

# 森林防疫

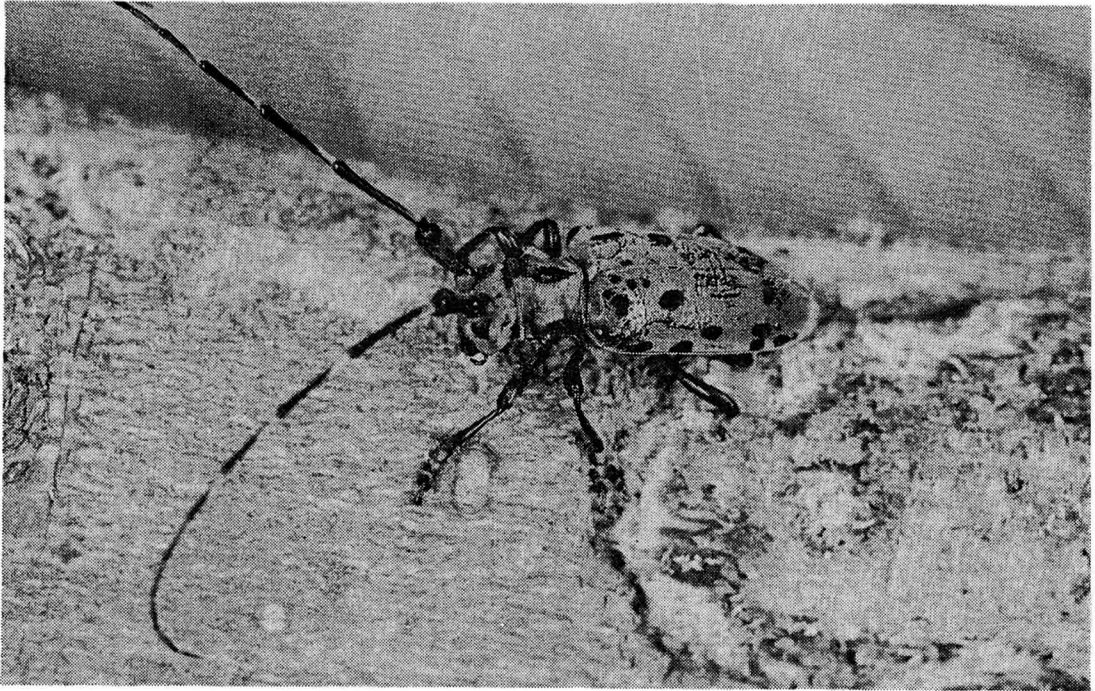
## FOREST PESTS

### VOL. 36 No. 1 (No. 418)

### 1987

昭和53年11月8日第三種郵便物認可

昭和62年1月25日発行（毎月1回25日発行）第36巻第1号



産卵中のホシベニカミキリ

遠田 暢 男\*

農林水産省林業試験場保護部主任研究官

成虫は背面が美しい鮮紅色で黒斑がある。暖地性で、関東以西のヤブツバキ帯に分布し、タブノキの生木を加害する。房総半島や伊豆半島では6月に出現し、日当たりのよいタブノキの新しい枝の樹皮を後食する。

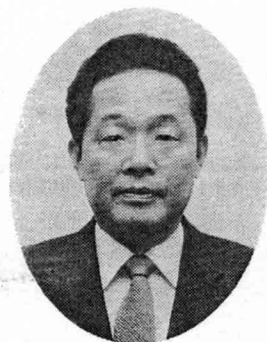
産卵はきわめて特徴的で、生木の古い枝幹の樹皮を長さ5～9cm、幅2～4cmの長円形状に周囲をかみきり、樹液の流動を停止させ、さらにその部分の粗皮をかみきって産卵する。産卵部位は変色し、木が生長するにしたがって癒合組織ができ、樹液が流出して樹皮が赤褐色を呈するため、本種の被害は容易に判別できる。

\* Nobuo ENDA

## 目 次

新年を迎えて .....	松田 堯	2
ネズミわな4種類の捕獲効率 .....	福士利彦・中田圭亮	3
スギカミキリ成虫の季節的消長とバンド法による防除 .....	安地 光雄	6
北ヨーロッパのマツノザイセンチュウ騒動 .....	佐保 春芳	10
岩手県におけるマツカレハの大発生(I) —被害の経過と防除— .....	佐藤平典・緑川末蔵・中村勝義	13
キクイムシ類同定のための文献 .....	野淵 輝	17

## 新年を迎えて



松 田 堯\*  
林野庁次長

新年おめでとうございます。

昭和62年の新春を迎え、日頃、森林病害虫等の防除関係業務にご尽力されている皆様方に、謹んで新年のご挨拶を申し上げます。

ご承知のとおり、我が国経済が成熟化へ移行する中で、国民の関心は、ゆとり、生きがい、自然とのふれあい等を重視する傾向となっており、森林に対しても、木材供給の場としての役割ばかりでなく、国土の保全、水資源のかん養、さらには教育・文化活動の場としての役割を期待するなど、国民の要請が多様化、高度化しつつあります。

このような状況の下で、林業生産活動の活性化を図りつつ、国民の多様な要請に対応できる森林の整備を進めていくことが大きな課題となっております。

しかしながら、近年、木材価格の低迷や林業経営費の増加等から林業生産活動が停滞し、森林管理意欲が低下する等の状況がみられ、昨今の急速な円高の進行は、このような状況に拍車をかけるといった容易ならざる事態が生ずるに至っております。

林野庁といたしましては、このような状況を克服するため、「森林・林業、木材産業活力回復五カ年計画」に基づく木材需要拡大対策などの緊急対策をはじめ、林業生産基盤の整備、林業構造の改善等の各般にわたる対策を講じているところであります。

本年はこれらの対策の一層の推進を図るとともに、森林資源基本計画及び木材需給の長期見通しを改定するほか、昭和62年度を初年度とする第七次治山事業五カ年計画の策定、松くい虫被害対策の推進、森林組合の経営基盤の強化等を行なうための制度改正に取り組んでまいり所存であります。

なかでも、松くい虫対策につきましては、被害はピーク時（昭和54年度）の243万㎡に比べればおおよそ半分程度まで減少しているものの、なお毎年100万㎡を超える発生をみており、また地域によっては拡大傾向にあるなど、なお努力を必要とする状況にあります。

このため、本年の3月末限りで期限切れとなる「松くい虫被害対策特別措置法」について所要の改善を加えた上、延長を行なう方向で現在検討しているところでありますが、今後の対策の推進に当たっては、①地域の取り組みの一層の推進、②森林施業や林業生産活動等の林業的取り組みの強化、③被害の先端拡大地域と既往被害地域それぞれの地域に応じた対策の推進が重要と考えているところであります。

また、その他の森林病害虫等につきましても、まん延を防止するため、的確な防除の推進を図っていくことが緊要となっておりますので、防除対策の充実を図り、健全な森林の維持造成を促進していきたいと考えております。

現下の厳しい国家財政の下で、被害対策を推進していくためには、従来にも増して森林所有者をはじめとして、国、都道府県、市町村等が一体となって取り組むことが何よりも必要でありますので、皆様方の特段の御協力、御支援をお願いする次第であります。

終わりに、皆様方のご多幸とご健勝を祈念いたしまして、新年のご挨拶といたします。

\* Takashi MATSUDA

## ネズミわな4種類の捕獲効率

福士利彦\*・中田圭亮\*\*

北海道林務部北見林務署

北海道立林業試験場

### はじめに

野ネズミを捕獲するわなにはいろいろな種類がある。北海道で実施されている発生予察事業では通常、はじきわなとパンチュウトラップ(M型とP型)が使われている。また、殺そ剤の効果試験を行なう際など、野ネズミの標識再捕をしなければならない場合には、シャーマン型の生捕りわなが多く用いられている。

パンチュウトラップ(以下、パンチュウと略)は1976年に初めて野外でその効率が試験された新しいタイプのわなで、いままでに他種類のわなとの比較試験成績がいくつか報告されている<sup>3,4,5)</sup>。しかし、シャーマン型生捕りわな、パンチュウM型、パンチュウP型およびはじきわなの4種のわなを同時に多数かけた例はなく、なかでも予察用のわなとして最もあとから販売されたパンチュウP型の詳しいデータはまだ発表されていない。

今回ネズミの密度が異なるいろいろな林地で、4種類のわなの捕獲効率を調べたのでその結果を報告する。

### 調査方法

調査した場所は北海道立林業試験場(美幌市光珠内町)近辺のトドマツ造林地(1983年植栽地と、1972年植栽地の2か所で、後者は4年生のカラマツ造林地を一部含む)と落葉広葉樹の二次林(2か所で、上層木はシナノキ、ミズナラ、イタヤカエデ、ケヤマハンノキなどが多い)、そして水田耕作地帯を南北に走る防風林(上層木はドロノキとヤチダモの2か所、ともに幅は約60mで、長さは数kmにおよぶ)の計6か所である。下層植生はすべての調査地とも、クマイザサが優占している。トドマツの幼齢造林地を除く5か所については、1か月ほどの間をおいて2回の調査を実施し、のべ11回分の調査資料を集めた。試験は1985年7月15日から8月30日にか

けて行なった。

今回試験したわなのはじきわな(台座の大きさ、たて×よこ105mm×60mm)、パンチュウM型(122mm×60mm)、パンチュウP型(92mm×37mm)、折りたたみ式シャーマン型生捕りわな(長さ×幅×高さ288mm×62mm×93mm)の4種類である(写真-1)。餌はふつう使用されているもので、はじきわなとパンチュウには生ピーナッツ、生捕りわなにはえん麦を用いた。わなは1調査地当たり、各わな10個ずつ計40個を用意し、10m間隔で2列20

