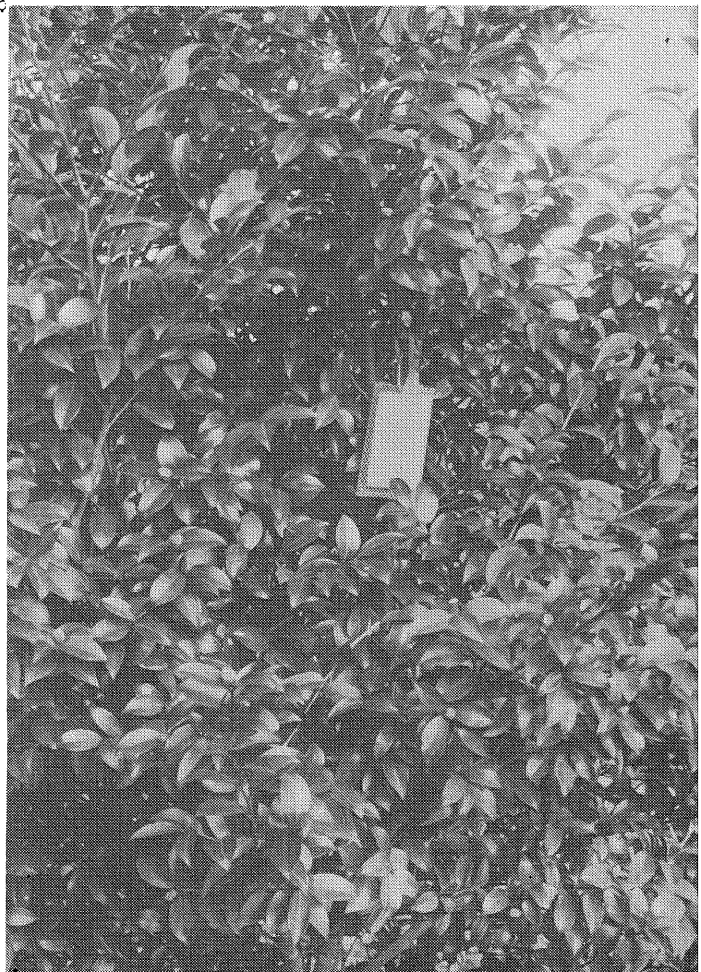


ISSN 0289-5285

林業と薬剂

NO. 94 1. 1986

社団法人 林業薬剂協会



目 次

ヤツバキクイムシ……………吉田 成章 1
 林業苗畑用除草剤の使用現況と今後の方向……………久米 懿 10
 再度台湾を訪ねて(IV)……………谷井 俊男 15

●表紙の写真●

DDVP樹脂蒸散剤によるチャドクガ
 防除試験風景 中央に吊してあるの
 が薬剤(プレート状)

ヤ ツ バ キ ク イ ム シ

吉田 成章*

はじめに

ヤツバキクイムシが脚光を浴びるのは多く風倒の後である。風倒木に寄生して材質を悪くすることももちろんあるが、何よりも風倒を免れた木にまで寄生してこれを枯らすことが問題なのである。また、風倒といった特別の事態でなくても天然林のエゾマツ・アカエゾマツの枯損にはかならずこの虫が関わっているといわれている。北海道の天然林、いや、最近増加し始めたエゾマツ・アカエゾマツ人工林にとっても伐期まで枯れずに残るための重要な鍵をにぎる害虫であるといえよう。

分類・分布・形態等⁵⁾¹⁴⁾²⁸⁾

ヤツバキクイムシは学名 *Ips typographus japonicus* NIIJIMAでキクイムシ科(SCOLYTIDAE)に属し、北海道、本州、サハリンに分布する。本種の原因タイリクヤツバキクイムシはヨーロッパ、シベリア、朝鮮北部に広く分布している。原種と亜種との区別点は翅鞘斜面部で、亜種ではこの部分に強い光沢を有している。

成虫は羽化したばかりの時は黄褐色をしているが、成熟するにつれて黒色となる。体は円筒型をしており、体長は普通4.7~5.2mm、体幅約2mmであるが、体長が3.8mmと小型のものもみられる。頭部は前胸に覆われて背面からはほとんどみえない(写真-1)。前胸の長さは体長の約40%と大きな割合をしめる。頭、前胸、翅鞘ともに長毛を有している。触角は球桿部がひらべったい楕円形で1節、中間節は5節よりなっている。翅鞘には列状の点刻があり、尾端部はえぐられたように急斜面になっており、この部分は強い光沢を有し、両側にこの虫の和名の由来ともなっている4個ずつの歯状突起がある(写真-

2)。

成虫の雌雄を確実に見つけることのできる外部形態の違いは今のところ見つかっていない。頭部の瘤状突起(写真-3)や翅鞘尾端の第3歯状突起(写真-2)、喉板(Gula)の隆起の数等が検討されたがいずれも連続的で両極端なものかをかろうじて分けることができるだけである。ただ、前胸背板の前部の長毛(>0.042mm)の密度ではかなり良く分けることができるとされている。しかし現実にはかなりの熟練が必要である。生きたものの雌雄を分ける必要がある場合には多少時間がかかっても上記の方法によらざるをえないが、そうでなければやはり解剖により雄の交尾器(写真-4)を確かめるのが確実である²¹⁾。

卵は乳白色で長円形、長さ約1mm、幅約0.5mm。

幼虫は白色で脚はない。頭部は黄褐色でキチン質である。成熟すると体長は5mm程度になる。

蛹は乳白色で裸蛹である。

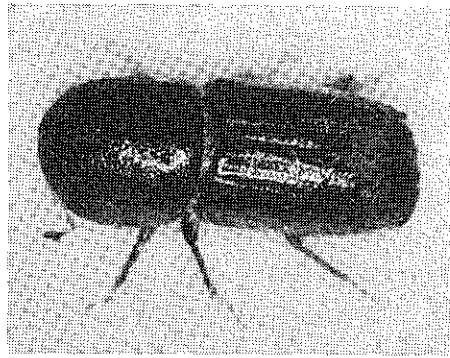
加害樹種はエゾマツ、アカエゾマツの外にヨーロッパトウヒ、ヨーロッパアカマツ、チョウセンゴヨウ、ストロブマツである。

天敵として12種が挙げられている³⁰⁾。

被害史⁶⁾¹⁰⁾

森林害虫の歴史のなかでもヤツバキクイムシはかなり古くから知られているものである。過去の被害報告では他の穿孔虫、キクイムシ類、カミキリムシ類が同時に寄生していることから、かならずしもヤツバキクイムシのみの加害であると断定されていないことが多い。しかしそれらの場合でもヤツバキクイムシが優先的に寄生しているのが普通であり、枯損の主原因をヤツバキクイムシと考えてもよい場合がほとんどである。

*農林水産省林業試験場北海道支場昆虫研究室
 YOSHIDA, Naliaki



写真一1 ヤツバキクイムシ成虫



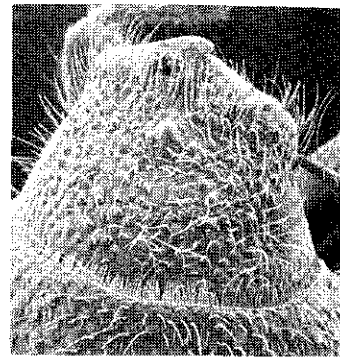
写真一2 成虫の尾端歯状突起

小規模（集団で100本程度）の天然林での枯損は江戸時代の探検記録にもあるようである¹⁹⁾。最初の頃、大被害になるとヤツバキクイムシがふえた原因をいろいろの角度から解析しているが、現在では食葉性の害虫による食害や風倒等によってヤツバキクイムシの繁殖源ができることが起因となっていると考えられている。大被害といわれるもののいくつかを次に挙げてみる。

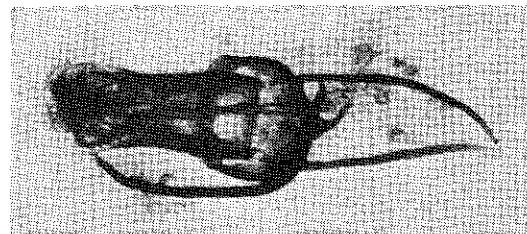
サハリン（旧樺太）で1924～1930年に面積約18万ha、材積372万 m^3 におよぶ被害が起こった（1927～1930年：激害）¹⁸⁾¹⁹⁾。この誘因となったのは1920年から1924年まで続いたツガカレハの大発生（面積22万ha）による食害が衰弱木を多数つくりだしたためといわれている。

1936年10月にはサハリン南部（南樺太）を襲った台風によって556万 m^3 におよぶ風倒木がでて、ここで繁殖したヤツバキクイムシによって1938～1943年に835万 m^3 の被害がでた。

北海道では1924年5月の低気圧の通過で3万 m^3 の風倒木がでて、日高から国後にいたる各地で25万 m^3 の枯死を



写真一3 頭部の瘤状突起



写真一4 雄の交尾器

みた。この時の虫害は1929年まで続いた。

1946～1950年には定山溪等や道央地方で発生した。被害量は不明である。この原因として戦時中の増伐の影響がいわれている。

最も有名なものはなんとといっても1954年9月の洞爺丸台風によるものであろう。この年は5月にも低気圧の通過による125万 m^3 の風倒が樽前山麓を中心におきている。洞爺丸台風では大雪山系一帯を中心に2226万 m^3 の風倒被害木がでた。この二つの風倒のために1956～1958年に約260万 m^3 の残存生立木に虫害による枯損が発生した。

1981年には十勝地方を中心に台風による風倒を生じた。風倒量は250万 m^3 （1982年11月30日現在）であったが、虫害量については全体の集計がまだなされていない。阿寒営林署についてだけみると、風倒量12万 m^3 に対して、虫害量は約4.5万 m^3 であった¹⁶⁾。

