

ISSN 0388—9491

しろあり

JAPAN TERMITE CONTROL ASSOCIATION

1987.7. NO. 69



社団法人 日本しろあり対策協会

目 次

<巻頭言>

「国際居住年」に思う……………立 石 真…(1)

<報 文>

台湾産主要針葉樹材の抗蟻性能試験……………謝 堂 州…(3)

父島および母島のシロアリ…………池 田 吉 孝・今 村 賢 治・今 村 誠 治
岡 田 博・川 村 勉…(8)

<資 料>

土壌表面皮膜形成工法ターモカットについて……………竹 内 孝 常…(15)

<講 座>

シロアリ防除薬剤のはなし(4)
—有機リン剤およびカーバメート剤による
コリンエステラーゼの阻害—……………井 上 嘉 幸…(23)

<会員のページ>

タイ国防除業者との単独交流記……………青 山 修 三…(36)

防除士物語……………青 木 阜…(42)

“ひろば”
メンテナンス全体へ視野を広めよう……………鈴 木 憲 太 郎…(44)
住宅金融公庫では今……………永 岡 洋 二…(44)
冷汗かいたシロアリ運び……………山 野 勝 次…(45)

<協会のインフォメーション>

ごあいさつ……………高 瀬 宗 明…(46)
藤野成一理事建設大臣表彰受賞のお知らせ……………(46)
編 集 後 記……………(46)

表紙写真：オオシロアリの兵蟻・職蟻・幼虫(編集後記参照)(写真提供・山野勝次)

日本しろあり対策協会機関誌 し ろ あ り 第69号		機関誌等編集委員会	
昭和62年7月16日発行		委 員 長	山 野 勝 次
発 行 者	山 野 勝 次	委 員	雨 宮 昭 二
発 行 所	社団法人 日本しろあり対策協会 東京都新宿区新宿1	〃	見 城 芳 久
	丁目2-9 岡野屋ビル(4F) 電話(354)9891・9892番	〃	鈴 木 憲 太 郎
印 刷 所	東京都中央区八丁堀4-4-1 株式会社 白橋印刷所	〃	塩 原 等
振 込 先	協和銀行新宿支店 普通預金 No.111252	〃	永 岡 洋 二
		事 務 局	兵 間 徳 明
		〃	山 田 ま さ 子

SHIROARI

(Termite)

No. 69, July 1987

Published by **Japan Termite Control Association** (J. T. C. A.)
4F, Okanoya-building, Shinjuku 1-chome 2-9, Shinjuku-ku, Tokyo, Japan

Contents

[Foreword].....	Makoto TATEISHI.....	(1)
[Reports]		
The Antitermite Characters of Major Native Softwoods in Taiwan	Tang-Chou, Hsieh.....	(3)
Termites in Chichi-jima and Haha-jima	Yoshitaka IKEDA, Kenji IMAMURA, Seiji IMAMURA Hiroshi OKADA and Tsutomu KAWAMURA.....	(8)
[Data]		
On the Application of the Layer Formation Type Insecticide for the Soil Surface "Termocut"	Takatsune TAKEUCHI.....	(15)
[Lecture Course]		
On the Termite Control Chemicals (4) —Action Mechanism of Organophosphorous and Carbamate Insecticides to Choline Esterase—	Yoshiyuki INOUE.....	(23)
[Contribution Sections of Members]		
A Report on the Friendly Relations to P.C.A. of Thailand	Shūzo AOYAMA.....	(36)
The Tale of Termite Control Technicians.....	Noboru AOKI.....	(42)
"HIROBA".....		(44)
[Information from the Association].....		(46)
[Editor's Postscripts]		(46)

< 卷 頭 言 >

「国際居住年」に思う

立 石 真

本年は国連決議により宣言された国際居住年です。本年の意義を一言で要約すると、「世界各国がそれぞれの抱える住まいや居住環境の問題に対して改善への取り組みを進めてゆく契機の年」ということになります。この本年の意義に対し、我が国では、「居住分野での国際協力」と「我が国自身の居住問題の改善」の二つを本年への取り組みの基本方針として、広く国民の理解を得、一層の努力をしています。

二つの基本方針のうち、「我が国自身の居住問題の改善」については、国民一人一人にとって、身近で切実な課題であると同時に、居住問題を把握し改善する手法を検討することは、同様の問題を抱えている発展途上国に対する国際協力を行う上で有益なこととなるでしょう。

さて、我が国自身の居住問題とは、どのような傾向のものでありましょうか。居住環境と一口に申しましても、そこには、環境科学的な視点（大気汚染、騒音・振動等の公害問題）、経済学的な視点（住宅価格等）、社会学的な視点（地域共同体、近隣関係等）、都市／建築計画学的な視点、構造・環境等工学的な視点等々種々な見方で非常に多様な問題が論じられていますが、行政の視点から住宅問題についての私見を述べてみたいと思います。

昭和38年の1世帯あたりの住宅数は0.97戸でしたが、昭和58年には1.10戸に増加しています。このことは住宅が量的には一応充足されていることを示しています。しかし、質的な面では欧米に比して不十分であるとは、よく指適されていることです。特に、大都市周辺においてそのことは顕著になっています。

住宅問題における課題が量から質に重心を移した現在において、行政がなしうる対応の最も大きな目的の一つは、良質な住宅をストックしていくということにあると思われまます。単に良い物を建てるだけでなく、それがストックされてゆく方策が必要なのだと考えています。

ヨーロッパでは、住宅やオフィスビルなどに古い建物が現在でもかなり使用されており、それらは、いわば、社会的資本としてストックされているといえます。それらは、かつてヨーロッパが世界に覇をとなえていた頃に精力的に建設されたものであり、大変に豊かな建築です。良い物を建てていたことと、それを維持・保全・管理してきたことにより、現在も豊かな住環境を享受しているといえます。良好な住環境を得るためには、単に良い建築を作るだけでは不十分で、それが社会的な財産・資本として蓄えられてゆくことが必要です。

住居には人々の生活を「守る」という機能と「育む」という機能が要求されています。しかも、人生の器として、それらの機能が親・子・孫と何世代かに渡り長い時間を通じて果たされなければなりません。そのためには、長い年月に渡って機能を果たしうる住宅を建設することはもちろん、それを維持する努力が必要なのです。

優良な住宅を社会的に蓄わえるという観点から、我が国の住宅について観ると、次のことがいえます。我が国の住宅の大半は木造（昭和58年の統計では、住宅ストック全体の7.3%）です。木造住宅は比較的短期間で建て替えられることが多いのですが、しかし、それでは社会的なストックにはなりません。また、木という材料を他の材料に替えてしまうということも適切ではありません。なぜなら、「住」は地域に密着した事柄であり、その装置としての住宅は、その地域の風土・社会・歴史と伝統の表現なのです。そして、我が国に根づき、発展してきたものが、木造建築であるといえるからなのです。

中国大陸北部、中央アジア、中近東、地中海沿岸、欧州大陸と続く、夏あるいは年間を通じて乾燥する地域では、石・レンガ造りの家が発達しました。それに対し、モンスーンの影響で夏には非常に湿潤な日本において木造りの家が発達したのは、理由のないことではありません。気候とそれによりもたらされた資源—森林—この環境の中で日本人が育んできた木造建築技術、そして、木肌のぬくもりに育まれてきた我々日本人、様々な要因があります。

木材そのものの材料としての素質は必ずしも鉄やコンクリートと比べて劣るものではなく、むしろ「住」にとっては、無機質の材料にはない数々の長所も持ち合わせています。例えば、呼吸をする素材であるため、人肌になじむ調湿作用を持つこと、断熱性能が高いこと、柔らかさと適度な弾力を持ち人間の体に優しいこと、音響的に優れた特性を持つこと等環境工学的に優れた性能を発揮し、また木肌の美しさ等の意匠、環境心理の上でも良いものを持っています。

逆に、有機質故の弱点も持っています。その重大なものの一つに生物による侵蝕という問題があります。シロアリをはじめとする昆虫類、腐朽菌などの菌類による分解です。しかし、木材はこれらの生物学的侵蝕を受けなければ、非常に長い時間、その性能を保ち続ける材料です。

量的な充足から質的な向上へと住宅行政の課題が移った現在住宅の耐久性の確保は非常に大きな検討課題なのです。その中でも木材の生物学的侵蝕からの防禦については大きな比重を占めるものと考えています。

「住」という生活の基本的要素は、個人的でプライベートな要件を含むと同時に、各々の「住」の集合体は都市となるという意味では、社会的な要件も含みます。そして、人が生まれ、育ち、結ばれ、やがて看取られていく我々の「生」の容れものとして住宅があります。「国際居住年」を契機に、世界と日本の問題について考え、「住」に対する認識を深め、実り多き人生を送り豊かな文化を築ききっかけとなることを願っている次第です。

(建設省住宅局建築指導課長)

台湾産主要針葉樹材の抗蟻性能試験

謝 堂 洲

I はじめに

このたび突然日本しろあり対策協会より機関誌投稿のご依頼書を受けて、喜びと心配が身にいっぱい沁み込み、浅才薄学である私が、果たしてこの学術的価値の高いこの機関誌に載せられるだけの価値ある内容と文章が書けるかが気にかかるのである。それでここに試験所で行った“台湾産主要針葉樹材の抗蟻性能試験”の内容を報告させて戴き、責任を全うする次第である。ご寛恕の程お願いする。

台湾は熱帯と亜熱帯に属し、温湿度は極めてシロアリの生存と繁殖に適合している。その上に山丘が多く、林木が繁茂しているので、尚更シロアリの繁殖として最適の処である。しかしながら近年、経済の発展・科学の進歩などにより、舊建築物が多く改築された。かの昔の木造家屋や木造橋梁などが殆ど新しい建築材料である鉄筋コンクリートの高楼大廈やセメント橋などに転換した。そして人民生活中ではシロアリの被害が減少され、眼につくチャンスも自然と少なくなった為、一般民家にはシロアリの被害に対する観念がだんだんと薄らぎ、疎かになっている現象である。しかしながら、そうとは云うものの、都市や山野・叢林・郷村又は偏僻な所、特に森林内の重要資源の一つである林木とその製品などはやはり相変わらず無情のシロアリの侵害を受け、その損失は尚莫大である。又時たまには家屋の天井裏にシロアリの被害を発見したことがあると聞いた。斯る由、木材利用上、シロアリ被害防除もまだ大事である。とつくづく感じられたので、木材の抗蟻性と薬剤の防蟻効能について野外の埋め立て試験を行った。薬剤はクロルデンの外にクレオソート、タナリット C、ポリデン K-33、硼酸などを使用した。が、クロルデンが使用禁止の為、ここではその部分を抜いて、台湾産主要針葉樹材の抗蟻性能部分の初歩結果（本試験は今尚継続的に観察を行っ

ている）を簡単に報告し、参考になれば幸甚に存ずる。文中誤謬がありましたら、何卒御教導下されたくお願いする。

II 試験材料

試験に供した10種の台湾産針葉樹材は台湾北部の太平山と大元山地区から伐採した。樹種を挙げれば次の如くである。

- (1) タイワンツガ (中名：鉄杉) : *Tsuga chinensis* Pritz.
- (2) タイワンゴエフ (台湾五葉松) : *Pinus morrissonicola* Hay.
- (3) ニヒタカアカマツ (台湾二葉松) : *Pinus taiwanensis* Hay.
- (4) ニヒタカトドマツ (台湾冷杉) : *Abies kawakamii* (Hay.) Ito.
- (5) スギ (柳杉) : *Cryptomeria japonica* D. Don.
- (6) ランダイスギ (香杉) : *Cunninghamia konishii* Hay.
- (7) タイワンヒノキ (台湾扁柏) : *Chamaecyparis taiwanensis* Masam. et Suzuki.
- (8) ベニヒ (紅桧) : *Chamaecyparis formosensis* Matsum.
- (9) セウナンボク (台湾肖楠) : *Libocedrus formosana* Florin
- (10) タイワンスギ (台湾杉又は垂杉) : *Taiwania cryptomerioides* Hay.

III 試験方法

1. 供試材の作製：上記の10種類の木材を山地より採集した後、長さ60cm×5cm×5cm 角の供試材に作製した。
2. 供試材の埋め立て：作製した供試材をシロアリの多い台湾の中南部にある嘉義と恒春墾丁の両地区に直立状に深さ30cm 埋め立て、定期的に各供試材のシロアリ被害状況の観察検査に供

表1 供試材のシロアリ被害程度に対する点数の計算

等級	説明	点数
A級	何の被害もない健全材	5点
B級	被害面積が埋め立て部分の総面積の $\frac{1}{4}$ 以下のもの	4点
C級	〃 〃 $\frac{1}{4} \sim \frac{2}{4}$ のもの	3点
D級	〃 〃 $\frac{2}{4} \sim \frac{3}{4}$ のもの	2点
E級	〃 〃 $\frac{3}{4}$ 以上のもの	1点

した。

3. 抗蟻性の観察検査：定期的に各供試材のシロアリ被害状況を検査し、シロアリの被害程度の軽重により点数をつけて抗蟻性の強弱判定に供した。点数の計算方法は表1の通りである。

4. 各樹種木材の理学的性質測定と化学成分の分析

4.1. 理学的性質の測定

タイワンツガなど10種類の木材の比重・ブリネル硬度・生長率などを測定し、抗蟻性の比較参考に供する。

4.2. 化学成分の分析

上記10種類の木材の精油含量 (Guenther, E. 1950法による), ベンジン抽出物総含量測定 (TAPPI T ASTM D 1105法による), Pentosans 含量分析 (TAPPI T 223 ts 法による), アルカリ抽出物測定 (TAPPI T 4 m, ASTM D 1109法による) 及びリグニンの分析 (TAPPI T13m, ASTM D 1106法による) 等を行った。

IV 結果及び考察

1. 各種供試材の抗蟻性能の比較

上記10種類の供試材を二組に分け、嘉義と墾

丁との両地区に埋め立て、三年間継続的にシロアリの被害程度を観察検査し、三年後の観察結果で比較に供した。

1.1 嘉義地区の各供試材の抗蟻性能の比較

嘉義地区における各供試材のシロアリ被害検査結果を表2に示した。

上述の表でわかる様に、セウナンボク (L. f.), ランダイスギ (C. k.), タイワンヒノキ (C.t.) などの抗蟻性能は最も良好で、ベニヒ (C. f.), タイワンスギ (Ta. c.), ニヒタカトドマツ (A. k.), タイワンゴエフ (P. m.) などはその次ぎ、そしてニヒタカアカマツ (P. t.), スギ (C. j.), タイワンツガ (T. c.) の三種類の抗蟻性能が最も弱かった。この地区の被害シロアリはイエシロアリであると推察される。

1.2. 墾丁地区の各供試材の抗蟻性能の比較

墾丁地区における各供試材のシロアリ被害検査結果を示せば表3の通りである。

上記の結果によれば、墾丁地区に埋め立てた供試材の中で、セウナンボク、タイワンヒノキ、ベニヒ、ランダイスギなどの抗蟻性能が最も良く、タイワンスギ、ニヒタカアカマツはその次である。タカネゴエフ、タイワンツガ、ニヒタカトドマツは又その次で、スギ材の抗蟻性能が一番弱い様に見えた。この地区で発見したシロアリはヤマトシロアリの様である。

1.3. 嘉義と墾丁の両地区の各供試材抗蟻性能総合比較

嘉義と墾丁の両地区供試材の埋め立て三年後の総合結果を述べると表4の通りである。

表2 嘉義地区における各供試材の抗蟻性能検査結果

樹種	ランダイスギ		タイワンゴエフ		ニヒタカトドマツ		ベニヒ		スギ		セウナンボク		タイワンヒノキ		ニヒタカアカマツ		タイワンツガ		タイワンスギ	
	供試材数	点数	供試材数	点数	供試材数	点数	供試材数	点数	供試材数	点数	供試材数	点数	供試材数	点数	供試材数	点数	供試材数	点数	供試材数	点数
A級	2	10	0	0	0	0	0	0	0	0	8	40	0	0	0	0	0	0	0	0
B級	7	28	7	28	5	20	6	24	2	8	2	8	10	40	4	16	2	8	7	28
C級	1	3	1	3	5	15	4	12	2	6	0	0	0	0	1	3	2	6	2	6
D級	0	0	0	0	0	0	0	0	4	8	0	0	0	0	1	2	2	4	1	2
E級	0	0	2	2	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	4	4	4	4	0	0
計	10	41	10	33	10	35	10	36	10	24	10	48	10	40	10	25	10	22	10	36

(注) 表中の次数は各供試材にA級は5, B級は4, C級は3, D級は2, E級は1などの点数を乗じて計算した。

表3 墾丁地区における各供試材の抗蟻性能検査結果

樹種 等級	ランダイスギ		タイワンゴエフ		ニヒタカトドマツ		ベニヒ		スギ		セウナンボク		タイワンヒノキ		ニヒタカアカマツ		タイワンツガ		タイワンスギ	
	供試材数	点数	供試材数	点数	供試材数	点数	供試材数	点数	供試材数	点数	供試材数	点数	供試材数	点数	供試材数	点数	供試材数	点数	供試材数	点数
A級	0	0	0	0	0	0	1	5	0	0	6	30	2	10	0	0	0	0	0	0
B級	8	32	0	0	2	8	5	20	0	0	3	12	7	28	2	8	0	0	4	16
C級	0	0	6	18	0	0	3	9	0	0	1	3	1	3	5	15	3	9	4	12
D級	1	2	1	2	2	4	1	2	4	8	0	0	0	0	2	4	3	6	1	2
E級	1	1	3	3	6	6	0	0	6	6	0	0	0	0	1	1	4	4	1	1
計	10	35	10	23	10	18	10	36	10	14	10	45	10	41	10	28	10	19	10	31

