

ISSN 0289-5285

林業と薬剤

No. 159 3.2002

社団法人 林業薬剤協会



最近福岡県で発生している気になる樹木病害について

小河 誠司*

目次

最近福岡県で発生している気になる樹木病害について	小河 誠司	1
サクラの主要な病害虫 1. 幼果菌核病	陳野 好之	7
新農薬紹介		
松枯れ防止/地上散布剤【エコワン®フロアブル】	田添春夫・鈴木敏雄	13
新農薬紹介		
ニホンジカの食害防止・忌避剤「ツリーセーブ®」	阿部 豊	18

● 表紙の写真 ●

「マサキうどんこ病」

葉がうどん粉を撒いたような白い菌体（病原菌の胞子と菌糸）におおわれる。被害葉や幼茎は成育がとまって枯れる。春から秋まで胞子が飛散伝染をくり返すので、この時期に登録薬剤（DPC水和剤ほか数種）を処方箋にしたがって散布予防し、晩秋～冬に被害部を切り取って焼却する。

はじめに

従来から糸状菌を中心とした病気に対しては、薬剤処理による予防や治療の効果が確認されている場合も多い。しかし、近年樹木の成育に関しては重要視されなかったウイルスやファイトプラズマなどの病原体によって樹木が衰弱枯死する病害が報告されてきた（河邊ほか：1999, 2000, 坂本：2000）。

一方、現在は国内のみならず世界を対象とした流通の中で、多種多様な樹木が国内外を移動する状況が生まれている。ある地方の限られた範囲で発生していた病気が、流通の波に乗って、一息にそれらの発生環境下（宿主の成育環境下）で蔓延する事象が見られるようになった。従来は感染・定着し得なかった地方でも、昨今の環境の変化により、感染・発病・伝染の過程を再現できる状況が作られつつある。このことは、ウイルスやファイトプラズマの媒介者である昆虫類も、病原体の生活史を支える状況で成育できる環境が整っている可能性を示唆している。また、従来そこに生息していた昆虫類が、新たな病原体との共生を実現し、急激に宿主となる植物を攻撃する可能性も否定できない。

ここでは、1990年代以降、福岡県の緑化樹生産地帯及び緑地（道路緑地帯）などで注目されている樹木の病気について事例を報告し、それに対する予防と発生後の対応についての感想を述べることにする。

1. 何だかよくわからないうちに樹木が枯れていく

1) ホルトノキの衰弱・枯死（萎黄病）

(1) 病徴：最初は、秋口にホルトノキ特有の赤変する葉の割合が増加する。次に葉の大半が赤変、黄化して早期に落葉する枝が多くなるが、翌年には新葉を展開する。やがてだんだんと葉が小さくなり枝枯れが多くなる。枝枯れ多くなってくると胴吹きがはじまる。胴吹きした枝が多くなって、それも枯死する頃には幹の一部に亀裂が生じる。そして全株枯死に至る（写真—1）。

(2) 病原菌：ファイトプラズマ

河邊ほか(1999)は、被害樹の葉を使用し、DNA分析によりファイトプラズマの有無を検討した結果、これら枯死に至る病状を呈する樹木の葉には、樹木を枯死させると報告されているファイトプラズマが存在することを確認した。また、福岡県で発生している被害樹からも同様のファイトプラズマが確認されている。

(3) ノート：福岡県内各地の道路緑樹帯や公園に植栽されているホルトノキ (*Elaeocarpus sylvestris* (Lour.) Poir var. *ellipticus* (Thunb.) Hara) が数年を経て衰弱・枯死する事例が多く報告されてきた。河邊ほか(2000)は、葉の小型化と黄化、枝枯れなどの萎黄症状を起こしながら、3～4年で枯死すると記述している。

2000年の九州地区林業試験研究機関連絡協議会の保護部会で類似の病気の発生を尋ねたところ、宮崎県からは県内で20年位前から発生し、ホルトノキの植栽が行われなくなったことを、大分県か

* 福岡県森林林業技術センター

OGAWA Seiji



写真一 ホルトノキの衰弱・枯死

らは現在発生していることが報告された。

河邊ほか(2000)は、神奈川県、静岡県の発生を報告している。また、福岡県では現在、北九州市、久留米市、嘉穂郡、八女市、小群市の街路樹や公園樹で同様の被害が発生している。

(4) 防除の試み：北九州市在住の宇佐美樹木医は、福岡県での発生をいち早く報告し、被害木の治療に取り組まれている。また、ファイトプラズマを抑える薬剤を樹幹に注入する方法を考案され、実際に治療を実施されており、その成果が期待されることである。

筆者は、樹勢を強化する対策と併用した治療薬剤の施用をすすめたい。それは、宿主にファイトプラズマを侵入したのち活発に発動を始めるには、宿主の樹勢がやや衰退する必要があるのではないかと考えるからである。

2) クルメツツジの異常落葉・枯死

(1) 病徴：クルメツツジの2品種の葉に発生する(写真一2)。葉に小さな暗褐色の斑点を多数生じ、被害葉は早朝に落葉する。斑点部分には子実体の形成は見られない。落葉の激しい株では、小枝枯れを引き起こし、やがて全株枯死する。

(2) 病原菌：不明

(3) ノート：この被害は、福岡県耳納山系東部の南斜面で栽培されているクルメツツジの2品種に特に多い被害で、1997年頃から見られるようになった。被害株にはさび病と葉斑病が認められた



写真二 クルメツツジの異常落葉・枯死
(一部にさび病が認められる)

が、これらの病気とは明らかに病状が異なっていた。また、この被害は晩秋から冬季に厳しくなる。2000年6月に現地を見られた小林享夫博士は、内生菌による被害ではないかと示唆されたが、内生菌の調査は行っていない。この被害部分の組織培養(火炎殺菌、PDA培地)を行ったところ、3種類の菌株が採取できた。培地上に形成された子実体を調査したところ、一つは*Pestalotiopsis*属菌であったが、残り2菌株の属名は不明である。

(4) 防除の考え方：被害発生からいろいろの薬剤(ベノミル剤、チオファネート剤、ジネブ剤、マンゼブ剤、銅剤、TPN剤、プロピコナゾール剤、トリフルミゾール剤、キャプタン剤、プロピネル剤など)を使った年十数回の薬剤防除が試みられたが、被害発生を抑えたという報告はなく、2000年6月に現地を調査した時にも被害発生が認められた。

考えられる種類の薬剤を散布しても被害を回避できないことや、被害発生がある品種に激しいことから、その品種については栽培条件を変えた栽培を試みてはと考えている。

3) カシ類の枝枯細菌病(写真一3)

(1) 病原菌：*Xanthomonas campestris*

(2) ノート：石原ほか(1996)は、シラカシの枝枯症状が*Xanthomonas*属細菌によって起こることを報告した。これによって、長年続いた病原菌の探索や議論(村本：1996、石原・河邊：1994、



写真三 カシ類の枝枯細菌病

讀井ほか：1998)に終止符が打たれた。本病の発生樹種、発生生態や発生地の年変化などについては、本誌No.143(讀井ほか：1998)、No.148(石原：1999)に紹介されている。被害調査で被害発生が認められた宿主は、アラカシ、シラカシ、ウバメガシなどとなっている。また、栽培地のみでなく天然生林のアラカシなどでも発生が認められるようになってきた。前述の石原(1999)によると、1985~1986年には福岡県・宮崎県・鹿児島県の一部で被害が認められるにすぎなかったものが、1995年の調査時点では佐賀県を除く九州各県の苗木栽培地で認められるなど被害が拡大している。その後、石原ほか(2000)は本病原菌の所属について詳細な検討を行い、本病原菌は*Xanthomonas campestris*の新しい病原型であるとし、接種実験の結果、コナラ属の13種、ブナ属、マテバシ属の各々1種にのみ病原性を示したと報告している。

また、坂本(2000)は「樹木医学研究」のなかで、わが国で報告されている主要な細菌性樹木病害一覧と、診断方法、発生生態および防除について記載している。

(3) 防除の試み：讀井ほか(1998)や石原(1999)は本病の薬剤防除試験を実施し、抗細菌性の薬剤で、ある程度の防除抑制効果を上げていたが被害を完全に防ぐことはできていない。また、

石原(1999)は本病の発生を左右する要因が、風害などで発生する傷などの単一的な要因のみではなく、夏期の高湿、湿度や降水、圃場における病原細菌の密度などの要因が複合的に影響していることを指摘している。

これからは、本病の蔓延を防止するとともに、本病発生の要因が明らかにされ、総合的な予防方法が確立されることが期待される。

2. 何らかの誘因を伴って発生する樹木の病気

1) ならたけもどき病

(1) 病徴：根及び樹幹基部が侵され、地上部の異常は枝先の枯れから始まる。この時点では、主幹に近い生葉には衰弱の兆候は認められないが、主幹の根元部分には白色菌糸の侵入が認められる。病状が進むと枝枯れが多くなり、葉は黄色味~赤色味を帯びて、内側に巻いて垂下し早期落葉を起こして、全体が枯死する。病樹の根元樹皮下には、白色膜状の扇状菌糸集落が形成され、きのこの香りを放つ。根や樹幹基部には、鮮やかなオレンジ色の根状菌糸束が僅かに形成されることがある。子実体は7~8月頃に基幹部や周辺に発生する。本病原菌はツチアケビ(*Galeola stentriionalis*)と共生関係にある(寺下・中島：1986)。

(2) 病原菌：*Armillaria tabescens*

糸状菌の一種で担子菌類に属する。子実体は半

球状、のち扁平で淡褐色～やや濃褐色を呈し、暗褐色のりん片を破る。かさは径1～6cm、縁辺に放射状で濃褐色の条線がある。ひだは白色で薄く、垂生。茎は1～1.5×0.4～1.2cm、上部は白色で、のち褐色、下線部は淡褐色と褐色の虎斑状で、のち黒褐色となる（岸編：1998）、つばを持たず、そのことでナラタケ（*A. mellea*）子実体と区別できる。

(3) ノート：福岡県内の今までの調査では、ならたけもどき病の被害地は中間山地の公園、展示林ないしは林道沿いなど、ある程度管理がなされている場所に限定されているし、広葉樹林を伐採し土壌改変が行われたのちに植栽された樹木で、被害発生が多い傾向がある（金子・小河：1998、金子ほか：1998）。

被害樹種は、スギ科（コウヨウザン）、ブナ科（アラカシ、マテバシイ、コジイ、コナラ、クリ）、バラ科（ソメイヨシノ、ヤマザクラ、シダレザクラ、ウメ）、ツバキ科（ヤブツバキ）、ツツジ科（ネヅキ）、フトモモ科（ユーカリ）と5科に及んでいる。