以上が大被害といわれているものの概要である。これ以外にも小・中規模の風倒や虫害、雪害発生跡地での残存立木の枯れが北海道各地でみられている。また、土場

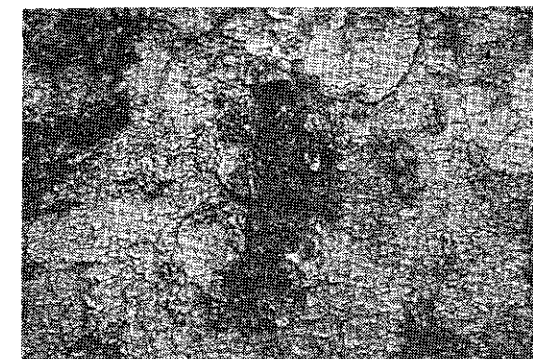
の周辺で立木が枯れることや、択伐後に残した立木が寄生され枯れるという現象もかなり古くから知られていることである（写真一8）。

生活史と生態

生活史の概略を図一1に示した。札幌市付近の気候を想定して生活史を説明する⁵⁾⁷⁾²²⁾²⁵⁾²⁷⁾。

5月下旬気温が20℃を越えるような日に越冬してきた成虫は活動を始める²⁰⁾。最初に食餌木に穿入するのは雄である。雄は樹皮の割れ目等かかりのある場所から穿入し靱皮部に小さな菱形の部屋（交尾孔）をつくる。交尾孔は靱皮部内につくられ、形成層におよぶことはないのので、寄生木の樹皮を剥いだときこの部分はみえないのが普通である。雄の穿入の途中や交尾孔形成時に雌が飛来し雄の掘った穿入孔から入る。1つの穿入孔に雄が複数いることはなく必ず1頭である。1頭の雄に対して2頭の雌がいるのが大半で、1頭、3頭の例もすこしある。雌は交尾孔から樹幹に沿った方向に孔（母孔）をほる。2頭の雌がいれば2本の母孔が交尾孔からそれぞれ反対方向に掘られる。母孔の側壁に小孔が造られその中に卵が産まれる。1本の母孔の長さは約10cmで、1母孔の産卵数は約50程度である。母孔の長さ、産卵数ともに寄生密度が高くなると短くなり、少なくなる。穿入孔や母孔が造られている間、穿入孔の外には虫糞（フラス）が常に出される（写真一5）。

母孔が完成するとしばらくして、親虫は穿入孔から外に出て、別の寄生場所でもう1度繁殖を行なう。この現象を再寄生という。



写真五 穿入孔からのフラス

態	月	1~3	4	5	6	7	8	9	10	11~12
成虫	越冬	---	---	---	---	---	---	---	---	---
	産卵・再寄生			●	●	●	●	●	●	●
幼虫○蛹				○	○	○	○	○	○	○
成虫○越冬							○	○	○	○
幼虫○蛹							○	○	○	○
成虫○越冬									○	○

図一1 生活史の概略

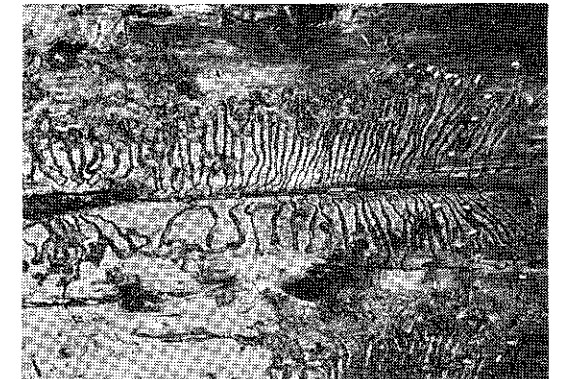
ふ化した幼虫は母孔と直角方向に形成層部を食い進む（幼虫孔）。幼虫孔は幼虫が大きくなるにつれて広がる。幼虫孔の長さは3～6cmである。幼虫孔の端に蛹室が造られその中で蛹になる（写真一6）。

羽化した成虫は蛹室の周辺を食べて成熟する。成熟した成虫は樹皮に孔（脱出孔）をあけて外にでる。

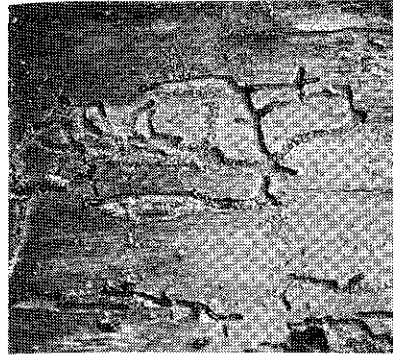
卵期間は約1週間、幼虫期間約25日、蛹期間約1週間で、7月下旬に羽化した成虫は8月上旬に脱出し始める。再寄生の時期は6月の中・下旬である。

脱出した成虫は新たな木に寄生して、9月下旬までに第1世代と同様の繁殖を行ない、越冬にはいる。第2世代の成虫は脱出せず蛹室の付近で越冬に入るものもあるが、一旦そとにでて、新しい場所に不規則な越冬孔（写真一7）を掘り、その中で越冬するものもある。樹皮内以外（土中等）での越冬はほとんどないようである。成虫以外の態で越冬するのはむりのようである。

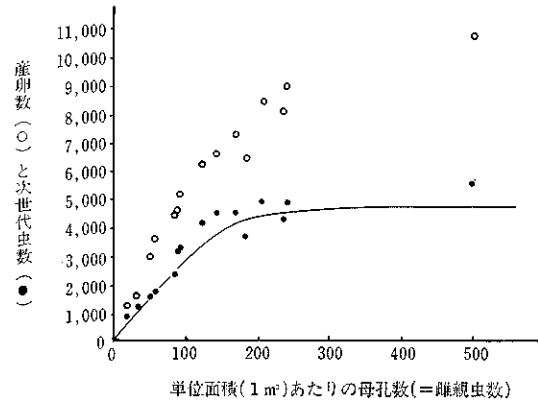
夏期の温度が低い場合年1世代で終わることもある。1983年はその典型的な例で、この年は阿寒湖畔で6月に20℃を越える日が一度もないという冷夏で、8月に第1世代成虫の羽化はあったもののほとんど脱出せず越冬にはいった。



写真一六 形成層部の食痕

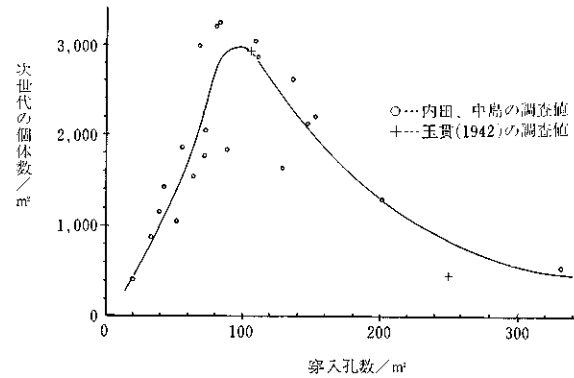


写真一 越冬孔



図二 寄生密度と産卵数、次世代虫数との関係
(山口・小泉1956, 再トレースし, 実線は筆者が入れた)
樹皮内での密度効果

繁殖場所が樹皮部に限られていることから、寄生密度が繁殖に影響を与えることは当然である。健全にできあがった1繁殖孔(交尾孔、母孔、幼虫孔、蛹室)の占める面積は150-160 cm^2 になることから、1 m^2 には60-70個の穿孔孔が限度ということになる²⁰⁾。山口・小泉²⁵⁾によれば母孔密度と産卵密度および次世代虫密度との関係は図-2のようになる。母孔密度が150/ m^2 以上になると増え方の割合が減って、母孔数が増えても次世代虫数は一定になり、1 m^2 で育つことのできる最大の虫数は4500程度である。この結果は実験室内での飼育によって行なわれたものなので、かなり条件のよい場合とみられる。同報告のなかでも野外ではこの値よりはるかに少なかったとしている。内田²⁰⁾の風倒地での調査では母孔密度が200/ m^2 (穿孔孔:100/ m^2)までは同様であるが、それ以上で減少する結果となっている。また、次世代虫数の最高値も



図三 穿孔孔の密度と、単位面積内に於いて増殖する次世代の個体数との関係
(内田・中島1961, 再トレースした)

3000と山口・小泉のそれより少ない(図-3)。野外では高密度になると単なる密度効果以上に死亡要因が加わるものとみられる。

成虫の飛しょう距離と行動・寿命

これらのことは、実験の難しさからほとんどわかっていない。

成虫の飛しょう距離は、100mという観察報告がある¹⁹⁾が、筆者らのフェロモンによる誘引試験では100m程度は一飛びであった²⁰⁾。同様のフェロモンを使つての実験でマークした個体が半日で約1km離れたトラップで再捕獲された事例がある(未発表)。本来、飛しょう距離は島から島への伝播といった場合以外ではあまり意味がないように思えるが、1日の行動範囲といった概念での調査をする必要はある。

羽化脱出から寄生木への穿孔までの成虫の行動にふれた報告はまったくない。筆者自身も今まで行なつた試験ではこの点に関する注意をまったく払っていなかった。脱出後寄生対象の木があればすぐその木に穿孔し、穿孔できなかった個体は時間をおかず死亡するといった前提があったように思う。しかし、1982年以降のフェロモンによる誘引の試験を解析してみると、越冬あけの脱出が完全に終わった後再寄生が起こる前にもかなりの数の成虫が誘引捕獲された。このことは、成虫の寿命がかなり長く、いつまでも寄生する場所を探して飛しょうしていることをうかがわせる。室内で水だけを与えた成虫の飼

育では1週間弱しか生きていない。野外では後食によってかなり長く生きていたのではないだろうか。

羽化脱出時の性比は1だが穿孔後は雄1:雌2になるので雄の半分は常にあぶれている状態にある。また、一定の時期になるとそれ以上は穿孔しないことから、あぶれる個体はかなりである。これらのあぶれた個体にも注目していく必要がある。

一次性害虫論

「穿孔虫は元来二次的のものだが、密度が増加すると健全木まで加害する」といわれてきた。また、これに反対する意見もある。加害される木の側に虫を受け入れる状態があったというものである²¹⁾。これについては古くから様々な意見があり、それらのすべてを要領良くきちんと紹介する能力を筆者は持っていないので、ここでは筆者自身の考えを述べることで紹介に代えたい。

ヤツバキイムシに限って議論する。まず、一次性害虫の定義を単純に「生きた木(健全な木)に寄生して枯らす(次世代の繁殖ができる)虫」とするとヤツバキイムシは一次的の害虫といえることができる。空き地に丸太を積んだら、丸太で繁殖したヤツバキイムシが周囲のエゾマツ生立木に寄生し、これが枯れたという現象はかなり一般的に見ることができるからである。他方、風害地の残存林分等では健全な木よりも傾斜木等のほうがより早く寄生を受けることも事実である。

