはこの中、北からエゾシカ (*C. n. yesoensis*)、ホンシュウジカ (*C. n. centralis*)、キュウシュウジカ

*農林水産省林業試験場関西支場 KOIZUMI Toru

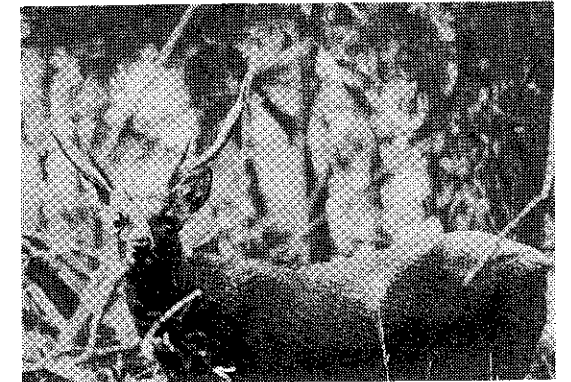


写真-1 ニホンジカの成獣(北海道10月)

(*C. n. nippon*)、マゲシカ (*C. n. mageshimae*)、ヤクシカ (*C. n. yakushimae*)、ケラマジカ (*C. n. keramae*) の6亜種が生息している。体重はエゾシカのオス成獣で約120kg、ホンシュウジカ60~100kg、ヤクシカ35kg、ケラマジカ30kg前後である。また、亜種に応じて角の生長や大きさにも差異がみられる。どの亜種も0歳には角がなく1歳でスパイク状の角をもつようになるが、エゾシカの場合2歳で80%以上が4尖となり、6歳以上のオスでは氷枝や角冠が形成されて5尖あるいはそれ以上の枝分かれをするものもある。4歳以上の成獣の角長は60~70cmである。これに対し、南方型のケラマジカでは成獣でも角の長さは約30cmで、3尖以上の分枝をしない。

角は毎年春に落ち、その後軟毛におおわれた袋角(ベルベット)が生え、夏の終わりから秋にかけて骨質化して表皮が剥離し角(antler)が完成する。角の完成後一定期間をおいてオスの発情が始まり、9月下旬から11月下旬にかけて体の大きいオスがメス集団を囲い込む、いわゆる一夫多妻のハーレム型繁殖集団を形成する。

