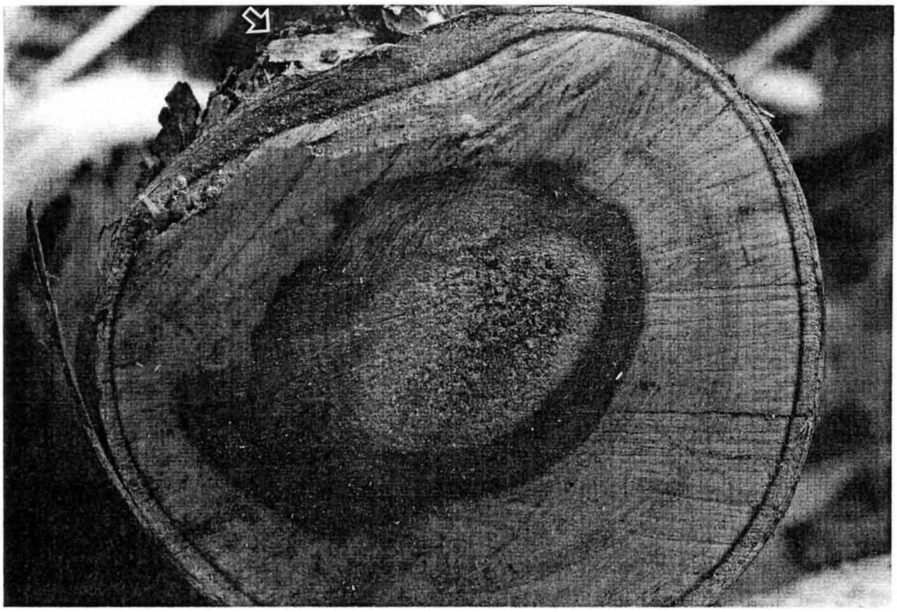
ISSN　0288-3740

森林防疫　FORECT PESTS

VOL.40　No.2　(No. 467)
1991
昭和53年11月8日第三種郵便物認可　　平成3年2月25日発行（毎月1回25日発行）第40巻第2号



カバノアナタケによる心腐れ

佐々木克彦*
農林水産省森林総合研究所北海道支所樹病研究室長

カバノアナタケ（*Fuscoporia obliqua*）はカンバ類の白色心材腐朽を起こすもので，北海道では比較的多く観察される。一般に枯れ枝や各種傷口あるいはがんしゅ病患部から侵入し，侵入部位に黒い大型の菌核を形成する。

写真はウダイカンバの腐朽部を示し，矢印は本菌の菌核で，ネクトリア（*Nectria*）がんしゅ病の患部に形成され，腐れが上下にほぼ等しく進行している。

---

*Katsuhiko SASAKI

目　次

後食行動を利用したマツノマダラカミキリの成虫駆除……井ノ上二郎・金森弘樹…2
マツ材線虫病予防剤の樹幹注入傷害とその防止法……竹下　努…7
キバチ類の防除法とその問題点……佐野　明…11
アメリカ合衆国南東部におけるマツ類漏脂胴枯病……村本正博…14
《森林病虫獣害発生情報》……牧野俊一・田端雅進…19

後食行動を利用したマツノマダラカミキリの成虫駆除

──「後 食 殺 虫 法」──

井ノ上二郎*・金森弘樹**
島根県林業技術センター　同

1　はじめに

マツ枯損被害の病原体マツノザイセンチュウ（*Bursaphelencus xylophilus*）の伝播者であるマツノマダラカミキリ（*Monochamus alternatus*,以下「カミキリ」と略す）の駆除法としては，被害木を伐倒して焼却，破砕，殺虫剤散布あるいはくん蒸する方法があり，いずれの方法も広く実用されている。これらは材内カミキリ幼虫を殺虫する方法であるが，筆者らは丸太から脱出直後の成虫を殺虫することを目的としたつぎの方法を考えた。すなわち，伐倒した被害丸太上に殺虫剤を散布したマツ切枝を置き，それを脱出成虫に後食させて殺虫するのである。これにはまず，網室の予備試験で毒切枝殺虫効果を確認し，また設置枝の種類・量および丸太の積層方法についても検討し，ついで林地でその効果と実用性を試験した。

本試験は1983～'89年に実施したのであるが，このうち1986～'88年の試験は国庫助成地域重要新技術開発「松の年越し枯れ等新症状を踏まえた被害拡大防止技術の開発」の一課題である。

なお，本報の諸試験の実施に当たり懇切なご指導をいただいた当林業技術センター保護科長周藤靖雄博士に厚くお礼を申しあげる。

2　網室での試験

1）　試験方法

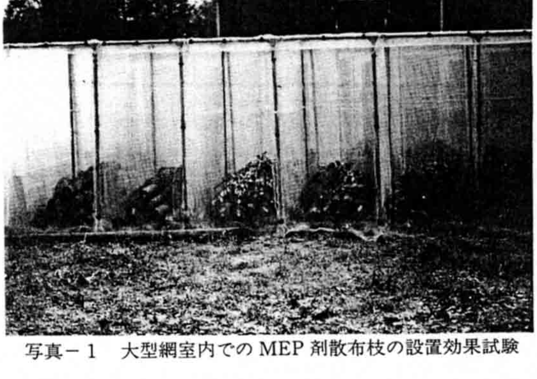
1983～'88年，当林業技術センター（島根県宍道町）に網室を設置して実施した。網室は1983，'84年は小型（90×60×60cm），また1985～'88年は大型（150×150×150cmまたは150×150×75cm）のものを使用した。被害木を伐倒し，カミキリが多数寄生している部位を0.5～1mに玉切って供試丸太とした。これを1983，'84年は1網室当たり20本搬入して井げた状に，また1985～'88年は10本搬入して並列または井げた状に積んだ。井げた積みは1段当たり3～4本を3～5段に，また並列積みは最下部に4本を地面に水平に置いて枕木とし，その上部に順次3，2，1本と山形に積んだ。

試験開始時の5月下旬～6月上旬，クロマツおよび手近のモチノキ生枝を長さ0.5～1mに切り取り，また，付近のクロマツ枯枝も集め，これらにMEP80%乳剤の180倍液を手動式噴霧器で枝葉から滴下する程度（1枝当たり約50ml）に散布して，積んだ丸太上に置いた。1網室での設置枝数は，積んだ丸太上面の表面積に対する被覆程度によって，つぎの本数とした。すなわち完全に被覆:10本 1/2～2/3を被覆:5本，1/3以下を被覆:3本。試験は1処理区当たり2～3個の網室を用いて行った（写真－1）。

原則として毎日，羽化脱出して網室上部に移動したカミキリ成虫を捕獲した(写真－2）。脱出終了後の7月下旬～8月上旬に供試丸太の脱出孔数を計数し，死虫数は脱出孔数から網室上部移動虫数を減じて算出した。なお，1986～'88年の試験では，捕獲成虫を100mlポリエチレンカップ内で個体飼育して，生存日数を調査した。

2）　試験結果

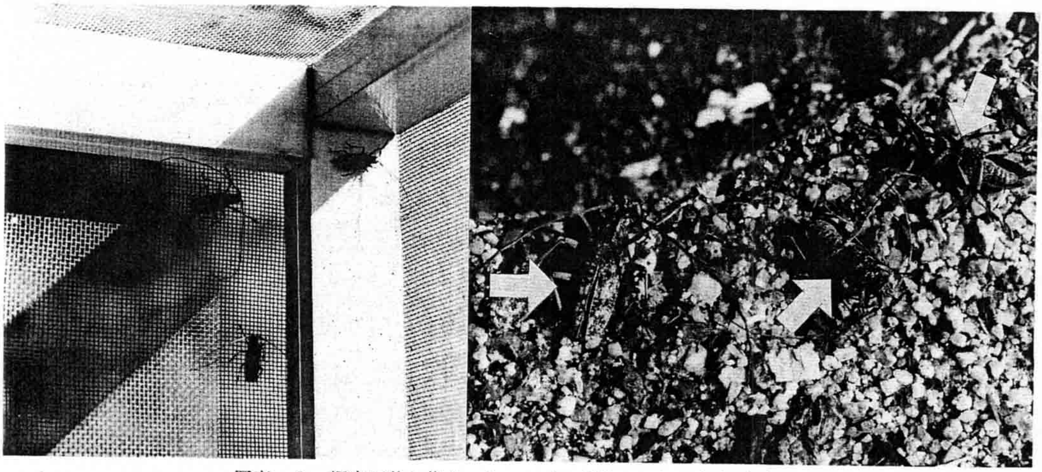
(1) MEP剤散布枝の設置効果（1983年）



写真－1　大型網室内でのMEP剤散布枝の設置効果試験

*Jiro INOUE

**Hiroki KANAMORI



写真－2　網室天井に集まったマツノマダラカミキリ成虫（左）と供試丸太下の死虫（右、矢印）

表－1　MEP剤散布枝の設置効果

区	脱出孔数	網室上部移動虫数	死虫数(%)
マツ生枝(5本)	41	9	32(78)
対　照	33	32	1(3)