筆者の経験を総合してみると、ヤツバキイムシは最初ランダムに寄生木を探しているが、衰弱木や倒木のわずかにひかれて寄生し、穿孔する時に集合フェロモン(後の項参照)を出し仲間を呼び集める。衰弱木や倒木がない場合、健全木にもしかたなく穿孔するが普通はやににまかれて死亡する。穿孔時に出すフェロモンで他の成虫も集まって穿孔を試みるが、数が多くなれば穿孔に成功する確率が低い。穿孔に成功すれば、フェロモンのためにその木に集中して寄生が起こるのでその木だけが選ばれたかたちになる。もちろん、健全木に寄生し繁殖できれば、風倒の後などは永久に高密度が保たれて、そこら中の木が枯れることになるが、現実はそのようでない。この理由は立木での繁殖率が低いことに原因があると思

表一 枯損立木と倒木での繁殖率
(1本の木から3カ所、 m^2 あたり換算)

調査木	母孔数	次世代虫数	繁殖率
枯損 1	430	380	0.88
立木 2	560	190	0.34
3	430	267	0.62
倒木 1	620	3,953	6.38
2	440	2,673	6.08

繁殖率=次世代虫数/母孔数

表二 枯れた木と枯れなかった木の穿孔密度(/ m^2)

	最小-最大	平均	本数
枯れた木	140-1,160	450	14
枯れなかった木	30-310	155	6

われる。従来、繁殖率低下の理由は主にオーバーポピュレーションによって説明されていた²⁰⁾²¹⁾²⁹⁾。もちろん、虫害で枯損した立木はオーバーポピュレーションになるほどに寄生されているのが普通なので、その理由もあるが、それ以外に立木状態では寄生密度が低くても繁殖率が悪いということがあるのではないかと思う。表一は1984年の阿寒での調査である。倒木での母孔密度と繁殖率との関係は図-2に一致している。立木での繁殖率は倒木のそれよりずっと低い。

以上のことから最初に挙げた「」内の意見は穿孔虫をヤツバキイムシに限れば支持されるものと考えられる。

健全木を枯らす虫の数

健全木を枯らすにはどの位の虫の数が要かといふことはまったくわかっていない。1983年の阿寒での調査から、枯れた木と寄生されたが枯れなかった木の穿孔孔密度を表二に示した。このデータについてはまだ解析が終わっていないので、最大、最小、平均値を示すのみにする。枯れなかった木と枯れた木の寄生密度が重なっていることから、実験的な手法で確かめる必要があるかもしれない。

風倒後の虫密度・虫害の推移と対策⁶⁾²¹⁾²⁶⁾³¹⁾

風倒の年: 風倒が8月の下旬以降に起こった場合、そ

の年は風倒木への寄生は少ない。

次の年：5月に風倒木に寄生が始まる。洞爺丸台風の時是最初に幹折れ木が寄生され、次に根倒れ木が寄生されるという順であったが、1982年の阿寒では幹折れ木と根倒れ木は同時に寄生された。後者では虫密度が高かったことや風倒の時期が早かったことがその理由に挙げられる。

単純に計算すると風倒木で第一世代の生息数は越冬あけ成虫の約15倍になる。条件がよければ再寄生でさらに約倍になる。その年気温が高く、繁殖できる倒木等が残っていれば、第2世代の繁殖によってまた15倍に増えることになる。数字通りにはいかにしても数十倍程度に増える。

過去の例ではこの年生立木への寄生はほとんどなかった。しかし、初期に穿入する数が多く再寄生や第2世代の寄生する場所がなくなれば、当然生立木へ寄生の対象が移ると思われる。すなわち、この年に生立木に加害しないのは単に繁殖によりよい場所（倒木等）があるからである。

2年目：風倒木は前の年に寄生つくされていることや、風倒時の幹折れ木等は前の年に寄生されていないから、風倒木で増えた虫は弱った木（傾斜木等）や生立木に加害を始め、風倒地の周辺に枯損がでる。

生立木に寄生した虫の密度は繁殖率が悪いことから世代毎に減っていく。

3年目：生立木の枯損は前年にくらべ減る。虫の密度も減る。

4年目：生立木の枯損も虫密度も風倒前に戻る。

以上が途中で新たに風倒木がでない場合の経過であるが、大きな風倒の場合、影響が後まで残っていて、ちょっとした風でも残存木が倒れたりする。このように繁殖場所が新たに用意されると虫密度が維持され、生立木被害は長びくことになる。

表一3に洞爺丸台風後の寄生密度と繁殖率の変動を示した。表一4に枯損木の推移の例をしめした。図一4に1982年の台風後の阿寒での虫密度の推移を示した。

対策：生立木の枯損を起こさないことを重点にして防

除を行なうことになる。ヤツバキクイムシが寄生する以前に風倒木を林外遠くに搬出することができれば最良である。寄生後でも新しい成虫が脱出する以前に林外遠くに搬出されれば問題はない。林縁に土場をつくる場合、適切な処理をしなければ、周囲のエゾマツ等はまちがいに枯損するので、土場のまわりにエゾマツ・アカエゾマツのない場所を選ぶようにすべきである。剥皮はかなり有効である。これらができなければ土場に積んだ丸太

表一3 風害後の増殖率の変動（山口・小泉1961）

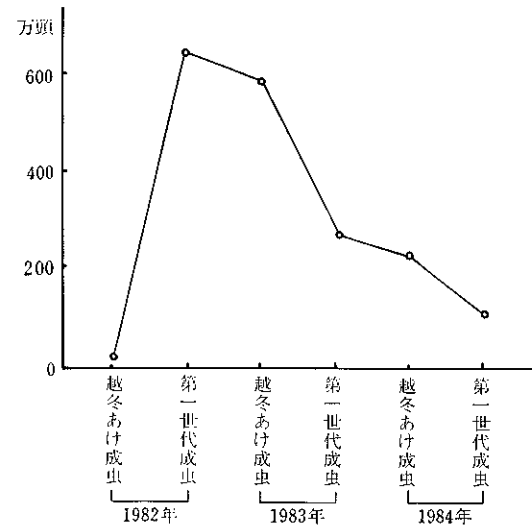
年度	寄生密度	増殖率	備考
1955	.72	27.2	風倒木に寄生
1956	463	2.2	
1957	609	0.6	立木被害大発生
1958	586	0.2	
1959	283	0.7	平年状態
1960	(508)	1.9	

(註) 1) 寄生密度は単位面積 (m²) あたりの母孔数 (二雌親虫数)
2) 増殖率は1雌親あたりの次世代虫数 (羽化仔虫数)
(なお羽化する仔虫の性比は、1:1なので♀だけについての増殖率はこの1/2になる。)

表一4 風害後の大発生による立木被害量の推移 (山口・小泉1961, 上川営林署分)

年 度	材積(千石)
1956	347
1957	293
1958	120

林業試験場北海道支場編「北海道森林病虫害報告」No.6~8より。



図一4 阿寒格子状試験地での虫密度の推移

には薬剤をかける必要がある。

風倒地への薬剤の空中散布は殺虫率70%程度しか望めないようである¹⁵⁾。現在使用可能な農薬は残効が短いので少なくとも年3回の散布が必要である。

風倒の形と虫害量

風倒が皆伐状に起こると、残存林分の林縁木が枯損する。このため風倒量に比べると虫害枯損量はそう大きいものにならない。ところが、単木的に倒木があると虫害枯損量は倒木量に比べ飛躍的に大きくなる。これは、1本の木が倒れるとこの木で繁殖したヤツバキクイムシがその周囲の4~5本の生立木を加害し枯損させるためである。前者の場合風倒量の数十%の虫害量ですむが、後者では数倍の虫害がでることになる。小野ら¹⁶⁾は、1981年の阿寒営林署での風害が後者の様相を持つ場所が多かったことから、風倒量12万m²に対して虫害量4.5m²万と比較的大きい虫害被害割合を示したとし、風倒木処理は倒木が点在しているところから行なうべきであるとしている。

天然生林での平常時の被害

風害後の被害に隠れて、平常時の被害は忘れられているが、天然生林でのエゾマツ・アカエゾマツの枯損は、最終的には穿孔虫（ヤツバキクイムシが主）によってすべて枯死しているとみてよい。被害量はおおよそ蓄積の1%にあたり、それは択伐等の行なわれていない天然生林の林分生長率に匹敵するものである¹⁴⁾。

また、択伐等が虫害を引き起こすという現象がみられる。伐採に伴った被害の発生を極力抑えるためには、次のような注意が必要である¹⁷⁾¹⁸⁾。

- (1) 伐倒木は伐倒後なるべく早く林外遠くに搬出する。
- (2) 伐った木の周辺で、特に樹幹が日光の直射を受ける部分にエゾマツの大径木をのこさない。
- (3) 何本かのグループをなしている場合、その内の1本を伐るとか、1本を残すといったことをしない。
- (4) 単木的の択伐よりも小群状の伐採をする。
- (5) 末木や枝条は除去、焼却するか、薬剤散布をする。

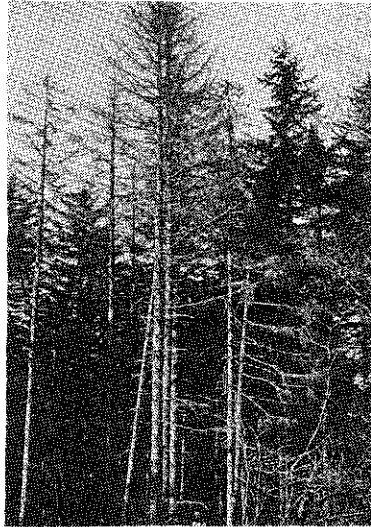
人工林での注意

人工林でも前述の天然生林と同様の注意が必要であることはいうまでもない。しかし、最近経験した例をみるとエゾマツ・アカエゾマツの人工林がトドマツあるいはスギの人工林と同様の取り扱いがなされているようにみえる。今後、エゾマツ・アカエゾマツの人工林の間伐、除伐、択伐が多くなると思われるが、その際処理を誤ると滅亡に近い被害を受ける可能性がある。風倒の形と虫害量の項で述べたように、単木状の倒木があると被害が倒木の数倍になるという現象は、人工林で最も注意すべき点である。すなわち、たとえば胸高直径15cmのエゾマツを3、4本おきに除伐し放置したら、その林はその後の虫害で全滅するであろう。伐採木は必ず林外遠くに持ち出し、林縁等に積んでおくといったこともないようにしなければならない。

