

ISSN 0289-5285

# 林業と薬剤

No. 218 12. 2016

一般社団法人 林業薬剤協会



## 目 次

チップ化によるマツノマダラカミキリの殺虫効果試験……………高橋健太郎	1
松くい虫他森林病虫獣害試験研究の思い出（その5）……………山根 明臣	7
おとしぶみ通信（20）	
土の中の虫たち 11	
その他マイナーな虫たち……………福山 研二	16

### ● 表紙の写真 ●

#### アカマツを用いた CLT（Cross Laminated Timber：直交集成板）

CLT は、ひき板を幅方向に複数並べたものを一つの層として、繊維方向を直交させながら積層接着した、厚みのある大きなパネルで、近年、国内では集合住宅や商業施設などの大規模建築物の壁材や床材への利用が期待されている。

岩手県林業技術センターでは、主要樹種であるアカマツの利用拡大に向け、これまで安価に取引されるチップ用材主体の用途から、高付加価値化が期待される CLT へ用途拡大を図ることを目的として、アカマツ CLT の製造技術や強度性能等に関する研究を行っている。写真は試作した県産アカマツを用いた CLT パネル（長さ 6,000 × 幅 2,700 × 厚さ 150mm）

平成 27 年 1 月 21 日

銘建工業（株）（岡山県真庭市）にて

—後藤幸広氏提供—

# チップ化によるマツノマダラカミキリの殺虫効果試験

高橋 健太郎\*

## 1. はじめに

岩手県では1979年にマツ材線虫病の被害が確認された。マツノザイセンチュウ *Bursaphelenchus xylophilus* (Steiner et Buhner) Nickle (以下「ザイセンチュウ」という) を保持したマツノマダラカミキリ *Monochamus alternatus* HOPE (以下「カミキリ」という) が自力移動して伝播したと考えられる県南市町村での被害発生が主であったが、それ以外に被害木の人為的な移動によって発生したと考えられる被害が滝沢村(現滝沢市)を北端として北上平野を南北に走る国道4号線沿いで散発した(作山・佐藤, 1979)。これらの散発的な被害は徹底的な駆除により根絶することに成功したが、このことは関係者に被害木移動の危険性を強く認識させ、以後、岩手県では年度毎に知事命令によりカミキリを駆除していない被害木の移動を禁止し(岩手県, 2016)、人為的な被害の拡大防止に努めてきた。

被害木の駆除には、「薬剤くん蒸」の他に「焼却」や「破碎」がある(吉田ら, 1997)。被害木を破碎することで材内のカミキリが死滅することが確かめられたことから(繊維板研究室, 1986)、それをもとに破碎基準が作成され、1982年の「松くい虫被害特別措置法」では被害木を伐倒し、破碎または焼却する駆除措置(特別伐倒駆除)が制定された(田畑, 1997)。だが、岩手県では被害率が低いために1か所で集まる被害木の本数が少なく、搬出するコストが高いこと、また、被害木の移動制限を徹底してきたため、破碎のためでも被害木を移動することに慎重な意見があったこと

などから、破碎による駆除はほとんど行われてこなかった。

しかし、被害率の上昇により1か所でまとまった被害木が得られるようになったことや、チップボイラーの普及を背景に、林内に放置されていた被害木をチップ燃料として有効利用すべきという機運が高まった。だが、これまで実施されなかったことを初めて行うにあたっては、実際に岩手県内で被害木を破碎し、カミキリが死滅することを関係者に示す必要があったことから、破碎による殺虫試験を行った。本報告ではその結果に加え、その後、筆者が行政機関で携わった「岩手県松くい虫被害木破碎処理工場」の認定の経緯についても簡単に紹介する。

## 2. 材料と方法

### (1) 調査に用いたチップパー

本報告では、野外で運用することを主目的とした、移動できる形式のチップパーを「移動式チップパー」、チップ工場で製紙用チップや燃料用チップを生産することを主目的に設置されたチップパーを「生産型チップパー」という。移動式チップパー4機種、生産型チップパー2機種で調査を行った(表-1)。移動式チップパー A, B, C, Dのうち、A, B, Cは自走式の機種、Dはトラクターで牽引し、破碎の原動力もトラクターのPTO(Power Take Off)から供給される機種である。調査に用いたチップパーは基本的に切削型で、移動式チップパー A, B, Dおよび生産型チップパー E, Fは送材方向に対して斜めに取り付けられたディスクカッターで切削する方式(ディスク方式)である。移動式チップパー Cは送材方向に対して直交して回転するドラムカッターで切削する方式(ドラム方

\*岩手県林業技術センター

KENTARO Takahashi

表-1 調査に用いたチップパーの特徴

	動力	刃の形式	処理可能な 最大丸太径	丸太供給	製造国
移動式チップパー A	110ps ディーゼル	切削型 (ディスク式)	30cm	油圧送材式	日本
移動式チップパー B	19ps ディーゼル	切削型 (ディスク式) + 打撃型	14cm	重力落下式	日本
移動式チップパー C	63kw ディーゼル (約86ps)	切削型 (ドラム式)	28cm	油圧送材式	アメリカ
移動式チップパー D	トラクター動力供給式 (トラクター牽引)	切削型 (ディスク式)	24cm	油圧送材式	フィンランド
生産型チップパー E	電気モーター	切削型 (ディスク式)	48cm	重力落下式	日本
生産型チップパー F	電気モーター	切削型 (ディスク式)	48cm	重力落下式	日本

表-2 調査の種類と調査に用いたアカマツ丸太のサイズ

機種	調査 年月	調査の種類		アカマツ丸太のサイズ			丸太の種類
		殺虫効果	チップ の厚さ	本数 (本)	中央径 (cm)	長さ (cm)	
移動式チップパー A	2003年 6月	○		30	約 9 cm	100	人工産卵木
移動式チップパー A	2003年 10月	○		23	約10cm	150	被害木
移動式チップパー A	2003年 11月		○	10	8.8±1.6 (7.0~12.5)	100	人工産卵木
移動式チップパー B	2004年 6月	○	○	4	10.3±2.5 (7.0~12.5)	120	人工産卵木
移動式チップパー C	2004年 11月	○	○	10	11.4±3.1 (6.5~16.0)	120	人工産卵木, 被害木
移動式チップパー C	2005年 3月		○	14	14.6±2.7 (10.0~21.0)	120	被害木
移動式チップパー D	2005年 12月		○	32	7.8±2.7 (3.5~17.5)	100	人工産卵木, 被害木
生産型チップパー E	2003年 12月	○	○	8	9.3±4.7 (5.0~21.0)	130±31 (75~186)	人工産卵木, 被害木
生産型チップパー F	2004年 12月	○	○	18	11.2±3.3 (5.5~18.5)	125±10 (102~134)	被害木

\* 調査の種類別の項の○印は、「殺虫効果の調査」と「チップの厚さの調査」のうち実施した調査を示す

\* アカマツ丸太の中央径の表記は 平均値±標準偏差 (最小値~最大値)

式)である。ただし、移動式チップパー B はディスクカッターを通過した後、打撃型のハンマーによる破碎を受ける複合型である。

## (2) 供試木

表-2 に調査の種類と調査に用いたアカマツ丸太のサイズを示す。岩手県林業技術センター構内(岩手県矢巾町)の昆虫飼育網室内でカミキリに

人工産卵させたアカマツ丸太、もしくは調査地近辺で入手したマツ材線虫病被害の枯死木を玉切ったアカマツ丸太を用いた。3～6月のカミキリの羽化脱出前に行った調査は前年にカミキリが産卵した丸太、10～12月の晩秋に行った調査は当年にカミキリが産卵した丸太であり、いずれもカミキリ幼虫は肉眼で観察できる大きさに成長していた。

(3) 殺虫効果の調査方法

供試丸太を1本ごとと破碎し、チップパーから生産されるチップの全量をブルーシートで受けて回収した。生産型チップパーは、生産されたチップがスクリーンを通るときに粗大片（スリーパー）がふるい分けられ、再度チップパーに戻される仕組みだが、今回の調査ではスクリーンの手前でチップを回収した。回収したチップはポリ袋に入れて室内に運び、少しずつ取り出してカミキリを探す作業をチップ全量に対して行った。

(4) チップの厚さの調査

(3)と同様に供試丸太を1本ごとと破碎してその全量を回収した。そこから2.5リットル容量／本のチップを取り出し、5.6mmメッシュのふるいにかけて、落ちたものを「チップダスト」に分類した。ふるい上に残ったチップの厚さをノギスで計測し、「6mm以下」、「6.01mm以上15mm以下」、「15.01mm以上」に分類し、チップの個数を数えた。個数計測後、85℃で72時間乾燥し、絶乾重量を計測した。

3. 結果

(1) 殺虫効果

チップ内に生きているカミキリは確認されなかった（表-3）。表中の死亡断片数とは、実態顕微鏡下で観察してカミキリの可能性が高いと考えられた体の全部あるいは一部の個数である。チップ内にはヒゲナガモモブトカミキリなど他の昆虫も確認されたが、全てが死亡しており、肉眼で観察できる大きさの生きた昆虫は認められなかった。死亡したカミキリの発育段階は、2004年6月の移動式チップパーBの調査が成虫で、その他の調査は幼虫であった。