注）3網室の合計

表－2　MEP剤散布枝の種類別設置効果

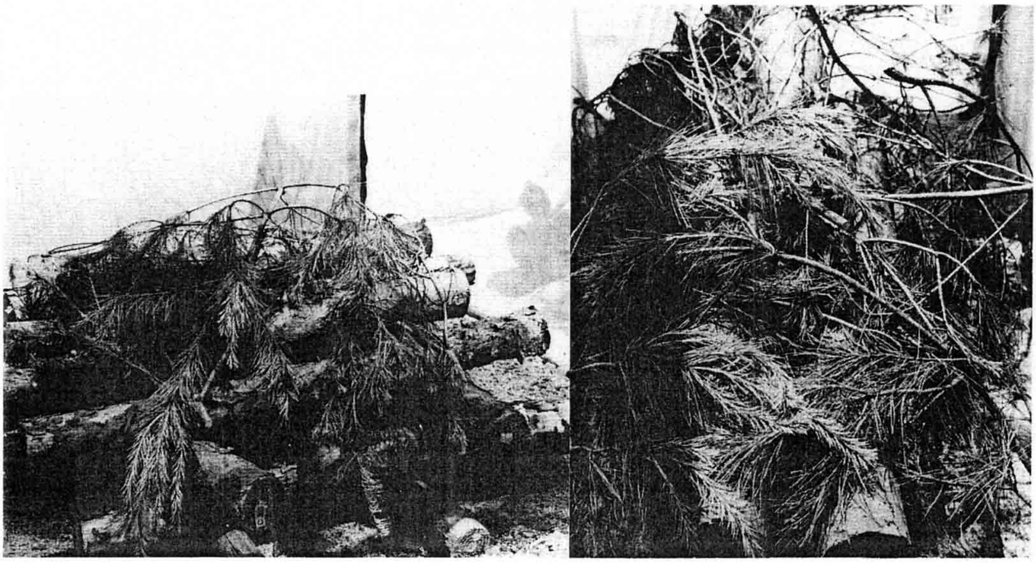
区	脱出孔数	網室上部移動虫数	死虫数(%)
1984年			
マツ枝(5本)	10	3	7(70)
〃 枯枝(5本)	10	5	5(50)
モチノキ(5本)	7	5	2(29)
対　照	21	20	1(5)
1985年			
マツ枝(10本)	53	17	36(68)
〃 枯枝(10本)	58	48	10(17)
モチノキ(10本)	124	94	30(24)
対　照	38	37	1(3)

注）3網室の合計

表－3　MEP 剤散布マツ枝の設置本数とモチノキ枝との混合設置の効果

区	脱出孔数	網室上部移動虫数	死虫数（%）
マツ枝（10本）	27	17	10（30）
〃 設置枝交換	48	23	25（52）
〃（5本）	39	13	26（67）
〃（3本）	31	5	26（80）
マツ枝(5本)・モチノキ枝（5本）混合	26	11	15（58）
マツ枝（3本）・モチノキ枝（7本）混合	23	12	11（48）
モチノキ枝（10本）	42	33	9（21）
対　照	48	43	5（10）

注）2網室の合計



写真－3　供試丸太上に設置したマツ枝
左:井げた積み、設置枝数3本　右:並列積み、設置枝数10本

表－4　MEP剤散布マツ枝の設置本数と丸太の積層方法別の効果

区	脱出孔数	網室上部移動虫数	死虫数（%）
1987年			
［並列積み］			
マツ枝（10本）	20	2	18（90）
〃（5本）	44	13	31（70）
〃（3本）	31	12	19（61）
対照	53	52	1（2）
［井げた積み］			
マツ枝（10本）	51	5	46（90）
〃（5本）	56	3	53（95）
〃（3本）	81	12	69（85）
対照	47	45	2（4）
1988年			
［並列積み］			
マツ枝（10本）	19	1	18（95）
〃（5本）	18	3	15（83）
〃（3本）	17	7	10（59）
対照	28	26	2（7）
［井げた積み］			
マツ枝（10本）	32	1	31（98）
〃（5本）	32	6	26（81）
〃（3本）	28	5	23（83）
対照	33	33	0（0）

注）2網室の合計

小型網室内に供試丸太を井げた積みし，その上にマツ枝を5本置いたものでは，表－1に示すように，対照区ではほとんど死虫を認めなかったのに対して，設置区の死虫率は約80%に達した。

(2) MEP剤散布枝の種類別効果（1984，'85年）

小型または大型網室内に供試丸太を井げたまたは並列積みし，その上にマツ枝，マツ枯枝またはモチノキ枝をそれぞれ5または10本置いたものでは，表－2に示すように，両試験年とも対照区ではほとんど死虫を認めなかったのに対して，マツ枝区での死虫率は約70%と高率で

あった。しかし，マツ枯枝区，モチノキ枝区での死虫率は約20～50%に留まった。

(3) MEP剤散布マツ枝の設置本数とモチノキ枝との混合効果（1986年）

大型網室内に供試丸太を並列積みし，その上にマツ枝を3，5または10本置いたもの，モチノキ枝のみ，マツ枝とモチノキ枝を混合して計10本置いたものでは，表－3に示すように，対照区とモチノキ枝区では死虫率は低率であったが，マツ枝区での死虫率は30～80%で，枝数が少ない場合でも効果は劣らなかった。また，途中の6月中旬に新しい散布枝と交換しても効果は増大しなかった。一方，マツとモチノキの枝を混合した区での死虫率は同数のマツ枝のみを置いた場合に比べて効果は増大しなかった。なお，網室上部で捕獲した成虫の生存日数は約3週間で，各処理区と対照区との間に差は認められなかった。

薬剤の残効を知るため，散布約1か月後の7月上旬にマツ枝区の供試枝を約10cmに切断して，これを餌にカミキリ成虫30頭を個体飼育した。その結果，飼育6日後には供試虫の約半数が，また10日後には全部が死亡した。

(4) MEP剤散布マツ枝の設置本数と丸太の積層方法別効果（1987，'88年）

大型網室内に供試丸太を並列または井げた積みし，その上にマツ枝を3，5または10本置いた（写真－3）。

この処理では表－4に示すように，両試験年とも，並列・井げた積み区の対照区ではまったく，またはほとんど死虫を認めなかったのに対して，並列積みの各処理区での死虫率は約60～100%で，設置枝数が多いほど死虫率は高かった。一方，井げた積みの各処理区では枝数にかかわらず，死虫率は約80%以上の高率であった。

なお，各処理区と対照区の捕獲成虫の生存日数の間に差は認められなかった。

3　林地での試験

1）　試験方法

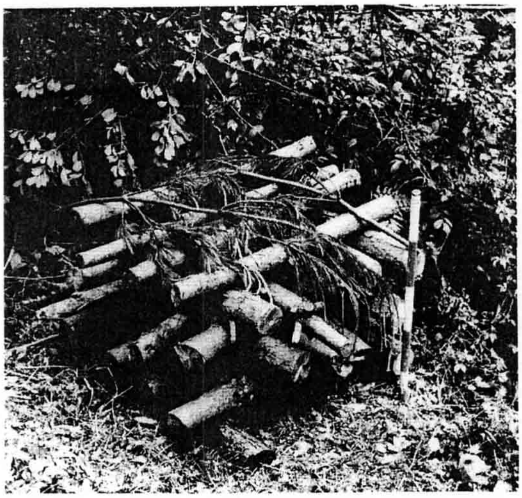
1988，'89年につぎの2林分で実施した。

①八束郡玉湯町林，30～40年生アカマツ林

②松江市大垣町，20年生アカマツ・クロマツ林

被害木を伐倒して，カミキリが多数寄生している部位を1989年には1ｍに，1988年には2ｍに玉切り，その10～20本を1段当たり3～5本，3～4段に井げた積みした（写真－4）。

5月下旬～6月上旬にアカマツ生枝を長さ約1ｍに切り，これらにMEP80%乳剤の180倍液を散布して，井げた積み丸太上に置いた。1試験区当たりの設置枝数は



写真－4　林地での試験
―井げた積み、設置枝数3本―

つぎの本数とした。丸太上面を完全に被覆:10～15本，1/3以下を被覆:3～5本。なお，散布薬剤使用量は同数の丸太に散布する「伐倒駆除法」の場合に比べて，約1/10以下であった。

試験は1処理区当たり積んだ丸太の3山を使って行った。供試丸太直下に防虫網を敷き，3～5間隔でこの上に落下した死虫を採集した。また，脱出終了後の7月下旬に供試丸太の脱出孔数を計数した。

2）　試験結果

表－5に示すように，両試験年とも設置枝数にかかわらなく，脱出虫数に対する採集死虫数の割合は50～60%であった。なお，死虫採集時には，多くの死虫は他の昆虫類による捕食などのために破壊されていた。

4　考　察

本法は予防薬剤散布法と同様の考え方で，あらかじめ殺虫剤を散布したマツ枝を，脱出したマツノマダラカミキリ成虫に後食させて殺虫するものであるが，その目的は後食予防ではなく，伐倒した枯死木からの脱出直後の成虫を駆除することにある。なお，同様の方法によって，ハラアカコブカミキリ（*Moechotypa diphysis*）成虫に対し，ディプテレックスを用いた駆除がすでに試みられているが，その効果は不充分であったという[1,2,4]。

この試験ではまず，網室でマツ枝設置による殺虫の可能性を確認し，次にマツ生枝に代わる材料としてマツ枯枝とモチノキ枝の設置効果を検討したが，これらはマツ生枝には及ばなかった。この原因はマツ生枝が最も強く後食を誘起させたためと考えられる。山根・秋元[6]はカミキリ成虫に多樹種の枝を与えた結果，マツ類を好んで後

表－5　林地での試験結果

区	脱出孔数	採集死虫数(%)
1988年		
マツ枝(15本)	18	10 (50)
〃　(5本)	43	22 (53)
1989年		
マツ枝(10本)	102	57 (58)
〃　(3本)	69	36 (59)

食することを報告している。設置枝の被覆効果を検討するため，丸太上全面にマツ枝とモチノキ枝を混ぜて置いたが，マツ枝のみの場合と同等の効果に留まった。また，成虫脱出直前に切枝を置くだけでも脱出終了時まで効果が持続した。

