

# 森林防疫

## FOREST PESTS

VOL.44 No.5 (No. 518)

1995

昭和53年11月8日第三種郵便物認可

平成7年5月25日発行(毎月1回25日発行)第44巻第5号



シイタケ菌床の害虫ムラサキアツバ(成虫)

石谷 栄次\*

千葉県林業試験場

ムラサキアツバ *Diomea cremata* (Butler) は、本県各地の菌床シイタケ栽培施設でよく見られる害虫である。尺とり虫状の幼虫が菌床表面を徘徊し、菌床を食害する。本種の幼虫は、切り株や倒木に発生したカワラタケやシシタケなどの堅いきのこを食餌にするとされており、成虫がきのこ臭に誘われて栽培施設に侵入・産卵するものと思われる。

成虫は前翅の縁に列状の小斑点をもつ光沢のある紫黒色の美しい蛾で、菌床上に付着するように静止している。1994年8月、柏市から持ち込まれた菌床より羽化した。

\* Eiji ISHITANI

### 目 次

スギノアカネトラカミキリ訪花誘引物質の探索	中島 忠一	87
熊本県におけるスギ根株腐朽被害	宮島 淳二	91
奄美大島におけるシャリンバイさび病のさび孢子飛散調査	赤坂康雄・上床眞哉・村本正博	96
《森林病虫獣害発生情報》	磯野昌弘・宮下俊一郎	97
《森林防疫ジャーナル：人事異動》		97
《林野庁だより、都道府県だより—京都府・宮城県》		98, 99
《協会記事》		102

## スギノアカネトラカミキリ訪花誘引物質の探索

中島 忠一\*

農林水産省森林総合研究所  
森林生物部化学制御研究室長

## 1. はじめに

スギノアカネトラカミキリ (*Anaglyptus subfasciatus*) によるスギ・ヒノキの被害は、「とびくされ」等の言葉で呼ばれ、材の変色を引き起こし材質劣化の原因となる<sup>3)</sup>。本種は卵から成虫になり羽化脱出するまでの数年間に枯れ枝と幹の中で過ごすことから、スギ・ヒノキ林に散布された農薬の効果はほとんど期待できない。また造林地は水源に位置することが多く、農薬による地下水の汚染を避けるためにも、生物的防除法の開発が望まれている。本稿では、スギノアカネトラカミキリに対する生物的防除法の一手段として、生理活性物質を誘引源としたトラップ利用によるモニタリング・大量誘殺法の開発をめざして当研究所で行った誘引物質探索の概要を、都道府県研究機関の結果をまじえて紹介する。

農林水産省特別研究「スギ・ヒノキ穿孔性害虫の生物的防除法の開発」ならびに林野庁大型プロジェクト「スギ・ヒノキ材質劣化害虫防除に関する総合研究」に参画し、討論・野外試験等で御協力いただいた多くの研究者の方々に深謝します。また、野外試験のためのスギ林使用を快諾いただいた小田原市他二ヶ市町森林組合と化合物、トラップを提供いただいた高砂香料工業株、サンケイ化学株に厚く御礼申し上げます。

## 2. 花の揮発成分を用いた室内試験

本種成虫は栄養補給のために訪花すると考えられており、斉藤ら<sup>4)</sup>は訪れる植物として白～黄白色の小型花を持つサンショウ・コゴメウツギ・ガマズミ等13科48種の木本植物と4科5種の草本植物を報告している。この訪花植物の分類上の広範さから、本種による訪花植物の選択には特定の揮発成分が関与しているのではなく、一般的な花の香りと花の色が誘引に重要な役割をはたしていると考えられた。そこで誘引性化合物の探索は、単食性または狭食性の昆虫に対する寄主植物由来の誘引成分探索で用いられる特定の植物の成分の中から誘引成分を精製・単離する方法ではなく、すでに多くの花から報告の

ある揮発成分に対する本種成虫の触角の電気生理的反応 (EAG) を調べることから始めた<sup>2)</sup>。入手できた炭化水素9種、アルデヒド・ケトン12種、アルコール16種、エステル8種の合計45化合物(表-1)と、代表的訪花植物であるコゴメウツギ、ガマズミの抽出物とスギの精油に対するEAGを測定した。その結果、炭化水素に対する反応は全般的にそれほど強くなかった。それ以外の化合物群には反応の全くないものから強いものまで含まれていた。強い反応を生じさせたものはカンファー、シトラール、シトロネラル、リナロール、 $\alpha$ -テルピネオール、ベンジルアセテート、スギ精油であった。しかし本種の訪花植物であるコゴメウツギ、ガマズミの抽出物に対しては、弱いEAG反応しか示さなかった。

EAG測定で触角に対する刺激の強さは明らかになるが、刺激源の作用が誘引・忌避・産卵刺激等のどれであ

表-1 スギノアカネトラカミキリのEAG検定をした花の揮発成分

炭化水素	アルデヒド・ケトン
Camphene	Anisaldehyde
p-Cymene	Benzaldehyde
Limonene	Camphor**
Myrcene	Cinnamaldehyde
Ocymene	Citral**
$\alpha$ -Pinene**	Citronellal**
$\beta$ -Pinene*	Coumalin
$\alpha$ -Terpinene	$\alpha$ -Ionone
Terpinolene	$\beta$ -Ionone
	Methylionone
	n-nonylaldehyde
	Vanillin
アルコール	エステル
Anise alcohol	Benzyl acetate**
Benzyl alcohol	Benzyl benzoate
Borneol**	Bornyl acetate*
Cedrol	Geranyl acetate
Cinnamyl alcohol	Linalyl acetate**
Citronellol	Neryl acetate**
Eugenol	$\beta$ -Phenylethyl propionate**
Geraniol	$\beta$ -Phenylethyl butylate**
Isoeugenol*	
Linalool**	その他
Methyleugenol	コゴメウツギ抽出物
Nerol**	ガマズミ抽出物
$\beta$ -Phenylethyl alcohol*	スギ精油**
$\alpha$ -Terpineol**	
Tetrahydrogeraniol	
Thymol	

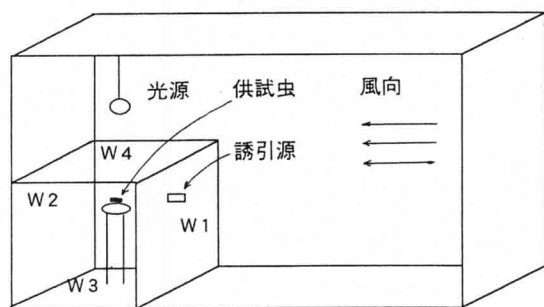
\* : オルファクトメーターでの生物検定にも供試。

\*\* : オルファクトメーターと野外での生物検定にも供試。

\* Tadakazu NAKASHIMA

表-2 風洞中での色と化合物に対するスギノアカネトラカミキリの反応

誘引源	風	反応虫数									
		壁面 1		壁面 2		壁面 3		壁面 4		光源部	
		♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀
-	-	白色 3		黄色 7		緑色 1		緑色 0		2	
-	-	黄色 2 6		白色 3 2		緑色 0 0		緑色 0 0		0 1	
-	-	白色 3 2		白色 4 2		緑色 0 1		緑色 0 0		1 0	
-	+	白色 4 4		白色 1 1		緑色 0 0		緑色 0 0		0 0	
Benzyl acetate	+	5 5		0 0		0 0		0 0		0 0	
Neryl acetate	+	5 5		0 0		0 0		0 0		0 0	
Citral	+	2		3		0		0		0	
-	+	緑色 0 0		白色 3 4		緑色 1 1		緑色 1 0		0 0	
Benzyl acetate	+	3 2		2 2		0 1		0 0		0 0	
Neryl acetate	+	3 3		2 2		0 0		0 0		0 0	
Linalool	+	3 1		1 3		0 0		1 0		0 0	
Citral	+	0 0		4 1		0 0		1 1		0 0	



W1～4：壁面

図-1 風洞における飛翔虫誘引試験

るかは判定できない。そこでEAGで比較的強い反応の認められた炭化水素2種、アルデヒド・ケトン3種、アルコール6種、エステル6種の合計19化合物とスギ精油を用いて、風上に置いたこれらの物質に向かって歩行する本種成虫がどれだけ誘引されるかを、オルファクトメーターによって検定した。ガラス管の虫を放した所と誘引源を置いた所の間を8等分に区切り0～7の点を与え、