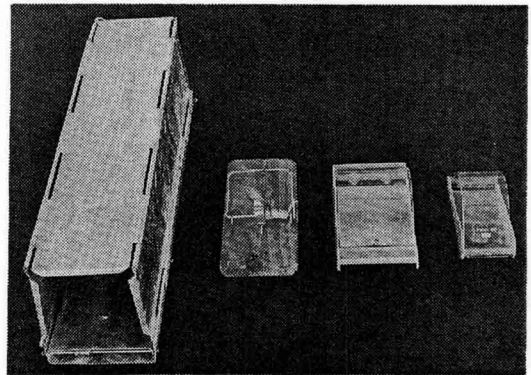


写真-1 試験した4種類のわな  
左より 生捕りわな、はじきわな  
パンチュウトラップM型  
パンチュウトラップP型

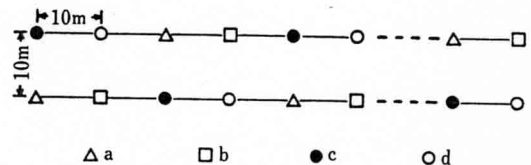


図-1 わなの配置例  
a = はじきわな、b = 生捕りわな  
c = パンチュウトラップP型  
d = パンチュウトラップM型

\* Toshihiko FUKUSHI \*\* Keisuke NAKATA

行に設けたわな場所に、それぞれのわなが互い違いになるようにして、各わな場所に1個ずつ配置した(図-1)。捕獲作業は3日間(わなかけの日を含めると、作業日数は4日間)行なった。捕獲したネズミとトガリネズミはすべて調査地から取り除いた。

今回捕獲した小哺乳類はエゾヤチネズミ、エゾアカネズミ、ヒメネズミ、オオアシトガリネズミおよびエゾトガリネズミの5種であった。

わな間の捕獲数の差

のべ11回の調査でとらえた4種類のわなによる捕獲数と空うち数をまとめて、図-2に示す。これによると総捕獲数は生捕りわな>パンチュウM型>パンチュウP型>はじきわなの順であった。各調査地ごとに調べても多少のばらつきはあるが、ほぼ似たような結果であった。空うち(餌だけがなくなったもの、わなを見失なったものなど捕獲不能になったものを含む)総数では、はじきわな>パンチュウP型>パンチュウM型>生捕りわなの

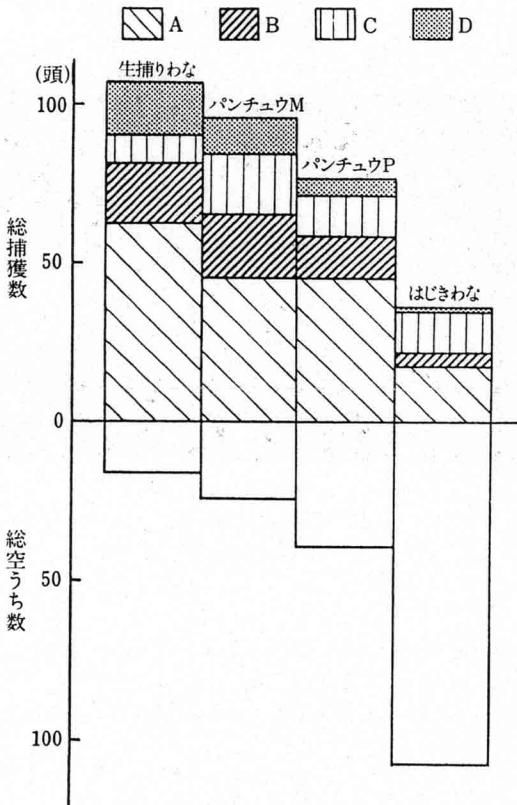


図-2 わな別の総捕獲数と総空うち数  
A=エゾヤチネズミ, B=エゾアカネズミ  
C=ヒメネズミ, D=トガリネズミ類

順になった。この結果は各調査地ごとにみてもほぼ同様であり、はじきわなの空うち数が非常に多かった。空うち数を捕獲数に含めて「みなし捕獲数」とすれば、その数ははじきわなで若干多くなるが、ほとんど同じであった。この結果は4種類のわながほぼ均等にネズミに出会っていたことを推測させる。はじきわなでみなし捕獲数が多くなるのは、何度もくり返して空うちになったためと思われる。

発生子察上もっとも注意すべきものはエゾヤチネズミなので、このネズミの捕獲数をみると、生捕りわな>パンチュウM型>パンチュウP型>はじきわなの順であった。

わな間の種類構成の差

捕獲した野ネズミの種類構成をわな別に図-3に示すが、エゾヤチネズミの占める比率は50%前後で、4種類のわなとも大差なかった。アカネズミ属のネズミでは、エゾアカネズミとヒメネズミの比率はパンチュウM型とP型の間ではほぼ同じであり、一方はじきわなではヒメネズミが、そして生捕りわなではエゾアカネズミの比率が大きかった。はじきわなでエゾアカネズミの比率が小さいことは、中田<sup>4)</sup>によっても報告されている。このように、生捕りわな、パンチュウ、はじきわなの間では捕獲されたネズミの種類構成に若干の差がみられるので、種類構成を調べるのが目的の場合にも、わなの型式に配慮する必要があると考えられる。

捕獲率とネズミの密度

野外ではネズミの密度は季節的にも年次的にも変化している。また、ネズミの捕獲率に影響を及ぼす要因の一つに、ネズミ自体の密度があげられている<sup>5)</sup>。今回はい

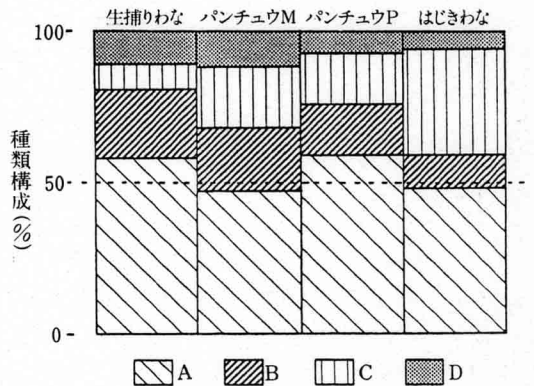


図-3 捕獲された小哺乳類の種類構成  
凡例は図-2と同じ

ろいろな密度の場所でわなかけをすることができたので、密度とわな間の捕獲数の変化をくらべてみた(図4)。推定密度は3日間の捕獲数の推移からジビン法<sup>6)</sup>によって求めた。調査地の面積は単純に計算して、おおよそ0.4haに相当する。

ネズミ全体の密度が低い場合は、4種類のわな間の捕獲数の差はばらついていて、はっきりしなかった。これは、低密度ではネズミがランダムに生息しているといわれている<sup>2)</sup>ので、均等にわなに出会っていないためと考えられる。密度が高くなるにつれ、わな間の差ははっきり表われ、さらに高密度になると、かえって生捕りわな、パンチュウM型、パンチュウP型の3種類は差がなくなった。これは、高密度時に野ネズミは排列的分布の傾向がある<sup>2)</sup>ためと考えられる。はじきわなでは前述のように、空うち数が非常に多く、みなし捕獲数は他の3種類のわなとほぼ同様な数であった。図には示していないが、エゾヤチネズミについても上述と同様な結果であった。

捕獲率に影響を及ぼす要因には、密度ばかりでなく、気象条件(たとえば前の晩に雨が降るとかかりがよいとか)や、わなかけの技術なども関係している。したがっ

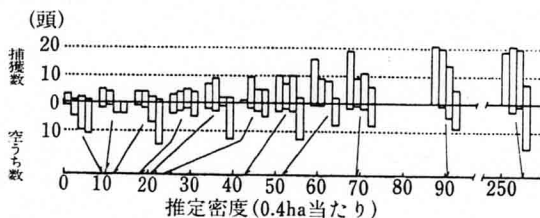


図4 ジビン法による推定密度とわな別の捕獲数  
一角柱は左より、生捕りわな、パンチュウトラップM型、  
パンチュウトラップP型、はじきわなを示す。  
四つで1組であり、11回分の調査資料をかかげた一

て単純にいい切ることはできないが、はじきわなで予察調査をした場合は、平均的にみて過少評価になってしまいう危険性があると思われた。

### わな間の捕獲数の相互換算

ネズミ数の変化を検討する場合、わな間の差を考慮しなければいけない時もあると思われる。そこで、わな間の捕獲数が相互に換算できるかどうかを、相関係数を用いて調べた(表-1)。

総捕獲数の間では

- パンチュウM型—パンチュウP型
- 生捕りわな—パンチュウP型
- パンチュウP型—はじきわな
- 生捕りわな—パンチュウM型
- パンチュウM型—はじきわな

で有意な高い相関があり、相互に換算が可能であった。生捕りわな—はじきわなの総捕獲数では関連性ははっきりせず、換算は無理のようである( $r=0.577$ )。

エゾヤチネズミについてはすべての組み合わせで相関が高く、相互に換算できる。

ここではわな間の換算に一次回帰式( $y=a+bx$ )をあてはめている。たとえば、はじきわなのエゾヤチネズミ捕獲数(x)とパンチュウP型エゾヤチネズミ捕獲数(y)の関係は $y=2.571+1.841x$ になる。

さらに調査をすすめることが必要だが、このようにして、総捕獲数における生捕りわな—はじきわなの組み合わせを除いて、相互に換算することが可能であろう。

### まとめと今後の課題

パンチュウP型での野ネズミの捕獲数はパンチュウM

表-1 総捕獲数とエゾヤチネズミ数についてのわな相互間の相関係数(r)と一次回帰式( $y=a+bx$ )

x \ y		パンチュウトラップM型			パンチュウトラップP型			はじきわな		
		r	a	b	r	a	b	r	a	b
総捕獲数	生捕りわな	0.774**	-3.796	1.534	0.837**	-0.491	1.195	0.577	-9.092	5.747
	パンチュウトラップM型				0.862**	0.371	1.192	0.737**	-4.409	3.937
	パンチュウトラップP型							0.807**	-4.671	3.497
エゾヤチネズミ	生捕りわな	0.897**	2.163	1.088	0.841**	2.959	1.048	0.876**	4.148	2.349
	パンチュウトラップM型				0.857**	1.173	1.044	0.867**	1.333	2.111
	パンチュウトラップP型							0.855**	2.571	1.841

\*\*P<0.01.