供試丸太を並列積みした場合は設置枝数が多いほど殺虫効果が高かったが，井げた積みでは少量の枝を設置しても効果が優れていた。山根[5]はカミキリ成虫が脱出後直ちに歩行によって上方へ移動することを観察している。このことから並列積みでは，丸太下面からの脱出成虫の多くは上部への移動空間がほとんどないため，木口面へ移動したと想像される。そして，設置枝が少量であれば，近接する網室の壁面を上方へ歩行したのであろう。これに対して，井げた積みでは並列積みに比較して丸太間に充分な空間が確保され，脱出成虫のほとんどが上方の設置枝へ容易に移動できたと考えられる。このような成虫の行動が並列積みと井げた積みでの効果の差となって現れたのであろう。

野外試験では，脱出成虫の約半数の死虫を採集したに留まった。しかし，調査時までに腐敗したり，他の昆虫類に捕食されて消失した虫体もあったことを考慮すれば効果はより高いものと推測される。

5　むすび

網室内での最終実験では，被害木の伐倒駆除に広く実行されている薬剤散布とほとんど同じ90%以上の防除効果がえられた。この方法は散布に必要とする薬剤量が少量ですむが，実施するに当たり次の点に留意する必要がある。

(1) 被害丸太を井げた状に積む。

(2) カミキリ成虫脱出直前にマツ枝を採取し，これにMEP乳剤を散布して設置する。

(3) マツ枝は井げた積み丸太の上部全面を被覆する必要はない。

本駆除法は被害丸太から脱出したマツノマダラカミキリ成虫がマツ枝を後食する習性を利用したものであるから「後食殺虫法」と名づけたい。

なお，寒冷地などの被害侵入地では100%の駆除効果が望まれるので，本法では不十分といわねばならない。しかし，当県などのように被害が定着し，激害化に進行している地域では，簡便かつ経済的な伐倒駆除の一方法として実用可能と考えられる。

本稿の細部にわたりご校閲をいただいた農林水産省森林総合研究所森林動物科長 野淵　輝博士に心からお礼を申しあげる。

引用文献

1) 金子周平・大長光　純:ハラアカコブカミキリ防除試験. 昭和56年度病害虫等防除薬剤試験結果（その2）. 林業薬剤協会. 198～202. 1981.

2) ――――・――――:ハラアカコブカミキリ防除試験. 昭和57年度病害虫等防除薬剤試験結果（その2）. 林業薬剤協会. 289～297. 1982.

3) 小林富士雄:松くい虫の伐倒駆除を効果的に行うために――東日本を中心として―. 林業技術　487. 8～13. 1982.

4) 堀田　隆・石井秀之・高橋和博・麻生賢一:ハラアカコブカミキリ防除試験. 昭和56年度病害虫等防除薬剤試験結果(その2). 林業薬剤協会. 203～208. 1981.

5) 山根明臣:マツノマダラカミキリ成虫の行動習性. 森林防疫　**24**:211～213. 1975.

6) ――――・秋元　徹:マツノマダラカミキリ成虫の後食行動の実験的観察. 85回日林講. 246～247. 1974.

(1990・3・5　受理)

マツ材線虫病予防剤の樹幹注入傷害とその防止法

竹下　努*
鳥取県林業試験場

1　はじめに

マツ材線虫病の予防法として開発された薬剤樹幹注入法は，枯損防止効果が高いことおよび環境汚染の心配がないことなどの優れた点が評価され，広く利用されている。

しかしこれらの注入木の樹幹には，注入孔の上下に溝状陥没や樹皮割れなどの傷害（以下注入傷害という）が発生することが多い。

大切な掛け替えのないマツであればこそ，薬剤注入を行って守っているのに，その注入によってマツが傷つくことになれば，これは問題である。

筆者は樹幹注入法の実用化についていささかかかわってきた一人であるが，この注入傷害問題を解決しない限り，樹幹注入法の将来は心細いと考えて，この数年間研究を行ってきた。幸いにも，市販の3薬剤のうち2薬剤について，注入傷害の発生をほぼ完全に防止できる改良注入法[4,5]を見いだすことができたのでその概要を述べる。

この研究について有益な助言をいただいた農林水産省森林総合研究所 松浦邦昭化学制御研究室長に心からお礼を申しあげる。

2　注入傷害の実態と防止法の模索

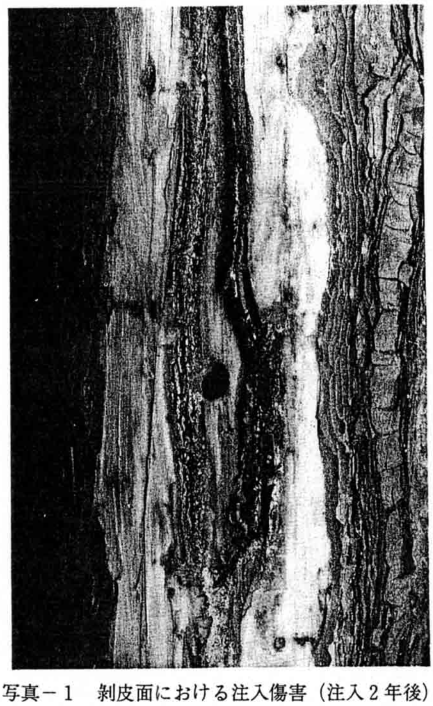
注入傷害の防止法を解明するためには，まず，できるだけ多くの事例を観察して，その発生原因を見いだすことが必要である。

しかし，一般の庭・公園のマツでは，注入傷害が生じていても，これを剥皮して調査することなどはとうてい許してもらえない。まれに注入木が枯損した場合などには伐倒調査ができるが，これを待っていては注入傷害のデーターは満足に収集できない。

そこで筆者は1984～'86年，当場構内のアカマツ林にメスルフェンホス油剤および酒石酸モランテル液剤の注入試験区を設けて調査を行った結果，次のような知見[2,3]を得ることができた。

①注入剤を方法書どおりに注入すると，多くの場合，注入孔の樹皮下に長紡錘形の変色部や陥没部が発生した。②これらの症状は変色・陥没部の形成層の壊死によるもので，注入剤の薬害と推定された。③メスルフェンホス油剤では，注入孔の直径を方法書よりも小さい8㎜にすると，傷害部の長さは約35%縮小した。④注入孔の封鎖に用いるコルク栓はその施用方法（埋め込む深さ）が巻き込みに影響し，癒合促進剤の中にはマツに適さないものもあるので，その選択には注意を要する。

このような知見の中からいくつかのヒントを得て，次



写真－1　剥皮面における注入傷害（注入2年後）

* Tsutomu TAKESHITA

のような改良試験を行った。

3　注入法の改良

3・1　改良試験の材料と方法

3・1・1　試験地と供試材料

鳥取県林業試験場（八頭郡河原町）構内，標高80～100m，NW斜面に自生する22～26年生アカマツ林の中から，樹脂滲出および形態の正常な立木80本（平均胸高直径15.1cm）を選んで供試木とした。

注入剤はメスルフェンホス油剤（商品名:ネマノーン注入剤，50mlアンプル入り，以下NE剤という）と酒石酸モランテル液剤（商品名:グリーンガード・エイト，220mlボトル入り，以下，G－8剤という）を用いた。

癒合促進剤はチオファネートメチル塗布剤（商品名:トップジンMペースト，以下TM剤という）を用いた。

3・1・2　処理方法

供試木の地上高60cm前後で枝節痕などの無い樹幹部に注入点を定め，粗皮を少し削って平滑にして次のように注入した。

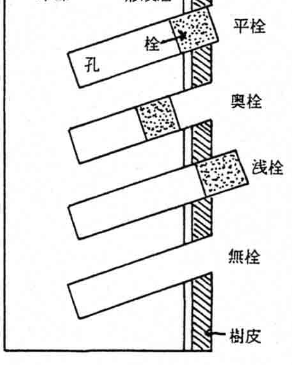
[標準注入法]

NE剤，G－8剤とも，それぞれ添付の注入方法書どおりに，直径9mmの木工用ドリルで深さ5cm程度の注入孔をあけ，それぞれ専用のゴム環を装着したのち，容器のノズルを挿入する方法で注入した。

また，別に標準着色注入区[7]を設け，注入剤に色素（酸性フクシン）を添加して，同様に注入した。

注入完了後，NE剤ではコルク栓を図－1のように平栓施用（栓の頭が，樹皮表面と平行になる位置まで押し込む）し，TM剤を塗布した。またG－8剤では，奥栓施用（栓の頭が，形成層より少し奥まで入るように押し込む）して，TM剤を塗布した。

[改良注入法]



図－1　栓の施用位置

NE剤ではノズル先端部の外形寸法と同じ直径7.5mmのドリルで注入孔を開け，ゴム環を用いないで直接ノズルを強く押し込んで注入した。コルク栓は奥栓施用および平栓施用とし，無栓区も設けた。塗布区にはTM剤を使用した。

G－8剤ではノズルが挿入できる最小直径6.3mmの孔を開け，ゴム環を用いないで直接ノズルを強く押し込んで注入した。1孔の注入量は220ml，440ml，660mlとし，無注入区も設けた。コルク栓は奥栓施用とし，TM剤を塗布した。

別に改良着色注入区[7]を設け，NE剤とG－8剤（220ml）に色素を添加して同様に注入した。

各処理区の供試孔数は標準注入法，改良注入法とも，NE剤は20孔，G－8剤は10孔とした。

これらの処理は1987年と'88年の3月に行った。

3・1・3　調査方法

注入後1生長期を経過した12月に，注入孔周辺の樹幹の変形，樹脂流出の有無，剥皮面の形成層壊死部の大きさなどを調査した。

3・2　結果と考察

3・2・1　NE剤の改良注入法

NE剤の標準注入区では図－2のように，注入傷害の平均長が34～35cmであったが，改良注入法・平栓区のそれは3cm弱となった。すなわち注入法の改良によって，注入傷害の長さは1/11以下，幅は1/2以下に軽減されることが明らかになった。