広葉樹林（コナラが中心）が伐採されて、サクラ類が植栽された鞍手郡若宮町では、植栽後数年で枯損被害が発生した。枯死木を掘り取り調査したところ、サクラ類の根はナラタケモドキに侵された広葉樹の根と接触していた。

また、嘉穂郡筑穂町の公園（広葉樹林の土地開発地）に植栽されたソメイヨシノ1個体では、ナラタケモドキに侵された根系から子実体が発生したが、子実体発生後5年を経過した2001年10月時点でも樹幹下部にナラタケモドキの被害症状は現れていないし、最初の子実体発生部からもその後は子実体発生を観察していない。

(4) 防除の考え方：ナラタケモドキと同様の樹木被害を引き起こす日本産ナラタケについては、生物学的種とその生態的性質や生物学的種による病原性の違いについて検討がなされている（鈴木ら：1996、稲川・鈴木：2000）。

ナラタケモドキについても、数菌株とナラタケとの培養特性の違いの調査が行われ、高温条件下で子実体を形成していたアラカシから、分離された菌株では、培養温度40℃で成長がいったん止まるものの、25℃に戻すと再び成長するなど、高温域で生育することが確認されている（金子ほか：1996）。しかし、病原性や生態学的性質についてはほとんど調査がなされていない。

前述のように、被害が人為の加わった場所で発生することなどを考慮すると、樹木に何らかのストレスが生じるか、樹木の伐採などにより病原菌が急激に繁殖するなどの条件がないと、枯損被害の発生は少ないのではないかと考えられる。

今後は、各地・各樹種から採取された菌株の病原性や被害発生の条件についての調査がおこなわれ、被害を回避する方法が検討されることを期待する。

2) 胴枯性の病原菌による病気「ラカンマキの枝枯れ症状」

(1) 病徴：根の巻き込みが起こった部分から地上部に向かって幹の一部が壊死し、壊死した部分の枝が枯れていく。壊死した幹の内樹皮は灰褐色からネズミ色に変色して、柔らかい繊維状になる（写真—4）。材部は乾いた感じがあるが明らかな変色は認められない。枯死枝や壊死した幹部には、少し縦長の小さな隆起物（病原菌の柄子殻）が散在する。

(2) 病原菌：子座は表皮下に生じ、やがて表皮を破って黒色頂部を露出する。病原体を掻き取って検鏡すると、*Phomopsis* 属菌特有の楕円系の α -胞子と糸状で先端が湾曲した β -胞子が認められた。

(3) ノート：福岡県久留米市の住宅地の垣根に植栽されたラカンマキで発生した。植栽時に根系を広げないで植栽したために根と根が絡まり、肥大成長するにつれてくびれた根の一方が枯死する。枯死した根に連なる地上部分が衰弱し、病原菌の感染を受け壊死したと考えられる。根系の絡まり



写真—4 ラカンマキの枝枯れ症状
左：根株の腐朽 右：幹の壊死部と枝枯れ

写真—5 クヌギの主軸枯れ症状
(*Botryosphaeria* sp.)

による一部の根が枯死する症状は、緑地の植栽木ではよく見かける症状であり、林地に植栽されたヒノキでも確認している。このことは、苗木生産から根系が均等に広がるように配慮した栽培が必要であり、植栽時には絡まった根系を整理し、均等に根を広げて植栽する必要があることを示している。

植栽土壌が堅く、水はけの悪い土地に植栽されたため、根系が衰弱・腐敗し地上部の枝が衰弱して胴枯性の病原菌による枝枯れを生じ、やがて枯死する事例も数多く観察している（写真—5、6）。これらの枝枯れ・胴枯れ部分には *Phomopsis*, *Botryosphaeria*, *Macrophoma* 属菌などが認められることが多い。

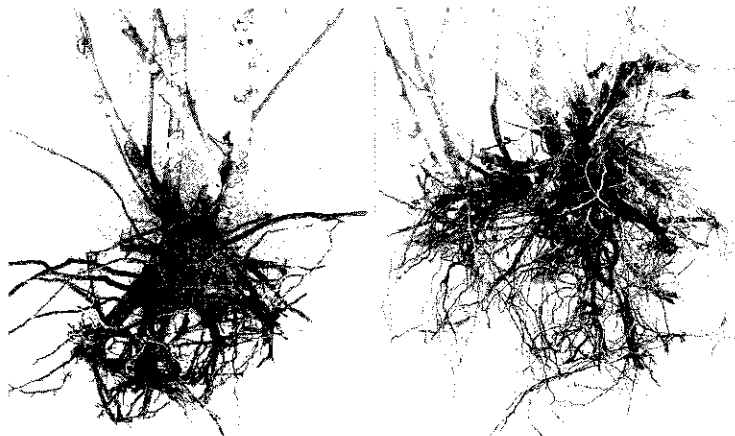
また、地下水位の高い場所に盛り土をして植栽したにもかかわらず、排水施設が併設されなかったために根系が腐敗・枯死して、樹冠上部の枝や幹が枝枯れや胴枯れ症状を呈する樹木もよく見受けられる（写真—7）。

このように、胴枯病菌による枝枯れ、胴枯れ症状には、何らかの原因による根系の痛みが誘因となっている場合が多いと考えている。

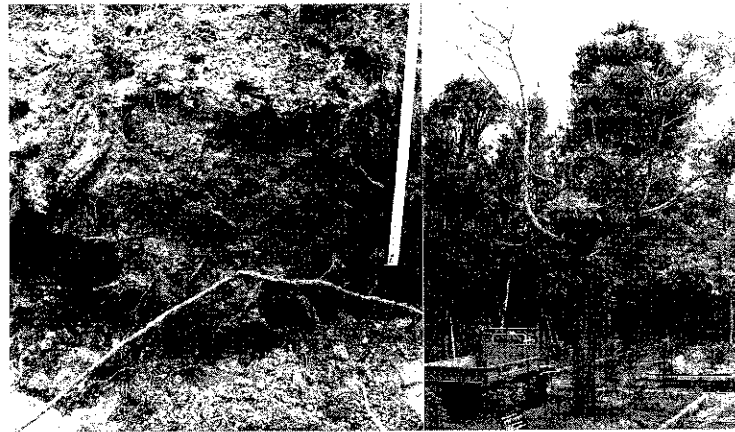
おわりに
今まで述べてきた樹木の衰弱・枯死は、何だかよく理解できない状況で発生している。また、病原菌も糸状菌・細菌、ファイトプラズマなど多岐にわたっている。

病気の発生には樹木そのものの生育環境、ある物理的・化学的事象に対するその樹種特有の反応と病原菌の病原力、繁殖環境が関与している。これまでは、病原菌と病原菌が活性化する条件を中心に試験研究がなされてきた感があるが、今後はこれら病原菌の侵入・感染・定着を可能にする樹木の側の物理的・生理的条件を調査する必要があると考えている。

ある環境に置かれた樹木がそれに対して発現する生理的反応を知ることと、樹木が置かれたある環境で種々雑多な病原菌がどのような活性を示すのかを調べることである。ある樹種が生育する上で最適な環境に置かれている場合には、強力な侵害力で持って、その樹種を枯死させるような病原菌は少ないと思われる。それであるならば、ある病原菌が特定の樹木に侵入し、発病させ枯死させるためには、特定の樹木がその病原菌の侵入に対して過剰に反応するか、反応せざるを得ない生理



写真一六 根腐れが誘因と考えられる茎・枝枯れ症状
左: ガマツミ 右: ボケ



写真一七 地下水の高いところに植栽されたホルトノキの大枝枯れ
左: 地下水と根ぐされ 右: 太枝枯れ

的条件に置かれているかのいずれかであると考えたい。その意味では、ある病原菌に対し過剰に反応して自己を枯死に至らしめる場合には、予防や治療に対する対応はとりやすいのかもしれない。しかし、ある条件下に置かれた場合のみ病原菌に対して反応する場合や、樹木がある生理的条件下のみ病原菌に対して反応を示す場合には、防除体制をとることは非常に困難である。ここで筆者が指摘したいのは、樹種の特性を十分に発揮できる環境(立地条件)を如何に確保するかということである。その樹種が十分な環境条件下で育つ場合でも、その樹種を攻撃できる病原菌に対する予防の検討はもちろんのこと、これからはある条件下に置かれた樹木にのみ病原力を発揮する病原菌

に対して、どのような対応策がとれるのかを検討する必要があるだろう。

郷土では、郷土に長く成育してきた樹種を上手に利用すること、植栽樹はあくまでも植栽樹としての育成と観察のもとに管理されることが望ましいと考えるこの頃である。

参考文献

- 1) 稲川晴美・鈴木和夫(2000):日本産ナラタケ7種の病原性 第111回日林学術講, 313
- 2) 石原 誠・河邊祐嗣(1994):カシ類枝枯れ被害の病原菌の探索 日林九氏研論集 47,127-128
- 3) 石原 誠ほか(1996):*Xanthomonas* sp.によるシラカシ枝枯細菌病(新称)日植病報 Vol.62, 304
- 4) 石原 誠(1999):シラカシ枝枯細菌病に関するアンケート調査結果と防除法(試案)について 林業と薬剤 No.148, 15-21
- 5) 石原 誠ほか(2000):シラカシ枝枯れ症状を起こす *Xanthomonas* 属細菌の同定。日菌報 Vol.66, 130-131
- 6) 金子周平ほか(1996):樹木に病害を及ぼすナラタケモドキ *Armillariella tabescens* の培養特性 40回日本菌学会大会講演要旨集, 62
- 7) 金子周平・小河誠司(1998):福岡県におけるならたけもどき病の発生 森林防疫 Vol.47, 164-168
- 8) 金子周平ほか(1998):福岡県における樹木のならたけもどき病 日林九支研論集51, 79-80
- 9) 河邊祐嗣ほか(1999):ファイトプラズマによるホルトノキ萎黄病(新称) 日植病報 Vol.65, 654
- 10) 河邊祐嗣ほか(2000):ファイトプラズマによるホルトノキ萎黄病の被害実態 第111回日林学術講, 281
- 11) 岸 國平編(1998):日本植物病害大辞典, 862 全国農村教育協会 東京
- 12) 村本正博(1996):シラカシの枝枯れ症状患部から分離されるフザリウム属菌 森林防疫 Vol.45, 213-215
- 13) 坂本泰明(2000):細菌性樹木病害 樹木医学研究 第4巻2号, 93-94
- 14) 讃井孝義ほか(1998):シラカシ枝枯細菌病の被害と研究の現状 林業と薬剤 No.143, 1-7
- 15) 鈴木和夫ほか(1996):日本産ナラタケの生物学的種とその生態的性質の解明 平成7年度科学研究費補助金研究成果報告書, 38pp.
- 16) 寺下隆喜代・中馬貞治(1986):日本の野性ランに生息する菌類(IV)ナラタケモドキもツチアケビと共生する 日菌報, Vol.28, 145-154