妊娠期間は7~8ヶ月で、翌年の5~6月に仔ジカが誕生する。通常、1産1仔で性比はほぼ1対1である。

松の緑を守る

センチュリー

注入剤

マツノサイセンチュウ防除用樹幹注入剤

ヤンセン社提携品

日本松の緑を守る会推奨

センチュリー普及会

農林水産省登録第16262号

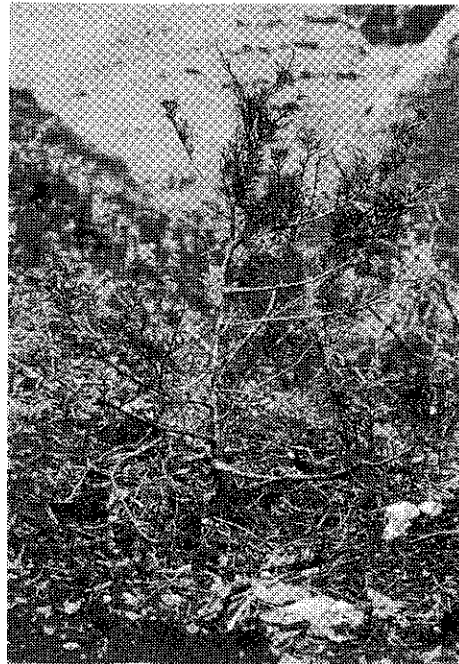
保土谷化学工業株式会社

東京都港区虎ノ門一丁目4番地2号

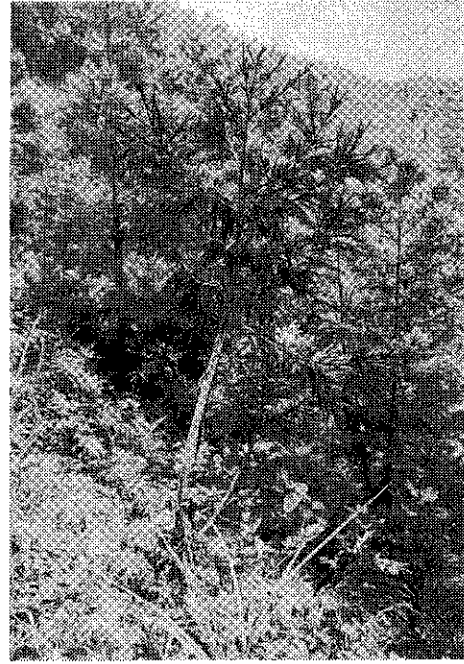
農林水産省登録第16263号

三菱油化ファイン株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目5番2号



写真一 2 シカによる摂食で盆栽状になったヒノキ (兵庫県 6月)



写真一 3 シカによる剥皮で枯死したスギ (京都府 7月)

メスは栄養条件がよければ満2歳で出産し、以後ほとんどの個体が毎年出産する。寿命は、オスで10歳前後メスで12歳前後とメスの方がやや長く、成獣の生存率も一般にメスの方が高い。

3. ニホンジカの数を制限するもの

シカ・カモシカによる林業被害が社会問題化しやすい背景には、現場での技術的な対応が整わないままに、保護側と生産側との間で森林観や動物観をめぐって対立が生じてしまうことがあげられる。この種の観念論的な対立はしばしば動物が大切か林業が大切かといった二者択一的な選択を社会に対して提起することになるが、このような問題の単純化はある意味で危険だといわねばならない。むしろ、選択肢をできるだけ多く提示していくことこそが大切だといえるが、その前にシカの個体数変動と林業被害の発生との間にはどのような関係があるのかみてみよう。

シカ類の個体数変動を扱った論文の中では Leopold (1943) が「deer irruption (シカの激増)」と題して発表した北米カイバブ高原の mule deer の例が有名であ

る。これは、1906年に4千頭だったシカが、捕食者を除去したところ1924年には10万頭に増加し、その後植生が破壊されて1940年に1万頭に減少したというもので、大型草食獣の個体数が大型肉食獣によってコントロールされていることを示す例として引用されることが多い。ところが、Caughley (1970) はカイバブ高原の記録をたんに洗い直し、個体数の変化が Leopold が推定したものよりもずっとなだらかだったことを示し、個体数の増加も捕食者の除去によるのではなく、むしろ競合種である羊が1889年から1908年にかけて15万5千頭も減ったためにシカのエサ条件が相対的によくなったことによるのではないかと推定している。そして、ニュージーランドに移入されたヒマラヤン・ター (ヤギに似たウシ科の動物) の調査結果から、草食獣の個体数変動にかかわる主要な要因はエサ条件であると結論づけている。つまり、現在の個体数と土地収容力 (= 生息地からのエサの供給量) の間にギャップがあれば草食獣はそれを埋めようとして増加し、逆に収容力が低下しつづける場合にはそれにとまって個体数も減少するというのである。両者のギャップが大きい場合には個体数の増加も激しく、

高緯度地帯のように、植生が単純でエサ植物の回復が遅ければ個体数の減少も著しくなるわけである。そうすると、それまで一定数を保ってきた個体群でも森林の伐採や若齢造林地の拡大によってエサ条件が改善されギャップが生じた場合、人間側の意図と関係なく個体数が増加し出すことは十分考えられる。そして、国内のニホンジカにこれを当てはめて考えた時、昭和32年以降急速に展開した「拡大造林」が個体数増加の引き金になり、増加過程で被害が発生したのではなからうか。

4. 被害発生メカニズムと防除法

それでは、どのようにして個体数の増加が被害発生に結び付いたのだろうか。

多くの地域で造林木の被害は秋から冬にかけて発生している。この理由を飯村 (1980) は、エサの豊富な夏に形成された採食集団が、エサ量が減少する冬にも造林地周辺にとどまったために採食圧が高いまま推移し造林木を採食したのではないかと考えている。もし相対的なエサ量の減少から造林木を食害するのであれば、冬のエサ量を高くして造林木を彼らの食物リストからはじき出して被害を防除する方法が考えられる。たとえば、造林地周辺に広葉樹の低木を残したり、地ごしらえや下刈りもあまり潔癖に行わないといったやり方である。忌避剤や防護柵だけで防除する場合よりもコストや労力の面での負担を軽減でき、林業の省力化の意味からも有利だといえる。