NE剤の改良注入区ではコルク栓の施用方法と癒合促進剤の効果も同時に調査したが，平栓塗布区，奥栓塗布区，無栓塗布区の平均傷害長，TM剤塗布区と無塗布区の平均傷害長の間に有意差（$P<0.05$）が認められず，その効果を明らかにすることができなかった。

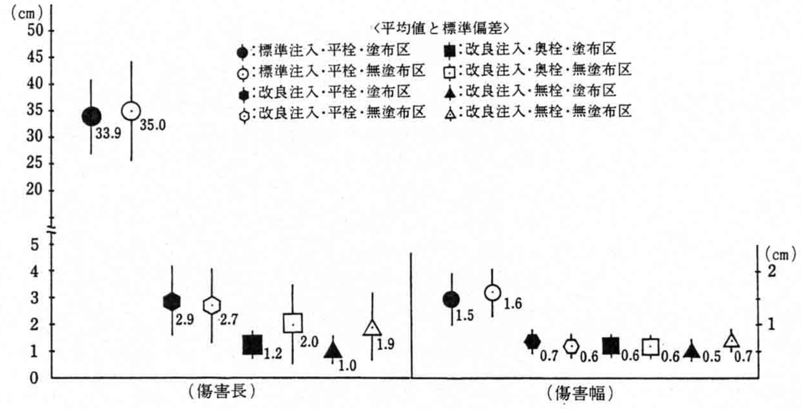
3・2・2　G－8剤の改良注入法

図－3のとおり標準注入区の注入傷害の平均長は30cmであり，改良注入220ml区の平均長は1.4cmとなった。注入法の改良により傷害長は1/25となり，飛躍的な軽減が見られた。

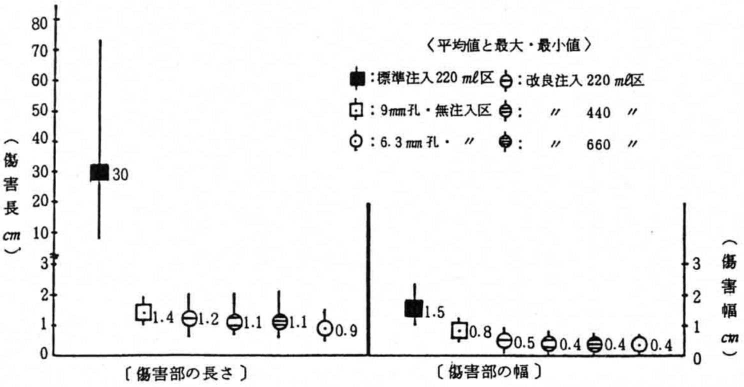
この改良注入220ml区の平均傷害長は6.3mm孔・無注入区のそれよりもやや大きいが，有意差（$P<0.05$）は見られなかったので，注入法の改良によって注入傷害の発生をほぼ完全に防止することができた。

また，1孔の注入量を2倍（440ml），3倍（660ml）に増加しても，注入傷害の大きさは220ml区のそれと変わらなかった。

大径木の場合は注入孔数を少なくするために，1孔の注入量を多くしようとする傾向がみられ，それについて



図－2　メスルフェンホス油剤（NE）の
注入方法と傷害部の大きさ



図－3　酒石酸モランテル液剤（G－8）の注入方法と傷害部の大きさ

注入傷害も大きくなることが懸念されたが，この注入法の改良によってそれも解消された。

3・2・3　注入傷害の発生機構

標準着色注入区の剝皮面では，注入傷害部の形成層面が淡紅色に染色されており，縦断面では図－4の右側のように，注入孔の近くでは木部から形成層まで染色されていた。添加した色素が注入剤と同じように樹体に浸透移行するかどうかは明らかではないが，図－4の染色状況をみると，注入孔の付近では高濃度の注入剤が形成層に直接浸透するものと推定され，その結果形成層が壊死して樹幹の溝状陥没や樹皮縦裂となって表面化するものと思われる。

注入孔に装着するゴム環は，その挿入長がNE剤では平均3.8mm，G－8剤では平均9.6mmであり，樹皮の厚さは平均8.1mmであった。したがって，注入剤が樹皮表面に漏れ出すことは防止できるが，形成層への浸透は防止できない場合が多いことが明らかになった。

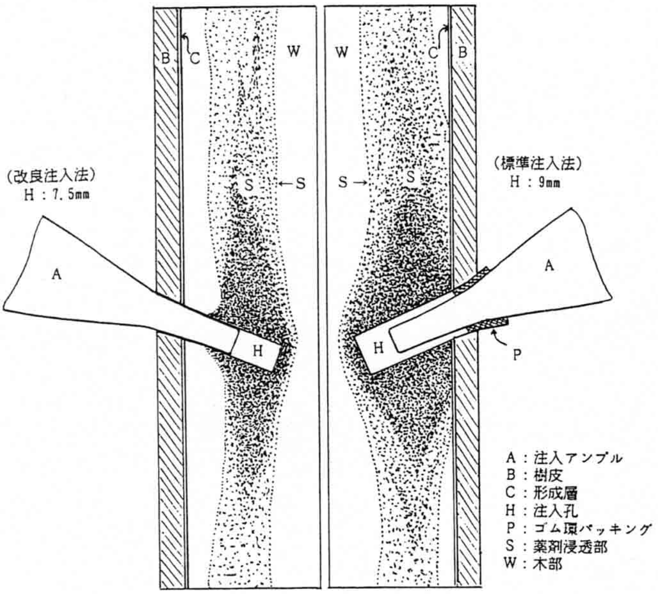
改良注入法ではゴム環を用いず，ノズルの最小直径と同じ大きさの注入孔に直接挿入するので，図－4の左側のように，注入剤が形成層に直接浸透することはなくなり，したがって注入傷害も発生しなくなると考えられる。

3・2・4　注入孔の巻き込み

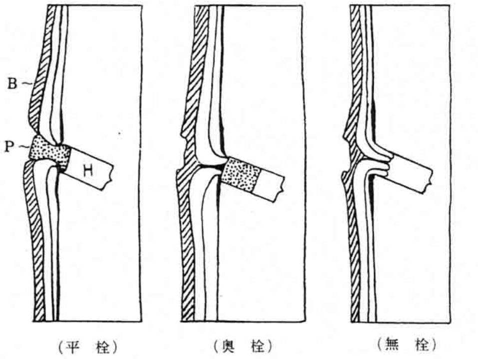
注入孔周縁でカルスが形成されて孔を巻き込んで行くが，図－5のようにコルク栓を平栓施用にすると，樹皮が薄い場合はコルク栓は樹皮・形成層・木部にまたがって装着されることになり，栓そのものによって孔の巻き込みが阻害されることになる。したがって，コルク栓は，奥栓施用か浅栓施用（図－1のように，コルク栓を樹皮の厚さ以内に浅く装着する）が良いと思われる。

無栓の場合は巻き込み阻害は起こらないが，放置された注入孔は雨水や変色菌などの侵入門戸となる危険性があり，小林ら[1]も指摘するとおり，注入孔は殺菌剤やコルク栓でふさぐことが必要であろう。

一般に，癒合促進剤は注入孔の殺菌とカルス形成促進を期待して施用されるが，市販の癒合促進剤の中にはマツに適さないものもあり[7]，使用に当たっては注意する



図－4　注入方法と薬剤の浸透部位（メスルフェンホス油剤の例）



図－5　9mm無注入孔の栓施用方法と2年後の巻込み状況

必要がある。

4　おわりに

マツ材線虫病予防樹幹注入剤の当面の課題は注入傷害の完全防止方法を究明することである。市販3薬剤のうち2薬剤については，上述のような防止法を見いだすことができたが，残る1薬剤[6]についても早急に解明する必要がある。そして，根本的にはマツ樹体に傷害を与えない注入剤の開発が必要と思われる。

また，筆者は数種類の癒合促進剤についてテスト[7]を行っているが，注入孔を封鎖すると共に癒合促進効果も合わせ持つものは見当たらない。今後このような塗布剤が開発されることが望まれる。

引用文献

1）小林　正・松浦邦昭:マツノザイセンチュウ防除剤注入孔のまきこみ経過―隔離化モデルによる理解―. 林業と薬剤　93，17～20，1985.
2）竹下　努:マツの材線虫病予防の薬剤樹幹注入に伴う注入傷害防止に関する研究（Ｉ）―メスルフェンホス油剤の注入傷害と防止の手がかり―. 37回日林関西支講，219～222，1986.
3）―――:同(II)―注入剤施用2年後の癒合状況とコルク栓の位置の検討―，38回日林関西支講，369～372，1987.
4）―――:同(III)―メスルフェンホス油剤の注入法の改良―，39回日林関西支講，295～298，1988.
5）―――:同(IV)―酒石酸モランテル液剤の改良注入法―，40回日林関西支講，4～7，1989.
6）―――:同(V)―塩酸レバミゾール液剤の注入量と傷害―. 同上，8～11，1989.
7）―――:未発表