フェロモンについて

1981年の十勝地方での風倒後の虫害防止を目的として、タイリクヤツバキクイムシのためにつくられた合成の集合フェロモン剤 IPSLURE (BORREGAARD IND. LTD社製)による誘引試験が行なわれた¹¹⁾¹²⁾³²⁻³⁵⁾。風倒の翌年の誘引率は5%前後と高いものではなかった。しかし、2年目の夏から3年目は20-90%と比較的高い誘引率を示した。この結果から、風倒のように近くに競合相手が多量にある状態では高い誘引率は期待できないと判断された。しかし、競合する相手が強力な誘引力を持っていない生立木等であれば、かなりの誘引率を発揮するので択伐前後に使用して、択伐後の虫害を予防することはできるのではないかと考えている。択伐時の実験は現在進行中である。

このフェロモンはヤツバキクイムシの雄が穿入時に出すフラス(写真一5)からみつげられたもので、雌雄の両方を誘引することから集合フェロモンと称されている。ただし、筆者らのヤツバキクイムシの試験で誘引捕獲された成虫の性比は1でなく、雌の割合が非常に高かった。現在、ノルウェー、スウェーデンでは実用化されており、1979年にはノルウェーで60万個のフェロモントラップによる防除プログラムがつけられた²⁾。このフェロ



写真—8 風倒地林緑の被害木

モンの有効成分はmethylbutenol, cis-verbenol, ipsdienol, である(写真—9)。

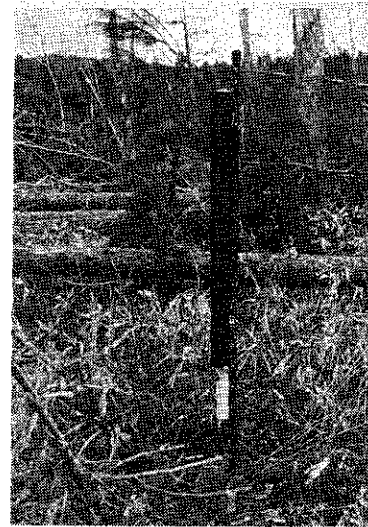
参考文献について

ヤツバキクイムシについての文献は歴史が古いだけに極めて多い。幸い、1981年の風倒を機に小泉によって国内の虫害関連の文献目録がつけられた¹⁰⁾。このなかにはヤツバキクイムシでない穿孔虫についてのもの(例えばカラマツヤツバキクイムシ)もあるが、収録された文献の数は335件におよぶ。そこで、参考文献についてはこの目録を参照願いたい。目録以降に発表され、ここで引用しなかった文献は後にあげた。

原種タイリクヤツバキクイムシについては系統的な文献の整理・読破ができていないことから記事中でも特に必要なもの以外は記述しなかった。今後にゆずりたい。

小泉の目録¹⁰⁾以降の参考文献

- *伊藤一雄ほか：森林病虫獣害防除技術，全国森林病虫獣害防除協会，352pp，東京，1982。
- *吉田成章・小泉 力：風倒後の虫害発生とその対策，北方林業34(4)，12—14，1982。
- *吉田成章：ヤツバキクイムシのフェロモン，山林，1204，52—53，1984。
- *吉田成章ほか：フェロモンによるヤツバキクイムシの



写真—9 風倒地で試験中のフェロモントラップ

誘殺(I)，森林防疫33(3)，2—6，1984。

- *吉田成章ほか：フェロモンによるヤツバキクイムシの誘殺(II)，森林防疫33(7)，2—5，1984。
- *吉田成章ほか：ヤツバキクイムシ誘殺試験，昭和59年度病害虫等防除薬剤試験結果(その2)81—88，1985。
- *松崎 健ほか：風害翌年の東京大学北海道演習林におけるエゾマツのヤツバキクイムシの加害状況，日林北支講31，130—132，1982。
- *太田重之・尾野多吉：薬剤による丸太のヤツバキクイムシ予防・駆除試験，林業と薬剤88，14—20，1984。

最後に

筆者はヤツバキクイムシをてがけてまだ4年強にしかならず、良く理解しているとはいえない。本解説を書きえたのは小泉力氏の助言によるものが大である。ここに深謝するしだいである。

引用文献

- 1) BAKKE, A : Evidence of a population aggregating pheromone in *Ips typographus* (Coleoptera: Scolytidae), Contrib. Boyce Tomson Inst., 24, 309, 1970.
- 2) BAKKE, A et al. : Mass trapping of the spruce bark beetle *Ips typographus*. Pheromone and trap technology. Medd. Nor. inst. skogforsk. 38(3): 1—35, 1983.

- 3) 福山研二・吉田成章：ヤツバキクイムシの飛しよと温度の関係，日林北支講31，146—148，1982。
- 4) 古田公人ほか：ヤツバキクイムシ (*Ips typographus japonicus* NIJIMA : Coleoptera) の風害後の繁殖と大量誘殺による枯損防止，東京大学農学部演習林報告74，39—65，1985。
- 5) 井上元則：林業害虫防除論 中巻，293pp.，地球出版，東京，1953。
- 6) 井上元則：北海道森林の大風倒にともなう虫害防除対策，日本林業技術協会，pp.40，東京，1955。
- 7) 小泉 力・山口博昭：ヤツバキクイ (*Ips typographus* L.f. *japonicus* NIJIMA) の繁殖，行動，分散に関する研究IV，林試研報204，129—134，1967。
- 8) 小泉力：エゾマツ・トドマツ天然林の伐採にともなう穿孔虫被害，林業試験場北海道支場年報(1968)，110—116，1969。
- 9) 小泉 力：北海道における針葉天然林の伐採にともなう穿孔虫の被害，林試研報297，1—34，1977。
- 10) 小泉 力：北方産針葉樹を対象とした風倒に伴う虫害関連文献目録，林業試験場北海道支場研究資料No.121，1982。
- 11) 小泉 力ほか：風倒地でのフェロモンによるヤツバキクイムシ誘殺試験(II)，日林北支講31，142—143，1982。
- 12) 小泉 力ほか：風倒地でのフェロモンによるヤツバキクイムシ誘殺試験(III)，日林北支講31，144—145，1982。
- 13) 小泉 力ほか：風倒地でのフェロモンによるヤツバキクイムシ誘殺試験(VI)，日林北支講32，61—63，1983。
- 14) 中根猛彦ほか：原色昆虫大図鑑 第2巻(甲虫編) p.383，北隆館，東京，1978。
- 15) 中島敏夫：風害跡地のヤツバキクイ増殖阻害試験 昭和58年度日応動昆・昆虫学会北海道支部大会講演
- 16) 小野芳宏ほか：パンケート地域における虫害発生状況について，帯広営林支局昭和59年度業務研究発表集，71—75，1985。
- 17) F. SCHLYTER and INGRID CEDERHOLM : Separation of the sexes of living spruce bark beetles, *Ips typographus* (L.) (Coleoptera: Scolytidae), Z. ang. Ent. 92, 42—47, 1981.
- 18) 田畑司門治：樺太原生林に於けるヤツバキクイムシに因る被害調査並に之が対策，樺太廳中央試験所報告14，1—152，1936。
- 19) 玉貫光一：南樺太に於けるキクヒムシ類特にヤツバキクイムシの被害に就いて，樺太山林會「會報」53，40—57，1932。
- 20) 内田登一・中島敏夫：北海道の風倒木地帯に於けるヤツバキクイ *Ips typographus* LINNE の異常発生に関する2，3の考察，北海道大学農学部演習林

- 研究報告21(1)，149—168，1961。
- 21) 山口博昭：風害後のキクヒムシ類による被害の推移，北方林業11(3)，1—5，1959。
- 22) 山口博昭：ヤツバキクイ (*Ips typographus* L.f. *japonicus* NIJIMA) の繁殖，行動，分散に関する研究II，林業試験場北海道支場年報(1958)，147—153，1959。
- 23) 山口博昭：穿孔虫の被害，北方林業12(4)，23—26，1960。
- 24) 山口博昭：天然生林における虫菌害の実体 虫害北方林業13(4)，26—28，1961。
- 25) 山口博昭・小泉 力：ヤツバキクイ (*Ips typographus* L. f. *japonicus* NIJIMA) の繁殖，行動，分散に関する研究I，林業試験場北海道支場年報(1956) 39—47，1959。
- 26) 山口博昭・小泉 力：風倒後におけるヤツバキクイの棲息数の変動，第71回日本林学会大会講演集，308—310，1961。
- 27) 山口博昭・小泉 力：ヤツバキクイ (*Ips typographus* L.f. *japonicus* NIJIMA) の繁殖，行動，分散に関する研究III，林試研報204，113—127，1967。
- 28) 山口博昭・小泉 力：森林害虫の被害診断とその対策(3)，北方林業24(4)，20—23，1972。
- 29) 山口博昭ほか：北海道の風倒地における穿孔虫の発生分散機構(第3報) 林試研報 151，75—135，1963。
- 30) 安松京三・渡辺千尚編：日本産害虫の天敵目録 第2篇，116pp.，九州大学農学部昆虫学教室，1965。
- 31) 余語昌資：風害後4年目の穿孔虫被害の状況，林業試験場北海道支場年報(1958)，143—146，1959。
- 32) 吉田成章ほか：風倒地でのフェロモンによるヤツバキクイムシ誘殺試験(I)，日林北支講31，139—141，1982。
- 33) 吉田成章ほか：風倒地でのフェロモンによるヤツバキクイムシ誘殺試験(VI)，94回日林講505—506，1983。
- 34) 吉田成章ほか：風倒地でのフェロモンによるヤツバキクイムシ誘殺試験(V)，日林北支講32，58—60，1983。
- 35) 吉田成章ほか：風倒地でのフェロモンによるヤツバキクイムシ誘殺試験(VII)，日林北支講33，135—137，1984。

