

林業と薬剤

NO. 80 7. 1982



社団法人 林業薬剤協会

苗木害虫としてのゾウムシ類とケラおよびキリウジガガンボ

山家敏雄*

目次

苗木害虫としてのゾウムシ類と
ケラおよびキリウジガガンボ……………山家敏雄 1
ザイトロン微粒剤……………田口潤 15
台湾に旅して(IV)……………谷井俊男 19
林業人のための農薬の話、あれこれ(2)……………柏司 22
林業用殺虫剤……………25

●表紙の写真●

エゾマツ・アカエゾマツに対するヤツバキクイムシの防除試験風景

まえがき

わが国に於ける林業苗木害虫は7目24科68種が内田⁷⁾によって報告されている。このうち育苗のうえで最も恐るべき害虫とされているものとしては、苗木の根部を加害するコガネムシ類幼虫のいわゆる根切虫と、苗木の地上部の茎葉を食害するヨトウガ類幼虫の夜盗虫があげられる。これらの害虫は林業苗木のみならず農業でも重要な害虫として知られている。このほか根切虫の防除のために戦後苗木に導入使用されたBHCと時期を同じくして、各地の林業苗木で問題となったサビヒョウタンゾウムシがある。このサビヒョウタンゾウムシも古くから千葉県⁸⁾や静岡県⁹⁾などでは農作物などに大きな被害を与える畑作害虫として知れていた。更に林業苗木での加害が良く知られているものにケラおよびキリウジガガンボなどがある。

ここではこれら林業苗木の主要害虫のうち根切虫と夜盗虫を除いたゾウムシ類とケラおよびキリウジガガンボについて、その生態と防除法を中心にこれまでの知見を取りまとめて解説する。

I サビヒョウタンゾウムシ

Scepticus griseus ROELOFS

サビヒョウタンゾウムシによる被害は1876年ごろ千葉県に落花生が輸入され耕作がはじまると同時に発生したようであるが⁸⁾、記録としては1915年村田¹⁾によって桑の害虫(くはこふきざうむし *Sceptucus insularis REORF* となっているのは森本²⁾によってサビヒョウタンゾウムシとトビイロヒョウタンゾウムシが混じているらしいと訂正された)として報告されたのが最初である。

林業苗木での被害としては1951年黒石営林署柏木山苗木(青森県黒石市、当時青森県南津軽郡山形村)でスギ播種苗がゾウムシ類幼虫によって食害されているのが木村³⁾によって発見され、1952年に北海道大学内田登一博士が本種であることを確認して以来⁴⁾、全国各地の苗木から被害の報告(表-1)がたつづき林業苗木の重要な害虫となるに至った。

この柏木山苗木では根切虫防除のために1949年以来春季にBHC粉剤を土中混和する方法が講じられてきた。そして、年々堀取調査を行なってみると根切虫は極めて

表-1 サビヒョウタンゾウムシの記録のあった発生地(林業苗木)

発生年	発生地	発生年	発生地
1951	青森県山形村(現黒石市)柏木山苗木	1958	山形県酒田市
1953	茨城県、大子営林署 山田苗木	1958	三重県鈴鹿市石薬師町
1953	静岡県、沼津営林署 三明寺苗木	1958	*北海道旭川営林署近文苗木
1953	宮城県、仙台営林署 愛子苗木	1959	東京都
1953	宮城県、白石営林署 苗木	1963	高知県
1955	宮城県、大衡村 黒川苗木	1967	秋田県
1955	神奈川県萩野、渋沢、大倉	1968	岐阜県
1956	岩手県盛岡営林署 煙山苗木	1968	山口県美禰市
1956	栃木県文挾町	1970	宮崎県日南市
1956	*北海道中標津町	1970	山口県美和町
1956	富山県下新川	1975	千葉県天津小湊町
1957	静岡県千頭営林署 青部苗木	1975	長崎県上五島町
1957	東京都	1977	熊本県水上村
1958	宮城県		

*: 森本²⁾によるとサビヒョウタンゾウムシは北海道に分布しないことになっているので、同属のクワヒョウタンゾウムシの誤りと思われる。

*農林水産省林業試験場東北支場昆虫研究室

少ないのに、ゾウムシ類の幼虫だけが1㎡当り数10頭から100頭以上も見出された⁴⁾。このようにゾウムシ類に対してγ-BHC 1%粉剤を㎡当り3~7g程度の施用では殆んど防除効果は期待出来なかった。しかし1954年に土壌害虫用の殺虫剤としてアルドリン剤が開発され、その後このアルドリン粉剤を苗畑土壌に鋤込む防除法²⁾が確立された結果、各地の被害発生は著し減少した。

農作物でも戦後有機塩素系農薬特にアルドリン剤の開発によってゾウムシ類の被害は最少限にいとめられてきた。しかし、1971年からアルドリン剤の販売が禁止されてから近年再び関東地方の茨城県⁴⁰⁾、千葉県³⁸⁾⁴¹⁾⁴²⁾、群馬県下⁴³⁾の落花生、ゴボウ、ソラマメ、ホウレンソウ、ウリ類、ジャガイモ、サツマイモなどの栽培地で被害が増加し防除に苦慮している。

一方、生態についての研究は、林業苗畑では本種による被害が発見された後、有機塩素系農薬特にアルドリン剤による防除試験が精力的に行なわれた結果防除法が確立されたが、しかし、生態や生活史の研究がおくれているため、この面の文献が乏しく不明の点が多い。今後新しい防除対策を樹立するうえでも、その生態を明らかにすることが望まれる。

1 分布および形態

本種は森本³⁶⁾によると本州、四国、九州、八丈島、鳥島、対馬に分布する。成虫は内陸の砂地以外に棲息する。

成虫：翅鞘外縁は後腿節のあた部分がわずかにくぼみ、間室は交互に多少隆起する。頭部の眼の上にある瘤は明瞭である鱗粉の色と斑紋に変化が大きく、また前脛節端の曲り方も本州北部のものは幾分強いようである。

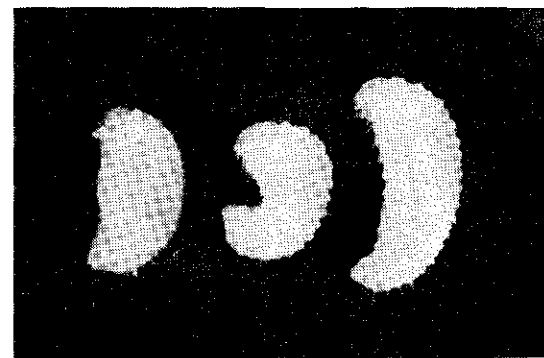


写真2 サビヒョウタンゾウムシ幼虫

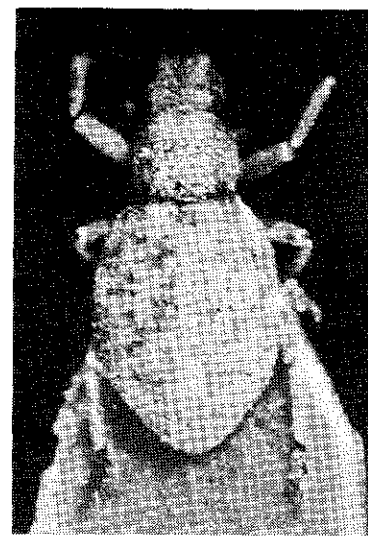


写真1 サビヒョウタンゾウムシ成虫

大きさは高橋⁴³⁾によると雌の体長は7.0~8.0mm、体幅は3.1~3.5mmである。雄の体長は6.5~7.3mm、体幅は3.0~3.4mmである。雄は雌よりやや小形で腹部末端が丸味をおびており、雌は角ばっている。性比はほぼ1:1である(写真-1)。

卵：鶏卵形で表面は平滑、光沢を有し、色は産卵当時は白色でわずかに黄色をおびるが、1~2日経過すると漆黒色となり、大きさは長径0.8~0.9mm、短径0.5~0.6mmである。

幼虫：頭部は淡褐色で胸部は淡黄色を呈するが、齢期が進むに従い体色は乳白色となる。老齢になると体長は10mm、体幅は3.0mm内外、体は常に腹側に弯曲し、横しわが多く無脚である(写真-2)。

蛹：体長は6.8mm、体幅は3.4mm内外で、体色は乳白色

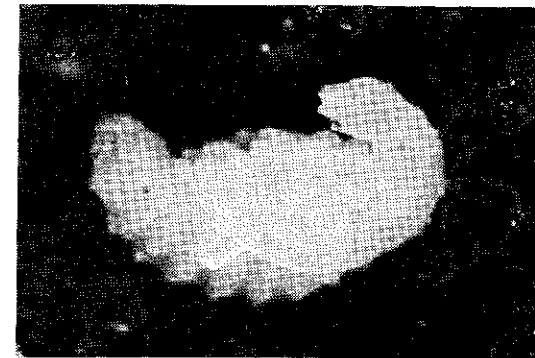


写真3 サビヒョウタンゾウムシ蛹

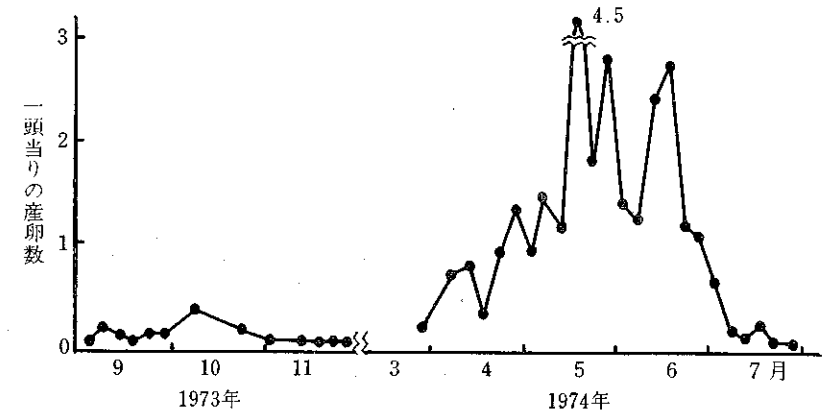


図-1 サビヒョウタンゾウムシの産卵消長 (千葉農試, 1973, 1974)

である(写真-3)。

2 食餌植物

スギ、アカマツ、カラマツ、ヒノキ、サワラ、ヒバ、クワ、ワタ、ミカン、ヤナギ、クチナン、アサ、ナンキンマメ、ダイズ、ササゲ、ソラマメ、イネ、ムギ、トウモロコシ、ナス、ジャガイモ、ダイコン、カブ、ニンジン、ゴボウ、ウリ、スイカ、サツマイモ、サトイモ、ホウレンソウ、キク、ヨモギ、ホウキギク、コウボウ、オオパコ、ハコベ、シソ、ホトケノザ、ミミナグサ、スイバ、ノダイオウ、シロツメクサ。

3 経過・習性

越冬は成虫態と幼虫態で行なう。成虫は主として南面日だまりの土塊の下や雑草の根元、枯草の下および苗木の根元の土中浅くに見られる。そして千葉県や群馬県下の越冬成虫の出現時期は4月上旬ころからである。

産卵数の消長は市原⁴⁶⁾の調査によれば、図-1に示したように、羽化した年には少なく、翌春の5、6月に最も多く行なわれる。そして産卵を終えた成虫は秋までに

殆んど死亡する。

また高橋⁴³⁾が群馬県で越冬成虫をポットに放飼して調べた飼育試験結果は表-2に示したように、越冬成虫から産卵され孵化した幼虫は年内には新成虫となった。一方、市原⁴⁶⁾が千葉県で調べた野外における土壌中の幼虫、蛹、成虫の時期別消長は表-3に示した。これによると越冬を中齢幼虫で行なった個体では、5月下旬老齢幼虫となり、6月下旬ころから蛹化し、7月上旬には羽化して産卵をはじめた。また成虫で越冬した個体から産

表-2 サビヒョウタンゾウムシのポット飼育による虫態の推移 (高橋ら, 1974)

調査月日	産卵数	幼虫数	蛹数	新成虫数
5月14日	23.0	0	0	0
5月26日	146.0	1.0	0	0
6月5日	90.0	1.0	0	0
6月22日	—	95.3	0	0
7月9日	—	55.0	0	0
7月25日	—	38.0	0.5	0
8月8日	—	27.0	10.0	0
9月10日	—	2.5	3.5	16.0
10月12日	—	0	0	19.5
11月14日	—	0	0	25.0
49年2月22日	—	0	0	15.0

表-3 サビヒョウタンゾウムシ各態の時期別消長 (千葉農試, 1974)

項目	月日														
	2/13	3/14	30	4/10	26	5/10	24	6/12	28	7/12	26	8/9	26	9/11	
若	0	0	0	0	0	0	0	20	6	0	1	0	5	3	
中	12	11	9	15	6	15	23	6	28	14	6	1	5	5	
老	3	0	0	0	0	4	18	23	10	7	15	7	2	3	
蛹	0	0	0	0	0	0	0	0	7	5	1	5	0	0	
成虫	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2	1	0	0	0	

注) 調査作物：ゴボウ (前年春播きし、収穫しないでそのまま放置しておいたもの)
調査面積：畦長 50cm × 幅25cm × 深さ60cm

卵され孵化した若齢幼虫は、6月中旬ころから見られ、7月下旬には蛹化し、8月上旬ころから羽化して成虫となっている。この結果は高橋ら⁴²⁾の調査結果とほぼ一致している。このように年間どの時期にも幼虫と成虫が見られる。

以上は暖地での一般的経過である。しかし筆者ら²⁴⁾が青森県で調べた結果(表-4)では、9月以降の秋期に幼虫が多くみられ、また蛹も9月上中旬に最高となり、新成虫の羽化も暖地の千葉や群馬県地方よりかなり遅れている。

