

ISSN 0289-5285

林業と薬剤

No. 189 9. 2009



広範囲の樹木病害に使えるようになった防除農薬

目次

広範囲の樹木病害に使えるようになった防除農薬	楠木 学・堀江博道	1
平成20年度松くい虫被害について	林 野 庁	10
タケの侵入対策の現状と問題点	伊藤 孝美	11

楠木 学*・堀江博道**

I はじめに

平成13、4年頃、国内で使用できない農薬が輸入冷凍ハウレンソウから検出され、関連する調査が進むにつれて、禁止農薬が国内でも使用や販売されている実態が明らかになった。そのため、農薬管理のあり方が見直され、平成15年3月に大幅改正された農薬取締法では、海外輸出向け農薬の適用除外はあるものの、無登録農薬の国内での使用、製造、販売等に対して厳しい罰則が盛り込まれるに至った。

緑化樹等の樹木病害防除農薬は、平成14年の年末時点で、限定的な樹木病害防除農薬しか登録されておらず、一方、新しい農薬取締法では、罰則が大幅に強化される、という情報が漏れ聞こえるに及び、樹木医や苗木生産者などから、緑化樹等の病害防除農薬の適用拡大要請が、農林水産省、林野庁、森林総合研究所など農林水産省関係機関に相次いで寄せられるようになった。

こうした背景から、緑化樹等の樹木病害防除農薬の適用拡大を進めるため、著者らは農林水産技術会議の公募プロジェクト「先端技術を活用した農林水産研究高度化事業」に応募し、平成15年から4年間、「緑化樹等の樹木病害に対する防除薬剤の効率的適用化に関する研究」により防除農薬剤の薬効・薬害データを取得した。

その取得データを元に、農薬の製造販売メーカーのご尽力により、平成20年度末までに、11病

害群と個別の数病害で適用拡大が進められた。今回の適用拡大により、植栽や生産圃場で頻発する緑化樹等の樹木病害は大幅にカバーできるようになったと考える。

なお、農薬は登録の失効、新規登録等が頻繁に行なわれる。それらの最新情報は農林水産消費安全技術センターのホームページに掲載されるので、そこで確認していただきたい。本誌は、農薬の登録手続きなどに詳しい読者が大半を占めると考えられるが、一部にはあまり詳しくない方も含まれると思われる。用語として農薬登録と適用拡大は同じ定義ではないが、平易に表現するため、以下の文章では、本来は適用拡大を使うべき箇所に登録と言う用語を使うことをお断りしたい。さらに、今回のとりまとめにあたり、バラを樹木として扱うかどうかや、鉢物、果樹との区別が困難な樹種、一部日本植物病理学会で管理する病名¹⁾と農薬登録上の病名が一致しない点などがある。これらは著者の判断で処理した。このほか殺虫剤と混合された殺菌剤は、紙面の都合で今回は割愛することもお断りしておきたい。また、農薬名は読者に分かりやすいように商品名（銘柄名）で示した。

このプロジェクトは、独立行政法人森林総合研究所を中核機関として、東京都農林総合研究センター、埼玉県農林総合研究センター・園芸研究所、鳥根県中山間地域研究センター、福岡県森林林業技術センター、宮崎県林業技術センターの計6機関の担当者でこの課題に取り組んだ。これらの機関の課題担当者各位には大変ご苦勞いただいた。また評価委員を務めていただいた前林業薬剤協会

● 表紙の写真 ●

マツノザイセンチュウ防除薬剤試験風景
マツノザイセンチュウ防除薬剤（樹幹注入）の薬効を確かめるため、試験対象木（マツ生立木；防除薬剤注入木及び無注入対照木）の地上5～6mの樹幹へまつ枯を引き起こすマツノザイセンチュウを接種、その作業風景（2009年7月23日那須塩原にて撮影）—社林業薬剤協会—

* 林業科学技術振興所・森林総合研究所フェロー
KUSUNOKI Manabu
** 法政大学生命科学部
HORIE Hiromichi

理事の糸川昭夫氏には種々適切なアドバイスをいただいた。ここに記して厚くお礼申し上げます。

II 樹木病害グループごとの登録状況

この項では、今回のプロジェクトで取得したデータを元に進められた適用拡大（以下登録）状況を病害グループ別に示す。本文中や表のタイトルで、例えば樹木類うどんこ病（群）と示したものは、樹木類のうどんこ病防除に広く使用可能になったことを示す。逆に限定的な個別樹種に発生する病害のみの認可にとどまったものは、農薬名の次にかっこ書きで個別の樹種名あるいは樹種と病名などを記した。また、現時点での登録状況を一括して把握できるように、主に平成15年以前に農薬製造販売メーカーにより行われた登録状況も併せて示した。

1. うどんこ病

うどんこ病はオイディウム属など数属の不完全世代とその子のう世代である多数の属が起こす病気で、白色粉状の標徴により特徴づけられる。病名はカシ類に発生する紫かび病が唯一の例外で、他はうどんこ病の病名で統一されている。平成15年以前は、トリフミン水和剤が樹木類うどんこ病（群）に登録されているほか、以下にあげる農薬がかっこ内の個別樹種うどんこ病に登録されている。カラセン乳剤（アジサイ）、ミラネシン水和剤（カエデ、カシ、サルスベリ、ハナミズキ、マサキ）、ポリベリン水和剤・マネージ乳剤（サルスベリ、マサキ）、モレスタン水和剤（ポインセ

チア、コデマリ、ヤナギ）、バンチョ TF 顆粒水和剤（サルスベリ、マサキ）である。このほかエアゾールタイプとして、ベルコートエアゾール（カエデ、サルスベリ）マネージエアゾール（サルスベリ）、サンヨール液剤 AL（サルスベリ）が登録されている。バラについては、バイレトン水和剤・乳剤、トリフミン乳剤、ペンレート水和剤、トップジン M 水和剤など20種類以上の散布剤の他、数種類のエアゾールタイプが登録されている。

今回の登録では、樹木類うどんこ病（群）に対して、表1の合計5薬剤が認可され、既登録のトリフミン水和剤も含めると6薬剤が使用可能になった。平成15年以前の登録農薬も含め、すべて散布剤としての登録である。上記のカシ類紫かび病も樹木類うどんこ病（群）に含まれている。

2. さび病

さび病は、担子菌門サビキン綱の数属の菌類が起こす病気で、病斑上に形成される胞子がさび色を示す特徴がある。この菌群による病気は、さび病、赤星病、こぶ病などいくつかの病名が付けられている。この病気の防除農薬は、平成15年以前は、バイレトン乳剤（ヤナギ、カリン、マルメロ、バラ）、バシタック水和剤75（ヤナギ、ビヤクシン）、バイレトン乳剤（ヤナギ、バラ）、トリフミン水和剤（カリン、マルメロ）、石灰萎黄合剤（ビヤクシン）、クリーングラス水和剤（ヤナギ）が登録されている。

今回のプロジェクトでは、樹木類さび病としての登録要件を満たすべく、3樹種6例のデータを

表1 樹木類うどんこ病（群）に今回登録された農薬

農薬名	希釈倍率	処理量	使用回数
トップジンM水和剤	1000	-	5回以内
フルピカフロアブル	2000	0.2-0.7% ¹ /樹	3回以内
ポリベリン水和剤	1000	-	3回以内
マネージ乳剤	500-1000	0.2-0.7% ¹ /m ²	6回以内
モレスタン水和剤	2000	-	-

取得したが、さび病は、病原菌の分類学的所属が多数の属に分かれることや、病名がさび病として統一されていないなどの理由から、樹木類さび病（群）としての登録は認められなかった。最終的に表2に示す3種類の個別病害に、各3薬剤が登録された。このうちセイヨウキンシバイ（別名ヒベリカム）さび病（写真1）は、最近各地で被害が発生し²⁾、防除ができずに問題になっていた病害で、この病気が農薬により防除可能になった意義は大きい。



写真1 ヒベリカムさび病

3. くもの巣病

くもの巣病は、本来は担子菌門タナテホラス属菌（不完全世代はリゾクトニア属菌）による病気で、最近ではヒベリカム（セイヨウキンシバイ）などのカバープランツに多発して問題になっている。一方、樹木では、リゾクトニア属菌は、不完全菌類のフザリウム属菌やシリンドロカルボン属菌などと複合して造林苗木の播種床などで立枯れを起こす病原菌として知られる例が多く、しばしば立枯れの病名も採用されている。平成15年以前は、林木では主に複合病害の防除薬剤としてバリダシン液剤・タチガレン液剤（林木苗木）、NCS（土壤消毒剤；マツ、スギ）が登録されている。また、種子消毒剤としてホーマイ水和剤（マツ、スギ、ヒノキ）が登録されている。他の緑化樹では、くもの巣病に対してガスタード微粒剤・バスアミド微粒剤（土壤消毒剤；センリョウ）、キノンドー水和剤40（土壤灌注剤；センリョウ）、オーソサイド水和剤80（バラ）が登録されている。