サクラの主要な病害虫

1. 幼果菌核病

陳野 好之*

はじめに

さきに当薬剤協会では有効安全な薬剤の開発と普及啓蒙を目的として全国各地で活動が続けられる樹木医の方々に対し、現地で診断、防除を実施している樹木の病虫獣害の種類とその発生状況、防除の現状と今後の課題等についてアンケートをお願いした。これらの概要については本誌No.155号¹⁾に報告したが、その集計内容を概観するとサクラ、マツ類を対象とした病虫害に対する取り組み方と今後の対応がかなり重要なテーマとして浮かび上がってきた。そこで、これらの主要病虫害に対する防除薬剤開発の参考資料として、病虫害の特徴、防除の現状と課題等についてその概要を順次述べることにする。

まず、手始めにサクラに発生して問題となっている2, 3の病虫害を取り上げるが、本稿で述べるサクラの種類とその類縁関係などについてご指導を頂いた(財)林業科学技術振興所多摩事務所石井幸夫主任研究員に厚くお礼を申し上げる。

1. 本病の特徴

本病は1980年当時、森林総合研究所多摩森林科学園(東京都八王子市)のサクラ保存林内に発生して問題となった²⁾。当保存林内には全国各地のサクラ約250種、2,000本ほどが植栽され、毎年開花期には数万の見学者が訪れるサクラの名所であ

る。

本病ははじめ早咲き系統のサクラの新葉や幼柄、幼梢などに発生が認められる。まず、幼若な葉の基部や葉柄付近が軟化、褐変する。この症状が葉全体に広がってゆくと、患部は萎凋し、葉柄・梢は細くなってくびれて下垂する(写真一1)。このような症状が樹冠全体に現れるので、ややもすると遅霜の被害と見誤りやすい。まもなく、罹病部の幼梢の先端や葉柄、葉の裏面の主脈上に灰白色、粉状の菌体(後述)が多数形成される。これは肉眼でも容易に観察され、遅霜害では見られない本病の特徴である(写真一2)。病状はこれ以上進展しないで幼梢の基部やその付近の一部の葉は健康な状態で残る場合もある。やがて患部は乾



写真一八 褐変、萎れて下垂した幼梢
(ツバキカンザクラ)

* (株)林業薬剤協会

ZINNO Yoshiyuki



写真-2 葉、葉柄上に形成された病原菌の分生子(c)



写真-4 褐変、下垂した罹病幼果(タカサゴ)



写真-3 全身的な枝枯れ症状を呈する激害木



写真-5 病果上に形成された病原菌の分生子(矢印)

いて下垂し、そのままの状態長い期間樹上に残ることが多い(写真-3)。

サクラの種類によっては葉や幼梢のほかに幼果にも発病する(写真-4)。この場合には花が散って幼若な果実が形成される頃に、まず、果柄が褐変して細くなり、間もなく幼果も褐変、萎縮し、縦にしわができて枯死し、これらの患部上には、上記の葉や葉柄と同じような灰白色、粉状の菌体が多量形成されて伝染する(写真-5)。菌体が飛散後の病果は乾枯した状態で、樹上に長期間残っていることが多い。

本病に激しく侵されたサクラはほとんどの幼梢が罹病枯死し、枝枯れ症状を呈して(写真-3)木全体が衰弱し、毎年激しく発病を繰り返して枯死するものもある。

2. 病原菌とその生活史

病原菌は *Monilinia kusanoi* (Hennings ex Takahashi) Yamamoto と呼ばれる子のう菌類の一種である¹⁾。患部に形成される灰白色の粉状物が病原菌の分生子である。これを顕微鏡下で見ると、分生子は分生子柄上に鎖状に繋がって作ら

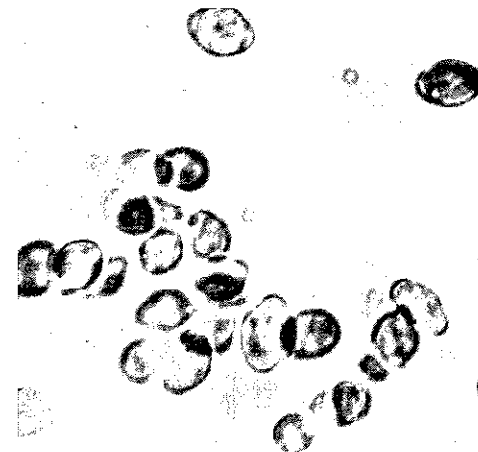


写真-6 病原菌の分生子(顕微鏡写真, ×1,000)

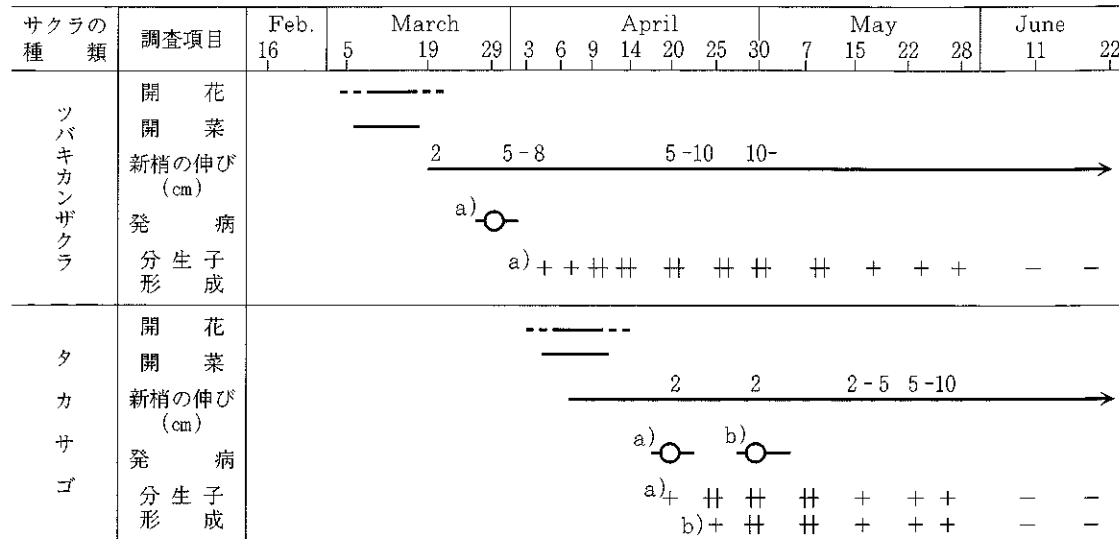


写真-7 越冬菌核(病果)上に発生した子のう盤

れ、無色、単胞、レモン～円形で、大きさが7.5～11.3×5.0～8.8(平均10.0×7.0)μm、胞子間に分離器と称する組織を持っている(写真-6)。これらの分生子は上述のように発病後間もなく患部に形成されて空中に飛散→サクラに感染→発病→分生子新成のサイクルを繰り返しながら5月上旬頃まで伝染の役目を担うことになる。その後は次第に減少して6月中旬には見られなくなり、本病の伝染期が終息する(図-1)。一方、樹上で灰白色、ミイラ状化した病幼果(菌核と呼ぶ)は秋頃までには地上に落下して越冬し、3月中旬～4月中旬に、これらの病幼果上に小型(直径5～14mm)、ロート状で淡褐色、肉質の子のう盤(きのこ)が1～数個形成される(写真-7)。そして間もなく子のう胞子(無色、単胞、卵～楕円形、大きさ平均11.6×6μm)が成熟して空中に飛散し、開葉、開花間もない早咲き系統のサクラに感染し、発病させる(第一次感染)。なお、これらの菌核上には翌年の春にも再び子のう盤が発生すされる⁴⁾。本菌が病幼果以外の患部(病葉、梢など)上で越冬し、翌年の感染源になる可能性はないと考えられている⁴⁾。楠木ら⁴⁾が行なった数種のサクラの新葉、新梢に対する分生子、子のう胞子の人工接種試験結果(25℃)によると、接

種5～7日後に新葉・梢上に病変が現われ、7～10日後には患部上に分生子が形成された。また、子のう胞子の発芽条件からみると、子のう胞子は花器(柱頭)にもよく感染し、幼果、果柄上に分生子を形成する。そして、病葉・梢上に形成された分生子とともに二次感染源になることが明らかにされた。

病原菌の分類上の記載についての詳細は省略するが、このような分生子を持つ菌類は不完全菌類の *Monilia* 属菌に所属し、その中で上述の子のう盤が発見されたものは *Monilinia* 属に移されている。原田⁴⁾によると、日本産 *Monilinia* 属菌は9種類で、このうち、サクラに寄生するものは下記の3種が知られている。まず、本菌は日本と朝鮮半島に分布し、エゾヤマザクラ、カスミザクラ、ミネザクラ、ソメイヨシノ、シナミザクラ、イトザクラ、ウワミズザクラ、シュウリザクラなど多くのサクラに発生が認められている。シュウリザクラには本病によく似た病徴を呈するサクラ葉腐病菌³⁾が最近報告された。病原菌の形態、培養性質、宿主などの点で幼果菌核病菌とは別種と考えられている。つぎに、灰星病(モニリア先枯病)を起こす *M. fructicola* (Wint.) Honey 菌がある。ソメイヨシノのほかエドヒガン、シダレザクラなどに発生する^{2,3,5)}が、本病の場合は新



a) 新しい葉または梢 b) 幼果

図一 幼果菌核病の発生と分生子の形成時期

梢の先端が灰褐変、腐敗して枯れ、被害の兆候は幼果菌核病に類似するが、一般に発生時期が遅く夏期の高湿下でも蔓延し、罹病枝にはアブラムシが多発する傾向があり、健全部の境界に脂がでるといわれる。また、灰星病菌はモモ、スモモ、サクランボなどの灰星病の病原菌として知られており、これらの宿主との相互伝染の可能性がある。

3. 本病の発生とサクラの種類

1978~79年に多摩森林科学園サクラ保存林で行なった観察結果⁹⁾によると、'78年春には軽微な被害を含めて76品種に発病し、重害4種、中害10種であった。これが翌年には160種に増加し、そのうち重~最重害14種、中害27種となり、同保存林の約64%の品種に被害が及んだ。これらのうち被害の激しい主な種類を表一1に示す。本表によると、2年とも激発したものはモリオカシダレ、ソメイヒガン、カンヒザクラの一部、ツバキカンザクラ、ケイオウザクラ、タカサゴおよびペンドノの7種で、一部の種類では枝枯症状を呈してかなり衰弱、枯死する個体も見受けられた(写真一3)。