成虫が30分間に到達した最大距離を点数化しその平均値で化合物の誘引性を比較した<sup>2)</sup>。その結果、カンファー、ベンジルアセテート、スギ精油、リナロールが特に強い誘引性を示した。シトラール、ネリルアセテートは、風上に何も置かない対照より雌成虫が誘引されないことから忌避性を持つと考えられた。

訪花植物種の花の色が白～黄白色に限定されるので、色に対する反応性を検定した。風洞中に設置した立方体の四方の壁の色を白・黄・緑の組み合わせとし、中央から虫を放しどちらに向かって飛翔するかを有風と無風の条件下で観察した。誘引源にはベンジルアセテート、ネリルアセテート、リナロール、シトラールのいずれかを置いた(図-1)。その結果(表-2)、色と風との関係では、無風条件では緑より白と黄色に向かって飛ぶ個体が多く、風上に向かって飛ぶ性質はあるが風上にある緑より横にある白の誘引性が強いことが明らかとなった。化合物と色との関係では、ベンジルアセテート、ネリルアセテート、リナロールの誘引性は色の誘引性より強く、シトラールの誘引性は明らかに色より弱い。オルファクトメーターの結果で示されたベンジルアセテート等の強い

表-3 野外試験に用いたベンジルアセテート、 $\beta$ -フェネチルプロピオネートとこれらに構造類似のエステル類

Anisyl acetate	$\text{CH}_3\text{-C}_6\text{H}_4\text{-CH}_2\text{-O-COCH}_3$
Benzyl acetate	$\text{C}_6\text{H}_5\text{-CH}_2\text{-O-COCH}_3$
Benzyl propionate	$\text{C}_6\text{H}_5\text{-CH}_2\text{-O-COCH}_2\text{CH}_3$
$\beta$ -Phenylethyl formate	$\text{C}_6\text{H}_5\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-O-COH}$
$\beta$ -Phenylethyl acetate	$\text{C}_6\text{H}_5\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-O-COCH}_3$
$\beta$ -Phenylethyl propionate	$\text{C}_6\text{H}_5\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-O-COCH}_2\text{CH}_3$
$\alpha$ -Phenylpropyl acetate	$\text{C}_6\text{H}_5\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-O-COCH}_3$
Cinnamyl acetate	$\text{C}_6\text{H}_5\text{-CH=CH-CH}_2\text{-O-COCH}_3$
Citronellyl acetate	$(\text{CH}_3)_2\text{C=CH-(CH}_2)_7\text{CH(CH}_3\text{)-(CH}_2)_2\text{-O-COCH}_3$
Methyl benzoate	$\text{CH}_3\text{-O-CO-C}_6\text{H}_5$
Ethyl benzoate	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{-O-CO-C}_6\text{H}_5$
Methyl phenoxycetate	$\text{CH}_3\text{-O-COCH}_2\text{-O-C}_6\text{H}_5$
Methyl phenylacetate	$\text{CH}_3\text{-O-COCH}_2\text{-C}_6\text{H}_5$
Ethyl phenylacetate	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{-O-COCH}_2\text{-C}_6\text{H}_5$

誘引性は、風洞での飛翔虫を誘引する結果となり、シトラールの忌避的性質は誘引性の弱さとなって観察された。ネリルアセテートは、歩行虫に対しては忌避的であったが、飛翔虫に対してはリナロールより若干誘引性が強かった。

### 3. 誘引性化合物の野外トラップ試験

室内試験の結果から13種化合物とスギ精油を候補物質として、野外でのトラップによる誘引試験を山形県林業試験場、北海道立林業試験場、長野県林業総合センターの協力を得て、神奈川県、山形県、北海道、長野県内のスギ林で行った<sup>2)</sup>。その結果、ベンジルアセテートが最も強い誘引性を示し、 $\beta$ -フェネチルプロピオネート、リナロールもかなりの活性を有することが明らかとなった。しかし、オルファクトメーターによる室内試験で活性の強かったカンファーとスギ精油の野外での誘引個体数は、誘引源の無い対照区と差がなかった。また、ネリルアセテートは歩行虫に対しオルファクトメーターで忌避性を示したが、風洞での飛翔虫に対してと野外トラップ試験では誘引性を示した。

さらに誘引性の強い化合物を探索するに当たっては、誘引性の強かった化合物に構造が類似した化合物の誘引性を野外で検定する方法をとった。リナロールは本種に対し誘引性を示すがアゲハをはじめとする鱗翅目昆虫も多く誘引捕殺したので構造類似化合物選定に際しては対象としなかった。また白色トラップも同様の理由で使用しないこととした。ベンジルアセテートまたは $\beta$ -フェネチルプロピオネートに構造類似な化合物としてフェニルリングを持つエステル13種と分子量がほぼ等しい非芳香族エステルであるシトロネリルアセテートの計14種(表-3)の誘引性を、神奈川県、岩手県内のスギ・ヒノキ林で黄色水盤式トラップによる野外捕殺試験で検定するとともに、化合物の放出を長期間維持するため試料

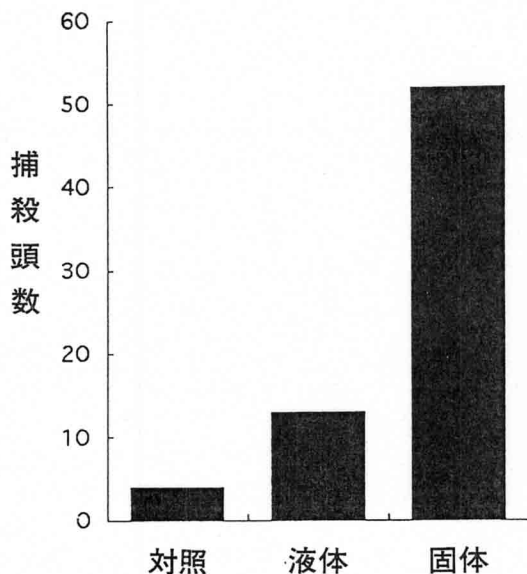


図-2 ベンジルアセテートの固化による捕殺数の増加

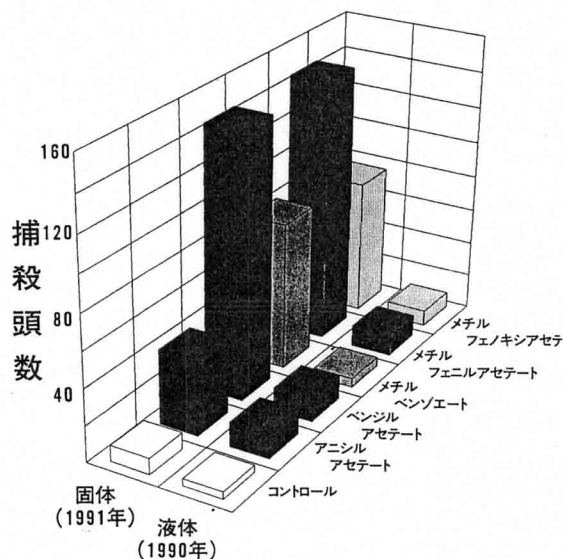


図-3 化合物の調製法による捕殺数のちがいを

をゲル化剤により固化する方法を検討した<sup>7)</sup>。固化により揮散量は2倍以上となり、誘引捕殺数は約4倍となった(図-2)。図-3にアニシルアセテート、ベンジルアセテート、メチルベンゾエート、メチルフェニルア

セテートとメチルフェニルアセテートの調製法による捕殺数のちがいを、1990年(液体)と1991年(固体)の神奈川県下の同じ試験地での例で示した。固形化試料は2ヶ月以上安定して揮散量を保ち続けるので、本種発生シーズン中誘引剤の交換なしに誘引試験が可能となった。化合物間の誘引性は、メチルフェニルアセテート、ベンジルアセテートとメチルフェニルアセテートが強く、中でもメチルフェニルアセテートは安定した誘引性を示したのでトラップ用誘引剤として最適であると判断した。