今回のプロジェクトで表3の3薬剤が樹木類くもの巣病（群）に対して、散布剤として登録が認められた。

表2 さび病（個別）に今回登録された農薬

個別病名	農薬名	希釈倍率	処理量	使用回数
セイヨウキンシバイ さび病	アンビルフロアブル	1000	0.2-0.7% ¹ /m ²	7回以内
	ストロビードライフフロアブル	3000	0.2-0.7% ¹ /樹	3回以内
	バシタック水和剤75	1000	-	3回以内
	マネージ乳剤	1000	0.2-0.7% ¹ /m ²	6回以内
ボケ赤星病	アンビルフロアブル	1000	0.2-0.7% ¹ /m ²	7回以内
	ストロビードライフフロアブル	3000	0.2-0.7% ¹ /樹	3回以内
	マネージ乳剤	1000	0.2-0.7% ¹ /m ²	6回以内
ヤナギ葉さび病	アンビルフロアブル	1000	0.2-0.7% ¹ /m ²	7回以内
	ストロビードライフフロアブル	3000	0.2-0.7% ¹ /樹	3回以内
	マネージ乳剤	1000	0.2-0.7% ¹ /m ²	6回以内

表3 樹木類くもの巣病(群)に今回登録が認められた農薬

農薬名	希釈倍率	処理量 /㎡	使用回数
バシタック水和剤75	1000	-	3回以内
モンカットフロアブル40	1000	-	3回以内
リゾレックス水和剤	1000	-	3回以内

表4 樹木類白絹病(群)に今回登録された農薬

農薬名	希釈倍率	処理量 /㎡	使用回数
バシタック水和剤75	1000	3%	3回以内
モンカットフロアブル40	1000	3%	3回以内
リゾレックス水和剤	1000	3%	3回以内

表5 樹木類灰色かび病(群)に今回登録された農薬

農薬名	希釈倍率	処理量 /㎡	使用回数
フルピカフロアブル	2000	0.2-0.7%	3回以内
ポリベリン水和剤	1000	-	5回以内

4. 白絹病

白絹病は、担子菌門アセリア(コルティシウム)属菌(注:完全世代の形成がまれなため、不完全世代スクレロチウム属として記録されることが多い)が起こす病気で、根や地際部付近の茎の表面を銀白色の菌糸が覆い、立枯れを起こす。発病の後期には、ナタネの種子状の菌体を植物体上や土壌表面に形成する特徴を持つ。白絹病については、平成15年以前はこの菌が起こす樹木病害に対する登録農薬はなかった。

今回のプロジェクトにより、表4の3薬剤が、樹木類白絹病(群)に対し土壌灌注剤として登録された。

5. 灰色かび病

灰色かび病は、不完全菌類のボトリティス属菌が起こす病気で、花器や若葉を腐敗させ、その表面に灰褐色の胞子塊を生じる。この病気については、平成15年以前はグッター水和剤・ポリベリン水和剤(ボタン)、ハーモイト水和剤(バラ)

に対して登録されているに過ぎなかった。

今回のプロジェクトにより、表5の2薬剤が、樹木類灰色かび病(群)に対し散布剤として登録された。

6. 樹木類斑点症(シュードサーコスボラ菌による)

不完全菌類に属するサーコスボラ関連属菌は、樹木類の葉に斑点性病害をはじめ、枝枯れや溝腐病など膨大な数の病害を起こすことが知られている。一方、病原菌は、かつてサーコスボラ1属に1300余種が含まれるなど、巨大な分類群である。最近サーコスボラ関連属菌の分類学的再検討が進められ、シュードサーコスボラなど数属に再整理されつつある³⁾。平成15年以前に防除農薬が登録されたサーコスボラ属菌による樹木病害はスギ赤枯病のみであり、この病気に対して、ダイセン水和剤、ダイセンステンレス剤、Mダイファー水和剤が登録されている。

今回のプロジェクトでは、サーコスボラ関連属

表6 樹木類斑点症(シュードサーコスボラ菌による群)に対して今回登録された農薬

農薬名	希釈倍率	処理量 /㎡	使用回数
ドイツボルドーA	800	-	-
トップジンM水和剤	1000	-	5回以内
ベンコゼブ水和剤	600	0.2-0.7% /㎡	4回以内
ボルドー	800	-	-
Zボルドー	800	-	-

表7 樹木類ごま色斑点病(群)に今回登録された農薬

農薬名	希釈倍率	処理量 /㎡	使用回数
トップジンM水和剤	1000	-	5回以内
ベンレート水和剤	2000	-	-

菌が起こす樹木病害(群)が防除可能となるように薬効薬害試験を行ったが、この関連属菌による病名は、褐斑病、葉斑病、角斑病などが付けられており、統一した病名にはなっていない。そのためサーコスボラ関連属菌による病害を一括して対象にすることは認められなかった。今回は、樹木類斑点症(シュードサーコスボラ属菌による群)を対象に、表6の5薬剤の登録が認められた。これらはいずれも散布剤として認められたものである。シュードサーコスボラ属菌は、多数の樹木の葉に各種の斑点性病害を引き起こすが、これらの病気が今回防除可能になった。なお病原菌の属名は、日本植物病名目録¹⁾により確認していただきたい。

7. ごま色斑点病

不完全菌類のエントモスポリウム属菌(完全世代はディプロカルボン属)による病害は、ごま色斑点病の統一した病名で呼ばれている。この病気はカナメモチやシャリンバイなどバラ科樹木に各地で激しい被害を与えており、発生件数、被害規模とも莫大である。平成15年以前は、キノンドー水和剤80・ダコニール1000(普通は果樹として扱われる樹種カリン、マルメロ)、ICボルドー412・スコア顆粒水和剤(マルメロ)が登録され



写真2 カナメモチごま色斑点病

ている。

今回のプロジェクトでは、表7のベンレート水和剤とトップジンM水和剤が樹木類ごま色斑点病(群)に登録された。上記のように本病はこの群には全国的に発生件数が極めて多いカナメモチごま色斑点病(写真2)が含まれており、その一方、今回の登録農薬は、いずれも薬剤耐性菌が出現しやすく、性質の似た農薬と言われていることから、今後、別系統の農薬の登録が強く望まれる。

8. 樹木類炭疽病

不完全菌類のコレトリカム属菌とその子のう菌世代グロメラ属菌による病害は、統一して炭疽病の病名が付けられている。葉や果実や枝など

表8 樹木類炭疽病(群)に今回登録された農薬

農薬名	希釈倍率	処理量 /㎡	使用回数
アンビルフロアブル	1000	0.2-0.7% /㎡	7回以内
ベルコート水和剤	1000	-	-
ベンコゼブ水和剤	600	0.2-0.7% /㎡	4回以内
ベンレート水和剤	2000	-	-

表9 樹木類輪紋葉枯病(群)に対して今回登録された農薬

農薬名	希釈倍率	処理量 /㎡	使用回数
トップジンM水和剤	1000	-	5回以内
ベンレート水和剤	2000	-	-
Zボルドー	500	-	-

様々な部位に病斑を形成するが、特に葉では輪郭の明瞭な病斑を形成する。平成15年以前は、トップジン M 水和剤(樹木類炭疽病(群))、ダイセン水和剤・エムダイファー水和剤(バラ)が登録されている。

今回のプロジェクトでは、表8の3農薬が樹木類炭疽病(群)に登録され、広く防除可能になった。

9. 樹木類輪紋葉枯病

輪紋葉枯病菌は、孢子世代が見つからないため



写真3 ハナミズキ輪紋葉枯病

長年病原菌所属不明として扱われてきた。本病は、適度な温湿条件の下で病斑上に形成される子う盤様の菌体が、雨滴などとともに飛散し、付着して感染する(写真3)。また多種類の植物に病原性を持つ。さらにこの菌体の存在により他の病気と容易に識別できる。分離培養した本病菌の遺伝子解析より、病原菌はハラダマイセスフォリコラとして新属新種記載された⁴⁾。平成15年以前は輪紋葉枯病に対する登録農薬は皆無であった。

今回のプロジェクトでは、表9の3農薬が樹木類輪紋葉枯病(群)に登録が認められた。この病気はハナミズキやサザンカに多発し、激害を起こすため、今後さらに多くの防除農薬の登録が望まれる。