被害程度とサクラの類縁関係をみると(表一1)、エドヒガンや中国南部から台湾などの暖かい地方を原産地とするカンヒザクラ、これらの種類とオオシマザクラ、シナミザクラなどの交雑種に激発傾向が認められる。これらは一般に開花、開葉時期が3月中・下旬で早咲き系統に入り、上述の第一次感染源となる病原菌の子のう胞子の飛散時期と発病がほぼ一致する。次いで、4月上旬開花のヤマザクラ、ニッコウザクラなどが感染・発病し、4月中・下旬開花のサトザクラの仲間にも順次被害が広がり、これらのなかにも激害種がみられる。このような早咲きから遅咲き種まで多くのサクラに相次いで発生するところから、開花・開葉時期の遅速と被害発生との間にはそれほど深い関わりはないと思われる。なお、果実が付きやすいサトザクラの仲間では葉・梢とともに幼果の発病が目だつ。

多摩森林科学園以外の地域における被害発生情報については、森林防疫誌の森林病虫獣害発生情報('94年以降)によると、九州地方(熊本、長崎、大分県下)ではソメイヨシノに、関西地方(鳥取県下)ではソメイヨシノ、カンザクラ、カ

表一1 サクラの種類と幼果菌核病の発生程度

種類	類縁関係	開花時期	被害程度	
			'78.6	'79.5
ヨシノシダレ	サトザクラの仲間	4月上・中旬(一重)	軽害	中害
コシオヤマ	〃	〃	〃	〃
ショウドウザクラ	マメザクラ×?	4月上旬(〃)	健全	重害
エドヒガン	エドヒガン	3月下旬(〃)	健全~中害	中害~重害
モリオカシダレ	シダレザクラ×ソメイヨシノ?	〃	中害	重害
ショウフクジ	マメザクラの仲間	4月上旬(八重)	健全	中害
ソメイヒガノ	ソメイヨシノ	3月下旬(一重)	中害	最重害
ニッコウザクラ	チョウジザクラ×カスミザクラ	4月上旬(〃)	健全	〃
オオバナマメザクラ	マメザクラ	3月下旬(〃)	〃	中害
フユザクラ	マメザクラ×ヤマザクラ	12月・4月中旬(〃)	軽害	〃
カンヒザクラ	カンヒザクラ	3月下旬(〃)	健全~中害	中害~最重害
カンザクラ	カンヒザクラ×オオシマザクラ	3月中・下旬(〃)	中害	中害
オオカンザクラ	カンヒザクラ×?	〃	軽害	〃
シュゼンシカンザクラ	〃	〃	健全	〃※
ツバキカンザクラ	カンヒザクラ×シナミザクラ	3月中旬(〃)	重害	〃
ケイオウザクラ	シナミザクラ×エドヒガン	3月下旬(〃)	〃	重害
トウカイザクラ	シナミザクラ×コヒガンの実生	〃	健全	中害
タイザンフクン	ヤマザクラ×シナミザクラ	4月上旬(八重)	中害	軽害
ミョウジョウジ	カンザクラ×シナミザクラ?	〃(一重)	健全	中害
ホウライサン	不明	〃(〃)	〃	中害~重害
タカサゴ	チョウジザクラ×サトザクラ	4月中旬(八重)	重害※	〃※
ミクルマガエシ	サトザクラの仲間	〃	〃※	軽害※
ペンドノ	〃	〃	軽害※	重害※
ショウゲツ	〃	〃	中害	軽害
カンザン	〃	4月中・下旬(〃)	〃	微害
フクロクジュ	〃	〃	軽害	中害
コケシミズ	〃	4月中旬(一重)	〃	〃
ヤツブサ	ヤマザクラ系	〃(〃)	健全	中害~重害
アマノガワ	サトザクラの仲間	4月下旬(半八重)	〃	中害
ダイリ	ヤマザクラ系	4月中旬(一重)	〃	〃
スルガダイニオイ	オオシマザクラ系	4月中・下旬(半八重)	〃	〃
アサヒヤマ	サトザクラの仲間	〃(八重)	〃	〃
ジョウニオイ	オオシマザクラ系	〃(一重)	〃	〃※
ハクサン3号	サトザクラの仲間	4月中旬(半八重)	〃	〃※
オオタザクラ	〃	4月下旬(菊咲)	〃	〃
キナシチゴザクラ	〃	〃(〃)	中害	健全
ナジマザクラ	〃	〃(〃)	健全	中害

備考; サクラの種類、類縁関係は川崎哲也、日本の桜、山と溪谷社(1993)を参考とした。

※ 新葉、幼梢のほかにも幼果にも被害が発生

被害程度: 軽害; 罹病葉、幼梢が散見される。中害; 罹病葉、幼梢が全体の30%程度。

重害; 罹病葉、梢が全体の50~70%、最重害; すべての幼梢が罹病し、全体的な先枯症状を呈す。

ンヒザクラなどに発生が記録されている¹¹⁻¹⁵⁾。また、天野¹⁾は奈良県吉野山千本ザクラのヤマザクラの一部で本病の発生を記録しているが、著者も

同地で天野らと共同で調査に従事し、本病を確認した。

4. 本病の防除対策と今後の課題

'79~'81年に楠木ら¹⁾は多摩森林科学園のサクラ保存林で薬剤による本病の予防試験を試みた。薬剤施用期間は子のう胞子の飛散時期に当たる3月中・下旬頃から分生子の発生感染終期の5月上旬頃までとし、この間に供試木の樹冠全体に水和剤を4~5回噴霧散布して5月中・下旬に発病枝・発病幼果数とその程度から薬効を判定した。薬剤は水和イオウ(300倍)、水和イオウ+ベンレート(300+1,000倍)、サブロール(1,000倍)、ベンレート(1,000~3,000倍)、ジクロンチウラム(800倍)、トップジンM(1,500倍)などを供試した。この結果、ベンレート水和剤2,000~3,000倍、トップジンM水和剤1,500倍液の数回散布が卓効を示した。

上述したように、当サクラ保存林には250種に及ぶサクラが植栽され、これらの中には本病に感受性の種類が多数存在することが明らかにされた。しかも、これらの種類には早咲き系統(3月中・下旬開花、開葉)から遅咲き系統(4月中・下旬開花、開葉)まで含まれているので、病原菌の繁殖にとっては極めて好条件下にあると考えてよい。したがって、一度病気が発生すると病原菌の密度が次第に高まり、病気の根絶は大変困難と思われる。これらの条件が、連年、有効薬剤による的確な予防散布を実施しても被害が容易に治まらない原因の一つと推定される。

そこで今後の課題として次の諸点を挙げてみたい。

(1) 第一次感染源である病原菌の子のう盤の形成と子のう胞子飛散開始時期の解明。これまでの観察によると年によって3月中旬から4月中旬とかなりの遅速があるようで、その要因を明らかに

するために、気象、立地条件などとの子のう盤形成、成熟との関係、すなわち、現地における発生予察調査が必要と考えられる。

(2) 有効薬剤の連続施用によって病原菌に薬剤耐性が生じていないかどうかの検討が必要であろう。

(3) 上記課題の検討、解明と相俟って、現在 *Monilinia* 属菌の防除薬剤として開発登録されている薬剤を対象とした本病防除効果の再検討が望まれる。

引用文献

- 1) 天野孝之: 吉野山の桜の現状と病虫害対策, 林業と薬剤 127 1~7 1994.
- 2) 伊藤一雄: 樹病学体系 II, 農林出版 89~90 1973.
- 3) 岸 国平: 日本植物病害大辞典 全国農村教育協会 990~992 1998.
- 4) 楠木 学・陳野好之・小林享夫・葉袋次郎・林弘子・緑川卓爾・岩田善三: 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.
- 5) 佐藤邦彦: 近年発見された新病害3種, 森林防疫 18 56~58 1969.
- 6) 高橋和夫: サクラモニリア先枯病の多発生, 植物防疫 27 501~502 1973.
- 7) 高橋良直: 本邦薔薇科諸果樹の「モニリア」病, 宮部博士記念論文集 135~155 1911.
- 8) 原田幸雄: 日本産 *Monilinia* 属菌に関する研究, 弘前大農学術報 27 30~109 1977.
- 9) 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.
- 10) 陳野好之: 樹木病害虫等の発生と防除薬剤一樹木医に対するアンケートの結果から一, 林業と薬剤 155 6~18 2001.
- 11) 森林病虫害発生情報: 森林防疫 43 177 1994.
- 12) ———: 同 44 62 1995.
- 13) ———: 同 45 159 1996.
- 14) ———: 同 47 54 1998.
- 15) ———: 同 48 121 1999.

新農薬紹介

松枯れ防止/地上散布剤『エコワン®フロアブル』

田添春夫・鈴木敏雄*

はじめに

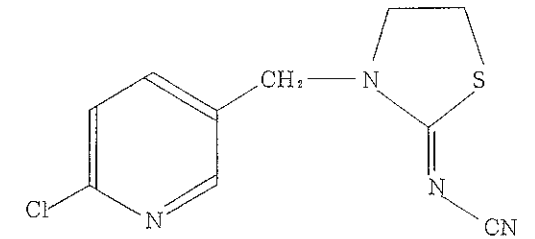
エコワン®フロアブルは、“一回散布で松くい虫シーズンをカバーする”をコンセプトとして開発された松枯れ防止用の地上散布剤です。有効成分には、クロロニコチル系化合物に属する新規殺虫成分「チアクロプリド」を使用しています。この化合物は日本バイエルアグロケム(株)により創製され、人や他の動物に対する高い安全性とアブラムシ類などの吸汁害虫やシンクイムシ類などの鱗翅目害虫に対して優れた殺虫活性が確認されています。

本剤は、平成11年よりT-99601の試験番号で、(社)林業薬剤協会を通じて各県の公的試験研究機関で効果試験を実施し、マツノマダラカミキリに対する優れた殺虫活性と極めて高い枯損防止効果を示すことが確認されました。これらの効果試験および毒性試験に基づき農薬登録を申請し、平成13年10月12日付けでエコワン®フロアブルとして農薬登録を取得しました。

I. 名称および成分等

商品名: エコワン®フロアブル
 農薬登録: 第20696号
 種類: チアクロプリド水和剤
 試験番号: T-99601
 内容量: 500mlポリエチレン瓶入

性状: 類白色水和性粘稠懸濁液体
 有効成分: チアクロプリド……40%
 構造式:



分子式: C₁₀H₉ClN₄S
 分子量: 252.8
 比重: 1.46 (20℃)
 臭気: 無臭
 融点: 136℃
 蒸気圧: 3 × 10⁻¹² hPa (20℃)
 溶解度: g/l (20℃)
 水: 0.185 (pH 4~9), キシレン: 0.3, アセトン: 64, オクタノール: 1.4