本種の越冬虫態別の発生消長を模式的に示すと図-2⁴³⁾のようになる(本種と生活史が殆んど類似しているトビロヒョウタンゾウムシ *Scepticus uniformis* KONO も含めて図示してある)。

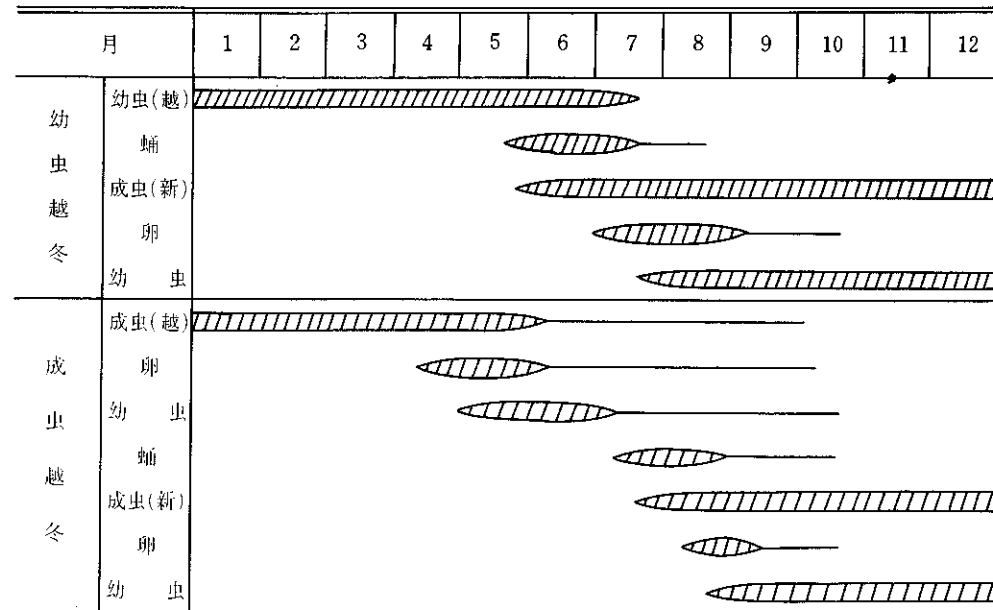
4 被害

成虫による苗木の被害は、稚苗では地際から切断し枯死させることもある。また床替苗では新葉を食害したり

表-4 サビヒョウタンゾウムシの幼虫と蛹の推移(1956)

掘取調査月日	IV、23	VI、18	IX、15、13	XI、15
幼虫+蛹(頭/m ²)	1.3	1.6	24.0	18.5
蛹の比率(%)	0	10.7	30.0	4.1

図-2 ヒョウタンゾウムシ類の越冬虫態別発生消長模式図(市原1975より改変)



することもありますが、林業苗畑では被害が軽微である。

しかし農作物では、ナンキンマメ、ソラマメ、ダイズ、ニンジン、ゴボウ、ウリ、イネ、ムギ、ジャガイモ、サツマイモ、ホウレンソウなど多くの作物が発芽初期に葉を周辺から食害され、甚だしいときには丸坊主にされることがある。このための生育の遅延や枯死の原因となり、数回も播き直しをする例があると云われる⁴⁶⁾。

幼虫による苗木の被害は、根部を食害されることによって起る。根の食われ方は苗木の大きさによって違い、また被害の現れ方は樹種によっても異なる。播付苗での春の被害はスギ、アカマツ、カラマツなどでは発芽直後の5~6月に多く、稚苗は苗床面の極く浅いところの根茎が食い切られて地上部が土中に引込まれたり、横倒しになって枯死する。被害が甚だしいときは団状に倒伏して禿げたような状態となることがある。そして被害はこの時期をすぎると一時少なくなる。しかし8~9月ころになると、5~6月ころに産卵された幼虫によって秋被害が引起される。この場合には食い切られるものも一部あるが、大部分は木質部を残して皮部が食害され、アカマツ、カラマツでは枯死するものが多い。スギでは再生根を出して枯死をまぬかれることもあるが、生長は著しく阻害される。

床替苗の被害では、スギは春の苗高10cm以下の場合では1頭の幼虫加害によって枯死または枯死の寸前までに至ることもあるが、15cm以上の大苗で特に根系の発育良好なものでは食害の影響は少なくすむ。床替後、葉の色が赤味を帯びた状態であるものにはゾウムシ類の被害の疑いがあり、このような苗木を掘取ってみると根の皮が食害されていることと、乳白色で無脚の幼虫が出てくればゾウムシ類の被害であることが確かめられる。一般にアカマツ、カラマツの床替苗はスギより根系の発達が少なく、そのうえ食害部は結合組織の発達が悪いため、この傷口が根腐病菌などの侵入門口となり被害を一層大きくする。

青森で5月下旬に筆者らが被害部分を深さ別に測定したところ、被害の最深部は平均5~9cmの部位に多く被害の最上部は平均3~5cmの間に多く認められた。したがって被害部位はの間に多い。なお5月上旬に被害地の苗木を掘取ってみると、土中の幼虫は10cm前後のところが多かった。しかし夏季になると幼虫の棲息する深さはかなり浅く、地表近くで食害するものと思われる。

最初に被害の発見された黒石宮林署柏木山苗畑では、1953年ころスギ、カラマツの床替苗が幼虫の食害によって大半が枯死し、苗床は裸地の状態となる壊滅的な被害をうけた(写真-4)。

5 天敵

サビヒョウタンゾウムシの成虫、幼虫、蛹などの捕食者や寄生者は現在のところまだ確認されていない。

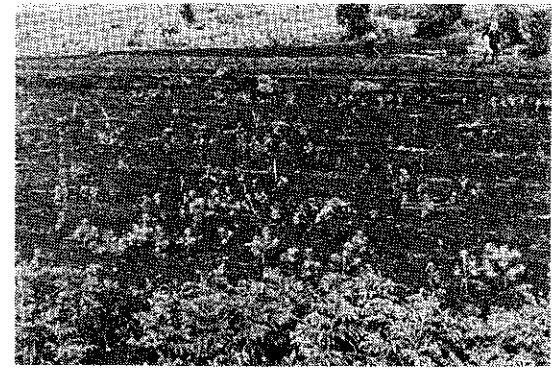


写真-4 カラマツ床替苗がサビヒョウタンゾウムシ幼虫の食害を受けて殆んど枯死してしまった苗床(青森、柏木山苗畑、1953、10)

6 防除法

1) 薬剤防除

(i) 成虫の防除

成虫に対する薬剤防除試験は有機塩素系農薬を用いた木村²⁰⁾の室内殺虫試験のほか、清藤²⁾、菊地¹⁵⁾、北山¹⁷⁾、高橋²²⁾ら、高橋³⁰⁾による圃場での防除試験がある。しかしこれらの薬剤の使用規制により防除に使用出来なくなった。

農作物では新たに防除対策を確立する必要から、関東東山地区では1971年に早速連絡試験として取組まれた³⁹⁾40)44)。

成虫の防除には20数種におよぶ各種薬剤による試験が行われた。群馬県園試高橋ら⁴³⁾は、ゴボウ圃場で成虫の地上出現期を中心に数種の薬剤を10a当り6kgを10日おきに5回散布および土壌処理を実施したところ表-5のような成績を得た。この結果サリチオン微粒剤の10a当り6kg5回土壌処理すると防除効果が大きいといわれる。また千葉県農試(1973)のゴボウ畑の試験ではバイゼット微粒剤を発芽初期より10日おきに10a当り6kg4回根元に散布すると根部の食害が少なく、ある程度の効果はみられるものの、実用的には更に検討が必要であるとしている⁴⁶⁾。林業苗畑では有機燐系薬剤による防除効果はない。

このように成虫の防除には1度だけの薬剤散布では効果が無いので、林業苗畑でも連続して数回散布することによって成虫の密度を低下させれば産卵防止も可能となるものと思われる。

(ii) 幼虫の防除

本種の幼虫は当初、林業苗畑の主要害虫である根切虫

表-5 ゴボウ畑におけるサビヒョウタンゾウムシの防除効果(高橋ほか、1972)

試験区名	健全株率	食害多の株率	食害度
ダイアジノン粉剤散布区	7.5%	5.8%	50.8
土壌施用区	5.0	11.8	58.8
ビニフェート粉剤散布区	5.8	33.3	63.8
土壌施用区	1.7	44.3	77.5
シュアサイド粉剤散布区	16.7	25.0	55.4
サリチオン微粒剤土壌施用区	60.0	0	14.8※※
バダゲン粉剤+米ぬか施用区	15.0	10.8	53.4
無処理区	5.8	14.3	57.9

L S D - - F※※
t14(0.01)
=34.71

注) 1区 40本調査 3区平均

(コガネムシ類幼虫) 防除のためBHC粉剤の鋤込みをした苗畑で沢山発見されたことから、初めはBHC粉剤の鋤込み量やクロールデン剤の鋤込みなどの試験が試みられたが、いずれも秋季までの効果は期待出来なかった。さらにクロールピクリン、二硫化炭素、D-Dなど土壌燻蒸剤による試験も行われたが燻蒸後産卵された幼虫には効果がなかった。

1954年土壌害虫の殺虫剤としてアルドリン剤が開発され、サビヒョウタンゾウムシの防除にこの薬剤が極めて有効なことが筆者ら²¹⁾、木村ら²⁴⁾²⁷⁾によって明らかにされ薬剤による防除法が確立されるに至った。しかし本種の防除に広く使用されたアルドリン剤もBHC剤とともに使用禁止になったことは前述したとおりである。

このため、幼虫の防除に対しても、成虫の防除と同様なサリチオン剤やパイジット剤などが有効と思われる。最近の薬剤防除試験では千葉県農試で本種と生態の類似しているトビイロヒョウタンゾウムシの越冬幼虫に対し、ネマホルン油剤を10a当り30ℓ灌注したところ有効であった⁴⁵⁾。

年間のどの時期にも成虫、幼虫のいる苗畑では成虫が次々に産卵して孵化幼虫が発生するため、現在の残効期間の短い農薬を春季に1回だけ鋤込む方法では防除効果は期待出来ない。成虫の防除と併行して、春季の薬剤灌注や夏季の幼虫に対する薬剤(乳剤)散布などが考えられる。しかし棲息密度の低下を図る方法を早急に確立されることが望まれる。

2) 苗畑施業による予防

木村ら¹⁸⁾は、栽培植物を異にした場合の棲息密度を雑草区(無除草、月1回除草、月2回除草)、スギ苗区(2年生苗、1年生苗、当年生苗)、大豆区(無鋤込み、8月鋤込み、9月鋤込み)で調査した。

この結果幼虫の棲息密度は7月まで各区间で大差はみられなかったが、8月以降の密度に非常に顕著な差が認められた。すなわち雑草区では無除草区が8月以降に密度が高くなり、スギ苗区では2年生苗区が8月に最も高くなった。また大豆区では無鋤込み区と9月鋤込み区がスギ2年生苗区と同じく8月に最も高くなった。以上のように8月以降の棲息密度は、食餌植物の繁茂の良好な

区に高くなる傾向がある。しかし、蛹や成虫では幼虫ほど施業区別の影響を受けない。

また広野²⁸⁾は林業苗畑内の荒地、水田、畑地、雑木林などの通路および採草地などを調べ、苗畑内の荒地に個体数が非常に多いことを観察している。更にまた苗畑の前作と幼虫の被害の関係について、スギ2回床替区>スギ1回床替区>アカマツ1回床替区の順に被害が大きいことを認め、この原因の一つとして成虫がこの被害の順に樹種選択をするためであるとしている²⁸⁾。木村ら²⁹⁾が別に行なった青刈大豆の鋤込み時期による幼虫の密度でも、無鋤込みがやはり最も高く、9月鋤込みがそれにつき、8月鋤込みでは0となった。このように8月以後成虫の発生期に植物の繁茂状態が良好なところでは、新生幼虫の発生が多くなった。一方、植物の繁茂状態の悪い区や裸地化したところでは8月以降の密度は低くなっている。

越冬幼虫による被害は5月ころから目立ってくることから、前年の秋の幼虫密度が直接翌年の被害率を支配するものと考えられる。したがって秋の幼虫密度を減らす方法が翌年の被害防除として有効である。このため薬剤の防除法が確立されてない現状下では、苗畑施業面から密度を減少させる生態的防除法を取入れながら、必要に応じて薬剤を併用する総合的な防除を計ることが必要であろう。

II クワヒョウタンゾウムシ

Scepticus insularis ROELOFS

林業苗畑でクワヒョウタンゾウムシの被害が初めて発見されたのは青森営林署新城苗畑(1953年、当時は内真部営林署・青森市新城)である。この苗畑では1953年以来毎年BHC粉剤を苗畑土壌に鋤込んで、根切虫(コガネムシ類幼虫)の防除試験を行ってきた¹²⁾。その結果第

表-6 BHC粉剤施用区(対照区も含む)のクワヒョウタンゾウムシの推移(1956)

調査年月日	1953		1954				1955			
	IV	VII	IX	20/V	22/VI	23/VII	25/X	10/VII	10/IX	25/X
幼虫数	8	11	53	180	154	237	437	196	218	296
蛹数	0	8	4	0	1	21	0	205	22	0
蛹の比率(%)	0	42.1	7.0	0	0.6	8.1	0	51.1	9.2	0
1m ² 当りの幼虫数	0.2	0.3	1.5	5.0	4.3	6.6	12.1	8.5	9.5	12.8