捕殺成虫における雌の割合は、牧野<sup>9)</sup>の報告では岩手県で1990、1991年の同じ場所で79%と80%、荒井の報告では山形県内の異なる4地点で捕獲頭数には最低178頭から最高1965頭までの開きがあるものの約75~86%<sup>1)</sup>、しかし、我々が行った神奈川県の例では約50%である。捕殺される本種の性比が異なる理由は不明だが、半数以上が雌であることは産卵数を減少させる効果が期待できるので防除法開発を考える上では好ましい結果であった。

#### 4. 実用化へ向けての問題点、改良の方向

現在、固形化したメチルフェニルアセテートを誘引剤とした黄色トラップを用いた本種の誘引捕殺による防除効果判定試験が、国公立林業試験研究機関で継続されている。卵から羽化脱出まで数年を要する本種の生態特性上<sup>3)</sup>、誘引捕殺による被害軽減効果の判定は数年後となる。メチルフェニルアセテートによる誘引捕殺頭数から生息密度を推定できるまでには至っていないが、5haのスギ32年生連続林分1,300本/ha中の1haに試験地に10基のトラップを設置して1,000頭以上が誘殺された荒井<sup>1)</sup>の例や、本種の林分外移動調査に使用した楨原<sup>4)</sup>の例からも、本誘引剤によりモニタリングに実用上の問題はないと考えられる。誘引剤は固形化により捕殺に有効な揮散量を長期間維持できるようになったので、試験期間中交換しなくても良くなった。労力をさらに軽減するという観点から捕殺のために水を使用しないトラップへの改良がモニタリング・大量誘殺へ向けた実用化のために必要である。

牧野ら<sup>9)</sup>は本種の誘引の捕獲消長やトラップされた雌の成熟卵数をメチルフェニルアセテートを用いた調査から脱出後日数を経てある程度産卵した個体がトラップされていると結論し、より効果的に制御するためには全くまたは少数の卵しか産んでいない雌を誘引する化合物を見つけだす必要があると述べている。したがって、大量捕殺による被害軽減を計るためには、産卵前の雌を捕獲できるよう性フェロモン<sup>9)</sup>等の探索と利用技術の開発が必要である。

メチルフェニルアセテートは、訪花行動を触発する化合物の探索で見つけだされるものであるが、本種による訪花が知られているコゴメウツギやガマズミの抽出物からは検出されていない。しかし、昆虫への作用は知られていないものの、セリ<sup>9)</sup>、ラン<sup>10)</sup>等の揮発成分として報告がある。野外試験の結果では、リナロールほど多くはないがメチルフェニルアセテートにも他種昆虫の混入があり、選択的誘引性の向上が望まれる。

#### 5. おわりに

EAGやオルファクトメーターによる室内試験で活性が認められた化合物は、ベンジルアセテートに代表されるように野外でも強い誘引性があったものと、 $\alpha$ -テルピネオールやスギ精油等のように野外では全く活性がないものに分かれた。野外試験の結果は、化合物の揮発性と誘引活性との総合的な作用を示したものであり、神経系に対しては誘引刺激を強く与える化合物でも揮発性が低くトラップ周辺に低濃度でしか存在しないので定位行動を触発し得ないものは誘引性がないと判定される。したがって、誘引性判定、特に野外試験に際しては、十分な揮散量を確保した上で検定を行う必要がある。また、室内試験と野外試験の結果は必ずしも同じ傾向にはならないので、室内試験の結果で候補化合物をあまり絞り込まない方がこの様な組立の試験では良いと考えられる。

メチルフェニルアセテートを誘引源とすることでスギノアカネトラカミキリは捕殺されているが、防除のためにはさらに誘殺種の選択性と成虫の羽化後早い時期における誘引効果を向上させるための更なる研究の推進が必要と考えられる。

#### 引用文献

- 1) 荒井正美(1992): 固形メチルフェニルアセテートによるスギノアカネトラカミキリ成虫の捕獲, 森林防疫 41: 190-194.
- 2) Ikeda, T., E. Ohya, H. Makihara, T. Nakashima, A. Saitoh, K. Tate and K. Kojima (1993): Olfactory responses of *Anaglyptus subfasciatus* Pic and *Demonax transilis* Bates (Coleoptera: Cerambycidae) to flower scents. J. Jap. For. Soc. 75: 108-112.
- 3) 楨原 寛(1987): スギノアカネトラカミキリの被害と防除, わかりやすい林業研究解説シリーズ 84, 林業科学技術振興所, 東京, 65pp.
- 4) 楨原 寛(1992): スギノアカネトラカミキリの林分外への移動拡散, 森林防疫 41: 112-115.

- 5) Makino, S., H. Makihara, K. Fujita, H. Kitajima and M. Isono (1993) : Seasonal changes in the number and ovarian conditions of the cryptomeria twig borer, *Anaglyptus subfasciatus* Pic (Coleoptera : Cerambycidae), collected with an odor attractant. Appl. Zool. Ent. **28** : 581-584.
- 6) Nakamuta, K., H. Satoh and T. Nakashima (1994) : Behavioral and morphological evidence for amale-produced sex pheromone in the cryptomeria twig borer, *Anaglyptus subfasciatus* Pic (Coleoptera : Cerambycidae). Jpn. J. Ent. **62** : 371-376.
- 7) Nakashima, T., K. Nakamuta, H. Makihara, E. Ohya, M. Nakanishi and T. Ikeda (1994) : Field response of *Anaglyptus subfasciatus* Pic (Coleoptera : Cerambycidae) to benzyl acetate and structurally related esters. Appl. Zool. Ent. **29** : 421-425.
- 8) 齊藤 諦・横原 寛・池田俊弥(1987) : スギノアカネトラカミキリ成虫の訪花植物について. 森林防疫**36** : 59-63.
- 9) Watanabe, I., T. Yanai, S. Tamogai, M. Nakamura and T. Habu (1979) : Volatile components of Seri (*Oenanthe stolonifera* DC.). Int. Congr. Essent. Oils **7** : 442-445.
- 10) Williams, N. H. and W. M. Whitten (1983) : Orchid floral fragrances and male euglossine bees : method and advances in the last sesquidecade. Biol. Bull. **164** : 355-395.
- (1994・8・22 受理)

## 熊本県におけるスギ根株腐朽被害

宮島 淳二\*  
熊本県林業研究指導所  
研究参事

### 1. はじめに

神社や仏閣の「御神木」と呼ばれる老大木には、根株付近を中心に腐朽が入っている場合が多く、台風などの強風によってこの腐朽部位から折損することがよくある。現在、民有林では長びく木材価格の低迷のため、伐

期を長期化する傾向が出始めている。ところが伐期を長期化するという事は、まさにこの「御神木」のような老大木が県下人工林で増加するという事である。人工林における腐朽は、単に強風で折損するという事より、腐朽が材内で拡大することにより木材の商品価値が