林業苗畑用除草剤の使用現況と今後の方向

久米 懿*

1 はじめに

苗畑除草剤と密接な関係を持つ林業苗畑面積は昭和40年頃には約12千ha存在したが、最近では年々減少しており、昭和58年の調査では、国有林苗畑が1,874ha、民有林苗畑(表一1)が4,237ha、計6,111haと最盛期の約2分の1になっている。10~20年後には戦後植栽された林分が収穫期を迎えるとはいえ、伐採面積の急増、苗畑面積の拡大といった図式は考え難く、今後も苗畑面積は横ばいあるいは減少傾向を続けていくものと思われる。

苗畑が多い地区はトドマツ、アカエゾマツなどを生産している北海道が2,355haで群を抜いているが、スギ中心の秋田、アカマツ、スギの岩手、青森、ヒノキ中心の三重、岡山、岐阜などの各県がこれに続いている。したがって、苗畑除草剤もこれらの地区で多く使用されているものと思われる。

2 除草剤使用の経緯

昭和30年代に2,4-D やセスを用いた兵庫県や中国地方の各県で行なわれた試験によって、林業苗畑における除草剤の使用がはじまった。その後CATの出現とそれにつづくNIPの販売により、40年代はじめには全国へ広がっていった。44年頃にはこの両薬剤にプロバジンが加わり、土壌処理による技術が確立され、除草経費が半分あるいは3分の1以下に減少させることによって逐次生産者の間に普及していった。なお、その直後にはトリフルラリンの効果も確認され、同様に使用された。

昭和40年代の後半から50年代にかけては、多くの薬剤が実用化にむけてテストされたが、いずれも薬効、薬害、価格などの点で、前記4薬剤に匹敵するものがなかった。その後、57年にNIP乳剤の製造が中止されたことから、一時期代替薬剤の選択に困ることもあったが、CNP乳剤の再登録により、ある程度NIP乳剤の穴をう

* 三重県林業技術センター KUME Atsushi

表一1 民有林苗畑面積 (ha)

順位	道	県	名	面積
1	北	海	道	1,408
2	秋	田		267
3	岩	手		174
4	青	森		137
5	三	重		128
6	岡	山		120
7	岐	阜		114
8	静	岡		114
9	新	潟		111
10	長	野		84
...
全 国	合	計		4,237

※林業統計要覧(1985)より

めることが出来たものと思われる。一方、殺線虫剤利用として使用されていた臭化メチル剤の除草効果が認められ、昭和57年頃から全国的に使用されはじめた。

これからは、ペンディメタリン乳剤やクロルフラム水和剤などの新薬剤と既存の薬剤とが実用面で競争していくことになる。

なお、これらの除草剤の使用にあたって土壌条件の無視や稀釈水量の誤認あるいは、多量・多回数散布などによる薬害の発生もみられたが、安易な使用は禁物であり、関係者は十分注意する必要がある。

3 苗畑の雑草と除草剤

林業苗畑といっても、特別な草が生えているわけではない。わが国の畑での主な雑草の種類は最優占種であるイネ科のメヒシバを筆頭に22科50余種におよぶという(表一2)。これらの雑草が繁茂する季節は、種類により異なるが、春から初夏にかけては、ハコベ、ノミノフスマ、スギナ、スズメノカタビラ、ナズナ、ミミナグサ、イヌタデ、ノボロギク、ノグヅシ、キュウリグサ、スズメ

表一2 普通畑の主な雑草

〔イネ〕メヒシバ、エノコログサ、スズメノテッポウ、スズメノカタビラ、ヒメイヌビエ、アキメヒシバ、ニワホコリ、オヒシバ、〔カヤツリグサ〕カヤツリグサ、コゴメカヤツリ、〔キク〕ヒメムカシヨモギ、ヒメジョオン、ハハコグサ、ノボロギク、トキンソウ、イワニガナ、ヨモギ、メナモミ、〔スベリヒユ〕スベリヒユ、〔ツユクサ〕ツユクサ、〔アカザ〕シロザ、アカザ、〔タデ〕イヌタデ、ギシギシ、スイバ、オオイヌタデ、〔ヒユ〕イヌビユ、アオビユ、〔アブラナ〕ナズナ、イヌガラシ、〔アカネ〕ヤエムグラ、〔ゴマノハグサ〕オオイヌノフグリ、〔オオバコ〕オオバコ、〔ムラサキ〕キュウリグサ、〔ザクロソウ〕ザクロソウ、〔マメ〕カラスノエンドウ、〔シソ〕ホトケノザ、〔サトイモ〕カラスピシヤク、〔トウダイグサ〕ニシキソウ、エノキグサ、〔カタバミ〕カタバミ、〔セリ〕チドメグサ、〔トクサ〕スギナ、など

(注)〔〕内は科名、――は多年草 ※笠原安夫著「日本雑草図説」(養賢堂1968)より

ノテッポウ、ハルタデ、ヒメムカシヨモギなどが、夏には、メヒシバ、ツユクサ、スベリヒユ、エノコログサ、イヌタデ、イヌビユ、シロザ(アカザ)、アキメヒシバ、エノキグサ、カタバミ、ザクロソウ、カヤツリグサ、オヒシバ、コニシキソウなどがよく繁茂する。

一般に、林業苗畑用として登録されている除草剤の適用雑草は1年生草本類であるため、スギナ、イワニガナ、イヌガラシ、ヨモギ、カラスピシヤク、ハマスゲ、ヒルガオなどの多年生草本の駆除に困っている苗畑も多い。また、雑草の種類は気候や土壌など環境により異なるが、同一苗畑でも単一除草剤の連用により優占種は変化する。たとえば、CATの使用によりメヒシバが、CNPの使用ではハコベやキク科雑草が増え、トリフルラリンではカヤツリグサが多くなり、プロバジンではイネ科雑草が残るなどである。そこで実用的にはどうしてもこれら薬剤の混用使用にならざるを得ないのが実情である。

4 除草剤使用の現況

一般に林業苗畑で生産される苗木は、スギ、ヒノキ、アカマツ、クロマツ、カラマツ、トドマツ、アカエゾマ

表一3 育苗基準

樹種/年	1	2	3	4	5~8
スギ	○	—	×(△)	—	△(含さし木)
ヒノキ	○	—	×(△)	—	△
アカマツ クロマツ カラマツ	○	—	×	—	△
トドマツ	○	—	—	—	× 5~6年目△
エゾマツ	○	—	—	—	× 6年目× 7~8年目△

(注) ○まきつけ、×床替、△山出し、—すえおき、()または、()または、(林業技術ハンドブック、一部修正)

ツなど針葉樹が多い。これらは表一3のような育苗基準により、2~8年で山行苗になる。まきつけ当年苗は小さいため、除草剤に対する抵抗力も弱く、薬量を少なくしたり、散布回数を減らすなどの注意が必要であるが、床替後の苗木は10~30cmの苗高となり抵抗力もつく。

岩手、三重、高知各県の床替床での除草剤の散布事例を表一4に示した。年間散布回数は4~6回で、温暖で

表一4 床替床における苗畑除草剤使用時期(例)

県	年平均気温	樹種	月										備 考	
			2	3	4	5	6	7	8	9	10			
岩手	9.2℃	アカマツ			—	—	—	—	—	—	—	—	—	5回目をする時もある
"	"	スギ			—	—	—	—	—	—	—	—		
三重	14.0	ヒノキ、スギ			—	—	—	—	—	—	—	—	手取り併用	
高知	16.2	ヒノキ			—	—	—	—	—	—	—	—	"	
"	"	"			—	—	—	—	—	—	—	—	" (臭化メチル)	

「図説新しい育苗技術」(全苗連1979)より抜粋要約

降雨が多い所では雑草の繁茂期間は長く、薬剤の残効期間が短くなるため、散布回数が増加する傾向にある。

なお、まきつけ床の面積は床替床面積と対比しきわめて少なく、まきつけ床用の薬剤の開発はメーカーにとって魅力に乏しいと思われるが、使う側からいえば、長期間にわたって使用するため、まきつけ床で安全を確かめたうえで、床替床に散布したいという気持があり、やはり少しでも薬害の危険性の少ない除草剤が好まれる。

現在、林業苗畑用として登録されている農薬の中で使われている主な除草剤は表一5に示した11種類である。これらのうち、実際には58～60年度に登録されたオキサジアゾン水和剤、ペンディメタリン乳剤、ニトラリン水和剤、クロルフラリム水和剤などの使用量はまだまだ少なく、以前からあるCAT水和剤、プロバジン水和剤、トリフルラリン乳剤CNP乳剤、の各薬剤と、まきつけ床を中心に臭化メチルくん蒸剤が多く用いられているものと推定される。今後は、新しい除草剤もそれぞれの特性

表一5 林業苗畑用の主な除草剤

薬剤名 (商品名)	毒性		適用苗畑		10a当散布量
	人畜	魚	床	樹種	
CAT50%水和剤 (シマジン)	普	A	ま、床	ス、ヒ、ア	ま=ヒ、50g、ス、ア100g 床=150～300g
プロバジン50%水和剤 (ゲザミル)	"	"	"	ス、ヒ、マ	ま=100～200g 床=150～300g
トリフルラリン44.5%乳剤 (トレファノサイド乳剤)	"	B-s	"	ス、ヒ、ア、カ	300ml
トリフルラリン2.5%粒剤 (トレファノサイド粒剤)	"	"	床	ス、ヒ、ア	4kg
エースフェノン20%乳剤 (キャスタイト乳剤)	"	B	ま、床	ス、ヒ、マ	1,000～2,000ml
CNP20%乳剤 (MO乳剤)	"	A	"	ス、ヒ	1,250～1,500ml
臭化メチル99%、98.5%くん蒸剤 (クノヒューム、アサヒヒューム、 カヤヒューム、サンヒューム、ニ チヒューム)	劇	"	"	林木苗	15～30kg
オキサジアゾン50%水和剤 (ロンスター水和剤50)	普	B	床	ス、ヒ	春250g、夏150g
ペンディメタリン30%乳剤 (ゴーゴーサン乳剤30)	"	"	"	ス、ヒ	400～500ml
ニトラリン50%水和剤 (プラナビアン水和剤)	"	"	"	ス、ヒ	200～300g
クロルフラリム50%水和剤 (ダイヤモンド水和剤)	"	A	"	ス、ヒ、ア、ク	400～600g