型とはじきわなの中間にあり、エゾヤチネズミ数だけをとりあげた場合はパンチュウM型とはほぼ同じ捕獲数を示した。この結果は同じわなを5個連続して縞状に配置した(ネズミができるだけ1種類のわなにのみ出会い、わなの種類を選択しないように工夫した)補足試験の結果とも同じであった。

わな間の捕獲数や空うち数の差は従来の結果と大差なく、今回の結果は信頼できると考えられる<sup>3,4,5)</sup>。

わな間の捕獲数を相互に換算する回帰式の数値については、従来の結果と大きな差異があった。中田<sup>4)</sup>の資料から計算すれば、生捕りわな(y)とパンチュウM型(x)との総捕獲数の間にのみ有意かつ緊密な関係があり( $r=0.838^{**}$ )、一次回帰式は $y=12.116+0.859x$ であった。今回の結果とくらべて回帰式の数値が大きく異なっている理由は、高い密度時の資料を欠いているためのものであるが、明らかでない。相互換算式については、地域やわなの配置方法を変えてさらに検討する余地がある。

現在発生予察調査で使われているはじきわなは北海道では1985年から販売されなくなったので、近い将来パンチュウM型とP型に取って替わると予想される。

パンチュウのM型とP型では捕獲効率に大差がないので、両者とも予察調査に同じように使えるであろう。その場合、パンチュウM型とP型とも、透明板のすべりを保つことと、特にP型では透明板を割れにくくする点な

ど、今後改良が必要である。古いパンチュウM型では透明板のすべりが悪く、餌の食い逃げが新品にくらべ多かった。また、パンチュウP型(これは新品のみを使った)では透明板が割れてしまったものが、M型にくらべ目立った。改良が進めばパンチュウM型にくらべ、より一層軽くて小さく、持ち運びに楽なP型が、発生予察調査にはとくに便利であると思われる。

#### 引用文献

- 1) Kikkawa, J. (1964). Movement, activity and distribution of the small rodents *Clethrionomys glareolus* and *Apodemus sylvaticus* in woodland. *J. Anim. Ecol.* 33 : 259—299.
- 2) 樋口輔三郎(1970). 野鼠の生態と防除. 北方林業会, 札幌.
- 3) 前田 満・谷ロー芳(1977). 新型トラップによるネズミ捕かく試験. 野ねずみ 137 : 4—6.
- 4) 中田圭亮(1979). 3種のわなの捕獲効率試験. 野ねずみ 153 : 20—21.
- 5) ネズミ研究談話会常任幹事会(1980). 予察調査用トラップについて. 野ねずみ 156 : 47—48.
- 6) Zippin, C. (1956). An evaluation of the removal method of estimating animal populations. *Biometrics* 12 : 163—189.

(1986・3・10 受理)

## スギカミキリ成虫の季節的消長 とバンド法による防除

安地光雄\*

富山県農地林務部林政課

### 1 はじめに

富山県では戦後寒さと雪に強かつ生産性の高いタテヤマスギを中心に積極的な拡大造林が推進されてきたのであるが、1979年から実施された被害実態調査<sup>1)</sup>によ

り、スギカミキリ被害の非常に多いことが判明した。スギカミキリの被害木には食害部から各種の木材腐朽菌が侵入し、年の経過に伴って材部に変色や腐れを生じ、木材の利用価値が著しく低下する<sup>3,4)</sup>ため、林業経営上大きな損失となる。特に本県の代表的品種で県内造林地の80%を占めるタテヤマスギ<sup>1)</sup>の造林地にその被害が多い

\* Mitsuo ANCHI

にもかかわらず、被害木が枯死することはまれなため、被害林分の発見が遅れがちとなるので、その早期被害対策が重要な課題となっている。

そこで、初期被害林分での確な防除を行なう目的で、林分内の成虫個体群の季節的消長調査ならびにバンド法による捕殺や薬剤処理バンドによる防除試験を実施して防除効果の検討を行なったのでその概要を報告する。

調査地は砺波市頼成地内標高100mの北向き緩斜面で、1969年5月に植栽された面積5haの内、その1/2を占める実生タテヤマスギ(平均樹高9m, 平均胸高直径16cm)被害林分を調査対象とした(図-1)。

本調査にあたり種々ご指導をいただいた富山県林業試験場西村正史主任研究員に深く意を表する。

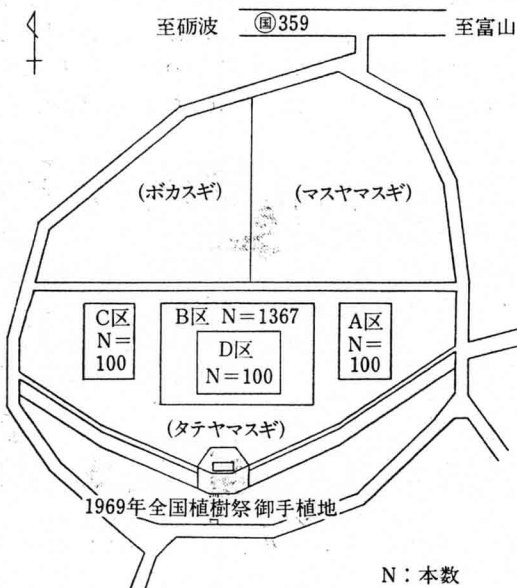


図-1 スギカミキリ調査地配置図



写真-1 バンド法によるスギカミキリ捕獲調査  
-1本当たり2カ所巻きつけ-

## 2 林分内成虫の季節的消長

### (1) 調査方法

脱出後のスギカミキリ成虫は日陰あるいは物陰にひそむ習性が知られており、柴田<sup>12,13)</sup>は樹幹にしゃ光ネットを巻きつけて成虫を捕獲する方法を提案している。本調査地では、90m×90mの調査区(図-1のB区)を設定し、1,367本のスギすべてに樹幹の1.2mおよび1.5mのところに幅10cmのしゃ光ネットを巻きつけた(写真-1)。1984年4月5日から5月28日までの間4日毎に調査し、ネット内にひそんでいる成虫の雌雄別の数を記録した。

### (2) 調査結果

成虫の捕獲は4月中旬から始まり、4月下旬から5月上旬にかけてピークに達し、これが5月下旬まで続き、ピークから終息期までは比較的長い傾向があった(図-2)。これは本県で西村ら<sup>10)</sup>が報告した成虫の脱出および捕獲成虫数の季節的消長に比べて約半月の遅れがあり、また柴田<sup>13)</sup>による近畿地方のそれに比較すると、さらに約1か月遅れていた。これは調査した1984年3月、4月の気温が例年になく低かったためであると思われる。

今回の調査林分内における成虫の活動はおおよそ50日間続き、先に報告された本県での脱出消長期間<sup>10)</sup>よりも20日間ほど長かった。また、雄が雌よりも早く脱出して遅くまで活動する傾向がみられたが、これは雄は雌よりも脱出開始日や50%脱出日が1週間ほど早まる<sup>10)</sup>ためであるろう。

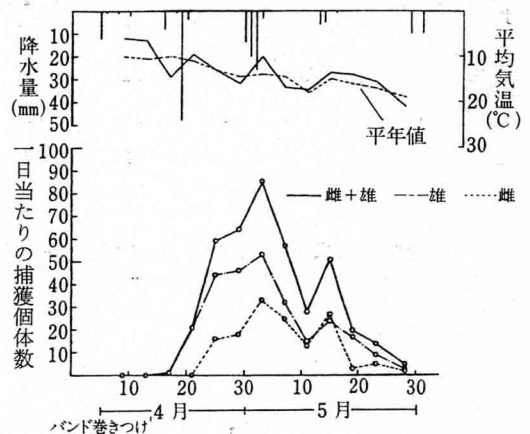


図-2 捕獲個体数の季節的消長(1984)  
-気温, 降水量は砺波気象観測所による-

### 3 バンド法による人為的な捕殺の防除効果

#### (1) 調査方法

バンド法による捕殺が次世代の成虫脱出数にどのように影響するかを知るために本調査を実施した。

B区と同じバンド法により、1983年4月8日から4月30日の間、バンド内に入った成虫を毎日捕殺するD区およびC区と、それらの対照として捕殺しないA区を設定した(図-1)。脱出が完全に終了した1983年5月26日に、樹幹表面の脱出孔を黒のマジックインキでマークし、次年度に生ずるものと区別できるようにして数えた。バンド法効果が現われる1984年には、6月7日に前年同様その年の新脱出孔数を調査した。なお、供試木はどの区も100本とした。

#### (2) 調査結果

捕殺しなかった対照のA区では、脱出孔数が1983年の1.6倍に増加したが、捕殺処理したD区で0.4倍、C区で0.3倍と減少傾向を示した。脱出孔数の絶対数は少ないが、バンド法による成虫の捕殺は少なくとも林分内成虫密度低下に効果があったといえる(表-1)。

### 4 薬剤バンド法による防除試験

#### (1) 調査方法

スギカミキリ成虫を防除する一つ的手段として、殺虫剤を含ませたバンドによる防除法がすでに試みられている<sup>1,5,7)</sup>。筆者は1984年4月25日にA区で被害木を10本選定し、スミチオン50%乳剤100倍液で処理したバンドを巻きつけた。この時期は図-2に示したように成虫が盛

んに脱出し、林分内密度が上昇しているところである。バンドには苗木こん包用10cm幅のロール紙を使用した。処理木の根元地上部は波板トタンで直径1.5mの円形に仕切り、その内部には白色スプレーを吹きつけてマヒ・死亡落下虫を採取しやすいようにした(写真-2)。また、薬剤処理バンドの殺虫効果を確認するため、処理直後各々の被害木に雄2頭ずつ合計20個体と、残効期間をみるため処理後12日目に各々の被害木に雌1頭ずつ合計10個体のマーク虫を放虫した。そして4日毎にマヒ虫を含めて死亡個体数を調べた。なお、6月7日にはその年の脱出孔数を調査した。

#### (2) 調査結果

バンド内および波板トタン内の死亡個体数は、脱出孔が作られる樹高<sup>2)</sup>の下部3~4割の部分の脱出孔数とほぼ同数か、それよりも若干多かった(表-2)。それゆえ、処理木からの脱出成虫の大部分は捕殺されたものと考えられる。放虫試験では4月25日の放虫は処理後8日目までに80%の死亡個体が見られ、なお薬剤処理後12日

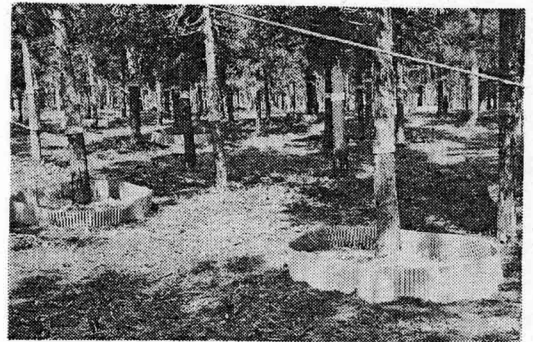


写真-2 薬剤処理バンドによるスギカミキリ捕殺調査  
—波板トタンによる仕切りと白スプレーの吹きつけ—

表-1 バンド捕殺法が翌年の脱出孔数に与える影響

調査地	処理年	処理方法	本数	1983年 脱出孔数	1984年 脱出孔数	1984/1983 変化率(%)
A区	1983	無処理	100	13	21	162
D区	1983	捕殺	100	26	11	42
C区	1983	捕殺	100	26	9	34