表4 嘉義と墾丁両地区の各供試材の抗蟻性能総合結果

樹種 地区	ランダイスギ	タイワンゴエフ	ニヒタカトドマツ	ベニヒ	スギ	セウナンボク	タイワンヒノキ	ニヒタカアカマツ	タイワンツガ	タイワンスギ
嘉義	41	33	35	36	24	48	40	25	22	36
墾丁	35	23	18	36	14	45	41	28	19	31
計	38.0	28.0	26.5	36.0	19.0	46.5	40.5	26.5	20.5	33.5

表6 木材の比重と抗蟻性能との比較

樹種	セウナンボク	タイワンヒノキ	ランダイスギ	ベニヒ	タイワンスギ	タイワンゴエフ	ニヒタカトドマツ	ニヒタカアカマツ	タイワンツガ	スギ
絶乾比重(ω_0/ν_0)	0.47 ±0.002	0.50 ±0.003	0.49 ±0.002	0.38 ±0.001	0.36 ±0.001	0.47 ±0.004	0.34 ±0.002	0.50 ±0.004	0.56 ±0.001	0.33 ±0.007
抗蟻性能平均点数	46.5	40.5	38.0	36.0	33.5	28.0	26.5	26.5	20.5	19.0

嘉義と墾丁の両地区のシロアリ被害状況を総合的に検討すれば、セウナンボクの得点が一番多く、即ち抗蟻性能が最も強いことを示している。過去金平亮三博士の試験結果を見ると、セウナンボクの抗蟻性能が同様に最も強いとあった⁽¹⁾。そしてスギ材の抗蟻性能が一番弱かった。

2. 各種供試材の物理的性質と抗蟻性能の関係

一般に堅き材は軟い材よりシロアリの被害を受ける事が少ないのは明らかなる事実で、材質疎密の程度、云い換れば硬度の相異が基因をなすのが普通であるが、所謂木材の抗蟻性能なるものは果たしてこの様な物理的性質によって生ずるものであるか、将来木材が特殊なる化学的成分を含有しているが為に付興するものであるかが大きな疑問となっている。斯る由、このたびの試験結果に基づき、先ず抗蟻性能と木材の物理的性質；硬度・比重・生長率などとの関係

について述べてみると次の通りである。

2.1. 木材の比重と抗蟻性能との関係

上の表より見れば、供試材の比重大小と抗蟻性能点数多少とは別に特殊的相関関係を有せず。例えばタイワンツガとニヒタカトドマツとの比重は共にセウナンボクやランダイスギ、ベニヒ、タイワンスギなどの材より重い、それらの抗蟻性能は却って低い。又、FoxivorthyとGardner両氏の菲律賓産木材に関する物理的性質の試験成績によれば、比重の非常に大きいMancono材がシロアリの被害がはげしかった。これに反し、比重の小さいTeak、IpilやMolaveなどの材の抗蟻性能は却って強かった。これらにより、木材の比重の大小は抗蟻性能の強弱とは至大の関係がないことを示している⁽²⁾。

表7 木材の硬度と抗蟻性能との比較

樹種	セウナンボク	タイワンヒノキ	ランダイスギ	ベニヒ	タイワンヒノキ	タイワンゴエフ	ニヒタカトドマツ	ニヒタカアカマツ	タイワンツガ	スギ
ブリネル氏硬度	2.21 ±1.12	3.10 ±0.30	3.01 ±0.60	2.26 ±0.21	1.80 ±0.10	2.54 ±0.12	1.81 ±0.20	2.50 ±0.30	2.10 ±0.40	1.80 ±0.36
抗蟻性能平均点数	46.5	40.5	38.0	36.0	33.5	28.0	26.5	26.5	20.5	19.0

表8 木材の生長率(年輪数/cm)と抗蟻性能との比較

樹種	セウナンボク	タイワンヒノキ	ランダイスギ	ベニヒ	タイワンヒノキ	タイワンゴエフ	ニヒタカトドマツ	ニヒタカアカマツ	タイワンツガ	スギ
生長率(年輪数/cm)	13.3	6.6	11.9	5.1	8.3	10.6	2.9	6.8	6.1	2.3
抗蟻性能平均点数	46.5	40.5	38.0	36.0	33.5	28.0	26.5	26.5	20.5	19.0

2.2. 木材の硬度と抗蟻性能との関係

一般に硬度の大なる木材は抗蟻性能が強く、硬度の小なる木材は弱いと云われているが、必ずしも絶対的にそうであるとは認められない。大島正満氏の試験結果⁹⁾によると、Teak, Cypress pineなどは軟木に属するが、抗蟻性能は比較的良好であった。尚 Ipill と Molove 材などの硬度は Mancono, Betis 材などに比し、硬度は遙かに劣るが、しかしそれらの抗蟻性能は却って強い。又上記の試験結果からみても判る様に、タイワンゴエフとニヒタカアカマツなどの硬度はセウナンボク、ベニヒなどよりは大きであるが、それらの抗蟻性能は逆に弱い数字を示していた。以上の事から推察すれば、材質硬度は抗蟻性能とは至大の関係がないことが判る。

2.3. 木材の生長率と抗蟻性能との関係

上の表から見れば、セウナンボク(年輪数は幅1cm毎に約13.3ヶある)とランダイスギ(年輪数は幅1cm毎に約11.9ヶある)の二樹材の年輪数は他の八樹材よりも多い、即ち生長が遅いことを現している。しかしながらこれら二種類の抗蟻性能はタイワンヒノキ材を除いての生長の速い他の材よりは強かった。中でも生長の特に速いスギ材(年輪数は幅1cm毎に僅か約2.3ヶしかない)の抗蟻性能は逆に一番弱かった。以上の結果から見ると、生長率の遅い材の抗蟻性能は生長率の速い材よりは強いとの逆比例の現象であると想像される。ところが中には正比例をなすものもある。即ち上述のタイワン

ヒノキ(年輪数は幅1cm毎に約6.6ヶある)とベニヒ(年輪数は幅1cm毎に約5.1ヶある)などの生長率はタイワンゴエフ、タイワンヒノキ、ニヒタカアカマツなどの材よりは遅いにもかかわらず、斯の抗蟻性能はやはり強かった。これは恐らくタイワンヒノキ材とベニヒ材の中に抗蟻性能のある特殊化学成分の為に影響されたのではないかと推察される。

3. 各供試材の化学成分と抗蟻性能との関係

木材に抗蟻性能を有するのは、決して只木材の物理的性質にだけ帰因するものではない事は上述にて明らかなるが故に、次は木材の化学的性質にもよるのではないかとと思われる。そこでここに本試験に使用した10種類の木材の化学的性質を分析し、抗蟻性能と比較対照してみると表9の通りである。

上表の木材化学成分分析の数字からみれば、セウナンボクの精油含有量が最も多く、ランダイスギ、タイワンヒノキ、ベニヒ、タイワンヒノキなどの順でこれに次ぐ。そしてこれら5種の木材の有機溶剤抽出物総含量も皆相対的に他の樹材よりも高くなっている。これに反し、ニヒタカトドマツ、タイワンツガ、ニヒタカアカマツ、タイワンゴエフなどの精油含有量と有機溶剤抽出物総含量も相対的に低くなっている現象である。尚實地的に検査した各供試材の抗蟻性能と対照してみれば、セウナンボクの抗蟻性能が最も強く、次はランダイスギ、タイワンヒノキ、ベニヒ、タイワンヒノキなどの順序であり、これらは精油の含有量多少の順序によく適合し

表9 10種類の木材の化学的性質と抗蟻性能との比較

樹種 化学成分	セウナン ボク	タイワン ヒノキ	ランダ イスギ	ベニヒ	タイワン スギ	タイワン ゴエフ	ニヒタカ トドマツ	ニヒタカ アカマツ	タイワン ツガ	スギ
(1) 100g sampleの平均精油含有量(g)	8.590	1.930	2.850	1.800	1.660	0.230	0.060	0.058	0.061	1.350
(2) 有機溶剤抽出物総量(%)	26.22	17.41	19.76	16.16	19.51	13.52	9.73	12.18	12.25	14.52
(3) 1%NaOH抽出物										
(a) アルコール、ベンゼンを使用しないもの	23.10	13.12	18.68	16.88	14.04	13.68	17.10	23.00	22.14	12.62
(b) アルコール、ベンゼンで処理したもの	12.79	4.49	8.36	7.99	7.60	7.50	6.27	7.72	13.07	6.29
(4) ペントザン含有量(%)	4.48	8.56	5.34	6.29	6.50	6.74	5.84	5.10	6.88	4.65
(5) リグニン含有量(%)	33.15	34.42	35.51	35.74	34.73	31.19	32.82	36.48	31.45	30.99
(6) 抗蟻性点数	46.5	40.5	38.0	36.0	33.5	28.0	26.5	26.5	20.5	19.0

ていた。又有機溶剤抽出物総含量に対しても大体正比例の状態を示している^{(3),(4),(5),(6),(7)}。そしてその外の化学成分（例えばペントザン、リグニン、1% NaOH抽出物など）の含有量の多少は抗蟻性能とは関連があることは、はっきりしなかった。以上をもちまして、木材の抗蟻性能は材中に含有されている特殊なる化学成分に帰因されることと推察される。しかしながら果たしてその有効特殊成分は確實に何であるかは将来尚もう一歩進んで研究せねばならないと思う。

V ま と め

1. 本試験に使用した10種類の木材の中で、セウナンボク、タイワンヒノキの二種類は嘉義と墾丁との両地区において、共に良好なる抗蟻性能を示した。次はランダイスギ、ベニヒ、タイワンスギなどの順位である。タイワンゴエフ、ニヒタカトドマツ、ニヒタカアカマツ、タイワンツガなどは尚その次で、スギ材の抗蟻性能が一番劣っていた。これは木材中に含有されている精油などの特殊成分の多少に起因されると考えられる。

2. 木材の物理的性質；即ち比重、硬度、生長率などが抗蟻性能との関係は、一般に比重の大なる材、硬度の高い材、生長率の遅い材などの抗蟻性能が強いと認められているが、必ずしもそうではないと云える。即ち相互間の相関性がさほど明瞭ではなかったのである。

参 考 文 献

- 1) 大島正満：第二回白蟻調査報告，台湾總督府土木課 p.118~123, 1911年1月
- 2) 金平亮三：耐蟻性木材，大日本山林会報366号 p.5~6 (1913年5月), 367号 p.2~3 (1913年6月)
- 3) 大島正満：第四回白蟻調査報告，台湾總督府研究所 p.157~164, 1914年3月
- 4) 森本博：白蟻読本 p.29~30, 1959年5月
- 5) 井上嘉幸：木材の劣化と防止法 p.162, 1972年12月
- 6) 日本しろあり対策協会編：しろあり詳説 p.80~81, 1980年9月
- 7) 日本木材保存協会編著：木材保存の知識 p.67~68, 1981年5月

(中華民國台湾省林業試験所)

父島および母島のシロアリ

池田 吉孝・今村 賢治・今村 誠治
岡田 博・川村 勉

1. はじめに

小笠原郡島は、東京の南方約1,000kmに位置する亜熱帯の小さな島々で、日本列島および琉球列島とは起源を異にし、海底火山が隆起して生じた古い海洋島である。このような気候および地理環境を反映して、動植物とも多くの固有種が報告されている。昆虫相は、日本列島の影響は少なく、南方的要素が強く、東洋区系およびマイクロネシア系の種が優占的であり、固有種は30%以上に達するとされている。シロアリについては、父島にイエシロアリ、カタンシロアリおよびダイコクシロアリの3種が、母島にはダイコクシロアリ1種の存在が知られている。しかし、琉球列島とは異なり、詳細なシロアリの調査はされておらず、特に、母島に関する報告が少ない。

自然環境は、有人化の歴史が150年余りと短いため、よく保たれているが、植物相は明治以後、

固有種であるオガサワラグワやテリハハマボウなどの巨木の伐採や、アカギなど帰化植物の影響で一変したと言われるし、動物相も、ミカンコミバエの蔓延や、アフリカマイマイの旺盛な繁殖ぶりに、急激な変化の一端がうかがわれる。さらに、近年は、返還後、農業や観光の開発が進み、父島では環状道路が、母島では縦貫道路が整備されて、島の様相は大きく変わりつつある。

1981年12月13~19日、私共は父島および母島でシロアリの調査を行った。父島で2日間、母島で4日間の短い期間ではあったが、おもな水平道と垂直道を調べ、両島のシロアリ相の概要を知ることができたので、ここにそのあらましを報告したい。

2. 父 島

表1に示したように、イエシロアリ、ヤマトシロアリ、ナカジマシロアリ、カタンシロアリおよびダイコクシロアリの5種が確認された。とりわけナカジマシロアリが多く、全調査地で採集された。これに対し、他の4種は分布が限定されており、イエシロアリおよびダイコクシロアリは低地帯に、カタンシロアリは時雨山および桑木山に、ヤマトシロアリは時雨山にだけ見られた。

3. 母 島

表2に示したように、ナカジマシロアリ、カタンシロアリおよびダイコクシロアリの3種が認められた。いずれも父島における分布に似て、ナカジマシロアリは全調査地で見られたのに対し、カタンシロアリは庚甲塚付近および南崎に、ダイコクシロアリは低地帯に局在していた。



図1 父島の調査経路

表1 父島のシロアリ

採集地番号	採集年月日	種名	加害物
八瀬川 1	1981. 12. 18	イエシロアリ	伐根 リュウキュウマツ
時雨山 2	〃	イエシロアリ	伐根
〃 3	〃	ナカジマシロアリ	落枝
〃 4	〃	ナカジマシロアリ	倒木
〃 5	〃	ナカジマシロアリ	枯死部
〃 6	〃	ナカジマシロアリ, カタンシロアリ	倒木
〃 7	〃	ナカジマシロアリ	立枯木
〃 8	〃	ダイコクシロアリ	伐根 チリハボク
〃 9	〃	ヤマトシロアリ	伐根
〃 10	〃	ナカジマシロアリ	枯死部 シマシャリンバイ
〃 11	〃	ナカジマシロアリ	枯死部 コブガシ
〃 12	〃	ヤマトシロアリ	倒木
〃 13	〃	ナカジマシロアリ	立枯木
つつじ山 14	〃	ナカジマシロアリ	倒木
〃 15	〃	ナカジマシロアリ	倒木
〃 16	〃	ナカジマシロアリ	立枯木
〃 17	〃	ナカジマシロアリ	倒木
〃 18	〃	ナカジマシロアリ	枯死-生部 シマシャリンバイ
〃 19	〃	ナカジマシロアリ	立枯木
〃 20	〃	ナカジマシロアリ	倒木
〃 21	〃	ナカジマシロアリ	伐根
桑木山 22	〃	ナカジマシロアリ, イエシロアリ	伐根
〃 23	〃	ナカジマシロアリ	枯死-生部 ガジュマル
〃 24	〃	ナカジマシロアリ	倒木
〃 25	〃	ナカジマシロアリ, カタンシロアリ	倒木
〃 26	〃	カタンシロアリ	倒木
中央山 27	〃	ナカジマシロアリ	伐根
〃 28	〃	ナカジマシロアリ	立枯木
〃 29	〃	ナカジマシロアリ	立枯木
〃 30	〃	ナカジマシロアリ	枯死部
〃 31	〃	ナカジマシロアリ	立枯木
振分山 32	〃	ダイコクシロアリ	倒木 モモタナマ
小港 33	〃	ダイコクシロアリ	落枝
〃 34	〃	ナカジマシロアリ	倒木
〃 35	〃	ダイコクシロアリ	立枯木
〃 36	〃	ナカジマシロアリ	倒木
宮之浜 37	1981. 12. 19	ダイコクシロアリ	枯死-生部 モモタマナ
〃 38	〃	ダイコクシロアリ	伐根 モモタマナ
〃 39	〃	イエシロアリ	落枝
〃 40	〃	ナカジマシロアリ	落枝
〃 41	〃	イエシロアリ	伐根
〃 42	〃	ナカジマシロアリ	伐根
〃 43	〃	ナカジマシロアリ	伐根
〃 44	〃	イエシロアリ	倒木 ギンネム (ヒメギンネム)
〃 45	〃	ナカジマシロアリ	立枯木
〃 46	〃	ナカジマシロアリ	伐根

採集地番号	採集年月日	種名	加害物
宮之浜 47	1981. 12. 19	ナカジマシロアリ	倒木 ギンネム (ヒメギンネム)
〃 48	〃	ナカジマシロアリ	立枯木
〃 49	〃	ナカジマシロアリ	立枯木
〃 50	〃	ナカジマシロアリ	落枝
〃 51	〃	ナカジマシロアリ	伐根
〃 52	〃	ナカジマシロアリ	枯死部 シマシャリンバイ
夜明山 53	〃	ダイコクシロアリ	立枯木 テリハボク
三日月山 54	〃	ナカジマシロアリ	
〃 55	〃	イエシロアリ	
〃 56	〃	ナカジマシロアリ	