10. マルゾニナ病(個別;ポプラマルゾニナ落葉病, ジンチョウゲ黒点病, ボケ褐斑病)

不完全菌類のマルゾニナ属菌による病害は、葉で病斑が一定程度の大きさに達すると早期落葉を引き起こす。したがってジンチョウゲ黒点病(写真4)などでは、放置するとジンチョウゲは衰退枯死する。平成15年以前はバラ黒星病(別名黒点病)に対しては、サンヨール、ダイセン水和剤、トップジン M 水和剤・ゾルなど多数の散布剤やエア

ゾールタイプの農薬が登録されている。

認められた。

マルゾニナ属菌による病害は、炭疽病や輪紋葉枯病のように病原菌の属名に対応する統一的な病名は付けられていない。そのためマルゾニナ病としてのグループ登録は認められなかった。今回のプロジェクトでは、植栽、植林地や生産圃場に多発する表10の3病害に対して、各3農薬の登録が



写真4 ジンチョウゲ黒点病

11. カシ・ナラ類枝枯細菌病

本病は、15、6年前から主に西日本のカシ類苗木で発生して問題になり始めた細菌病で、苗木で育苗中のアラカシやシラカシなどカシ・ナラ類に枝枯れを起こす。罹病樹は、毎年繰り返し新梢が枯死するため、樹勢が衰退し、カシ類の苗木生産に重篤な被害を与えている。ザントモナスキャンバストリスの特殊な病原型細菌が起こす病気⁵⁾で、防除農薬の登録が熱望されていたが、平成15年以前にはこの病害に対する登録農薬は皆無であった。

本プロジェクトでは表11の4農薬がカシ・ナラ類枝枯細菌病(群)に登録された。

12. 樹木の葉枯れ性・枝枯れ性病害

本項以降は、今回のプロジェクトとは別に行われた登録である。

表10 マルゾニナ病(個別)に今回登録された農薬

個別病名	農薬名	希釈倍率	処理量	使用回数
ジンチョウゲ黒点病	ストロビードライフロアブル	3000	0.2-0.7% /樹	3回以内
	トップジンM水和剤	1000	-	5回以内
	マネージ乳剤	1000	0.2-0.7% /㎡	6回以内
ボケ褐斑病	ストロビードライフロアブル	3000	0.2-0.7% /樹	3回以内
	トップジンM水和剤	1000	-	5回以内
	マネージ乳剤	1000	0.2-0.7% /㎡	6回以内
ポプラマルゾニナ落葉病	ストロビードライフロアブル	3000	0.2-0.7% /樹	3回以内
	トップジンM水和剤	1000	-	5回以内
	マネージ乳剤	1000	0.2-0.7% /㎡	6回以内

表11 樹木類・枝枯細菌病に対して今回登録された農薬

農薬名	希釈倍率	処理量	使用回数
グリーンドクター(旧名コサイドDF)	1000	-	-
バクテサイド	1000	-	5回以内
ベンコゼブ水和剤	600	0.2-0.7% /㎡	4回以内
マイコシールド	1000	-	5回以内

トップジン M ペースト・トップジン M 水和剤は、樹木類（群）の枝などの切り口及び傷口の癒合促進に登録されているほか、サクラてんぐ巣病切除枝（個別）の切り口への塗布剤として登録されている。このほかオキシボルドウ・バシタック水和剤75・Z ボルドウ・クリーニングラス水和剤（ツツジもち病）、トップジン M 水和剤・サンリット水和剤（サクラ幼果菌核病）、ドウグリン水和剤（マツ類葉ふるい病）、ベフランサルファフロアブル（マツ類枝枯病一病原菌不明？）がそれぞれ登録されている。

上記病害に関連して、サザンカもち病も発生数の多い目立つ病気であるが、登録農薬がない。これについても防除農薬の登録が待たれる。

13. 胴枯病

樹木の胴枯病には、数属の病原菌が起こす様々なタイプの胴枯病が存在するが、これまでに防除農薬が登録されている胴枯病は、バルサ属菌が起こす腐らん病とフォモプシス属菌が起こす胴枯病（正確には枝枯病の記録しかない）しか登録されていない。カケンゲル塗布剤（別名ポリオキシシン）（キリ胴枯病）、トップジン M ペースト（キリ腐らん病）、ベフラン液剤25（カリン、マルメロ腐らん病）、トップジン M 水和剤（マルメロ腐らん病）にそれぞれ登録されている。

14. 土壌病害

リゾクトニア菌が関与するくもの巣病は前項（3.）を、ネグサレセンチュウなどが関与する土壌病害は後の項（16.）を参照。土壌病害に対しては、タケヒットゾル（ウツギ、ツツジ、ツバキ類白紋羽病）、トップジン M 水和剤（苗木類白紋羽病）に、このほかガスタード微粒剤・クロロピクリン・バスアミド微粒剤・NCS（土壌消毒剤；ボタンの黒根立枯病）にそれぞれ登録されている。

15. マツ材線虫病

マツ材線虫病（群）については、樹幹注入剤や土壌灌注剤などの登録がかなりの数に上る。まず樹幹注入剤は、グリーンガード、グリーンガードエイト、センチュリーエース注入剤、ネマノーン注入剤、メガトップ液剤、マツガード、ショットワン液剤、ショットワン・ツー液剤が登録され、土壌灌注剤としてネマバスターが登録されている。他に伐倒材中の線虫もしくは媒介虫処理にNCSとキルパー（カーバムナトリウム塩液剤）が燻蒸剤として登録されている。

16. その他の線虫病

この項ではネグサレセンチュウ病や萎縮線虫病などの登録状況を示す。まず萎縮線虫病については、デイ・トラベックス油剤（ツツジ）、ネマトリン粒剤・ネマトリンエース粒剤・DC油剤、テロン92、D-D92、D-D（ツツジ、スギ、ヒノキの播種床や床替床）が登録されている。ネグサレセンチュウとネコブセンチュウについては、DC油剤、テロン92、D-D92、D-D（スギ、ヒノキの播種床や床替床）が登録されている。スギネグサレセンチュウに対してNCSが登録されている。樹木類ネグサレセンチュウ（群）に対する移植前の根の浸せき処理剤としてアオバ液剤、ネマバスターが、また、ガスタード微粒剤・バスアミド微粒剤（ツツジを加害する線虫類）が登録されている。

17. 終わりに

今回のプロジェクトでかなり広範囲の樹木病害に対する薬剤防除が可能になった。しかし、詳しく登録内容を見ると、ごま色斑点病のように同系統の農薬しか登録されていない例などがあり、耐性菌などが出現した際などに対処できない恐れもある。また、樹木病害は広範多岐にわたり、今までに4,000近くの病気が記録されていることから、依然として防除農薬が皆無である例も多い。これ

らに的確に対応できるよう、今後、一層の登録適用拡大が望まれる。

担当者

本課題は、独立行政法人森林総合研究所（相川拓也・石原誠・河辺祐嗣・窪野高德・小坂肇・升屋勇人・松浦邦昭・横井寿郎・楠木学）を中核機関として、東京都農林総合研究センター（堀江博道・竹内純）、埼玉県農林総合研究センター・園芸研究所（松本達夫）、鳥根県中山間地域研究センター（陶山大志）、福岡県森林林業技術センター（橋崎康二・津田城栄・小河誠司）、宮崎県林業技術センター（黒木逸郎・讚井孝義）の計6機関および括弧内の担当者でこの課題に取り組んだ。

引用文献

- 1) 日本植物病理学会〔編〕(2000) 日本植物病名目録、日本植物防疫協会、東京 pp.858.
- 2) 堀江博道・竹内純・佐藤豊三・柿島眞 (1995) 東京都におけるヒベリカムさび病（新称）の発生、日植病報61:604.
- 3) 中島千春 (2002) *Cercospora* とその近縁属菌の診断と類別 (1)、森林防疫51:122-132.
- 4) Masuya, H., Kusunoki, M., Kosaka, H. Aikawa, T. (2009) *Haradamyces foliicola* anam. Gen. et sp. Nov., a cause of zonate leaf blight disease in *Cornus flirida* in Japan. Mycological Research 113:173-181.
- 5) 石原誠・河辺祐嗣・秋庭満輝 (1996) *Xanthomonas* sp. によるシラカシ枝枯細菌病、日植病報62:304.