1年目はネキリムシは減少したが、第2年目にいたりゾウムシ類の幼虫が異常に増加した。第3年目も引きつぎ増加しスギ苗に枯死するものが生じた(表-6、一部改変、未発表)。この被害はサビヒョウタンゾウムシと全く同一であったことから、当初このゾウムシもサビヒョウタンゾウムシであろうと推定していた。ところが、1955年五十嵐¹⁴⁾は成虫を採集してみても別種ではないかとの疑いを持ち、北海道大学内田登一博士に同定を依頼したところ、同属のクワヒョウタンゾウムシであることが確認された。この苗畑では全部クワヒョウタンゾウムシだけでサビヒョウタンゾウムシは全く得られず両種の混棲は認められなかった。本種は青森県下数ヶ所の苗畑から採集されており、また秋田県、北海道からも被害の報告²⁶⁾³¹⁾がある(表-7)。

1 分布および形態

本種は森本³²⁾によると樺太、北海道、本州、四国、九州に分布する。

成虫：翅鞘の間室が交互に隆起し、翅鞘基部は隆起によって縁どられる。内陸の畑地から高山の石下にまで棲息している。体の大きさは8mm前後でサビヒョウタンゾウムシと殆んど同じである。青森や北海道に分布するのは体が多少細長い(写真-5)。

卵：やや楕円形で最初は乳白色であるが、次第に黒色となる。

幼虫：殆んどサビヒョウタンゾウムシと類似しており、体は腹側に湾曲し横しわが多く無脚である。

蛹：前種と類似しており、体は乳白色である。

2 食餌植物

スギ、アカマツ、カラマツ、エゾマツ、トドマツ、クワ、ウツギ、イチゴ、ナス、エンジン、ゴボウ、ダイズ、ヨモギ、アザミ、シロツメクサ、ノダイオウ。

表-7 クワヒョウタンゾウムシの記録のあった発生地(林業苗畑)

発生年	発生地
1953	青森県、青森営林署 新城苗畑
1955	" 金木営林署 苗畑
1955	" 大畑営林署 苗畑
1956	" 大崎営林署 苗畑
1956	" 碓ヶ岡営林署 船岡苗畑
1957	秋田県、増田営林署 皆瀬苗畑
1958	北海道 松前町、大沢苗畑

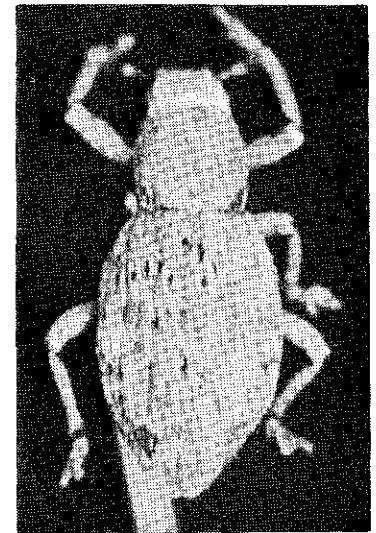


写真5 クワヒョウタンゾウムシ成虫

3 経過・習性

室内飼育によると齢期別の发育経過は表-8のとおりである。

7月に孵化した場合は幼虫を8齢で経過し、越冬して翌年蛹化し次いで成虫となる。成虫は羽化期の早晚などからその年に産卵するかどうか確実でないが、6月に羽化した成虫の一部は約20日後に産卵した。この卵は地表に1個ずつ生まれ約20日位経過して孵化する。そして、この幼虫の一部は年内に羽化するが、大部分の個体は幼虫態で越冬に入る。一方、成虫で越冬した個体は4月下旬から5月上旬ころより活動を開始し、5月中旬ころより産卵をはじめ8月中旬ころまで約3ヶ月間にわたって続く。なお本種は雄は発見できず雌のみで単為生殖を行なう。

また野外の虫態について新城苗畑で3ヶ年間掘取調査した結果からみると、表-6に示したとおりである¹²⁾。これによると蛹の比率は7月ころが最大である。蛹の期

表-8 クワヒョウタンゾウムシの齢期別发育経過(五十嵐、1957)

齢期	1	2	3	4	5	6	7	8	蛹	
平均日数	29	17	9	17	23	31	15	8	26	16
経過日数	5.9	5.3	7.5	6.3	8.2	14.9	23.3	229.7	21.0	
累積経過日数	5.9	11.2	18.7	25.0	33.2	48.1	71.4	301.1	322.1	
観測個体数	62	50	38	45	45	44	41	24	16	

* 孵化日数 ** 約200日の越冬期間を含む

間は室内飼育によると約20日を要するので、野外の羽化最盛期は7月下旬～8月上旬ころとなる。幼虫の密度が10月に最も高いことは本種が1世代を経過するのに幼虫態で越冬し、翌年羽化するものが大部分であることが推定され、これは室内飼育の結果とも一致する。

4 被害

越冬した幼虫は5月中旬ころから活動を開始し、床替の終わったスギ、カラマツなどの苗木を食害する。播種床では発芽したばかりの種苗を土中に引込み食害し枯死させ、団状に裸地化させる。被害の最も激しいのは6月中下旬で、このころは幼虫も大きく播種苗、床替苗とも、ほとんど地表近くに現われた幼虫によって加害される。被害の形態はサビヒョウタンゾウムシと同じで区別することは困難である。

成虫による被害は林業苗畑ではあまり顕著でない。農作物では成虫がクワ、イチゴ、ゴボウ、ニンジン、ナス、ダイズなどの若葉を食害する。また幼虫はこれらの根部に被害を与えられる。

5 天敵

本種もサビヒョウタンゾウムシと同じく天敵としての捕食者や寄生者は確認されていない。

6 防除法

被害が発見された当時は、苗畑ではサビヒョウタンゾウムシと同じく、BHC粉剤鋤込みによる防除は困難であった。そこで室内殺虫試験が行われた結果アルドリ、デルドリが有効であることがわかった¹⁹⁾。また圃場でもやはりアルドリ乳剤が有効であることがわかった²⁷⁾。

1971年有機塩素系規制以前の防除効果が大きかったためか、苗畑の幼虫密度は低下し、被害は目立たなくなったので、薬剤防除試験はあとを断っている。したがって代替の農薬試験はされてないが、防除法としては生態の類似しているサビヒョウタンゾウムシに準じた方法が考えられる。

III ケラ

Gryllotalpa africana PALISOT de BEAUVOIS

ケラは直翅目の1科であるケラ科に属し、日本には本種が唯一種産するのみである。林業苗畑では成虫、幼虫

とも地中を潜行して各種の稚苗の根茎を食いあらすほか、土壌を隆起させて小さな苗を枯死させるなど著しい被害を与える。このほか稲や麦などの農作物にも同様の被害をあたえると言われている。

防除法も古くから習性を利用した捕殺や毒団子で誘殺する方法など種々行なわれてきたが、有効な方法は少なかったようである。しかし戦後新しい農薬の開発によって塩素系のBHCやアルドリンの登場により、被害を回避することが出来るようになった。ところがここでも1971年以降塩素系農薬の規制によってBHC、アルドリンなどの農薬は使用できなくなった。現在燻蒸剤のほか数種の農薬の有効性がみとめられている⁴⁸⁾⁴⁹⁾。また生態については富澤の詳細な報告がある。

1 分布および形態

分布は広く、北海道、本州、四国、九州、アジア、アフリカ、オーストラリア、ニュージーランドなどに棲息している。

成虫：色彩は全体が暗褐色で短い微毛におおわれ、前胸背は著しく大形で褐色のピロード状の光沢がある。前翅は短く腹部の半に達するにすぎない。翅脈は雌雄によって異なり、雄では中央近くに斜脈があきらかであるが、雌はこれを欠き縦脈が顕著である。後翅は巾広く長い。これをたたむときは後方に尾状となって延びている。前肢は甚だ太く変形し、とくに脛節では先に向って

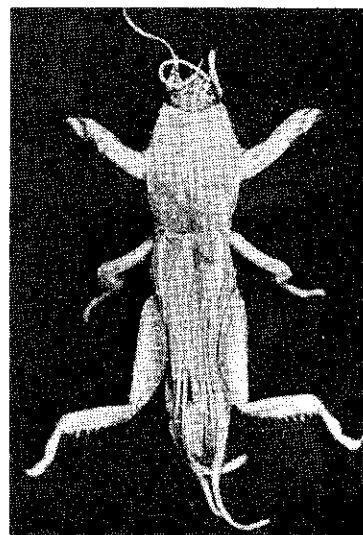


写真6 ケラ

三角形に広がり、先端に4個の爪状の大棘をそなえて開掘に適応している。体長は25～30mmである(写真一6)。

卵：産卵当初は淡灰色楕円形で、長径2.5mm位である。

幼虫：富澤によると幼虫の齢数は8齢か9齢である。

孵化当日は乳白色のやわらかい若虫で、翌日には全体黒褐色で光沢を帯びる。2齢まで前翅端棘は3個で、4齢になるとこれが4個となる。7～8齢(第1次亜成虫)になると後翅包があらわれ、8～9齢(第2次亜成虫)になると前翅包があらわれ、つづいて成虫となる。

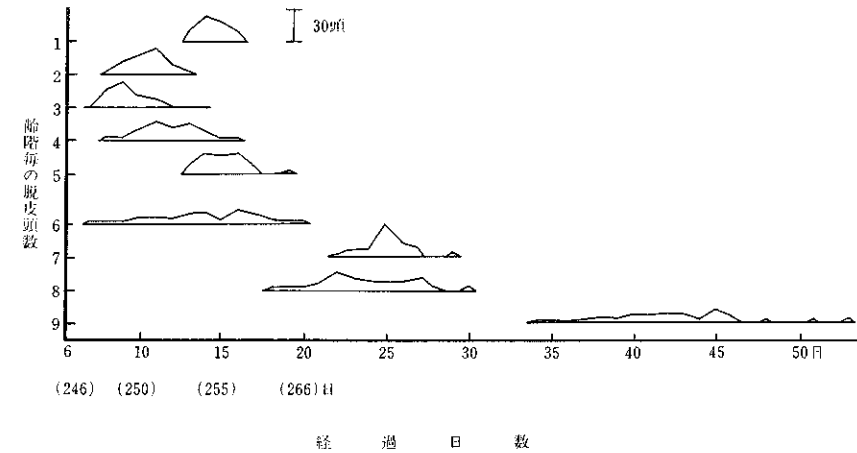


図-3 ケラ幼虫の各齢期間 (富澤1962より改変)

注：() 内の数字は6齢幼虫の越冬期を含めた経過日数

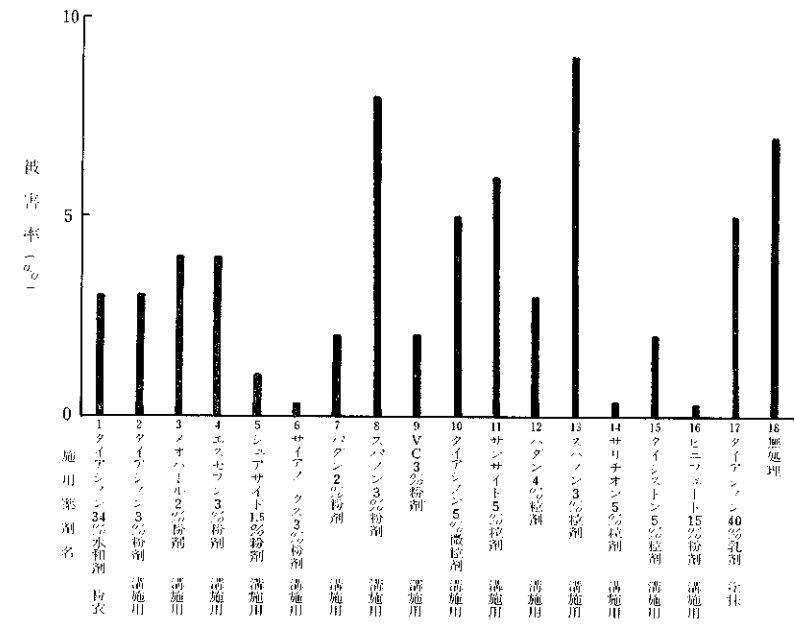


図-4 直播水稻のケラ防除試験 (長野農試, 1971より改変)

注：稲衣は4年産量の3%、粉剤・散粒剤は10a当り6kg、水剤は種子1kgに4cc、散布は5月17日、35日後の結果。

旬以降に孵化した個体は幼虫態で越冬し、翌年8月中旬から9月上旬に羽化する。したがって羽化時期は8月中旬から10月下旬までとなる。

秋に羽化した成虫は殆んど年内に交尾するが産卵はせず越冬し、翌年5月ころから産卵を開始し、7月下旬までに終る。ケラの産卵方法は極めて特異な産室を作って卵塊状に行なわれる⁴⁷⁾。1卵塊の粒数は平均20~30粒である。成虫態で越冬するタイプの飼育結果はないが、幼虫で越冬するタイプの齢期間は図-3に示したように9齢を経過する。

4 天敵

トガリアナバチ、ツヤアナバチなどの寄生蜂や線虫、ダニ類などの寄生者、ハネカクシ、オサムシ類、モグラ、ジネズミ、ムクドリなどの捕食者がある。また硬化病菌や黒キョウ病菌などの寄生菌も知られている。

5 被害と防除法

林業苗畑での被害は春季苗床を掘り進みながら発芽間もない稚苗を食害すると、その通路に当る土壌を隆起させるため小さな苗は浮き上がって枯死する。

これらの被害に対する防除法としては、過去にはアルドリノ粉剤の播溝散布や種子粉衣が有効とされてきた。しかし、農薬規制にともなって代替農薬の対策が要請され、長野県農試⁴⁸⁾で実施された試験成績は図-4のとおりである。