II. 安全性

エコワン®フロアブルの人畜毒性および魚毒性は下記の通りです。

1. 人畜毒性: 劇物
- 急性経口毒性: ラットLD₅₀ ♂966mg/kg
 ♀771mg/kg
 - 急性経皮毒性: ラットLD₅₀ ♂>2000mg/kg
 ♀>2000mg/kg
 - 眼一次刺激性: ウサギ 軽微の刺激性
 - 皮膚一次刺激性: ウサギ 刺激性なし

*井筒屋化学産業株式会社 TAZOE Haruo SUZUKI Toshio

皮膚感作性：モルモット 感作性なし

2. 魚毒性：A類相当

コイ：LC₅₀ (48時間) 230mg/l

ミジンコ：EC₅₀ (3時間) >1000mg/l

緑藻類：NOEC (72時間) 25mg/l

Ⅲ. 特長

エコワン®フロアブルは下記の特長を有しています。

1. 効果が長期間持続

- ・エコワン®フロアブルでは1回散布で松くい虫シーズンをカバーし、松枯れを防ぎます。

2. 安全性が高い

- ・散布液の希釈倍率が従来品の10倍（当社比）の1500～3000倍です。そのため、散布液の安全性は普通物相当です。
- ・薬液飛散による自動車の塗装面や墓石の研磨面に対する汚染がほとんどありません。
- ・水をベースとした薬剤のため、火災の危険性がありません。

がありません。

- ・不快な臭いがないため、散布液調製時や散布時に作業や周囲の人達に不快感を与える心配がほとんどありません。

3. 環境への影響が少ない

- ・薬剤投下量が従来品の10分の1以下なので、環境への負荷が大幅に軽減されます。

- ・有機溶剤を使用しておりません。

- ・魚介類に対して影響が少ない薬剤です（製剤：A類相当）。

4. 作物に対する薬害が少ない

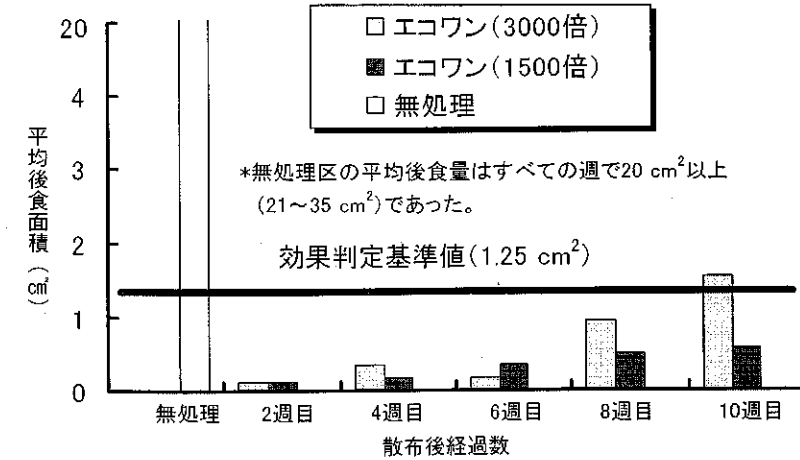
- ・マツおよび周辺作物に対する薬害の心配はほとんどありません。

Ⅳ. マツノマダラカミキリに対する効果および作用特性

1. マツノマダラカミキリに対する効果試験

(1) 薬剤散布日：平成10年5月10日（井筒屋化学産業(株)社内試験場）

(2) 試験方法：エコワン®フロアブルの1500倍および3000倍希釈液を5～6年生クロマツ生立木



の樹冠部に均一に散布した後、定期的に2年枝を採取し、マツノマダラカミキリ成虫（♂♀各5頭）に与え、7日間個体飼育した時のマツ枝に残された後食量を調査しました。

(3) 試験結果：3000倍の希釈液で8週間、1500倍希釈液では10週間まで後食活動を強く抑制することが確認されました。一般的に、松くい虫のシーズンは約8週間と考えられています。よって、エコワン®フロアブルはマツノマダラカミキリに対して優れた後食予防効果を長期間にわたり持続することが明らかとなりました。

*後食面積が小さいほど、マツノサイセンチュウに感染する確率が低くなりますので、平均後食面積が効果判定基準値以下であれば十分な後食予防効果があると判定しています。

2. マツノマダラカミキリに対する作用特性

(1) 本剤の有効成分であるチアクロプリドは、低濃度でマツノマダラカミキリの神経系に作用し、正常な刺激伝達を阻害することで殺虫活性を示します。

(2) 本剤を摂取したマツノマダラカミキリは、後食活動の急激な低下、運動の失調、全身的な麻痺および痙攣を引き起こし死に至ります。

V. 適用病害虫の範囲及び使用方法

Ⅵ. 効果・薬害等の注意

1. 本剤は貯蔵中に分離することがありますので、使用に際しては容器をよく振ってください。
2. 散布液調整後はできるだけ速やかに使用してください。
3. 本剤によるマツノマダラカミキリ成虫防除は後食防止を目的とするものであり、成虫発生直前又は発生初期に時期を失わないように樹冠部全面にむらなく散布し、さらに20日後（成虫発生最盛期直前）にもう一度散布すると効果的です。
4. 降雨前後の散布は殺虫効果が劣るので避けてください。
5. ネクタリン及びすももでは品種により葉に薬害（軽い穴あき症状）を生ずることがありますので、付近にある場合はかからないように注意してください。
6. 本剤は蚕に対して長時間毒性がありますので、近くに桑園がある場所では使用しないでください。
7. 水源地、養殖地等に本剤が飛散、流入しない

薬害試験結果

分類	作物名	薬害の有無
マツ	アカマツ, クロマツ	無
シバ	コウライシバ, ベントグラス	無
樹木	スギ, ヒノキ, アオモジ, アカメガワシ, イスノキ, イヌツゲ, イヌビワ, イヌマキ, オオバイヌツゲ, カキ, カリン, クリ, クスノキ, クチナシ, クログネモチ, ケヤキ, コジイ, コナラ, サンゴジュ, セイヨウシャクナゲ, センダン, タブノキ, ナツツバキ, ナンキンハゼ, ネズミモチ, ネムノキ, ハマビワ, ヒサカキ, ビワ, マサキ, ヤマザクラ, ヤマツツジ, ヤブツバキ, ヤマモモ, ユリノキ	無
野菜	メロン (札幌レッドE), トマト (桃太郎), ピーマン (土佐姫), イチゴ (女峰), スイカ (天竜2号), ナス (千両2号), キャベツ (YR快寿), ハクサイ (春駒), ダイコン (耐病総太り), ネギ (吉蔵), ニンジン (向陽2号), ゴボウ (柳川理想), レタス (シスコ)	無
果樹	リンゴ (つがる), ナシ (幸水), セイヨウナシ (ラ・フランス), モモ (あかつき), ウメ (紅サシ), カンキツ (ネーブル), ブドウ (巨峰), オウトウ (佐藤錦), キウイ (ヘイワード)	無
花き	キク (童歌), カーネーション (ジャンボジャイアント), バラ (カリネラ), ユリ (ホワイトシルバー), ガーベラ (スカーレット)	無
禾穀類	コムギ (チホク), トウモロコシ (ピーターコーン)	無
イモ類	サツマイモ (高系14号), サトイモ (石川早生), バレイショ (紅丸), ヤマノイモ (十勝選抜系)	無
豆類	アズマ (エリモショウズ), ダイズ (早生千鳥)	無
特用作物	チャ (やぶきた), タバコ (黄色1号)	無

作物名	適用病害虫名	希釈倍数	使用液量	使用時期	本剤の使用回数	使用方法	チアクロプリドを含む農薬の総使用回数
まつ (生立木)	マツノマダラカミキリ成虫	1500～3000倍	3 l/本 (樹高10m)	成虫発生直前又は発生初期	3回以内	散布	3回以内

よう十分に注意してください。

8. 散布器具、容器の洗浄水及び残りの廃液は河川等に流さず、空容器等は環境に影響を与えないように適切に処理してください。

9. 本剤の使用に当たっては、使用量、使用時期、使用方法を誤らないように注意し、特に初めて使用する場合には、林業技術者等の指導を受けるようにしてください。

Ⅶ. 安全使用上の注意

1. 医薬用外劇物。取扱いには十分注意してください。誤って飲み込んだ場合には吐き出させ、直ちに医師の手当てを受けさせてください。本剤使用中に身体に異常を感じた場合には直ちに医師の手当てを受けてください。

2. 本剤は眼に対して弱い刺激性があるので眼に入らないように注意してください。眼に入った場合は直ちに水洗いしてください。

3. 散布の際は防護マスク、手袋、不浸透性防除衣などを着用してください。使用後は手足、顔などを石けんでよく洗い、うがいをしてください。

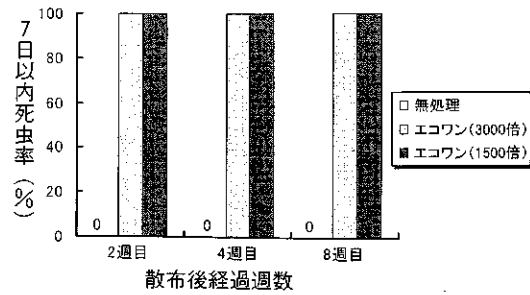
4. 直射日光をさけ、食品と区別して、鍵のかかるなるべく低温で乾燥した場所に密栓して保管してください。盗難、紛失の際は、警察に届け出てください。

Ⅷ. 試験成績

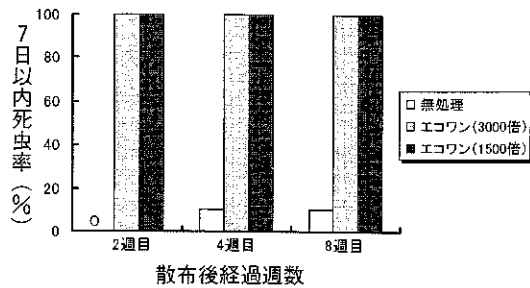
1. 林業薬剤協会委託基礎試験（マツノマダラカミキリに対する基礎活性試験）

(1) 試験方法：エコワン®フロアブルの1500倍および3000倍希釈液を4～9年生のクロマツ生立木の樹冠部に均一に散布した後、定期的に採取したマツ枝をマツノマダラカミキリ成虫（♂♀各5頭）に与え、7日間個体飼育した時の死虫率を調査しました。