「平成21年版森林・林業白書」 を発行しました

平成21年版森林・林業白書は、森林・林業・木材産業の現状を詳細に分析するとともに、今後のあるべき施策の方向を示しています。特に、「平成20年度森林及び林業の動向」では、『低炭素社会を創る森林』を特集して、地球温暖化防止に果たす森林の役割や温暖化防止に向けた取組として、京都議定書の目標達成のための森林整備、木材・木質バイオマスの利用拡大、先進的な技術を活用した用途開発、排出量取引やカーボン・オフセット等について述べ、更に、低炭素社会実現に果たす森林の役割の重要性について明らかにしています。

本年も引き続きご購入いただきますようお願い申し上げます。

社団法人 日本林業協会

〒107-0052東京都港区赤坂1-9-13 三会堂ビル3F
TEL: 03-3586-8430 FAX: 03-3586-8434

定価 1部2,100円（税込み、送料実費）

（10部以上の購入は1部2,000円（消費税込）で、送料を当方負担とします。）

平成20年度松くい虫被害について

林野庁

林野庁は去る8月28日、平成20年度の松くい虫被害量を発表した。

1. 平成20年度の全国の松くい虫被害量は、前年度と比較して約1万立方メートル増の約63万立方メートルとなった。
2. 被害の発生地域は、前年度と同様、北海道及び青森県を除く45都府県となっており、その内訳は別表のとおりである。
3. 全国の被害量は微増となった。これは、被害先端地域にある長野県、岩手県での被害量の増加、一部の地域での夏期の高温少雨による被害量の増加等によるものと考えられる。

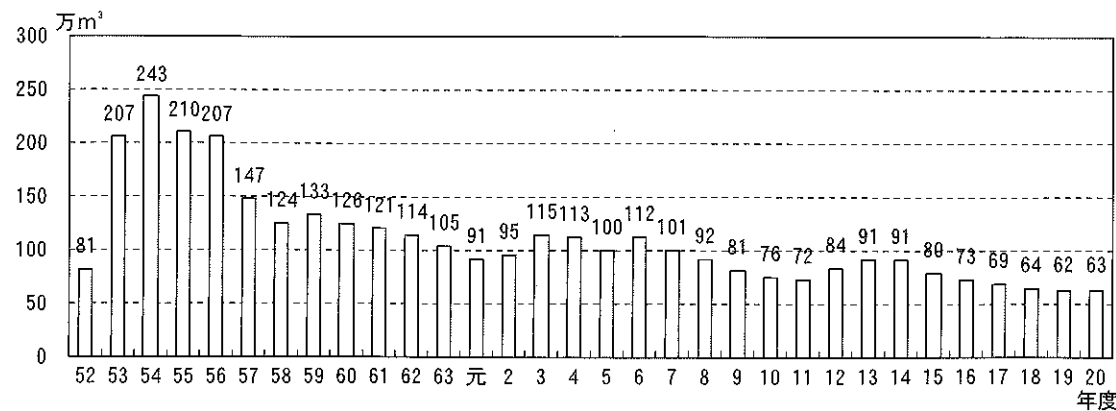
都道府県別松くい虫被害量（被害材積）

単位：千m³

区分	年度	平成19	平成20	区分	年度	平成19	平成20	区分	年度	平成19	平成20
民有林	北海道	—	—	民有林	山梨	11.1	11.0	民有林	香川	15.5	16.1
	青森	—	—		長野	50.4	63.6		媛	6.2	6.7
	岩手	38.5	44.9		岐阜	3.3	3.1		高知	0.3	0.2
	宮城	17.4	14.4		静岡	18.7	12.0		福岡	3.3	2.5
	秋田	22.4	19.1		愛知	8.2	7.6		佐賀	0.7	0.5
	山形	20.6	18.8		三重	5.5	5.3		長崎	7.5	7.0
	福島	49.5	44.1		滋賀	3.2	2.9		熊本	0.9	7.7
	茨城	4.7	4.0		京都	29.6	22.0		大分	1.5	0.7
	栃木	10.1	11.5		大阪	2.8	2.5		宮崎	3.5	3.3
	群馬	13.9	12.2		兵庫	10.1	9.9		鹿児島	36.4	58.6
	埼玉	0.5	0.4		奈良	1.9	1.8		沖縄	22.8	21.4
	千葉	5.1	7.9		和歌山	1.7	2.4		計	579.4	591.1
	東京	0.0	0.0		鳥取	19.5	20.1		国有林	39.8	35.1
	神奈川	0.5	0.5		島根	23.9	21.2		合計	619.2	626.1
	新潟	8.0	7.1		岡山	23.4	23.6				
	富山	0.4	0.3		広島	29.1	28.7				
	石川	6.8	5.5		山口	28.7	25.3				
	福井	10.4	11.9		徳島	1.0	0.7				

- (1) 民有林については、都道府県からの報告による。
- (2) 国有林（官行造林地を含む）については、森林管理局からの報告による。
- (3) 都道府県ごとに単位以下第二位を四捨五入した。

全国の松くい虫被害量（被害材積）の推移



タケの侵入対策の現状と問題点

伊藤 孝美*

1. はじめに

タケ（マダケ、ハチク）やササ類は古来、人間とのつきあいの親密な植物であった。タケノコを食べるだけでなく、壁や建具の資材、物干し竿、釣り竿、竹籠、ざる、食器類、食物包装用等々、数多くの資材の提供を受ける木質資源であった。

モウソウチクが今から270年ほど前に日本に入ってから深いつきあいをしてきた。主にはタケノコ生産であったが、竹材としても種々の用途に使われてきた有用な資源であった。

しかし、1980年代に入るとタケ資源が鉄やプラスチックに置き換わって、ほとんどタケ材は使われなくなってしまった。また、タケノコもネマガリタケ（チシマザサ）のタケノコや京都の良質タケノコを除けば、モウソウチクのタケノコの水煮、ひいては流通機能の向上により生のタケノコが海外から大量に輸入されるようになり、国内産のタケノコは自家消費程度にまで落ち込んでしまった。

このような状況の中で竹林は放置されるようになり、人々の目から見放されてしまったのである。

一方、竹林は環境資源として景観的要素が高く、京都の嵯峨野はそぞろ歩く道や古寺等を彩り、幽玄な世界に導くための景観資源であったし、現在もこの景観は無くてはならないものである。

2. タケとくにモウソウチクの侵入の実態

竹林が里山地域（人工林地も含む）に侵入・拡

大し、それまであった植生が竹林に置き換わってしまう、すなわち竹林化が問題となってきたのは、大阪においては今から15年ほど前からである。ちょうどバブル経済が崩壊し、里山地域が開発されにくくなってきた頃に一致する。とともに地球温暖化を中心とする地球環境問題に対する意識が高まってきて、地球温暖化の防止の役割を果たす森林の重要性についての認識が高まってきた時期に一致する。

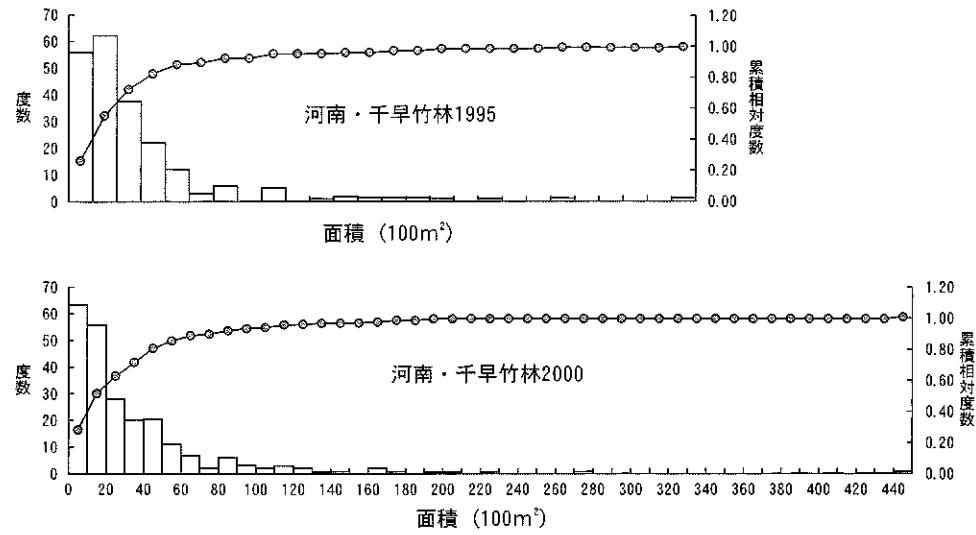
本来ならば25年ぐらい前（1980年代半ば）から竹林の侵入・拡大が問題となるころであったが、大阪においては里山地域が土地財産的所有形態をなしていたため経済成長が著しいこの時期には土地が売れるようであれば竹が侵入していようが、樹木が枯れていようがかまわなかった時期であり、ほとんど問題にされなかった。