死亡したカミキリの様子を写真-1に示す。写真-1①②は切断されて死亡した幼虫である（「切断型」とする）。数は数えなかったが、切断型で死亡した幼虫は少なかった。写真-1③④は、押しつぶされ、体液が失われた状態で死亡した幼虫である（「圧死型」とする）。圧死型の死亡幼虫は多数認められた。

(2) チップの厚さ

移動式チップパーは、22,523～113,745個のチップの厚さを測定し、平均値は1.7～3.6mm、最大値は12.36mm～23.42mmであった。生産型チップパーは、21,096～26,544個のチップの厚さを測定し、平均値は2.9～3.3mm、最大値は20.32～21.96mmであった（表-4）。

チップの厚さ別の重量構成比を図-1に示す。

表-3 破碎によるマツノマダラカミキリの死亡状況

機種	調査年月	供試丸太本数 (本)	生存頭数 (頭)	死亡断片数 (個)	カミキリの 発育段階
移動式チップパー A	2003年 6月	30	0	5	幼虫
移動式チップパー A	2003年10月	23	0	19	幼虫
移動式チップパー B	2004年 6月	4	0	15	成虫
移動式チップパー C	2004年11月	10	0	120	幼虫
生産型チップパー E	2003年12月	8	0	24	幼虫
生産型チップパー F	2004年12月	18	0	79	幼虫

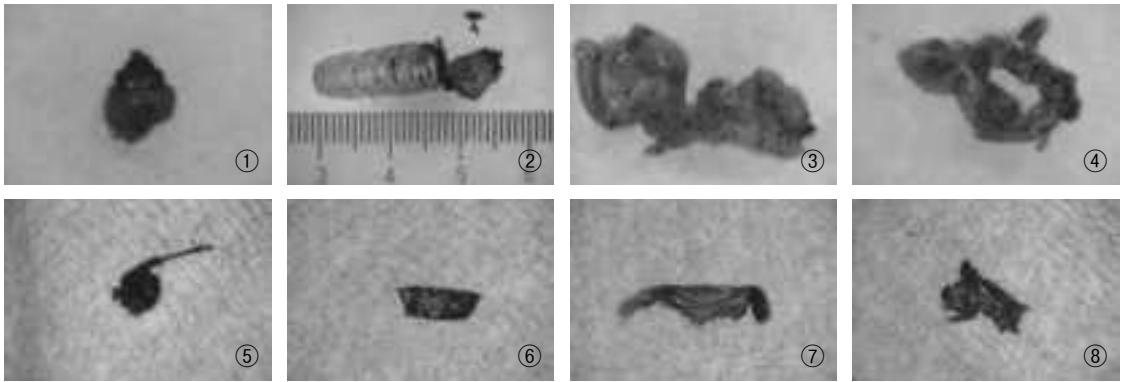


写真-1 マツノマダラカミキリの死亡状況

①②切断型の死亡幼虫 ③④圧死型の死亡幼虫 ⑤成虫頭部 ⑥成虫上翅 ⑦成虫内翅 ⑧成虫腹部

表-4 チップの厚さ

機種	調査年月	チップの厚さ	
		測定個数 (個)	平均値±標準偏差 (mm) (最小値～最大値)
移動式チップパー A	2003年11月	36,890	2.3±1.1 (0.03～14.68)
移動式チップパー B	2004年 6 月	22,523	2.5±1.0 (0.07～12.36)
移動式チップパー C	2004年11月	22,926	3.6±1.9 (0.03～23.42)
移動式チップパー C	2005年 3 月	33,931	3.3±1.7 (0.04～20.83)
移動式チップパー D	2005年12月	113,745	1.7±0.8 (0.03～16.32)
生産型チップパー E	2003年12月	21,096	2.9±1.4 (0.04～21.96)
生産型チップパー F	2004年12月	26,544	3.3±1.9 (0.03～20.32)

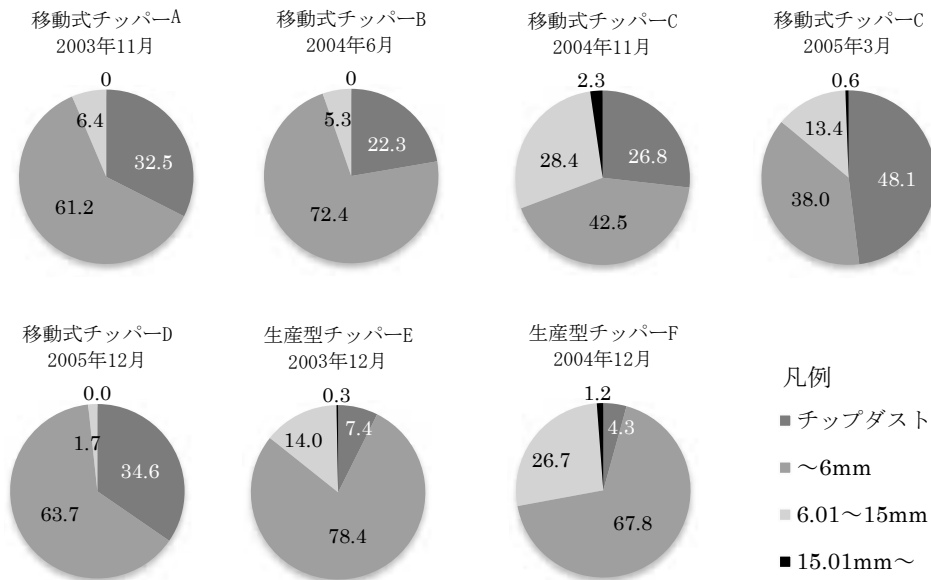


図-1 チップの厚さ別の重量構成比 (単位%)

移動式チップパーではチップダストの構成比が高い場合があったが、全体としては厚さ6mm以下の区分の構成比が高かった。厚さ15.01mm以上の区分のチップは0～2.3%であった。

#### 4. 考察

破碎によってカミキリが死亡していることを観察した例は数多くあると思われるが、殺虫効果が公表されているのは繊維板研究室(1986)の報告しか見当たらない。繊維板研究室ではポータブルチップパー(本報告の移動式チップパーに該当。自走式か可搬式か記述無し)と生産型チップパーで調査を行った。被害木丸太(枯死後1年経過)を小割り製材した木片をポータブルチップパーに投入して破碎したところ、越冬幼虫、蛹、成虫の死亡を確認し、生き残ったカミキリは0頭であったという。また、生産型チップパーでは元口径12cm、末口径6cm、長さ5.8mの被害木丸太(枯死後1年経過)を破碎し、生産されたチップの全数を調査したところ、生き残ったカミキリは0頭であったという。一方、今回の調査では、移動式チップパー4機種を用いて計67本、生産型チップパー2機種を用いて計26本の人工産卵木や被害木丸太を破碎し、生産されたチップの全量を調査したところ、生き残ったカミキリは0頭であった。以上より、チップパーの機種の違いに関わらず破碎によってカミキリを確実に殺虫できると考えられる。

今回の調査で死亡したカミキリの多くは圧死型で死亡した。圧死型には切断されてから圧死した個体も含まれていると考えられるが、切断の有無に関わらず最終的には体液を失うほどの強い力が加わったと考えられる。圧死型の死亡は繊維板研究室(1986)の調査でも確認されている。カッターで切削されたチップをチップパーの外に排出するためにチップパーは送風的作用(チップ風送に必要な風速は20～25m/s)を持つ必要がある(池田, 1967)。そのため、ディスクの裏側には風を起こすためのブレード(とばし板)があり、カミキリ

虫体は切断の有無に関わらずディスクカッター通過後ブレードと衝突してとばされ、風送中は多くのチップ片と磨滅的に衝突を繰り返し、その過程で圧死したと推定される。

繊維板研究室(1986)の調査ではポータブルチップパーで生産された中庸チップの厚さの平均値が $3.3 \pm 1.5$ mmで最大値が12.4mm(調査数100個)、生産型チップパーで生産された中庸チップの厚さの平均値が $3.76 \pm 1.21$ mmで最大値が8.0mm(調査数120個)、粗大チップの厚さの平均値が $6.79 \pm 2.73$ mmで最大値が16mm(調査数100個)であった。一方、今回の調査では移動式チップパーのチップの厚さの平均値が $1.7 \pm 0.8 \sim 3.6 \pm 1.9$ mmで最大値が23.42mm(調査数22,523～113,745個)、生産型チップパーのチップの厚さの平均値が $2.9 \pm 1.4 \sim 3.3 \pm 1.9$ mmで最大値が21.96mm(調査数21,096～26,544個)であり、両調査のチップの厚さの平均値に大きな差は無かった。最大値は調査個数を多くした今回の調査のほうが厚いチップを確認しているが、繊維板研究室の調査(調査数100～120個)でも調査数を増やしていけばより厚いチップが確認された可能性がある。森林病害虫等防除法施行規則第1条で、「特別伐倒駆除(破碎)を行う場合、チップの最大厚さは6mm以下(生産型チップパーで15mm以下)」になるよう定められている。これは、繊維板研究室の調査で確認された最も厚いチップの厚さが16mmであることに加え、材内の越冬幼虫が生息する蛹室の幅は6～9mmであることから、厚さを6mm以下にすれば蛹室の幼虫は必ず切断されるか、または虫体が外部に露出して生存不能となると考えて定められたものである(田畑ら, 1997)。今回の調査ではチップの最大厚さが6mmあるいは15mmを超えるものが少数発生した。単純に考えればカッターの刃の突出し量以上の厚さのチップは生産されないように思えるが、実際には木片が圧縮されてカッターを通過するなどして粗大片(スリパー)が発生することは普通の現象である(佐々