(2) 試験結果：1500倍および3000倍希釈液は、散布後8週目までマツノマダラカミキリに対して殺虫活性を示しました。この結果から、エコワ



鹿児島県林業試験場 薬剤散布（平成11年5月17日、1回散布）



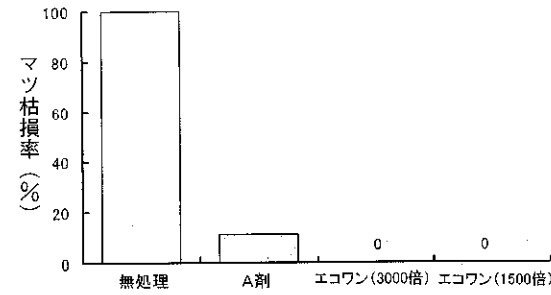
長崎県総合農林試験場 薬剤散布（平成11年5月31日、1回散布）

ン®フロアブルはマツノマダラカミキリに対して優れた殺虫活性を長時間にわたり示すことが確認されました。

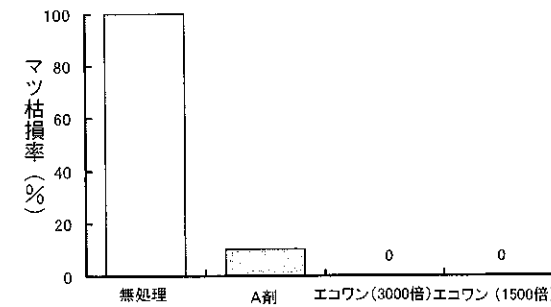
2. 林業薬剤協会委託適用試験（モデル林分試験）

(1) 試験方法：エコワン®フロアブル（1500倍、3000倍希釈）および対照薬剤（A剤）を野外網室内（約3m×3m×3m）に設置した6～7年生クロマツ生立木の樹冠部に均一に散布し、散布1時間後から8週目までマツノマダラカミキリを毎週5頭ずつ放虫して、無処理区のマツとの枯損状況を比較しました。

(2) 試験結果：エコワン®フロアブル散布区（1500倍、3000倍希釈）の枯損率は対照薬剤（A剤）散布区と比べて低く、また一定基準（効果・実用化判定基準*）以下になることが確認されました。このことから、野外網室を用いたモデル林分試験において、エコワン®フロアブルの1500～3000倍希釈液は1回散布で松くい虫シーズンをカ



福岡県森林林業技術センター 薬剤散布（平成12年5月29日、1回散布）



(社)林業薬剤協会：熊本県林業研究指導所 薬剤散布（平成12年5月18日、1回散布）

バーする可能性が見出されました。

*効果・実用化判定基準：(社)林業薬剤協会の試験ガイドラインでは、薬剤散布区の枯損率が対照薬剤散布区の枯損率と同等以下であることが効果・実用化の目安とされています。

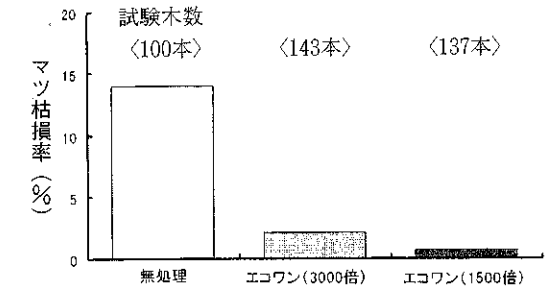
3. 林業薬剤協会委託適用試験及び直接委託試験

(1) 試験方法：エコワン®フロアブルの1500倍、3000倍希釈液を20年生アカマツ生立木の樹冠部に均一に散布し、無処理区との枯損状況を比較しました。

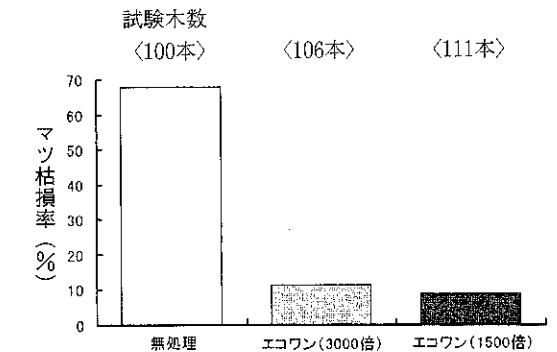
(2) エコワン®フロアブル散布区（1500倍、3000倍希釈）の枯損率は無処理区と比べて顕著に低く、また一定基準（効果・実用化判定基準*）以下になることが確認されました。このことから、野外

の松林においてエコワン®フロアブル（1500倍～3000倍希釈）は、1回散布で松くい虫シーズンをカバーし、枝枯れを防ぐことが実証されました。

*効果・実用化判定基準：(社)林業薬剤協会の試験ガイドラインでは、薬剤散布区の枯損率が無散布区の枯損率の20%以下であることが効果・実用化の目安とされています。



(社)林業薬剤協会：熊本県松島町 薬剤散布（平成12年5月19日、1回散布）



長崎県総合農林試験場：長崎県津町 薬剤散布（平成12年6月2日、1回散布）

謝辞

本剤の基礎および適用試験等を実施するに当たり、多大なご指導とご協力をいただきました各県林業試験場、(社)林業薬剤協会ならびに日本バイエルアグロケム(株)の皆様にご心から感謝申し上げます。

新農薬紹介

ニホンジカの食害防止・忌避剤「ツリーセーブ®」

阿部 豊*

1. はじめに

ヤシマ産業では、シカやカモシカ等の野生獣類による植栽木の食害を防止する手段として、どうしても守らなくてはならないもの(植栽木)のみを選択的に保護し、野生動物と共存するという考え方で、忌避剤に重点を置いた資材提供をさせて頂いております。

弊社製品ヤシマレントは、高地の急峻な地形に生息するカモシカによる食害忌避を主たる目的として、現場に持ち込むことが大変な水を必要としない、ペースタイプで商品化しております。昭和59年に上市して以来、好評下にご愛顧頂いております。

しかし、昨今被害を拡大しているシカは比較的低位地に生息する機会が多く、現場への資材の持ち込みが容易です。本剤「ツリーセーブ」は、シカによる食害防止を目的に、軽さより薬剤処理効率のよさを優先して原液のまま散布ができるように開発しましたので、現場で希釈作業をする必要が無く省力的です。

また、ドリフトが少なく、樹皮や葉に対する薬剤の付着性が優れ、少量の散布で長時間(秋処理は6カ月以上)の高い忌避効果が持続する製剤です。さらに、本剤の人畜毒性は普通物で、魚毒性がB類相当であるため山地で安心して使用できます。なお、容器は廃棄量を少なくするため、リサ

イクル型容器を採用しております。

このように、ツリーセーブは環境への配慮と優れた効果を併せ持つ新農薬として商品化することができました。以下、ご利用の際に知って頂きたい事項を簡単に説明いたしますので、参考にして下さい。

2. 適用範囲

ツリーセーブは平成13年9月3日に農薬登録され、下表の適用範囲で使用することができます。

使用量は、樹高0.5m内外の植栽木に処理する場合の散布量を示しています。1本当たり10~50mlを梢端部に付着するように散布し、植栽木の樹高や枝葉の量に応じて適宜加減すると経済的です。詳しくは「7. 使用方法 8. 注意事項」をお読みください。

樹種名	使用目的	適用害獣名	希釈倍数
ひのき すぎ	ニホンジカによる食害防止	ニホンジカ	原液
使用量	使用時期	本剤の使用回数	使用方法
10~50 ml/本	食害発生前	5回以内	散布

3. 剤型

フロアブル(イソプロチオラン8.0%含有)

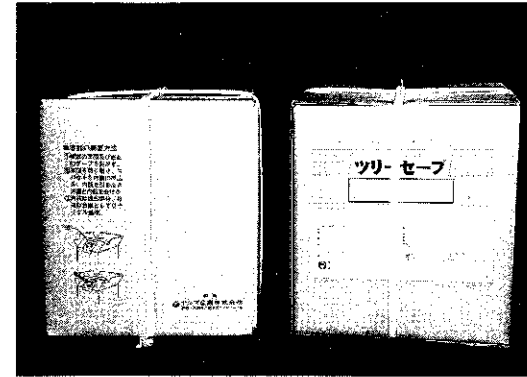


写真-1

4. 物理的科学的性状

類白色水和性粘稠懸濁液体。

5. 荷姿

10ℓリサイクル型容器 (VACBOX®)

使用後は内装フィルムのみ産業廃棄物となり、外側のダンボール箱を古紙回収に分別処理できます(写真-1)。

6. 有効成分および安全性

有効成分イソプロチオランは日本農薬株式会社が開発した人畜に安全性の高い薬剤で、農薬(殺菌剤、植物成長調節剤)、動物用医薬品(肝臓治療薬)また、その誘導体は医薬(肝臓治療薬)にも利用されています。

また、魚毒性はB類相当で、植栽木への局所的な散布であり、付着性が高いので、河川や地下水への流入はほとんど無く、水産動物への安全性は高いと考えられます。

[一般名] イソプロチオラン

[化学名] ジイソプロピル-1, 3-ジチオラン-2-イリデン-マロネート

[人畜毒性] 急性毒性 LD₅₀, mg/kg: 経口(ラット); ♂1,190, ♀1,340, 経皮(ラット); ♂♀>10,250

[刺激性] 皮膚(ウサギ); 陰性, 眼(ウサギ);

軽度の刺激性

[感作性] 皮膚(モルモット); 陰性

[変異原性] 陰性

[発がん性] 陰性

[環境影響] 魚毒性 LC₅₀, mg/l; コイ6.7, ニジマス3.0(48h), ミジンコ23.0(3h), クルマエビ1.8(48h)

水棲生物急性毒性 LC₅₀, mg/l; ヒキガエル幼生 8.6(24h), コミズムシ4.7(48h), シオカラトンボ幼虫13.0(48h)

7. 使用方法

①使用時には容器を転倒させ、薬液を攪拌してから噴霧器に注いでください。

②薬液を噴霧器に注ぐときは、容器の注ぎ口を上にしてください。空気が容器内で速やかに置き換わるので、注ぎやすくなります。

③噴霧器は、一般的な背負い式噴霧器および噴口(一頭口ノズル・写真-2)をご使用ください。

注) 粘性が高いため、霧無しノズルは使用できません。

④梢端部を狙って散布するとより有効に主軸の食害を予防できます。樹高50cm程度の植栽木に対する散布量は、およそ15ml/本を目安としてください。さらに、幹の皮はぎ防止には、幹を狙って散布してください。ただし、樹齢に応じて枝葉の量および皮はぎの対象となる樹皮の面積が異なるため、年齢ごとに散布量は適宜加減してください(写真-3)。