表-2 薬剤処理バンドによる野外成虫の死亡個体数  
(1984.4.25, スミチオン50乳剤液100倍液処理)

調査年	調査地	本数	雌	雄	計	脱出孔数	摘要
1984	A区	10	8	6	14	13	100倍区

表-3 薬剤処理バンドによる放虫の死亡個体数(1984.4.25, スミチオン50乳剤液100倍液処理)

調査地	本数	放虫日	放虫数	経過日数							
				1 (4.26)	4 (4.29)	8 (5.3)	12 (5.7)	16 (5.11)	20 (5.15)	24 (5.19)	合計
A区	10	4.25	雄 20	11	2	2	0	1	0	0	16
		5.7	雌 10	—	—	—	—	2	0	0	2



目放虫でも5月11日に2個体の死亡虫が確認された(表-3)。以上のことから、本法はかなりの殺虫効果があったものと思われる。

### 5 考察および防除効果

バンド法による人為的な捕殺は次年度の脱出成虫数を著しく減少させた。これは捕殺によって林分内成虫密度が低下し、産卵数がはなはだしく減少したためと考えられる。

薬剤処理バンドにより、薬剤処理直後の放虫個体の80%が死亡し、また薬剤処理後12日経過した5月7日の放虫試験でも、死亡個体が見られたので、少なくとも2週間程度の殺虫効果があったものと思われる。なお、薬剤処理バンドにより、被害木から脱出した成虫の大部分は死亡したものと考えられ、薬剤処理バンドの巻きつけ

は、バンド内成虫の人為的な捕殺と同様に、その年の成虫の産卵をかなり防止できるものと推測される。

これらのバンド法は作業が簡易で、今回の経費はha当たり41,710円であるから、1,700本/ha植栽とすると単木当たり25円となる。これはポリネットによるノウサギ防除経費<sup>15)</sup>(ha当たり52,360円、単木当たり31円)と比較しても安価である(表-4, 5, 6)。また、バンド法を紙ヒモ等で取りつけると、材料がすべて紙のため取りはずす必要がなく、経費はさらに安くなるものと思われる。

バンド法は成虫の脱出前に処理するのが効果的であるが、成虫の脱出消長には本県では3月の平均気温が影響して<sup>10)</sup>、1984年のような異常低温年には脱出時期が遅れるので、3月の平均気温に注意して防除適期を決定する必要がある。

成虫個体群密度は5月3日をピークとする一山型を示

表-4 捕獲調査地の支出内訳 (B区, 90×90m=0.81ha, 1.367本当たり)

区 分	費 目	数 量	単 価	金 額	摘 要
労 務 費	バンド巻きつけ及び取りはずし	5.0人	8.300円	41,500円	2か所/本 巻きつけ及び取りはずし

表-5 薬剤処理バンドによる調査地の支出内訳 (A区100本+C区100本=200本当たり)

区 分	費 目	数 量	単 価	金 額	摘 要
資 材 費	農 薬 代	3.0個	290円	870円	スミチオン乳剤50.100cc/個 50倍区2個, 100倍区1個
	バ ン ド 材 料	120.0m	10	1,200	苗木こん包用マモール 200本×0.6m=120m
	巻きつけ材料	100.0m	1	100	ナイロンテープ半分にて使用 200本×1.0m×1/2=100m
計				2,170	

表-6 スギ林分を対象にした場合の支出内訳 (1,700本/ha当たり)

区 分	費 目	数 量	単 価	金 額	摘 要
労 務 費	バンド巻きつけ及び取りはずし	3.1人	8,300円	25,730円	1か所/本 巻きつけ及び取りはずし 5人/1,367本×1,700本×1/2=3.1人
資 材 費	農 薬 代	17.0個	290	4,930	スミチオン乳剤50.100cc/個 100倍使用 1個/100本×1,700本=17個
	バ ン ド 材 料	1020.0m	10	10,200	苗木こん包用マモール 1,700本×0.6m=1,020m
		850.0m	1	850	ナイロンテープ半分にて使用 1,700本×1.0m×1/2=850m
計				41,710	25円/本

しているが、5月15日ごろにも小ピークが認められる。15日ごろになると被害木からの脱出成虫は非常に少ない<sup>10)</sup>ので、他の林分からの侵入個体によって小ピークが現われるものと考えられる。

このように、林分内成虫は長期にわたって活動するので、薬剤処理バンドの残効期間に注意して新しいバンドに取り替えることも必要であろう。薬剤よりも捕虫効果のすぐれているといわれる粘着剤を塗付したバンド<sup>2)</sup>の利用も今後検討すべきであろう。

スギカミキリの新たな被害はこれまでの被害木の周辺木に発生しやすく<sup>8)</sup>、したがって被害木除去は有力な防除法の一つであるので<sup>6)</sup>、これと薬剤処理バンド法あるいは粘着剤処理バンド法を併用することによって、さらに効果を上げることができると思われる。

本県ではボカスギおよびマヤマスギがスギカミキリにきわめて強い抵抗性を示すといわれている<sup>11)</sup>ので、これらの品種の造林可能な地域では、実生タテヤマスギに替えることも有効な防除法の一つと考えられる。

#### 引用文献

- 1) 林 洋二(1982): 樹幹巻き付けバンドによるスギカミキリ成虫捕殺試験. 33回日林関西支講 279.
- 2) 伊藤賢介・細田隆治・柴田叡弼(1984): 粘着剤処理バンド巻き付けによるスギカミキリ成虫の粘着捕殺効果. 35回日林関西支講 206~209.
- 3) 小林富士雄(1980a): スギ・ヒノキの材質を低下させる穿孔性害虫(I). 林業技術 463.
- 4) 小林富士雄(1980b): 同上(II). 同 464.

- 5) 小林一三・細田隆治・宮崎 徹(1983): 薬剤処理バンド巻き付けによるスギカミキリ被害防除試験. 34回日林関西支講 244~246.
- 6) 小林一三・柴田叡弼(1985): スギカミキリの被害と防除法. 88pp, 林業科学技術振興所.
- 7) 正木幹人(1984): 薬剤処理バンドによるスギ林内のスギカミキリ成虫の捕殺効果. 日林誌 66, 198~201.
- 8) 西村正史(1983): スギカミキリの被害を受けたスギの林内分布. 富山林試研報 No.9.
- 9) 西村正史(1984): スギカミキリによるスギ被害木に残された蛹室数の垂直分布と年次変化. 32回日林中支講 509.
- 10) 西村正史・落原正之(1983): 富山県におけるスギカミキリ成虫の脱出消長と50%脱出日子察の試み. 31回日林中支講 57.
- 11) 岡田 滋・小林慎一(1981): スギ在来品種のスギカミキリ抵抗性について. 林木の育種 No.119, 30~34.
- 12) 柴田叡弼(1981): スギ林内におけるスギカミキリ成虫個体群の季節的変動. 32回日林関西支講 213~215.
- 13) 柴田叡弼(1984): スギカミキリ成虫を捕獲するためのバンド法について. 森林防疫 33, 30~35.
- 14) 富山県(1983): とやまの林業. 富山県林業のあらし.
- 15) 富山県(1984): 昭和59年度保育事業積算基準. (1986・2・6 受理)

## 北ヨーロッパのマツノザイセンチュウ騒動

佐保 春 芳\*

農林水産省林業試験場樹病科長・農博

1985年7月、ノルウェー林業試験場の Kare Venn 博士から手紙が来た。その内容の一部にアメリカ合衆国から北ヨーロッパへ輸出されたマツのチップにマツノザイ

センチュウが発見されたとあった。

1984年の秋にフィンランドで、続いてスウェーデンでもやはり同じアメリカ産マツのチップでザイセンチュウが認められたのである。

それで、これらのチップはアメリカへ送り返された

\* Haruyoshi SAHO

けではなく、輸入禁止措置にまで発展した。ノルウェーでも同様に輸入禁止をしたので、輸出先を失ったアメリカでは大問題となった。

ノルウェー、スウェーデンおよびフィンランドの3国は木材輸出国であるとわれわれは考えていたのであるが、戦後の造林木が伐採期に達するまでの今後15年ほどは、チップ材の輸入をしなければならないとのことであった。

1985年9月 韓国で開かれた IUFRO 活動の一部会「マツバノタマバエとさび菌に関する合同会議」に、アメリカ南東部林業試験場（ジョージア州、オテンズ市）から H. R. Powers 博士が出席した折に、上記の北ヨーロッパでのマツノザイセンチュウ問題を質問したところ、次のような答が返ってきた。

これはアメリカ産マツのチップ輸出禁止に発展し、その影響は極めて大である。これらのチップの発送先を追跡したら、全部がアメリカ南東部のジョージア州産で、出荷した工場は35であることがつきとめられた。そして、それらの工場のチップを検査したところ、26工場のチップにマツノザイセンチュウが発見された。このような事情からその後大規模な追跡調査が開始された。

1986年3月と4月 Powers 博士と同じ林業試験場の L. D. Dwinell 博士から長文の手紙が届いたのであるが、この二つの手紙の内容は次のようなものである。

1) 北アメリカでのマツノザイセンチュウの運び屋は *Monochamus titillator* と *M. carolinensis* である。また、北ヨーロッパへ輸出された問題のチップは *Pinus virginiana* と *P. echinata* (shortleaf pine) が原料であり、どちらもジョージア州産であった。

2) 1985年7月1日に、あられ混りの強風がジョージア州北部を襲い、28年生 *P. virginiana* と *P. echinata* の林分で合計350ヘクター（約140ha）に被害が出た。被害状況は強度の落葉であったが、これに8月までに *M. titillator* が大量に寄生し、その幼虫の食いかすで林床の地面が見えないほどになった。これらについてマツノザイセンチュウを検査したところ、直径16~19cmの枝の部分に極めて高率に発見された。ただし、幹につながる直径25~38cmの枝には認められなかった。このことは枝から幹へのザイセンチュウ移動がないことを示すようで、これまでの知識とは少し異なっている。

3) 4本の *P. virginiana* を地面から30cmごとに切ってザイセンチュウを調べたところ、地上から28~33フィートの上部樹冠にザイセンチュウは集中していた。主幹