木、2006)。カミキリが切断ばかりでなく圧死によって大部分が死亡することを考えると、偶発的に発生した粗大片の存在をもって、その機種による破碎の殺虫効果が無いとは言えないだろう。

## 5. 岩手県松くい虫被害木破碎処理工場の認定

岩手県林業技術センターでは、「松くい虫被害材木質バイオマス利活用実証試験」として、カミキリの殺虫効果のほか、ザイセンチュウの消長、被害木チップのチップボイラーによる燃焼試験やコスト試算を行い、行政機関や関係団体に報告した（未公表）。その一部は三宅ら（2005）によって公表され、県内でも被害木のチップ化利用の有効性が確認された。

その後、行政機関の松くい虫被害対策部門に異動となった筆者は、松くい虫被害木を県内のチップ工場で破碎できる制度作りに取り組んだ。県の認定を受けた工場だけが松くい虫被害木のチップ化ができることとし、認定の基準は「①工場は被害地域内に位置すること。②チップの厚さを15mm以下に破碎できるチップパーを所有すること。③被害木を分別管理すること。④カミキリの羽化脱出前に破碎処理を完了すること。⑤防除事業に係る関係法令を遵守すること。」とし、これらが実施可能であるか県職員の事前審査を行ったうえで、破碎の完了報告書の提出および県現地機関の指導を受けることを義務付け、義務を履行することを承諾した工場を「岩手県松くい虫被害木破碎処理工場」として知事が認定することとした。初年度の平成21年度には8工場が認定を受けた。その後、沿岸部の認定工場が2011年の東日本大震災の大津波により流されるなどして減った一方、新たに認定される工場も加わって2016年現在7工場が認定を受けて被害木の破碎を行っている。

## 謝辞

元岩手県林業技術センター（現沿岸広域振興局）の小岩俊行氏にはチップ中の死亡虫探索等の補助をいただくとともに有益な御助言をいただきました。また、同センター害虫分析員の藤原美紀氏には大量のチップの厚さの計測を実施していただきました。記して深く感謝申し上げます。

## 引用文献

- 池田修三（1967）廃材チップパーについて．北海道林産試月報 187：1-4．
- 岩手県（2016）森林病虫害等の駆除の命令の予定（岩手県報第11563号 岩手県告示第260号）．<http://www3.pref.iwate.jp/webdb/view/outside/s19Kenpo/>，2016年4月1日閲覧．
- 三宅隆志・高橋健太郎・小岩俊行（2005）岩手県における松くい虫被害対策と被害材有効利用に向けた試み．木材保存 31（3）：123-127．
- 作山 健・佐藤平典（1979）岩手県におけるマツの材線虫病の発生（I）マツノザイセンチュウ．日林東北支誌 31：169-171．
- 佐々木誠一（2006）移動式チップパーの長尺チップの発生量．岩手県林技七研究成果速報 193．<http://www2.pref.iwate.jp/~hp1017/>，2016年4月1日閲覧．
- 繊維板研究室（1986）マツノザイセンチュウによるアカマツ枯損木からのボード類の製造．林試研報 338：69-90．
- 田畑勝洋（1997）被害の推移と行政の対応．（松くい虫（マツ材線虫病）—沿革と最近の研究—．全国森林病虫害防除協会編，全国森林病虫害防除協会，東京）．1-18．
- 田畑勝洋・島津光明・埜田 宏（1997）防除対策．（松くい虫（マツ材線虫病）—沿革と最近の研究—．全国森林病虫害防除協会編，全国森林病虫害防除協会，東京）．122-167．
- 吉田成章・中村克典・埜田 宏（1997）実用化された防除手法の評価とマツを取り巻く環境等の検証．（松くい虫（マツ材線虫病）—沿革と最近の研究—．全国森林病虫害防除協会編，全国森林病虫害防除協会，東京）．95-112．



## 松くい虫他森林病虫獣害試験研究の思い出（その5）

山根 明臣\*

### I. 放射線安全取扱長期研修，第1種放射線取扱主任者免許

#### 1. 長期研修

林試に転勤して間もなく放射線医学総合研究所（以下放医研）の放射線安全取扱研修会受講生募集の案内が研究室に回ってきた。将来研究や害虫防除技術として放射線を利用する可能性があり応募した。1965（昭和40）年2月～3月の約6週間、千葉市の放医研に通って研修を受けた。当時住居は船橋市の住宅公団だったので千葉市は近い。

研修の内容はその後1970（昭45）年に刊行された石川友清編「放射線概論」の内容に沿ったもので、物理学、化学、生物学、測定技術、管理技術、法令の広い分野をカバーする。現在この本、柴田徳思編（2011）「放射線概論」は第7版、副題第1種放射線試験受験用テキストとなっている。

研修会では講義の他に実習も多く、実習後レポートを提出するが、一人で提出する時と2～5名のグループでとりまとめる場合もあった。研修生のほとんどが放医研の研修生宿舎に滞在していたが筆者他若干名は自宅から通勤した。

最近自宅で身辺整理をしているとこのときの実習レポートのファイルが出てきた。どのような講義と実習であったか、実習内容の一部を紹介する。

- ・GM計数管：研修開始早々GM計数管のプラトロー、分解時間、統計的変動を計測して求めた。測定機器の作動原理を理解し、測定値の信頼度を判断する。

- ・β線の飽和後方散乱係数の測定と散乱体の原子

番号との関係。

- ・放射能の定量測定：GM計数装置により標準試料を測定して測定法を習得する。

- ・シンチレーション計数管；標準試料の測定。

- ・Mnの放射化分析；

- ・β線の自己吸収；厚さを持つ放射体では自体によってβ線の吸収・散乱があり補正する必要がある。constant specific activity methodを用いて補正曲線を得る。

- ・空気中の放射性物質を集め直後及び6時間後の濃度を測定し、天然Rnの影響を調べる。

- ・オートラジオグラフィ：RI ( $^{45}\text{Ca}$ ,  $^{35}\text{S}$ ) をマウスに投与し一定時間後に麻酔死させ、凍結乾燥切片を作る（これまでの作業は放医研で処理）。与えられた上記切片は絆創膏に支持してライフアン紙を張りGM管で主な組織（脳、筋肉、肝臓、脊椎）1cm<sup>2</sup>の放射能を計測し適正露出を求め、医療用X線フィルムに感光させて黒化度を測定する。Ca及びSの体内分布、臓器別の取り込み状況を測定した。

- ・マイクロオートラジオグラフィ；甲状腺における $^{131}\text{I}$ の分布。

- ・共沈法による $^{32}\text{P}$ と $^{35}\text{S}$ の無担体分離。

- ・急性放射線傷害とその血液変化：マウスにγ線を照射して赤血球、白血球、白血球ヘモグラムの変化を調べる。

- ・汚染管理；サーベイメーターを用いスメヤ法（拭取法）による表面汚染度の測定。サーベイメーターのキャップのある時とない時で計測値が異なることで汚染物質がβ核種、γ核種、その詳細はFeather Analysisによって決定する。

- ・汚染及び除染； $^{137}\text{Cs}$  ( $\text{CsNo}_3$ ) で汚染したアルミニウム板、ステンレス板、ポリエチレン板

\*元日本大学生物資源科学部教授

YAMANE Akiomi

を除染する。汚染指数(汚れ難さ)、除染指数(除染されやすさ)を求める。

・放射性廃液処理：凝集剤を用いて廃液を処理し除染計数(DF)を求める。

上記実習では機器を使って測定し測定値を公式に当てはめて計算して答の数値を得る。この際現在のようにPCは無いのですべて手計算である。数表や計算尺を使った。PCが普及した現在、どのような関数であっても計算は瞬時にできよう。

2. 放射線取扱主任者免許. 1974(昭49)年12月科学技術庁第1種放射線取扱主任者免許を取得した。当時林試には放射線施設としてRI施設と<sup>60</sup>Coを線源とする照射施設があり林産化学部の安江(?)さんが取扱主任者に選任されていた。だが1972年4月安江さんが大学に転出して主任者不在になってしまった。主任者がいなければ施設は維持できない。急遽当時の農業技術研究所職員(農薬関係)の有資格に併任を発令し林試の主任者に選任して急場を凌いだ。林試ではRI施設利用者はすべて資格を取るよう指示された、受益者負担である。