8. 注意事項

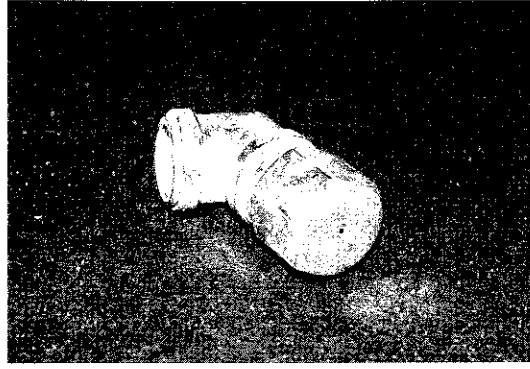
①-5℃以下になると凍結することがありますが、温めて溶解すれば散布には差し支えありません。

②貯蔵中に分離することがあるので、使用時には容器を数回転倒させて攪拌してください

③薬液の散布には手袋、めがね、簡易マスク等を着用し、作業後はうがいをしてください。

*ヤシマ産業株式会社

ABE Yutaka



写真一 2



写真一 3

9. 薬効試験成績

表一 1 は、平成10~12年度林業薬剤協会委託試験として、スギ及びヒノキ造林地でニホンジカに対する食害防止効果を調査した結果です。ツリーセーブ処理区と無処理区との食害程度は明らかな差が認められ、薬害は生じませんでした。

表一 3 は、平成11~12年に行った社内試験で、群馬県内のヒノキ造林地で秋季処理し春まで約6カ月間食痕数を調査したものです。6カ月間累計の総食痕数から計算したツリーセーブ区の防除価は79%でした。また、梢端部の被害率は無処理区が73%であったのに対し、ツリーセーブ区は10%でした。

10. 薬害について

本剤の適用樹種スギ・ヒノキ、および適用樹種以外のその他の針葉樹(マツ、モミ、イチイ、イヌマキ、イチョウなど)に薬害は生じないが、夏季成長期のカラマツおよび落葉・常緑広葉樹の一部(ナラ、ケヤキ、サクラ、アオキ、マテバシイ、ウバメカシなど)の葉には褐変・縮葉・落葉などの薬害を生じることがあります。

なお、落葉広葉樹種の冬芽に対する処理では、開芽に問題はありませんでした。

11. 謝辞

本剤の開発に当たり、独立行政法人森林総合研究所北原英治野生動物研究領域長、元森林総合研究所関勝先生ならびに山崎三郎先生のご指導を頂きました。林業薬剤協会委託試験は、鹿児島県、高知県、栃木県、長野県ならびに岩手県に実施して頂きました。

また、社内試験では、薬害試験について宮崎県林業センターならびに(財)北海道森林保全協会にご指導頂き、忌避効果試験について群馬県わたらせ森林組合には試験地を提供して頂きました。謹んで御礼申し上げます。

④散布時の降雨は効果を減するので、天候を見極めてから散布してください。

⑤使用残液および噴霧器等の洗浄水を直接河川等に流さず、空容器は環境に影響の無いよう適切に処理してください。

⑥使用後の噴霧器等は付着した薬液が乾燥しないうちに十分な水洗いをしてください。

(1) ツリーセーブ林業薬剤協会委託試験成績

表一 1 公的試験機関によるツリーセーブのニホンジカ忌避効果試験結果

試験年度	試験機関	供試木	散布年月日	供試薬剤	希釈倍数	散布量 ^① 樹高/cm	調査本数	調査月日および調査被害位置, 本数												被害													
								1/22		3/18		合計		1/22		3/18		合計			1/22		3/18		合計								
平成 10	林業薬剤協会 (協力:高知県 山崎三郎)	ヒノキ	H10 11/16	ツリーセーブ 対照薬剤 無散布区	原液 5倍 —	56/70 61/70 —/70	121 123 130	主軸	樹皮	主軸	樹皮	主軸	樹皮	主軸	樹皮	主軸	樹皮	主軸	樹皮	主軸	樹皮												
								1	0	2	2	3	3	3	2	4	4	25	25	5/6	—	—	—	—	—								
								3	0	1	4	9	11	11	11	11	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	—	—	—		
平成 11~12	鹿児島県林業 試験場	ヒノキ	H11 1/20	ツリーセーブ 対照薬剤 無散布区	原液 5倍 —	43/70 26/70 —/70	83 90 88	梢端	側枝	梢端	側枝	梢端	側枝	梢端	側枝	梢端	側枝	梢端	側枝	梢端	側枝												
								4	0	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	—	—						
								19	5	35	20	79	4	85	85	85	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	—	—		
平成 11~12	鹿児島県林業 試験場	ヒノキ	H12 2/17	ツリーセーブ 対照薬剤 無散布区	原液 5倍 —	50/70 83/70 —/70	60 60 60	梢端	側枝	梢端	側枝	梢端	側枝	梢端	側枝	梢端	側枝	梢端	側枝	梢端	側枝												
								2	25	8	36	55	60	57	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	—	—				
								60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	—	—		
平成 11~12	栃木県民の 森管理事務所	ヒノキ	H11 10/5	ツリーセーブ 対照薬剤 無散布区	原液 塗布 —	14/60 1.4g/60 —/60	99 99 165	主軸	側枝	主軸	側枝	主軸	側枝	主軸	側枝	主軸	側枝	主軸	側枝	主軸	側枝												
								4	30	0	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3		
								3	32	0	5	7	68	0	19	134	165	165	165	165	165	165	165	165	165	165	165	165	165	165	165	165	165
平成 11~12	岩手県林業 技術センター	スギ	H11 12/14	ツリーセーブ 対照薬剤 無散布区	原液 5倍 —	97/103 89/103 —/103	103 110 103	枝葉	幹	枝葉	幹	枝葉	幹	枝葉	幹	枝葉	幹	枝葉	幹	枝葉	幹												
								36	100	29	0	51	106	29	0	59	94	49	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
								103	103	103	103	103	103	103	103	103	103	103	103	103	103	103	103	103	103	103	103	103	103	103	103	103	103
平成 11~12	長野県林業 総合センター	ヒノキ	H11 11/26	ツリーセーブ 対照薬剤 無散布区	原液 3倍 —	55/127 51/120 —/119	139 115 166	梢端・側枝	幹・枝	梢端・側枝	幹・枝	梢端・側枝	幹・枝	梢端・側枝	幹・枝	梢端・側枝	幹・枝	梢端・側枝	幹・枝	梢端・側枝	幹・枝												
								2・0	4・1	3・0	0・0	4・0	7・1	1・1	0・0	2・0	3・2	0・0	0・0	11・86	13・0	4・0	0・0	0・0	0・0	0・0	0・0	0・0	0・0	0・0	0・0	0・0	0・0
								139	139	139	139	139	139	139	139	139	139	139	139	139	139	139	139	139	139	139	139	139	139	139	139	139	139

(2) ツリーセーブ社内試験成績

1. 試験地
群馬県勢多郡黒保根村（ヒノキ造林地）

2. 試験規模および区制
i 試験区全体の大きさ
50m×25m
ii 区制
処理区は1薬剤につき供試木15本×2反復（30本）。
無処理区は供試木8本×8反復（64本）。処理区間に配置。

3. 供試木
ヒノキ苗木（樹高0.4～0.5m）。
購入した苗木を圃場で約2カ月仮植えし、健全な個体を現地に植栽した。植栽当日に薬剤を処理した。

4. 散布器および散布量
散布器は畜圧式噴霧器（5ℓ容器）を用いた。

散布量は、苗木全体に万遍なく散布した場合の半量程度を目安とし、供試木の梢端部および側枝先端の葉の表側によく付着するように散布した。

5. 薬剤処理日
平成11年10月10日

6. 調査日
平成11年11月11日（1カ月後）、平成11年12月15日（2カ月後）、平成12年4月18日（6カ月後）

7. 調査方法
効果調査時に被害木本数、食痕数、食痕の位置（梢端部と側枝）を記録した。食痕は剪定バサミで除去し、切断面を赤の油性インキでマークした。

8. 調査結果
ツリーセーブの防除価は、処理後1カ月で98%、処理後1～2カ月では96%、処理後2～6カ月では70%であった。6カ月間累計による防除価は79%で、対照薬剤区および無処理区と比較して効果が認められた。

表一 2 供試薬剤の希釈倍率および供試木1本当たりの散布量

薬剤名	希釈倍率	散布量 (ml/本)
ツリーセーブ	原液	15.8
対照薬剤	3倍液	16.6

表一 3 処理1カ月後、2カ月後、および6カ月間累計の防除価

供試薬剤	供試木本数	1カ月後				
		被害率%	梢端被害率%	食痕総数	被害度%	防除価%
ツリーセーブ	30	3.3	3.3	4	0.8	97.8
対照薬剤3倍液	29	31.0	27.6	45	8.6	76.6
無処理	64	76.6	64.1	726	36.7	0
供試薬剤	供試木本数	2カ月後				
		被害率%	梢端被害率%	食痕総数	被害度%	防除価%
ツリーセーブ	30	13.3	3.3	13	0.8	96.1
対照薬剤3倍液	29	20.7	0	10	5.2	74.4
無処理	64	64.1	7.8	272	20.3	0
供試薬剤	供試木本数	6カ月後				
		被害率%	梢端被害率%	食痕総数	被害度%	防除価%
ツリーセーブ	30	26.7	3.3	62	8.3	69.6
対照薬剤3倍液	29	69.0	10.6	146	21.6	20.9
無処理	64	68.8	1.6	390	27.3	0
供試薬剤	供試木本数	6カ月間累計				
		被害率%	梢端被害率%	食痕総数	被害度%	防除価%
ツリーセーブ	30	40.0	10.0	79	11.7	79.1
対照薬剤3倍液	29	86.2	37.9	201	29.3	47.6
無処理	64	96.9	73.4	1,388	55.9	0

注) 被害率%=(食痕が1カ所以上認められた供試木の総数/供試木本数)×100
 梢端被害率%=(梢端に食痕が認められた供試木の総数/供試木本数)×100
 被害度%=(被害指数合計/最大被害指数)×100
 供試木1本当たりの被害指数;(0:食痕数0, 1:食痕数1~10, 2:食痕数11~20, 3:食痕数21~30, 4:食痕数31以上)
 最大被害指数=指数4×供試木本数
 防除価%={100-(処理区被害度%/無処理区被害度%)}×100

禁 転 載

林業と薬剤 Forestry Chemicals (Ringyou to Yakuzai)

平成14年3月20日 発行

編集・発行/社団法人 林業薬剤協会

〒101-0032 東京都千代田区岩本町2-18-14 藤井第一ビル8階

電話 03(3851)5331 FAX 03(3851)5332 振替番号 東京00140-5-41930

印刷/株式会社 スキルブリネット 領価 525円(本体 500円)