図2 母島の調査経路

4. 考 察

小笠原諸島の *Glyptotermes* 属については、これまでカタンシロアリが分布するとされていたが、今回採集したものは、表3および表4に示したように、ナカジマシロアリが多く、両種が混同されていたようである。また、兵蟻の頭部は、細長いものから、太く短いものまであり変異に富むが、連続性が認められ、種内変異とみなされる。なお、

カタンシロアリとは、大腮長ならびに喉板の形態によって識別した。

父島、母島とも、ほぼ全域が山地帯で、その大半は樹高5m前後の高木林によって被われている。林内には、いたる所にナカジマシロアリが見られ、温暖な気候のもとに、競合種の少ない場所で、豊富なシマシャリンバイおよびモクタチバナなどを食物とした結果、増殖の頂点に達しているものと思われる。他方、カタンシロアリはナカジマシロアリとニッチェを同じくしながらも、非常に少なく、八重山諸島における分布状況によく似ている。生息個所は、両種とも木本類の枯死した部分であり、多少の水分を必要とする。先端から基部に向かって食入し、女王、王、ニンフ、擬職蟻幼虫および兵蟻とも、基部に多く、先端の空洞部には少ない。なお、ナカジマシロアリの社会構成は表5に示したとおりである。他の3種は比較的新しい侵入種と思われる。ダイコクシロアリはテリハボクおよびモモタマナに見られた。これらの木は海浜に多く、それが本種の分布を限定している一因であろう。しかし、本来食性はより広く、アカギやガジュマルに移って分布を広げる可能性がある。イエシロアリは父島の集落付近に多いが、一部川沿いに山間部まで延びており、今後増加する恐れが強い。ヤマトシロアリは大型で、頭部後端の丸みが強く、一見してイエシロアリに間違えやすいが、表6に示したように、ヤマトシロアリの原亜種である。極めて少ないため、急速に増えることはないと思われる。

植物は主に元高知営林局農林水産事務官中沢保氏に同定していただいた。厚くお礼申し上げます。

表2 母島のシロアリ

採集地番号	採集年月日	種名	加害物
乳房山 1	1981. 12. 13	ナカジマシロアリ	伐根
〃 2	〃	ナカジマシロアリ	落枝
〃 3	〃	ナカジマシロアリ	倒木
〃 4	〃	ナカジマシロアリ	伐根 モクタチバナ
〃 5	〃	ナカジマシロアリ	立枯木
〃 6	〃	ナカジマシロアリ	枯死-生部
〃 7	〃	ナカジマシロアリ	枯死-生部 シマシャリンバイ
〃 8	〃	ナカジマシロアリ	伐根
〃 9	〃	ナカジマシロアリ	伐根
〃 10	〃	ナカジマシロアリ	伐根
〃 11	〃	ナカジマシロアリ	伐根
〃 12	〃	ナカジマシロアリ	伐根
〃 13	〃	ナカジマシロアリ	枯死部
〃 14	〃	ナカジマシロアリ	枯死部
〃 15	〃	ナカジマシロアリ	枯死-生部 アデク
〃 16	〃	ナカジマシロアリ	枯死-生部
〃 17	〃	ナカジマシロアリ	枯死-生部
〃 18	〃	ナカジマシロアリ	伐根 モクタチバナ
〃 山頂19	〃	ナカジマシロアリ	枯死-生部
〃 20	〃	ナカジマシロアリ	枯死-生部 シマシャリンバイ
〃 21	〃	ナカジマシロアリ	枯死-生部
〃 22	1981. 12. 14	ナカジマシロアリ	落枝 シマシャリンバイ
〃 23	〃	ナカジマシロアリ	立枯木
〃 24	〃	ナカジマシロアリ	枯死部
〃 25	〃	ナカジマシロアリ	枯死-生部 シマシャリンバイ
堺ヶ岳 26	〃	ナカジマシロアリ	枯死-生部 シマシャリンバイ
〃 27	〃	ナカジマシロアリ	立枯木
〃 28	〃	ナカジマシロアリ	枯死-生部
〃 山頂29	〃	ナカジマシロアリ	枯死部 オオハマボウ
〃 30	〃	ナカジマシロアリ	立枯木
〃 31	〃	ナカジマシロアリ	枯死部 ムニンネズミモチ
〃 32	〃	ナカジマシロアリ	枯死部
〃 33	〃	ナカジマシロアリ	立枯木
〃 34	〃	ナカジマシロアリ	立枯木
〃 35	〃	ナカジマシロアリ	倒木
北村 36	1981. 12. 15	ダイコクシロアリ	枯死-生部 テリハボク
〃 37	〃	ダイコクシロアリ	枯死-生部 テリハボク
〃 38	〃	ダイコクシロアリ	落枝 テリハボク
〃 39	〃	ナカジマシロアリ	落枝
庚申塚 40	〃	ナカジマシロアリ	倒木
〃 41	〃	ナカジマシロアリ	立枯木
〃 42	〃	ナカジマシロアリ	伐根
〃 43	〃	ナカジマシロアリ	倒木 テリハボク
〃 44	〃	ナカジマシロアリ, カタンシロアリ	伐根
〃 45	〃	ナカジマシロアリ	伐根
〃 46	〃	カタンシロアリ	倒木

採集地番号	採集年月日	種名	加害物
庚申塚 47	1981. 12. 15	ナカジマシロアリ	枯死-生部 シマホルトノキ
南崎 48	〃	ダイコクシロアリ	
南崎 49	〃	ナカジマシロアリ	
〃 50	〃	ダイコクシロアリ	
〃 51	〃	カタンシロアリ	
〃 52	〃	ダイコクシロアリ	
〃 53	〃	ナカジマシロアリ	
〃 54	〃	ナカジマシロアリ	落枝
〃 55	〃	ナカジマシロアリ	枯死-生部 シマシャリンバイ
〃 56	〃	ナカジマシロアリ	枯死-生部 シマシャリンバイ
〃 57	〃	ナカジマシロアリ	落枝
〃 58	〃	ナカジマシロアリ	枯死部
〃 59	〃	ナカジマシロアリ	枯死部
〃 60	〃	ナカジマシロアリ	枯死部
〃 61	〃	ナカジマシロアリ	枯死部
〃 62	〃	ナカジマシロアリ	立枯木
〃 63	〃	ナカジマシロアリ	立枯木
〃 64	〃	ナカジマシロアリ	枯死部
〃 65	〃	ダイコクシロアリ	
剣先山 66	〃	ナカジマシロアリ	
〃 67	1981. 12. 16	ナカジマシロアリ	シマシャリンバイ
〃 68	〃	ナカジマシロアリ	
〃 69	〃	ナカジマシロアリ	
〃 70	〃	ナカジマシロアリ	
乳房山 71	〃	ナカジマシロアリ	オガサワラモクレイシ

表3 ナガシマシロアリおよびカタンシロアリ兵蟻頭部各部の測定値 (mm)

父島

採集地番号	個体数	頭長 a	頭幅	頭長/頭幅	喉板長	喉板最小幅	左大腮長
時雨山 3	2	最小 1.500	1.050	1.43	1.150	0.170	1.000
		平均 1.625	1.225	1.48	1.275	0.180	1.025
		最大 1.750	1.400	1.52	1.400	0.190	1.050
時雨山 6	4	最小 1.525	1.050	1.42	1.025	0.200	1.000
		平均 1.605	1.100	1.46	1.105	0.225	1.031
		最大 1.700	1.175	1.55	1.150	0.250	1.075
時雨山 6f	3	最小 1.275	1.050	1.21	0.620	0.350	0.725
		平均 1.317	1.058	1.24	0.682	0.350	0.733
		最大 1.375	1.075	1.28	0.725	0.350	0.750
桑木山 22	5	最小 1.675	1.100	1.50	1.225	0.190	1.025
		平均 1.785	1.145	1.56	1.350	0.198	1.078
		最大 1.875	1.175	1.63	1.475	0.200	1.125
桑木山 25	2	最小 1.650	1.075	1.47	1.175	0.170	1.000
		平均 1.650	1.100	1.50	1.263	0.180	1.013
		最大 1.650	1.125	1.53	1.350	0.190	1.025

桑木山 25f	5	最小	1.375	0.950	1.45	0.925	0.250	0.725
		平均	1.438	0.975	1.48	0.938	0.250	0.750
		最大	1.500	1.000	1.50	0.950	0.250	0.775
桑木山 26f	4	最小	1.375	0.972	1.36	0.875	0.260	0.725
		平均	1.419	1.006	1.41	0.944	0.280	0.744
		最大	1.500	1.050	1.54	1.000	0.290	0.750
中央山 27	5	最小	1.675	1.100	1.42	1.200	0.190	1.075
		平均	1.735	1.160	1.50	1.325	0.208	1.100
		最大	1.825	1.200	1.61	1.400	0.230	1.125
小 港 36	5	最小	1.575	1.025	1.47	1.175	0.180	1.025
		平均	1.670	1.065	1.57	1.250	0.186	1.055
		最大	1.750	1.125	1.64	1.300	0.200	1.075
宮之浜 47	3	最小	1.675	1.125	1.45	1.225	0.190	1.000
		平均	1.708	1.158	1.48	1.292	0.197	1.058
		最大	1.750	1.175	1.49	1.350	0.200	1.125
三日月山 54	4	最小	1.750	1.175	1.48	1.300	0.190	1.125
		平均	1.850	1.200	1.54	1.400	0.205	1.150
		最大	1.950	1.225	1.60	1.550	0.220	1.175

a : 頭部後端—頭楯基部, f : カタンシロアリ

表4 ナカジマシロアリおよびカタンシロアリ兵蟻頭部各部の測定値 (mm)

母島

採集地番号	個体数	頭長 a	頭 幅	頭長/頭幅	喉 板 長	喉板最小幅	左大腮長	
乳房山 12	4	最小	1.550	1.000	1.47	1.100	0.200	0.925
		平均	1.688	1.038	1.62	1.275	0.218	1.006
		最大	1.800	1.075	1.68	1.450	0.250	1.075
乳房山 18	5	最小	1.725	1.075	1.52	1.325	0.200	1.075
		平均	1.810	1.135	1.59	1.390	0.214	1.105
		最大	1.925	1.150	1.67	1.475	0.240	1.125
乳房山 19	5	最小	1.675	1.050	1.55	1.250	0.220	1.050
		平均	1.750	1.090	1.60	1.300	0.224	1.070
		最大	1.800	1.125	1.67	1.375	0.230	1.075
乳房山 25	4	最小	1.250	0.925	1.31	0.900	0.160	0.825
		平均	1.388	1.963	1.42	1.019	0.173	0.863
		最大	1.500	1.000	1.50	1.150	0.180	0.950
堺ヶ岳 29	4	最小	1.500	1.050	1.43	1.200	0.180	0.975
		平均	1.594	1.063	1.49	1.250	0.193	1.006
		最大	1.650	1.075	1.53	1.325	0.200	1.050
庚申塚 44	1	1.900	1.125	1.69	1.475	0.200	1.125	
庚申塚 44f	1	1.500	0.975	1.54	1.000	0.270	0.750	
庚申塚 46f	2	最小	1.500	1.975	1.44	0.750	0.260	0.750
		平均	1.555	1.050	1.48	0.760	0.266	0.775
		最大	1.625	1.125	1.54	0.800	0.270	0.800

南 崎	51	2	最小	1.375	0.950	1.45	0.900	0.250	0.675
			平均	1.400	0.950	1.48	0.900	0.250	0.688
			最大	1.425	0.950	1.50	0.900	0.250	0.700
南 崎	53	3	最小	1.625	1.050	1.52	1.250	0.200	0.975
			平均	1.658	1.075	1.54	1.300	0.203	0.992
			最大	1.675	1.100	1.56	1.350	0.210	1.025
剣先山	69	5	最小	1.575	1.050	1.50	1.200	0.190	1.000
			平均	1.745	1.105	1.58	1.315	0.205	1.050
			最大	1.850	1.150	1.64	1.400	0.220	1.075

a : 頭部後端—頭楯基部, f : カタンシロアリ

表5 ナカジマシロアリのコロニー構成

採集地		女王	王	ニンフ	擬職蟻	若令幼虫	兵 蟻	合 計
母島 51	個体数	1	1	1295	1361	123	35	2816
	%	0.00036	〃	46.0	48.3	4.4	1.2	

シマシャリンバイの枯死枝φ4.3×189cmに生息

表6 ヤマトシロアリ兵蟻頭部各部の測定値 (mm)

項 目	最 小	平 均	最 大
頭長 (大腮を含まず)	1.650	1.757	1.865
頭幅	1.100	1.157	1.200
上唇 長さ	0.375	0.400	0.425
幅	0.325	0.350	0.375
喉板 長さ	1.125	1.210	1.300
最小幅	0.150	0.172	0.175
最大幅	0.450	0.467	0.475

採集地 父島 No.12 測定個体数 10頭

参 考 文 献

- 1) Katura, M. (1973): *Glyptotermes nakajmai*, a new termite from Japan. Kontyu. 41 (4): 470—474.
- 2) 森八郎 (1979): 小笠原諸島 (父島) における分布の変遷. しろあり36:35—36.

- 3) 森本桂 (1968): 小笠原諸島のシロアリ. しろあり8:2—3.
- 4) 森本桂 (1974): 日本の *Glyptotermes* 属シロアリについて. しろあり22:22—24.
- 5) 山野勝次・佐藤邦裕・吉田一郎 (1985): 小笠原諸島で発見されたナカジマシロアリとヤマトシロアリについて. 家屋害虫25・26:57—60.

(追記) 本文脱稿後, 山野勝次氏のご好意により同氏等の小笠原諸島のシロアリに関する一報を拝読し, すでに当諸島におけるナカジマシロアリおよびヤマトシロアリの存在が報じられていることを知ったが, その再確の意味も含めて, 1981年度における状況としてそのまま発表させていただいた。

(文責 川村 勉)
(今村化学工業白蟻研究所)

〈資料〉

土壌表面皮膜形成工法 ターモカットについて

竹内孝常

1. はじめに

近年、木材防蟻・防虫剤として使用されてきたクロルデンなど有機塩素系薬剤は環境汚染への影響が深刻化することが懸念され、その使用が禁止され、新しい防蟻剤として有機リン系の化合物が使用されている。筆者は今日の問題が発生するであろうことを想定し、新しい防蟻剤の研究・開発を進めてきた。その結果、有機リン系殺虫剤クロルピリホス（ダウ・ケミカル製のレントレク）が実用可能であることを見出し、我が国では最初に実用化した。¹⁻¹⁰⁾

現在、シロアリ防除薬剤としては有機リン系、ナフタリン系、トリアジン系などの化合物が使用されているが、いずれの薬剤もしろあり防除施工の作業環境を考慮した場合、安全衛生管理面、施工安全管理面で細心の注意が必要である。

一方、近年の住宅建築技術の進歩は、優れた断熱効果、高い密閉度等を生みだし、床下の多湿化が進行している。発生した湿気は木材に吸収され、くされ、カビ、シロアリ、ダニ等の被害を促進している。従来から、床下の防湿処理としては、ポリエチレンシートやコンクリートスラブが使用されているが、これらは長時間の施工時間と多額の費用がかかり、しかも完璧な処理は不可能と考えられている。

著者は新しい防蟻剤の開発に関する研究の一環として、上記諸問題を解決するための新しい施工方法の実用化を目的に、試験・研究を進めてきたが、土壌表面被膜形成工法（東洋木材防腐株式会社製ターモカット）が諸問題解決の一方法であることがわかったので、知り得た知見を報告する。

2. ターモカットとは

ターモカットとは従来乳化液として使用されている土壌処理用乳剤（東洋木材防腐株式会社製

トーヨーレントレク乳剤）に無機質フィラー、短繊維等を含む高分子エマルジョン樹脂液を加え、専用スプレーヤー（東洋木材防腐株式会社製TY式ターモカットスプレーヤー）で処理する土壌表面被膜形成工法である。ターモカットは床下土壌の防蟻施工と防湿施工が同時に出来、しかも優れた性能をもつこと、処理方法が簡単で作業環境が良いこと、完璧な処理が可能であること、施工時間が短いこと、防蟻剤による環境汚染がないこと、不要になった場合は取り除くことができること等を目的に開発した。

3. ターモカットの特徴

(1) 優れた施工性

- ①床下の防湿工事とシロアリ防除工事が同時に、しかも短時間でできる。
- ②水を撒くような要領で簡単に処理でき、しかもムラ、すき間なく完璧に処理できる。
- ③高粘度で作業時の飛散が少なく、安心して使用出来る。

(2) 優れた効果

- ①土壌表面に防蟻剤を含んだ膜を形成し、床下土壌からのシロアリの侵入、水分の蒸散を完全に防ぐ。
- ②安定性の良い、造膜材料を使用しているので、長時間変質することなく、薬剤の流失もない。また、不必要になった場合は、取り除くことが出来る。
- ③防腐剤入り可溶化剤（東洋木材防腐株式会社製トーヨーレントレク30S）を使用した場合は、土壌から侵入する菌を防ぐ。