8月の1週間、RI協会主催の受験者向けの講習会を受講して受験する。1972年、1回の受験で合格したのは土壌部西本さん。彼は農芸化学科出身であった。2年目1973年に合格したのは造林部の森徳典さん、3回目の受験で1974年にやっと合格できたのが保護部の筆者であった。早速最年長の筆者が取扱主任者に選任され、農技研職員の併任は解除できた。以後転出するまで数年間林試の取扱い主任を務めることになった。ほぼ毎年科学技術庁から立ち入り検査があり、幸い重大なミス

指摘はなかったが、管理区域の標識が足りない等の細かな指摘は毎年若干あった。この頃放射線管理の実務を担ってくれたのは調査部の安馬さんで、彼の補佐なしで主任者を勤めることはできなかったであろう。

## II. レクリエーション

### 1. 「虫の日」の「生物」供養

目黒の林試時代浅川実験林近くの駒木野にマツカレハ密度変動調査固定試験地があり昆虫1研では年に数回浅川実験林スタッフを含め昆虫科総出で調査に出かけた。浅川実験林では天敵微生物の研究が行われており両者ともに昆虫を多数殺めているので虫の日(6月4日)に毎年供養する習わしがあった。林野庁、東京営林署、防除協会、林業薬剤協会他関係者が集まり、近くのお寺の住職に読経してもらう。その後お清めの宴席が賑やかに開かれる。

筑波移転では浅川実験林から天敵微生物研究室が移転し本場昆虫科に合体した。伝統の虫供養を続けるに際し鳥獣科、樹病科、薬剤科からも生き物の供養を行いたいとの要望で生物供養は保護部有志一同の行事として行うことになった。

このときに建立したのが写真1の供養碑である。筑波山周辺は有数の花崗岩産地で多くの石材工務店がある。笠間営林署は石材も林産物の一つとして販売していた。小林富士雄昆虫科長は営林署に相談し、紹介された石材工務店が供養碑の建立を請け負ってくれた。



写真1 森林総研千代田苗畑内に建立した生物供養碑，表面には生物供養碑の文字の他に昆虫，鳥獣の図が刻まれ，裏面には1978年10月保護部有志一同とある。左は昭和49年3月21日千代田村教育委員会建立の史跡願成寺址の石碑。

この石碑は高さ2m，横3mの大きなもので裏面には1978年（昭和53年）10月，林業試験場保護部有志一同と刻まれている。表面には生物供養碑と書かれ昆虫，鳥獣他の生き物の姿が刻まれている。石材工務店で修行中の若い石工には海外からの研修生もいる。彼らも含めて供養碑には昆虫，鳥獣他の絵柄を彫り込んでくれたのであった。この生物供養碑は千代田試験地内にある史跡願成寺址（裏面には昭和49年3月21日建之千代田村教育委員会と記されている）の石碑の横に建てさせて頂いた（写真1）。農林水産省林業試験場千代田試験地は現在国立研究開発法人森林総合研究所千代田苗畑となっている。入り口の森林総研苗畑の標識の脇には「県指定文化財願成寺跡百体磨崖仏」の案内板が並んで建っている。生物供養碑は古いお寺跡の一角に置かせて頂いた次第で誠にありがたいことであった。

虫の日には試験地の会議室で林野庁，林業薬剤協会関係者を招いて松くい虫防除セミナーを開き，その後お清めの席を開いた。

## 2. 文化祭他レクリエーション；

・文化祭その1：林試では毎年レクリエーション等運営委員会が主催して文化祭や運動会を催す。職場の福利厚生活動の一環なので試験場の公の活動の一環となっている。この組織は全場的なもので労働組合とは異なり，レク運営委員会議長は各部から一名候補者をだし，管理職を含む全職員の投票で決める。保護部からは山田房雄さん（室長の時代）が立候補し当選しており，筆者も何年か後でレク議長に選出された。

文化祭ではサークル活動の美術・写真・お花展示会，お茶会等に加えて演芸会があり部単位で演し物を用意する。筑波移転後の文化祭では池田俊弥脚本・演出のミュージカル「筑波移転？」，最後はオフエンバッハ作曲天国と地獄終曲の有名な曲でラインダンス，保護部職員十数名が出演し圧巻であった。「教養」が邪魔して舞台に立てない何人がいてその中には真宮さんと筆者がおり音響効果を受け持った。この時のビデオテープはどこかに残っている筈である。

・文化祭その2：池田俊弥さんがオーストラリア留学で不在の年保護部は演し物に困った。プロ並みの歌い手である田畑勝洋さんが出てくれることになり一人ではさびしいので筆者がビオラで前奏・伴奏することになった。田畑さんは何でも歌えたが河内音頭をはじめいくつかの特別に歌い込んだ持ち歌があり、学生時代ギターをもって流しのアルバイトをしていたこともあるほどの歌い手である。さて、リハーサルで「音合わせをしよう」といったが意味が通じない。普通合奏する場合演奏前にチューニングする。にも拘わらず我が部の名歌手は音を合わせるの意味が分からない、説明して意味が分かり音叉でギターとヴィオラのA音を合わせた。池田さん演出のラインダンスは文化祭演し物の中で長く語り継がれるものの一つである。我々の演し物はそれにははるかに及ばないがノルマは果たせた。

・文化祭その3：3度目の立候補で当選したレク議長になって考えたことは、大きな組織である林試にあって職員同士の交流は研究面でも重要であるにも拘わらず部・科・室組織の壁は厚く他部の職員との接触の機会は多くはなかったように思われた。この際運動会、文化祭、囲碁将棋麻雀大会他実行できる催しはなんでもやってみることにした。幸い運動部長は防災部のスポーツマンの河合さん、文化部長には木材部の文化人の松田さんに担当して頂き、それまでになかったほど多彩なレクリエーション行事を実行することができた。

### Ⅲ. 林学会総務主事他

1974（昭49）年度日本林学会（現社団法人日本森林学会、当時は任意団体）総会で会長宇都宮大学大崎六郎教授、副会長松井光遙（林試）、常任理事会長指名の総務担当難波宣士（林試）、会計担当野々村 豊（農工大）、編集担当浅川澄彦（林試）の会員各氏が役員に決まった。常任理事はそれぞれ主事を指名する。どういうわけか防災部の難波さんは保護部の筆者を主事に指名した。特に

断る理由もないので引き受けることになった。

林学会総務主事はどのような仕事をしたか、理事会他会議の開催通知を発送し、会議に出席して記録をとり学会記事の原稿を書いた覚えがあるが確かでない。財政難で学会事務局に事務員不在、両常任理事のご夫人が手伝って下さっていた。理事会ではどのようなことが議題になっていたのか学会記事を読み返してみた。

本題からは逸れるが1973（昭48）年度の物故会員に千葉 修理事の名前がある。1973年9月にガンのためなくなられ、学問業績はもとより人格見識ともに高く評価されていた逸材であっただけに早い死去が惜しまれた。千葉さんはその年の6月頃であったか夕刻お会いしたら“時間があれば少し付き合え”と声をかけて下さった。飲みながらいろいろな話を伺った後、昆虫科研究員は科長以下多くの者が論文を書かない、論文を書くことは恥をさらすことであり書くことを躊躇しがちだがそれを乗り越えなければ一人前にはなれないと叱責を込めた激励を頂いた、忘れられない思い出の一つである。

1974（昭49）年度定期総会は4月2日、日大農獣医学部で開かれた。この時の主な報告事項は①49年度農学賞に徳重・真宮・森本会員がマツ類の材線虫病に関する研究で受賞。②林試のつくば学園都市への移転計画が進行中で林試にある学会事務局は改築中の日本林業技術協会（日林協）の新しい建物に移転できるよう折衝を開始した、③会員の動向；48年度会員数は2602名で前年度に比べて48名の増加、④会員会費を正会員は2000円から3000円、学生会員へ1500円から2000円、賛助会員会費は2万円で一口以上。48年度会費収入は約540万円、これに対して49年度は会費の値上げと会員数の増加を見越して会費収入は約8百万円、現在の（社）日本森林学会の会員数・会費や収支と比べて隔世の感がする。

日本林学会は老舗学会であるにも拘わらず文部省の刊行費補助金を受けていないことが分かり、

早速申請書を作成し文部省に提出する。虎ノ門の文部省建物の二階廊下で順番を待った。申請書の作成は総務・編集・会計の常任理事・主事全員で対応したが提出は総務主事の仕事であった。

1974（昭49）年5月に開かれた第203回理事会で大崎会長、松井副会長以下常任理事・主事が紹介された。この時の主な議題も①会員数増大策（物価高騰に対応し学会活動の活発化のため財政上の余裕が不可欠で会員数増加が喫緊の課題である）、②新編集委員が提案・了承され筆者も委員になった。