でのザイセンチュウの分布は多様で、これはカミキリムシの幼虫数と関係がありそうである。9月中旬までに、これらの木は穿孔虫 (*Ips* sp.) に侵され、その後この林分は皆伐された。

4) 当初 *P. echinata* 林分はカミキリムシに侵されず、また松枯れもなかった。しかし、伐採時にはカミキリムシの侵入しているものが発見され、材からザイセンチュウも検出された。*P. echinata* は *P. virginiana* よりもカミキリムシの宿主としては不相当であるように思われる。9月中旬には、これらの木にも *Ips* sp. が寄生していた。*P. virginiana* 林分ではカミキリムシの密度が高くて、また *P. echinata* へカミキリムシが移動しても、*Ips* sp. がその後について寄生することがわかった。

5) 温室内実験では *P. virginiana* はザイセンチュウに対し強抵抗性である。しかし、野外では、しばしば枯死しているのが認められる。これは多分、被圧されたマツはカミキリムシに好まれるためであろう。このような事情から、温室内実験はあらゆる場合を示すものではないようである。

6) *P. taeda* を調査した結果、*Dendroctonus frontalis* と *Ips* sp., さらにカミキリムシも寄生していた。しかし、*D. frontalis* や *Ips* とザイセンチュウとの関係は調べられていない。伐採直後の *P. caribaea* 材からザイセンチュウが検出されたが、この標本にはカミキリムシが寄生していた。

7) アメリカ南部産マツのチップ内にいるマツノザイセンチュウを処理する方法を開発するために、各種の温度処理を考えた。積み上げた内部を60℃に急加熱しても、外部は低温であった。これはチップの細胞から水分が蒸散するためと考えられる。

8) 70% *P. caribaea* と30% *P. taeda* の混合チップでは、ザイセンチュウは主として積み上げた新しいチップの外側の方にあるものから検出された。実験室内では適温35~44℃で増殖し、45℃で低下した。60℃1時間の加熱でザイセンチュウは当初の生育密度の1/10となった。耐久型幼虫はチップ内ではほとんど見当たらなかった。チップを-20℃に保つと、数日でザイセンチュウは死滅した。注目すべきことは、青変菌を含んだマツ材片内では、青変菌なしの材内よりも、ザイセンチュウは長く生き延びていた。

9) トラックや貨車のチップを7月から12月まで調べた結果、マツノザイセンチュウは南部産マツのチップ内に一般的に存在することがわかった。ザイセンチュウの密度は様々で、最大は94頭/g、最小は0.8頭/gであっ

た。

10) 船に積み込まれたチップを調べたところ、ザイセンチュウは17～19日の航海中に増殖したことがわかった。そして、ザイセンチュウの90%は船倉の底のチップで、船倉底の全体から見て40%に相当する部分で発見された。この時の船倉底部の温度は35℃、中央部では48℃で、これらの部分ではザイセンチュウはほとんど検出されなかった。

11) くん蒸実験ではメチルヂチオカルバマイト\*とフォスフィン\*\*が良好な結果を示した。8月にフォスフィンによるくん蒸を船積みチップに対し実施する計画である。

12) わが国のチップが北ヨーロッパに松枯れをもたらす可能性について検討した。a) 運び屋の *Monochamus sutor* はチップ内で生きられないことおよびスウェーデンでの *M. sutor* の実験で伐倒木の樹皮を剥ぐと、このカミキリムシは侵入できないことがわかっているため、チップではその危険性はない。b) チップ内に耐久型幼虫がいないことから、カミキリムシとの関係は成立しない。c) チップ化の時にアメリカ産カミキリムシの生存の可能性はない。d) 北ヨーロッパの涼しい夏はマツ枯れ発生には不適当な温度である。e) もし、カミキリムシがいたとしても、パルプ化の時にザイセンチュウと共に死滅してしまう。

13) 生きている健康なマツを伐採してチップ化するとマツノザイセンチュウは発見できない。ただ、このチップを35℃で保持したことはないが、多分ザイセンチュウは出ないであろう。

14) 春の終わりと初夏に集められた *Ips* sp. による被害材からザイセンチュウが検出されている。穿孔虫に犯されなかった材でも、土場に積んでいる間にカミキリムシが寄生している。これらのことから、パルプ用チップにザイセンチュウが存在することは珍らしいことではないと思う。

15) フィンランドではアメリカ、日本、中国およびその他の発生地からマツ材の輸入を禁止した。またスウェ

ーデンでは冬の6か月(9～3月)だけ輸入許可となった。

以上が Dwinell 博士からの手紙の概要である。アメリカ南東部のマツ材をチップにして北ヨーロッパに送る場合、ザイセンチュウを含んだチップが健全なチップと混り合って船倉に入ることになる。そして運ばれている間にザイセンチュウは他のチップに移動し、船倉の適温条件下で増殖すると考えられる。冬の間は船倉内のチップは何度になるか計測されていないので不明であるが、ザイセンチュウが増殖できる温度まで上昇するか否かは興味ある点である。

このような各種の情況から考えて、1984年に発見されて大問題となった北ヨーロッパのザイセンチュウも、実はもっと以前から同じ状況にあったと推測される。ザイセンチュウに対する関心と知識が深まって検査したら、これが発見されたということから、この騒動となったのであろう。アメリカ南東部は昔の綿花栽培地帯であるが、ワタ畠からマツ林に変換してパルプ用チップが重要な産業となっている。従って、輸出できない事態になると、これはジョージア州の重要産業であるだけに影響は極めて大きく、その対策に苦慮されており、輸出用チップの連続加熱やくん蒸処理を計画中であるという。

Dwinell 博士の手紙中にあった実験室内でチップを35～44℃に保つとザイセンチュウは増殖し、45℃で停止したとあるのは、日本の常識とは異なっていることに気が付いた。比較的気温の高いジョージア州のザイセンチュウは、より高温を好むのか、興味ある点である。いずれにしても、これは国際間の検疫体制整備に問題は絞られてくる。皮付丸太が輸入されている日本の現状では、検疫の網目をもぐって病害虫が入ってくる可能性があり、EC各国のように、より厳しい防疫体制の確立<sup>1)</sup>が待たれる。

#### 参考文献

- 1) 佐保春芳：EEC植物検疫指針と英国林業。日林誌 65(3)：107—108, 1983。

\* 商品名 NCS    \*\* 商品名 ホストキシンまたはニティア

(1986・5・22 受理)

# 岩手県におけるマツカレハの大発生 (I)

—被害の経過と防除—

佐藤平典\*・緑川末蔵\*\*・中村勝義\*\*\*

岩手県林業試験場

同県水沢地方振興局

同県大船渡地方振興局

## はじめに

マツカレハはわが国におけるマツ類の食葉性害虫の最も重要な種類の一つで、これまでに大面積の発生がたびたび記録されている<sup>1,2)</sup>。

本種の被害は主に春期に激しいのであるが、越冬幼虫は当年葉を食害しないため、たとえ2・3年生葉を総て食いつくしてもマツが枯死することは少ないといわれている。枯死木が発生するのは越冬幼虫による旧葉の食害と秋の新生幼虫による当年葉の食害がともにきわめて激しい場合に限られる。現実の被害林ではここまで被害が進行することはまれで、全林が集団的に枯死する事例はほとんど観察されていない。したがって、本種の被害は失業によって生ずる生長量の減少として評価され、この面からの予察方法あるいは被害解析に関する研究が多く行われてきた<sup>3,4,5,6)</sup>。

一方、これまで関東地方以西で猛威をふるってきたマツ材線虫病が、昭和50年に宮城県で確認されて以来、東北地方でも年々拡大・増加を続けており、昭和60年現在で未発生なのは青森県のみとなっている。佐藤・作山<sup>6)</sup>は岩手県におけるマツ材線虫病の被害調査によって、マツカレハ被害が本病新発生地への定着、まん延に重要な役割を持っていることを明らかにした。これらのことから、マツカレハは単に生長量の減少をもたらす食葉性害虫としてだけではなく、マツ材線虫病の発生誘因としても重要視する必要が生じてきた。

このような状況のなかで、岩手県南部のマツ材線虫病発生の北限地域で、最近マツカレハが大発生し、これによって大量の枯死木が生じた。地元市町村、県および関係機関はこの事態を重視し、マツ材線虫病被害のまん延・拡大防止の面から各種の対策を講じつつある。

本報ではこれらのうち、マツカレハの発生状況と防除の経過について述べる。これを報告するにあたり、懇切なご指導を賜った農林水産省林業試験場東北支場山家敏雄主任研究官、調査にご協力いただいた岩手県県有林課および関係農林事務所の担当者の皆様から心からの感謝を申しあげる。

## 1 被害発生および防除の概況

岩手県における最近10年間のマツカレハの発生状況を表一に、また1984年秋以後の防除経過を表二に示す。これらのうち、今回大発生の中心地となった胆沢町と衣川村付近の発生経過について以下に述べる。

### (1) 1981年

胆沢町と衣川村にまたがる15~20年生アカマツ林約120haに被害が発生した。発見されたのは7月で、越冬幼虫の食害時期はすでに終わりに近くなっており、峰沿いの約1haの部分は特に激しい被害を受け、ほとんど総ての旧葉が食いつくされていた。林内には多量の繭が見られ、同年9月にはふ化幼虫が発生しており、枯死木の発生が予想された。このため、9月下旬ヘリコプターによる薬剤散布を実施したところ、被害は終息した。しかし、激害を受けた箇所では翌春になって優勢木を含めた100本以上が枯死し、さらに夏から秋まで枯死木の発生が続いた。これらの枯死木の中に針葉を多量に付けたものが混っており、マツカレハの食害のみによる枯死とは異なる症状を呈していた。数本を伐倒し、幹と枝の各所から材片を採取して調査したが、マツノサイセンチュウは検出されなかった。2年目以後は枯死木の発生もなく葉量も増加し、1985年に再度マツカレハが大発生するまでは順調な回復を見せていた。

### (2) 1982年

被害は前年の発生地域の周辺部の金ヶ崎町、平泉町、東和町などに拡大した。

\* Heisuke SATO \*\* Suez MIDORIKAWA

\*\*\* Katsuyoshi NAKAMURA

( 14 )