(注)・ス=スギ ヒ=ヒノキ ア=アカマツ ク=クロマツ マ=マツ カ=カラマツ ま=まき付床 床=床替床
・稀釈水量は70～300ℓ/10a

を活かして使用されていくものと思われるが、いずれにしても、同一苗畑で同じ除草剤を連続使用することは多くのへい害を生じるため、苗畑管理の中でうまくローテーションを組み適切に使用することが大切である。

実際に苗木生産者がどのような除草剤を使用して、雑草の防除を行っているか、ということについて一例ではあるが、三重県での調査事例を表一6に示した。それによると、苗畑用の土壌処理剤では、CAT水和剤が最も多く、次いでプロバジン水和剤、トリフルラリンの粒および乳剤、CNP乳剤が使用されており、休閑地や畦間の雑草防除には茎葉処理剤としてパラコート液剤が圧倒的に多く、ついでジクワット液剤、グリホサート液剤の順であった。しかし、この調査以降の動向をみると、まきつけ床では臭化メチルの使用が、床替床ではCNP乳剤が、また苗畑面以外の茎葉処理にはグリホサート液剤の散布がそれぞれ増加しているようである。

また平均的な使い方としては、表一6にみられるよう

に、3～4種類の除草剤を、ほぼ30日間隔で、年間3～5回散布していることになる。

各薬剤ごとの使い方としては一般には低価格であるためにCATが最も広く用いられているものと思われ、イネ科雑草にはCNPやトリフルラリンを、キク科など広葉雑草にはCATやプロバジンを、所定の薬量を10a当り150～200ℓの水に稀釈し、混用散布している。また、多年生の雑草対策としては、グリホサートやテトラピオンなどを利用する方法があるが、苗木が生育している畑では薬害のおそれがあり使用できない。それらの根絶をはかるには、一度畑を休耕させたりして、一斉に処理することが望ましい。

5 緑化木生産苗畑と除草剤

昭和40年代に爆発的ブームとなった庭木、環境緑化木の生産はオイルショックで鈍化したものの、造林苗生産苗畑の減少に反比例して50年代にも順調にのびてきた。最近はやや減少傾向にあるものの全国の栽培面積は造林苗生産苗畑のおよそ2.7倍にあたる16,248ha(表一7)存在する。したがって、それだけ除草剤の使用量も多いと思われる。面積としては、千葉、福岡の両県が約2,000haと最も多く、埼玉、鹿児島、愛知、三重などの県がこれに続いている。

緑化木生産苗畑の雑草は、大きな木を長期間すえおくことが多く、ヨモギ、ヤブガラシなどの多年生草本が多くなることや、小さな草丈の雑草は防除の必要がない場合もある。したがって、すでに大きくなった雑草を防除するための非農耕地用の接触型の茎葉処理剤を利用する場面も多い。三重県下での調査事例を表一8に示したが、ほとんどの組合がパラコート剤やグリホサート剤を使用している。

緑化木生産苗畑には多種類の樹木がある。また、薬剤に抵抗力が乏しい時期(発芽初期～幼苗期、展葉期、移植直後など)と強い時期(夏期～秋期、高樹齢、大きな木など)とがある。そのため、初めて使用する薬剤は事前に試しまきをした後で全面使用することが必要である。表一9はペンディメタリン乳剤の300倍液を353種の樹木の枝葉に散布して、その薬害程度を調べた結果であるが、一般的にはやすく、やわらかい葉をもつ樹種に

表一6 苗畑除草剤の使用現況

項目	区分	回答率
使用除草剤		%
	・CAT水和剤	63
	・トリフルラリン乳剤	31
	・"粒剤	38
	・CNP乳剤	37
	・プロバジン水和剤	51
	・パラコート液剤	85
	・ジクワット液剤	22
	・グリホサート液剤	19
	・その他	5
使用種類数	・1種類	10
	・2種類	16
	・3種類	23
	・4種類	24
	・5種類	14
	・6種類	8
	・7種類	3
	・8種類	1
	・その他	1
散布間隔日数	・15日	5
	・20日	31
	・30日	38
	・40日	14
	・50日	3
	・その他	8
	年間散布回数	・1～2回
・2～3		36
・4～5		35
・7～8		7
・10回以上		3
・その他		5

(注) 昭和57年7月 三重県林業技術センター調べ
・調査回答 111名

薬害が出やすく、ツバキやカシ類などクチクラ層の発達した常緑樹は薬害がでにくい。緑化木生産苗畑の除草剤としては、緑化木に薬害がなく、雑草には土壌処理剤でなく茎葉処理での接触効果のある薬剤が理想である。

6 苗木生産者のニーズ

「今後ほしい除草剤」について三重県内の苗木生産者及び種苗組合に対し57年と60年にアンケート調査を行った結果は表一10のとおりである。57年の調査では、「さらに効果のある除草剤の開発」を望む声が多かった。これは1年生草本類の除草はできるが、薬剤を混用しなければならぬことや抑草期間が短いことのために

表一 緑化木生産苗畑面積 (ha)

順位	都道県名	面積
1	千葉県	2,140
2	福岡県	1,913
3	埼玉県	1,147
4	鹿児島	876
5	愛知県	872
6	三重県	816
7	茨城県	712
8	神奈川県	671
9	東京都	648
10	北海道	551
...
全国	合計	16,248

緑化樹木の生産状況調査報告書一昭和59年度版一
(財団法人日本緑化センター)

表一 緑化木生産苗畑使用除草剤

薬剤名	使用組合率
バラコート	100%
グリホサート	50
トリフルラリン乳	33
CAT	33
CNP	33
プロバジン	33
レナシル	17
ジグワット	17

(注)三重県下の12組合対象
(60年6月三重県林業技術センター調べ)

ある。ついで、多年生雑草に効果の高いもの、低毒性のものという要望が多いが、これは一般に最もよく使われているバラコート剤が移行性乏しく再生が早いことやまた、「毒物」に該当するためではないかと思われる。

60年6月の調査では、「多年生雑草によくきく安価な除草剤の開発」を希望する声が多かったが、これはグリホサート剤の価格を念頭において回答したものと思われる。さらに、「薬害なく、接触効果のある除草剤」を望んでいるが、苗畑用の除草剤は雑草発生前の土壌処理剤が多く2~3cm程度に伸びた雑草を枯殺する除草剤が乏しいことによると思われる。この点、60年に販売されたクロルフラリム水和剤が接触効果もあり期待できよう。

この他、ニオイの少ないもの、コケ類に効果があるものの開発を望む声や苗木に薬液が付着しないような散布器具の開発などの要望がみられた。

表一 9 ペンディメタリン乳剤 300 倍液による

被害区分	樹種
なし	アラカシ、ヤブツバキ、ヤマモモ、ヤブニッケイ、センダン、カイズカイブキ、など336種
軽	スズカケノキ、フウ、モミジバフウ、ゲッケイジュ、カクレミノ、アキニレ、ハコネウツギ、キササゲ
中	ケヤキ、スイフヨウ
重	なし

※58年5月26日散布(三重県林業技術センター調べ)

表一 10 苗木生産者のほしい苗畑除草剤

調査時期(回答者)	内容	回答率(%)
昭和57年7月(111人)	・さらに効果のあるもの ・多年生雑草にきくもの ・低毒性のもの ・その他	56 36 22 7
昭和60年6月(12組合)	・安価で、多年生雑草にきくもの ・薬害なく、接触効果のあるもの ・低毒性のもの ・休耕地の除草剤 ・その他	58 17 8 8 8

(注) 三重県林業技術センター調べ

7 おわりに

どんなにすぐれた除草効果を持つ除草剤ができて、高価格では実用的な価値は低い。現在市販されている薬剤の10a当り価格は、最も安価なCAT水和剤(1,000円程度)から、高価な臭化メチル(25,000円程度)まで、かなり幅がある。効果が長期間持続し、殺虫・殺菌効果をあわせもつ臭化メチルのような薬剤は高価でもまきつけ床では有効である。しかし、劇物でもあり、使用には安全を期すことが肝要である。一般的には、10a当り2,000~3,000円程度の薬価で40日間も効果があればよいといえるだろう。一方、苗木生産者が特に留意しなければならない点は、一長一短のある各種除草剤を適材適所に自分の生産体系の中へ組み入れローテーションを行いつつ、常に向上を心がけることであり、このことは単に省力化を図るのみでなく、土壌の劣化防止にも役立つことを忘れてはならない。

再度台湾を訪ねて(IV)

谷井俊男*

天井を食べる

観霧をたつ日、朝食前に又外丹功。この日も早く起きて日の出前の雪山の写真を時間をかけて何枚か撮ったりしていたので、又腹がへてくたくなる。外丹功が終わってから林組長「これは本当は食事の前後はさけてやらねばいけないのだ」。

新竹の林区管理処に着いて少し時間があつたので、15分程一人で街に出て大通りのかげの道を歩いてみた。いろんな店が軒をならべている。道端で金魚を売っている親父さんもいる。入ると日本人とわかるらしく店員が日本語で話しかけてくる店もあった。べらぼうに大きいすゝめを売っていたが、これはニュージーランド産とかで形ばかり大きいがおいしくない由。

昼は天井をたべた。林組長が我々のことを思つてか「今日はあっさりした物がたべたい」と言つて下さつたので。許処長は「日本の中華料理は日本化されていますが、ここの日本料理も台湾化していますよ」と言われたが、中華料理になれたせいか天井は純日本風に思えた。味噌汁、筍のゆでたのや野菜その他あつたが漬物にマヨネーズのようなものがついていたのには一寸驚いた。が、おいしかった。林組長も許処長も刺身でも何でも食べられて日本では不自由しないとのこと。

只で歯を入れてもらう。

台北のホテルに着いたら黄氏から電話で車を廻わしたからすぐ来いとのこと。黄氏につれられて造林事業協会のすぐそばの大きいビル内にある牙科(歯科)医に行った。待合室で待つ間「日本語できますかね」「少しはできるでしょ」。診療室の入口を入つたら、指でつまんでいた抜けた挿歯をみて「あ、それ取れたの」すばらしい