ところが最近、ヒノキが季節や周囲のエサ量に関係なく採食されていることが報告され (HORINO AND KUWAHTA 1986)、シカがヒノキを選択して食べている可能性がでてきた。そうすると、造林木だけを他の食物から隔離して防除することはかなり困難になってくる。忌避効果の強い薬剤は薬害の心配が出てくるし、防護柵もより堅牢なものが必要になるためにコスト面で問題になってくる。食性自体を変えようとしても、シカの食性は親子間あるいは集団内での学習を通して確立するものであるために、2世代3世代にわたる長期の取り組みが必要になってくる。このような地域では銃器やワナによる個体数調整が一般的に行われているが、一方ではシカが

増加する基盤が確保 (若齢造林地が拡大) されているため、個体数調整が経費や人員の面からどの程度継続して行えるかが問題となっており、有効な手段を模索しているというのが現状である。

このように、シカ害防除は個体数だけでなく食物選択性、造林木に対するし好性も考慮に入れる必要がある。シカの食物選択については生理学、栄養学、エネルギー収支からのアプローチがあるが、不明な点が多くまだ十分に理論化されたものとはなっていない。したがって、新たに忌避剤を開発する場合には、実験的な環境下でシカの忌避行動やそれを引き起こす要因についても調べておく必要がある。また、被害程度は個体数や食物選択に応じて変化するため、使用薬剤や使用方法だけから忌避剤の効果を判定することは十分注意する必要がある。

5. おわりに

シカ・カモシカの食害を契機に日本でも野生生物管理、いわゆるワイルドライフマネジメントについて関心が高まってきた。しかし、期待が大きい反面誤解されている面も多いようである。シカの管理は本来被害を最小限におさえ、林業生産とシカ肉生産を最大にするための方法を統一的に追求することを目的としている。「動く林産物」の計画的な収穫法の検討といってもよい。ヨーロッパ系の諸国では今日なおその伝統を引き継いで10~20頭/km²の高い密度を維持しながら年間数十万頭のアカシカを収穫し、その収益をシカの保護と被害防除にあてている。冒頭に述べたように、シカの被害には常にシカをどのように残すかという背反的な問題が付随している。被害防除の技術開発は今後も続けられなければならないが、同時に、林業経営者 (森林所有者) がどのような形でシカを受け入れるようにしたらよいのかについて制度上の問題として論議すべき時期にきている。この意味で、シカを単なる「防除対象」から林産資源としての「利用対象」へ価値変換し、猟区制狩猟制度にむけて検討を開始することは単に狩猟のみならず森林を中心とした自然環境の多目的利用を考える上で先駆的な役割を果たすものと考えられる。

参考文献

Caughley, G. (1970): Eruption of ungulate population, with emphasis on Himalayan thar in New Zealand. Ecology, 51, 53-72, 1970.
 Horino, S. and T. Kuwahata (1986): Food habits of Japanese serow (*Capricornis crispus*) and Japanese deer (*Cervus nippon*) in a co-habitat. Bull. For.

and For. Prod. Res. Inst., 341, 47-61.
 飯村 武 (1980): 丹沢山塊のシカ個体群と森林被害ならびに防除に関する研究. 154 pp. 大日本山学会.
 Leopold, A. (1943): Deer irruption. Wisc. Conserv. Dept. Publ., 321, 3-11.
 大森司紀之 (1986): ニホンジカにおける分類・分布・地理的変異の概要. 哺乳類科学, 53, 13-17.