金ヶ崎町では12~20年生のアカマツ林 120ha で被害が発見されたが、古い藪が多数付いており、被害は前年からのものであった。この地域でも峰沿いで被害が著し

く、約30%が枝枯れ木となっていたが、枯死木は極めて少なかった。

東和町ではアカマツ林38haで被害が発生し、発見され

表一 1 岩手県における最近10年間のマツカレハの発生状況

年	発生面積(ha)	発生市町村数	主 な 市 町 村 (面積 ha)
1976	66	2	北上市 (30)
1977	290	4	江刺市 (270), 北上市 (10)
1978	373	9	江刺市 (230), 北上市 (12), 金ヶ崎町 (85), 雫石町 (30)
1979	219	8	花泉町 (60), 一関市 (20), 江刺市 (20), 北上市 (20), 金ヶ崎町 (90)
1980	31	5	花泉町 (15), 金ヶ崎町 (6)
1981	163	7	衣川村 (27), 胆沢町 (93), 前沢町 (31)
1982	554	16	花泉町 (70), 一関市 (150), 平泉町 (60), 衣川村 (27), 胆沢町 (12), 前沢町 (19), 金ヶ崎町 (160), 石鳥谷町 (10), 東和町 (38)
1983	18	4	花泉町 (5), 江刺市 (10)
1984	607	9	花泉町 (100), 一関市 (150), 衣川村 (195), 胆沢町 (76), 前沢町 (60)
1985	3,224	19	花泉町 (200), 一関市 (260), 平泉町 (50), 衣川村 (1,032), 胆沢町 (133), 前沢町 (171), 水沢市 (93), 金ヶ崎町 (348), 川崎村 (60), 千厩町 (50), 東山町 (180), 大東町 (570), 江刺市 (19), 北上市 (50)

表一 2 1984年秋以後のマツカレハ薬剤防除の経過

市 町 村	1984年10月		1985年5月9日, 26日		1985年9月26日	
	面積(ha)	方 法	面積(ha)	方 法	面積(ha)	方 法
一 関 市					15.0 75.7 7.4	スミチオン粉剤地上散布 スミジェットくん煙剤 デブテックス粉剤地上散布
平 泉 町					11.4	同 上
前 沢 町	25.0	スミジェット VPくん煙剤	62.5	デブテックス乳剤 60倍60 l/ha ヘリコプター散布	108.3	スミバイン乳剤8倍 8 l/ha ヘリコプター散布
衣 川 村	18.0	同 上	544.5	同 上	477.9	同 上
胆 沢 町			66.1	同 上	66.9	同 上
水 沢 市					96.0	同 上
金ヶ崎町			65.2	同 上	282.4	同 上
江 刺 市	6.0	同 上			10.0	スミジェットVPくん煙剤
北 上 市					40.0	デブテックス粉剤地上散布
計	49.0		738.3		1,191.0	(1,031.5 ヘリコプター散布) 159.5 地上散布

た7月にはすでに食害期は終わっており、調査した20年生の林分では旧葉の約80%が食害されていた。しかし、当年葉が展開しているものが多く、枯死したのは被圧木の一部にとどまった。

金ヶ崎町、東和町ともに繭が極めて小型になっており、寄生蠅による死亡率が80%を越していたことから、発生は終息期に入ったと判断された。したがって防除は実施しなかったが、自然に発生は終息した。

平泉町での被害および防除の経過、ならびにマツ材線虫病とのかかわり等についてはすでに報告した<sup>7)</sup>。

### (3) 1984年

6～7月に胆沢町、前沢町、衣川村に被害が発見されたが、すでに終齢幼虫から繭になっていて防除は手遅れであった。同年9月に同地域に新幼虫の発生が見られたため、特に発生密度が多かった43haを対象に、9月下旬から10月上旬にスミジェットくん煙剤による防除を実施した。しかし、地形が複雑なうえに気流が一定せず、十分な効果をあげることができなかった。

地域全体について調査した結果、防除が必要とみなされるマツ林は738haに達しており、このまま放置すれば翌春に被害は激化すると予想された。このため、翌春この地域にヘリコプターによる殺虫剤の空中散布を実施することに決定した。

この時点で衣川村国見山付近では約2.5haにわたって全葉が食いつくされており(写真-2)、翌春には大部



写真-1 マツカレハの幼虫

分のマツが枯死するものと推定された。

### (4) 1985年春

予想されたように、前年の秋に大部分の針葉を失った被害木は枯死したが、新芽が伸長して回復のうかがわせるものも見受けられた。越冬幼虫を駆除するため、5月9～10日と24日にそれぞれ448ha、290haを対象に、デブテックス乳剤50の60倍液をha当たり60ℓの割合でヘリコプター散布を行なった。そして、この時の殺虫効果はそれぞれ第1回目が92%、第2回目が83%であった(後述)。散布前の確認飛行の際、被害が防除予定地区よりもさらに周辺部にかなり広がっていることが判明したが、諸般の事情から防除を見送らざるを得なかった。

### (5) 1985年夏

この年の夏は記録的な高温と少雨が続いたためか、被害木の枯死が急速に進行し、回復するとみなされたマツでも、新しく伸びた枝葉が萎凋し、幹にはマツノムツバキクイムシとシラホシゾウ属が穿入していた。

一方、わずかでも旧葉が残っていたマツは、薬剤散布区では新葉の展開に伴い、葉量が増加して順調な回復を見せたが、隣接の無散布区では残っていた旧葉も食いつくされて、枝・幹に多数の繭が作られていた。また、前年まで被害が目立たなかった周辺部にも多数の繭が見られ、大発生はさらに県南地方全域に広がった。

県南16市町村の88か所に調査点を設定して繭の数、死亡率等を調査し、これによって秋に全葉を失う、すなわち翌春に枯死する危険性がある地域を推定したところ、その面積は1,000ha以上に達することが明らかになった(詳しくは第2報で述べる)。この地域は本県におけるマツ材線虫病の発生地域と重なっており(図-1)、マツカレハ被害による枯死木が生ずることによって、マツ材



写真-2 被害林の状況(岩手県衣川村)

線虫病が激化することが危惧された。それで、同年秋にヘリコプターによる殺虫剤散布を実施することにした。

#### (5) 1985年秋

9月26日、上記の地域のアカマツ林1,032haにスミバイン乳剤8倍液を1ha当たり80lの割合で、ヘリコプターによる空中散布を行なった。この時の殺虫効果は94%であった。また、人家の近くで小面積のためヘリコプター

散布が不可能な160haにはデブテレックス粉剤等の地上散布、あるいはスミジェットくん煙剤による防除を実施した。なお、史跡、観光地である毛越寺境内と敵美溪のマツには、1984年秋からワラ巻きによる越冬幼虫の捕殺を行なっている。

## 2 殺虫効果

上述したヘリコプターによる薬剤散布の効果を明らかにするため次の調査を実施した。

### (1) 調査方法

1981年9月、1985年5月9日、1985年5月24日および1985年9月26日に実施した防除時に調査を行なった。供試虫は薬剤散布前に採集し、15×11×5cmの金網籠に、1個当たり10匹ずつアカマツの針葉とともに入れた。これらの籠を薬剤散布区の林内あるいは道路上に10~30個設置した。なお、対照区として薬剤を散布しない林分に5個を置いた。ただし、1981年の対象区には、マツの枝で集団飼育した500匹を用いた。

これらの籠を薬剤散布後に回収、籠のまま室内に入れて1、2および7日後の死亡数を調査した。

### (2) 調査結果

表-3に示すように、1981年9月28日の殺虫効果は7日後で100%、1985年5月6日が92%、同月24日が83%、同年9月26日が94%と、いずれも高い死亡率を示した。散布後の被害は隣接の無散布林に比較して極めて少なく、残存幼虫もほとんど見られなかったことから、防除効果は十分なものであったと考えられる。

## 文 献

- 1) 五十嵐 豊 (1982). マツカレハ. 林業と薬剤 82, 1~20.
- 2) 井上元則 (1973). 林業技術史, 第3巻. 保護

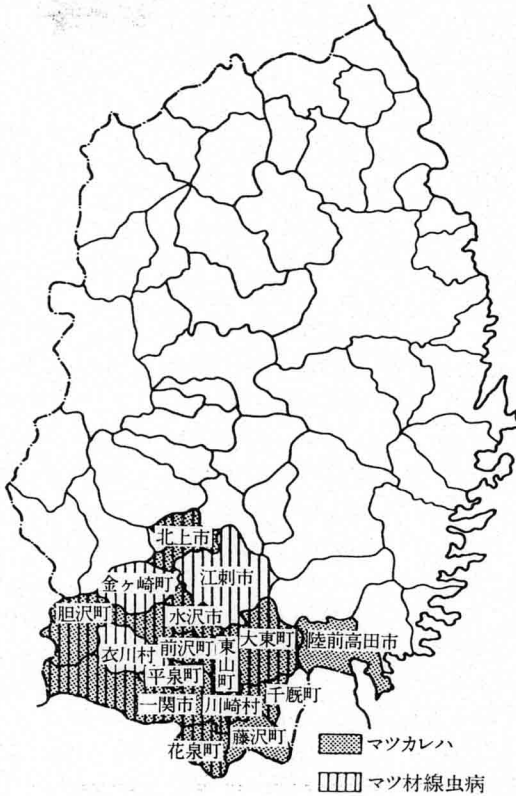


図-1 岩手県下のマツカレハとマツ材線虫病の発生市町村

表-3 ヘリコプターによる薬剤散布のマツカレハ防除効果調査結果

散布月日 (場所)	散布薬剤名 倍率, 散布量/ha	処 理	供 試 数	死 亡 数 (%)		
				1 日 後	2 日 後	7 日 後
1981年9月28日 (衣川村)	デブテレックス乳剤 60倍, 60 l/ha	散布区	310	—	280 (90)	310 (100)
		無散布区	500	—	7 (1)	11 (2)
1985年5月9日 (衣川村)	同 上	散布区	100	78 (78)	87 (87)	92 (92)
		無散布区	50	1 (2)	2 (4)	5 (10)
1985年5月24日 (衣川村)	同 上	散布区	100	33 (33)	61 (61)	83 (83)
		無散布区	50	0 (0)	1 (2)	4 (8)
1985年9月26日 (衣川村)	スミバイン乳剤8倍, 8 l/ha	散布区	100	82 (82)	91 (91)	94 (94)
		無散布区	50	1 (2)	3 (6)	5 (10)