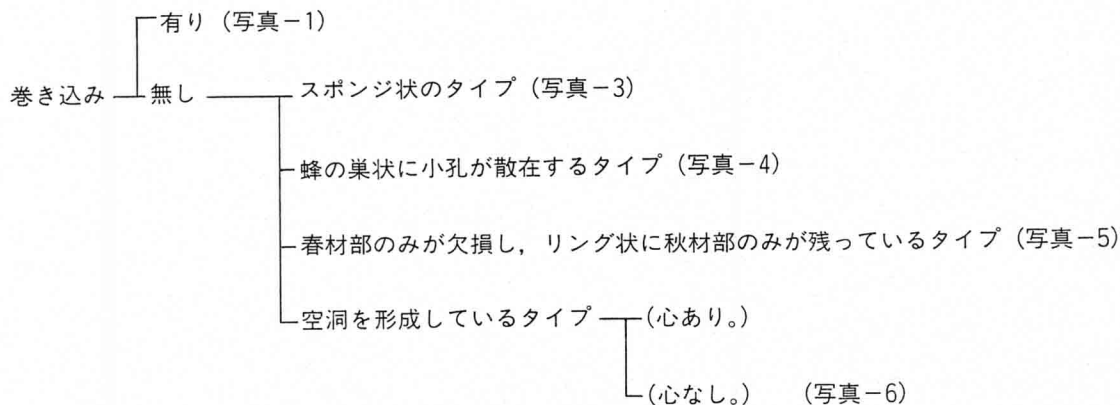


図-1 腐朽被害形態の区分

\* Junji MIYAJIMA

無くなり、森林所有者は大きな損害を被ることになる。このことから、根株腐朽被害が将来県下の人工林で大きな

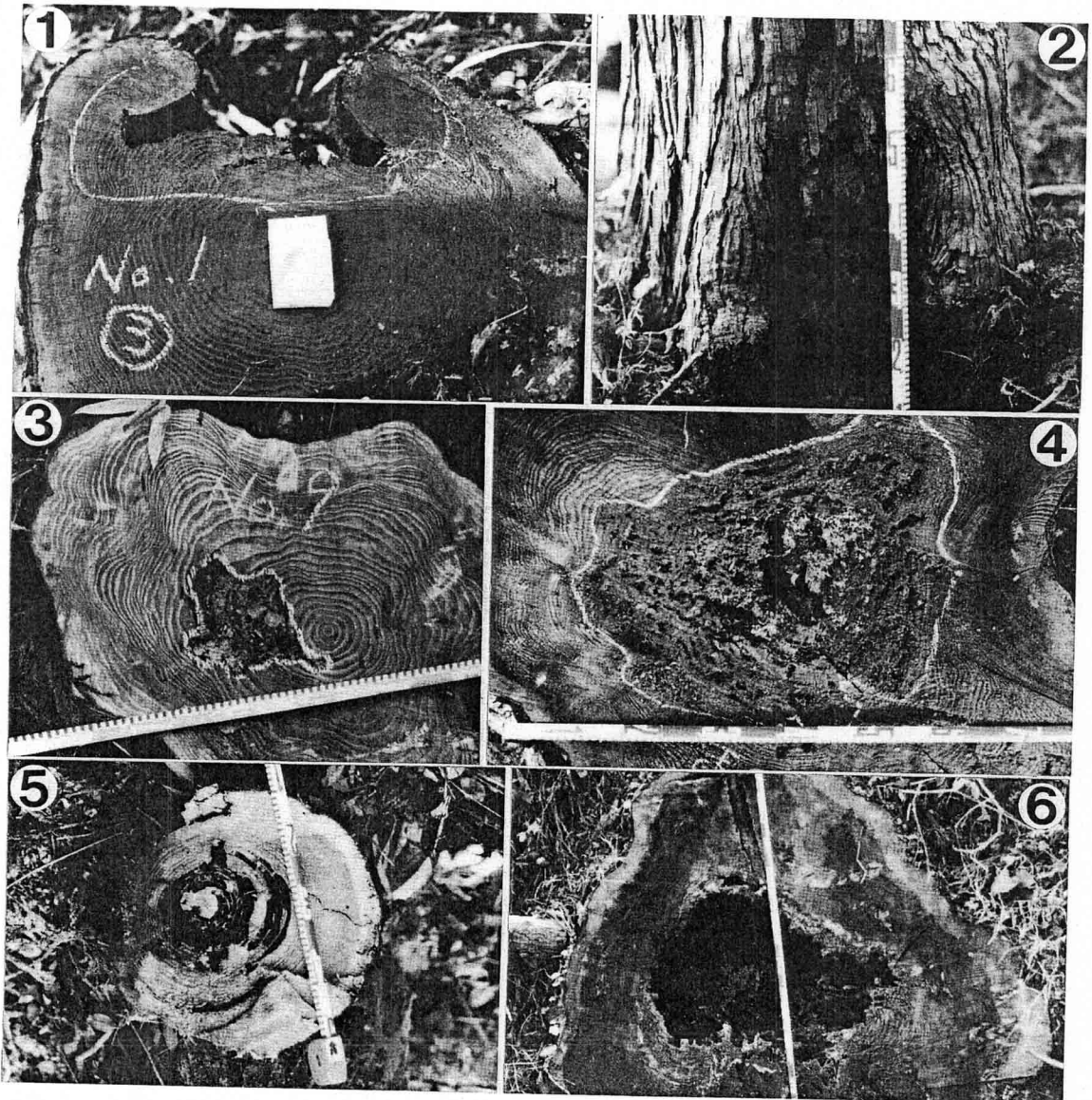


写真1：巻き込みを伴うタイプ， 2：造林地で見られる地際部の傷害，  
 3：巻き込みを伴わないタイプ(スポンジ状)， 4：同(蜂の巣状の小孔を散在)，  
 5：同(春材部が欠損し，秋材部がリング状に残る)， 6：同(空洞形成)

問題となることが十分に予想され，本所では1989年から「スギ・ヒノキ材質劣化病害の防除に関する研究」に取り組み・熊本県における根株腐朽被害の実態を調査してきた。今回は，現在までの調査結果を報告する。

## 2. 被害実態調査の方法

### 1) 林分内における被害木分布調査

熊本県阿蘇郡南小国町内の標高450m付近の伐出直後のスギ林分(林齢50年生，品種：アヤスギおよびヤブク

グリ，面積：0.7ha)で，1990年3月12日～13日に林分内に点在する根株を全て観察し，腐朽の有無，株径(長径，短径)を調査した後，腐朽がある場合は，さらに巻き込みの有無，腐朽の形態を調査した。

### 2) 県下の被害実態調査

調査は，1991年9月に襲来した台風19号の被災地の中で，被害木の伐出が完了している9市町村，35林分で実施した。調査の項目は，腐朽の有無，株径，樹齢，林分の傾斜角，腐朽の形態とした。

表-1 斜面傾斜の緩・急と腐朽タイプの出現頻度

腐朽タイプの区分	緩斜面		急斜面		合計	
	株数(個)	頻度(%)	株数(個)	頻度(%)	株数(個)	頻度(%)
巻き込み有り	9	7	7	8	16	8
巻き込みなし	60(6)	50	35(5)	39	95	45
スポンジ状	34(4)	〈57〉	10(1)	〈29〉	44(5)	〈46〉
蜂の巣状	10	〈17〉	10(2)	〈29〉	20(2)	〈21〉
空洞(心有り)	11(2)	〈18〉	12(2)	〈34〉	23(4)	〈24〉
空洞(心なし)	5	〈8〉	3	〈8〉	8	〈9〉
腐朽有り	69		42		111	
腐朽なし	52	43	47	53	99	47
合計	121		89		210	

注1. 表中 ( ) の数値は、巻き込み有りと巻き込みなしの両タイプが併存する株数で内数。

注2. 表中 〈 〉 の数値は、巻き込みのない全株数に対する各タイプの出現頻度。

注3. 表中「腐朽有り」の株数は、巻き込み有りと巻き込みなしの株数の合計。

表-2 林分内の位置と腐朽タイプの出現頻度

腐朽タイプの区分	斜面下部		斜面中部		斜面上部	
	株数(個)	頻度(%)	株数(個)	頻度(%)	株数(個)	頻度(%)
巻き込み有り	3	7	2	3	11	12
巻き込みなし	25(4)	54	46(3)	61	24(4)	27
スポンジ状	18(3)	〈72〉	15(1)	〈33〉	11(1)	〈46〉
蜂の巣状	1	〈4〉	13(1)	〈28〉	6(1)	〈25〉
空洞(心有り)	4(1)	〈16〉	13(1)	〈28〉	6(2)	〈25〉
空洞(心なし)	2	〈8〉	5	〈11〉	1	〈4〉
腐朽有り	28		48		111	
腐朽なし	18	39	27	36	99	61
合計	46		75		210	

注1. 表中 ( ) の数値は、巻き込み有りと巻き込みなしの両タイプが併存する株数で内数。

注2. 表中 〈 〉 の数値は、巻き込みのない全株数に対する各タイプの出現頻度。

注3. 表中「腐朽有り」の株数は、巻き込み有りと巻き込みなしの株数の合計。

### 3. 調査結果

#### 1) 林分内での被害分布の特徴

調査の結果、腐朽の形態は図-1のようにタイプ分けされた。腐朽の形態はまず、巻き込みを伴うタイプ(写真-1)と巻き込みを伴わないタイプ(写真-3~6)とに大別された。巻き込みを伴うものは、写真-2のような樹幹に形成された傷害等から腐朽菌が侵入して形成されたものと考えられる。これに対し巻き込みを伴わないものは、腐朽菌が地下部根系から木部を伝って侵入して形成されたものと考えられる。さらに、スポンジ状のもの(写真-3)は腐朽菌のみによって材が腐朽したものと考えられ、蜂の巣状の小孔が散在するもの(写真-4)や春材部のみが欠損し、リング状に秋材部が残っているもの(写真-5)、空洞を形成しているもの(写真-6)は、腐朽菌によって材が腐朽したのちにシロアリ