204回理事会及び支部長合同会議は1974年6月林試会議室で開かれ、①会員数増大策の各支部での取り組みについて報告があった。第277回編集委員会では①学会誌掲載原稿の決定、②大会運営方法について協議している。講演内容が予め分かる予稿集的なものを事前に作成すること、講演結果を公刊してほしいという要望に応じて刊行してきた大会発表講演集の取り扱いに関する議論があった。他学会では数少ない講演集、講演論文集といった刊行物の学術的評価をめぐり見解の相違が大きい。

205回理事会（昭49年8月）では①会計中間報告があり：会誌印刷費を中心とした支出が予算を大幅に上回りこのままでは年間約200万円の赤字になる。物価高騰の他に投稿論文数の増加、会誌ページ数の増大が背景にある。編集委員会では対策として別刷り代金の値上げ、会誌の広告ページの増大、等の方策が提案された。②同じく編集委員会で検討した懸案の大会運営方針について、予稿集の充実、要望の強い講演集公刊の継続等が議題となった。③林学賞・農学賞審査委員の委嘱。委員長は総務理事、事務方として総務主事も参加する。

206回理事会（S49年1月、於日林協ビル）。ここでもこれまでと同様に、①49年度第2四半期会計中間報告；来年度も会費値上げが必要。②86回大会講演集はオフセット印刷にして経費削減を図

る。③事務局は日林協ビルに移転した、他が報告・協議された。

207回理事会、日林協ビルにて；①49年度決算中間報告、物価高騰による支出増大で赤字になるが、財団法人日本林学会からの補助金で当座を凌ぐことができる。②50年度予算編成に際し12月に文部省科学研究費補助金研究成果刊行費学術定期刊行物刊行補充金の申請を行ったが、昨年度の補助実績から見て新規に認められる例は極めて少ない、関係方面への積極的な働きかけが必要である。③大会運営改善案について編集委員会より答申があった。

1975（昭50）年度定期総会、於九州大学、①大崎会長挨拶は事務局移転、会員数増大、会費値上げ、別刷り料金の値上げについて。総務理事挨拶では会員の動向と会費について、会員数は増加しているが会費の値上げが再び必要；会費は正会員4000円、学生会員2500円。昨年に続き会費値上げが決定した。

210回理事会、1975年5月、於林試、①大会講演集についてアンケート実施予定、大会講演集の今後の刊行方針が日林誌57巻11号に示された。

212回理事会、於日林協、①第2四半期収支報告、ほぼ収支は予定通りで順調、②87回大会準備状況、②昭和50年度文部省科学研究費補助金100万円（研究成果刊行費－学術定期刊行物）の交付が決定。

昭和51年度定期総会は1976（昭51）年4月7日、東大農で開催、この時の理事会が主事として出席する最後の会議となり、主事の仕事は終了した。主事と編集委員になって2年間、理事会、編集委員会にはほぼ毎回出席し、学会賞審査委員会等も含めて会議開催通知、会議議事録作成を行ってきた。P.C、W.Pの無い時代に定期的にこれらの文書を作成することは手間のかかる仕事であったと思われる。

また、物価高騰などによる学会の財政難・会費値上げが続き、途絶えていた文部省刊行補助金申

表一 小学校社会科教科書で取り上げられた森林、林業、森林の公益的機能等に関する記述量の実態、教科書出版6社の小3、4、5学年教科書（1981年度）について

項目	出版社	日本書籍	東京書籍	大阪書籍	中教出版	学校図書	教育出版	計
	学年	3, 4, 5	3, 4, 5	3, 4, 5	3, 4, 5	3, 4, 5	3, 4, 5	
(a) 一頁以上	林業			1 3	4	6 8	3	25頁
	森林の公益的機能	2	2	1 2	4		13 2	26
(b) 一頁未満	国土利用			1	1 1			3
	山村			1		2 2		5
		0 0 2	0 0 2	1 6 2	5 0 5	8 10 0	0 13 5	59
(b) 一頁未満	林業	1	1	1	3			6件
	森林の公益的機能		1 2	1 1	1 1	2		9
(b) 一頁未満	国土利用	1 1	1 2	1	1 1			8
	山村	2 1				2		5
		3 0 3	3 0 4	0 2 2	1 2 4	0 0 4	0 0 0	28

注) (a)は頁数, (b)は件数を示す

請を再開して補助金を獲得、大会講演集を論文集に変更して発行、学会事務所の移転等、新しい局面に遭遇することの多い時期に当たりいい経験になった。

**林業教育問題検討委員会**

日本林学会（会長松井光遙林試場長）は1981（昭56）年「林業教育問題検討中間報告」と「同資料編」を公表した。本会が教育問題、特に初等・中等教育に関心を持ったのは森林の持つ公益的機能の重要性を論じる場合森林の造成・維持・利用を担う林業の役割を認識することが必要であり、国民各層の森林・林業に対する深く正しい理解が不可欠である。このためには初等・中等教育の段階で充実した教育が重要であると考えたからである。

日本林学会は林業教育問題検討委員会を設けて検討を行った。筆者は事務局担当で教科書を集めるなどの作業をしながら委員として検討に加わった。

日本林学会が教育問題を取り上げた背景・経緯については、山根（1981）の説明があるので、以下それを要約する：

日本林学会では数年前から教育、特に大学の林学教育のうち野外実習の内容充実させるため実態

調査を行ってきた。今回は昭和52年に改定された学習指導要領（10年に一度改訂される）に準拠して作られた小学校教科書が使用され始め、産業としての林業が教科書では取り上げられない状況が生じていることに対する対応である。

1980（昭55）年12月林学会では倉沢 博前静岡大教授を委員長とする検討委員会を立ち上げた。委員は舟山良雄常任総務理事、上飯坂東大教授（東大班とりまとめ責任者）、佐々朋幸総務主事、佐々木恵彦林試室長、太田猛彦農工大講師（農工大大班とりまとめ責任者）、片桐一正林試室長（筑波班とりまとめ責任者）、山根明臣林試室長（事務局）、オブザーバーとして林野庁林政課、企画課、研究普及課、日本林業協会から5名参加している。

現行の小学校社会科教科書・副読本、出版6社の3学年から6学年までの48冊について東大、農工大、筑波の3グループそれぞれ別個に検討を進め、結果を持ち寄って委員会で集約した。

その結果、1）林業に関する記述は全体として少ない、生産される林産物が生活必需品でありながら林業・林産業という産業の姿が見えない。2）森林のもつ公益的機能とその保全に関する記述は多いが次のような点に配慮がほしい、保全と

保存の違い、酸素放出より二酸化炭素吸収機能はるかに重要、3) 国土利用に関して森林の記述は少ない、4) 山村の記述が少ない、多くの公益的機能をもつ森林を支えているのは山村の住民である、5) 総括的コメントとして公益的機能を評価する記述とその森林を造成・維持する林業に関する記述がバランスを欠いている。報告書では総論に加え各社毎に要望、誤りの指摘、必ずしも適切でない記述に対し具体的に参考意見を添えて指摘した。

この報告書と資料編は文部省、教科書協会に配布したほか出版各社毎に該当部分を示して今後の改定に資するよう要望した。検討委員会の原案は会長、理事会の検討を経て公表に至ったものである。今後は中学校社会科教科書を取り上げる予定である。

#### IV. 海外林業関係

##### 1. ヴェトナム、造林地の虫害調査。

1999（平成11）年 JICA 短期専門家としてヴェトナムの造林地虫害調査に派遣された。当地の林業試験場保護部長、樹病専門の Dr. Tu と昆虫専門の Mr. A が現地案内して下さった。印象に残っている被害としては南部高原ダラットで見たケシアマツ *Pinus kesiya* の枯損被害がある。我が国で新しく発見された北米からの侵入病害材線

虫がヴェトナムに侵入して被害を及ぼしているのか、あるいは別種の病害によるものか等調査を進めた。北米原産の材線虫は既に台湾、朝鮮半島、中国に侵入しており、また媒介昆虫としてマツノマダラカミキリ（日本産とは亜種の関係）の分布が古くから知られているが材線虫に関しては何も分かっていなかった。

下町に出かけてバールマン漏斗作成に必要な部品を買い集め組み立てた。被害材から羽化脱出するカミキリを採取するための網室（羽化ケージ）も作ってもらった。大工さんは手際よく縦横高さ約 2 m で出入り口のついた網室を作ってくれた。ダラットから被害材は長距離バスの屋根に乗せてハノイの林試まで運搬。これら被害材から材線虫が採集でき液浸標本にして持ち帰り真宮さんに見てもらった。枯損したベンゲットマツから分離した材線虫は *Bursaphelenchus xylophilus* や *B. mucronatus* ではないが同じ属の別種であった（真宮私信）。

天然生のケシアマツはこの地方に広く分布している。長年にわたる松ヤニ採取で衰弱した木はいわゆる松くい虫被害を受けやすい（写真 2）。過度の松ヤニ採取は樹勢を著しく衰弱させるため既に数年前に禁止されている。之に加え頻発する山火事で地際の樹皮が焦げている木をよく見かける。幼齢造林木にも材線虫病によく似た針葉の変