“すぎ”の穿孔性害虫“ヒノキカワモグリガ”

- 成虫防除にはじめて農薬登録が認可されました。
- すぎ材の価値をおとす害虫防除に！



ダースバロン[®]くん煙剤



製造元

新富士化成薬株式会社

本社 東京都千代田区大手町2-2-1 電話 (03) 241-1421(代)
 蕨工場 埼玉県蕨市中央7-15-15 電話 (0484) 42-6211(代)

禁 転 載

昭和62年12月15日 発行

編集・発行/社団法人 林業薬剤協会

〒101 東京都千代田区岩本町2-9-3

電話 (851) 5331 振替番号 東京 4-41930

印刷/株式会社 ひろせ印刷

頒価 500円

造林地の下刈り除草には！

ヤマグリーン[®]

かん木・草本に

A 微粒剤
 D 微粒剤

- 毒性が低く、引火性、爆発性のない安全な除草剤です
- 下刈り地ではスギヒノキの造林地で使用してください

クズの株頭処理に

M 乳剤

2,4-D協議会

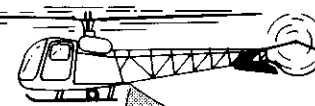
ISK 石原産業株式会社

大阪市西区江戸堀上通1丁目11の1

日産化学工業株式会社

東京都千代田区神田錦町3の7

クズ・落葉雑かん木に卓効！



- クズ、落葉雑かん木に優れた効果を示します。
- 茎葉吸収移行により、広葉植物を選択的に防除するホルモン型除草剤です。
- 薬効、薬害および安全性が確認され、造林地の下刈り用除草剤として農薬登録が認可された薬剤です。
- 本剤は、農林水産航空協会によって、空中散布農薬として認定されています。