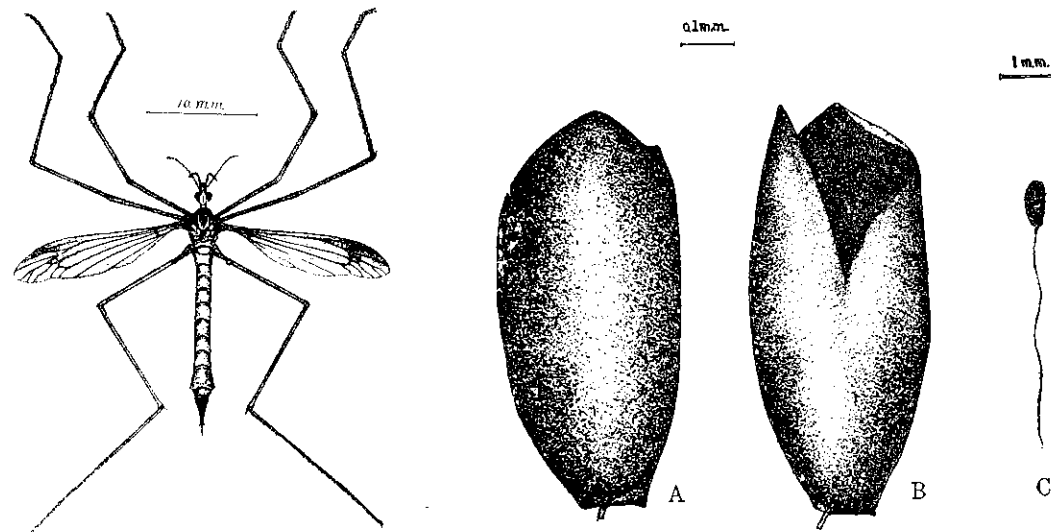


図5 キリウジガガンボ成虫(雌) (正木十二郎原図)

図6 キリウジガガンボ卵 (正木十二郎原図)
A. 側面図 B. 孵化後の卵殻 C. 卵の概形

りである。

防除効果の大きい薬剤は、サイアノックス3%粉剤、サリチオン5%粉剤、ビニフェート1.5%粉剤、ついでダイアジノン3%粉剤、パダン2%粉剤、VC3%粉剤、ダイスン5%粒剤などである。またカルタップ粒剤、ダイアジノン粒剤、CVP粉剤、EPN粉剤なども有効とされている⁵⁴⁾。

なお本種は湿潤なところを好む習性があるため連年被害のある過湿な苗畑では、排水を良くするなどの土壌改良が必要である。

IV キリウジガガンボ

Tipula aino ALEXANDER

キリウジガガンボは双翅目ガガンボ科に属し、古くから農作物等に稲や麦の害虫として知られている⁴⁹⁾⁵⁰⁾。本種に関する研究は1901年小貫⁴⁹⁾によって初めて報告が行なわれ、その後分類、生態の研究が進められたが、いずれも戦前の報告のみに終わっている。正木⁵¹⁾によると普通雑草の生える畦畔、又は湿った草地、沼地に棲息する。幼虫は地中に孔を作り植物の幼芽、幼根を食害するほか、地中の腐植質も食うとされている。

発生は暖かい地方では春と秋の2回、北海道のような寒冷な地方では普通1回で稀に2回のこともある。春は苗代の稲苗および秋播麦類を、秋には麦苗に被害をあた

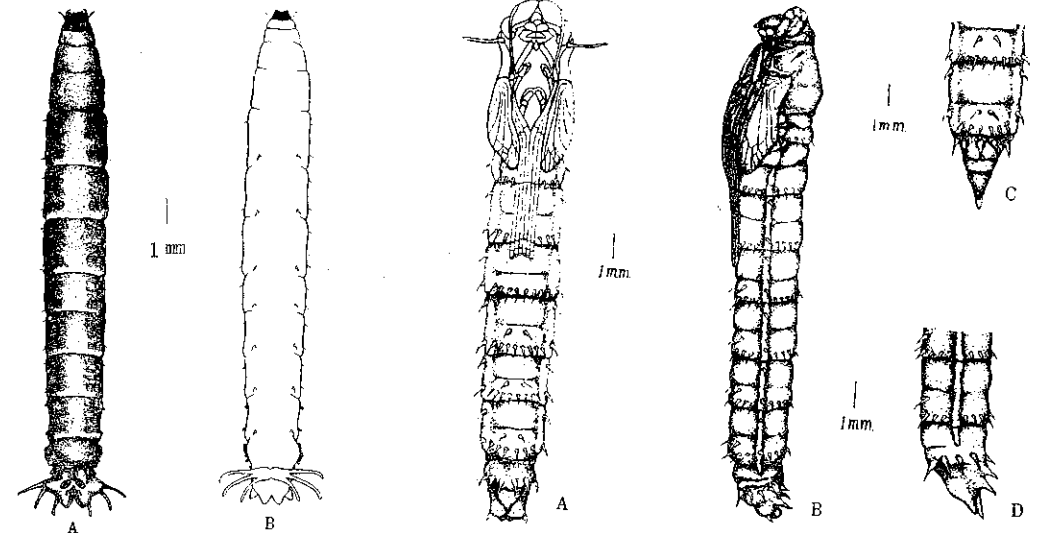


図7 キリウジガガンボの幼虫 (正木十二郎原図)
A. 背面 B. 腹面

図8 キリウジガガンボ蛹 (正木十二郎原図)
A. 雄の腹面 B. 雄の側面 C. 雌の腹端腹面 D. 雌の腹端側面

え、甚だしいときには種子の蒔きかえを必要とすることもある。

林業苗畑ではスギ、ヒノキなどの稚苗の根際の表皮を嚙食したり、環状に加害して枯死させる。近年、本種に対する薬剤防除試験が進められ有効な薬剤がみついている。

1 分布および形態

分布は北海道、本州、四国、九州、朝鮮、中国など広く棲息する。

成虫：体長は17~20mm、翅は開張40~43mm、頭部は灰青色で球形を呈する。複眼は丸く大きく、青黒色で光沢を欠き、頭部の約3分の2の面積をしめる。触角の長さは雌3mm、雄4.5mm糸状で13節よりなる。基部の3節は黄褐色で、第2節はやや短かい円筒状で、この3節中最も短い。第4節および第5節も基部は橙黄色であるが、その他はすべて暗色である。翅は前縁は褐色を呈する。胸部は灰褐色で、中胸背面は不明瞭な黒褐色の縦条を具える。腹部は黄色だが、背板の側方に黒褐色の広い縦線を具える (図-5)。

卵：長径1mm、短径0.35~0.40mm、紡錘形を呈する。卵の端から長さ4mmの鞭毛を1本具える。色は黒色で光沢がある (図-6)。

幼虫：体長平均25mm、巾3.3mm位の円筒形である。体は

全体暗灰褐色、頭部は小さく、尾端は截断状でその周縁に肉質突起を有し、中央に2個の気門を具える (図-7)

蛹：体は濃褐色で平均体長22mm、腹巾3.2mm、前胸左右両側に一对の角状突起を生ずる。脚は3対ともよく並列し、その先端は腹部第4節の中央に達する。尾節は雌雄で形を異にする (図-8)。

2 食餌植物

スギ、アカマツ、カラマツ、ヒノキ、ヒバ、トドマツ、トウヒ、クワ、ナン、イネ、ムギ、エンドウ、ワサビ、クワイ、タマナ、ズズメノテッポウ、シバ。

3 経過・習性

成虫

本州以南では年2回発生するが北海道では年1回、稀に2回発生することもある。出現期はその地方の気候によっても異なるが、年2回発生地の例をみると、第1回目は3月下旬から始まり、最盛期は4月中旬ころで、5月上旬には終息する。第2回目の発生は9月下旬より10月上旬にわたり、その最盛期は9月中旬である。

成虫の生存期間は10日前後である。産卵は湿潤なところを選び、水田の畦畔、湿地、溝際、苗代などに行なわれる。産卵期間は平均5日で、1雌の産卵数は230~580粒、平均で360粒である。

卵

図-9 キリウジガガンボの生活史 (正木十二郎, 1933)

年	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1年目			+++ ooo	++ o								
2年目								oo	oo			

凡例： + 成虫 o 卵 - 幼虫 ○ 蛹

卵期間は第1化期は平均9.9日、第2化期は平均10.7日、第2化期の方がやや長い。

幼虫

第1化期の幼虫は4月上旬に孵化し8月下旬に蛹化する。第2化期幼虫は9月中下旬に孵化し、幼虫態で越冬し翌春3月下旬ころ蛹化する。幼虫期間は第1化期が140日内外、第2化期は約190日を要する。脱皮回数はいずれも個体差があるようであるが普通4回である。

蛹

蛹の期間は5~8日である。

本種の生活史をまとめると図-9のようになる。

4 天敵

成虫の天敵としてサナエトンボ、シオヤアブ、ジョロウグモなどの捕食者、幼虫の天敵としてムクドリなどの鳥類と寄生性線虫などがある。

5 被害と防除法

スギ、アカマツ、カラマツなど稚苗の根際の表皮を嚙食し、時には輪状に加害するため苗は枯死する。また稚苗の茎を切断して地中に引込んで食害することもある。

防除法としては幼虫が湿潤なところを好む習性があるため、排水をよくすることが最も大切である。また稲を

対象とした薬剤防除法として苗床に1㎡当りバイジット乳剤1000倍液を300~500cc散布すると効果のあることが知られている。このほかダイアジノン微粒剤、同粒剤も有効であるとされている⁵⁴⁾。

林業苗畑での防除は産卵期にバイジット剤、ダイアジノン微粒剤などを苗床面に散布して、産卵防止を行ない幼虫の密度低下を狙うのも一方法と思われる。

あとがき

苗畑害虫のうちサビヒョウタンゾウムシとクワヒョウタンゾウムシ、ケラ、キリウジガガンボの4種について、その生態と防除法を中心にこれまでの知見を取りまとめ概説した。しかし、筆者の手がけてない部分にもおよんでいるため割愛した点も多々あるし、特に防除法については林業苗畑での事例が少ないため、農作物の防除例をできるだけ引用して参考に供した。これらの詳しい内容については末尾に掲げた文献を参照していただきたい。

林業苗畑は農業の畑作に最も近い施業形態がとられるため、被害の発生にも共通した加害種による例が多い。そのためこれら農作物の害虫防除技術を取入れながら、今後林業苗畑での害虫の生態の解明と防除対策の確立が望まれる。

引用文献

- 1) 村田寿太郎：桑樹の害虫四，病虫害雑誌II，35~36，1915
- 2) 石森齊・清藤稔・木村喜代美：B. H. Cに依る根切虫の防除法について，第4回造林技術分担研究報告会記録，青林営林局，26~28，1951
- 3) 木村重義：サビヒョウタンゾウムシ—青森，森林防疫ニュース，8，40~41，1952
- 4) ———：昭和26・27年管内に発生した森林害虫(3)，研究だより(林試青森支場)，26，2，1952
- 5) 五十嵐正俊・山家敏雄・木村重義：苗畑害虫サビヒョウタンゾウムシの被害，研究だより(林試青森支場)，32，2~3，1953
- 6) 千葉悟：サビヒョウタンゾウムシ，森林防疫ニュース，20，5，1953
- 7) 内田登一：苗畑の害虫，林業普及シリーズ，38，71~75，1954
- 8) 清藤稔：サビヒョウタンゾウムシ成虫の薬剤試験，第7回造林技術分担研究報告会記録，青森営林局，38~45，1954
- 9) 内田登一・小西正泰：秋田県及び青森県下に於て農林作物を加害するヒョウタンゾウムシ類の種名に就いて，北日本病虫害研究会年報，6，105~106，1955
- 10) 木村重義・山家敏雄・五十嵐正俊：苗畑害虫の防除，研究だより(林試青森支場)，54，4，1955
- 11) 加藤銈治：サビヒョウタンゾウムシの被害の経過，森林防疫ニュース，4(10)，14，1955
- 12) 木村重義・山家敏雄：苗畑におけるBHC粉剤施用試験(第1報)ネキリムシその他の密度について，日林講，64，247~250，1955
- 13) ———・五十嵐正俊：苗畑施業法とサビヒョウタンゾウムシの増減について，日林講，64，250~252，1955
- 14) ———・山家敏雄・五十嵐正俊：サビヒョウタンゾウムシとクワヒョウタンゾウムシ，研究だより(林試青森支場)，66，1，1956
- 15) 菊地博：サビヒョウタンゾウムシについて，技術研究，東京営林局，7，104~109，1956
- 16) 五十嵐正俊：苗畑害虫としてのクワヒョウタンゾウムシについて，業務報告概要，林試青森支場，3，62~65，1957
- 17) 北山政吉：さびひょうたんぞう虫の駆除について，技術研究，東京営林局，8，146~149，1957
- 18) 杉山隆義：サビヒョウタンゾウムシ防除対策についての一考察，技術研究，東京営林局，8，108~112，1957
- 19) 五十嵐正俊・木村重義：粉剤によるクワヒョウタンゾウムシ幼虫の殺虫試験，研究だより(林試青森支場)，84，2，1957
- 20) 木村重義：サビヒョウタンゾウムシ成虫の殺虫試験，研究だより(林試青森支場)，85，2~3，1957
- 21) 山家敏雄・木村重義：アルドリソその他の粉剤によるサビヒョウタンゾウムシの防除試験(第1報)，日林誌，40(1)，37~39，1958
- 22) 高橋勉・広野樹：サビヒョウタンゾウムシ成虫にたいするアルドリソ・BHC粉剤の効果について(1)，森林防疫ニュース，7(1)，17~18，1958
- 23) 木村重義・山家敏雄・五十嵐正俊：アルドリソの他粉剤によるサビヒョウタンゾウムシの防除試験(第2報)，業務報告概要，林試青森支場，4，58~60，1958
- 24) ———・五十嵐正俊：粉剤類によるサビヒョウタンゾウムシの防除試験，業務報告概要，林試青森支場，4，47~58，1958
- 25) ———・山家敏雄・五十嵐正俊：苗畑のゾウムシ類の被害と防除，研究だより(林試青森支場)，90，5，1958
- 26) 江島正吉：クワヒョウタンゾウムシ駆除に関する一考察，森林防疫ニュース，7(5)，9~10，1958
- 27) 木村重義・五十嵐正俊：苗畑のゾウムシ類被害防除に関する研究，BHC水和剤および各種乳剤の散布について，日林講，68，268~270，1958
- 28) 広野樹：サビヒョウタンゾウムシ成虫の行動に関する一知見，日林講，68，270~272，1958
- 29) 木村重義・五十嵐正俊：青刈大豆のスキ込み時期が翌年のスギ床替苗の虫害に及ぼす影響—特にサビヒョウタンゾウムシ幼虫密度との関連について—，日林東北支誌，9，39~40，1958
- 30) 高橋勉：サビヒョウタンゾウムシの薬剤による防除について，林業技術，201，8~10，1958
- 31) 井上元則・平池章：クワヒョウタンゾウムシ，林，1959，2，29~31，1959
- 32) 島田昇司・稲葉定雄：サビヒョウタンゾウムシについて，技術研究，東京営林局，9，127~133，1959
- 33) 伊藤繁夫：近文苗畑におけるサビヒョウタンゾウムシによる被害について，寒帯林，67，32~34，1959
- 34) 山田房男：苗畑害虫とその防除法，農業春秋，6，18~21，1959
- 35) 広野樹：サビヒョウタンゾウムシの Natural habitat について，日林講，70，311~313，1960
- 36) 森本桂：森林害虫として記録されているゾウムシ類の種名についてIII，サビヒョウタンゾウムシ属，林試研報，143，9~14，1962
- 37) ———：野菜類を加害するゾウムシ類の見分け方，植物防疫，25(6)，23~26，1971
- 38) 千葉農試：サビヒョウタンゾウムシの生態，昭和46年度土壌害虫防除に関する連絡試験中間報告，関