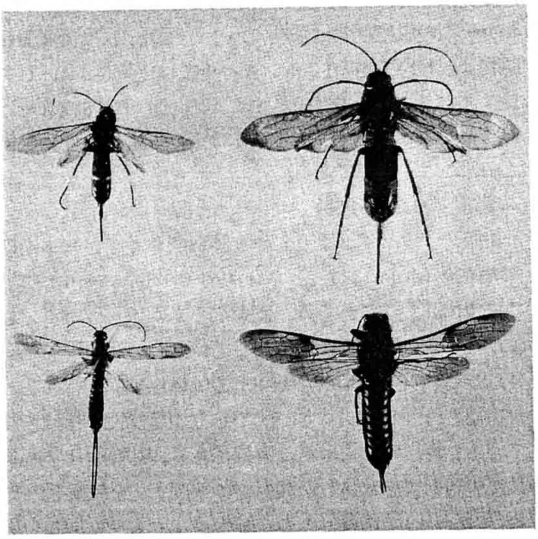
(1990．5．7.受理)

キバチ類の防除法とその問題点

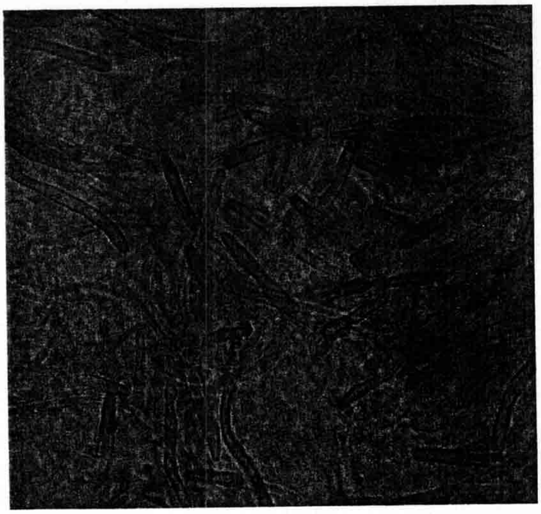
佐野　明*
三重県林業技術センター

1　はじめに

ニホンキバチ *Urocerus japonicus*，ヒゲジロキバチ *U.antennatus*，およびニトベキバチ *Sirex nitobei*（写真－1）をはじめ，キバチ亜科の多くは体内に共生菌 *Amylostereum* を持ち（表－1），材部で繁殖した菌糸体（写真－2）あるいは菌の働きによって生じる材の変質部を幼虫が餌資源として利用する[4,5,11]。共生菌胞子は卵あるいは産卵管の表面に付着して材内に侵入し[11]，幼虫の生死にかかわりなく材部に変色を引き起こす[12]（写真－3）。伐倒木や枯死木がキバチ類の繁殖源であり[4]，生立木は幼虫の生育に適さない[7]。それにもかかわらず生立木への産卵自体は高い頻度で行われ[7]，利用価値の高い健全木に対しても，無差別に変色を引き起こすことがキバチ類被害の最も深刻な点である。特に，産卵期に



写真－1　キバチ亜科4種の♀成虫
上右:ニホンキバチ、上左:ヒゲジロキバチ
下右:ニトベキバチ、下左:オナガキバチ



写真－2　*Amylostereum* 属菌のシスチジウム
（山田利博原図）

伐り捨て間伐が実施されたスギ・ヒノキ林では翌年以降，林内の生立木に激害が発生するケースが多い。間伐材の有効利用の立ち遅れから伐り捨て間伐は今後ますます普及し，被害はさらに拡大の方向に向かうものと予想される。被害防除のため，これまでは立枯木や伐倒木を林内に放置しない，止むを得ず伐り捨て間伐を実施する際は，産卵期にあたる5～10月は避けるなどの消極的対策が講じられてきたに過ぎず，それも多大な労力が必要であったり，キバチ類に対する認識が浅いなどの理由から十分には実施されていない。しかし，近年，キバチ類の被害に対する関心の高まりから，有機リン系薬剤[8]，くん煙剤[9]，あるいは誘引剤[10]などを利用した防除方法が試みられるようになった。いずれもまだ実験・検討の段階であるが，今回，これらの防除効果について評価を試みたので紹介する。

II　防除法とその問題点

* Akira SANO

表－1　キバチ類４種の主な産卵対象樹種

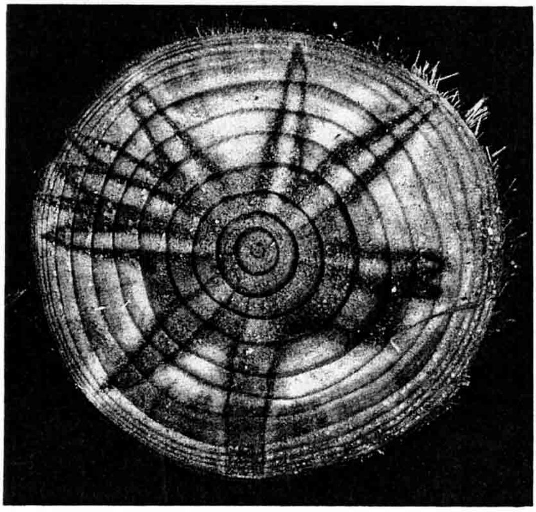
種名	共生菌	対象樹種		
		スギ	ヒノキ	マツ類
ニホンキバチ	あり	○	○	○
ヒゲジロキバチ	あり	○	－	○
ニトベキバチ	あり	○	－	○
オナガキバチ	なし	○	○	○

注）本表は金光（1978）を参考に作成した

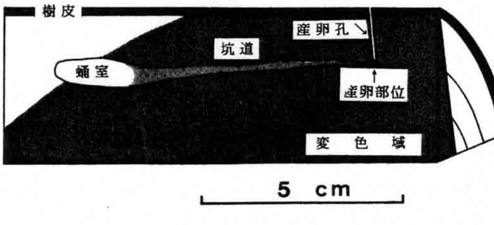
表－2　カーバム剤くん蒸処理効果

処理（施用量）	幼虫個体数＊		生存率（%）
	生存	死亡	
0.5ℓ/m³	21	2	91.3
1.0ℓ/m³	29	3	90.6
無処理	39	2	95.1

注）＊:3反復区の合計値



写真－3　ニホンキバチの産卵に伴うスギの変色被害
－星型変色－



図－1　ニホンキバチの産卵孔と幼虫の坑道
－坑道には虫糞が堅く詰められる－

これまでに試みられた防除法の概要とその効果および問題点は以下のとおりである。

1　薬剤による防除法

①有機リン系薬剤の散布

MEP剤（スミパイン乳剤 250，500倍液）を伐倒木の樹幹表面に散布する方法である[8]。キバチ類は産卵管を材内深く刺し込んで産卵し，幼虫孔には糞が堅く詰められる（図－1）ため，薬剤の浸透が悪く，材内虫に対する殺虫効果はほとんど見られなかった。また，キバチ類の脱出期間は100日間以上の長期に及ぶ（図－2）ため，樹幹表面に散布しておいた薬剤に脱出虫が触れて死亡するには，少なくとも数回以上の散布が必要である。

②くん蒸

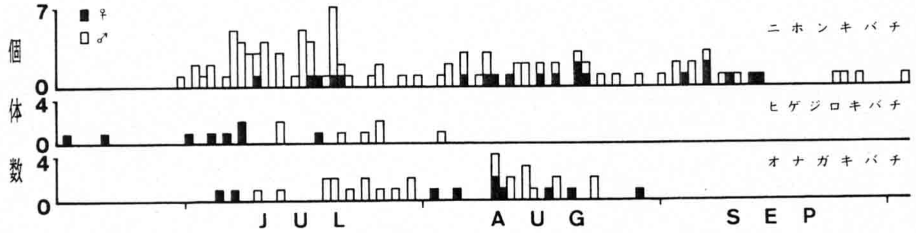
伐倒した寄生木をビニールシート上に集積し，カーバム剤（林業用 NCS）原液を散布した後ただちにビニールシートで被覆し，その周囲を土で押えて密封する方法である。14日間のくん蒸によっても材内虫に対する殺虫効果は認められなかった(表－2)。それは前法の場合と同様にキバチ類が材内深くに産卵し，幼虫孔に糞が堅く詰められるため，ガス化した有効成分の材内への侵入が阻止されるためと考えられる。

③くん煙

クロルピリホスくん煙剤（ダーズバン）によって，被煙した成虫を死亡させる方法[9]であり，被煙個体の死亡率は，被煙時間の多少にかかわらず著しく高い。しかも，キバチ類の脱出期間は長期にわたる反面，脱出後の生存期間はきわめて短い(ニホンキバチでは平均3.1日，ヒゲジロキバチでは3.0日，オオナガキバチでは3.2日）ため，１度の処理で被煙する個体は全期間を通じて発生する個体のごく一部である。

④誘引剤による誘殺

市販のマツノマダラカミキリ誘引剤オイゲノール・安息香酸剤（ホドロン），ピネン油剤（マダラコール）による成虫の誘殺法である[10]。両薬剤ともニホンキバチ，およびヒゲジロキバチの♀に対して特に高い誘引性が確認された(表－3)。ニホンキバチでは単為生殖を行うことが確認され，ヒゲジロキバチでもその可能性が指摘されているため，防除には特に有効である。井筒屋化学産業製昆虫誘引器を改良した誘引器に薬剤１ℓを設置した場合(写真－4)，両薬剤とも，補充なしでも発生期間を通じて誘引効果が持続した。また，同昆虫誘引器だけよりも，L型粘着板との組み合わせ（写真－5）により，捕獲効率はいっそう高まったが，１ℓもの薬剤を設置するには構造上の難点があった。今後の検討が必要であろう。