造林地の下刈り用除草剤

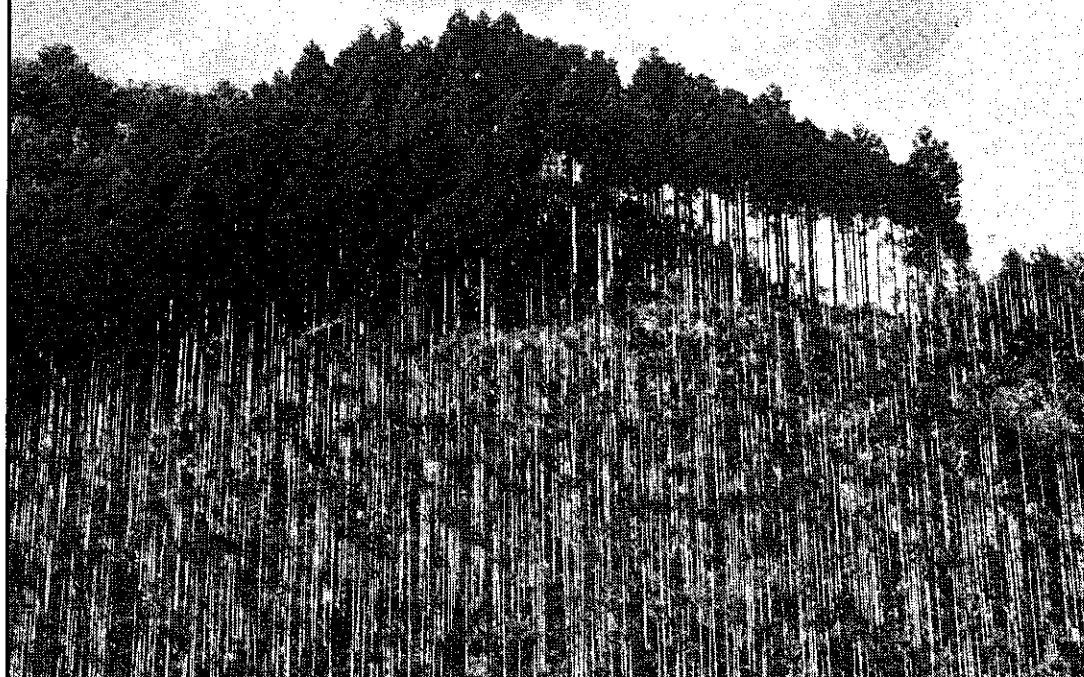
ザイトロン^{*}
 微粒剤

*ザ・ダウ・ケミカル・カンパニー商標

ザイトロン協議会

石原産業株式会社 保土谷化学工業株式会社
 日産化学工業株式会社 サンケイ化学株式会社
 (事務局) ダウ・ケミカル日本株式会社 ニチメン株式会社

**ラウンドアップは、ススキ、クズ、ササ類
などのしぶとい多年生雑草、雑かん木類を
根まで枯らし長期間防除管理します。**



- ラウンドアップは、極めて毒性が低いので
取扱いが容易です。
- ラウンドアップは、土壌中での作用がなく有用植物にも
安全です。



ラウンドアップ®

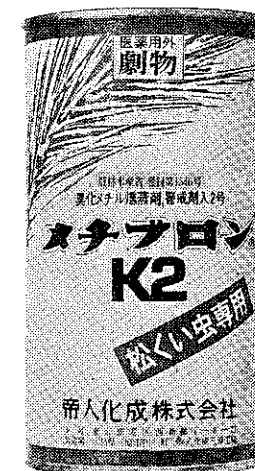
®米田モンサント社登録商標

●くわしくはラベルの注意事項をよく
読んでお使いください。

ラウンドアップ普及会
クミアイ化学工業(株)・三共(株)
事務局 日本モンサント株式会社農業事業部
〒100 東京都千代田区丸の内3-1-1国際ビルTel.(03)287-1251

**松くい虫防除には最も効果的で
取扱いが簡単な**

**マチブロン®
K2**



特 長

- 殺虫、殺線虫効果の高い、優れた薬剤です。
- 常温でガス体なので虫孔深く浸透し効果を発揮します。
- 沸点が低く、冬期でも十分消毒できます。
- 現場の状況により、処理量が自由に調節できます。

適用病害虫の範囲及び使用方法

適用場所	作物名	適用害虫名	使用量	くん蒸時間	くん蒸温度
貯木場 林内空地	ま っ (伐倒木)	マツノマダラ カミキリ (幼虫)	被覆内容積 1㎡当り 60~100g	6時間	被覆内温度 5℃以上

林木苗床の土壌消毒には

クノヒューム®

詳しくは下記までお問合せ下さい。

帝人化成株式会社

〒105 東京都港区西新橋1-6-21 (大和銀行虎ノ門ビル) TEL (03) 506-4713
 〒530 大阪市北区梅田1-3-1-700 (大阪駅前第一ビル) TEL (06) 344-2551
 〒801 北九州市門司区港町6-15 (山田ビル) TEL (093) 321-7904

カモシカの忌避剤

農林水産省農薬登録第15839号

ヤシマレント®

野生獣類から、
大切な植栽樹
を守る!!

忌避効果、残効、
安全性に優れ、簡
便なクリーム状の
忌避塗布剤です。
(特許出願中)
〈説明書・試験成績進呈〉

人畜毒性：普通物

植栽木が、カモシカにより被害を受けるのは、主に食餌の少なくなった冬期であり、ヤシマレントはその前の秋期に、被害の集中する植栽木の梢頭と、これを取りまく側枝5~6本の先端部分に、なるべく葉の表面に付着するように、軽く塗布しておく有効です。

大切な日本の松を守る、効果と安全性の高い薬剤。人畜毒性普通物

●予防と駆除〔MEP乳剤〕

ヤシマスミパイン乳剤

農薬登録第15,044号

●駆除〔MEP油剤〕

ジャコサイドオイル 農薬登録第14,344号

ジャコサイドF 農薬登録第14,342号



ヤシマ産業株式会社

〒213 川崎市高津区二子757 Tel. 044-833-2211

造林地下刈用かん木類の生育抑制・除草剤

タカノック® 微粒剤

〈MCP・テトラピオン剤〉

商品名	性状	有効成分 含量	毒性 ランク	魚毒 ランク
タカノック 微粒剤	類白色 微粒	MCP 7% TFP 2%	普通物	A

■タカノック微粒剤の登録内容

適用場所	作物名	適用 雑草名	使用 時期	10アール 当り 使用量	使用方法
造林地の 下刈	すぎ ひのき	クズ 落葉かん 木一年生 広葉雑草	クズの 生育期 生育 伸長期	10~13kg	全 面 均 一 散 布

■タカノック微粒剤の特長

1. 安全な薬剤
人畜、鳥獣、魚貝類などに対する毒性は低く安心して使用できます。
2. クズや常緑かん木、落葉かん木、雑草類にすぐれた効果
クズや雑草、かん木類に対して長期間伸長抑制作用をあらわし、種類により完全枯殺することもできます。
3. 被害が少ない
選択性がはっきりしていますので、造林木に対して被害を生ずることもなく、安全に使用できます。