4. ターモカットの一般性状（使用時）

ターモカットの性状（使用時）は表1に示した。

表1 ターモカットの使用時の性状

外 観	灰白色ペースト状 (弱い樹脂臭)
比 重	1.45 (見掛け比重)
粘 度	25ポイズ
チクソ係数	2.14
樹 脂 分	15.3% (W/W)
固 形 分	78% (W/W)
防蟻成分量	2.5% (トーヨーレントレク乳剤として)

5. 専用処理機 TY 式ターモカットスプレイヤーの仕様

TY 式ターモカットスプレイヤー (写真1) は

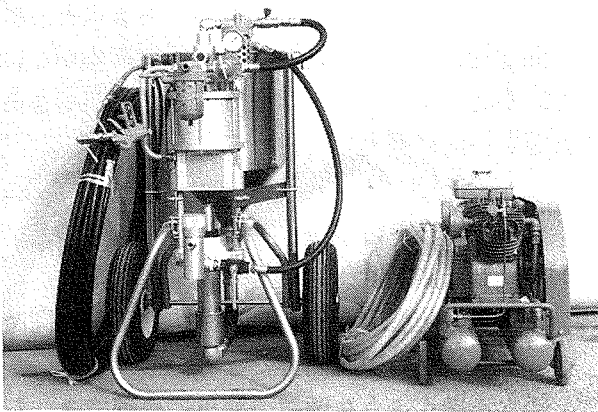


写真1 TY式ターモカットスプレイヤー

表2 TY式ターモカットスプレイヤーの仕様

最 高 出 力	98kg/cm ²
吐 出 力	34 l / min
使 用 ホ ー ス	中圧用
ホ ー ス サ イ ズ	13mm
使 用 可 能 ガ ン	玉吹ガン, コーキングガン, 圧送ローラー, 高圧ガン等
ホ ー ス 揚 程 (m)	平面:100, 垂直:50
使用コンプレッサー	2 HP~7 HP
ホ ッ パ ー 容 量	60 l
重 量	60kg
他用途:	弾性タイルのエアレス, エア吹, 圧送ローラー, アクリルタイル玉吹, クレーター吹, 弾性リシン, スタッコ, 屋根用塗材, 水洗浄, セメントックスのエアレス吹, コーキング材等

作業効率が高く, 仕上がりが良好で, 多用途に使用出来る。仕様は表2に示した。

6. ターモカットの調整方法および使用方法

(1) ターモカットの調整方法

ターモカットは使用目的に応じ, 表3にしたがって調整する。

(2) ターモカットの使用方法

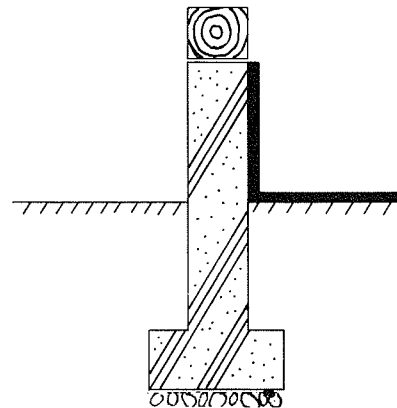
ターモカットによる作業工程は, まず床下のゴミ, 木片などを除き, 処理しようとする土壌表面を平らにする。つぎに表3に従って調整した作業液をTY式ターモカットスプレイヤーを用いて図1~3に従って1㎡当たり3.0kg以上散布する。

散布する時は床下全面に出来るだけ均一に散布する。特に布基礎に接する部分や束石の周囲などは立ち上がり部分も含めて散布する。

表3 ターモカットの使用目的別調整法

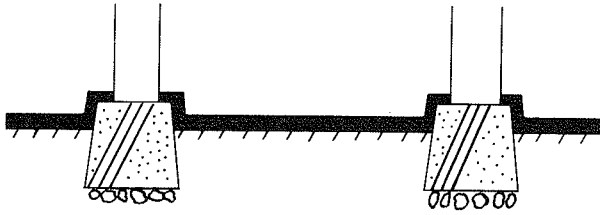
使用目的	使 用 剤	量 (部)
防 蟻 防 湿	トーヨーレントレク乳剤	25.0
	ターモカット用皮膜形成剤	930.0
	水	45.0
防 蟻 防 湿 防 菌	トーヨーレントレク30S	33.3
	ターモカット用皮膜形成剤	930.0
	水	36.7
防 湿	ターモカット用皮膜形成剤	930.0
	水	70.0

※ 着色したい場合は, 東洋木材防腐株式会社製水性着色剤を任意に添加する。



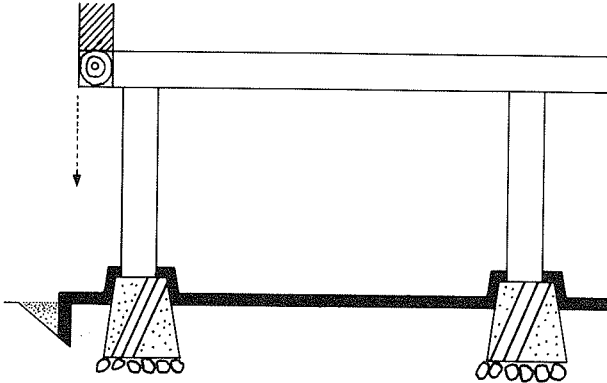
※ 基礎上端から土壌にいたるまで全面に散布

図1 基礎回り内側の処理



※ 束石および土壌全面

図2 束石回りの処理



※ 建物外側先端に沿い、真下を20cmの深さまで溝を掘り、床下から継続してその溝の中まで土壌処理を施し、土を埋めもどす

図3 外基礎無しの処理

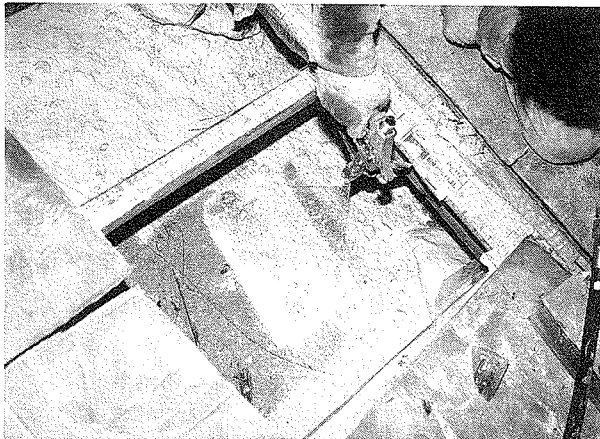


写真2 ターモカットの散布状況

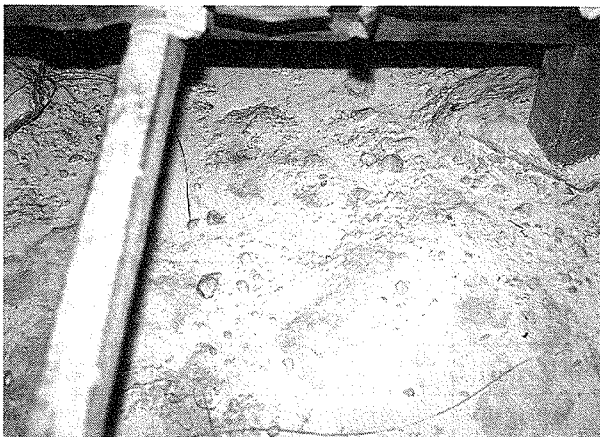


写真3 ターモカット散布後の状態

散布後は、3時間～8時間放置すると弾力性のある膜を形成するが、土壌の状態によっては造膜に24時間以上かかる場合もある。一旦造膜すると、上を歩いても破れることなく、強靱な膜を保持する。

7. ターモカットの諸性能試験結果

(1) 造膜試験結果

ALC板を塗布下地とし、ターモカットを2kg/m²塗布し、室内および屋外に放置して、造膜時間を測定した。別に50cm四方の容器内に、所定の含水率に調整した土壌を厚さ5cmになるように敷き、押し固めた後、ターモカットを2kg/m²散布し、室内で硬化時間を測定した。

結果は表4に示したが、室内と屋外による造膜時間の差はなかった。硬化時間は205分から213分であった。ターモカットは硬化剤反応型より硬化時間は長いですが、ポットライフも長いことがわかった。別にターモカットを凍結し、溶解後同じような試験をしたが、変化はなかった。

表4 ALC板による硬化試験結果

試験条件	硬化状況	1度塗り	2度塗り
室内 15～23℃	指触乾燥	37分	98分
	半硬化	105	155
	硬化	205	205
屋内 3～10℃	指触乾燥	30分	103分
	半硬化	95	178
	硬化	205	213

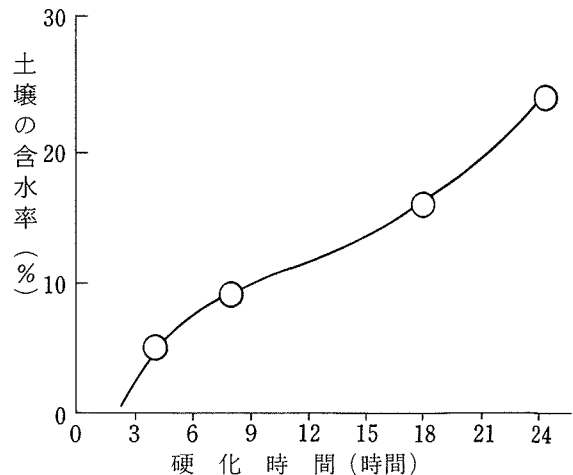


図4 土壌含水率と硬化時間の関係

含水率の異なった土壌による造膜試験結果は図4に示したが、含水率の増加にともない、硬化時間が増し、10%で8時間、15%で15時間、25%で24時間で硬化した。このことは処理する土壌含水率により処理後の放置時間を考慮する必要があることを示しているが、実用的には24時間以上放置すれば充分と考える。土壌含水率による造膜状態の差異はなかった。

(2) 野外暴露による状態変化の観察結果

鹿児島県日置郡吹上浜の野外試験場に2 kg/m²処理し、膜の割れ、反り、収縮などについて観察した。

結果は表5に示した。試験地の条件が、年間を通して雨量が多く、湿度が高いうえ、直射日光が強いなど厳しい条件にもかかわらず、異常は認められなかった。別に、床下モデルを作り同様に試験しているが、全く変化はなく、かなり耐候性があることがわかった。

(3) 透湿度試験結果

透湿度試験はJIS Z 0208（防湿包装材料の透湿度試験方法）に準じて試験した。

結果は表6に示したが、ターモカットの透湿度は膜厚1.5mmで30.0H₂O・g/m²・24hrsを示した。床下防湿材としての具体的な性能値は定められていないが、ターモカットは一般に使用されている0.1mm厚のポリエチレンフィルムの透湿度に匹敵する性能をもつものと考えられる。

表5 野外暴露試験における外観の変化

項目	12カ月目	24カ月目
割れ	なし	なし
反り	なし	なし
収縮	なし	なし
その他	微硬化	微硬化

表6 ターモカットの膜厚と透湿度の関係

厚み	1.5mm	1.0mm	0.8mm
硬化時間	3日	3日	3日
透湿度	30.0	78.9	102.6

※ 透湿度の単位はH₂O・g/m²・24hrs、である。

(4) 野外における透湿性試験結果

野外試験場内に厚さ8mmのモルタルスレート板で45×45×25cmの床下モデルを作り、その中央に6×10×20cmのレンガを設置した後、ターモカットを2 kg/m²塗布した。レンガの上に5×5×20cmの乾燥アカマツ材を置き、蓋をして1年間放置後、木材含水率と外観を観察した。

結果は表7に示した。処理区の木材含水率は無処理区に比べ50%以下であった。床下モデルが完全に密閉出来ないことを考慮するとターモカットは優れた防湿効果を持つものと考えられる。無処理区の松材の外観はカビの発生が認められ、著しく変化していた。処理区は試験初期の状態を維持していた。これらの結果からターモカットは実用的にも防湿材として有効な材と考える。

(5) 溶脱試験結果

ガラス板上にターモカットを2 kg/m²塗布し、造膜、乾燥後、蒸留水200ccを入れたガラス容器内に膜を10g浸漬し、40℃の恒温器内に放置した。一定期間放置後、水を取り出し、ベンゼン抽出後、溶出したレントレク量をガスクロマトグラフにより分析した。

結果は表8に示したが、40℃の水中に7日間放置した試験条件では防蟻成分のレントレクは検出されなかった。用いた試験条件を考慮しなければならないが、ターモカットの膜中レントレクは雨水、床下遊離水などによる溶脱はほとんどなく、

表7 野外における透湿性試験結果

No.	木材含水率 (%)		外観の状況
	処理区	無処理区	
1	11.0 ～ 14.7	24.5 ～ 28.0	無処理地区： トリコデルマ菌、アスペルギルス菌等の汚染により変色。 処理区： 菌に起因する変色なし。
2	7.0 ～ 16.5	19.3 ～ 31.3	

表8 溶脱試験結果

期間	1日	3日	7日
分析結果	ND	ND	ND*

※ 検出されず

効力の持続性があり、造膜後の流脱による薬剤汚染の心配も少ないと考える。

(6) 引張強度試験結果

ターモカットを膜厚が0.8, 1.0, 1.2mmになるようガラス上に塗布し、均一な膜を作成した。造膜、乾燥後、2号型ダンベルに切り取り、島津オートグラフ SD—500を用いて引張強度を測定した(引張速度:500mm/min, 試験温度:20℃)。

試験結果は表9に示した。引張強度は、17.5~25.5 kgf/cm²を示した。別に圧縮強度を平行して試験したが、測定範囲においては圧縮破壊がなく、圧縮に対しても強い耐性を示した。これらの結果からターモカットは硬化すると膜上で人が作業しても耐えうる強度をもつことがわかった。

(7) 収縮性試験結果

含水率5%に調整した土壌表面にターモカットを2 kg/m²塗布し、形状をノギスで正確に測定して硬化前後の収縮率を求めた。

ターモカットは収縮率0%を示し、無機質フィラーおよび短繊維を配合したことと応力緩和性の優れた樹脂を使用したことの効果が表れた結果と思われる。

表9 引張強度と膜厚の関係

厚み (mm)	0.8	1.0	1.2
乾燥硬化時間(日)	3	3	3
引張強度 (kg f/cm ²)	17.5	20.8	25.5

このことは野外試験でも確認された。

(8) シロアリに対する接触効力試験結果

直径9 cmのシャーレ内の石英砂上にターモカットを2 kg/m²塗布し、乾燥、硬化後、イエシロアリ職蟻を20頭投入し、28℃恒温器内で、一定時間ごとの反応を調べた。

結果は表10に示した。ターモカットは試験開始1時間後には反応を示し、時間の経過に従って反応率を高め、24時間後では死亡率100%を示した。

表10 シロアリに対する接触効力試験結果

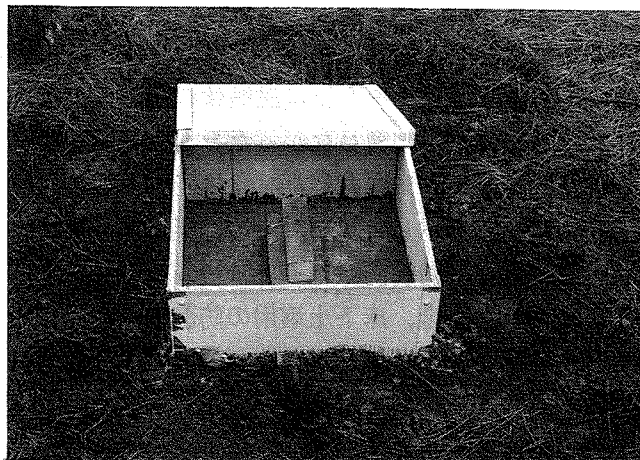
		トーヨーレントレク乳剤濃度(%)		
		0.0	1.25	2.5
1時間	反応率(%)	0	20	25
	死亡率(%)	0	0	0
3時間	反応率(%)	0	68	68
	死亡率(%)	0	0	0
8時間	反応率(%)	0	70	70
	死亡率(%)	0	0	0
24時間	反応率(%)	0	100	100
	死亡率(%)	0	100	100

※ 反応率(%):

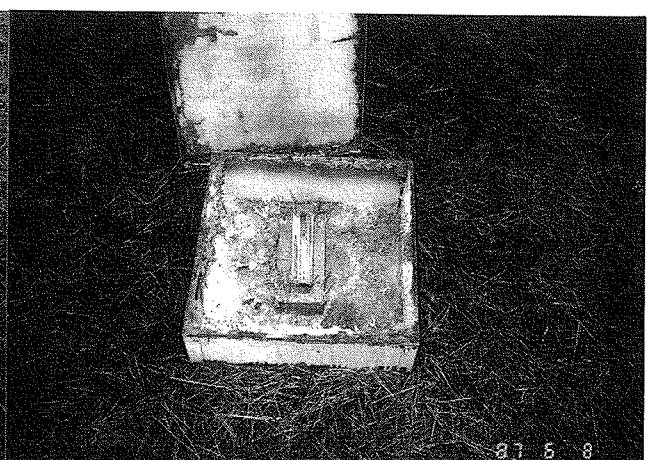
$$\frac{\text{転倒虫数} \times 0.3 + \text{マヒ虫数} \times 0.7 + \text{死亡虫数} \times 1.0}{\text{全供試虫数}} \times 100$$