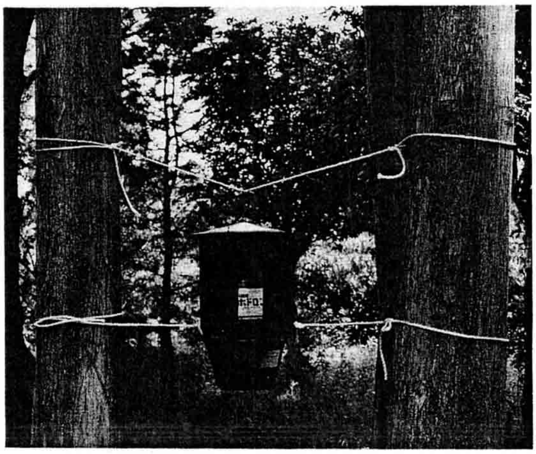


図－2　スギの伐り捨て間伐材 1.5m³からのキバチ類の脱出消長

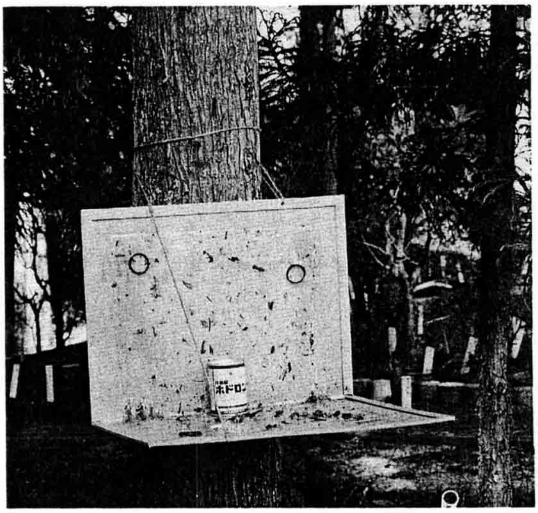
表－3　キバチ類誘殺殺個体数（誘引器1器当たり）

種名	雌雄	昆虫誘引器 H	昆虫誘引器 M	昆虫誘引器 E	L型粘着板 H	L型粘着板 M	L型粘着板 E	成虫＊密度
ニホンキバチ	♂	0	0	0	0.7	2.7	2.7	0.3
	♀	3.7	0.3	0	2.0	6.6	3.3	0.3
ヒゲジロキバチ	♂	0	0	0.3	0	0.7	0.7	0.3
	♀	0	0.6	0	1.4	2.0	0	0.3
オナガキバチ	♂	0	0	0	0	0	0	0.4
	♀	0	0.6	0.3	0	0.7	0	1.0

注）H:ホドロン、M:マダラコール、E:エタノール
＊:誘引器間隔15m四方（2.25a）あたりの推定脱出成虫数



写真－4　本試験で用いた昆虫誘引器
－井筒屋化学産業製昆虫誘引器の漏斗と補虫容器を取り外し、衝突板に直接小型バケツを取りつけた－



写真－5　サンケイ化学製L型粘着板

⑤エタノールによる誘殺

本法はエタノールを誘引源として，昆虫誘引器またはL型粘着板で成虫を捕殺する方法である。エタノールもニホンキバチの♀に対する高い誘引性が認められた（表－3）が，夏季は揮発速度が速いため，頻繁な補充・交換が必要であった。

2　生物的防除法

キバチ寄生性センチュウ（*Deladenus siricidicola*）を樹幹注入する方法はオーストラレーシアのラジアータマツに加害するノクチリオキバチ *Sirex noctilio* の防除に多大な効果をあげている[1,2,6]。しかし，日本産キバチ類に対する防除効果は未確認である上，単木処理のため非能率的で，大量の伐り捨て間伐材の処理にはむかない。現在，オーストラレーシア産 *D. siricidicola* の日本での入手は困難であるが，本邦産のオナガキバチ *Xeris spectrum*（写真－1）からも検出される[3]ため，分離後，*Amylostereum* での培養が可能であろう。

III　今後の課題

防除の要点はあくまでも立枯木や伐倒木の林内放置を避け，キバチ類の繁殖源を断つことに集約される。しかし，林業経営の置かれている現状を考えると，予防施策

の積極的な実施は今後も望めない。間伐材の未利用率は1983年度以降，ほぼ横ばいながら，未利用材積は増加傾向にあり[13]，被害はさらに拡大するものと予想される。これまでに試みられたキバチ類防除法の問題点は，主としてキバチ類の生態の特性，すなわち樹皮下幼虫期を持たないことと，脱出期間が長期に及ぶことに起因すると思われる。また，ニホンキバチでは単為生殖を行うことも，生息密度の低減を困難にしている一因であろう。三重県林業技術センターでは，単為生殖や発生期間の長さに対する対応策として，誘引剤ホドロン，あるいはマダラコールの効果的使用法の検討を行っており，1990年度からは *D. siricidicola* の分離・培養にも着手する予定である。しかし，それらが簡便な防除技術として確立されるには，さらに今後の検討を待たねばならないであろう。

引用文献

1) Bedding,A.R. :Nematode Parasites of Hymenoptera. (Plant and Insect Nematodes, Nickele,W.R.,eds), 755-795, Marcel Dekker, Inc., New York and Basel, 1984.

2) ——— and Akhurst,R.J. :J. Aust. Ent. Soc. **13**, 129-137, 1974.

3) ——— and ————— :Nematologica **24**, 286-294, 1978.

4) 井上元則:林業害虫防除論　下（I）. 211pp, 地球出版，東京，1960.

5) 金子桂二:昆虫　**46**, 498-508, 1978.

6) Madden,J.L. :Sirex in Australasia. (Dynamics of Forest Insect Populations, Berryman,A.A.,eds), 407-429, Plenum Press, New York and London, 1988.

7) 奥田清貴:96回日林論，487-488, 1985.

8) 奥田素男:39回日林関西支論，283-285, 1988.

9) ———:40回日林関西支論，50-53, 1989.

10) 佐野　明:100回日林論，573-574, 1989.

11) 寺下隆喜代:日林誌　**52**, 313-316, 1970.

12) 山田利博・奥田清貴:98回日林論，515-516, 1987.

13) 林野庁行政資料による

(1990・5・28　受理)

アメリカ合衆国南東部におけるマツ類漏脂胴枯病*

村本　正博*
鹿児島県林業試験場

1　はじめに

沖縄県の沖縄本島，久米島，西表島，および鹿児島県の奄美大島で発生しているリュウキュウマツ漏脂胴枯病の病原菌は接種試験の結果から，*Fusarium moniliforme* Scheld. var. *subglutinans* Wollenw. et Reink であることが明らかにされている。本病は1946年にアメリカのバージニアパイン上に報告されたピッチキャンカー（Pitch canker）と同一病害で，これは1974年以降，合衆国南東部のテーダマツとスラッシュマツの造林地や採種園に発生して大被害を与えている。

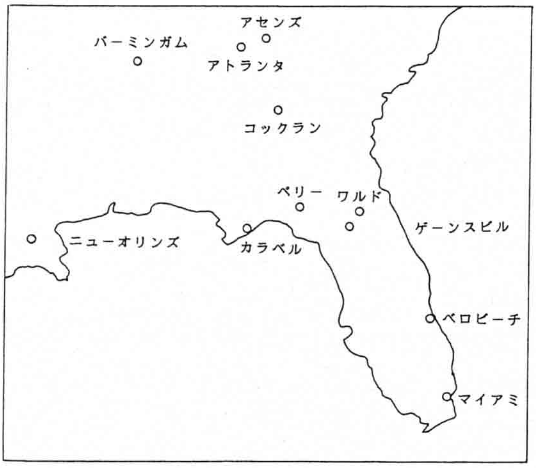
筆者は鹿児島県の海外派遣研修生として1989年10月22日から11月12日まで，合衆国ジョージア州アセンズ市にあるアメリカ合衆国農務省南東林業試験場森林学研究所に滞在して研修を受けるとともに，ジョージア州，およびフロリダ州で本病の現地調査を行なったので，被害の症状，防除方法ならびに研究の現状について報告する。

* Masahiro MURAMOTO:Pine pitch canker in the southeastern district of United States.

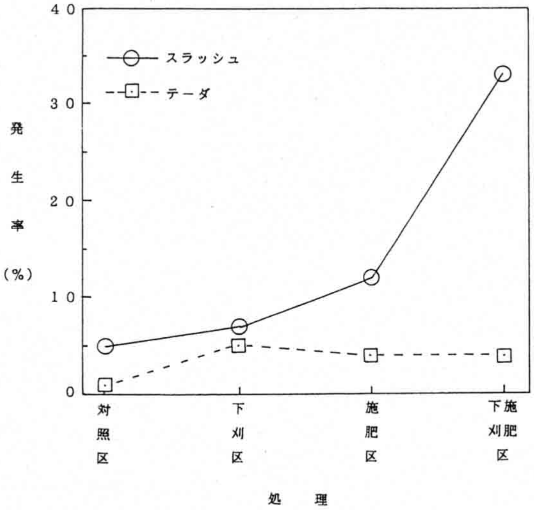
2　現地調査の概要

(1) フロリダ州

アメリカ合衆国南東林業試験場ドワイネル博士，フロ



図－1　フロリダ州における調査地位置図



図－2　各種施業とピッチキャンカーの発生率
—— 2年目から5年目までの累積率 ——

写真－1　テーダマツの梢頭部枯死

写真－2　テーダマツの枝枯れ

リダ大学ブラッケスリー博士，および採種園管理人チャーリー・ダニエル 氏の案内による調査地は図－1に示すとおりである。

①テーダマツ造林地（Waldo）

土壌表層は粒子の小さい砂壌土～砂土であった。テーダマツは被害樹種の中では強い方に属する。梢頭部の枯死（shoot dieback）（写真－1）と樹冠上部の枝枯れ（branch dieback）（写真－2）がみられた。本病病原菌は枝の基部や傷口から侵入するといわれ，実証した実験例も多い[1]。造林地における傷の原因は主に昆虫の食害と風である。この調査地では，被害が下部へ進行せず，萌芽力が強いので一見健全に見えるが，過去に被害を受けたものが多数みられた。これらの被害木は梢頭部がほうき状～鈍頭で，樹高は明らかに低かった。