三共株式会社

農業営業部 東京都中央区銀座2-7-12
☎ 03 (542) 3511 〒104



「確かさ」で選ぶ...
バイエルの農薬

根を守る。

苗ほのコガネムシ幼虫対策に

新発売® アミドチッド® 粒剤

- 安定した防除効果があります。
- 遅効性ですが長い残効があります。



■コガネムシ幼虫

松を守る。

松くい虫対策に

ネマノール® 注入剤

- マツノザイセンチュウの侵入・増殖を防止し松枯れを防ぎます。

®はバイエル社登録商標

日本特殊農薬製造株式会社

東京都中央区日本橋本町2-4 ☎ 103

新しいつる切り代用除草剤

〈クズ防除剤〉

ケイピン

(トーテン含浸)

*=米国ダウケミカル社登録商標

特長

- ① ごく少量の有効成分をクズの局所に施用することにより、クズの全体を防除できます。
- ② 年間を通じて処理できますが、他の植生が少ない秋~春(冬期)が能率的です。
- ③ 特殊木針剤であり、持ち運びに便利で能率的に作業ができます。
- ④ 通常の使用方法では人畜、水産動植物にたいする毒性はありません。

ケイピン普及会

保土谷化学工業株式会社

東京都港区虎ノ門1-4-2

石原産業株式会社

大阪市西区江戸堀通1-11-1

ご存じですか?

新型 林地除草剤

ひのき造林地下刈用…長い効きめ

タンデックス® 粒剤

ササ・灌木等に御使用下さい。

株式会社 **エステー・バイオテック** 販売 丸善薬品産業株式会社

お問合わせは丸善薬品産業㈱へ

本社 大阪市東区道修町2丁目 電話(206)5500(代)
 東京支店 東京都千代田区内神田3-16-9 電話(256)5561(代)
 名古屋支店 名古屋市西区那古野1-1-7 電話(561)0131(代)
 福岡支店 福岡市博多区奈良屋町14-18 電話(281)6631(代)

札幌営業所 電話(261)9024
 仙台営業所 電話(22)2790
 金沢営業所 電話(23)2655
 熊本営業所 電話(69)7900

松を守って自然を守る!

マツクイムシ防除に多目的使用が出来る

サンケイ スミパイン® 乳剤

マツクイ虫被害木伐倒駆除に

パインサイドS 油剤C 油剤D

松枯れ防止樹幹注入剤

林地用除草剤

グリーンガード ザイトロン® 微粒剤

サンケイ化学株式会社 <説明書進呈>

本社 社子890 鹿児島市郡元町880 TEL (0992) 54-1161
 東京事業所 〒101 東京都千代田区神田司町2-1神田中央ビル TEL (03) 294-6981
 大阪営業所 〒532 大阪市淀川区西中島4丁目5の1新栄ビル TEL (06) 305-5871
 福岡営業所 〒810 福岡市中央区西中洲2番20号 TEL (092) 771-8988

気長に抑草、気楽に造林!!



*クズの抑制枯殺に

クズノック 微粒剤

- “クズ”にすぐれた抑制・枯殺効果
 - 1年目は芽先の伸びをとめるだけ。
 - 2年目に“クズ”はほとんどみられなくなる。
- 処理が簡単
- 薬害が少ない
- 安全な薬剤

*ススキ・ササの長期抑制除草剤®

フレノック 粒剤

- 遅効性で環境を急激に変えず雑草の繁茂を抑える。
- 毒性が極めて低く、火災などの危険性がない安全な薬剤。
- ササ・ススキにすぐれた抑制~枯殺効果。
- 植栽木に対する薬害の心配がない。
- 秋~早春が散布適期なので農閑期に散布できる。

フレノック研究会

三共株式会社
 保土谷化学工業株式会社
 ダイキン工業株式会社

事務局：東京都新宿区西新宿2-6-1(新宿住友ビル) ダイキン工業(株)東京支店内

井筒屋の松くい虫薬剤

- 松くい虫(マツノマダラカミキリ成虫)予防
微量空中散布剤

井筒屋セビモール NAC 水和剤

- スギ・ヒノキに対する影響がなく、安心散布。
- ヘリコプター・自動車等の塗装の破損の心配なし。

- 松くい虫(マツノマダラカミキリ成虫)予防
地上散布剤

井筒屋デサボン 水和剤50

- 松くい虫・スギカミキリ駆除剤
T-7.5バイサン乳剤
(MPP・BPMC乳剤)