※死亡率(%):

$$\frac{\text{死亡虫数}}{\text{全供試虫数}} \times 100$$



処理区



無処理区

床下モデル法

写真4 野外における防蟻効力試験



処理区

無処理区

改良グランドボード法

写真5 野外における防蟻効力試験

(9) 野外防蟻効力試験結果

野外防蟻効力は改良グランドボード法と床下モデルによる方法により試験した。

結果は表11, 12および写真4, 5に示したが、いずれの試験条件においても防蟻率100%を示し、優れた防蟻効果を示した。

表11 改良グランドボード法による野外防蟻効力試験結果(2年目の結果)

トーヨーレントレク乳剤濃度(%)	食害の有無		防蟻率(%)
	あり	なし	
2.5	0	3	100
1.25	0	3	100
0.0	3	0	0
無処理地区	3	0	0

※試験地：鹿児島県吹上浜の国有林内

表12 床下モデル法による野外防蟻効力試験結果(2年目の結果)

トーヨーレントレク乳剤濃度(%)	食害の有無		防蟻率(%)
	あり	なし	
2.5	0	3	100
1.25	0	3	100
0.0	3	0	0
無処理地区	3	0	0

※試験地：鹿児島県吹上浜の国有林内

(10) 抗菌効力試験結果

東洋木材防腐株式会社製の可溶化型防腐防蟻剤トーヨーレントレク30S(レントレク：30%及び4-クロロフェニル-3-ヨードプロバギルホルマール：15%含有)とトーヨーレントレク乳剤を用いて造膜し、乾燥、硬化した膜から直径1cmの円盤を切り取った。耐候操作は30秒間冷水に浸漬、40℃、24時間放置を1サイクルとし、10回行った。抗菌効力試験は直径9cmのペトリ皿にPGA培地を分注固化後、中央部に試験体を設置し、供試菌の懸濁液を滴下した。培養はナミダタケの場合22±2℃、その他の場合は27±2℃で10日間行い、供試菌による被覆度を調べた。

結果は表13に示した。トーヨーレントレク乳剤を1.25%含有したターモカットは木材腐朽菌のナミダタケ、カワラタケでは試験体の側面まで菌糸が接近したが、被覆しなかった。トーヨーレントレク30Sを1.67%含有した試験体では全ての供試菌で阻止円を示した。これらの結果はターモカットを可溶化型防腐防蟻剤トーヨーレントレク30Sに使用した場合、床下土壌用の防菌・防バイ剤として使用できる可能性を示唆しているものと考えられる。

(11) 諸性能試験結果のまとめ

防湿膜形成型土壌処理材のターモカットは良好な乾燥皮膜を形成し、その防湿性能はポリエチレンフィルムに匹敵した。強度は実用上十分な値を

表13 ターモカットの抗菌効力試験結果

供試剤濃度 (%)	供 試 菌	耐 候 操 作 回 数	抗菌効力 ^{※2)}		
			3 日	7 日	10 日
トーヨーレントレク 乳剤 (1.25)	オオウズラタケ	10 0	0 0	2 2	3 3
	カワラタケ	10 0	0 0	1 1	1 1
	ナミダタケ	10 0	0 0	0 0	0 0
	混 合 菌 ^{※1)}	10 0	0 0	2 2	3 3
トーヨーレントレク 30S (1.67)	オオウズラタケ	10 0	0 0	0 0	1 1
	カワラタケ	10 0	0 0	0 0	0 0
	ナミダタケ	10 0	0 0	0 0	0 0
	混 合 菌 ^{※1)}	10 0	0 0	0 0	0 0
無 処 理	オオウズラタケ	—	2	3	3
	カワラタケ	—	2	2	3
	ナミダタケ	—	2	3	3
	混 合 菌 ^{※1)}	—	2	3	3

※1)供試菌：

アスペルギルス ニゲル，ペニシリウム フニコロスム，リゾプス ジャバニクス，オウレオバシデウム プルランス，グリオクラデウム ビレンス

※2)抗菌効力：

- 0：供試材の周囲に阻止円を形成している
- 1：供試材の側面に菌糸が接触している
- 2：供試材表面の1/3以下が菌糸に覆われている
- 3：供試材表面の1/3以上が菌糸に覆われている

示した。シロアリに対する接触毒性試験や野外防蟻効力試験では、試験した低濃度処理区でも高い効力値を示し、防蟻剤として有効であった。抗菌効力試験では可溶化型のトーヨーレントレク30Sを使用することにより、床下土壌用の防菌防バイ剤として使用可能なことがわかった。

以上の結果から、ターモカットは床下土壌の防湿、防蟻材として実用上使用可能なことがわかる。

8. ま と め

シロアリ防除剤として有機塩素剤に代わって使用されはじめた有機リン剤などは、薬剤の特性から使用上十分な注意が必要であり、新しい施工方法の確立が望まれている。

一方、床下環境の改善による家屋の保存も検討され、床下の防湿施工や換気ファンなどが使用されている。

筆者は新しい防蟻剤の開発に関する研究の一環として、上記問題を解決するための新しい施工方法の実用化を目指し、研究・開発を進めてきた。

本報で紹介するターモカットは諸問題を解決する一つの方法であることがわかった。

ターモカットは当初の開発目的を充分満たしたもので、床下土壌の防蟻施工と防湿施工が同時に出来ること、処理方法が簡単で作業環境が良いこと、完璧な処理が可能であること、施工時間が短いこと、不必要になったときは取り除くことができることなど多くの利点があることがわかった。しかも、防蟻、防湿（防菌）効力に優れ、物性的にも実用上十分な性能を持っている。

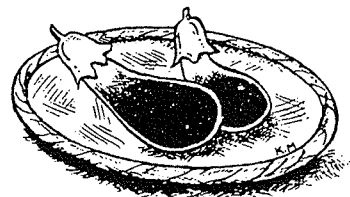
ターモカットはこれまでのシロアリ防除施工方法の常識をかえるもので、今後のシロアリ防除業の発展に寄与するものと確信し、期待している。

文 献

- 1) 布施五郎，竹内孝常，小林智紀：
新しい防蟻剤の開発に関する研究(1)
有機リン系化合物の防蟻効力について
家屋害虫 No.17&18, P.3~9 (1983)
- 2) 小林智紀，竹内孝常：
新しい防蟻剤の開発に関する研究 I
クロルピリホスの防蟻効力について
日本木材加工技術協会第 1 回大会要旨集
P.3~4 (1983)
- 3) 竹内孝常，小林智紀，西川利則，布施五郎
新しい防蟻剤の開発に関する研究 II
各種化合物の野外における防蟻効力について
日本木材加工技術協会第 2 回大会要旨集
P.21~22 (1984)
- 4) 竹内孝常，小林智紀，西川利則，上妻二郎
芝原哲也，布施五郎

- 新しい防蟻剤の開発に関する研究Ⅲ
防蟻剤クロルピリホスの野外における安定性
について
日本木材加工技術協会第2回大会要旨集
P.23~24 (1984)
- 5) 竹内孝常, 小林智紀, 西川利則, 布施五郎
新しい防蟻剤の開発に関する研究Ⅳ
各種野外防蟻試験方法について
日本木材学会第36回大会要旨集
P.16 (1986)
- 6) 竹内孝常, 小林智紀, 西川利則, 布施五郎
新しい防蟻剤の開発に関する研究Ⅴ
レントレクの防蟻性能試験結果について
日本木材学会第36回大会要旨集
P.17 (1986)
- 7) 竹内孝常, 小林智紀, 西川利則, 廣岡孝一
山口哲雄, 布施五郎
新しい防蟻剤の開発に関する研究Ⅵ
防湿膜形成型土壌処理剤について
日本防菌防黴学会第13回大会要旨集
P.11 (1986)
- 8) 竹内孝常, 小林智紀, 西川利則, 布施五郎
新しい防蟻剤の開発に関する研究Ⅶ
種々防蟻薬剤の野外における防蟻性能につ
いて
日本木材学会第37回大会要旨集
P.33 (1987)
- 9) 竹内孝常, 小林智紀, 西川利則, 廣岡孝一
山口哲雄, 布施五郎
新しい防蟻剤の開発に関する研究(2)
防湿膜形成型土壌処理について
木材保存投稿中
P.33 (1987)
- 10) 竹内孝常, 小林智紀, 西川利則, 布施五郎
新しい防蟻剤の開発に関する研究Ⅷ
クロルピリホス(レントレク)製剤について
日本木材保存協会第3回大会要旨集
P.13 (1987)

(東洋木材防腐株式会社取締役)



〈講 座〉

シロアリ防除薬剤のはなし〔4〕

—有機リン剤およびカーバメート剤によるコリンエステラーゼの阻害—

井 上 嘉 幸

1. はじめに

有機リン系およびカーバメート系の薬剤使用時の安全確保に関して、とくに、コリンエステラーゼに対する作用を十分理解することが必要である。

これらの薬剤は、とくに急性中毒を起こしやすいので防蟻作業者が定期的な健康診断をうけるようにするなど薬剤の取り扱いに十分な注意が必要である。

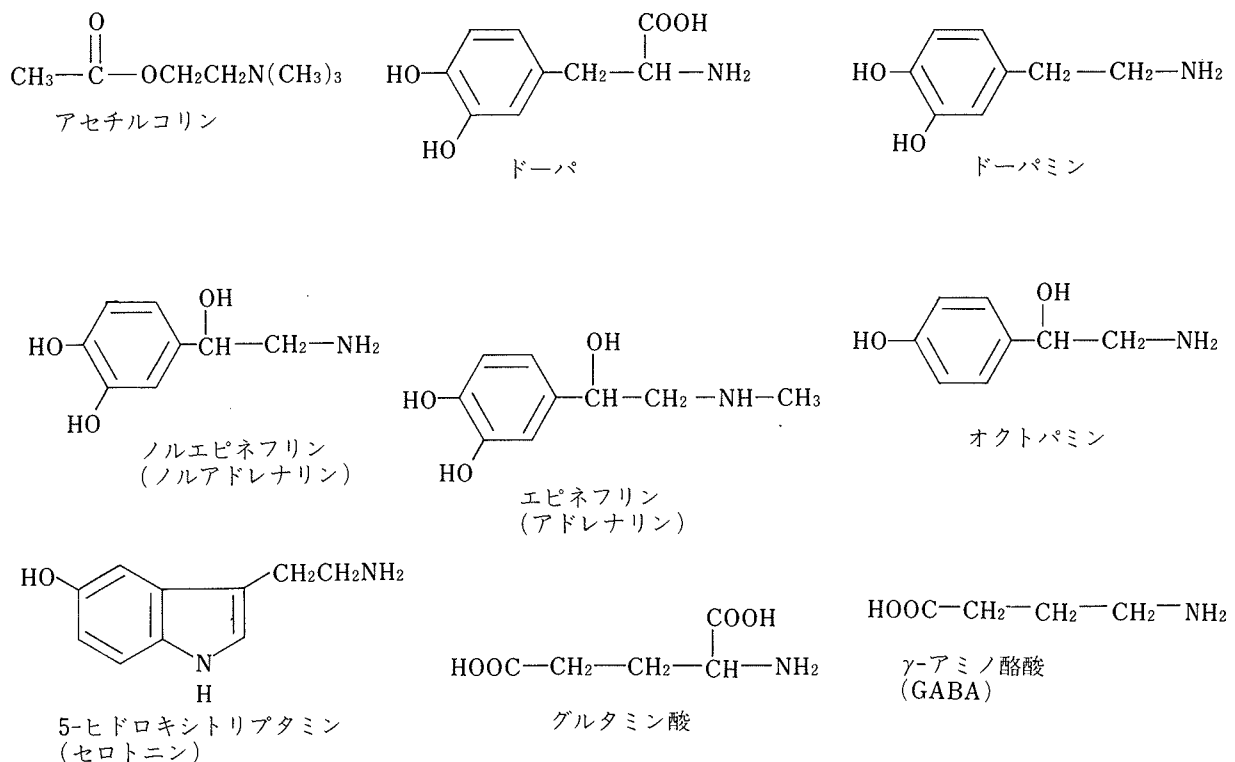
コリンエステラーゼは、ヒトおよびシロアリの神経伝達に関係する酵素である。有機リン剤およびカーバメート剤などによって中毒を起こした場合には、血液中のコリンエステラーゼの活性値が

低下するため、中毒の予防に役立てることができ。これらを含む製剤を取り扱う作業者は、コリンエステラーゼ活性値を調べておき、平常時の自分の標準値を知っておくことが必要である。本文では、アセチルコリンに対するコリンエステラーゼの作用機構、有機リン剤等によるコリンエステラーゼの阻害機構、アトロピンおよびパムによる解毒機構などについて解説することにした。

2. 有機リン剤によるコリンエステラーゼの阻害

2.1. アセチルコリン

人間の脳には、大脳皮質だけについても約140億に達する神経細胞（ニューロン）があり、一つ



第1図 伝達物質の化学構造（アセチルコリン、ノルエピネフリン、エピネフリン、γ-アミノ酪酸は伝達物質として確定）

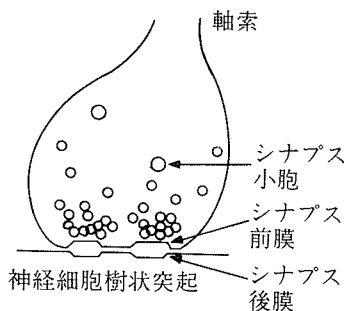
のニューロンには、2000～2万に達するシナプスがあるといわれる。

運動神経等において神経伝達物質であるアセチルコリンは、生体で重要な物質である。電子顕微鏡によると、アセチルコリンの小胞は副交感線維の場合、神経終末に貯蔵されていて、神経インパルスが到達すると、神経終末の膜の透過性が増大し、アセチルコリンの小胞がシナプス間隙に急速に放出される。コリンエステラーゼは、すべての体液および臓器に含まれているため、分泌されたアセチルコリンを加水分解する。運動神経終末からのアセチルコリンは速やかに分解されるが、副交感神経終末からのアセチルコリンは、それほど速やかには行われず、アセチルコリンは数秒間程度の比較的長時間その効力を持続する。コリン作動性ニューロンでは、アセチルコリンを分泌する

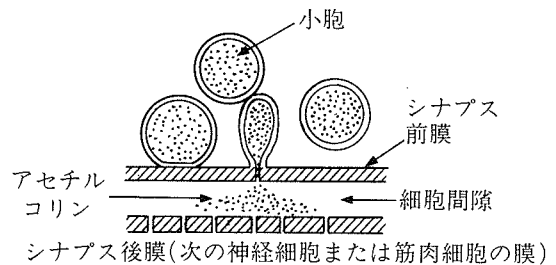
がアドレナリン作動性ニューロンでは、ノルエピネフリンを分泌する。伝達物質の化学構造を第1図に示す。このように神経が興奮すると活動電位が生じ、軸索を伝わり、神経終末に達すると伝達物質の放出がおこり、シナプス後膜に刺激が伝達される。神経細胞体や軸索は電気的興奮性膜である。これに反して、ヒトやしろありなどが反応する味覚細胞および嗅覚細胞は、化学的興奮性膜である。第2図にシナプスを示し、第3図に小胞からのアセチルコリンの放出を示す。

第4図に節前および節後繊維におけるアセチルコリンの分泌を示す。

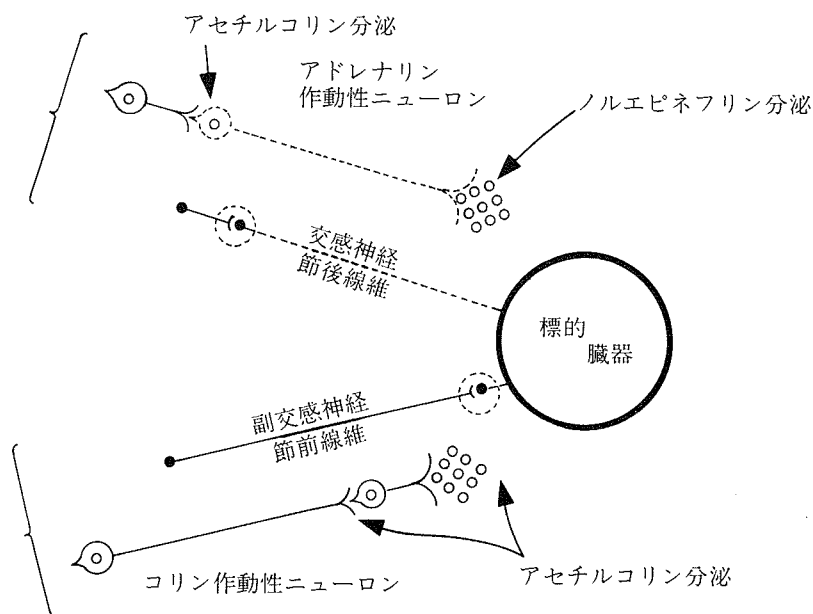
交感神経および副交感神経は、節前線維および節後線維をもっている。脳神経における一部の例外を除き、節前線維は直接臓器に達し、臓器壁にある副交感神経の節後線維とシナプス結合をする。アセチルコリンを分泌するのは、(1)運動神経系終末、(2)交感神経と副交感神経の節前ニューロ