- 食用菌編. 害虫防除 635~705, 日本林業技術協会, 東京.
- 3) 古野東洲 (1963). マツカレハ 幼虫の摂食量について. 日林誌 45, 368~374.
- 4) ——— (1964). 林木の生育におよぼす食葉性害虫の影響. 京大農演報 35, 177~206.
- 5) ——— (1965). マツカレハの被害を受けた壮齡アカマツ林の生育. 京大農演報 37, 9~24.
- 6) 佐藤平典・作山 健 (1981). マツ材線虫病の新発生地における集団枯死の特徴. 92回日林論 381~382.
- 7) ———・———・小林光憲 (1985). マツカレハ被害後のマツ枯損およびマツ材線虫病とのかわり. 日林東北支誌 37, 223~224.
- 8) 山家敏雄 (1984). マツカレハ幼虫の生息密度の推定とその被害許容水準の判定. 林試東北支たより 267, 1~4.
- (1986・2・24 受理)

## キクイムシ類同定のための文献\*

野 淵 輝\*

農林水産省林業試験場昆虫第二研究室長・農博

日本のキクイムシが初めて学会に知られたのは、1875年に FÉL. CHAPUIS 博士と W. EICHHOFF 氏によりベルギー昆虫学会誌に発表された17新種と2新記録種である。この論文に用いられた標本は明治初期の日本各地で甲虫採集をした有名な茶の貿易商人の M. G. LEWIS 氏の採集品であった。1877年に EICHHOFF 氏は R. HILLER 氏が山口県萩市で採集した3新種をドイツ昆虫学誌に発表し、翌年、彼の世界のキクイムシについて書かれた名著“Ratio Tomycinorum”の中に、上記の種類とさらに2新種を加えて日本のキクイムシが掲載された。

1893年になってイギリスの Water F. G. BLANDFORD 氏は M. G. LEWIS 氏の日本で採集された標本に基づき、キザハンキクイムシの3新種と、それらに新亜科を作った。さらに翌年、ロンドン昆虫学会会報に日本の“キクイムシの覚書き”を発表し、キクイムシ科の3新属、67新種を含む21属97種と、ナガキクイムシ科の3属10新種を記載した。今から92年前の明治27年のことであるが、この論文によって日本のキクイムシ相がかなり明白にされた。

1900年代に入って新島善直博士が日本人として初めて

キクイムシの分類研究に着手し、続いて村山醸造、河野広道、沢本孝久などの諸先生ならびに筆者によって研究がなされてきた。また、加辺正明博士は食痕あるいは食樹からの同定を可能にさせようという世界的にも独創的な考え方で研究を続け、数冊の食痕図説を発表している。

キクイムシ類は生涯のほとんどを木の中で生活するため一般の昆虫研究者の目につかないこと、昆虫相究明にその実績が高く評価されているアマチュアの対象としてはあまりにも地味かつ微小なことから、林学関係のごく限られた専門家によって採集調査されてきたにすぎない。このため日本のキクイムシ相の全貌が判明するまでには至らず、今後逐次追加されると思われるが、現在までにナガキクイムシ科は18種、キクイムシ科は303種が記録され(表-1)、甲虫目の中でも大きなグループである。

これらの種類の同定には図鑑によって名前を調べることは難しい。というのは、現在数多くの図鑑が出版されているものの、掲載されている種類のほとんどは中・高校生の昆虫採集を対象とした、昆虫学や生物学的に興味の持たれるものであり、キクイムシ類だけでなく、農林業に関連する昆虫を調べるにははなはだ不十分である。たとえば、最もオーソドックスな北陸館の原色昆虫

\* Akira NOBUCHI: Literatures for the identification of Japanese Platypodidae and Scolytidae.

表一 日本産キクイムシ科の亜科, 族, 属と種類数

亜科	族	属	種数	亜科	族	属	種数		
Scolytinae Hylesininae	Sphaerotrypini Hyorrhynchini	<i>Scolytus</i>	13			<i>Cryphalus</i>	32		
		<i>Sphaerotrypes</i>	3			<i>Hypothenemus</i>	12		
		<i>Hyorrhynchus</i>	2			<i>Macrocryphalus</i>	1		
	Hylastini	<i>Pseudohyorrhynchus</i>	1			<i>Cosmoderes</i>	1		
		<i>Sueus</i>	1			<i>Pseudocosmoderes</i>	1		
		<i>Parasphaerotrypes</i>	1			<i>Trypodendron</i>	6		
		<i>Hylastes</i>	6			<i>Indocryphalus</i>	6		
		<i>Hylurgops</i>	7			<i>Crypturgus</i>	2		
		Hylurgini	<i>Pseudohylesinus</i>			1	<i>Lymanator</i>	1	
			<i>Tomicus</i>			5	<i>Taphrorynchus</i>	5	
	<i>Hylurgus</i>		1			<i>Pseudopoeclips</i>	3		
	Hylesinini	<i>Dendroctonus</i>	1			<i>Dryocoetes</i>	13		
		<i>Ficiphagus</i>	1			<i>Cyrtogenius</i>	3		
		<i>Hylesinus</i>	8			<i>Coccotrypes</i>	2		
		<i>Neopteleobius</i>	1			<i>Poecilips</i>	9		
		<i>Pruniphagus</i>	1			Xyleborini	<i>Xylosandrus</i>	5	
	<i>Alniphagus</i>	1	<i>Xyleborus</i>				68		
<i>Phthorophloeus</i>	1	<i>Arixyleborus</i>	1						
Phloeotribini		<i>Phloeosinus</i>	12	<i>Cnestus</i>	1				
Phloeosinini		<i>Polygraphus</i>	16	Pityophthorini	<i>Eidophelus</i>	2			
Polygraphini		<i>Nipponopolygraphus</i>	1		<i>Pityophthorus</i>	2			
Ipinae	Cryphalini	<i>Margadillius</i>	1	Ipini	<i>Pityogenes</i>	5			
		<i>Taphrophloeus</i>	1		<i>Pityokteines</i>	1			
		<i>Ernoporus</i>	4		<i>Orthotomicus</i>	7			
		<i>Ernoporicus</i>	3		<i>Ips</i>	5			
		<i>Ericryphalus</i>	1		<i>Acanthotomicus</i>	1			
		<i>Scolytogenes</i>	10		<i>Scolytoplatypus</i>	4			
							Scolytoplatypinae		

大図鑑(Ⅲ)でも、キクイムシ類の掲載種はわずかに60種で、既知種の2割弱であり、また甲虫の8割が図示されているといわれる保有社の原色甲虫図鑑でも100種で、3割強しかない。このため仮に同定したとしても間違われる危険性が高い。

図鑑に掲載されていない種類の同定は原記載、タイプ標本、検索表などによるが、原記載やタイプ標本との比較は専門家の研究分野であり、比較的簡単に名前を調べるには検索表を用いることとなろう。現在の検索表は平面的で作成者の主観が入ることと、それを利用するには分類学的ならびに形態学的知識や、より確実に調べるためには近縁種の標本を必要とするなどの欠点がある。しかし、検索表は近縁種との区別点やその種類の分類学的位置づけを知るためにも大変参考になる。

キクイムシ類の検索表は数人の専門家によりさまざまな専門誌に発表されているので、これらの文献を分類群順で紹介する。

なお、種類の一覧表、原記載の文献、異名、分布などについては拙著 Check-list of Coleoptera, Nos. 29 (Platypodidae), 30 (Scolytidae) 1985 (国立科学博物館

内甲虫談話会発行)を参照されたい。

#### 1. ナガキクイムシ科 (Platypodidae)

日本からは *Diapus* 属に1種、*Crossotarsus* 属に7種、*Platypus* 属に10種が知られている。

野淵 輝 (1973): The Platypodidae of Japan. 林試研報 256: 1-22 (3-4, 8-10)\*

(ナガキクイムシ科の亜科, 属, 種への検索表)

#### 2. キクイムシ科 (Scolytidae)

キクイムシ科はゾウキカワノキクイムシ亜科 (Scolytinae), ヒレジニ亜科 (Hylesininae), イピニ亜科 (Ipinae), キザハジキクイムシ亜科 (Scolytoplatypinae) の4亜科に分かれている。ヒレジニ亜科とイピニ亜科は種類が多く、さらにいくつかの族に分かれている。

各国で出版されているキクイムシの総説類には自国の種類の検索表が作られているが、ドイツ、フランス、イギリス、ポーランド、チェコなどのものの、属までの検索表は日本のキクイムシ類にもかなり使える。また、ソ連のものには日本の種類がかなり含まれているが、残念ながらロシア語で書かれている。日本の種類の亜科, 族, 属の検索表は次の文献に発表されている。

野淵 輝 (1971): A key to the subfamilies, tribes

\* ( ) 内は検索表の掲載頁

and genera. 林試研報 238 : 149—164 (149—160)  
(キクイムシ科の亜科, 族, 属への検索表)

1) ゾウキカワノキクイムシ亜科 (Scolytinae)

BLANDFORD, W. F. H. (1894) : The rhynchophorous Coleoptera of Japan III, Scolytidae. Trans. ent. Soc. London 1894 : 53—141 (77) (日本の種への検索表)

新島善直 (1909) : Die Scolytiden hokkaidos unter Berücksichtigung ihrer Bedeutung für Forstschäden 東北帝大農科大紀要 3 (2) : 109—179 (116—117) (北海道の種への検索表)

SCHEDL, K. E. (1948) : Bestimmungstabellen der palaearktischen borkenkäfer, Die Gattung *Scolytus* GEOFFR. Zbl. Gesamtgeb. Ent. 1 : 1—66 (5—12) (旧北区の種類の検索表)

MICHALSKI, J. (1973) : Revision of the palaeartic of the genus *Scolytus* GEOFFROY 214 pp. (137—158) (旧北区の種類の検索表)

野淵 輝 (1973) : *Scolytus* GEOFFROY of Japan. 林試研報 258 : 13—27 (14—15) (日本の種類の検索表)

2) ヒレジニ亜科 (Hylesininae)

村山醸造 (1963) : Studies in the scolytid-fauna of the Northern Half of the Far East V, Hylesininae 72 pp. (極東北半部の族, 属, 種の検索表)

(1) クロキクイムシ属 (*Hylastes*)

BLANDFORD, W. F. H. (1894) : The rhynchophorous Coleoptera of Japan III, Scolytidae. Trans. ent. Soc. London 1894 : 53—141 (56) (日本の種への検索表)

PFEFFER, A. (1944) Prispvek k poznani rodu *Hylastes* ERICHS. a *Hylurgops* LEC. Ent. listy 7 : 97—102 (98—102) (旧北区の種類の検索表)