写真 2 ヴェトナム・ダラット高原のケシアマツ、松ヤニ採集のため幹に傷をつける。長年の松ヤニ採取でマツは衰弱するため数年前に禁止された。



写真3 ヴェトナム・ダラット高原のケシアマツ、小集団状の枯損は日本の材線虫被害発生初期の様相に似ている。

色・萎凋を見かけるがその病徴は明らかに異なる。*B. xylophilus*は未侵入である。この線虫はその後専門家によって研究され、新種として記載されている。

あるとき調査地の近くの農家で昼食を頂くことになった。家の主は空気銃を持ち出して鶏を捕まえにいくという。放し飼いにしている鶏は追いかけて捕まえられないものではない。メタンガス発酵槽を持っている農家もあった。廃棄物からメタンガスを発生させ捕集して利用するもので我が国でも利用されているがそれほど普及していない、プロパンガスが圧倒的に広く普及しているからであろう。近くの小さな水路で水力発電しているのも見かけたこともある。いろいろな場面で農山村の近代化が進んでいる、山村では4輪車のタクシーはないがバイクタクシーがあり何度か利用した。

## 2. ユフロ大会準備

1) 第16回ユフロ大会。本大会は1976(昭51)

年6月ノルウエーのオスロで開催された。開会式には皇太子殿下も参加され、国を挙げて大会の開催を祝福し歓迎していることが強く実感できた。基調講演等全員が集まる集会からワーキンググループの小集会まで多くの会議が開かれ、会議終了後は専門分野、地域など18の内容の異なるコースに分かれてエクスカーションに出発した。筆者の参加したコースでも森林の現場で実物を前に議論が進むよう計画されわかりやすく意義深い見学会であった。

次の大会は我が国で開催することが決まっており、大会開催に必要な組織体制、予算等の参考資料を入手するため、先遣隊として1週間前にオスロに入り事務局に出入りして関係者に会い大会運営のノウハウを学んだ。ユフロJが先遣隊に選んだのは土壌部の有光一登さんと筆者で一行とは一足先にオスロ入りした。長期在外研究員としてベルギーに滞在中の八木さんも加わり三人で調査に当たった。その結果は「林業技術」、「山林」、「林



試場報」誌上に報告したとおりで大会を運営するために必要な組織体制、関係団体の協力体制、予算、財源等について報告した。ユフロJではこれらを参考に全体の運営組織を作り任務を分担して大会を円滑に進めることができた。

2) 17回ユフロ日本大会。第17回ユフロ大会は初めてアジアで開かれる大会であった。林試関西支場では準備する人手が足りないため本場から人を派遣するよう要請がり、筆者は開会1週間前に京都に赴き支場の洛南寮に滞在してほぼ毎日会議場に通って準備を進めた。

大会は1981年9月6～12日、京都国際会議場で開催された。開会式には皇太子殿下のご臨席を仰ぎ、農林大臣、林野庁長官をはじめ我が国林業界をあげて参加者を歓迎した。最後に大会宣言「明日の森林は今日の研究から」を採択して幕と閉じた。

その後は国内外の約20のコースに分かれてエクスカーションに出発しそれぞれ旅行先で流れ解散した。エクスカーション、現地検討会では各地の

関係団体とも緊密な連絡を保ち、多くの便宜を頂きながら計画・実行することができた。

大会期間中はインフォメーション係として広井忠量さんとチームを組んで対応した。また、エクスカーション中は害虫専門家として現地見学会で説明役を務めた。大会終了後は大会論文集他論文や記録の原稿執筆など後始末に追われる日々が続いた。

#### 参考文献

- 山根明臣・有光一登 (1976)；第16回ユフロ世界大会、大会運営準備を中心に。林業技術 No.470, p. 6-8.  
山根明臣 (1976)；ユフロ大会に出席して一次の17回大会は日本で—山林 No. 1111, p. 47-52.  
山根明臣・有光一登 (1976)；第16回ユフロ大会の模様、林試場報 No. 147, p. 1-6.  
山根明臣 (1981) 林業教育問題の検討中間報告、林野時報28巻7号, p. 36-38.  
柴田徳思編 (2011)「放射線概論—第1種放射線試験受験テキスト—第7版」, (株)通商産業研究社発行, pp. 846.

《好評発売中!!》

## 改訂第4版 緑化木の病虫害 — 見分け方と防除薬剤 —

定価1350円 (消費税込み, 送料別)

一般社団法人林業薬剤協会 病虫害等防除薬剤調査普及研究会 編

- A5版ハンディータイプ、専門家から一般愛好家までのニーズに対応、使いやすさ抜群
- 緑化木の病虫害について網羅、その見分け方と防除方法、最新の使用可能薬剤を掲載
- 試験場等の専門家、樹木医、公園緑化担当者等からの要望に応え改訂刊行
- 発刊 平成27年10月1日
- 購入申し込みはFAXまたは電子メールで一般社団法人林業薬剤協会まで

おとしぶみ通信 (20)

土の中の虫たち 11

その他マイナーな虫たち

福山 研二\*

おとしぶみ通信です。これまで、土の中の虫たちを紹介してきましたが、今回は、比較的マイナーな虫たちをご紹介します。

まずは、サソリやクモに近い仲間たちです。虫と呼ばれるものは、大きくは節足動物に属するものが多いのですが、その節足動物は、昆虫などを含む六脚亜門 (Hexapoda)、ダニやクモなどの鋏角亜門 (Chelicerata) とムカデ・ヤスデなどの多足亜門 (Myriapoda) そして、カニやエビなど甲殻亜門 (Crustacea) に大別されています。このグループのそれぞれの特徴として、昆虫類と多足類は触覚が1対で顎が3対、甲殻類は、触角が2対で顎が3対です。その中で、ダニやクモなどを含まない鋏角亜門は、触角はなく、顎の代わりに、挟角を1対持っており、他のグループとは一線を画しています。

鋏角亜門は、古くは、古生代の海に泳いでいた、ウミサソリの仲間が様々な形に進化したと言われています。口器が、昆虫のような横に開く顎ではなく、2本の挟みになっているのは、ウミサソリが持っていたハサミが起源だと思われています (図1)。

鋏角亜門の虫として代表的なものは、ウミグモ綱、カブトガニ綱そしてクモ綱です。ウミグモとカブトガニは全て海に住んでいますが、クモ綱は、ほとんどが地上で生きています。しかも、昆虫のように羽を持つことがなかったため、土壌中に住んでいるものが多いのです。ただし、クモの仲間だけは、糸を発明したおかげで、木の上など

に巣を作って大繁栄を遂げています。

クモ綱には、クモの仲間以外にも、ダニやサソリの仲間が入ります。サソリなどは、その姿形からして、ご先祖様であるウミサソリに最も似ていますね。クモはウミサソリにあまり似ていませんが、触覚を持たず、ハサミの口を持っていることから、この仲間に置かれています。ダニなども同じく、ハサミの口なので、鋏角亜門になります。

クモ綱に属する虫は、触覚や羽はなく8本の脚と鋏角を持っているのが特徴です。今回は、クモ綱の中でも、ウミサソリに近い、走脚亜綱の生き物たちを紹介しましょう。

サソリ (サソリ目)

サソリというと、猛毒を持っている恐ろしい虫というイメージがあり、遠い砂漠に住んでいるものと思われがちですが、わが国でも、南西諸島には住んでいるのです。もちろん分布の中心は熱帯ですが、砂漠だけでなく、熱帯雨林の中にも生息しています。その形は、ウミサソリによく似てお



図1 古生代の海に住んでいたウミサソリ

\* (研) 森林総合研究所フェロー FUKUYAMA Kenji

り、ウミサソリから進化したのだということが納得できます。

わが国では、ヤエヤマサソリとマダラサソリが八重山諸島に分布していますが、ヤエヤマサソリはほとんど毒性がなく、マダラサソリもミツバチ程度の毒と言われています。サソリの毒は、本来は、餌となる他のムシを捕らえるためのものであるため、それほど強くなくてもいいわけです。ただし、天敵である他の動物から身を守るために、強い毒を持っている場合もあるので、あまり手を出さないほうが良いでしょうね。

ヤエヤマサソリは森の中の朽木の下や皮の下に住み、大きさは3cmほどしかありません。主にシロアリなどを食べているようです。マダラサソリは6cmほどもあり、かなり大型です。八重山以外に宮古島や小笠原諸島にも住んでいます。大きいので、荷物に紛れて持ち込まれて大騒ぎになることもあるようです。ただし、前述の通り、毒はそれほど強くないのでご安心ください。最近では、姿が格好いいので、ペットとしても飼育されるようになっていますが、さすがにストライプバークスコピオンやオプトサソリなどの猛毒の種類については輸入が禁止されています。

サソリは見かけによらず、子煩悩な生き物で、母親は卵を守り、孵化した子供を背中に背負って育てます。このような習性も、ペットとして飼われる一つの要因かもしれませんね。