第2図 シナプス



第3図 小胞からのアセチルコリンの放出



第4図 節前節後繊維におけるアセチルコリンの分泌

ン、(3)副交感神経の節後ニューロンであり、これら3種の線維はコリン作動性のニューロンといわれる。副交感神経系の節後線維は、発汗などではアセチルコリンを分泌するが、その他のほとんどは神経終末でノルエピネフリンを分泌し、アドレナリン作動ニューロンといわれる。

2.2 アセチルコリンの生成

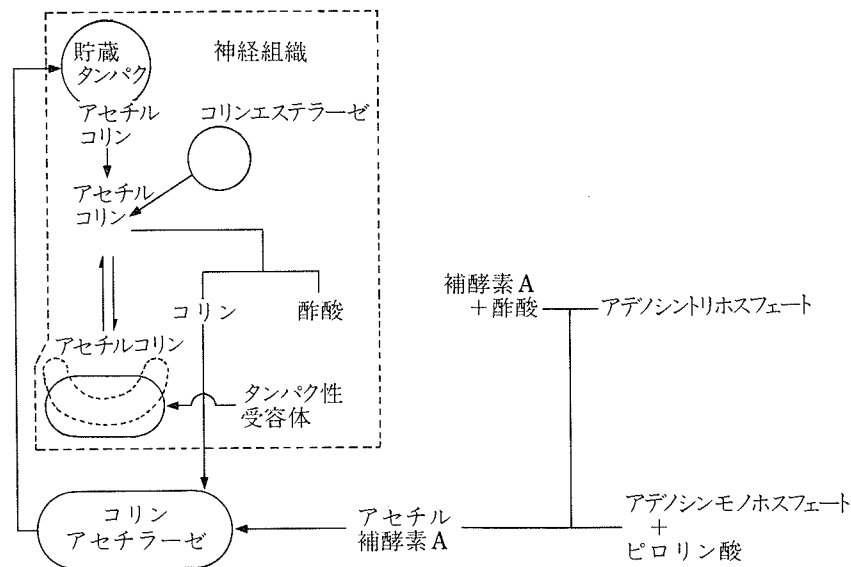
アセチルコリンの生合成を第5図に示す。アセチルコリンは、コリンとアセチル補酵素Aよりコリンアセチラーゼによってつくられる。アセチル補酵素Aの生合成にはエネルギーが必要であって、アデノシントリホスフェートより供給される。神経が静止している時には、アセチルコリンは貯蔵タンパクに結合しているが、興奮するとこの結合がはなれ、アセチルコリンはタンパク性受容体に受け取られる。

受容体は、アセチルコリンを受け取るとその分子構造を点線のように変化させ、神経組織の膜の透過性を変えると考えられる。その状態を第5図に示す。アセチルコリンは、生理作用が激しいため、この間にも遊離のアセチルコリンは、コリン

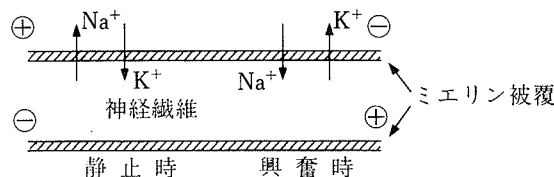
エステラーゼによって常に分解されようとしている。

電気ウナギの発電器官は、神経組織由来のもので、コリンエステラーゼが多く、この酵素の濃度と発電量は比例し、1分子のアセチルコリンを400万分の1秒で分解する強力な作用をもっている。神経の興奮と膜の電位の変化を第6図に示す。

人体の神経の軸索の内部にはカリウムイオンが多く、全体として負に荷電し、外部にはナトリウムイオンが多く正に荷電している。神経が興奮するとミエリン被覆の膜の透過性が変わり、外から内にナトリウムイオンが侵入し、カリウムイオンは内から外に出ようとし、このため外部は負に、内部は正に荷電されるようになる。膜の内外のイオン勾配は、神経の動作電位をひきおこす。動作電流は隣接部位を刺激するため、電流が神経線維に沿って流れると興奮の伝導が行われる。アセチルコリンは、ふだんは他のタンパクと結合しているが、刺激があると遊離し、神経の膜に作用してナトリウムイオンの透過をゆるし、電位差を生ずる。



第5図 アセチルコリンの生合成

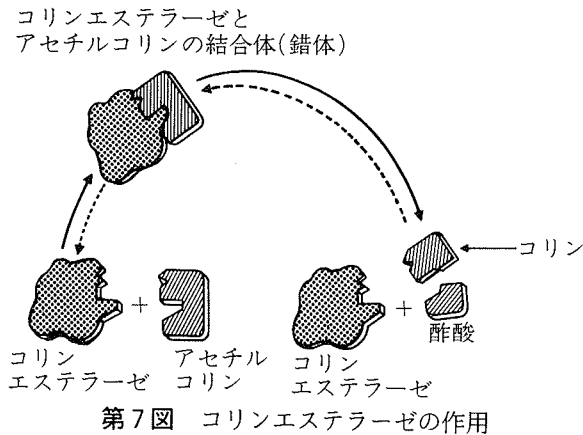


第6図 神経の興奮と膜の電位の変化

2.3. コリンエステラーゼの作用機構

2.3.1. コリンエステラーゼ

コリンエステラーゼについて、赤血球に存在するアセチルコリンアセチルヒドロラーゼ（コリンエステラーゼ，真性コリンエステラーゼ，コリンエステラーゼⅠ，特異的コリンエステラーゼ）と血清に存在するアセチルコリンアシルヒドロラーゼ（コリンエステラーゼⅡ，偽コリンエステラーゼ，ブチルコリンエステラーゼ，ベンゾイルコリンエステラーゼ，非特異的コリンエステラーゼ）に分けられる。アセチルコリンエステラーゼ（アセチルコリンヒドロラーゼ）は、アセチルコリン、



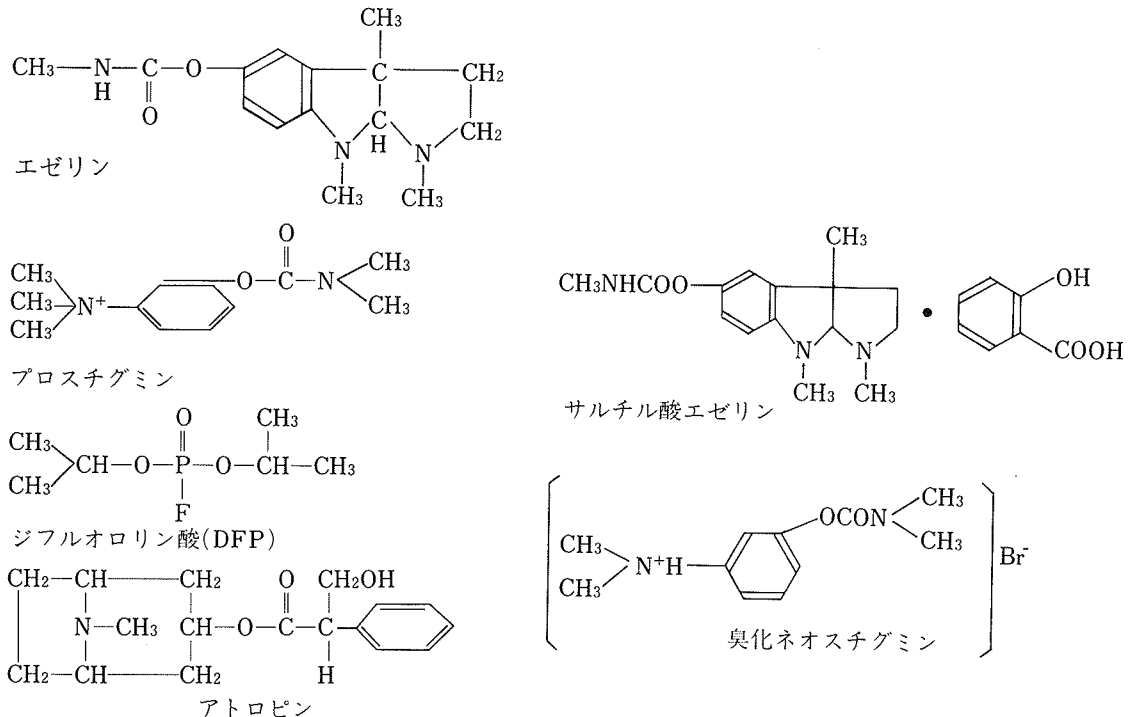
アセチル- β -メチルコリンを基質としたときに最も反応速度が大きく、ベンゾイルコリンでは反応速度は低い。エゼリン、プロスチグミン、ジイソプロピルフルオロリン酸などは強力な阻害剤である。この酵素の最適 pH は7.5~8.0である。コリンエステラーゼの作用を示すと第7図のとおりである。

コリンエステラーゼ（アシルコリンアシルヒドロラーゼ）は、アセチル- β -メチルコリンにはほとんど作用しない。最適 pH は8.0~8.5である。

ベンゾイルコリンエステラーゼ（ベンゾイルコリンヒドロラーゼ）は、もっぱらコリンエステラーゼによって分解されるので、ベンゾイルコリンはアセチルコリンエステラーゼとコリンエステラーゼを区別するための基質として用いられてきた。コリンエステラーゼとは異なり、ベンゾイルコリンに特異性の高い酵素の存在については、十分な検討がなされていない。なお、コリンエステラーゼは肝臓に脂肪がたまり、肝硬変に結びつく脂肪肝の指標になる酵素であり、脂肪肝では活性が低下する。

2.3.2. コリンエステラーゼの阻害物質

プロスチグミン、ジフルオロリン酸、エゼリン、臭化ネオスチグミンなどは、アセチルコリンの体



第8図 アセチルコリンの拮抗体

第1表 アセチルコリンエステラーゼとコリンアセチルトランスフェラーゼ

酵 素	反 応	阻 害 剤
アセチルコリンエステラーゼ	アセチルコリン→コリン+酢酸	有機リン系殺虫剤(クロルピリホス, ホキシム, テトラクロルピホス, ピリダフェンチオン) カーバメート系殺虫剤(プロポクルス, パッサ) フィゾスチグミン, 臭化ネオスチグミンなど
コリンアセチルトランスフェラーゼ	コリン→アセチルコリン	5,5'-ジチオピス(2-ニトロ安息香酸), N-メチル(またはエチル)マレイミド, 硫酸銅, 3-ブromoアセトニトリルメチルアンモニウム, 塩化水銀, 塩化カドミウム, 4-(1-ナフチルピニル)ピリジンなど

内の量を加減しているコリンエステラーゼの作用を抑制し、神経軸索における刺激伝導をとめてしまう。アセチルコリンの拮抗体を示すと第8図のとおりである。アトロピンは拮抗体として有機リン剤等によるコリンエステラーゼの阻害を修復するため中毒の治療に用いられる。

エゼリン (C₁₅H₂₁O₂N₃) はフィゾスチグミンともいい、アルカロイドの1種で、天然品は ℓ 型、融点105℃、西部アフリカ産のマメ科植物のカラバル (Caalabar, 学名 *physostigma venenosum*) の種子に含まれ、この豆の絞り汁が毒矢に用いられ、1925年には化学構造が明らかになった。

エゼリンは、アセチルコリンエステラーゼを可逆的に阻害し、副交感神経を興奮させるのでアトロピンに拮抗する。アセチルコリン代謝酵素について、多くの種類が知られているが、そのうち、アセチルコリンエステラーゼとコリンアセチルトランスフェラーゼについて示すと第1表のとおりである。

2.3.3. コリンエステラーゼ活性の測定法

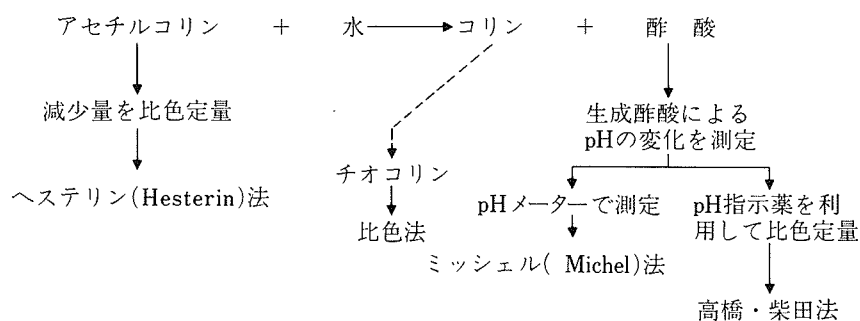
アセチルコリンエステラーゼの測定法には Hesterin の比色法、pH 滴定法、ワールブルグ検

圧法、オートアナライザーによる法および Ellman らによる比色法 (DTNB 法) などがある。

コリンエステラーゼ活性測定法を示すと第9図のとおりである。血液中のコリンエステラーゼ活性は、高橋・柴田法、チオコリン比色法 (酵素法も含まれる) によって測定され、ヘステリン法は昆虫の脳などのコリンエステラーゼ活性にしばしば用いられる。

血清中に存在するコリンエステラーゼ (コリンエステラーゼ II) は、アセチルコリンよりもブチリルコリンのほうをよく分解する。しかし、赤血球中のコリンエステラーゼ (コリンエステラーゼ I) は、アセチルコリンを分解し、ブチリルコリンには作用しない。高橋・柴田法では570nm により pH の変化 (Δ pH) を求める。

ここに述べたように、コリンエステラーゼ測定 の原理は、アセチルコリンにコリンエステラーゼ を加えると、酢酸とコリンに分解され、pH の変化を測定する方法は、この酢酸を指示薬フェノールレッドの黄色によって測定するか、pH の低下をガラス電極 pH メータなどにより測定する。フェノールレッド(フェノールスルホフタレイン)



第9図 コリンエステラーゼ活性測定法

は pH6.8~8.4 で黄色~赤色に変わり、酸性色は黄色、塩基性色は赤色である。血清コリンエステラーゼは、肝障害、とくに急性肝炎の極期に減少し、また、悪性腫瘍などの消耗性疾患で著減することが多い。コリンエステラーゼ II は、血清 0.1ml (全血 1ml) を用い、ベンゾイルコリン法で測定できる。ブチリルチオコリン、アセチルチオコリンのようなチオコリンエステルを用い、生成チオコリンを DTNB 法で比色する方法が種々実用されている。また、生成したコリンをコリンオキシダーゼで酸化し、この際生成する過酸化水素によって、フェノールを酸化してキノンを生成させて比色する方法がある。

2.3.4. 酢酸の生成によるコリンエステラーゼの測定

pH を測定する場合の阻害度 (%) は、つぎの式より求められる。

$pH_{C_1}^0$: アセチルコリンを含有しない試料のインキュベーション前のコントロール (C_1) の pH

$pH_{C_2}^0$: アセチルコリンを含有する試料のインキュベーション後のコントロール (C_2) の pH

pH_{sam}^0 : アセチルコリンを含有する試料の血清または赤血球のインキュベーション後の pH

$$\text{阻害度(\%)} = \frac{((pH)_{C_1}^0 - (pH)_{C_2}^0) - ((pH)_{C_1}^0 - (pH)_{sam}^0) \cdot 100}{((pH)_{C_1}^0 - (pH)_{C_2}^0)} \dots\dots(1)$$

2.3.5. チオコリンの比色

ブチルチオコリンまたはアセチルチオコリン (ATCH) の加水分解によるチオコリンの増加

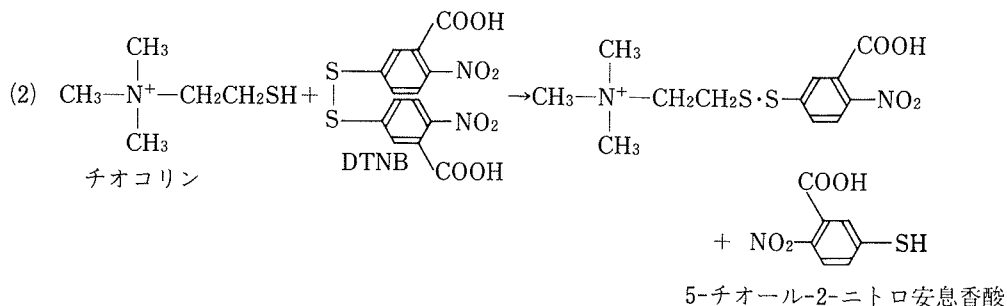
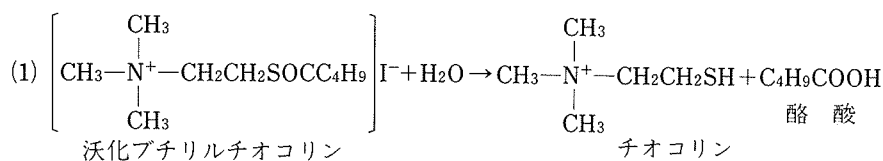
量を 5, 5'-ジチオビス (2-ニトロ安息香酸) (DTNB) により定量する。生成する 5-チオール-2-ニトロ安息香酸は、黄色物質であり、412nm に吸収をもつ。このように、SH 基 (チオール基) の定量法として、DTNB は SH 基と反応して陰イオンを生成し、これが 412nm で強い吸光度を示す。この反応を示すと第10図のとおりである。