病原菌の胞子は一年中空中に飛散しており，かつ被害枝や健全なマツへの胞子の付着は一年中観察されている。

したがって，昆虫が病原菌を保持しているかどうかはあまり重要ではなく，枝を食害して傷をつけるかどうかが問題で，新鮮な傷ほど菌の侵入を受けやすいという。

樹脂の流出と固結，胴枯症状，および辺材部への樹脂の浸透（pitch soaking）などはリュウキュウマツの場合と同じであったが，樹皮の剥離症状はここではみられなかった。

②集約施業研究試験地（Proctor）

フロリダ大学，国立林業試験場，および民間会社がプロジェクトチームをつくり，集約施業実験調査センターを設立，試験地が設定されていた。この研究には病理学者のほかに昆虫学者，植物生理学者も参加していた。

研究の主目的はテーダマツとスラッシュマツの生長を制限する因子をつかむことである。評価する因子として，養分欠乏，種間の競合，および水分欠乏をとりあげていた。得られた成果のうちピッチキャンカーに関するものは図－２に示すとおりで，下刈＋施肥区でスラッシュマツの本病発生率が断然高くなっている。本病は天然林ではほとんど発生せず，林道開設，下刈，施肥，除間伐，枝打ちなど林分に人間の手が加わると発生しやすいといわれてきたが，この実験によってこれが裏づけられた。施肥では特に窒素質肥料の多用が本病の発生を助長する[2]。

③スラッシュマツ苗畑（Gamble cellulose）

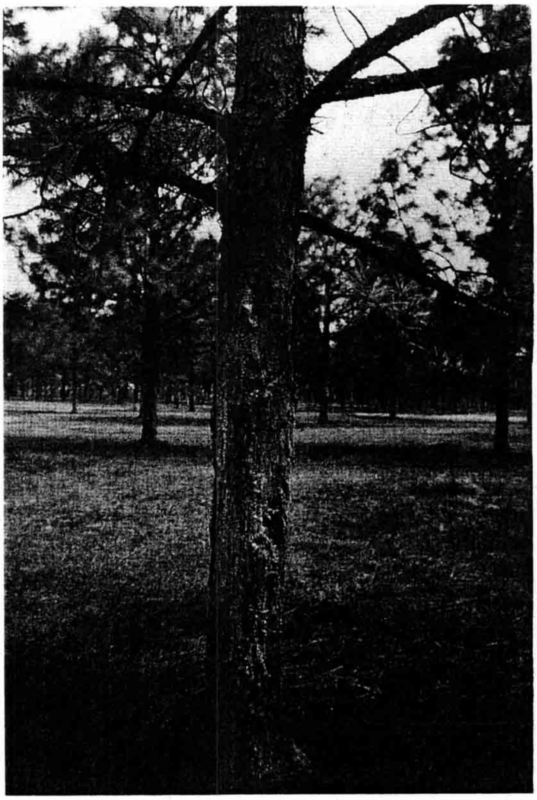
苗畑は平坦，面積は約６ ha であった。苗床づくり，施肥，播種，薬剤散布，掘り取りなどすべて機械化されていた。苗木は土壌中の病原菌の感染を受けて，幹の地際部が壊死し，苗全体が枯死していた。そのほかトラクターの走行によって根が切断され，この部分から病原菌が侵入することもあるという。

④スラッシュマツ採種園（Perry）

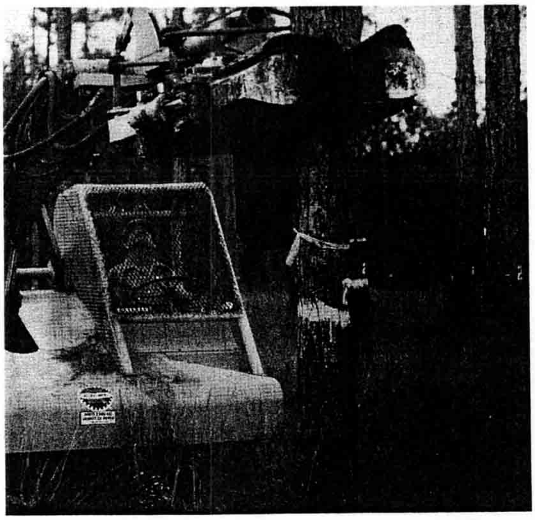
樹幹上部の胴枯れや枝枯れ被害のほか，胸高部付近の胴枯被害がみられた（写真－３）。幹下部の被害は球果採取用振動機（写真－４）でつけられた傷から病原菌が侵入したのである。胴枯れの進行は遅いので，全体が枯死するのには時間がかかるが，この部分から折れることが多い。地表面に近い大きな側根も被害を受けていて，樹皮をけずると樹脂の辺材部への浸透（pich soaking）がみられた。

⑤スラッシュマツ造林地（Carrabelle）

フロリダ州北西部の海岸に近い地帯には低湿地が多く，マツ林の間に水たまりがみられた。キャラベルのスラッシュマツ造林地は原生林を伐採して碁盤の目状に道路をつくり，そのあと植栽されたものである。ここでの被害は梢頭や枝の先端枯れ（shoot dieback）が主であった。



写真－３　スラッシュマツの幹の胴枯れ



写真－４　球果採取用振動機による傷害部から病原菌が侵入して罹病したスラッシュマツ

秋に感染して，春に枯れるので新しい枯死はなかったが，前年の被害枝が多数残っていた。枯死時期を調べるため生立木の枝に接種試験が行われた結果，春の枯死が多く，これは自然感染の場合と一致した[3]。

(2) ジョージア州

ドワイネル博士とジョージア州林業委員会のグレグ，ファインドリーさんが案内してくれた。ジョージア州林業委員会はマツの種子や苗木の販売などの事業のほか，試験研究や普及指導も行い，立派な研究報告を発行していた。大学や国立林業試験場を退官した研究者が技術顧問として勤務しており，高い技術レベルを持っていた。

①テーダマツ採種園（Cochran）

マツの球果がまだ緑色を呈している時期にシンクイムシ類（pine moth）やゾウムシ類（weevil）などが病原菌を運び込むため，マツの種子生産量が低下し，その品質低下をもたらしているという。ここでも球果採取のため振動機を使用しており，これを誘因とする胴枯れがほとんどのマツにみられた。振動機使用をなぜやめないかと聞いたところ，枯れるおそれがないこと，他の方法では経費がかかりすぎること，および人手がかからないなどの理由からやめるつもりはないということであった。

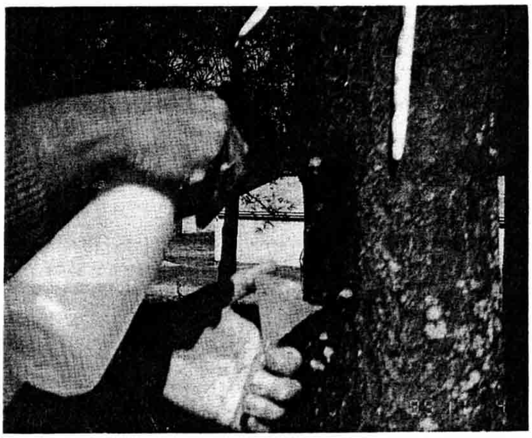
②マツ苗畑

テーダマツ，スラッシュマツ，ダイオウショウ，およびハナミズキが育苗されていた。播種床のマルチとして破砕したマツの樹皮が使われていた。土壌は淡褐色の砂壌土で，フロリダのものよりもやや有機物が多いと思われた。そして，本病の被害はほとんどみられなかった。ジョージア州林業委員会により，本病とマツのこぶ病（Fusiforme rust）の接種試験がポット苗を使って行われていた。

3　アメリカ合衆国南東林業試験場森林学研究所における研究の成果

(1)　野外調査の方法

本病被害の地域的なひろがりや量と質を把握するため



写真－5　樹皮洗滌法による付着胞子の採取法

被害評価法（rating system）が確立されていた。単木的には生立木，苗木ごとに罹病指数が設定されていた。また病原菌の存在を確認するために，樹皮洗滌法が用いられていた。これは縁を丸く切りとったポリロートをマツの幹にあて，スプレーで蒸留水を吹きつけ，ロートから試験管に胞子液を採取する方法である（bark washing method）（写真－5）。

(2)　培　地

Fusarium 菌選抜培地として，分離にはDPS培地，ナッシュ，スナイダーのPCNB培地，同定用培地としてカーネンションリーフアガー，リマビーンアガー，Kclアガー，ウォーターアガーなどが使われていた。

(3)　接種法

苗木や生立木の枝の先端に対する接種はナイフか解剖針で縦に2㎝ほどの溝を切り，これに菌糸を埋め込む方法が一番多く使われていた。また，針でピンホールをつくり，これに菌糸をはりつけたり，胞子液を吹きつける方法も有効であるという。大きな枝の基部に接種する場合は鋸で幹から5㎝ぐらいを残して切り落として，70%アルコールを吹きつけ，そのあとに胞子液を散布する。幹の場合はパンチかノミで樹皮を20㎠ほどくり抜いて辺材部を露出させ，70%アルコールを吹きつけ，そのあとに胞子液を散布する。