等の昆虫類による食害を受けたことが考えられる。タイプ別の出現頻度は表-1に示すとおりであった。まず、全体210株のうち腐朽被害が確認されたものが111株(全体の53%)、この中で巻き込みを伴うタイプが16株、巻き込みを伴わないタイプが84株、両方のタイプを併せ持つものが11株確認された。さらに、巻き込みを伴わないタイプの株(84+11株)については、腐朽の形状によって、スポンジ状を呈しているもの(44)、蜂の巣状に小孔が散在しているもの(20)、空洞を形成しているもの(心有り)(23)空洞を形成しているもの(心無し)(8)に区分され、スポンジ状を呈しているものが最も多く確認された。また、この腐朽のタイプ別の林分内での被害分布状況は、図-2に示すとおりであった。この図の中でさらに、調査林分を地形によって斜面上部、中部、下部および急斜面、緩斜面に区分し、地形区分毎の腐朽タイプの出現頻度を整理すると、表-1および表-2に示すと



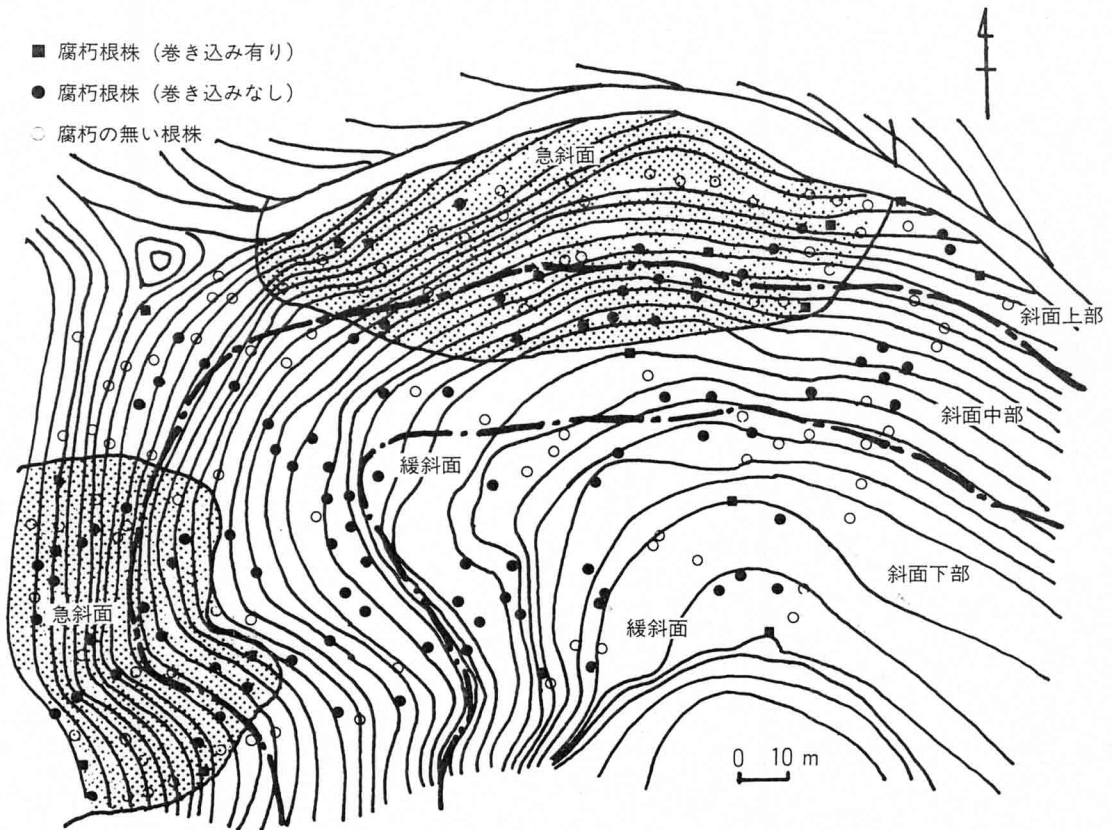


図-2 腐朽被害根株の分布

りであった。まず斜面上部、中部、下部別にみると、巻き込みを伴うタイプは斜面上部に多く、巻き込みを伴わないタイプは斜面下部に多くみられた。巻き込みを伴わないタイプについてさらに詳細にみると、斜面下部では材の組織がスポンジ状を呈している場合が大半を占めていたが、斜面中部および上部ではスポンジ状を呈しているもの、蜂の巣状に小孔が散在しているもの、空洞を形成しているもの(心は有る)が比較的多かった。

次に斜面傾斜角の緩・急別にみると、巻き込みを伴わないタイプは緩斜面では緩斜面の全株数の50%を占め、急斜面では急斜面全株数の39%であった。巻き込みを伴うタイプは緩斜面では7%、急斜面では8%であった。また、被害率は緩斜面の方が若干高かった。巻き込みを伴わないタイプについてさらに詳細にみると、緩斜面では材の組織がスポンジ状を呈しているものが巻き込みを伴わないタイプ全株数の57%を占め、蜂の巣状に小孔が散在しているもの・空洞を形成しているもの(心は有る)がほぼ同率で17~18%程度でこれに次いで多かった。これに対し急斜面では前述の3タイプがほぼ同率の30%

前後で出現した。

## 2) 県下の根株腐朽被害実態調査

調査した35林分(635株)のうち20林分(120株)に腐朽被害が認められた。この腐朽の形態は、前述のタイプ同様に区分することができた。腐朽のタイプ別の株数は、表-3に示すとおりであった。巻き込みを伴うものが全体の30%弱、それ以外は巻き込みを伴わないものであった。さらに巻き込みを伴わないものうち空洞を形成しているものが31%、スポンジ状のものが37%、春材部のみが欠損し秋材部がリング状に残っているものが26%確認された。調査した35林分の樹齢および斜面傾斜角と本数被害率との関係は、図-3および図-4に示すとおりであった。調査林分の林齢は台風の被災地であったことから20年生から240年生とかなり幅があったが、林齢が高くなるほど被害率が高くなる傾向がみられ、50年生以下の林分では高くても20%前後の被害率に留まっていたが、50年生を越えると被害率が50%を越える例が多かった。また、調査地の斜面傾斜角は0度から43度であったが、図のように斜面傾斜角が緩やかになるほど本

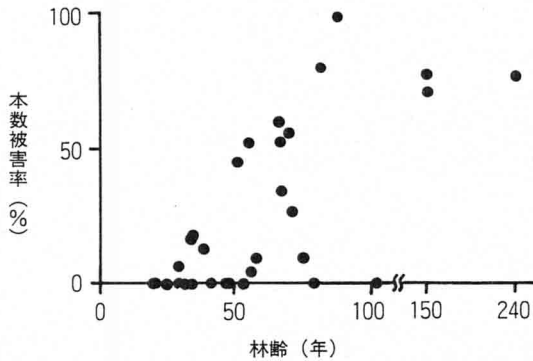


図-3 林齢と本数被害率

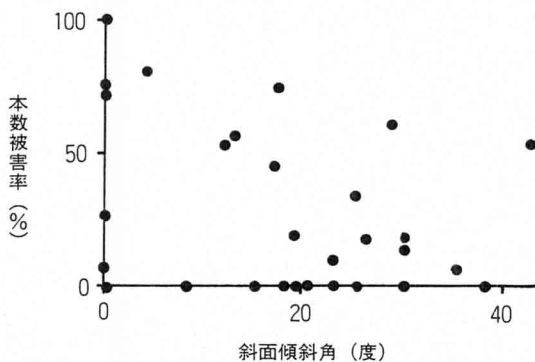


図-4 林分の斜面傾斜角と本数被害率

数被害率が上昇する傾向がみられた。また、これら腐朽のタイプ別の樹齢、株径、斜面傾斜角は、表-4に示すとおりであった。樹齢でみると、空洞を形成しているものが最も高齢で、次いでスポンジ状、春材部が欠損し秋材部がリング状に残っているものの順であった。斜面傾斜角でみると、巻き込みを伴うものは巻き込みを伴わないものよりやや傾斜角が急なところにあり、空洞を形成するものやスポンジ状のものは、傾斜角10度前後のところで出現しているが、春材部が欠損し秋材部がリング状に残っているものは傾斜角が20度を越える比較的急な斜面でも出現していた。