竹林がどのような場所に存在し、どの程度侵入・拡大しているのかを探るため、河内林業地として緻密な施業をしてきた大阪府河南町と千早赤阪村をモデルとして、1995年と2000年撮影の航空写真を用いて、地理情報システム（GIS）により竹林の分布状況を解析した。その結果を図—1、表—1に示す。

表—1 河南町、千早赤阪村の竹林面積（m²）

	1995年	2000年
サンプル数	215	233
合計	602523	845096
平均	2802.433	3627.021
最小値	97	82
最大値	25134	44395

*大阪府環境農林水産総合研究所 ITOU Takami



図一 河南町、千早赤阪村の竹林の度数分布



写真一 モウソウチクが侵入したスギ林

合計面積では1995年に60.3haであったものが2000年には84.5haと40.3%も増加し、竹林が拡大していることがわかった。竹林ごとの面積は1995年には平均で2,800㎡、1,000㎡以下が約25%、2,000㎡以下では約55%、3,000㎡以下では約75%であった。2000年でみると平均は3,600㎡、1,000㎡以下が約25%、2,000㎡以下では約50%、3,000㎡以下では約65%、4,000㎡以下では約70%、5,000㎡以下では85%であり、2000年で個々の竹林が大きくなっていることが示された。

最小値（最小面積の竹林）は1995年で97㎡、2000年で82㎡となったが、これは航空写真上でポリゴンを作成するときの誤差と考えれば2000年で

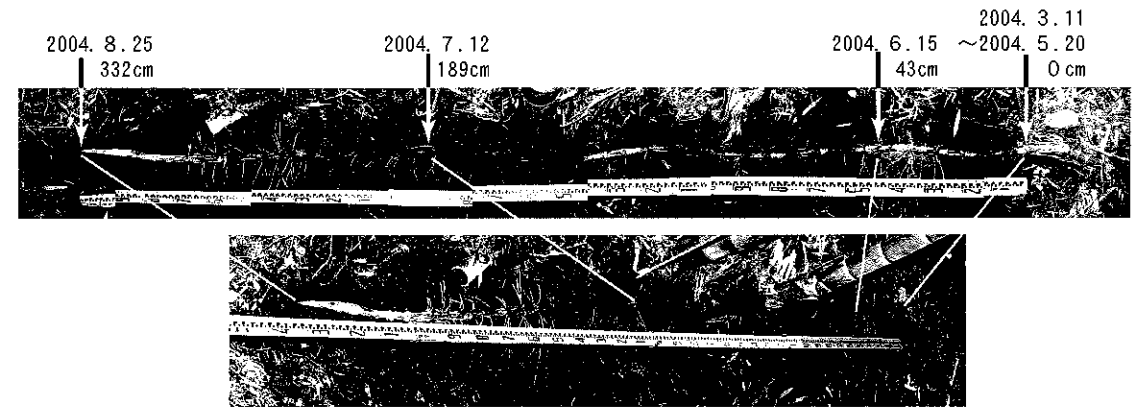
減少していることにはならない。また、最大値で2.51haが4.44haになったのは二つの大きな竹林が合体したもので、1995年時にも合体していた可能性があるが、航空写真上では離れていたものかもしれない。

竹林は航空写真で見るとそのほとんどが山脚部に位置していて、竹林が拡大する地域はほとんどが里山地域であり、奥山の林業地帯には全く分布は見られなかった。以前は里山地域のスギ・ヒノキ造林地では竹が侵入してくると伐ってしまっ、一見侵入しているようには見えなかったが、林業の低迷、山林労働力の減少・高齢化に伴って森林を管理することが少なくなり、森林を見に行くことさえも少なくなり、結果として数年以上森林に手を入れない人工林では竹の梢がスギ・ヒノキ林冠の上に点々と伸びている景観が各地に見られるようになってきている。

一方、里山の雑木林（落葉広葉樹林）やマツ林においては、林内に適度な木漏れ日が入るため、竹林はどんどん林内に侵入し竹林化を進めている。一旦竹が侵入すると、タケは10m以上に達し、タケの枝葉は光を遮り、広葉樹の亜高木層以下は徐々に枯らしていつてしまう。したがって、広葉

表一 地下茎の生長量

竹種 2003.9 番号	根有		根無		合計		竹種	形態	長さ (cm)
	節数	長さ (cm)	節数	長さ (cm)	節数	長さ (cm)			
モウソウチク ①	29	110	15	115	44	225	モウソウチク 2000.5	～第1分岐	350
モウソウチク ②	28	125	20	168	48	293		分枝先端1	225
モウソウチク ③	25	126	20	160	45	286		～第2分岐	110
モウソウチク ④	31	106	22	147	53	253		～第3分岐	526
モウソウチク ⑤	23	114	21	124	44	238		～第4分岐	394
モウソウチク ⑥	36	170	12	96	48	266	モウソウチク 2000.5	～第1分岐	265
モウソウチク ⑦	47	246	10	73	57	319		～第2分岐	63
モウソウチク ⑧			31	98	31	98		～第3分岐	215
モウソウチク ⑨			37	132	37	132		分枝先端1	170
モウソウチク ⑩	30	114	20	131	50	245		～第4分岐	525
モウソウチク ⑪	54	309	22	195	76	504			284.3
モウソウチク ⑫	27	158	10	79	37	237	竹種 2003.9 番号	前年	今年
モウソウチク ⑬	57	301	10	53	67	354	ハチク a	節数 長さ (cm)	節数 長さ (cm)
モウソウチク ⑭	40	189	15	95	55	284		37 131	33 156
モウソウチク ⑮	40	189	22	164	62	353			39 170
計	35.9	173.6	19.1	122.0	50.3	272.5	ハチク b		34 108
							ハチク c	35 101	40 158
							ハチク d		33 107
							ハチク e		32 89
							計	36 116	35.2 131.3



図二 モウソウチク地下茎の成長経過（2004年3月11日～8月25日）
—大阪府立食とみどりの総合技術センター内モウソウチク林—

樹高木層の梢だけが残った竹林と化してしまう。竹林が侵入して20年ほど経過すると梢だけ残っていた高木種も衰弱して枯れるものが多くなり、完全に竹林化してしまい、生物種の多様性が失われてしまう。

さて、侵入・拡大の実態は以上のようなのであるが、

タケはどのような生理で侵入していくのであろうか、筆者が調査した結果を述べる。

モウソウチクの地下茎は、筆者の調査したところでは1年間に3m弱伸長する。短いものは1m弱、長いものは5mを超え、土質および地下茎の密度によって伸長は異なるようである。すなわち、

拡大していく方向先端部の土壌が軟らかい土壌であれば数m伸びる。

地下茎先端部から新しい地下茎が伸びるのが普通であるが、時に先端に伸びるつけ根の芽子が地下茎となって伸びることが結構見られる。また、地下茎が傷つけられ、その先が枯れるようなことがあると芽子が地下茎に変わって伸びることも多い。中には芽子が地下茎となって伸長し、その先端が地上に出てササ状の竹になることもある。

地下茎にある芽子は地下茎の節に1個づつ着いていて、その全ては(基本的には)春にタケノコとなって地上に出てくるが、当年生の地下茎と2年生の地下茎からはタケ(タケノコ)はほとんど発生しない。これは多分地下茎のデンプンの蓄積量が少ないものと考えている。

伸長する期間は6月上旬から10月までの4ヶ月間、とくに伸長が著しいのは7~8月である。

以上のことから、地上部ではタケが生えてきて初めて侵入の実態がわかるのであるが、実際にはタケが生えているところから平均して6mぐらい先まで地下茎は侵入しているものと考えべきで

あろう。

3. タケの駆除方法

現在可能なタケの駆除方法は2方法があり、侵入を阻止する方法に1方法がある。その3方法について述べておきたい。

1) タケを全て伐る方法

(1) モウソウチクは7, 8月に伐る

モウソウチク林において1998年頃から進入を始めた部分、120㎡にあるタケの胸高直径を測定した後、2001年7月に全て伐った。翌年から毎年7月に4年間同様に胸高直径を測定後伐採した。生えているタケそれぞれの、各年の伐り残した部分からの最短距離も測定した(図-3)。その結果を図-4に示す。2001年までに生えていたタケの直径は8.17cmであったものが2002年に生えたタケは5.51cmと約3cmも小さくなった。2003年には3.56cm、2004年には若干大きく5.24cmとなり、2005年には胸高直径は2.70cmとなり、本数は40本程度に減少した。また、各年の伐採地内のタケの伐らずに残した場所からの最短距離と直径を見ると、残したタケの部分から遠くなるほど細いタケとなった。これは、伐り残したタケが光合成で作ったデンプンが地下茎に蓄積されるのが、近くだと比較的多量に蓄積され、遠くなればなるほど蓄積量が減少するためであろう。