2.3.6. 酵素法によるコリンエステラーゼの測定

アンチピリンはフェニルジメチルピラゾロンで、4-アミノアンチピリンは 1-フェニル-2, 3-ジメチル-4-アミノピラゾロンである。4-アミノアンチピリンを用いて、コリンエステラーゼの活性を測定することができる。

4-アミノアンチピリンは、アルカリ性で、過酸化水素の存在でフェノール類と反応して赤色のキノイド型化合物を生成する。酵素法ではベンゾイルコリンを加水分解して生ずるコリンと安息香酸のうち、コリンをコリンオキシダーゼで酸化し、生成する過酸化水素を用い、4-アミノアンチピリン、フェノール、ペルオキシダーゼ系により赤色キノンを生成させ、これを比色定量する。

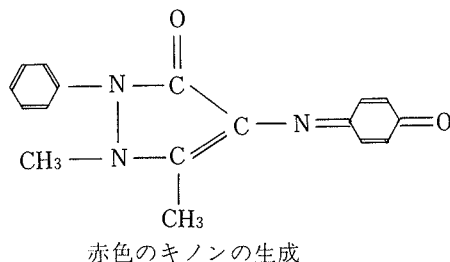
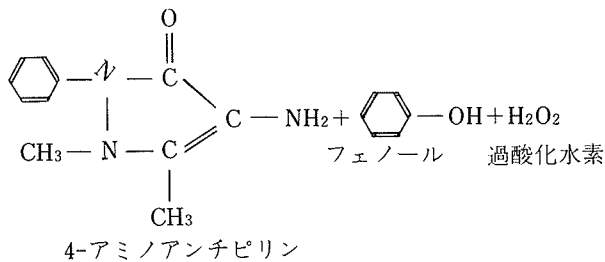
コリンオキシダーゼは、コリンを酸化してベタインアルデヒドにする酵素であり、哺乳動物の肝臓、とくに肝細胞のミトコンドリアなどに存在し、抽出され難く、チトクロム系を還元する複合酵素系をつくっている。酵素法によるコリンエステ



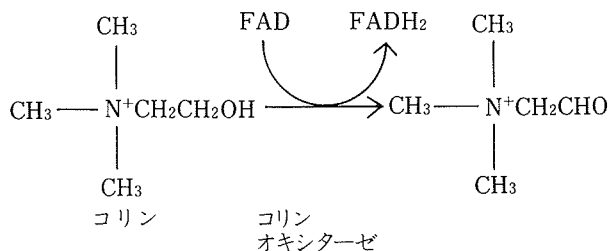
第10図 DTNB 法によるコリンエステラーゼ活性の定量

ラーゼ活性の定量を第11図に示し、コリンオキシダーゼによるコリンの酸化反応を第12図に示す。

しろあり防除施工士にとって、体の異常を早めに見つかり、持病の悪化などを防ぐために、血液や尿が調べられるが、各医療機関によって検査の際の測定方法がばらばらなことが多い。そのため同じ人を調べても数字の上では全く違う結果の出る場合もある。コリンエステラーゼなどの酵素をはじめ体の調子を診るための検査には、約50項目がある。コリンエステラーゼの測定方法について、正確だが時間と費用がかかったり、正確さでは劣るが早いなど一長一短があって、直ちに統一することは困難である。また、同一手法でも使用する機器メーカーの相違で異なる結果のなる場合がある。ある血液中の酵素について、同一人が同じ人の血液を同じ方法で調べた結果、±15%のバラツキが認められ、また、コリンエステラーゼに



第11図 酵素法によるコリンエステラーゼ活性の定量



FAD：フラビンアデニンジヌクレオチド
FADH₂：FADの還元されたもの

第12図 コリンオキシダーゼによるコリンの酸化反応

ついて、どれ位の数値になると異常になるかは多人数を測定した結果から統計的に求められている。

1回の測定において異常とするよりも、前回と比較してどれだけ変化したかが重要であるが、測定方法のバラツキがそれを困難にしている。現状では、測定を行う病院等を替えないことが大切で、元の施設で受診するのが理想であり、病院で検査した数値とその方法を教えてもらうことも必要である。臨床検査における精度管理は重要な問題であり、管理血清を用いた際、平均値±2×標準偏差 (Mean±2SD) の間にすべておさまっていれば問題はないと考えられる。コリンエステラーゼの測定において、「ΔpHが0.85であったのが0.60になった。これはどういうことを意味するか」というような質問を受けるが、国際単位4500と同様、測定法別の正常値を知っておく必要がある。測定法別の標準値については、「しろあり防除薬剤のはなし[1]」に示した。なお、特殊健康診断として有機溶剤などを使用する施工士は、検診車による事業所での定期健康診断を利用する方法もある。

2.3.7. その他のコリンエステラーゼ活性測定法

¹⁴C-ヨウ化アセチルコリンを用いるコリンエステラーゼ活性の測定方法は、血清または血球をM/15リン酸緩衝液 (pH8.0) で10倍に希釈し、この酵素液30μlに¹⁴C-ヨウ化アセチルコリン液10μlを加え、37℃で30分間インキュベートしたのち、ジオキサンを加えて反応をとめ、ジオキサン・レジソカラムに通し、これをジオキサンで洗浄し、溶出した¹⁴C-分解物をシンチレーションスペクトロメーターによって放射能を測定する。

コリンエステラーゼ活性を測定するヘステリン (Hesterin 1949) の比色定量法の一例は、酵素液0.5mlを試験管に採り、37℃に5分間保ち、これに1/15Mリン酸緩衝液で希釈した有機リン系の薬剤0.5mlを加え、攪拌振とうし、30分間37℃に保つ。これに0.01Mアセチルコリンクロリド・リン酸緩衝液 (pH7.4) 0.2mlを加え、さらに60分間反応させる。つぎに、2Mヒドロキシルアミン塩酸塩と、3.5N水酸化ナトリウム等量混合液

を 2 ml 加え、室温に10分間放置する。これに 3.5/3 N 塩酸 3 ml を加え、さらに、0.1N 塩酸に溶かした3/20M 塩化第 2 鉄を 2 ml 加えて発色させ、540nm における吸光度を測定する。なお、基質および酵素液を含まない液を用いてブランクとする。阻害剤の代わりに1/15M リン酸緩衝液 0.5ml を加えたものを正常活性値とし、阻害度を求める。なお、コリンエステラーゼによって酸(-COOH) が生成するため酸素(O₂) の吸収をマノメーターにより測定する方法などがある。

ヘステリン法は、アセチルコリンクロリドを用い、昆虫の頭部(脳にコリンエステラーゼが多い)などのコリンエステラーゼに対する有機リン系およびカーバメート系などの殺虫剤(阻害剤)による阻害率の測定に用いられる。活性阻害率の求め方は、つぎのとおりである。

$$\text{活性阻害率(\%)} = \frac{(C-A)-(C-B)}{C-A} \cdot 100 \dots (2)$$

A: アセチルコリンクロリド(基質)とコリンエステラーゼを含む酵素液

B: アセチルコリンクロリド、酵素液および阻害剤を含む液

C: アセチルコリンクロリドのみで、酵素液および阻害剤を含まない液、ヘステリン法は、アセチルコリンを定量するため、この式より 0~100% の阻害率が得られる。

なお、アセチルコリンエステラーゼの活性測定には、(1)酵素作用で生ずる酢酸のアルカリ滴定、(2)反応液中の重炭酸ナトリウムから発生する炭酸ガスの検圧法による測定、(3)反応液中のアセチル

コリンとヒドロキシルアミンから生成するヒドロキサム酸を Fe³⁺ で発生させ測定、(4)ヨウ化メチルアセトキシキノリニウムを用い蛍光法での測定などがある。

別に、有機リン剤の定量法は、一般にアセトンで抽出し、活性炭カラムクロマトグラフィーによりクリーンアップしたのち、FPD あるいは FTD 付きガスクロマトグラフィーにより定量する。クロルピリホス、テトラクロピホスなどはこの方法により定量できる。

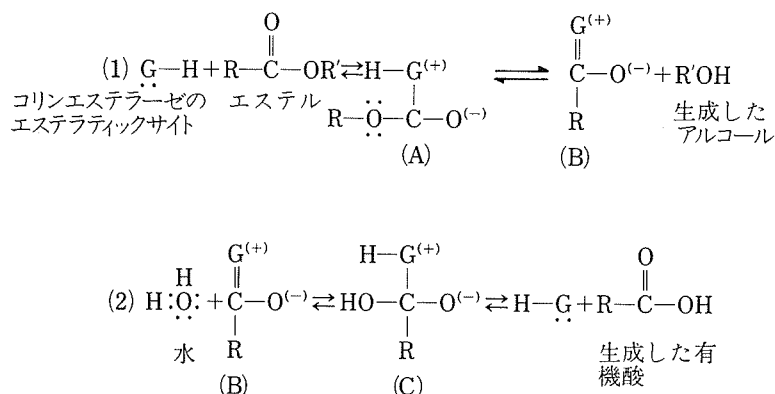
カーバメート系殺虫剤は、抽出、精製後、加水分解して生成するフェノール類をクロルアセチル化したのち、ECD 付きガスクロマトグラフィーで定量する。カーバメート系殺虫剤は、加水分解したのち、ジニトロフェニルエーテル化を行い、ガスクロマトグラフィーによって定量でき、プロポクスル、MPMC などがこの方法により定量できる。

2.3.8. 有機リン殺虫剤等によるコリンエステラーゼの阻害機構

コリンエステラーゼによるアセチルコリンなどのエステルの加水分解反応機構を示すと第13図のとおりである。

コリンエステラーゼの活性表面には、アセチルコリンまたは殺虫剤(有機リン系およびカーバメート系)の親電子的炭素と作用する塩基性基が分布すると考えられ、エステラティックサイト(esteratic site, エステル結合を分解する部位)といい、 $\text{—}\ddot{\text{G}}\text{—H}$ で表わす。

コリンエステラーゼ表面の模式図を第14図に示



(A)は、酵素基質結合体、(B)はアシル化酵素の共鳴型、(C)は酸酵素結合である。

第13図 コリンエステラーゼによるエステルの加水分解反応機構

す。有機リン剤によるコリンエステラーゼの酸化反応を第15図に示す。コリンエステラーゼによるアセチルコリンの加水分解を第17図に示す。

コリンエステラーゼは、非常に短時間に多量のアセチルコリンを分解する酵素である。第14図に示すとおり、活性中心が2か所あって、その一つは陰イオンが存在する部位で、ここにアセチルコリンの陽イオン部が結合する。他の一つはエステル結合を切って加水分解をおこす部位で、この部位には酸性を示す部位（プロトン供与体でHで示す）と塩基性の部位（電子供与体でGで示す）が存在する。

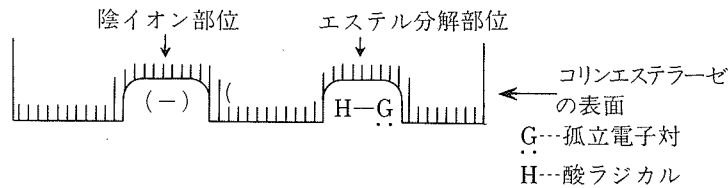
この反応は、まず、アセチルコリン分子のアミン部分の正電荷によるクーロン引力およびファンデルワールス力などの作用で、アセチルコリンエステラーゼの陰イオン部位に引きつけられ、アセチル部分は孤立電子対をもつアセチルコリンエステラーゼのエステル分解部位に作用して加水分解が行われる。

コリンエステラーゼの活性中心のアミノ酸配列の順序は、—フェニルアラニン—グリシン—グルタミン酸—セリン—アラニン—グリシン—であって、フォスフォリル化すると、セリンに活性中心を調べるためのフォスフォリル基が結合する。したがってコリンエステラーゼはこのセリン残基が活性中心である。コリンエステラーゼの酵素・基質複合体を第17図に示す。

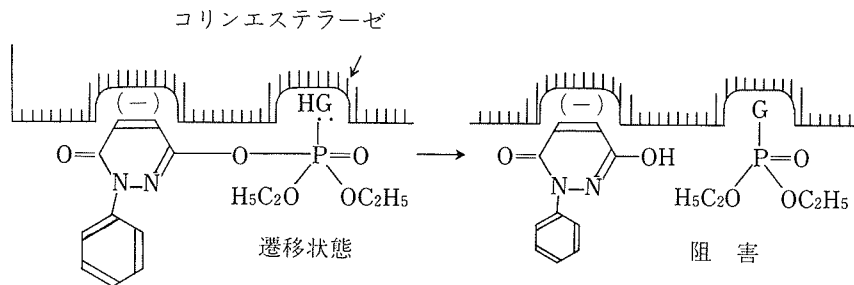
コリンエステラーゼ（アセチルコリンエステラーゼ）のエステラティックサイトのセリン残基のOH基は、アセチル化やリン酸化をうけ、活性中心になっている。セリン—OHのカルボニル基の炭素原子に対するプロトン化（求核的攻撃）が酵素阻害につながる。コリンエステラーゼのアセチル化およびリン酸化を第18図に示す。

カーバメートとコリンエステラーゼの結合を第19図に示す。

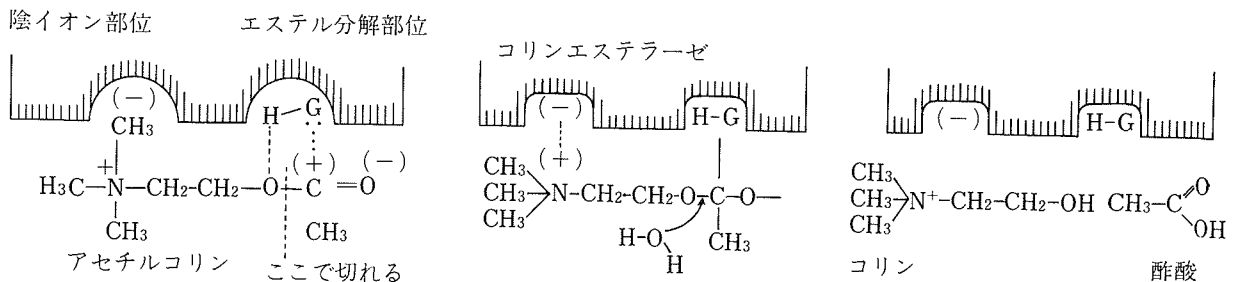
アセチルコリンエステラーゼは、カーバメートによってカルバモイル化されると活性が阻害され



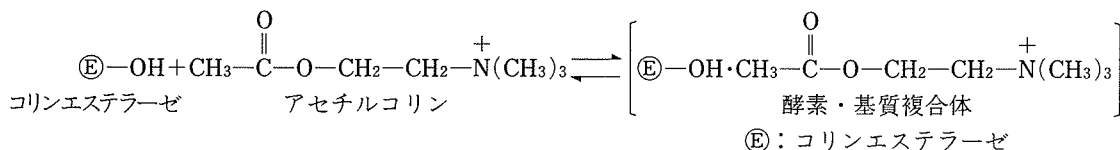
第14図 コリンエステラーゼ表面の模式図



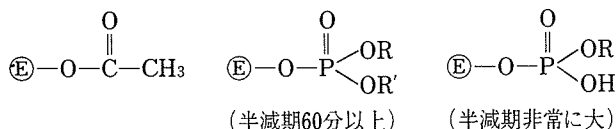
第15図 有機リン剤によるコリンエステラーゼの酸化反応



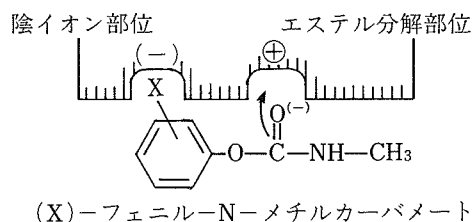
第16図 コリンエステラーゼによるアセチルコリンの加水分解



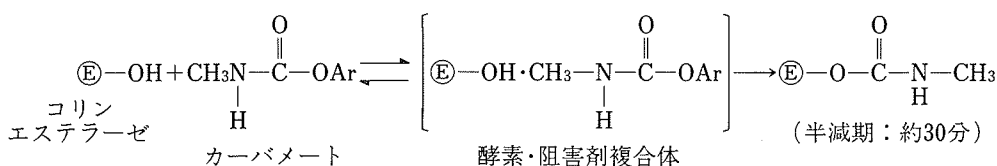
第17図 酵素・基質複合体の生成



第18図 コリンエステラーゼのアセチル化および酸化



第19図 カーバメートとコリンエステラーゼの結合



第20図 コリンエステラーゼとカーバメートの反応

る。コリンエステラーゼとカーバメートの反応を第20図に示す。

コリンエステラーゼの抑制物質は、一般に抗コリンエステラーゼ剤といい、このような薬剤は、アセチルコリンの加水分解を阻害し、その作用を長びかせる。アセチルコリンが放出されるとレセプターに結合し、加水分解反応が進行する。なお、レセプターは受容器（受容体）で、2つの意味に用いられ、(1)細胞膜に存在し、特定の分子と結合する分子、(2)感覚神経終末に用いられるが、ここでは前者を意味している。