■スギカミキリに対する駆除剤としては、日本最初の登録。

- 松くい虫駆除剤
マウントT-7.5A油剤
マウントT-7.5B油剤
(MPP油剤)

■速効性と残効性を備えた、新しい松くい虫駆除剤。

- 松くい虫誘引剤
ホドロン



明日の緑をつくる

井筒屋化学産業(株)

本社・工場 熊本市花園1丁目11-30 ☎(096)352-8121(代)

<各地連絡事務所>

東京・栃木・茨城・石川・愛知
 岐阜・滋賀・岡山・鳥取・山口
 福岡・熊本・宮崎・鹿児島

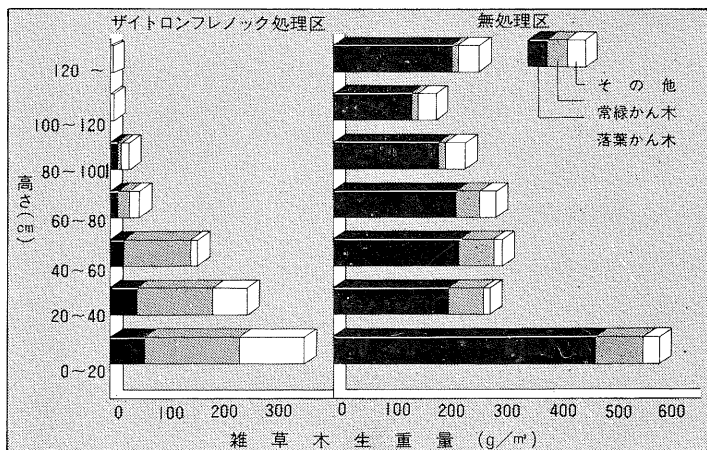
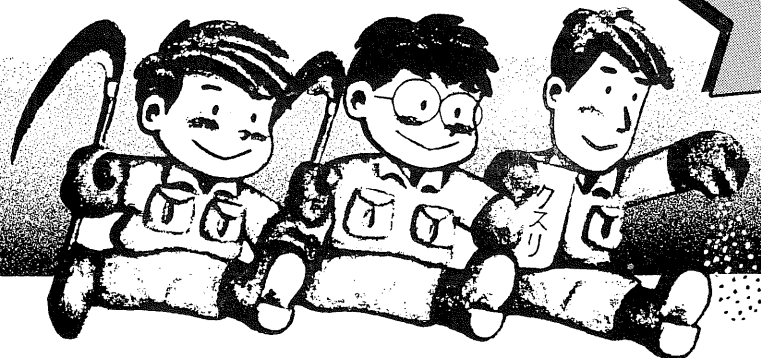


カマ・カマ・クスリ しませんか？

人手がない方にも、人手がある方にも耳寄りなお話。
あなたの事情にあわせて、下刈作業を“より安く、より
楽に”変えてみませんか。たとえば1年目はカマで下刈、
2年目もカマ、3年目はクスリを散布、クスリの効き目
が持続する4年目は作業はお休み。「カマ・カマ・クスリ」
はほんの一例。あなた独自のプランを作ってみて下さい。

ザイトロン・フレノック微粒剤がお手伝いします。

効き目が
グーンと持続する
総合下刈剤



左の図はザイトロンフレノック100kg/ha散布区の一年後の状態を示したもので、雑草木を高さの層別に区切り、その生重量を調査したものです。ザイトロンフレノック処理区では60cm以上の雑草木がほとんど防除されているのに対し、60cm以下の下層植生は適度な抑制（造林木の生育に有用）を受けています。

ザイトロンフレノック協議会

三共株式会社
〒104 東京都中央区銀座2丁目7番12号
ダイキン工業株式会社
〒160-91 東京都新宿区西新宿2丁目6番1号

保土谷化学工業株式会社
〒105 東京都港区虎ノ門1丁目4番2号
ダウ・ケミカル日本株式会社
〒100 東京都千代田区内幸町2丁目1番4号