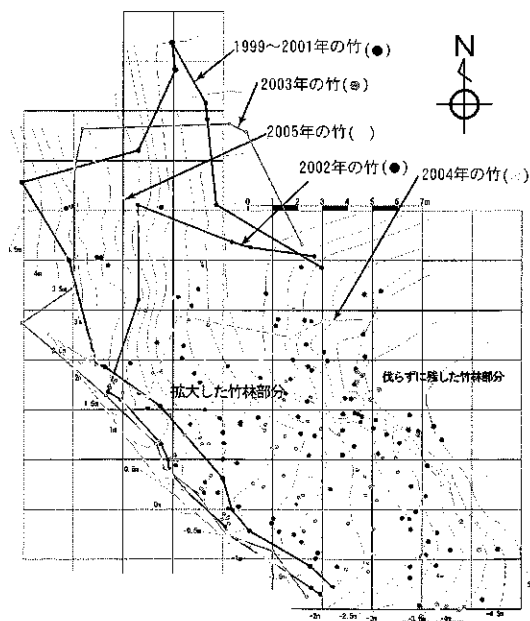


図-3 伐竹駆竹竹稈投影図 (位置図)

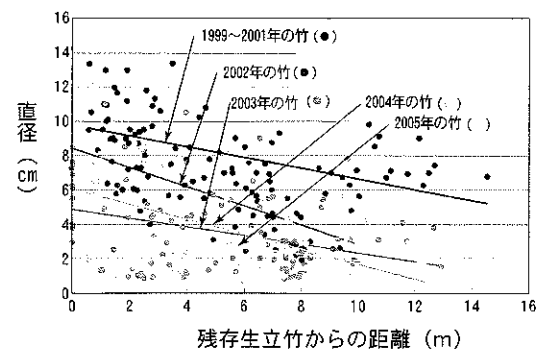


図-4 伐竹駆竹, 距離と直径



写真-2 約1,000㎡のモウソウチク林を7月に伐採した翌年の様子



写真-3 マダケを7月に伐った9月の様子

一部を残して伐竹した場合は上記のような状況であったが、伐り残し部分を無くして全てを伐ってしまうとどうなるのであろうか。モウソウチク林の林分全部を7~8月に伐ってしまうと、翌年出るタケは根元直径3cm未満、竹高3m未満になってしまう(写真-3)。なぜこのようになってしまうのかはタケの生育生理に関係がある。タケノコは地下茎に蓄えられたデンプンによって生長し、あの10数mの高さにまで及ぶ。この蓄えられたデンプンは、7~9月にかけて光合成された糖類が10月以降に地下茎に移動し、生合成されるものである。したがって、7月にタケを伐ってしまうと光合成が行われず、糖類が出ず、デンプンとなって地下茎に蓄えられないため、前年より残されていたわずかなデンプンによりタケノコが生長するので太くならないし、高くも伸びられない

のだと考えられる。

ちなみに、10月、11月にモウソウチクを伐ると、翌年のタケノコは通常の、立派なタケノコが生えてくる。このことからみても、モウソウチク林を駆除するためには7, 8月に伐採することが重要である。そして、それを3年から4年繰り返せば生えてくるタケノコの本数も減少し、地下茎の活力が失われてしまう。

(2) マダケ, ハチクは9月に伐る

マダケやハチクの場合は、大阪では6月~7月上旬にタケノコが発生する。竹稈が伸びて枝葉を展開するのが7月中旬~8月上旬になるので、光合成を始めるのは8月からとなり、7, 8月に伐ると9月には新たなタケが出てくる。したがって、9月に伐るのが良いと考えられる。

2) 薬剤を注入して枯らす方法^{*1}

筆者らは林業薬剤協会から依頼を受けて除草剤によるモウソウチクの防除試験を行ってきた。

これらの薬剤は、いずれも既に農業登録されている。その使用方法は竹稈に5mm程度の穴をあけ、5~15mlの薬剤を注入処理することにより、地上部(竹稈と枝葉)を枯らすのはもちろんのこと地下茎まで枯らすので竹林を防除する効果は大きい。筆者の試験では、地下茎を枯らす長さは薬剤処理後7ヶ月間で、タケの生育している部分から地下茎の伸長方向の前後約2mに及んだ。

しかし、全てのタケに薬剤処理しても全ての地

表一3 依頼試験の薬剤名

試験薬剤名	薬剤成分名 (商品名)
MON-96A 液剤	グリホサートアンモニウム塩41% (ラウンドアップハイロード)
NC-622液剤	グリホサートカリウム塩48% (ラウンドアップマックスロード)
AK-01液剤	グリホサートイソプロピルアミン塩41%
ZK122液剤	グリホサートカリウム塩43%

下茎にタケが生えているわけではない。また、2項でも述べたように地下茎の先端部分の約6mにはタケは生えていない。そうすれば、地下茎全てに薬剤が浸透することは無いと言って良いであろう。筆者の観察からは地下茎の2割ほどは生き残るものと考えている。

※1:この項、詳しくは林業と薬剤 No.179, 9-14 (3, 2007) を参照されたい。

3) 侵入阻止板、溝等による方法

侵入阻止板には波トタン板、畔シート、不織布等が利用できる。深さは大阪層群(洪積層)のような砂利・砂・粘土の互層となっている浅い土壌の場合は50cm程度で有効となるが、関東ローム層のような火山灰土壌、山腹下部の崩積土層の場合はもう少し深くまで設置する必要がある。

設置の方法は、侵入してきては困る境界付近に深さ50cm以上の溝を掘り、溝に出てくるタケの地下茎は全て切断し、そこに侵入阻止板を縦に備え付け(波トタン板の場合は波の山を2,3列重ねる)、土を埋め戻して、埋め戻し土は棒でよく突き固める。侵入阻止板の上端はタケの地下茎が乗り越えるのを防ぐため10cm以上地面より上に突き出しておくことが重要である。

この場合も阻止板や溝から外側に侵入してきているタケを薬剤や全伐により駆除する必要があるのは言うまでもない。

4. タケの駆除の実情と問題点

1) タケを全伐する場合

放置竹林の場合、枯れて倒れたタケ、倒れかかっ

ているタケ、生立しているタケを合わせて1ha当たり10,000本以上のタケが雑然として並んでいる。足の踏み場もない程である。この様な場所でタケを伐るのは容易ではなく、竹稈を3m程に切る作業、枝を払う作業、林内にかためて積み上げる作業が簡単にできない。かなり手慣れた作業員でも1日に100本切れるかどうかと言ったところである。しかも、7~9月という暑い盛りに、蚊が湧き襲ってくる時期に伐る作業は苦勞がつきまとう。

1ha当たり10,000本もある場合には、伐って積み上げたタケで翌年のタケの刈り払い作業ができない状態になるため、できる限り伐ったタケは搬出して利用するのが好ましい。また、利用できない枝葉はチップ化して林内に散布して翌年草が生えにくくするのが好ましい。しかし、現状では伐った竹材を大量に利用する場面はほとんど無く、林内に積み上げてあるのがほとんどである。

利用には建築資材、成分利用、バイオ燃料等々色々あるが、実用化には今一步の感があり、大量に利用できることを待たねばならない。

伐るのは連続して4年間であり、2年目からのタケは軟らかいので短期間で腐るので放置しておいてもそれほど邪魔にならない。しかし、大面積の場合には初年度に行政が全面伐採をしても翌年からは地元有志やボランティア団体などが伐ることになり、素人に近い人々が作業をすれば連年全てを伐採することができない。したがって、4,5年もすれば元のタケに近い、太くて背の高い竹林が復活してしまう。

大阪府河南町の弘川寺の寺有林で5ha余に拡

大したマダケ林を行政の雇用促進事業によって全部を夏から冬にかけて伐った。伐ったタケはその竹林内にかためて積み上げて置かれていた。ほんの一部は竹炭として利用し、一部(4t車5台分)は竹筒ポット^{*2}として関西国際空港2期工事の土採り跡地の緑化に用いるため利用された。しかし、ほとんどのタケは積み上げたままであった。この竹林の管理は翌年からはボランティア団体(NPO法人)が行っているが、積み上げられたタケはチップ化するなどして林地に被覆しているが、すでに6年を経過しているため、タケは腐り始めている。