- 東東山地域病害虫試験研究打合せ会議・害虫分科会, 46~47, 1971
- 39) ———: 落花生のサビヒョウタンゾウムシ防除試験, 同上, 48~49, 1971
- 40) 茨城農試: ゴボウのサビヒョウタンゾウムシ防除試験, 同上, 50~52, 1971
- 41) 市原伊助: サビヒョウタンゾウムシの生態と防除, 今月の農薬, 16(3), 83~84, 1972
- 42) ———・安西操: サビヒョウタンゾウムシによるナンキンマメの被害, 関東東山病害虫研究会年報, 19, 98, 1972
- 43) 高橋哲夫・千本木市夫・木暮幹夫: ゴボウ害虫サビヒョウタンゾウムシの生態と防除, 群馬園試報, 3, 50~58, 1974
- 44) 市原伊助・千本木市夫・深沢永光・稲生稔: サビヒョウタンゾウムシとトビイロヒョウタンゾウムシの生態と防除, 関東東山病害虫研究会年報, 21, 183~187, 1974
- 45) ———: 野菜害虫ヒョウタンゾウムシ類, 今月の農薬, 22(4), 321~323, 1975

- 46) ———: サビヒョウタンゾウムシ類の生態と防除, 植物防疫, 29(7), 11~15, 1975
- 47) 富澤純士: ケラの生態と防除, 植物防疫, 16(5), 10~12, 1962
- 48) 長野農試: 直播水稻のケラ防除試験, 昭和46年度土壤害虫防除に関する連絡試験中間報告, 関東東山地域病害虫試験研究打合せ会議・害虫分科会, 63~69, 1971
- 49) 小貫信太郎: 稲のキリウジ, 農事試験場要報, 10, 1~18, 1901
- 50) ———: 稲ノきりうじ, 農商務省農事試験場報告, 30, 5~9, 1904
- 51) 正木十二郎: *Tipula aino* ALEXANDER キリウジガガンボの生活史(第1報), 農業及園芸, 8(6), 1441~1450, 1933
- 52) ———: 同上(第1報)(2), 農業及園芸, 8(7), 1649~1656, 1933
- 53) ———: 同上(第1報)(3), 農業及園芸, 8(8), 1880~1888, 1933
- 54) 昭和56年版・農薬の手引, 化学工業日報社, 1981

新林地除草剤の紹介

ザイトロン微粒剤

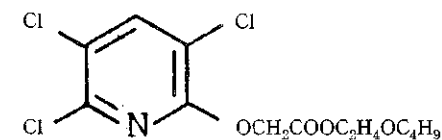
田口潤*

ザイトロン微粒剤の有効成分は米国ダウ・ケミカル社によって開発され, 我国において微粒剤に製剤し, Dowco 233微粒剤という試験番号で(株)林業薬剤協会を経由して各地の林業試験場及び営林署等で試験研究を重ね, 実用化の判定を得たものである。

ザイトロン微粒剤は一般名トリクロビルといい昭和56年9月24日付で造林地の下刈用除草剤として農林水産省から農薬登録を取得したものである。

有効成分と製剤

ブトキシエチル=3, 5, 6-トリクロロ-2-ピリジルオキシアセテートという化合物で構造式は次の通りである。



ザイトロン微粒剤は上記有効成分の所定量を鉍物質微粒に塗布して30%の微粒剤に製剤して製品とする。

ザイトロン微粒剤の安全性

本剤は安全性が高く安心して使用できる除草剤と考えられる。すなわち有効成分の急性経口毒性LD50値はラレット雄で1050mg/kg, 雌で980mg/kg, マウスでは雄850mg/kg, 雌で900mg/kgを示している。また亜急性毒性は90日間の最大無作用量はラットで約5.5mg/kg/日であり普通物である。皮膚刺激性はウサギについて試験したが「特に影響がない」との結果を得ている。

本剤の魚毒性は農林水産省農薬検査所西内康浩技官の報文によると, コイに対する48時間のTLM値は原体で

*ダウケミカル日本株式会社

3.5ppm, 3%微粒剤の有効成分換算値は7.3ppmである。またミジンコ・タマミジンコに対する3時間の魚毒性はいづれも40ppm以上であるが, 魚毒性はB類にランクされている。通常の使用条件における土壌残留性試験による半減期は15~20日である。

ザイトロン微粒剤の作用特性

ザイトロンの植物に対する作用は植物生長ホルモン作用の一種である。ザイトロンの有効成分は植物の細胞に入ると, その細胞を大きくしたり, 分裂を促進する作用があり, 特に生長の盛んな生長点に作用することにより生長を抑制し, さらに枯死させるものである。

植物生長ホルモン型の除草剤と同様その活性は広葉植物に強く, イネ科植物に弱い選択性をもつ茎葉吸収型の除草剤である。

茎葉から吸収した有効成分は約1~2ヶ月間で植物体内を移行するが, その速度は草本類の方が木本類よりも比較的早く移行する。

ザイトロン微粒剤の抑草期間はかん木で約2~3ヶ月, クズは翌年の発生もおさええることができる。

ザイトロン微粒剤の使用法

ザイトロン微粒剤はすぎ, ひのき造林地のかん木, クズ, 一年生および多年生広葉雑草の防除に使用する。その使用時期は雑草木の茎葉から吸収させるのに都合のよい時期すなわち, 新葉の展開した後から生育盛期が最も効果的である。下刈地のかん木に使用する場合, かん木の樹高が1.5m以上になると茎葉散布がうまくできないため効果が劣る場合がある。従ってかん木の樹高が1.5m以下の時期に散布することが望ましい。

かん木には多くの種類があるがザイトロン微粒剤で防除できることに確認された種類はツノハシバミ, クリ,

造林地の下刈り除草には!

アマグリーン®

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

クズの株頭処理に

M 乳剤

○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

▲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

コナラ、カンワ、ナラガンワ、ヤマグワ、コウゾ、ウツギ、ヤマアジサイ、キイチゴ、クマイチゴ、ノイバラ、ウワミズザクラ、ネムノキ、ヤマハギ、サンショウ、イヌザンヨウ、アカメガンワ、ハゼノキ、ヤマハゼ、ウルシ、ヌルデ、ヒサカキ、キブシ、タラノキ、ヤマツツジ、クサギ、アセビ、ヤマブドウ、マタタビなどである。

かん木以外では造林地の強害雑草であるクズの防除には、このゼイトロン微粒剤が非常に効果を発揮することが確認されている。ゼイトロン微粒剤の使用量は1ヘクタール当たり120kgが標準であるが雑草木の繁茂の程度に応じて適宜増減すると経済的である。ゼイトロン微粒剤は通常の使用量すなわち1ヘクタール当たり120kgを散布した場合ほとんど、すぎ、ひのきに対する薬害は認められない。したがってその散布方法は全面に均一に散布してさしつかえない。この場合ゼイトロン微粒剤は雑草木の茎葉から吸収して効果を現わす除草剤なので確実に雑草木の茎葉に処理することが肝要である。散布方法は手散布、機械散布、ヘリコプター散布いづれでも散布が可能である。

ゼイトロン微粒剤を使用するときには留意することは雑草木の茎葉上に処理したゼイトロン微粒剤の有効成分が徐々に茎葉を通して雑草木の体内に移行するまでの間に風に飛ばされたり、雨によって流されないように散布当日の天候を見定めてから作業を実行することである。つぎに、ゼイトロン微粒剤は農作物に対して、特にマメ科作物に対する活性が強いため、散布地外へ飛散しないよう十分注意する必要がある。

試験事例（クズ下刈の場合）

試験機関：広島県立林業試験場

A 当年度調査結果

I 試験地の概況

広島県北部の比婆郡比和町大字比和で造林公社古屋平事業地内に設定した。

標高は、600m、土壤型は、BD～BDd型、急斜地で南北に走る谷を中心にして試験区を設けた。

広葉樹林を伐採し、昭和50年秋までに地ごしらえを行った場所であるが、谷から中腹にかけてクズの繁茂が著しい。

散布時のクズの状態は、占有率で70～90%、1㎡の刈り取り調査の結果では、植生別重量の構成比率でクズは約70%、ツルの長さは、19m～33mであった。

試験区内の主な植生は次のとおりである。

クズ、ヤマグワ、エゴノキ、ウツギ、ヌルデ、ヤブムラサキ、クリ、ニワトコ、ノグルミ、ウグイスカグラ、ノイバラ、ヤマボウシ、ネムノキ、エノキ、ヤマザクラ、カマツカ、ヤマモミジ、タラノキ、フジ、チヂミザサ

昭和51年春には、ヒノキを植栽したが、その活着はあまりよくなかった。

II 試験方法

1. 供試薬剤及び散布量

Dowco-233微粒剤 90kg/ha, 120kg/ha, 150kg/ha

2. 散布面積 10m×10m 2回繰り返す

3. 散布方法 手まきによる全面散布で、植栽木にもかけた。

4. 散布及び調査年月日

散布 昭和51年7月15日

第1回調査 昭和51年8月24日（41日目）

第2回調査 昭和51年9月30日（78日目）

III 試験結果

クズに対する効果は非常に大きく、しかも速効的である。対照区のクズ重量に対する比率は12%以下で、下刈りは第1回調査時点で既に不要である。

落葉かん木に対する効果は、ヤブムラサキとエゴノキについては、目立って効果がなかったが、その他の植生にはかなりの効果がみられた。

散布量は効果の面からみると150kg/haの場合は、クズの根株まで枯死しているが、裸地化が激しく、土壤浸蝕のおそれもあるので、90～120kg/ha程度でよいのではないかとと思われる。しかし、散布の面からは、やや量が少ないので、含有成分を減らして、散布量を多くする方法も考えられよう。

造林木に対する薬害

造林木のヒノキは活着が悪く、調査本数も1試験区で2～7本と少なかったが、外観的な薬害は全くみられなかった。伸長率は、対照区が26%であったのに対して、Dowco-233微粒剤では、23～38%であった。

表-1 占有率の変化

薬剤名	散布量	散布時				第1回調査				第2回調査			
		クズ、草本、木本、裸地				クズ、草本、木本、裸地				クズ、草本、木本、裸地			
Dowco-233 微粒剤	90	70	+	30	+	5	35	15	45	+	45	10	45
	120	80	+	20	+	5	30	15	50	+	35	10	55
	150	75	15	10	+	+	30	20	50	-	50	5	45
対照区		80	+	20	+	95	+	5	-	95	+	5	-