#### 4. 考察と今後の問題点

以上の結果、根株腐朽の被害はいくつかのタイプに区分することができた。そして、それぞれのタイプは腐朽菌の侵入部位の違い、関与した生物相の違い(腐朽菌のみ、腐朽菌+シロアリ等の昆虫類)等の腐朽被害形成過程での相違点によるものと考えられた。腐朽菌の侵入口としては、地上部では、保育作業や伐出の際の剥皮、鹿な

表-3 腐朽のタイプ別株数 (単位:本)

巻き込みと心の状況	腐朽のタイプ					合計
	空洞	空洞 +スポンジ	スポンジ	春材部	変色	
巻き込み無し心無し	14	6	1	2	0	23
心有り	13	5	31	11	4	64
巻き込み有り	12	2	16	2	1	33
合計	39	13	48	15	5	120

表-4 腐朽タイプ別の被害木の状況

腐朽のタイプ	樹齢	株径	斜面傾斜
	年	cm	度
巻き込み無し心無し			
空洞	158	102	10
空洞+スポンジ	138	82	13
スポンジ	126	73	10
春材部	72	38	44
巻き込み無し心有り			
空洞	92	57	12
空洞+スポンジ	141	67	13
スポンジ	74	48	13
春材部	48	33	24
変色	57	41	25
巻き込み有り			
空洞	76	55	15
空洞+スポンジ	141	67	13
スポンジ	73	51	17
春材部	78	75	25
変色	208	138	0

ど野獣による食害が考えられ、地下部では、根の傷害、挿し木苗の切り口が考えられる。また、これら異なるタイプの腐朽被害の出現の仕方は樹齢、斜面傾斜角によって異なった。地上部の傷害から侵入したと思われる巻き込みを伴うタイプは比較的急斜面の斜面上部で発生しているのに、地下部から侵入したと思われる巻き込みを伴わないタイプは比較的緩斜面の斜面下部で発生する傾向があった。さらに、腐朽菌による材の腐朽とシロアリ等の昆虫類の食害が考えられる春材部が欠損し秋材部がリング状に残っているタイプは比較的急斜面でも発生しているが、腐朽菌のみの関与と思われるスポンジ状のタイプは比較的緩斜面で発生が認められた。今後はこの腐朽被害に関与している病原菌の分離・同定を行うとともに、品種別の罹病状況を調査し、被害を回避する方法を検討する必要がある。文頭にも述べたように、材価の低迷や労働力不足等から計画性のない長伐期化が進行しつつある。このままでは戦後営々と作り上げてきたスギ人工林はやがて人知れず内側から朽ちていく危険性があることを十分認識し、樹木の生理状況を十分念頭に置いた伐期齢の検討、各種行政施策の展開を図る必要があろう。

(1994・5・19 受理)

## 奄美大島におけるシャリンバイさび病の さび孢子飛散調査

赤坂 康雄\*・上床 眞哉\*・村本 正博\*  
鹿児島県林業試験場 主任研究員 同 同

### 1. はじめに

鹿児島県奄美大島では、大島紬の染色原料となるシャリンバイが盛んに造林されている。この樹の主要な病害にシャリンバイさび病(病原菌 *Aecidium raphiolidis* Sydow)があり、侵された被害木は、新葉や新梢に火ぶくれ状・葉焼け状の感染部が現われ、罹病部が枯死するため成長悪化を起こす。

苗畑では薬剤散布による防除が可能であるが、造林地においては病原菌の発生特性を調べた上での、効率的な防除対策が必要とされる。そこで、病原菌のさび孢子の飛散と被害発生の消長を調査した。

### 2. 調査方法

調査は奄美大島にある竜郷町中勝の5年生シャリンバイ造林地で、1993年5月から翌年の7月まで毎月1回行った。さび孢子の飛散調査は、上部に屋根を設けた高さ50cm、縦横40×50cmの台を作り、その上にグリセリンを薄く塗ったスライドグラス8枚を1昼夜置き、これに付着した孢子数を一定面積(3.24cm<sup>2</sup>)について調査した。また、被害発生の消長については固定調査枝を設け観察した。

### 3. 調査結果

#### (1) さび孢子飛散調査

調査の結果は図-1に示した。孢子の数は調査を始めた5月から徐々に減少し、7月から10月にかけては極めて少なくなった。その後秋芽発生後の11月頃から増加に転じ、春芽が発生・展開する3~4月には急激に増加し、5月になると急激に減少していた。

#### (2) 被害発生の消長

5月以降は、新葉の充実に伴い新たな感染枝は無かったが、秋芽が発生・展開する10月頃から感染枝が見られ、春芽が発生・展開する3月上旬には爆発的に感染枝が増加した。重症の被害木では写真-1のように新葉が

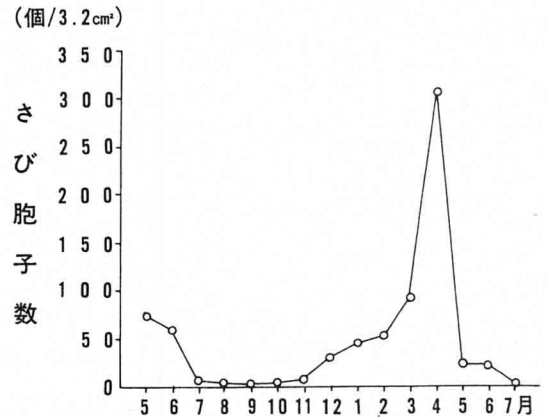


図-1 さび孢子の月別捕捉数

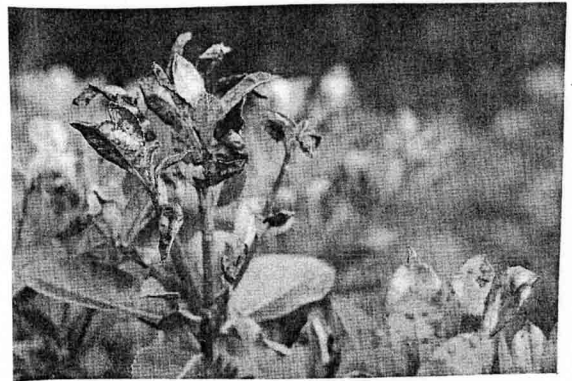


写真-1 さび病による新展開葉の被害

ほとんど感染し、落葉する。このためこのような被害が数年続くとかなりの成長阻害が起きる。

この病原菌の生活史は、①新葉・新梢へのさび孢子の発芽と侵入、②新梢部での菌糸の成長と葉肉部への進展、③葉肉部での菌糸の成長と表皮下でのさび孢子堆の形成、④葉裏の表皮を破りさび孢子堆の出現、⑤さび孢子堆からのさび孢子の飛散となっており、2~4月にはこの生活史が極めて短期間に繰り返されると推察された。

\* Yasuo AKASAKA, Shinya UWATOKO, and Masahiro MURAMOTO

4. おわりに

今回の調査により、春芽への感染源となる冬季の感染葉の除去焼却と、2月上旬～中旬の春芽発生直前での薬剤散布が効果的と考えられ、今後現地適応化試験を実施し、効率的な防除技術を確立することとしている。

なお、シャリンバイさび病は風通しの悪い凹地形の場所では多発の傾向があり、このような場所では他の有用樹の造林が望ましい。

(1994・8・29 受理)

森林病虫獣害発生情報

平成7年3月受理分

病害2件、虫害2件、獣害2件の報告があった。情報をお寄せいただいた方々に厚くお礼申し上げます。

病害

○暗色枝枯病

静岡 磐田郡龍山村大嶺、35年生スギ・ヒノキ人工林に1994年秋発生、1994年11月発見。(静岡県林技セ 佐野信幸)

周智郡春野町豊岡、31年生ヒノキ人工林に1995年1月発生、1995年1月発見。35本。(静岡県林技セ 佐野信幸)