もう一つ竹林全伐で問題がある。それは、自分の所有地から出てしまったタケは伐ることができないことである。境界まで全部伐ったとしても境界から5mぐらいの幅は毎年やや大きめのタケが発生してくる。侵入先の林地の所有者の了解を得て伐るしか方法はない。

一方、全伐でなく適当な本数(1ha当たり5,000~6,000本)に間引いて、健全な竹林として管理していく方法があり、数多くのボランティア団体を実施している。しかし、ほとんどのボランティア団体は素人集団でノコギリでタケを伐り、竹炭を焼いたり、竹細工の材料として利用しているため、多くても1年で500m程度しか対応できない。里山に拡大した竹林を管理するためにはより多くのボランティア団体の参画とそれに対する竹林所有者と行政の連絡調整が重要になってきている。

※2:筆者が考案した緑化方法で、岩盤地などの掘削法面で威力を発揮する。竹筒は内径8cm以上のものを用い、長さは30~40cm、中には3割の破碎木炭を混ぜたマサ土を入れ、斜面に設置後種子を播種するか1~2年生苗木を植栽する。岩盤地の場合は岩盤が破碎されていることが肝要でアンカーボルトで岩盤に固定する。

2) 除草剤で枯らす場合

スギ・ヒノキの造林地や雑木林などに侵入・拡

大するタケを防除し、活力ある森林の生育を確保するため、除伐作業の一環として除草剤を使用することは効果的であるが、問題点もある。

それは、処理竹から15mの範囲内のタケノコは食べられないとされているが、裏を返せば竹林の境界から15m内側までしか薬剤処理ができないことである。とすれば、自分の所有する竹林を全て枯らすことができなくなってしまう。筆者の調査からは薬剤は1年で地下茎の約2m先まで浸透して地下茎を枯らす事が解っている。したがって、安全を見積もっても5mの範囲内のタケノコを食べてはいけなかった方がよいと思うがどうか。この点は、処理竹からの15mまでのタケノコの残留農薬分析を種々の形態の竹林で徹底して行い食べてはならないタケノコの距離を決めるのが良いと考えられる。

また、除草剤で枯らすのは最も簡単な方法であるが、枯らしたタケをそのまま放置しておいても広葉樹林が復活してくることも、スギやヒノキを植栽することもできない。したがって、竹林跡地に植栽する場合又は他に転用する場合などには、枯らしたタケを伐って処分しなければならない。枯れたタケは硬くなっており、非常に伐りにくく、枝も硬く撓らなくなっているため、枝を全部払わなければ処分しにくい。このように枯れたタケを処分するには多くの労力が必要となる。

5. おわりに

以上、タケの侵入対策の現状と問題点について述べてきたが、竹林の駆除ばかりではいけないと考えている。

モウソウチクにおいては竹林の管理を適切に行い(適切な管理は竹林の拡大を防止する)、外国から輸入されるタケノコに負けない品質の良いタケノコ生産が図られるように関係者の皆様方をお願いしたい。

また、はじめにも述べたようにタケは再生が容易な緑の環境資源であり、景観的な資源でもある。

タケの利用については、壁や建具の資材、物干し竿、釣り竿、竹籠、ざる、食器類、食物包装用等々、新しくは建築資材、成分利用、バイオ燃料、竹炭、竹酢液等種々あるが、できるだけ天然資材であるタケを素材とした物品の利用を広めることが重要で、そのために伐採した後タケをどのように集材し、運搬すればコストが安くできるかなどが残された問題である。

また、伐採した後タケがどのように再生してくるのか、再生量はどうか、ひいては最も再生が良好な伐り方はどのようにしたらよいか、等も残された問題である。

竹林が地震に対しては安全な場所であるということは良く耳にすることであるが、筆者が地下茎を調査したときに地下茎の張り具合、地下茎の節から出ている根の密度などを見るにつけ、地震に

強いということは大変肯けることであった。一部に山腹崩壊に弱いということも言われたが、地質や土壌（堆積様式）によってはそのようなことは無いと思われるが専門家の意見をうかがいたい。とまれ、竹林は景観要素としては重要な緑であり大事に維持管理してゆくことが重要である。

6. 参考文献

- 1) 林野庁, 林業普及情報活動システム化事業「森林生態系に配慮した竹類の侵入防止法と有効利用に関する調査」報告書, 11-14, 31-34, 49-52, 87-91 (2004)
- 2) 伊藤孝美, 山田倫章, モウソウチク林の侵入と繁殖特性, 大阪府立食とみどりの総合技術センター研究報告, No.41: 11-18 (2005)
- 3) 伊藤孝美, 薬剤注入によるモウソウチクの反応, 林業と薬剤, No.179: 9-14 (2007)

禁 転 載

林業と薬剤 Forestry Chemicals (Ringyou to Yakuzai)

平成21年9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1-6-5 神田北爪ビル2階

電話 03(3851)5331 FAX 03(3851)5332 振替番号 東京00140541930

印刷/株式会社 スキルプリネット

定価 525 円

安心・安全な 樹幹注入式の松枯れ防止剤 グリーンガード®ファミリー

Greenguard® Family



だから
安心です!

グリーンガードファミリーは、樹幹注入剤で唯一、
原体・製品ともに「普通物」「魚毒性A類」に属していますので、
安心してご使用いただけます。

新登場



松枯れ防止・樹幹注入剤
グリーンガード®NEO
Greenguard® NEO

Pfizer ファイザー株式会社
〒151-8589 東京都渋谷区代々木 3-22-7

松枯れ防止に関するホームページ
www.greenguard.jp

松を傷つけない土壌灌注タイプ

農林水産省登録
第 21971 号

三石・Ⅲ・火気厳禁
難燃シカルボン酸ジメチルエステル

松枯れ防止土壌灌注剤

ネマバスター

ホスチアゼート…… 30%

毒性：劇物 魚毒性：A類相当

● 特 長 ●

- ★ まつを傷つせずマツノザイセンチュウを防除します。
- ★ 樹の周りに土壌灌注処理する簡便な薬剤です。
- ★ 浸透移行性に優れており、根系から樹体内に速やかに吸収移行し、マツノザイセンチュウの運動を阻害し、増殖を阻止します。
- ★ まつの樹脂量に影響を受けず処理ができます。
- ★ 庭園松等の強剪定された松に対しても使用できます。
- ★ 本剤の効果持続期間は1年まで確認されています。

マツノザイセンチュウの写真

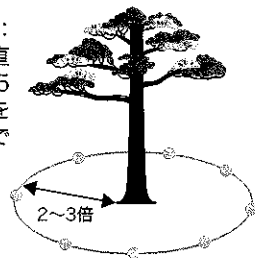


機械灌注処理

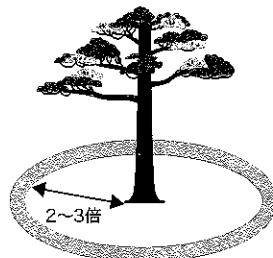


施用溝処理

土壌灌注器(2MPa, 圧力: 20kg/cm²目安)を用い胸高直径の約2~3倍離れた、深さ15~20cmの位置に所定量を1穴当り2ℓを目安に等間隔で土壌灌注する。



- ① 胸高直径の約2~3倍離れた位置に深さ15~20cm、幅20cm程度の溝を掘り、所定量をジョウロ、柄杓などで均一に土壌灌注する。
- ② 灌注後、薬液が土壌に浸透した事を確認し溝を埋め戻す。



石原テレホン相談室

0120-1480-57

<http://www.iskweb.co.jp/ibj/>

【製造】

ISK 石原産業株式会社
本社：大阪市西区江戸堀1丁目3番15号

【販売】

ISK 石原バイオサイエンス株式会社
本社：東京都千代田区富士見2丁目10番30号

竹を枯らせます!

ラウンドアップ マックスロードが
竹類へ登録拡大! **竹稈注入処理**

使い方 [注入処理方法]

処理適期：6~8月

- ① 節から2~3cm下に開けます。
- ② 原液 10ml を穴から注入します。
- ③ 穴をガムテープ等でしっかりと蓋をします。

⚠ 注意事項：処理竹から15m以内に発生した竹の子を食用に供さないこと。また、縄囲いや立て札により、竹の子が採取されないようにすること。

夏期が
チャンスです!
(もっとも早く枯れます)

処理時期	
夏処理(6~8月) 完全落葉までの期間 2~5ヵ月	秋処理(9~11月) 完全落葉までの期間 8~11ヵ月

**完全落葉すれば、その後
処理竹の根まで枯れます。**

*竹の葉が全て落ちた状態、この時期であれば伐採可能です。

農林水産省登録：適用の範囲及び使用方法

作物名	適用場所	適用雑草名	使用時期	希釈倍数	使用量	使用方法
林木、畑作物	林地、放置竹林、畑地	竹類	夏~秋期	原液	5~10ml/本	竹稈注入処理

ラウンドアップマックスロード500ml

ラウンドアップ マックスロード 枯らす力が大幅にUP!