樹幹注入剤で唯一

原体・製品ともに「普通物」「魚毒性A類」

……だから安心

環境省 日本松の緑を守る会推奨



松枯れ防止・樹幹注入剤

グリーンガード®・エイト

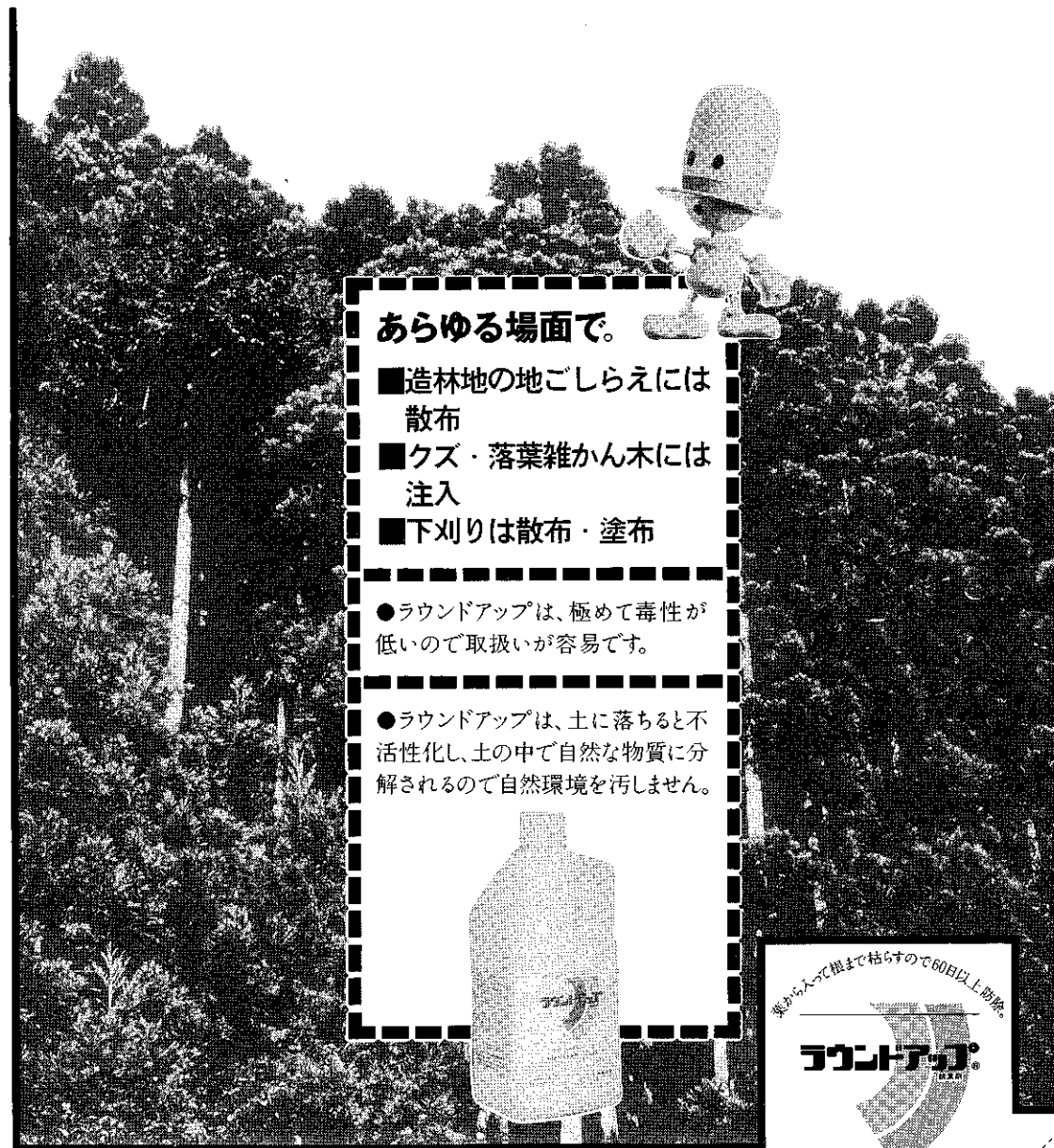
Greenguard® Eight

ファイザー製薬株式会社
東京都新宿区西新宿2-1-1 〒163-0461
☎(03)3344-7409



雑草、雑かん木を根まで枯らし、 長期間管理するラウンドアップ。

——クズ・ササ・ススキ・雑かん木に効果的——



あらゆる場面で。

- 造林地の地ごしらえには
散布
- クズ・落葉雑かん木には
注入
- 下刈りは散布・塗布

●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、土に落ちると不活性化し、土の中で自然な物質に分解されるので自然環境を汚しません。



日本モンサント株式会社

〒108-0073 東京都港区三田3-13-16 三田43森ビル

詳しい資料ご希望の方は資料請求券貼付の上、左記へ。

資料請求券
を貼付

安全、そして人と自然の調和を目指して。

巾広い適用害獣

ノウサギ、カモシカ、そしてシカに忌避効果が認められた初めての散布タイプ忌避剤です。

散布が簡単

これまでに無いゾル剤で、シカ、ノウサギの樹幹部分の皮剥ぎ被害に予防散布が行えます。

長い効果

薬液は素早く乾燥し、降雨による流亡がなく、食害を長期にわたって防止します。

安全性

有効成分のジラムは、殺菌剤として長年使用されてきた低毒性薬剤で普通物です。



野生草食獣食害忌避剤

農林水産省登録第17911号

ユニファー水和剤

造林木を野生動物の食害から守る

販売

DDS 大同商事株式会社

本社/〒105-0013 東京都港区浜松町1-10-8 野田ビル

☎03-5470-8491

製造

保土谷アグロス株式会社

カタログのご請求は、上記住所へどうぞ。

マツノマダラカミキリの新後食防止剤



マツグリーン液剤

農林水産省登録第20330号

- マツノマダラカミキリ成虫に低薬量で、長期間優れた効果があります。
- 使いやすい液剤タイプで、1,000倍希釈(1,000ℓタンク当たり薬量1ℓ)のため、薬液調製が容易です。
- 散布後、いやな臭いや汚れがほとんどなく、薬液飛散による車の塗装や墓石の変色・汚染がほとんどありません。
- ミツバチや魚介類に影響が少なく、土壌中や河川水中でも微生物等で速やかに分解され、周辺環境への影響も少ない薬剤です。



株式会社 ニッソーグリーン

〒110-0005 東京都台東区上野3丁目1番2号 TEL.(03)5816-4351

「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

トクチオン®細粒剤

バイジット®粒剤

タキシストン®・バイジット®粒剤

松を守る。

松くい虫対策に

ネマノール®注入剤

●マツノサイセンチュウの侵入・増殖を防止し
松枯れを防ぎます。



日本バイエルアグロケム株式会社
東京都港区高輪4-10-8

林業家の強い味方



ニホンジカ
カモシカ
ノウサギ

スギ、ヒノキなどの頂芽、小枝、樹皮を守ります。
安全で使いやすく効果の持続性が長い。
お任せください大切な植栽樹。
人に、樹に、優しい乳液タイプ。人畜毒性普通物

農林水産省農薬登録第16230号
野生動物忌避剤

東亜ブラマック

TOA 東亜道路工業株式会社

本社 ☎03(3405)1811(代表) 技術研究所 ☎045(251)4615(代表)

林地除草剤



すぎ、ひのきの下刈りに。

シタガリン[®]T 粒剤

製造 株式会社 **イスデー・イスバイオテック** 販売 丸善薬品産業株式会社 大同商事株式会社

多目的使用(空中散布・地上散布)が出来る

スミパイン[®] 乳剤

樹幹注入剤 **グリーンガード・エイト** 液剤
メガトップ[®] 液剤

伐倒木用くん蒸処理剤 **キルパー[®]** マツノマダラカミキリ誘引剤
マダラコール[®]

林地用除草剤 **ザイトDJ** 微粒剤 スギノアカネトラカミキリ誘引剤
アカネコール[®]

サンケイ化学株式会社 <説明書進呈>

本社 〒891-0122 鹿児島市南栄2丁目9 TEL (099)268-7588
東京本社 〒110-0015 東京都台東区東上野6丁目2-1 都信上野ビル TEL (03)3845-7951(代)
大阪営業所 〒532-0011 大阪市淀川区西中島4丁目5-1 新栄ビル TEL (06) 305-5871
九州北部営業所 〒841-0025 佐賀県鳥栖市曾根崎町1154-3 TEL (0942)81-3808

ササが「ゆりかご」!/?

フレノック[®] 粒剤
テトラピオン除草剤

フレノック粒剤でササを枯らさずに長期抑制するとかん木雑草の侵入を防ぎ、植栽木に十分な陽光と水分が与えられスクスク丈夫に育ちます。



●6年後のヒノキ植栽木の生長は、慣行下刈りに比べてこのように差がつかしました。

※詳しい資料請求は右記へ!!

	フレノック散布区	慣行下刈区	差
平均樹高 cm	205~210	175	30~35
平均地際直径 cm	3.5~4.0	2.5	1.0~1.5

森林総合研究所関西支所(1978~84年)

フレノック研究会

株式会社 三共緑化 〒101-0025 東京都千代田区神田佐久間町4-20 三共神田佐久間町ビル3F ☎03-5835-1481
保土谷アグロス株式会社 〒103-0004 東京都中央区東日本橋1-1-7 ☎03-5687-3925
ダイキン化成成品販売株式会社 〒101-0042 東京都千代田区神田東松下町14 ☎03-5256-0165

ニホンジカ
カモシカの忌避剤
ノウサギ

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(手袋塗布)ペーシート状の忌避塗布剤です。
(特許出願中)
<説明書・試験成績進呈>

ヤシマレント[®]

農林水産省農薬登録第 15839号 人畜毒性：普通物。(主成分 = TMTD・ラノリン他)

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

本社：〒213-0002 神奈川県川崎市高津区二子6-14-10 YTTビル
電話 044-833-2211 (代)

工場：〒308-0007 茨城県下館市大字折本字板堂540
電話 0296-22-5101 (代)

安全に、コースの松をガード

施工作业が
いっそう楽に
なります。

新発売
マツガード® 180ml
加圧注入器用

加圧注入器に移しかえてご使用ください。



松枯れ防止/樹幹注入剤 マツガード®

マツガードは、三共（株）が開発したミルベメクチンを有効成分とする松枯れ防止樹幹注入剤です。ミルベメクチンは、開発当初から生物活性や殺センチュウ活性の高いことが知られており、その作用性、化学構造の新規性、環境での分解の早さ、そして天然化合物であることなどの理由から多方面で注目を集めています。

普通物で環境にやさしい天然物（有効成分）。
少量の注入で効果抜群。
効果が長期間持続（4年）。

販売元
株式会社 三共緑化
東京都千代田区神田佐久間町4丁目20番地
TEL 03 (5835) 1481 / FAX 03 (5835) 1483

®:登録商標



60ml