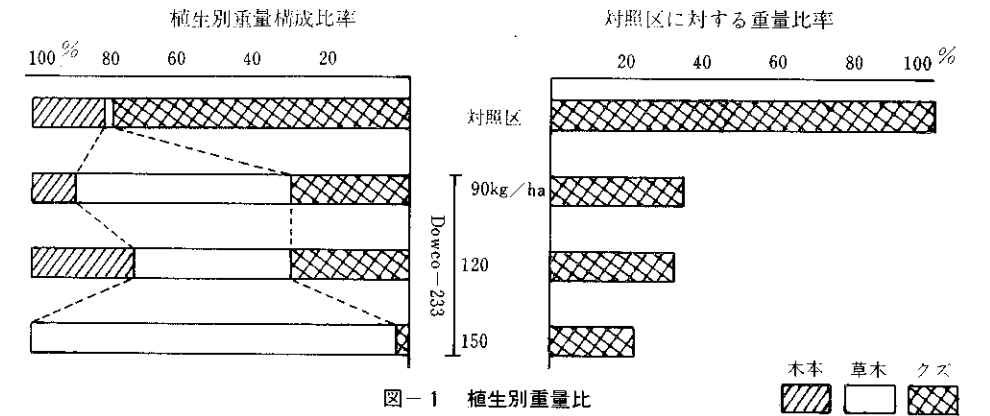


図-1 植生別重量比

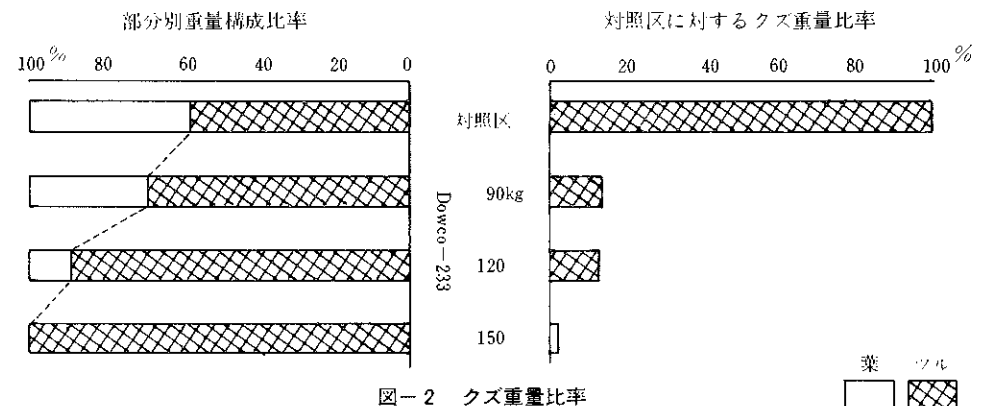


図-2 クズ重量比率

その他

散布は手まきで行ったが、粒径、重さなども適当で、吸湿性も少なく、散布は容易であった。しかし、散布後4～5時間しても薬剤は、葉面から落ちる状態であったので、もう少し吸湿性を持たせて吸着をよくするようにしたい。

散布時の皮膚への刺激性、散布後の皮膚のはく離などの障害は認められなかった。

B 次年度調査結果

昭和52年9月21日（散布後434日目）

調査結果をまとめると表1～2のとおりである。

1. 対照区の状態

試験区内のクズ生存株は、96株あり、再生したツルは盛んに生長し、1株当たりの地上部重量は、平均220gツル本数10本、ツルの総延長は11mにも達している。下刈りされたものを調べても、対象物のほとんどは、クズであった。草本は、占有率、生重量ともに少ないが、これはクズに覆われていたためと思われる。一部に裸地がみられた。

2. Dowco-233 微粒剤散布区の状態

試験区のクズ生存株数は、対照区に比較して16%程度である。株の調査でも、枯死株、半枯死株がみられ

たが半枯死株からは、枯れた部分の下からツルが再生していた。枯死株は、株径2cm程度までのものが多いが、それ以上のものでも枯れたものがあるかわり、小さいものでも生きているものがあった。ランナーは、直径1cm程度までのものはほとんど枯れていたが、2cm位になると薬剤の影響を受けていないようである。

再生したツルの生長は、半枯死株からのツルも含めて、対照区とあまり変わらない。

草本は、イネ科のチヂミザサ、メヒシバ、エノコログサ等が全面に広がり、遠望しても、試験区がわかる状態にまでなっている。散布当年に裸地化した場所も、これらの草本で覆われ、裸地化直後に侵入したキク科のダンドボロギク、ヒメムカシヨモギ等は、わず

かにみられるだけである。

散布当年に枯死していたウツギ、ヤマボウシ、エワトコ等は、地際から再生していた。

下刈りされたものをみると、落葉かん木、草本が主体で、クズはほんのわずかであった。

散布量別の効果の差は、多い程、効果が高いように感じられるが、調査結果からは、判然とした差がみられなかった。

3. 造林木に対する薬害

外見的な薬害は、全くみられなかった。樹高は、対照区に比較して、散布区の方が高かった。

なお、散布翌年の春に補植したヒノキ苗にも薬害は認められなかった。

表-1 占有率、その他

薬剤名	散布量 kg/ha	占有率 % ※1			生産量 ※2		※3 クズ生株数 100㎡ (%)	ヒノキ 平均樹高 cm (%)
		クズ	草本	裸地	クズg/株	草本g/㎡		
Dowco -233 微粒剤	90	10	90	—	109	420	16(17)	86(108)
	120	10	90	—	86	800	14(15)	100(125)
	150	5	95	—	111	650	15(16)	84(105)
対照区	60	30	10	—	224	80	96(100)	80(100)

(注) ※1. 落葉かん木のぼう芽がみられたが、刈り払い後1.5月程度であるので一応無視した。


※2. クズ生重量は、5株平均値、草本生重量は1㎡ずつ3回繰り返して調査

※3. クズ生株は、再生してツルを出しているもので、ランナーでツルの出ているところから、根を出しているものは1株とした。

表-2

薬剤名	散布量 kg/ha	生重量 g/株			株径 cm	ツル			株 ※		ランナー ※			
		全重	ツル重	葉重		本数	総長cm/株	平均長cm/1本	枯	半枯	生	枯	半枯	生
Dowco -233 微粒剤	90	109	46	63	1~3×1~5	8	588	73	3	1	1	4	—	1
	120	86	36	50	1~3×1~4	6	569	99	4	1	—	3	—	1
	150	111	59	52	1~3×1~4	4	520	139	2	1	2	4	—	—
対照区	224	118	106	1~4×1~5	10	1,163	122	—	—	6	—	—	—	3

(注) ※試験区内で無作為に1㎡ずつ、5回繰り返して調査



●クズ、落葉雑かん木に卓効！●

造林地の下刈用除草剤

ザイトロン*

微粒剤

ザイトロン協議会
石原産業株式会社
日産化学工業株式会社
保土谷化学工業株式会社
サンケイ化学株式会社
タウケミカル日本株式会社
事務局
ニチメン株式会社

*ザウケミカルカンパニー登録商標

台湾に旅して(IV)

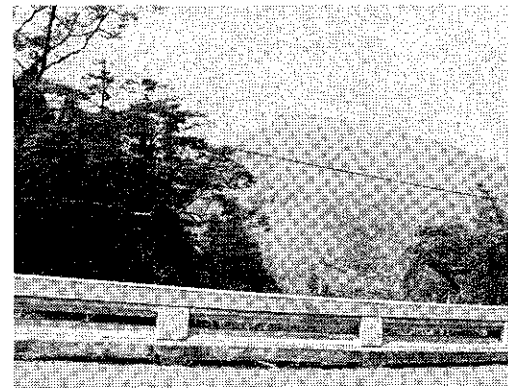
谷井俊男*

鹿谷護林協会と台湾大学農学院実験林

高雄から鉄道で斗六へ、そこから車で実験林管理処のある竹山を経て鹿谷へ。鹿谷護林協会による。日本でみたパンフレットに鹿の写真が出ていたので沢山鹿がいるのかと聞いたら「昔はいたよ」とのこと。

協会は労務班を持ち、育林、伐採、運材を行い、パーク堆肥もつくっている。竹の造林も随分行っているらしい。地名も竹山で、山の頂上まで竹が植わって、全山これ竹という観があり、台湾林業における竹の比重を身に

山頂まで竹の植えられた山



感じさせる。

協会の育林機械隊の話聞く。このような協会は各地にあり、民間林業の大きな手となっているようだ。

その後、実験林(演習林)に入る。実験林は33,522ha 6営林区42ヶ林班からなり、最高峯は玉山の3,997mで、玉山と一番低い所では3,774mの標高差があって、熱帯から寒帯までの森林帯があり学術的な宝庫といえる。

溪頭営林区は2,488haで6ヶ林班よりなっているが、その内約4分の1、600haが溪頭森林遊楽区に指定されレクリエーションの場となっている。我々が見学したの

*社団法人林業薬剤協会

は殆んどこの内部であった。標高は600mから1,700mにまたがり、中心部は1,100~1,200m、年平均気温が16.3℃、夏期の平均気温は20℃で最高23℃最低17℃で避暑地として適している。しかし湿度は高く88%で年降水量は約2,700mm、よく霧がただようという。従って林木の生長はよく、又凍頂などというお茶の名産地も附近にあることとなる。地質は第3紀層が多い。

遊楽区の中には大きな餐厅(食堂)があり、ロッジが林内に散在している。一般の入林者は年間100万人を超すという。

実験林では、まず台湾杉と桐の混植試験地に案内してもらった。5年生というのによく伸びている。桐は胸高直径20cm以上ある。間隔をあけて植栽してあるのにもうこみすぎてきている。

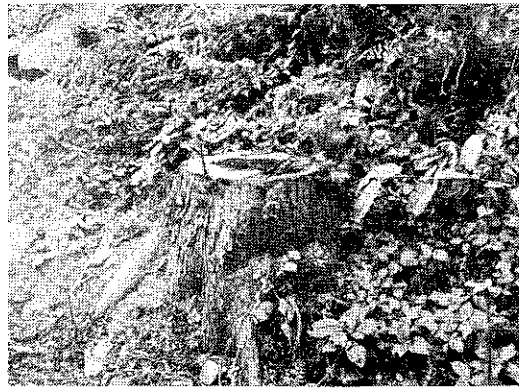
歩道造林の省力試験地では、発展委員会の林文鎮森林組々長自身から詳しい説明を受け、又質問も受けた。台湾杉と日本杉の今春の新植地である。刈払機と除草剤を用いて、歩道造林の地ごしらえ下刈作業等の省力化を図り、省力的育林体系の確立を目ざしているとのこと。試験設計は綿密で流石と感心した。

日本にいて想像していたのとは異なり、台湾でも林業労務者の不足が顕著になりはじめ、賃金も上昇し、真剣に省力化、合理化に取り組みざるを得ない情勢になってきているという。機械については私は門外漢であるが、除草剤についても、政府がこのように力を入れて大規模な試験実験を非常な熱意をもって行っているのを眼のあたりにして、労務事情のもっと酷しい日本では、よほど本気でかからなければと思った。

この試験地の中に、主伐された広葉杉の伐根が沢山あり、それから小さな萌芽がいくつも出ている。広葉杉は30年生以前なら萌芽力旺盛で、萌芽によって2回施肥ができるという。30年生以上では急激に萌芽力が減退する

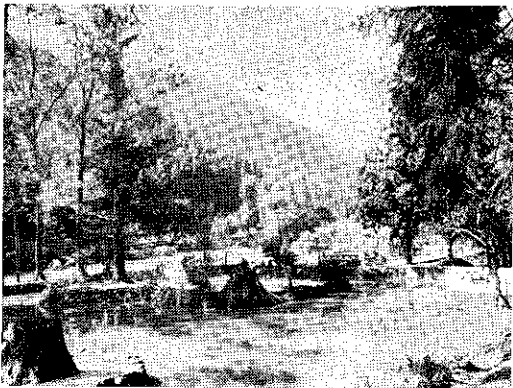
由である。

広葉杉の萌芽



2日目は、機械の方の呉教授のご案内で林内を見学して廻ったが、遊楽のための舗装道路が整備され、清掃も行きとどき、楽しく森林に接することができるようになっている。竹類の見本園や苗畑、各種の針葉樹の造林地を見学し、竹の種類が多いのに驚嘆したが、大学池のほとりからみた日本杉の壮令林にはびっくりした。半数に近い杉の上部が赤褐変している。リスによる害である。リスが幹を登り、樹皮を剥ぎ取るためとのこと。原因は農地へ動物に有害な薬剤を散布したため、結果的にリスの天敵も減少してリスが猛烈に繁殖したと誰かに聞いた。

大学池より、向うの杉造林地がリスの被害林



た。帰国後台湾の人の書いたプリントで蛇や猛禽類の濫獲による天敵の減少が原因とあるのを読んだ。蛇など輸出されるらしい。いずれにせよとんでもないことをしてしまったものだ。これでは日本杉など植えられない。人間が一番の害獣であるという見本をみせつけられてしま

リスの被害木を除去した造林地



った。ユースホステル（これがすばらしい木造建築だった）の附近で、ぼつりぼつりとあちらに1本こちらに1本と杉が散在し、その下に新植した林地をみたが、リスの被害木を伐倒除去したらこんなになってしまったのだ。そうで全くすさまじいものだ。英国でもリスの害があると聞くが、こんなひどいものではあるまい。天敵の捕獲やもしまだ使用されているのなら有害農薬の使用の禁止など、早急に天敵の繁殖を助長する施策をとらねばならないだろう。

台湾での農薬の製造加工輸入は、農薬管理法及び同施行細則によって規制されており、植物保護科に資料を添えて申請し、試験場等で検査を受け、各関係機関よりなる検査小組（専門委員会）で審議の上、登録されて許可証を得なければならないことになっているといわれ、相当きびしいようであるからどうも天敵の濫獲がリス繁殖の主因ではなからうか。

幽霊も年を取る話

実験林の見学は2日にわたり、林内のロッヂで一泊した。餐厅で陽気に会食し、あと一つのロッヂに引き上げ、殆んど全員集まり又歓談。飲むほどに酔うほどに話はずみ歌もとび出す。櫛大林区管理処の蘇副処長。この方も日本語はペラペラの愉快な人で、前後数日同行して下さったが、昔実験林が東大の演習林だった頃、一人の台湾の娘さんが東大生を好きになり、翌年もその学生が来るかと待っていたのに来なかったため、池に身を投げて死んだが、その幽霊が出るんだ。出る所は今夜君が

泊るロッヂなんだと話された。「若い幽霊なら大歓迎ですよ」といったら「いやいや幽霊も年をとってもうお婆さんなんだ」とのこと。翌朝々食前に蘇氏達のロッヂに顔を出したら「谷井さん、ゆうべ幽霊出なかった?」「出ました。出ました。だけど余りのお婆さんだったんで、早々にお引取り願いましたよ」