防除法について、詳しくは下記窓口までお問合せください。

ラウンドアップ
お客様相談窓口

0120-209374

携帯電話ウェブサイトからもラウンドアップ マックスロードの
【作物別使用方法】がご確認いただけます。
携帯電話から <http://www.roundupjp.com>



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

ユニファース水和剤

造林木を野生動物の食害から守る

販売

ODS 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



株式会社 日本クリーンアンドガーデン

カタログのご請求は、上記住所へどうぞ。



- ・少量でマツノサイセンチュウに高い活性を示す
- ・作業性に優れる
注入孔数が少ない
注入時間が約1時間/40ml
自然圧で注入可能
- ・注入アンブルが3種類と豊富(40ml, 80ml, 120ml)
- ・残効期間:4年間

製造・販売



株式会社 理研グリーン

〒110-0005 東京都台東区上野2-12-20NDKロータスビル TEL03-3833-6321(代) <http://www.rikengreen.co.jp>

新しいマツノマダラカミキリの後食防止剤 林野庁補助対象薬剤

農林水産省登録第20330号

マツグリーン液剤

- ①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。
- ②樹木害虫にも優れた効果を発揮。
- ③新枝への浸透性に優れ、効果が安定。

農林水産省登録第20838号

普通物

マツグリーン液剤2

- ④車の塗装や、墓石の変色・汚染がほとんどない。
- ⑤環境への影響が少ない。
- ⑥周辺作物に薬害の心配がほとんどない。

剪定・整枝後の傷口ゆ合促進用塗布剤

農林水産省登録第13411号

トップジンM
ペースト

作物名	適用病害名・使用目的
樹木類	切り口及び傷口のゆ合促進
きり	腐らん病
さくら	てんぐ巣病
ぶな(伐倒木)	クワイカビ類による木材腐朽



株式会社 ニッソーグリーン

本社 〒110-0005 東京都台東区上野3-1-2
☎03-5816-4351 <http://www.ns-green.com/>

新発売

新しいマツノマダラカミキリの後食防止剤

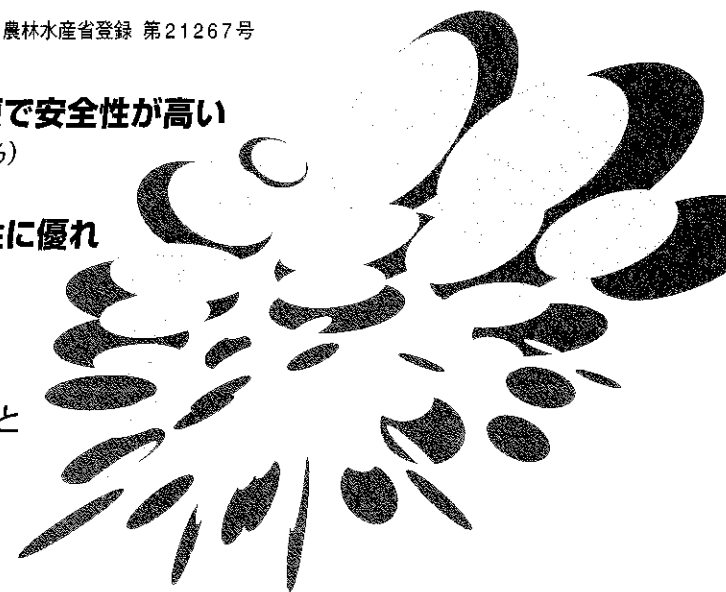
殺虫剤 **モリエートsc**

農林水産省登録 第21267号

有効成分は普通物・A類で安全性が高い
(クロチアニジン水和剤 30.0%)

1,000倍使用で希釈性に優れ
使いやすい
(水ベースの液剤タイプ)

低薬量で優れた殺虫効果と
後食防止効果を示し、
松枯れを防止します。



製造：住友化学株式会社

販売：サンケイ化学株式会社 ヤシマ産業株式会社

農林水産省登録 第11912号

農林水産省登録 第12991号

クローレートS (粒剤)

農林水産省登録 第12991号

クローレートSL (水溶剤)



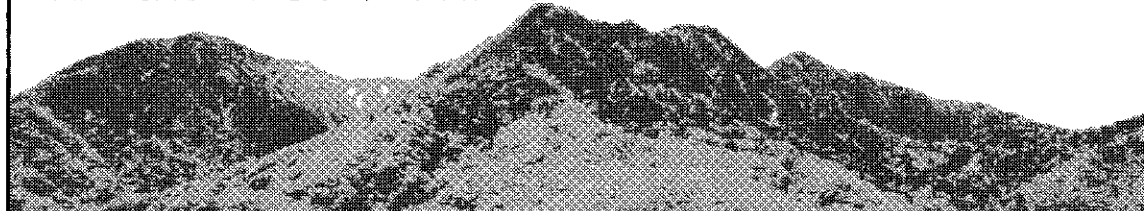
すぎ、ひのきの下刈りに。

製造 **エスピー・エスバイotech**
株式会社
〒103-0004 東京都中央区東日本橋1-1-5 COビル
TEL.03(5825)5522 FAX.03(5825)5501

販売 **丸善薬品産業株式会社** アグリ事業部
〒101-0044 東京都中央区錦糸町2丁目9番12号
TEL.03(3256)5561 FAX.03(3256)5570

緑豊かな未来のために

人や環境にやさしく、大切な松をしっかりと守ります。



マツノマダラカミキリに高い効果

新発売【普通物】

エコワン3 100~200倍希釈
フロアブル
農林水産省登録 第20897号
(チアクロプリド水和剤3%)



エコワンフロアブル 1500~3000倍希釈
農林水産省登録 第20696号
(チアクロプリド水和剤40.0%)

井筒屋化学産業株式会社

本社/横浜市花園1丁目11番30号
〒860-0072 TEL.096-352-8121(代) FAX.096-353-5083

バイエルクロップサイエンス株式会社
エンバイロサイエンス事業本部 緑化製品部
〒100-8262 東京都千代田区丸の内1-6-5 ☎03-6266-7365

Bayer Environmental Science

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**
メガトップ® 液剤

伐倒木用くん蒸処理剤

キルパー40®

頼れる松枯れ防止用散布剤

モリエート®sc

マツノマダラカミキリ誘引剤

マダラコール®

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(代)
東京本社 〒110-0005 東京都台東区上野7丁目6-11 第一下谷ビル 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)6305-5871
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

大切な日本の松を守る
ヤシマの松くい虫予防散布薬剤

○ネオニコチノイド系殺虫剤
モリエートSC (クロチアニジン懸濁剤)
マツグリーン液剤 (アセタミプリド液剤)

○有機リン系殺虫剤
ヤシマスミパイン乳剤
スミパインMC

松くい虫駆除剤

パークサイドF、オイル(油剤)
ヤシマNCS(くん蒸剤)

ハチの駆除剤

ハチノックL(巣退治用)
ハチノックS(携帯用)

作業性の向上に

あわけし(消泡剤)

Yashima
豊かな緑を次代へ

自然との調和

私達は、地球的視野に立ち、
つねに進取の精神をもって、
時代に挑戦します。

皆様のご要望にお応えする、
環境との調和を図る製品や
タイムリーな情報を提供し、
全国から厚い信頼をいただいております。

野生獣類から大切な植栽木を守る

ツリーセーブ
ヤシマレント

くん蒸用生分解性シート

ミクストHG、守護森
くん蒸与作シート



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4階 TEL.044-833-2211 FAX.044-833-1152
工場 〒308-0007 茨城県筑西市折本 540番地 TEL.0296-22-5101 FAX.0296-25-5159

低薬量と高い活性で 松をガード。

普通物で環境の負荷が小さい天然物(有効成分)
少量の注入で効果を発揮
効果が4年間持続



松枯れ防止樹幹注入剤 マツガード®

農林水産省登録：第20403号

○有効成分：ミルベメクチン…2.0% ○人畜毒性：普通物
○包装規格：60ml×10×8 180ml×20×2

マツガード®は、三井化学アグロ株式会社の登録商標です。



株式会社 **エムシー緑化**

〒113-0033 東京都文京区本郷4-23-14
TEL03-5844-2030 FAX03-5844-2033

※平成21年4月より株式会社三井緑化は株式会社エムシー緑化に社名変更いたしました。



(商品写真は平成21年3月以前のものです)