虫害

○スギカミキリ

静岡 磐田市向笠、30-35年生ヒノキ人工林に1994年春発生、1994年9月発見。10本。(静岡県中遠農林事務所 小野和博)

○ヒノキカワモグリガ

静岡 賀茂郡賀茂村字久須本沢、32年生スギ人工林に1994年夏発生、1994年11月発見。0.22ha。(伊豆農林事務所 荒生安彦)

獣害

○シカ

静岡 河津町三久保ヶ峰、1年生ヒノキ人工林に1994年月春発生、1994年7月発見。2ha。(伊豆農林事務所 荒生安彦)

○ノウサギ

茨城 笠間市福田、2年生ヒノキ人工林に1994年春発生、1995年3月発見。0.2ha、600本。(茨城県林試 小倉健夫)

(農林水産省森林総合研究所昆虫管理研究室 磯野昌弘・同樹病研究室 宮下俊一郎)

森林防疫ジャーナル

○人事異動 (森林総合研究所 平成7年3月31日)

定年退職 (東北支所保護部樹病研究室長) 庄司次男  
" (多摩試験地主任) 土方康次  
" (関西支所保護部昆虫研究室) 細田隆治  
" (企画調整部海外研究情報調査科 海外研究協力室長) 山家義人

○人事異動 (森林総合研究所 平成7年4月1日)

森林生物部森林動物科長 (同部生物管理科 鳥獣管理研究室長) 三浦慎悟  
同部森林動物科鳥獣生態研究室長 (企画調整部企画科企画室長) 山田文雄  
同部森林微生物科樹病研究室 (同部同科腐朽病害研究室) 山田利博

同部生物管理科昆虫管理研究室 (北海道支所保護部

昆虫研究室) 前藤 薫  
同部森林動物科鳥獣生態研究室 (新採) 矢部恒晶  
多摩試験地主任 (多摩森林科学園森林生物研究室) 高野 肇  
生物機能開発部きのこ科きのこ生態研究室 (食品総合研究所素材利用部) 馬替由美  
東北支所保護部樹病研究室長 (関西支所保護部樹病研究室長) 伊藤進一郎  
関西支所保護部樹病研究室長 (九州支所保護部樹病研究室) 池田武文  
" " 樹病研究室 (新採) 高畑義啓  
九州支所保護部樹病研究室 ( " ) 秋庭満輝

都道府県だより

①見てわかる松くい虫防除の実現に向けて

京都府では、松くい虫防除事業の実施効果を明確化し、見てわかる松くい虫防除を実現するため、平成6年度に最重要松林を設定しました。

松くい虫防除は、これまでから防除対象松林を絞って実施してきましたが、その全てを完全に防除することは非常に困難で、地域によっては数年毎に駆除の年が巡ってくる輪伐方式を取るところもあり、このことが防除をやっているのに効果が見えてこない理由の1つにもなっていました。

そこで、限られた労働力と予算を駆使し、特に重要度が高く絶対に枯らしてはならない松林を確実に守っていくため、府、市町村、地元住民の3者が、地域の松林を保全していく必要性和守っていききたいという意識を共通の認識のもとで確認し、次の条件を満たす松林を最重要松林として指定しました。

しかし、松林選定の際には、所有者の感情が絡む場合もあり、区域の特定に苦勞するなど現場によっては、かなりの困難がありました。

1. 府及び地区実施計画に定める守るべき松林であり、かつ、区域が限定されており具体的に特色づけられている松林。
2. 地域住民が松林の保全に関心があり防除事業に協力的で、将来にわたり地域で大切に守られていくことが確実な松林。

こうして設定された最重要松林では各種の防除事業を優先的に集中投下し、徹底防除を実施しています。

このうち代表的なものは、京都市周辺の歴史的風土保全地区の松林、丹波マツタケ優良

生産林、保健保安林、日本海に面する丹後半島の海岸松林などで、いずれも防災上、景観上、経済上重要で、マツ以外の樹種による代替が不可能な区域ばかりです。

これらの松林では、松くい虫防除事業だけでなく地元住民らが松林を管理しており、マツの苗木を補植しているところもあります。

これからは、この最重要松林を核とした松くい虫防除を進め、樹種転換についてもこの周辺での早期完了に重点を置き、地域が一体となった総合的な松林保全の拠点にしていくことにしています。

(京都府森林保全課 今井 正憲)

①「松くい虫被害材の有効活用」への取り組みについて

宮城県における松くい虫被害は、昭和50年に初めて確認されて以来、拡大拡散の傾向をたどってきました。被害量は、平成2年度に18,552㎡まで急増し、その後も1万8千㎡台で推移してきましたが、平成6年度においては、7月の高温少雨という気象条件の影響等によりさらに増加し、2万1千㎡余に達しました。

しかしながら、この被害量のうちチップ等へ利用されている数量は全体の10%程度に留まっており、資源の有効活用の面からも新たな展開が求められています。そこで、ひとつの方法として、被害材から木炭をつくり水質浄化に活用することができないものか、実際に実験を行い松炭の水質浄化効果について検討してみました。

実験を行った浄化施設は、従来からプラス

## 林野庁だより

## ①森林病虫害等担当者等名簿

	課名	課長	内線	補佐等	内線	班・係名
北海道	森林整備	大橋	31-011	田中	31-254	森林保全
青森	治山	島	3308	境	3314	森林保護班
岩手	松対策室	塩井	3332	君塚	3332	松対策室
宮城	森林保全	小原	3071	岸田	3071	森林保護
秋田	林政	桃崎	1910	横田	1916	緑化猟政
山形	林業	大高	2533	小野	2430	森林管理
福島	森林整備	吉田	3450	矢吹	3452	森林保護
茨城	林業	平原	3710	中島	3710	造林
栃木	造林	高橋	3294	小松	3295	造林
群馬	緑化推進	中島	3011	土橋	3012	造林種苗
埼玉	林務	引田	4300	加藤	4307	森林保全
千葉	林務	打矢うちや	2969	伊藤	2950	森林保全
東京	林務	和田	37-850	清水	37-855	森林計画
神奈川	林務	高野	4500	石田	4503	森林保全
新潟	治山	斎藤	3040	高野	3041	緑化
富山	林政	中村	3980	祖川	3987	森組普及指導
石川	森林管理	西野	3361	小坂	3364	森林保全
福井	林政	島田	3120	吉田	3124	造林保護
山梨	森林保全	渡辺	6100	新藤	6101	森林保護
長野	治山	角間かくま	3251	高野	3252	森林保護
岐阜	森林整備	麻生	2840	加藤	2841	緑化推進
静岡	森林整備	神納じんの	2680	武藤	2680	森林保護
愛知	治山	大野	3682	長谷川	3682	主任SP
三重	森林整備	加藤	2575	後藤	2575	森林保全
滋賀	森林保全	吉村	3930	古川	3937	保全
京都	森林保全	佐々	5020	飛川	5026	緑化推進
大阪	緑の環境整備	大林	2751	真辺	2753	治山
兵庫	治山	峯田	4128	井之上	4138	森林保全
奈良	治山	池山	3990	寺田	3994	保護
和歌山	林業	龍田	2970	岡崎	2974	保護県有林
鳥取	森林保全	沖	7302	川下かわしも	7337	保護
島根	森林整備	吉川きつかわ	5173	石倉	5160	森林保護
岡山	林政	安保	3300	本山	3310	森林保全
広島	みどり景観室	行広	3860	式部	3861	森林保護
山口	林政	山田	3453	大呑おおのみ	3466	保険保護
徳島	林業振興	合田	2445	後藤	2459	森林鳥獣保護
香川	林務	高谷	2691	野崎	2694	SP
愛媛	森林整備	武村	3765	石川	3365	保護緑化
高知	林業振興	山本	4591	東	4591	造林
福岡	緑化推進	近藤	3550	大森	3555	保護
佐賀	森林保全	實松さねまつ	2470	本多	2472	保護
長崎	林務	松尾	2981	畑中	2889	森林整備
熊本	森林整備	新谷	5610	川野	5620	みどり推進室
大分	森林保全	松垣	3860	野口	3870	環境保護
宮崎	森林保全	阿萬あまん	2850	児玉	2852	保護緑化
鹿児島	森林保全	伊藤	2920	中山	2920	保護猟政
沖縄	みどり推進	具志堅	2297	玉城	2297	造林