*(社)林業薬剤協会 TANII Toshio

日本語である。黄氏につれられて行つたので日本人とわかつたらしい。口の中を見て「仮につけておくけれど、ひどい歯をしているね」として日本橋の歯科医と全く同じ説明やら注意やらをうけて、治療後「日本に帰つたら早く総入れ歯にした方がいいと思うよ」「はい。あのー。おいくらでしょう」「いらぬよ」。黄理事長の顔で只になつた。日本の医者に聞かせたい。仮に入れた歯はその後数ヶ月もつた。台湾では病気になつても医師が優秀だから心配ないと聞いていたが本当だ。

その夜は街で黄氏が買われたバンザクロ(播石榴)という果物を夕食後たべた。一寸青りんごの味に似ている。芯の所がかたい。ビタミンCが多いとのこと。これのジュースもあるらしい。果物といえば観霧に黄氏が持ってきて下さつた竜眼ももう時期がおそいということだったが非常においしかった。歯が入つたのでバンザクロはうまくかじれた。

鶏の順位が下落したこと

喰いしん坊で食物の話ばかり書くが、台湾の人はなかなか食通で味にうるさい方が多いようだ。そして会食ともなると出てくる料理の種類も驚くほど多い。食べきれると心配になるようなことがある。我々は外国人ということで特に気をつけて、ご馳走していただけたのはあろうが、今の日本の普通の会食では考えられない位多い。二の膳三の膳なんでものではないことがある。滞在中朝のお粥を除いては同じ料理をたべなかつたように思う。そしてどれもが珍らしく美味しかった。

台湾をたつ前日、林務局での講演、座談会を終えてから林務局の蘇造林組長に近くのわりに小さい広東料理の店につれていってもらつたが、そこでの豆腐料理は素晴らしかった。何だかわからず言われて初めて豆腐と知つた。豆腐のような儲けの少ない料理は大きなレストラン

では作らないそうだが、びっくりするほどおいしかった。蘇組長は前回の訪台時には樹大林区管理処にいらした方で、非常な食通でどの店では何がおいしいということをよく知っておられる。いい料理の塾を知っているから、次に台湾にくる時は家内同伴で来て、我々が仕事している間は家内を塾に通わせ、あとで我々が試食するというのはどうだと言われた。いい話とて帰国後早速家内に言ったが拒否された。前回は帰国して食べた日本食がなつかしかったが、今度は口に入れたとたん、あまりの油気のなさにびっくりし、なれるにしばらくかかった。私はすぐ同化するらしい。

花蓮でアヒル料理を食べた時聞いた話だが、以前は来客に鶏料理が出たら、それは非常に歓迎されたお客であり、ガチョウの料理を出されたら「お前などどととと帰れ」ということだったという。ところが最近ブローラーとなったため、鶏は2位だったアヒルに地位を奪われアヒルが一位となり、次がガチョウ。鶏が出たら歓迎されざる客ということになったとか。私など初めてブローラーを食べた時、あまりの味のなさにびっくりしたが、今ではすっかりブローラーで飼いならされてしまった。在台中鶏の料理は出なかったと思う。

それから、お茶の話であるが、前回訪台した時凍頂のお茶をいただいたり、自分でも烏竜茶を買ってきた。その後も台湾からいらした方々に時々烏竜茶をいただく。私はお茶が好きなので飲んでいますが、前回の望郷の事業所での主任のお点前のようにはゆかない。主任のまねをして茶器も烏竜茶用のを使ってやっているのだが、美味しいが何か一寸物足りない。味に少し深みがないような気がする。これはどうも水道水とアルミのやかんに原因があるのでなからうか。林務局長の笑い話のように朝露を集めるわけにはゆかないが、郷里の家に帰った折井戸水を鉄瓶に入れて木炭で沸して試してみてもいい。

車の洪水

台湾に行ったら台北などでは歩道を歩いていても車には気をつけると息子におどされて行ったが、行ってみる程とわかった。歩道に車が飛びこんでくることはないが、前回は夕方、山から平地に下って、高級な乗用車

で田園地帯の広い道路を街へとかなりのスピードでとばしていたら、貨物を積んだ大型トラックが我々の車をあっさり追い抜いて行ってしまった。ふーんと感心したのだが、スピードもさることながら、とに角運転がすさまじい。並の技術ではとても街では運転できそうにない。

夕方など、ひしめきあって走っていた車が信号待ちでごちゃごちゃと止まる。と、どう考えてもわりこめぬような狭い隙間にずっと小型タクシーが入って止る。もう腕1本も入るまいと思われほどのそのタクシーの隣の隙間にオートバイが飛びこんでくる。それらが信号が変わるやいなや一斉にぱっと飛び出してゆく。このような進取の気性？のすばらしさ。流石の日本人も到底およぶところではなさそうだ。

乗用車も随分多いがオートバイがまた大変な数である。オートバイは群ること浮塵子の如く、狭い所にもぐりこむこと鱈の如く、速いこと攻撃する蜂の如しの観がある。

そんな車が我勝ちに先陣争いをしている黄昏の交差点で、ゆうゆうと道路の真中に立って交通整理をしている警官の度胸のよさには舌をまいた。

オートバイの事故などはしょっちゅうあるそうで、道理で前回から不思議に思っていた軒を接するように沢山並んでいる小さな修理屋が共倒れしない理由がわかった。

5人も乗っているオートバイもある。一番前に子供が乗り、次に父ちゃんが乗って運転。その後に又子供が乗り一番後に母ちゃんが乗る。それが子供を背負っている。このように一家眷族が乗っているオートバイには事故が少ないという。父ちゃんは剣術なら、宮本武蔵なみの腕前の持主なのだろう。よほど運転が上手で注意深くなければ大変なことになろう。

街では車が多いので駐車場所を探すのに一苦労させられることがあり、黄氏など自分の事務所の前に車をとめるのに困られることもあった。駐車したが、あと出るに連れられぬということもある。

対日本人感情

台湾の人々の日本人に対する感情は非常によい。一部、

程度の悪い日本人は特に知識人の人々から軽侮されているが、そんなのは別として2回の訪台で日本人に対する暖かい気持がしみじみと感じられた。

前回は人倫工作場で昼食をとり、外に出てあたりをながめていたら一人のしわだらけの顔の老人がおずおず近づいて来た。顔中ではほえんでいる。そして「丁寧な言葉忘れた。」と言って、自分の過去の経歴を中国語をまじえながら縷々語ってくれたが、そんなに日本人をなつかしんでくれる人があるのかと涙が出る程嬉しかった。又、陳光明氏と台北の街を小型タクシーで廻った時も、運転手君が、これまた「丁寧な言葉忘れた」と言って昔の話をし、「ここは以前何があった所」とか、「昔の建物は一つ一つ風格があった。今は皆ただ四角いだけだ」とかいろいろ話したり説明したりしてくれた。そして「民主主義というのは働かないで金だけよこせというのだから嫌いだ」と言われてびっくりした。この人はもと林務関係に勤めていたとか。とに角日本人に会って嬉しいという風情だった。運転は静かだった。

若い人はともかく、年配者には日本人に親近感をもった人が多く、とても外国に来たという気がしない。これが何よりの心暖まるご馳走だった。感激屋の私は台湾林業に役立つよう大いに除草剤の話をしなくてはと決心してしまった。

除草剤導入のために（訪台での所感）

台湾をたつ前日、林務局の会議室で講演と座談会を行った。

除草剤の話は現地で随分したので、今度は眼からと思いい、持参したスライド「山の除草剤」を林試の李新鐸氏



写真一 細い道も、車、車

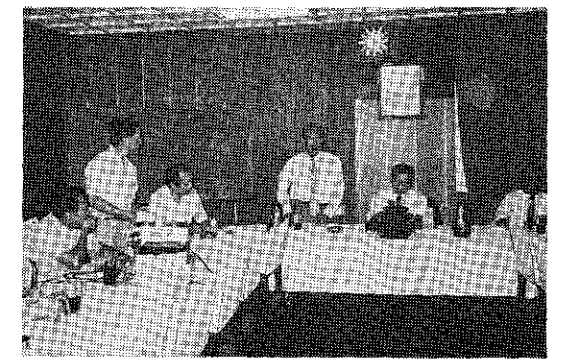
に映写してもらった。説明は林務局の沈昆禧氏。時間をかけて、説明のパンフレットにある以上に詳しく解説して下さり、参会者の方々にはよく判ったことと思う。あと沈氏の通訳で質疑。林組長や郭教授その他の方々から質問を受けたが、台湾の方々の除草剤導入に対する熱意の程を痛感させられた。

さて、こうして今度の台湾行の業務は終わったが、二度訪台して感じたことを述べたい。

造林事業中で、最も経費と労力を必要とするのは、言うまでもなく保育、特に下刈である。林業労働者の減少している時代に、年間の特定の期間に集中的に多くの作業員を集めるということは大きな困難を伴う仕事である。また、たとい作業員が確保できたとしても、20世紀末になって、牛馬ならいざ知らず、炎天下の傾斜地で雑草木に埋れて鎌をふるうという危険を伴う難作業を人間に行なわせるということ自体、問題があるのではなからうか。しかも労賃は年々高騰してきており、材価は思うにまかせない。

このように考えると林地除草剤の利用は、今後の育林作業の省力化と軽量化、合理化をはかる上で、非常に大切な手段の一つであろう。作業面積がある程度まとまっておれば、空中散布も行なえ、一層省力化され又更に軽作業となるのみならず経費も地上散布より軽減される。不良木、造林木への支障木の処置も薬剤処理を行なえば簡単にすむ。近代的な育林事業は除草剤をはなれては考え難いのではなからうか。

勿論現在の除草剤が100%満足すべきものとは言えなく、散布後人力によって手直しをせねばならぬこともあ



写真二 林務局での座談会

り、その他除草剤としての改良の余地が残っている。また、林地の殆んどは傾斜地であり、歩道造林や筋まき等の手段によって表土の流亡は相当に防げるとは言え、急斜地の場合等を考えると除草ではなく、抑制剤の開発が必要で、今後に残された大きな課題である。

ともあれ幸い、台湾の林地には日本のように照葉樹がなく、大体日本の同じような落葉広葉樹類（台湾では高標高地でも落葉しないらしいが）であるから、常緑（照葉）低木本対策に苦勞することはなく、日本の落葉低木本や草本対象の除草剤中に台湾で使用できるものがあるはずである。