(4)　病原菌の分離と保存

アメリカ南東部のマツから分離される *Fusarium* 属菌の中で *F.moniliforme* var. *subglutinans* によく似た菌は *F. moniliforme* と *F. proliferatum* で，この3者を正確に区別できることが大切である。マツから *Fusarium* 属菌を分離する方法はきわめて簡単で，使用するピンセット，ナイフ，ハサミ等を火炎消毒し，切片を70%アルコールに浸して火をつけて4～5秒燃やし，火を消してから培地上におけばよい。菌は材からも分離されるが，樹皮のついた切片からの方が分離率は高い。*F. moniliforme* var. *subglutinans* は培地の組成，光条件などによって菌そうの色，胞子の形態などに大きな変異がおこるので，必ず単胞子培養した菌を水・カラス麦寒天（water - oat grain agar）に移し，7～10日間培養したものを真空凍結乾燥して保存していた。アメリカ合衆国南東林業試験場森林学研究所にはこの方法で42の菌株が保存されていた。

(5)　病原菌と発生生態

F.moniliforme var. *subglutinans* をはじめ，マツに寄生する *Fusarium* 属菌は任意寄生菌で，通常は腐生的であるが，寄生的になることができる。本菌は傷を侵入門戸として樹体に侵入する。傷の原因として振動機，強

風，シカの害などがある。

本病が成立するための要件として，①新鮮な傷，②感染源の菌，③菌が繁殖できる環境，および④感受性のマツの四つが必要である。

アメリカ合衆国南部における感染は8月～10月におこり，病徴発現のはっきりするのは12月～2月である。流行病として本病が発生する場合，次の三つのタイプがある。

①毎年発生するタイプ，②発生の年の翌年から回復にむかうタイプでテーダマツは回復が早く，スラッシュマツは中間的，そしてラジアタマツは回復が極端に遅いという。これは梢頭部の生長能力の違いによるもので，ラジアタマツは梢頭部の萌芽力が弱い。③1回の激しい発生で終わる場合。

本病の特異性として次の四つの点をあげることができる。

①発生が予測できない，②発生の誘因を説明できない場合がある，③同じ地域に2回発生することがある，④発生がある地域に限られるタイプがある。

リュウキュウマツの場合はいまだ確認されていないが

写真－6　枝に形成された病原菌分生子座

病原菌の分生子座（sporodochia）はフロリダ州のスラッシュマツ等で発見されている。これは直径3cm以下の小枝の針葉痕によく形成される[4]（写真－6）。そして，これに形成される胞子は大型分生子だけの場合と小型分生子が混じる場合の両方がある。

4　防除法について

殺菌剤として従来ファーバム剤とキャプタン剤が使われてきたが，チアベンダゾールの効果を証明した報告もある[5]。殺虫剤としてはダーズバンが有効であるという。もちろん，これは保菌者，菌の運搬者，傷付けとして重要な害虫を駆除するためである。

本病は山岳地帯では発生しないので樹種転換をすすめ，平地にはなるべくマツを植えないことが予防となる。過密林分は間伐を行うことである。

林分内の清潔につとめ，枯死木や感染木の除去，枯死して落下した枝の焼却などを行う。施肥は病気に対する感受性を高めるのでやめる。その他，病気の管理だけをして他のことは一切しないのがよいということであった。

5　日本の本病研究に対する助言

次の五つの点を柱にして研究を進めるように助言をうけた。

(1)症状別に把握せよ。(2)重要な昆虫は何か。(3)各地域でどれだけ感染しているか。(4)個々のマツがどの程度病気にかかっているか。(5)感染源としての病原菌はどこからきたのか。

また，ドワイネル博士は本病の研究には創造的，革新的アプローチが重要であることを力説された。

6　おわりに

アメリカ合衆国南東林業試験場森林学研究所はジョージア大学の構内にあり，大学との共同研究，施設の共同使用など連携がとられていた。大学でのセミナーには民間の研究者や筆者のような研修生でも教授の了解があれば参加できるようになっていた。

最後に，筆者のアメリカ出張のために種々準備してくださった鹿児島県の関係の方々ならびにアメリカ合衆国南東林業試験場の方々に心からお礼を申しあげたい。

引用文献

1)　Kuhlman, E.G :Ettects of Inoculation treatment with *Fusarium moniliforme* var. *subglutinans* on dieback of loblolly and slash pine seedlings. Plant disease 71(2), 161-162, 1987.

2) Solel.Z, and R.I.Bruck :Ettect of nitrogen fertilization and growth suppression on pitch canker development on loblolly pine seedlings. J.Phytopathology **125**,327-335,1989.

3) Kuhlman, E.G , S.D.Dianis, and T.K.Smith : Epidemiology of pitch canker disease in a loblolly pine seed orchard in North Carolina. Phytopathology **72**,(9),1212-1216,1982.

4) Blakeslee,.G.M , S.H.Kratka, R.A. Schmidt, and C.S. Moses : Sporodochia of the pitch canker fungus (*Fusarium moniliforme* var. *subglutinans*) as found in diseased slash pine in Florida. Plant disease **62**(7), 656-657, 1978.

5) Runion G.B., and R.I. Bruck : The effects of Thiabendazole on*Fusarium subglutinans* ,the causal agent of pitch canker of loblolly pine. Plant disease **72**(4), 297-300, 1988.

(1990.5.28 受理)

森林病虫獣害発生情報

平成2年11月受理分

虫害11件，獣害1件，病害4件，計19件の情報が寄せられた。なお，その他に松くい虫関係が5県から計14件の報告があった。情報をお寄せ頂いた方々に厚くお礼を申しあげる。

虫　害

○フクラスズメ

熊　本　熊本市黒髪森林総合研究所九州支所構内のニワウルシに発生，1990年10月発見。被害本数3本。

○クスサン

岐　阜　大野郡荘川村野々俣，20-30年生クリで1990年7月発生，7月11日発見。被害本数18本。(県　野平照雄)

○マスダクロホシタマムシ

長　崎　上県郡上対馬町のヒノキ人工林で1990年9月発生，10月24日発見。被害面積0.1ha。(県　近藤朋晃)。

○アカアシノミゾウムシ

岐　阜　県全域の10～80年生ケヤキで発生。(県　野平照雄)

○オオアカズヒラタハバチ

北海道　夕張郡由仁町および長沼町，岩見沢営林署由仁担当区，56～61年生エゾマツ，アカエゾマツの人工林で1990年発生，9～11月発見。被害面積80.8ha，被害本数78,000本。(署　佐藤孝二郎)

千歳市新川，恵庭営林署千歳担当区，58年生アカエゾマツ人工林で1990年発生，11月1日発見。被害面積1.4ha，被害本数50本。(署　浅野達也)

○マツノクロホシハバチ

岐　阜　大野郡荘川村牧戸，10年生アカマツで1990年夏発生，9月5日発見。被害本数6本。郡川郡蛭ケ野，5～30年生ハンノキ天然林で1990年7月発生，8月29日発見。被害面積3 ha。(県　野平照雄)

長　崎　南高来郡小浜町のアカマツ天然林で1990年9月発生，10月15日発見。被害本数2,000本。(県　貞清秀男)

○ブナカイガラタマバエ

岐　阜　大野郡荘川村野々俣および飛驒全域のブナ天然林で1990年に大発生，7月11日発見。被害が広範すぎて，正確な被害面積の把握は困難であるが推定約20,000ha。(県　野平照雄)

○トドマツオオアブラムシ

北海道　松前市福島町，木古内営林署碁盤坂担当区，2～6年生トドマツ人工林で発生，1990年8月6日発見。被害面積40.8ha，被害本数21,581本。(署　星義幸)

獣　害

○野ウサギ

福　岡　甘木市上秋月町，日田営林署秋月担当区，ヒノキ人工林に被害。1990年春の被害，4月発見。被害面積0.5ha，被害本数500本。(署　石島哲夫)

病　害

○さび病

群　馬　前橋市で街路樹として植栽されたエンジュに発生。1990年11月26日に発見。被害本数は約10本。枝あるいは幹にがんしゅを形成。

○つちくらげ病

岐　阜　30年生のカラマツ人工林で発生。1990年7月23日に発見。被害本数は15本。(県　野平照雄)

○ならたけ病

岐　阜　80年生のヒノキに発生。1990年５月23日に発見。被害本数は５本。（県　野平照雄）

栃　木　７～８年生のヒノキ人工林で発生。1990年11月28日に発見。被害面積は0.1haで，被害本数は10～20本。（県　井上喜典）

（農林水産省森林総合研究所　昆虫管理研究室　**牧野　俊一**・樹病研究室　**田端　雅進**）

協　会　記　事

森林防疫編集委員会

1　年月日　平成３年１月29日㈫

2　議　題

(1) 森林防疫第40巻第３～５号の編集

(2) その他

3　出席者　坂田（林野庁），鈴木（林野庁），野淵（森林総研），田村（森林総研），金子（森林総研），伊藤（防除協会），渡辺（防除協会）

森林防疫　第40巻第２号（通巻第467号）
平成３年２月25日　発行（毎月１回25日発行）
編集・発行人　堀　　格太郎
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　600円（送料共）
年間購読料　6,000円（送料共）

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　東京（03）3294－9719番
振替　東京　８－８９１５６番

マツクイムシ防除に多目的使用が出来る
スミパイン®乳剤
マツクイ虫被害木伐倒駆除に
パインサイド®S　油剤C　油剤D
スギ林などのスギカミキリ(材質劣化害虫)被害の予防に
スギバンド®
松枯れ防止樹幹注入剤
グリンガード®・エイト
林地用除草剤
ザイトロン*　微粒剤

サンケイ化学株式会社　〈説明書進呈〉
本　　社　〒890　鹿児島市郡元町880番地　TEL (0992) 54－1161
東京本社　〒101　東京都千代田区神田司町2－1神田中央ビル　TEL (03) 3294－6981
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　〒812　福岡市博多区博多駅東2丁目17番5号モリメンビル　TEL (092) 481－5601