図2 八重山諸島に住むヤエヤマサソリ

## カニムシ (カニムシ目)

サソリは、どちらかというと熱帯に多く、わが国では馴染みないのですが、サソリととてもよく似た生き物が、日本のどこの森の中にでも住んでいるのです。それが、カニムシです。

カニムシというのは、カニムシ目というグループに属しており、サソリを小さくして、毒針のある尻尾を取ってしまったような生き物です。ですから、もちろんのこと毒はありません。森の落ち葉の下や、朽木の樹皮の下などに潜んでいます。あまり見かけることがない、珍しい生き物のように思われるかもしれませんが、ほとんどどこの森林にでも普通に住んでいます。

サソリに似ているのですが、ハサミがかなり大きくて目立つことと、構える時横に広がって見えることから、ちょっと目には、カニに似ているので、カニムシと呼ばれるようになったのでしょう。サソリムシよりは、可愛らしくて良い名ですよ。

サソリもそうですが、触覚を持たないので、歩く時は、大きなハサミを触角代わりに前に出して、餌を探したり、危険なものを探知しています。そして、何か危険なものにぶつかると、素早く後ずさりします。後ろに俊敏に後ずさりする昆虫はそれほどいないので、この動作は特に目立つので、アトビサリなどとも呼ばれています。

食べ物には、トビムシなどの小さな昆虫を餌にしていると言われていますが、俊敏に飛び跳ねるトビムシを捕まえるため、カニムシは秘密兵器を持っています。それが、大きなハサミとその先端に生えている感覚毛です。これで、そっとトビムシに寄って行ったり、あるいは待ち伏せて、トビムシが感覚毛に触れたら、すばやくハサミで捕まえるのです。さらに、カニムシは、このハサミで毒を分泌する力があり、トビムシをすぐに動けなくしてしまいます。もちろん、小さなトビムシを殺すためですから、ごく弱い毒です。皆さんが心

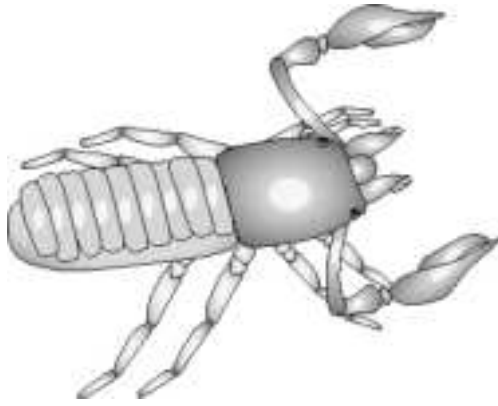


図3 カニムシの仲間

配することはありません。それにしても、サソリはお尻に毒を持っていましたが、カニムシは、ハサミに持っていたのですね。

カニムシの中には、口から糸を出して巣を作る者もいるようで、なかなか隅に置けない生き物のようです。

体が大変小さいため、森の中で探すのは大変ですが、ツルグレン装置というものを使うと、効率的に採集できます。また、フルイを使って、落ち葉を振るいながら、落下してくるカニムシを探すという方法もあります。このほうが、旅行中に採集するには良い方法かもしれません。

### サソリモドキ (サソリモドキ目)

さて、サソリに似たものは、他にもあります。その名も、サソリモドキ。サソリモドキ目の総称ですが、日本では、サソリモドキ1種のみがおります。やはり、南の方にしか住んでおらず、九州の鹿児島から南西諸島にかけて生息しています。

すがたは、サソリによく似ており、尻尾を除いても4cmほどもあるため、サソリと間違えられることが多いのですが、尻尾が細い鞭状になっていることから、容易に区別ができます。

特に、その挟角が巨大なことから、いかにも強そうですが、昼間は落ち葉の下や石の下に潜んでおり、夜になると、出歩いてシロアリ、ゴキブリ

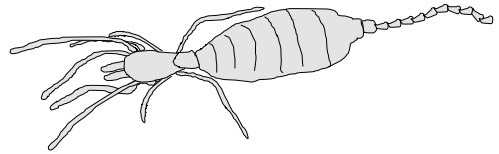


図4 コヨリムシ (青木1973より描きなおす)

ナメクジなどを食べているようです。サソリが尻尾に毒を持っているように、サソリモドキは、尻尾の鞭にお酢のような刺激臭なある液体を分泌し、敵を撃退します。

### コヨリムシ (コヨリムシ目)

コヨリムシというのは、ほとんどの人が生きた姿は見たことがないと思います。体は貧弱で、まさにコヨリのようなようです。その尻尾は、数珠を連ねたように長いのですが、非常に切れやすく、完全な標本を作ることが難しい生き物です。

日本では、1972年に石垣島で1頭採集されたほかは、40年以上たっても未だに採集されていないのです。その時も、1個体しかいないし、尻尾がなくなっていたことから、種名を確定できず新種としても記載できませんでした。そのため、正確にはまだ日本では記録がないことになります。世界では、温帯から熱帯にかけて、生息していることがわかっていますが、それでも40種くらいしかいません。このような珍しいムシが土の中にいるのです。それにしても、こんな貧弱な生き物がよくもまあ、生き延びてきたものだと感心させられます。生き物の世界は、これだからやめられないのです。

### ヤイトムシ (ヤイトムシ目)

ヤイトというのは、お灸のことです。名前からすると、お灸を(ヤイト)をすえられたような痛みがあるような、毒を持っていそうですが、そうではなく、このムシの尻尾が、お灸のもぐさの塊に似ていることからつけられたようです。

行動は素早く、後ろにトビ下がったりするとこ



図4 ヤイトムシの仲間

ろは、カニムシに似ています。夜行性で、トビムシなどを食べているようです。こうしてみると、トビムシは、さまざまなムシの餌になっているのですね。まさに、土の中のプランクトンといったところでしょうか。日本には、この仲間は2科ほどいるようで、南西諸島や小笠原諸島といった南の島にいます。

#### さいごに

それにしても、これらサソリの仲間というのは、カニムシを除けば、お尻に何らかの突起物を持っていますね。これは、ウミサソリの頃からのものなのでしょうが、それが、毒針を持つしっぽ

になったり、刺激物を吹き出すムチになったり、ヤイトのような突起になったりと、様々に進化して行ったわけですね。その中でも、ヤイトムシのヤイトは、いったい何の役に立っているのでしょうか。コヨリムシのちぎれやすいしっぽとともに、謎ではあります。

コヨリムシのちぎれやすい尻尾は、天敵から逃げるためのトカゲのしっぽという考え方もありますが、おそらく一度しか使えないでしょうね。

いずれにしても、これらサソりに近い仲間は、大変珍しい種類が多いようで、それぞれが、目の分類段階ほどの違いがあり、その割には、それぞれの種類数は、それほど多くはありません。これは、この仲間が、進化の道筋の中で、大繁栄の主流にはなれず、ある意味袋小路に入っているのかもしれない。全体に、カニムシを除けば、熱帯などの暖かいところを中心に生息していることから、環境に見事に適応しているとは言い難い生き物たちです。しかし、生き物の進化を見ていく上では、これらの小さな枝などにも注目していくことも大切なようです。その意味でも、土の中というのは、まだまだ神秘を秘めた世界ということがいえそうです。

---

#### 禁 転 載

林業と薬剤 Forestry Chemicals (Ringyou to Yakuzai)

平成28年12月20日 発行

編集・発行／一般社団法人 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 東京00140-5-41930

E-mail : rinyakukyo@wing.ocn.ne.jp

URL : <http://www.rinyakukyo.com/>

印刷／株式会社 スキルプリネット

定価 540 円

---

効果持続期間  
**7**  
年

7年先の確かな未来を

# 確かな効果

豊富なデータが裏付ける確かな効果で  
皆様の信頼に応えてきた  
グリーンガード・NEOは  
7年間の薬効期間という  
新たな時代の夜明けを  
迎えました。



松枯れ防止樹幹注入剤

## グリーンガード®・NEO

Greenguard® NEO

農林水産省登録：第22028号

グリーンガードホームページ

[www.greenguard.jp/](http://www.greenguard.jp/)



# 竹を枯らせます!

ラウンドアップ マックスロードなら  
竹稈注入処理で



### 使い方 [注入処理方法]

処理適期：6～8月

2～3cm

地上  
30～  
100cm

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。

処理時期	完全落葉までの期間 (モウソウチク)
夏処理 (6～8月)	3ヵ月
秋処理 (9～11月)	6ヵ月
原液をタケ1本ごとに10mℓ	



**完全落葉<sup>\*</sup>すれば、その後処理竹の根まで枯れます。**  
<sup>\*</sup>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

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<sup>®</sup> マックスロード<sup>®</sup>

THE NEXT TECHNOLOGY TO YOU



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。

**日産化学工業株式会社**  
〒101-0054 東京都千代田区神田錦町3丁目7番地1

ラウンドアップ お客様相談窓口 **0120-209374**

樹木をニホンジカの食害から守ります。

有効成分  
全卵粉末  
80%  
新登場

ニホンジカ専用忌避剤

農林水産省登録 第22312号

# ランテクター®

全卵粉末水和剤

ランテクターは人畜、環境にやさしい製品です。

- ①ランテクターの有効成分(80%)は全卵粉末を使用しています。
- ②ランテクターは環境にやさしい製品なので、年間の使用回数に制限がありません。被害の発生状況に合わせて使用できます。
- ③広葉樹、針葉樹を問わず広く「樹木類」に使用できます。