係長等	内線	係員等	内線	代表	直通	FAX番号
橋本	31-275	福島	31-276	(行)9-1195-		011-232-4140
		開米かいまい	3314	0177-22-1111	0177-75-2772	0177-74-0734
伊藤	3332			(行)9-2495-		0196-51-8662
佐久間	3075	木村	3075	(行)9-2195-		022-211-3095
田村	1916	三沢	1916	0188-60-1916	0188-60-1916	0188-60-3828
本間	2528	野村	2528	(行)9-2595-		0236-30-5931
斎藤	3462	橋内・松崎	3462	0245-21-1111	0245-21-7433	0245-21-7946
長山	3719	高畠	3719	0292-21-8111	0292-21-8201	0291-27-8550
蓬田よもぎだ	3296	高橋・黒川	3296		0286-23-3296	0286-23-3259
佐藤	3014	関	3014	0272-23-1111		0272-23-0154
荻原	4313	京谷	4313	048-824-2111	048-830-4312	048-830-4839
		津川	2950		043-223-2950	043-225-7448
土屋	37-886			5321-1111	5320-4861	5388-1466
蓮場はすば	4513	十鳥じゅうとり	4514	045-201-1111	045-201-1498	045-212-8315
町田	3052	保莉・五十嵐	3053	025-285-5511	025-284-0495	025-283-3841
小杉	3996	森松	3986	0764-31-4111	0764-44-3387	0764-44-4428
宮橋	3372	柳田	3373	(行)9-5295-		0762-23-9495
漆崎うるしざき	3124	上田	3124	(行)9-5495-		0776-21-3775
天野	6115	名取	6116	0552-37-1111	0552-23-1644	0552-23-1639
高田	3259	金子・高野	3260	(行)9-4295-		0262-33-2790
高橋	2847	土屋	2848	058-272-1111	058-272-6516	058-272-6515
伊達	2683	林	2683	054-221-		054-251-2014
山田	3682	板倉	3683	(行)9-5195		052-961-1224
長谷川	2572	吉川	2572	0592-24-		0592-24-2070
小倉	3933	増田・川道	3937	0775-24-1121	0775-28-3933	0775-28-4886
		今井	5026	075-451-8111	075-414-5026	075-414-5010
神山	2753	諸岡・伊藤	2754	06-941-0351	06-944-6746	06-944-6749
中井	4139	長田・井上	4140	078-341-7711	078-362-3474	078-362-3952
今井	4014	白井・迫田	4016	0742-22-1101		0742-24-3683
		百々もも	2974	0734-32-4111	0734-41-2974	0734-32-5850
加賀田	7305	阿部	7306	(行)9-7795-		0857-26-7308
広江	5165	長岡	5165	(行)9-7895-		0852-27-1674
		安東・久野	3311	(行)9-7395		086-234-9351
畝本うねもと	3863	下山・柏原	3863	(行)9-7195-		082-223-3583
秦はた	3474	熊谷	3474	(行)9-7995		0839-33-3479
安永	2459	佐々木	2459	0886-21-		0866-22-4580
山下	2696	山本・神高	2696	(行)9-8195-		0878-61-5302
岩崎	3362	稲葉	3362	0899-41-2111	0899-41-9220	0899-47-1041
津野	4591	諏訪	4591	0888-21-		0888-21-4594
日高	3553	金沢	3553	(行)9-9195-		092-633-3684
吉沢	2478	古賀	2478	0952-24-2111	0952-25-7135	0952-25-7312
貞清さだきよ	2990			(行)9-9495-		0958-21-1255
久保	5618	杉山	5599	(行)9-9395		096-383-7704
向井	3867	井上	3867	(行)9-9895-		0975-34-1693
塚本	2859	伊牟田いむた	2860	0985-24-1111	0985-26-7158	0985-26-7311
中平	2929	福永・飯牟禮	2935	0992-26-8111	0992-22-7432	0992-22-5670
上里うえざと	2297	保久盛ほくもり	2297	098-866-		098-861-6741

TEL(代)0298-73-3211 FAX(森林生物部)0298-73-1543 林野庁森林保護対策室 TEL03-3502-1063 FAX03-3501-5735

②森林保護対策室配置図

代表電話03-3502-8111  
 直通電話03-3502-1063  
 FAX 03-3501-5735



して敷き詰めることにしました。

実験は7月から始め、期間は4カ月としました。松炭の使用量は、ネットが1回当たり220kg(44袋/5kg入)で30日毎に交換しコンテナは60日毎の交換で、最初の2カ月が約990kg(133個/7.4kg入)、後半の2カ月は約890kg(133個/6.7kg入)としました。調査期間では約2,800kgの松炭を使用しました。

実験の結果、導電率と濁度の測定値で浄化効果が確認できました。また、県内のニュース、新聞で取り上げられたこともあり、各方面で木炭による水質浄化について関心が高まり、新たに木炭による水質浄化の実施を検討する公共機関が現われる等波及効果もありました。

木炭による水質浄化が広く普及し、真に未利用資源の有効活用の方法になり得るためには、使用後の木炭の利活用方法等まだ課題も多く残されていますが、今後も引き続き木炭や木酢液の利用について現地実証を進め、被害材の有効活用の方法を模索していきたいと考えています。

(石巻農林事務所 大信田知英)

チック製の接触材を利用して水質浄化を行っていた施設で、このプラスチック製の接触材を引き上げ、替わりに被害材からつくった松炭をプラスチックコンテナとネットに小分け





**協 会 記 事**

**森林防疫編集委員会**

平成7年4月20日(木)15時30分より全国森林組合連合会会議室において開催。

議題：①新委員の紹介、②44巻7号～9号の編集および投稿状況に関する討議、③森林病虫害獣防除薬剤に関する討議。

出席者：島津義史・山村比左江（以上林野庁）、金子繁・田畑勝洋・楠木 学・楨原 竜（以上森林総研）、北島英彦・小林享夫（以上防除協会）。

**森林防疫編集委員会委員**

区分	氏名	所 属
委員長	石島 操	林野庁森林保護対策室長
副委員長	島津義史	林野庁造林保全課課長補佐
委 員	山村比左江	林野庁造林保全課森林造成専門官
委 員	佐光尚志	林野庁研究普及課研究企画官
委 員	城土 裕	林野庁業務第一課課長補佐

委 員	金子 繁	森林総合研究所森林微生物科長
委 員	三浦慎悟	森林総合研究所森林動物科長
委 員	田畑勝洋	森林総合研究所生物管理科長
委 員	楠木 学	森林総合研究所樹病研究室長
委 員	楨原 寛	森林総合研究所昆虫生態研究室長
委 員	小林享夫	全国森林病虫獣害防除協会技術顧問
委 員	北島英彦	全国森林病虫獣害防除協会事務局長

(順不同、敬称略)

**森林防疫 第44巻第5号（通巻第518号）**

平成7年5月25日 発行（毎月1回25日発行）

編集・発行人 佐藤 清吉

印刷所 松尾印刷株式会社

東京都港区虎の門 5-8-12 ☎(03)3432-1321

定価 620円（送料共）

年間購読料 6,200円（送料共、消費税186円別）

**発 行 所**

〒101 東京都千代田区内神田1-1-12(コープビル)

全国森林病虫獣害防除協会

電話 03-3294-9719, FAX 03-3293-4726

振替 00180-9-89156

現地からの投稿はいきいきした「森林防疫」を作ります

## 観察記録 ■ 防除事業記録 ■ 質問 ■ そのほか

枚数自由 ■ 写真もあったらそえて ■ 採用の分には規定の謝礼をさしあげます

**投稿お願い**

- 必ず原稿用紙を用いて下さい。
- 題名（勤務先・氏名を含む）に英文を希望される場合は、和文の下段へ記入下さい。
- 別刷は有料で最低100部からうけたまわります。

## 表紙の写真

原則として1枚もの ■ キャビネ ■ モノクロ ■ 採用写真には規定の謝礼をさしあげます

送り先 ■ 東京都千代田区内神田1-1-12, コープビル8階（郵便番号 101）／全国森林病虫獣害防除協会

「森林防疫」編集事務局あて ■ しめきり／とくに定めておりません