座談会

山廻りを終え、最後に台北の林業試験所の会議室で座談会がもたれた。林文鎮氏をはじめ発展委員会、大学、林務局、試験所、造林事業協会の方々が出席された。通訳は呂氏。

私は台湾林業に対する感想を述べたあと、日本の薬剤の開発試験の在り方、登録の仕組み、ススキ、ササに対する薬剤処理法、薬剤の性質等について、アルバムをお見せして話したが、いくつかの質問も出て時間が超過してしまい、私が質問したかったことなどとうとう聞くことができなかった。もう少し時間があれば、双方更につっこんだ話が出来たろうと残念であった。しかし皆さん機械、薬剤の導入に非常に熱心であり、熱のこもった座談会になり嬉しかった。

それだけにもっと時間がほしかった。その夜の夕食には、許林務局長も出席され、今回の見学行に関係して下さった殆んどの方々との会食だった。ご馳走もすばしかったが、国はちがっても林業マンの心は一つ、和気藹々で本心からいろいろ語りあえ、それが何より有難く、台湾へ来てよかったなと心から思った。

終りに

台湾は先進地である。台北市などもビルや道路の建設が盛に行われており、地方に向けて立派な高速道路が延々と続いている。従って林業の置かれている立場も日本と似ているようである。奥地の広大な伐跡地の更新を目前にひかえ、第二次、第三次産業への人口の流出、林業労働者の不足、賃金の高騰と条件が悪化してきているため、林業、特に育林事業を遂行するためには、省力化はさけて通れぬ課題であろう。

今回の見学行の間、台湾の皆さんの示された省力化に対する非常な熱意は、そのことを強く認識されていることのあらわれであろう。

除草剤については、今回は実験林内の試験地を除き、ヤダケとススキの優占地のみを主に見たが、広葉低木本や広葉雑草の繁茂もはげしいであろうし、つる類もあろう。又前述のギンネムなどの問題もある。ポドゾル地帯のササやススキの防除には、現在のところ今使用されている除草剤（抑草剤）が最も適しているが、今後それ以外の除草剤が必要となることは眼にみえている。うかがった話やいただいた多くの資料、或は実験林内の試験地からイネ科以外の植生の防除試験も数多く行われていることをうかがい知ることができた。

林地の下刈用除草剤の開発は、使用法の説明を含めて気の遠くなるような年月がかかることがある。台湾では新規の除草剤の開発より、既にある除草剤から台湾の立地条件にあったものを選び出し、その使用法を説明することが主目的となるだろう。我々も一つの除草剤の最良の使用法を発見するのに、毎年何ヶ所もで試験を行なって数年以上かかった経験がある。コロンブスの卵ではないが、発見してみればなあんだということになる。僅か2~3ヶ所をみただけで言うのは冒険であろうが、試験地の面積は小さくてもよいから立地条件の異なる地区で何ヶ所も時期別に数多くの試験を積み重ねることが大切であろう。又天然更新面積も広いようだが、これにも更新樹種、地床植生を考えた選択性の除草剤の導入が考えられる分野があるのではなからうか。幸い立派な研究者達が熱心に取り組んでおられ、政府も力を入れていることであり、必ず近い将来、造林には除草剤、抑草剤を使用するのは常識であるという日が訪れよう。その日の少しでも早いことを祈念してやまない。

終りに、此の度の見学の機会を与えていただき、準備万端かゆい所に手のとどくようなお世話やご説明をいただいた造林事業協会の黄理事長、ご説明ご指導をいただいた林文鎮氏、郭教授他関係官庁、大学、団体の方々に心から厚くお礼を申し上げ、かつご熱意に対し深甚な敬意を表し、今後手を取りあって薬剤の部門から林業振興に協力し合うことを願って筆をおく。（おわり）

林業人のための農薬の話、あれこれ(2)

— 柏 司*

前回(本誌No.77 p.22~25), 農薬登録のさい審査の対象となり、市販に当り表示することが義務づけられている12項目の表示事項について簡単な解説を加えることを始めたので、そのつづきを記すこととします。これは現在市販されている農薬の行政的なイメージの一端を理解するよすがともなればと思ったからであります。

そもそも農薬取締法ができたのは、戦後目ざましい農薬の発展にともなって非良心的なものも現われ、使用者に損失と混乱を与える事例が多数おこり、権威ある政府機関によって検査取締を行う必要が強く要望されたからであります。一例を挙げてみますと、BHCはヘキサクロクロヘキセンという構造をもつ有機塩素系化合物ですが、立体構造を考えるといくつかの異性体の存在することが判ります。その中でガンマ体のみが昆虫に対する有効成分であり、デルタ体のBHCは殺虫力はなくかえって作物に薬害を生ずる有害物質であります。工業用BHC原体中にはガンマ体BHCは13~15%含まれているのが普通であります。このなかからガンマ体だけを純粹にとりだしたものをリンデンと称し家庭用その他に使っていましたが、非良心的業者のなかには、このリンデンをとった残り渣の異性体を用いてBHC製剤をつくったものがあり、これを使用すると殺虫効果はなく薬害ばかりという無残な結果になったのも当然でありました。これに対応するにはポーログラフとかカラムクロマトグラフとかいった当時最新の技術を駆使して分析するしかなかったものです。このような情勢を背景として昭和23年に農薬取締法は施行され、わが国で市販される農薬はすべて登録されていなければならないことと製品に前記12項目を表示することが義務づけられました。そ

の後いくつかの法改正が行われましたが、とくに大きいものは昭和46年の改正による環境汚染(慢性毒性を含む)を防止するためのものであります。これらの詳細については、稿を改めてふれることとし表示事項の解説にかかるとします。

登録の認められた適用病害虫の範囲、使用方法。一般に、農薬は作物の病害虫雑草などの防除に有効だから使用されています。もし効かなかつたら誰も金を払ってまで農薬を買い時間と労力をかけてまで使用しないでしょう。オール・オア・ナッシングで云えば明快なこの効果についても経済性を加味して考えれば少し変わってきます。つまり農薬散布の費用(農薬の代価、労力、時間)にくらべて農作物の増収(増加、品質向上)と労力の節約などのほうが相当大きくないと農薬の実用性は余りないと言われていました。ではどのくらい効果のあがるものかアメリカでの例を引用してみます。「一般に農業生産は常にその年の天候によって大きく影響を受けるが、農業生産性に対する農薬の貢献度は極めて明瞭である。例えば、1945年アメリカではじめて有機殺菌剤ナーバムと、当時新しい殺虫剤であった有機塩素系殺虫剤DDTを農薬として病害虫防除に使用した、その後9年間に単位面積当たりジャガイモの生産性は90%も増加し、他の作物、たとえば小麦で20%、野菜は61%、豆類は42%の生産性の向上を示した。これに反して、農薬を使用しなかった土地では、この9年間に畑作で4~6%、野菜では3~6%の増加しか示さなかった。また1967年の調査によれば全世界の生産量に比較して、棉で17.7%、米では33.7%、ムギ類で5%、トウモロコシでは約22%、野菜、シュガービート、バレイショでそれぞれ10%前後、

サトウキビでは約40%が虫害のみによって失われたといわれている。これらの事実からも、農薬の使用が農業生産の向上にきわめて有力な手段であることが理解できる¹⁾しかし、農薬登録の申請の場合はこれほど入念に効果を検討することはできませんので、既存の農薬を標準にとって効果を検討しています。そのときの試験成績は地域による違いや、その年の気象に左右されない判断を得るため、3カ所以上の公的試験機関の成績を2年以上、つまり6成績以上を基にして判断されることになっています。しかも適用する作物病害虫ごとに検討されることになっています。つまり農薬を使用する対象の作物と病害虫、使用する方法(施用量、稀釈倍数など)を限定して検討することになっています。

駄足をもう1つ。われわれ日本人は???せっかちなせい、速効性の農薬でないとか効いた気がしない。またコロッと虫がみんな死んだ!! こんな農薬は評判がいいが、遅効性でジックリと効いてきて、しかも大発生を抑えて小発生にするといったような農薬では仲々売れないそうです。林業薬剤では伐期30年とか50年とか言っているのだから病害虫雑草などの防除もノンビリ長期展望のもとで考えるほうが良いのではないのでしょうか。

「作物残留性農薬」「土壌残留性農薬」「水質汚濁性農薬」に該当する農薬はその旨。農薬を使用する場所を考えてみますと、農耕地や森林などで病害虫や雑草など防除していますが、個人防除では濃密に、共同防除では広域に使われる傾向があります。これらの地域には人間はもちろん家畜、野生動物(鳥、獣、魚、虫)、有益動物(ミツバチ、カイコ、作物など)が住んでいるとか餌があるとかが関係していることが多い。これら生物に対する安全性を環境を作物、土壌、水に限定して考えてみたものであります。農作物に長く残留する農薬は人間によって直接摂取されるか家畜などの飼料となり肉や乳として間接的に摂取されるかは別としてその使用には十分に注意する必要があります。作物表面に付着した農薬の大部分は比較的早く雨水による流亡、風による気化、日光(紫外線)による分解などにより消失しますが、それまでに一部に表面ワックスを通過し、内部へ浸透します

が、作物の酵素などの影響でだんだん少くなります。くりかえし多量の農薬を施用しますと、耕作地や森林の土壌のもつ浄化力を越え安定な農薬成分は土壌中で次第に蓄積残留し、次作物などに吸収されるようになります。したがって、このような化合物は土壌残留性農薬として指定し、その使い方を規制する必要があります。環境汚染の危険性のためとくに問題となった有機水銀剤は1968年、DDT、BHC、エンドリン剤等の有機塩素系農薬は1971年にわが国での生産販売が止められ、現在では使用されていません。

また、水の汚染についてはアメリカのように平坦な地方に多くの湖沼がある国では汚染農薬は水中もしくは水底泥土に長期間残留しつづける魚や水草などによる生物濃縮が重要な問題となります。ところが、わが国のような島国で河川の長さが比較的短く傾斜が大きく急流をなしている場合、早く海へ流出しやすめられると考えられ、生物濃縮などによる慢性的な水の汚染は比較的少く、それより直接的な魚毒性の方が問題になりやすい。たとえば除草剤PCPはその代表的なものと言えるでしょう。

人畜に有害な農薬についてはその旨及び解毒法。ここでいう有毒とは急性毒性を意味しており、一時的に摂取した場合の毒性をさし、毒物および劇物取締法に基づいて毒物または劇物と政令で指定されたものをいいます。ただし経口毒性だけでなく経皮および吸入その他の毒性も総合したうえで指定されています。毒物のなかでもとくに毒物の強いものは特定毒物としてその取り扱いが規制されています。近年は毒物に相当する農薬については原則として登録しないように指導が行われ、有効登録農薬中に占める毒物の割合は少なくなっています。

中毒事故の件数は自他殺が最も多く、散布中の事故がこれにつき、ついで誤飲や誤用があげられます。昭和28年以降、農林水産物、厚生省および都道府県の共催で毎年、農薬危害防止運動が実施され、中毒防止のための正しい取り扱いの指導が行われています。

水産動植物に有毒な農薬については、その旨。わが国では直接的な魚の被害が主であることから、水産動物に

*農林水産省林業試験場保護部林業薬剤科

対する急性毒性をコイの TLm(median tolerance limit) およびミジンコのそれを測定し、両魚毒性の強さに応じて全農薬をA, B, C, Dに分類しますA類はもつとも魚毒性に関し安全なもの、D類は水質汚濁性農薬(PCPなど5種類)の農薬を示します。

この魚毒性分類による被害防止規則には2つの問題点があります。その1、魚種によって感受性に差があり、一般に淡水魚は有機塩素系農薬に弱く、有機リン系およびカーバメート系農薬には比較的強いが、その逆に甲殻類(エビやカニ)は有機リン系農薬に弱い。アサクサノリなど水産植物に対する感受性はまた異なるものようであり、検討を要します。第2の問題は最近問題となった背曲り魚や貧血魚の出現に見られるように致死濃度以下の農薬でも魚毒性を示すものがあることです。これらの点をふまえてその検討調査が行われているのが現状ですが、魚毒性分類によって被害防止に大いに役立っています。

引火・爆発・皮ふ刺激性を有する危険のある農薬については、その旨。乳剤には有機溶剤(アセトン、キシロールなど)が含まれているものが多く、引火性によって消防法で規制されるものもあります。除草剤塩素酸塩のように酸化性の強いものは還元性の強い薬剤とまぜ適当な条件を与えると発火したり爆発したりする可能性も生

じます。くん蒸剤クロルピクリンのように空気中に10万分の1存在すれば強烈に目を刺戟し、もっと濃ければ咳が出、2mg/lが致死濃度になり、直接皮ふに触れると炎症を起します。したがって、農薬による危被害防止のためには、これらの点も十分注意する必要があります。

貯蔵上又は使用上の注意事項。一般的に農薬は他の農薬資材その他と分離して保管すること、低温貯蔵によって経時変化や気化汚染を防ぐことが必要であります。

製造場の名称、所在地。製造責任を明らかに、とくにロット番号によって製造条件の詳細を追跡できるようにするものです。

最終有効年月。農薬は保存条件によっては急速に有効成分が分解減少し、ときには有害な分解物を生じたり、製剤の物理性が劣化して施用しにくくなることが多い。通常の保存状態では何年間効果その他を保証できるかを保証年月日で示したものです。写真のフィルムに保証年月が示してありますが、あれと同じように考えればよい。最終有効年月が過ぎていても農薬として十分有効なものも多いということを付け加えておきます。

1) 最新農薬概論 鈴木幸男・宮本純之編 広川書店 (昭51年) P.2 (つづく)