一番の問題は、利用できる除草剤とその効果的使用法を見出すことである。林地では、その地区地区で多少の差はあるとは言え、殆んどあらゆる種類の草本、木本類が生えている。そして除草剤に対する抵抗性に大きな差のあるものもある。また除草剤は僅かの気象条件や土壌条件のちがいに、更に使用時期によっても作用、反応の異なることも多い。日本には多くの地方であまり効果のない微粒剤が、そこでだけは不思議に効果を表わすという地区もある。それ程極端でなくても、地区により時により効果反応にふれがることがしばしばある。このようなことがあるので、実用に供する前によくたしかめねばならない。また台湾では必ずしも日本と同じ散布量や散布時期あるいは処理方法があてはまるとは言いきれないと思う。これらのことから事業にとり入れる前の現地試験が大切ということになる。

試験はまず、目ざす除草剤の性格の概要を知り現地適用の可能性をみるため基礎的な試験を行ない、よさそうとなれば適用の可能性をたしかめるための適用試験を条件が異なる何ヶ所かで行なう。これらの試験はすべて同一の試験設計によるものでなければ意味がない。年により気象条件が異なることがあるから適用試験は少なくとも2ヶ年以上は繰返すことが必要であろう。下刈用除草剤では平行して薬害試験も行なわなければならない。

台湾では試験区が大きすぎるのではなからうか。事業化試験ならともかく、適用試験以下では広い面積はいらないと思う。広いと試験に時間と労力がかかり、試験費

も高くつき、調査も精密さを欠くおそれがあり、又利用できるかどうか不明の除草剤を多量に消費することになる。試験区は広くても10m×10m以内で充分でなからうか。これを2～3連制にして他に对照区を設ければよいのでないかと考える。適用試験に合格したら、少し面積を大きくして事業的な試験を何ヶ所かで行なう。

同一設計で組織的統一的に試験を行ない、その結果を総括的に検討審査するのであるから、当然試験をたばねる組織か部署が必要とならう。このように全国的規模での試験をこつこつ積上げてゆく方法では、年数はかかるが確実な実用化をはかるには踏まなければならぬ手順と考える。現在林地除草剤の花形の一つになっている物で、植生別、土壌別の最良の散布量、散布時期を把握するのに8年間も基礎適用試験を繰返した例もある。

個人的にあるいは一機関毎に夫々独立して連携なく異なった設計で試験を行なっているのでは成果が上らず、事業への導入は百年河清を待つことになりかねないと思われる。

勿論以上述べたことは除草剤導入のための一般的な現地試験のことであって、ある課題について掘り下げて研究する試験等は別である。

又空中散布試験を行なう場合は、当然地上散布で実用化された除草剤で、漂流飛散や土壌残留、溪流への流出等の資料のあるものでなければならない。

二度の訪台でよくわかったが、立派な研究者や技術者も多く、組織能力に富んだ方もおられ多士済々の台湾のこと、必らずや台湾にむく林地除草剤を見出され、本格的な事業導入を見る日の近いことを期待し、また信じてやまない。

終りに、在台中いろいろご教示ご助言ご協力を賜わった林文鎮組長、蘇造林組長、許林区管理处長、呂博士をはじめ大学、農発会、試験所、林務局、林区管理处の方々、そして今回もまた親身もおよばぬ心のこもったお世話をいただいた造林事業協会の黄理事長や協会の方々のご熱意に心からの敬意を表し、ご厚情に深甚な謝意を表する次第である。

「お詫び、紹興酒を招興酒と書き誤りお許しを乞う」

おわり

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 **イステー・バイオテック** 販売 丸善薬品産業株式会社

お問い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)	札幌営業所	電話 (261) 9024
東京支店	東京都千代田区内神田3-16-9	電話 (256) 5561(代)	仙台営業所	電話 (22) 2790
名古屋支店	名古屋市西区那古野1-1-7	電話 (561) 0131(代)	金沢営業所	電話 (23) 2655
福岡支店	福岡市博多区奈良屋14-18	電話 (281) 6631(代)	熊本営業所	電話 (69) 7900

「林業と薬剤」No.93 (10.1985) 正誤表

訂正箇所	誤	正
1ページ、左9行目	(SCHWÄGRICHEN)	(SCHWÄGRICHEN)
2 " 右37行目	図-3のような差違	図-5のような差違
3 " 右15~16行目	10~11月に虫___は最大	10~11月に虫えいは最大
6ページ、図6のタイトル	マツバノタマバエと寄生蜂の羽化曲線 (熊本市・立田山)	マツバノタマバエと寄生蜂の羽化曲線
6 " 図-7のタイトル	マツバノタマバエの抱卵数 _____	マツバノタマバエの抱卵数 (熊本市、立田山)
19ページ、右1~2行目	Vertici ladiella 属菌 (V. co_sicaua)	Verticiladiella 属菌 (V. corsicana)
" "	……いし ¹²⁾ ,	……いし ¹³⁾ ,
19 " 右4行目	Vertici_ladiella	Verticiladiella
20 " 左7行目		

禁 転 載

昭和61年1月20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/旭印刷工業株式会社

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

クズの株頭処理に

M 乳剤

○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

2,4-D協議会

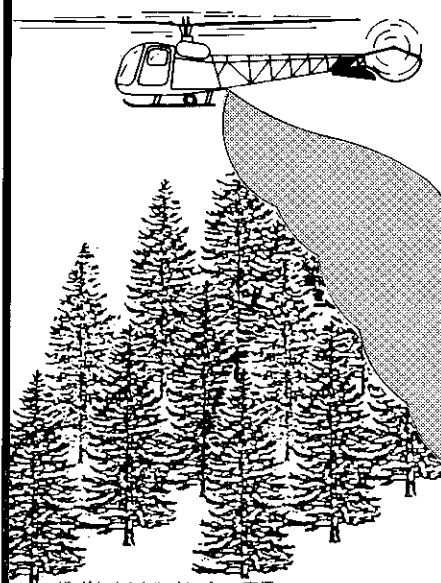
ISK 石原産業株式会社

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

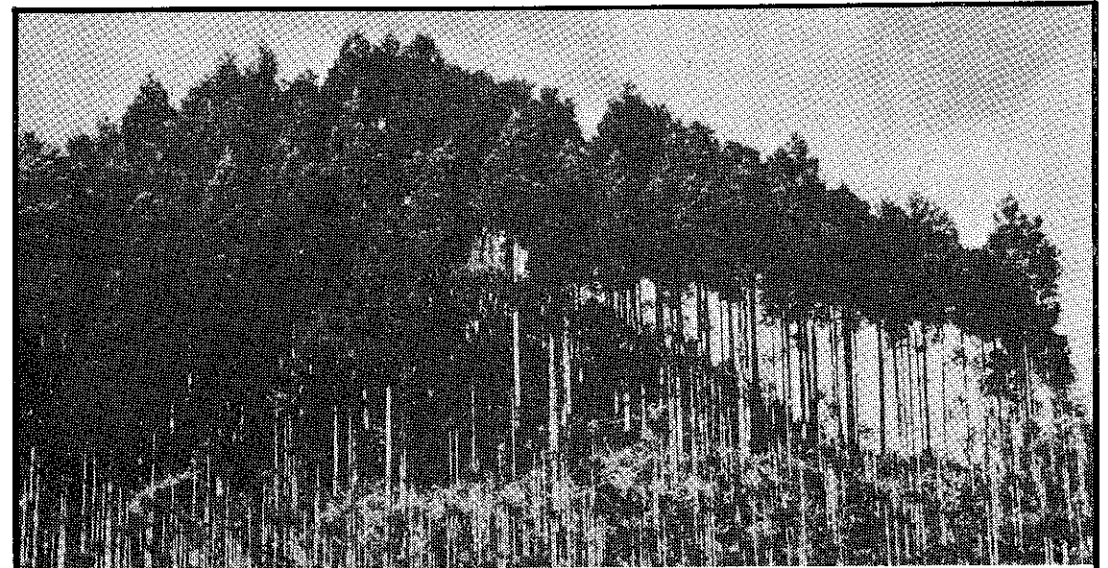
ザイトロン*

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

*ザ・ダウ・ケミカル・カンパニー商標



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。



●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®

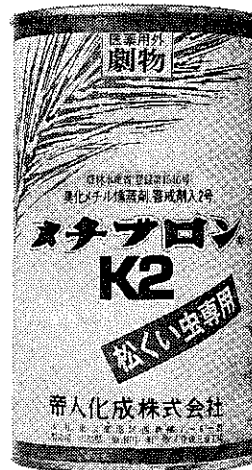
ラウンドアップ普及会
クマイ化学工業(株)・三共(株)

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

®米国モンサント社登録商標

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

野生獣類から、
大切な植栽樹
を守る!!

ヤシマレント[®]

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)

● 駆除(MEP油剤)

ヤシマスミパイン[®]乳剤

ジャコサイドオイル[®] 農薬登録
第14,344号

農薬登録第15,044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

緑ゆたかな自然環境を...

松枯れを防止する...

ネマノーン[®]注入剤

新登場
マツクイムシ対策に!!

■ネマノーン注入剤とは...

ネマノーン注入剤は松枯れの真犯人である、マツノサイセンチュウの松樹体内への侵入と増殖を防止する新しいタイプの薬剤です。

■特長

- 樹幹注入により、マツノサイセンチュウの侵入・増殖を阻止し、松枯れを防ぎます。
- アンプル入りの樹幹注入剤ですから、作業が簡便で、かつ安全に使用できます。
- 松の木の大きさに合わせて、樹幹に注入するアンプルの本数を調節でき、経済的です。
- ネマノーンの有効成分は樹体内では比較的安定しており、1回の処理で約1年間の残効が期待できます。



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



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. 薬害が少ない
選択性がはっきりしていますので、造林木に対して薬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

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

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 サイトロ^{*} 微粒剤



サンケイ化学株式会社

〈説明書進呈〉

本社 〒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

新しいつる切り代用除草剤

《クズ防除剤》

ケイピン

(トーデン含浸)

*=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

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}

- 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

井筒屋デナポン^{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

気長に抑草、気楽に造林!!

* ススキ・ササの長期抑制除草剤[®]

フレノック[®] 粒剤 液剤

- 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。

* 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

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 化 成 品 販 売 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) ダイキン化成品販売(株)内