■有効成分

全卵粉末	鉱物質微粉等
80.0%	20.0%

■適用範囲及び使用方法

作物名	使用目的	希釈倍数	使用液量
樹木類	ニホンジカによる食害防止	10倍	1本当り10~50m <sup>2</sup>
使用時期	本剤の使用回数	使用方法	全卵粉末を含む農薬の総使用回数
食害発生前	—	散布	—

※スギ・ヒノキを始め広葉樹への散布も可能です。(広葉樹の新芽が枯損するなどの心配がありません)

販売

DDS 大同商事株式会社

本社 〒105-0013 東京都港区浜松町1丁目10番8号(野田ビル5F)  
TEL.03-5470-8491 FAX.03-5470-8495

製造



保土谷アグロテック株式会社

〒104-0028 東京都中央区八重洲2-4-1

松枯れ予防  
樹幹注入剤

# マツケンジー®

農林水産省登録  
第22571号

医薬用外劇物

有効成分：塩酸レバミゾール…50.0% その他成分：水等…50.0%  
性状：赤色澄明水溶性液体

専用注入器でこんなに便利!!

① 作業が簡単!

孔をあける ▶ 1ml(8~10cm間隔)、または 2ml(15cm間隔)を注入 ▶ 直後に穴をふさぐ

② 注入容器をマツに装着しない!

注入・チェック・回収などで、現場を何度も回らずOK。

③ 作業現場への運搬が便利で、廃棄物の発生も少ない!

250mlの容器1本で20~25本のマツの処理が可能(φ30cmの場合)しかもジャバラ容器の使用により使用後の容器容積が小さくなる。

④ 水溶解度が高く、分散が早い!

作業時期が、マツノマダラカミキリ成虫の発生期近くまで広がる。

保土谷アグロテック株式会社 東京都中央区八重洲二丁目4番1号 Tel.03-5299-8225



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<sup>®</sup>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<sup>®</sup>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<sup>®</sup>**  
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<sup>®</sup>sc**

農林水産省登録 第21267号

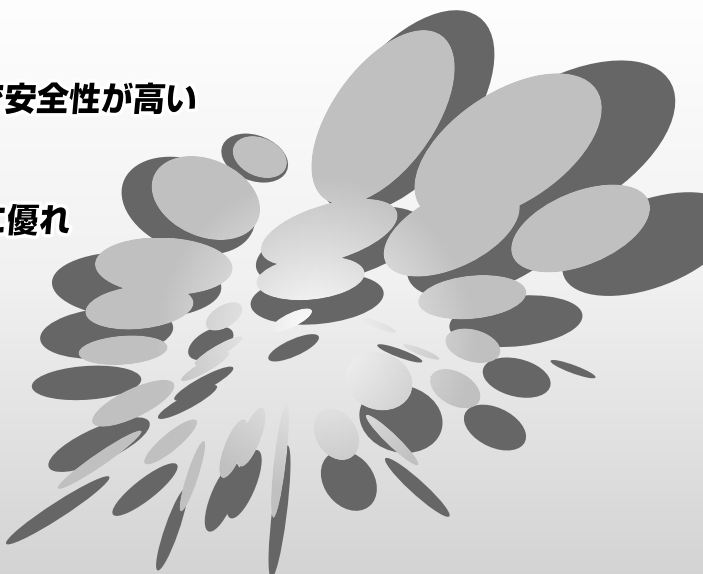
**有効成分は普通物・A類で安全性が高い**

(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 住化グリーン株式会社

# 計画散布で雑草、竹類・ササ類を適切に防除しましょう!



題名  
放置竹林から里山を守る!

## 信頼のブランド

《竹類・ササ類なら》

### コロートS (粒剤)

農林水産省登録 第11912号

《開墾地・地ごしらえなら》

### コロートSL (水溶剤)

農林水産省登録 第12991号

※すぎ、ひのき、まつ、ぶなの  
地ごしらえ、又は下刈りの雑草防除  
でも使えます。

〈製造〉



株式会社 **イスデー・イス バイオテック**  
〒103-0004 東京都中央区東日本橋1-1-5 COI東日本橋ビル  
TEL.03(5825)5522 FAX.03(5825)5501

〈販売〉



**丸善薬品産業株式会社**

SINCE 1895  
東京 東京都千代田区鍛冶町2-9-12(神田徳カビル) ☎03-3256-5561  
大阪 大阪市中央区道修町2-4-7 ☎06-6206-5531  
福岡 福岡市博多区奈良屋町1-4-18 ☎92-281-6650  
札幌 札幌市中央区大通西8-2-38(ストーク大通ビル) ☎11-261-9024  
仙台 仙台市青葉区大町1-1-8(第3青葉ビル) ☎022-222-2790  
名古屋 名古屋市中区丸の内1-5-28(伊藤忠丸の内ビル) ☎052-209-5661

松くい虫防除／地上散布・空中散布・無人ヘリ散布剤

## エコワン3 フロアブル

【普通物】〈チアクロプリド 3.0%〉

- ◆低薬量で高い効果が長期間持続します。
- ◆不快な臭いがありません。
- ◆自動車塗装にも影響がありません。



松くい虫防除／樹幹注入剤

## ショットワン・ツリー 液剤

【普通物】〈エマメクテン安息香酸塩 2.0%〉

## マツガード

【普通物】〈ミルベメクテン 2.0%〉

- ◆防除効果が長期間持続します。
- ◆基本注入量が60mlと少ないため、作業性に優れています。



緑化樹害虫防除／樹幹注入剤

## アトラック 液剤

【普通物】〈チアメキサム 4.0%〉

- ◆ケムシ等の害虫を駆除することができます。
- ◆薬剤が飛散する心配がなく、公園や住宅地でも安心して使用できます。



※「普通物」とは、毒物及び劇物取締法に規定している毒物にも劇物にも該当しないものを指している通称。



**井筒屋化学産業株式会社**

〒860-0072 熊本県熊本市西区花園1丁目11番30号  
TEL (096)352-8121 FAX (096)353-5083

多目的使用(空中散布・地上散布)が出来る

# スミバイン<sup>®</sup> 乳剤

樹幹注入剤 **グリーンガード<sup>®</sup>・エイト**  
**メガトップ<sup>®</sup> 液剤**

伐倒木用くん蒸処理剤

**キルパー<sup>®</sup>40**

マツノマダラカミキリ誘引剤

**マダラコール**

頼れる松枯れ防止用散布剤

**モリエート<sup>®</sup>SC**

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	T 291-0122	鹿児島市南郷3丁目9	T 311-0260	03-6837-9422
東京本社	T 110-0305	東京都台東区上野3丁目6-11 5F	T 311-0331	03-6837-9423
大阪営業所	T 332-0011	大阪市淀川区西宮4丁目3-1 新築ビル	T 311-0305	03-6837-9421
九州営業所	T 811-0025	佐賀県鳥栖市神城町甲1152-3	T 311-0421	03-6837-9428

大切な日本の松を守る  
松くい虫予防散布薬剤

○ネオニコチノイド系殺虫剤  
ヤシマモリエートマイクロカプセル  
モリエートSC (クワアセコン酸塩系)  
マツグリーン液剤 (アセチルプロピド誘引剤)  
マツグリーン液剤2

含有機リン系殺虫剤  
ヤシマスミバイン乳剤  
スミバイン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)

野生獣類から大切な植栽木を守る

ヤシマレント

ヤマビル剤

マリックスター(殺菌剤)/ヒルノック・エコ(忌避剤)

住化グリーンの  
林業薬剤

### 緑に学び、緑と共に生きる

わたしたちは、人と自然との調和を  
考えながら、より良い緑の環境づく  
りを目指しています

樹幹注入剤

○マツノダイセンチュウ  
グリーンガードファミリー剤  
メガトップ  
マツガード  
マッケンジー

くん蒸用生分解性シート

くん蒸ヤシマ与作シート



## 住化グリーン株式会社

本社 〒103-0016 東京都中央区日本橋小町町1番5号 TEL. 03-6837-9422 FAX. 03-6837-9423

# 少薬量と殺センチュウ活性で 松をガード。

少薬量の注入で効果を発揮  
防除効果が6年間持続

60mlそのまま  
自然圧で注入

60ml(ノズルなし)・180ml  
加圧容器に移し替え、ガス加圧で注入。



自然圧注入用



移し替え専用



移し替え専用

有効成分のミルベメクチンは微生物由来の天然物で普通物  
「有機JAS」(有機農産物の日本農林規格 農林水産省)で使用が認められた成分です

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%

○60mL×10×8 ○180mL×20×2

○60mL×10×8(ノズルなし移し替え専用) 容量×入数

マツガードは三井化学アグロ(株)の登録商標です。



株式会社 エムシー緑化