禁 転 載

昭和57年7月20日 発行

編集・発行/社団法人 林業薬剤協会

〒101 東京都千代田区内神田1-18-13 中川ビル3階

電話(291)8261~2 振替番号 東京 4-41930

印刷/旭印刷工業株式会社

頒価 500円

林業用殺虫剤

対象虫害	有効成分含有率(%) 薬剤名(商品名)	安全性の評価		使用法
		人畜毒	魚毒	
松くい虫(駆除)	MEP10・EDB10 (バインテックス乳剤10) (スミバークE)	普	B	20~30倍、400~600cc/m ² 、表面散布
	MEP40・EDB20 (バインテックス乳剤40) (スミバークE40)	普	B	60倍、400~600cc/m ² 、表面散布
	MEP0.5・EDB2.5 (バインポート油剤D) (スミバークF)	普	B	原液、400~600cc/m ² 、表面散布
	MEP5・EDB25 (バインポート油剤C) (スミバークオイル)	普	B	10倍(白灯油)、400~600cc/m ² 、表面散布
	MEP40 (バインサイドS油剤C) (バークサイドオイル)	普	B	40~60倍(白灯油)、400~600cc/m ² 、表面散布
	MEP0.7 (バインサイドS油剤D) (バークサイドF)	普	B	原液、400~600cc/m ² 、表面散布
	ダイアジノン5・BPMC3・EDB25 (T-7.5ダイバーA油剤)	劇	B-S	20倍(白灯油)、400~600cc/m ² 、表面散布
	ダイアジノン0.25・BPMC0.15・EDB1.25 (T-7.5ダイバーB油剤)	普	B-S	原液、400~600cc/m ² 、表面散布
	ダイアジノン20・EDB10 (T-7.5ダイアエタン乳剤)	劇	B-S	20~40倍、400~600cc/m ² 、表面散布
	MPP50・EDB15 (T-7.5バイエタン乳剤)	劇	B	200倍、600cc/m ² 、表面散布
	MPP13・BPMC5 (T-7.5バイサン乳剤)	劇	B-S	40倍、600cc/m ² 、表面散布
	MPP0.5・EDB2.5 (ファインケム油剤)	普	B	原液、600cc/m ² 、表面散布
	クロルピリホスメチル40 (レルダン乳剤40)	普	B	30~60倍、600cc/m ² 、表面散布
	MEP80 (スミバイン乳剤)	普	B	80倍、400~600cc/m ² 、(秋期)表面散布
	PAP3・EDB25 (バインゾール)	劇	B-S	30倍、600cc/m ² 、表面散布
臭化メチル97.5 (メチプロン・警戒剤入2号)	劇	A	被覆内容積1m ³ 当り60~100g、6時間、被覆内温度5℃以上	
松くい虫(予防) (地上散布)	MEP50 (スミチオン乳剤)	普	B	成虫発生初期、100~200倍、3ℓ/本、樹冠部を中心にむらなく全面散布(樹高10m)
	MEP80 (スミバイン乳剤)	普	B	成虫発生初期、150~200倍、3ℓ/本、樹冠部を中心にむらなく全面散布(樹高10m)
	MEP10・EDB10 (バインテックス乳剤10) (スミバークE)	普	B	成虫発生初期、20倍、樹冠部を中心にむらなく全面散布(400~600cc/m ² 、10~20ℓ/cm ²)
	MEP40・EDB20 (バインテックス乳剤40) (スミバークE40)	普	B	成虫発生初期、80~100倍、60~120ℓ/10a、3ℓ/本(樹高10m) 樹冠部を中心にむらなく全面散布
	クロルピリホスメチル40 (レルダン乳剤40)	普	B	成虫発生初期、50~100倍、3ℓ/本(樹高10m) 樹冠部を中心にむらなく全面散布
	MPP50 (ファインケムB乳剤)	劇	B	成虫発生初期、100倍、3ℓ/本(樹高10m) 樹冠部を中心にむらなく全面散布
	MPP50・EDB15 (T-7.5バイエタン乳剤)	劇	B	成虫発生初期、400倍、3ℓ/本(樹高10m) 樹冠部を中心にむらなく全面散布

対象虫害	有効成分含有率(%) 薬剤名(商品名)	安全性の評価		使用法	
		人畜毒	魚毒		
松くい虫(子防) (地上散布)	プロチオホス50・EDB15 (T-7.5 トクエタン乳剤)	劇	B	成虫発生初期、100倍、3ℓ/本(樹高10m) 樹冠部を中心にむらなく全面散布	
	NA C50 (テナボン水和剤50)	劇	B	成虫発生初期、25~50倍、3ℓ/本(樹高10m) 樹冠部を中心にむらなく全面散布	
	NA C40 (セビモール)	劇	B	成虫発生初期、20~40倍、3ℓ/本(樹高10m) 樹冠部を中心にむらなく全面散布	
松くい虫(子防) (空中散布)	MEP50 (スミチオン乳剤)	普	B	成虫発生初期および最盛期直前、8.3~30倍、30~90ℓ/ha 成虫発生初期および最盛期直前、100~200倍、3ℓ/本(樹高10m) カンノズル法、66.7~100倍、24ℓ/10a(林分)カンノズル法	
	MEP80 (スミバイン乳剤)	普	B	成虫発生初期および最盛期直前、4~6倍、800ml/10a	
	MEP40・EDB20 (バインテックス乳剤40) (スミパークE40)	普	B	成虫発生初期および最盛期直前、17~40倍、6~9ℓ/10a	
	MEP10・EDB10 (スミパークE)	普	B	成虫発生初期、10倍、15~18ℓ/10a	
	MEP60 (スミチオンL-60)	普	B	成虫発生初期および最盛期直前、原液、3ℓ/ha	
	NA C40 (セビモール)	普	B	成虫発生初期および最盛期直前、原液、5~10ℓ/ha、3倍、30ℓ/ha (成虫発生初期に1回又は成虫発生初期及び最盛期直前の2回)	
	NA C50 (テナボン水和剤)	普	B	成虫発生初期および最盛期直前、25~50倍、3ℓ/本(樹高10m) カンノズル法、25~50倍、24ℓ/10a(林分)カンノズル法	
	MPP50・EDB15 (T-7.5 バイエタン乳剤)	劇	B	成虫発生初期および最盛期直前、500倍、180ℓ/ha	
	松くい虫誘引	安息香酸23、オイゲノール9 (ホドロン)	普	A	缶の蓋を開き誘引器に挿入、地上1~2mの高さに取付ける 誘引器は20~30m間隔で配置、10~15日で薬剤の交換を行う 設置期間は4月~9月
		テレピン油75 (T-7.5-E)	普	A	専用誘引器に挿入し使用する。誘引器は20~25m間隔で配置 地上1.2~1.5mの高さに取付ける。14~21日で薬剤の交換を行う。 設置期間は4~9月
テレピン油90 (T-7.5-ES)		普	A	専用誘引器に挿入し使用する。誘引器は20~25m間隔で配置、 地上1.2~1.5mの高さ1.2~1.5mの高さに取付ける。14~21日で薬剤の 交換を行なう。5~10ヶ/ha、設置期間は4~9月	
松毛虫	MEP2 (スミチオン粉剤2 林業用スミチオン粉剤2)	普	B	幼虫期、30~50kg/ha、茎葉散布	
	MEP50 (スミチオン乳剤)	普	B	幼虫期、1000倍、茎葉散布	
	MEP60 (スミチオンL-60)	普	B	幼虫期、原液、2ℓ/ha(空中散布)	
	DEP4 (ディプレックス粉剤)	普	B	幼虫期、30kg/ha、茎葉散布	
	DEP50 (ディプレックス乳剤)	劇	B	幼虫期、1000倍、茎葉散布 幼虫期、60倍、60ℓ/ha(空中散布)	
	DEP80 (ディプレックス) (水溶剤80)	劇	B	幼虫期、1000~1500倍、茎葉散布	
	クロルピリホスメチル40 (レルダン乳剤40)	普	B	幼虫期、2000倍、茎葉散布	
	ダイアジノン40 (ダイアジノン乳剤40)	劇	B-S	幼虫期、5~10倍、4ℓ/10a(空中散布)	
	ダイアジノン3 (ダイアジノン粉剤3)	劇	B-S	若令幼虫、4kg/10a、茎葉散布	
	ジフルベンズロン23.5 (デミリン水和剤)	普	A	若令幼虫、4000~6000倍、茎葉散布	
	DOVP6・MEP6 (富士スミジェットVP)	劇	A	幼虫期、朝夕の気温逆転時、3筒/ha、くん煙	
	DCV・0.0028 (マツケミン水和剤)	普	A	幼虫期、200倍、20ℓ/10a、茎葉散布	
	安息香酸樹脂1.5グンマル3.5 ヨバル4.0コロホニウム39 ヒマシ油48.0 鯨油2.5 カルナバ油1.5 (フジタングル)	普	A	幼虫の移動期、10cm幅に環状に50~100cmのところに樹幹塗布	

おすすめ ヤシマ産業の林業薬剤

〈説明書・試験成績進呈〉

防除を成功させるためには、薬剤選びがもっとも大切です。

「効果」と「安全性」に優れた
ヤシマの林業薬剤をご使用下さい。

薬剤の名称、 農薬の種類、有効成分、含有量 農林水産省農薬登録番号	荷姿 人畜・魚介類 毒性	主な適用害虫と使用法
---	--------------------	------------

●松喰虫(マツノザイセンチュウ被害を含む)・生立木予防(ヘリコプター散布(液剤散布)、地上散布)

ヤシマ産業 スミチオン乳剤50 MEP50乳剤、MEP50%、 第13,250号 林野庁補助対象薬剤	18ℓ化粧缶 普通物 B類	松喰虫(マツノザイセンチュウ、マツノマダラカミキリ成虫) 被害の予防に安全で効果の高い代表的な薬剤です。 ●ヘリコプター散布：8.3~30倍液、30~90ℓ/ha ●地上散布：100~200倍液、600~1,200ℓ/ha ●マツカレハ、松ハマキムシ類、アメリカシロヒトリ：500~ 1,000倍液 ●カラマツハラアカハバチ、40倍液、60ℓ/ha、ヘリコプター散布
---	---------------------	---

●松喰虫(マツノザイセンチュウ被害を含む)・生立木予防(ヘリコプター散布(微量散布))

スミチオンL60 微量散布用MEP剤、MEP60%、 第10,906号 林野庁補助対象薬剤	18ℓ缶 普通物 B類	微量散布 水利不便な離島や奥地の森林や被害地域で、能率的で経済 的なヘリコプター散布に好適です。 ●マツノマダラカミキリ成虫(松喰虫)：3ℓ/ha ●松毛虫：2ℓ/ha
--	-------------------	--

●松喰虫・被害木伐倒駆除、生立木予防。 松しんくい虫、マツバノタマバエ虫えい形成時の葉面浸透性薬剤散布

スミパークE MEP・EDB乳剤、MEP10%、 EDB10%、第11,330号 林野庁補助対象薬剤	18ℓ化粧缶 5ℓ缶×2 500ccビン×20 普通物 B類	浸透性の木材、樹木せん孔虫防除薬剤です。 ●松喰虫発生源防除 駆除・伐倒木散布：20倍液、600cc/m ² 、(10ℓ/m ²) ●木材・丸太の防虫：10倍液、150~300cc/m ² ●松しんくい虫：50倍液 ●マツバノタマバエ：30倍液、虫えい形成時の葉面散布
---	--	---

●被害木伐倒駆除(特に冬期防除)に——。輸入木材検疫要綱成分指定薬剤

スミパーク オイル MEP・EDB油剤、MEP5%、 EDB25%、第11,329号 林野庁補助対象薬剤	18ℓ化粧缶 普通物 B類	冬季散布でも、適確な駆除効果を発揮します。 ●松喰虫発生源防除(11~3月の冬季散布に) 駆除：伐倒木散布 スミパークオイル(原液)は灯油で10倍にうす め、スミパークFはそのまま、600cc/m ² (10ℓ /m ²)散布。 ●輸入木材検疫要綱成分指定薬剤 輸入木材・ゾウムシ、カミキリムシ、キクイムシ、タ マムシ、300cc/m ² 。
スミパークF MEP・EDB油剤、MEP0.5% EDB2.5%、第11,331号 林野庁補助対象薬剤	18ℓ化粧缶 普通物 B類	

●野うさぎの忌避剤

ヤシマアンレス TMTD水和剤、TMTD80%、 第11,177号	500g袋×20 普通物 B類	野うさぎの忌避剤 造林地、果樹園：10倍液を塗布、散布。 苗木処理：10倍液を全身浸漬。
--	-----------------------	--



ヤシマ産業株式会社

本社・工場 〒213 川崎市高津区二子757番地 ☎川崎(044)833-2211
大阪事務所 〒541 大阪市東区伏見町2-19-2(Jビル4階) ☎大阪(06)201-5302
名古屋出張所 〒460 名古屋市中区錦2-15-22(協銀ビル) ☎名古屋(052)231-8586
東北出張所 〒994 山形県天童市大字天童1671 ☎天童(02365)5-2311

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!

〔林野庁補助対象薬剤〕

まつくい虫生立木の予防に

まつくい虫被害伐倒木
駆除に

パインテックス乳剤10
パインテックス乳剤40

パインポート油剤C
パインポート油剤D

マツノマダラカミキリ成虫防除に

サンケイスマチオン乳剤



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

東京都港区芝琴平町2-1

石原産業株式会社

大阪市西区江戸堀上通1-11-1

緑を育て



緑を守る

松くい虫駆除予防剤

セビモール

T.7.5 バイエタン乳剤

T.7.5 ダイアエタン乳剤

松くい虫誘引剤

ホドロン

松毛虫・タマバエ防除剤

井筒屋デップテレックス粉剤
井筒屋ダイアジノン微粒剤F
井筒屋ダイアジノン粉剤2



井筒屋化学産業株式会社

熊本市花園町1丁目11-30 TEL0963(52)8121(代)

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