(2) カバイロキクイムシ属 (*Hylurgops*)

BLANDFORD, W. F. H. (1894) : The rhynchophorous Coleoptera of Japan III, Scolytidae. Trans. ent. Soc. London 1894 : 53—141 (56)

PFEFFER, A. (1944) : Prispvek k poznani rodu *Hylastes* ERICHS. a *Hylurgops* LEC. Ent. listy 7 : 97—105 (104—105) (旧北区の種類の検索表)

(3) マツノキクイムシ *Tomicus* (= *Blastophagus*, = *Myelophilus*) EGGERS (1929) : Zwi neue *Blastophagus*-Arten Entom. Bl. 25 : 103—104 (103) (全種の検索表)

SCHEDL, K. E. (1946) Bestimmungstabellen der

palaearktischen borkenkäfer. II. Die Gattung *Blastophagus* EIOHH. Zbl. Gesamtgeb. Ent. 1 : 50—58 (51—52) (旧北区の種の検索表)

(4) ヒレジヌス属 (*Hylesinus*)

BLANDFORD, W. F. H. (1894) : The rhynchophorous Coleoptera of Japan III, Scolytidae. Trans. ent. Soc. London 1894 : 53—141 (63) (日本の種への検索表)

新島善直 (1909) : Die Scolytiden hokkaidos unter Berücksichtigung ihrer Bedeutung für Forstschäden 東北帝大農科大紀要 3 (2) : 109—179 (125) (北海道の種への検索表)

(5) ヒバノキクイムシ属 (*Phloeosinus*)

BLANDFORD, W. F. H. (1894) : The rhynchophorous Coleoptera of Japan III, Scolytidae. Trans. ent. Soc. London 1894 : 53—141 (69) (日本の種への検索表)

新島善直 (1942) : Die japanischen *Phloeosinus*-Arten und ihre Frasspflanzen. 札幌博物学会報 17 : 69—76 (75) (日本, 台湾の種への検索表)

村山醸造 (1955) : Supplementary notes on the scolytidfauna of Japan. 山口大農学学報 6 : 81—106 (96—98) (日本の種の検索表)

(6) ヨツメキクイムシ属 (*Polygraphus*)

新島善直 (1909) : Die Scolytiden hokkaidos unter Berücksichtigung ihrer Bedeutung für Forstschäden 東北帝大農科大紀要 3 (2) : 109—179 (132)

SCHEDL, K. E. (1955) : Bestimmungstabellen der palaearktischen borkenkäfer VII. Die Gattung *Polygraphus* ER. Mitt. Munch. ent. Ges. 44 : 8—25 (5—6) (旧北区の種類の検索表)

村山醸造 (1956) : Polygraphinae from the Northern Half of the Far East. 山口大農学学報 7 : 275—292 (278—281) (極東の種の検索表)

野淵 輝 (1979) : Bark beetles of tribe Polygraphini in Japan. 林試研報 308 : 2—4 (日本の種の検索表)

3) イビニ亜科 (Ipininae)

(1) コキクイムシ属 (*Cryphalus*)

新島善直 (1909) : Die Scolytiden hokkaidos unter Berücksichtigung ihrer Bedeutung für Forstschäden 東北帝大農科大紀要 3 (2) : 109—179 (141) (北海道の種への検索表)

井上元則・野淵 輝 (1957) : 針葉樹寄生北海道産コキクイ類 *Cryphalus* の再検討. 林試研報 103 : 45—56 (46—47, 48—49)

(2) カレザイノキクイムシ族 (Xyloterini)

新島善直 (1909) : Die Scolytiden hokkaidos unter Berücksichtigung ihrer Bedeutung für Forstschäden 東北帝大農科大紀要 3 (2) : 109—179 (164) (北海道の種への検索表)

SCHEDL, K. E. (1951) : Bestimmungstabellen der palaearktischen borkenkäfer. Mitt. forstl. Bundesversuchsanst. Mariabrunn. 47 : 74—100 (76—78, 86—87) (旧北区の属と種の検索表)

村山醸造 (1957) : Studies in the scolytid-fauna of the Northern Half of the Far East II. Xyloterinae. 山口大農学学報 8 : 569—586 (571, 574—577) (極東北半部の属と種の検索表)

(3) ホソキクイムシ属 (*Crypturgus*)

新島善直 (1909) : Die Scolytiden hokkaidos unter Berücksichtigung ihrer Bedeutung für Forstschäden 東北帝大農科大紀要 3 (2) : 109—179 (139) (日本の種の検索表)

SCHEDL, K. E. (1946) : Bestimmungstabellen der palaearktischen borkenkäfer I. Die Gattung *Crypturgus* Er. Zbl. Gesamtgeb. Ent. 1 : 1—15 (4—5) (旧北区の種の検索表)

(4) ナガシンクイモドキ属 (*Taphrorychus*)

村山醸造 (1957) : Studies in the scolytid-fauna of the Northern Half of the Far East III, Dryocoetinae. 山口大農学学報 8 : 588—632 (622) (極東北半部の種への検索表)

(5) ニセアトマルキクイムシ属 (*Pseudopoecilips*)

村山醸造 (1957) : Studies in the scolytid-fauna of the Northern Half of the Far East III, Dryocoetinae. 山口大農学学報 8 : 588—632 (615—616) (極東北半部の種への検索表)

(6) アトマルキクイムシ属 (*Dryocoetes*)

BLANDFORD, W. F. H. (1894) : The rhynchophorous Coleoptera of Japan III, Scolytidae. Trans. ent. Soc. London 1894 : 53—141 (92) (広義のアトマルキクイムシ属の種への検索表)

村山醸造 (1957) : Studies in the scolytid-fauna of the Northern Half of the Far East III, Dryocoetinae. 山口大農学学報 8 : 588—632 (594—597) (極東北半部の種の検索表)

(7) タネノキクイムシ属 (*Coccotrypes*)

村山醸造 (1957) : Studies in the scolytid-fauna of the Northern Half of the Far East III, Dryocoetinae. 山口大農学学報 8 : 588—632 (610) (極東北半部の種への検索表)

(8) ヒメアトマルキクイムシ属 (*Poecilips*)

村山醸造 (1957) : Studies in the scolytid-fauna of the Northern Half of the Far East III, Dryocoetinae. 山口大農学学報 8 : 588—632 (625—626) (極東北半部の種への検索表)

(9) ハバビロザイノキクイムシ属 (*Xylosandrus*)

野淵 輝 (1981) : The ambrosia beetles of the genus *Xylosandrus* REITTER in Japan. 林試研報 314 : 27—37 (28—29) (日本の種への検索表)

(10) ザイノキクイムシ属 (*Xyleborus*)

BLANDFORD, W. F. H. (1894) ; IV The rhynchophorous Coleoptera of Japan III, Scolytidae. Trans. ent. Soc. London 1894 : 53—141 (101—103) (日本の種への検索表)

新島善直 (1909) : Die Scolytiden hokkaidos unter Berücksichtigung ihrer Bedeutung für Forstschäden 東北帝大農科大紀要 3 (2) : 109—179 (153—154) (北海道の種への検索表)

野淵 輝 (1980) : シイタケほだ木のアンブロンア穿孔虫 I, II. 森林防疫 29 : 110—111 (日本の主要種への検索表)

(11) ホシガタキクイムシ属 (*Pityogenes*)

SCHEDL, K. E. (1962) : Bestimmungstabellen palaearktischen Borkenkäfer XI. Centralbl. ges. Forstw. 79 : 132—159 (134—136) (旧北区の種への検索表)

野淵 輝 (1974) : The bark beetles of the tribe Ipini in Japan. 林試研報 266 : 33—60 (36—37) (日本の種への検索表)

(12) ツノキクイムシ属 (*Orthotomicus*)

新島善直 (1909) : Die Scolytiden hokkaidos unter Berücksichtigung ihrer Bedeutung für Forstschäden 東北帝大農科大紀要 3 (2) : 109—179 (北海道のツノキクイムシ属とハキクイムシ属の種への検索表)

野淵 輝 (1974) : The bark beetles of the tribe Ipini in Japan. 林試研報 266 : 33—60 (42—43) (日本の種への検索表)

(13) ハキクイムシ属 (*Ips*)

SCHEDL, K. E. (1950) : Bestimmungstabellen der palaearktischen borkenkäfer. IV. Die Gattung *Ips* DEGEER. Mitt. forstl. Bundesversuchsanst. Mariabrunn 6 : 67—88 (69—71) (旧北区の種への検索表)

野淵 輝 (1974) : The bark beetles of the tribe Ipini in Japan. 林試研報 266 : 33—60 (49) (日本の

種への検索表)

3) キザハンキクイムシ亜科 (Scolytoplatypinae)

(1) キザハンキクイムシ属 (*Scolytoplatypus*)

BLANDFORD, W. F. H. (1893) : The Scolyto-  
platypini, a new subfamily of Scolytidae, Trans.  
ent. Soc. London 1893 : 425—442 (431) (*S. raja*  
を含む日本の種への検索表)

新島善直 (1909) : Die Scolytiden hokkaidos unter  
Berücksichtigung ihrer Bedeutung für Forstschäden  
東北帝大農科大紀要 3 (2) : 109—179 (167) (北海道  
の種への検索表)

SCHEDL, K. E. (1975) : Die Unterfamilie  
Scolytoplatypinae. Ent. Abh. Mus. Tierk. Dresden  
40 : 199—276 (219—223) (全種への検索表)

野淵 輝 (1980) : The ambrosia beetles of the  
subfamily Scolytoplatypinae in Japan. 昆虫 48 :  
42—52 (46—47) (日本の種への検索表)

(1986・4・17 受理)

協会記事

森林防疫編集委員会

- 1 年月日 昭和62年1月8日(木)
- 2 議題 (1) 森林防疫第36巻第2～4号の編集  
(2) その他
- 3 出席者 小林(拓)[前田代理](林野庁), 清水(林野  
庁), 中島(林野庁), 安藤(林野庁), 佐保(林業試験  
場), 小林(一)(林業試験場), 樋口(林業試験場), 小  
林(享)(林業試験場), 野淵(林業試験場), 伊藤(一)  
(防除協会), 伊藤(泰)(防除協会), 肱黒(防除協会)

森林防疫 第36巻第1号(通巻第418号)  
昭和62年1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  
東京都港区虎ノ門5-8-12 ☎(03)432-1321  
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)294-9711番  
振替 東京 8-89156番

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