有機リン殺虫剤は、アセチルコリンエステラーゼをアシル化し、これが防除効力および人体への毒性の中心になっている。この反応は、リン酸化反応であって、アセチルコリンエステラーゼに含まれるこの酵素の活性中心であるセリンの水酸基がジエチルリン酸化などの作用をうけるためである。

昆虫における P=S の P=O への変換は、脂肪体のミクロソームに含まれる酸化酵素によるもので、神経軸索および腸などでおこる。カーバメート系殺虫剤は、アセチルコリンエステラーゼをアシル化（カルバミル誘導体）させる。カーバメート剤のコリンエステラーゼ阻害において酵素と複

合体を形成する反応性は有機リン殺虫剤に比べて約100倍大きい。コリンエステラーゼに対するカルバモイル化反応とリン酸化反応を比較すると大きな相違はないが、一般に脱カルバモイル化反応は脱リン酸化反応に比較して約3倍以上大きく、したがって中毒からの回復がはやい。人体に対する有機リン剤の中毒においても、はじめにコリンエステラーゼ活性値がやや低下した場合、つぎに同じ薬剤の作用によって著しく低下することがあり、このような反応については動物実験等によって確かめることが大切になっている。

2.4. アトロピンおよびパムの作用機構

有機リン剤について、低毒性のものは、血球中のコリンエステラーゼ活性は低下するが血清の方は上がる例が知られ、血球と血清のコリンエステラーゼの阻害が著しく相違する場合がある。有機リン剤による中毒症状は、倦怠感、頭痛、多汗、脱力感、めまい、悪心、吐き気、手足の痛み、不安感、鼻からの分泌物増加、眼がかすむなどで、体質的に弱い人のいることが知られている。

アトロピンは、まずムスカリン性部位に作用して解毒するが、パム（PAM）はニコチン性部位に特異的に作用する。

解毒については、リン酸化されているアセチル

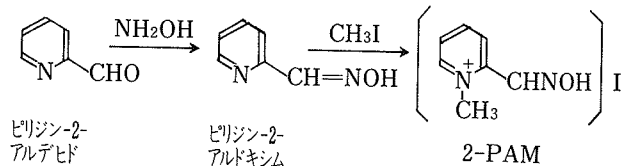
コリンエステラーゼを再活性化すればよい。この反応は、リン酸化によるアセチルコリンエステラーゼのホスホリル基に対して、セリンとパム等の分子中のヒドロキシルアミンの水酸基が競合することを意味している。ホスホリル基とセリンの共有結合が切断され、ホスホリル基とヒドロキシルアミンとの間に新しい共有結合が形成されると解毒がおこる。パム (2-PAM, ピリジン-2-アルドキシムメチオジドのアンチ型) は最適の再活性化物質である。

ビス (4-アルドキシムイミノピリジニウム) -1, 3-プロパンは酵素と2点で結合できる特長をもつパム類縁化合物である。

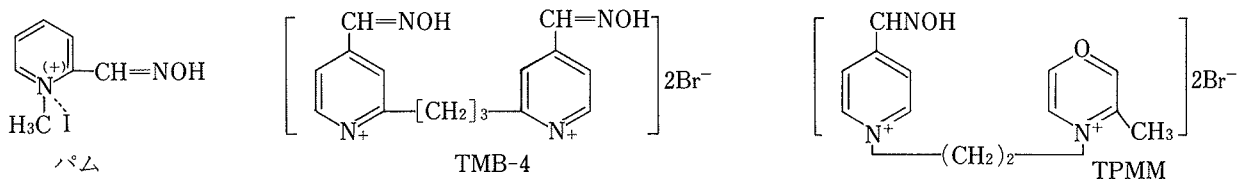
カーバメート系殺虫剤としてのプロポクスル, バッサの作用は、アセチルコリンエステラーゼのセリン残基のアシル化である。すなわち、殺虫剤の R₂NCO 基をセリンの水酸基に転移し、そのためコリンエステラーゼのカルバミル誘導体を形成する。カルバミル化されたコリンエステラーゼは、アルキル基が小さい限り、加水分解速度は、有機リン殺虫剤によってリン酸化されたコリンエステラーゼよりはよい。

パム (2-ピリジンアルドキシムメチオジド) はコロンビア大学のウイルソンらにより理論的にとりあげられた解毒剤で、オキシムに第4アンモニウム塩を結合させ、コリンエステラーゼへの親和性を増大させたものである。パムの発見後、類似の作用を有する TMB-4, TPMM などが検討さ

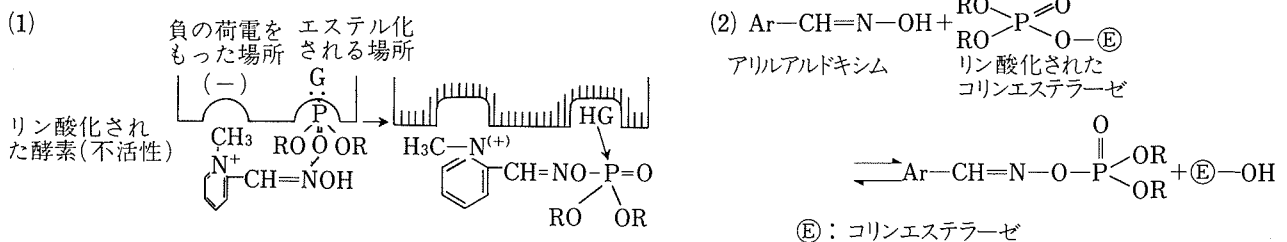
れたが、パム以上に有効なものは見いだされていない。2-パムの合成法を第21図に示す。パムは2-パムのことで、4-パム (ピリジン-4-アルドキシムメチオジド) は用いられない。パムは、アセチルコリンと同様に4個の窒素をピリジン核にもつオキシムで、この窒素の陽電荷が有機リン系殺虫剤の陰イオン部位 (アニオンックサイト) と結合し、コリンエステラーゼに結合したリン酸を奪取し、コリンエステラーゼのエステル分解部位 (エステラティックサイト) を自由にするので、コリンエステラーゼの活性は復活し、アセチルコリンを分解することができ、適当に神経の刺激伝達を調整するようになり、中毒症状は消失して治癒することになる。パムのマウスに対する LD₅₀ は 242mg/kg, 水に対する溶解度は約5%, TMB-4 では LD₅₀ が 92mg/kg である。パムは、ピリジンアルデヒドにヒドロキシルアミンを作用させてピリジン-2-アルドキシムとし、これにヨウ化メチルを作用させ2-PAM (ピリジン-2-アルドキシムメチオジド) を合成する。パム (C₇H₉IN₂O, 分子量268) は、融点214°C, 水溶液は黄色、リン酸が結合したコリンエステラーゼ表面には、負に



第21図 2-PAM の合成法



第22図 パム, TMB-4および TPMM の化学構造

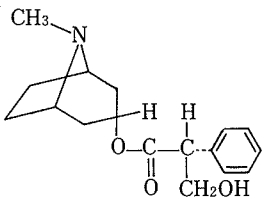
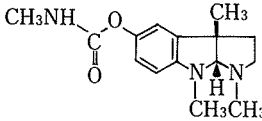


第23図 パムによる解毒

第2表 有機リン殺虫剤による中毒の治療

病 症	血清コリンエステラーゼの阻害 (%)	アトロピン (または自律神経遮断剤)	パ ム (パムの有効なリン剤の場合)
潜在的中毒	100~50	症状はあらわれないが、6時間は監視する	
軽 症	50~20	アトロピン1~2筒の皮注、アトロピン錠1~2錠 (アトロピン1筒0.5mg)	パム2筒静注
中 等 症	20~10	アトロピン2~3筒ずつ、20~30分ごとに皮注	パム2筒静注
重 症	10~ 0	アトロピン5~10筒静注し、5筒ずつ20~30分ごとに静注	パム2筒静注、効果がなければ2筒追加

第3表 アトロピンとエゼリン

アルカロイド	起 源	安 定 性	塩	構 造 式	結晶形融点	溶 解 性
アトロピン	ベラドンナ (<i>Atropa belladonna</i> L.) の葉、ダツラ (<i>Datura tatula</i> L.) の葉などに含まれる	室温で安定	硫酸アトロピン ($H_2SO_4 \cdot H_2O$ 塩) は、融点189~192°C、水に易溶である		無色プリズム晶、融点114~116°C	易溶：アルコール、エーテル、クロロホルム 可溶：熱水 難溶：冷水
エゼリン	カラバルマメ (<i>Physostigma venenosum</i> Balf.) に含まれる	熱、光、空気に不安定で、放置すると赤色を帯び、また、微量の金属にも不安定である	サリチル酸塩 ($C_{15}H_{21}N_3O_2 \cdot C_7H_6O_3$) は、無色針状晶、融点186~187°C、水、アルコール、クロロホルム、エーテルに易溶である。サリチル酸エゼリンは、縮瞳の目的などに用いられる		プリズム状または羽状晶、融点105~106°C	易溶：アルコール、ベンゼン、クロロホルム 可溶：水

荷電したアニオンサイトが残っているので、まずパムの第4アンモニウム基がこれに接近する。つぎにアルドキシム基とリン酸基のリンが配位結合し、さらにパムとリン酸との結合体が酵素から加水分解によって遊離し、酵素は賦活されると考えられる。有機リン剤によって阻害されたコリンエステラーゼの活性を復活させるパム、TMB-4およびTPMMの化学構造を第22図に示す。

有機リン系殺虫剤による中毒の治療を第2表に示す。パムによる解毒を第23図に示す。

アトロピンは、抗コリン作動性神経作用を有し、

体内変化を修復するため有機リン剤およびカーバメート剤の中毒の治療に用いられる。アトロピンおよびエゼリンについて示すと第3表のとおりである。

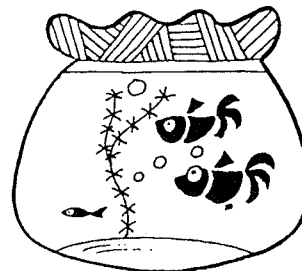
しるあり防除薬剤の気中濃度とコリンエステラーゼ活性値の低下について、定量的関係が必要になっている。一例としてクロルピリホスについて、倉庫およびオフィスルームの場合の気中濃度がそれぞれ0.19および0.11ppb (C.G. Wrightら、Pest Control/July, 1980) が知られているが、これらの値とコリンエステラーゼ活性値を関連づける検討が要望される。

3. おわりに

アセチルコリン、コリンエステラーゼとその測定法、コリンエステラーゼの阻害機構、アトロピンおよびパムの解毒機構などについて、化学反応を示して解説した。しるあり防除薬剤メーカーな

どの関係者は、有機リン剤およびカーバメート剤によるコリンエステラーゼの阻害について理解していることが必要と考えられる。

(筑波大学大学院農学研究科長，
農林工学系教授・農博)



<会員のページ>

タイ国防除業者との単独交流記

青 山 修 三

正直なところ、タイ国の防除業者達がこれ程までに活発な協会活動を行ない、熱心に学び合っているとは思わなかったというのが第一印象である。

大変幸運なことに、タイ国防除業協会と友好的な関係を持つ機会を得たので、昨昭和61年8月と今年の1月の二回にわたり、タイ国を訪問し防除に関する意見を交換してきたのでその一部をご紹介します。

OPCAT (ペスト・コントロール・アソシエーション・オブ・タイランド)

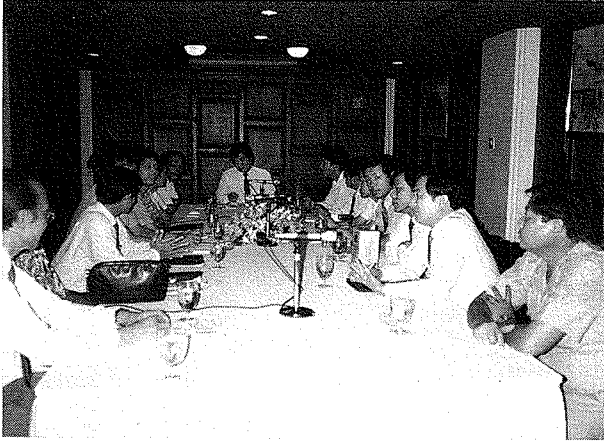
交流のきっかけは、NPCA (米国 PCO 協会) に加盟しているタイ国内の数社へ企業訪問の打診をしたことからであった。たまたまそのうちの一家であるウエルカム・タイランド社々長ヴィソース氏が PCAT 創立の提唱者であったことから、私の訪問が協会の客として迎えられる事となった次第で本当にラッキーであった。

創立後わずか2年しか経過していない若い団体で初年度をヴィソース氏が会長をつとめ、現在はペスト、コン社のアピシャイ社長が引き継いでいる。ヴィソース氏はタイ国貴族の気品を漂わせる実に紳士的な方で、笑顔が素晴らしく、一方アピシャイ氏は別名を郭と呼び、中国系なので顔も体形も私達日本人に似ていてとても親しみ深かった。定例会議は毎月行なわれ、市内で一流のインペリアルホテルが会場となる。第1次訪問の昨年8月の私に対し、また1月には森谷清樹先生(神奈衛研)と2人の歓迎昼食会もここで行われた。タイ様式をうまく生かした異国情緒一杯のホテルで私も大変気に入っている。

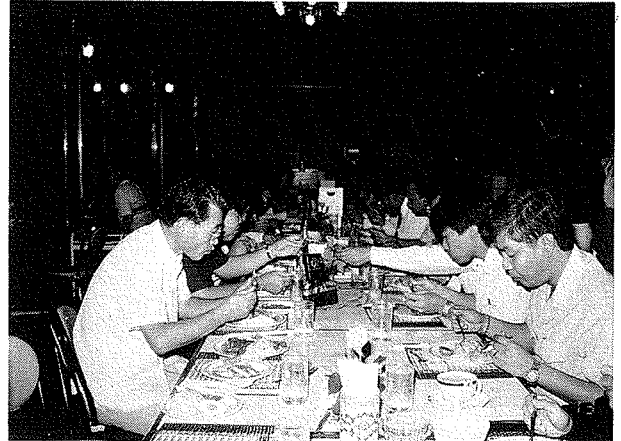
会員数は現在タイの首都バンコク市内と周辺都市に限られていて、22社より構成されている、アウトサイダーは全国に約50社はあるらしい。まだ他都市の業社へは距離的關係から入会を呼びかけ

ていないとのことであった。メンバーと名刺交換すると殆んどの社名が英名、例えば、トム・ケミン、アドバンス、US、CCS、ユナイテッドなどの後にペスト・コントロールと付けて西洋化しているのは日本とよく似ている、しかし、幹部や社長の多くは英会話が事来るのは、日本の事情とチョイト違う。外資系はウエルカム社とレントキル社が英国系、オーキン社は米国系、ここでの嫌われものは日本系の?社、入会を勧めても未だ応じようとはせず、そればかりか、毒餌を客の前で食べてみせ無毒と称したり、無害殺虫剤を使用すると言って、ウエルカム社その他のお客、特に日本人が経営するホテルやスーパーを横取りするのだそう。初めての質問はこの会社に関するものが多かったが、勿論私が知るはずもなく、いかに仲間内で問題(無害は信じられない?)になっているかを伺い知った。

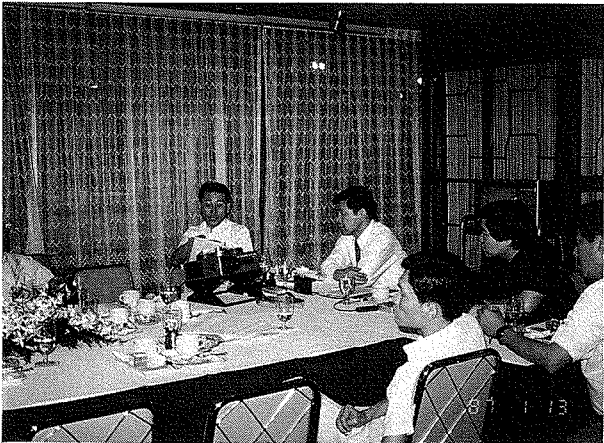
例会の最大の目的は勉強会、第1次訪問は米国ウィットマイヤー社のCMビデオ、第2次訪問はくん蒸剤ホストキシンの講演で講師フィリップ氏は西ドイツから来た。これらはすべて英語で行われ、途中通訳は一切無いのには驚く、彼等に必要な技術的情報は常日頃から英文にて入手しているから、聞く事が出来るのであろう。本屋で探して見たが、タイ語の技術図書が大変少ないし、有っても紙質や製本が非常に悪い、殊んどが英文外国書であった。したがって、この国で技術屋や支配階級になる為には並外れた努力と能力が必要であるに違いない。但し、日本語は全く普及されていないので(第2外国語は中国語)、日本からの情報が大変少ないらしい。勿論、クローラデン禁止問題も私から初めて聞かされた話であった。しかし、彼等もまた、ゆくゆくは塩素系殺虫剤使用禁止は避けられない問題であると認めているところで、先ず農業から禁止されるだろうと予想していた。付け加えると、今のところこの国では塩素系



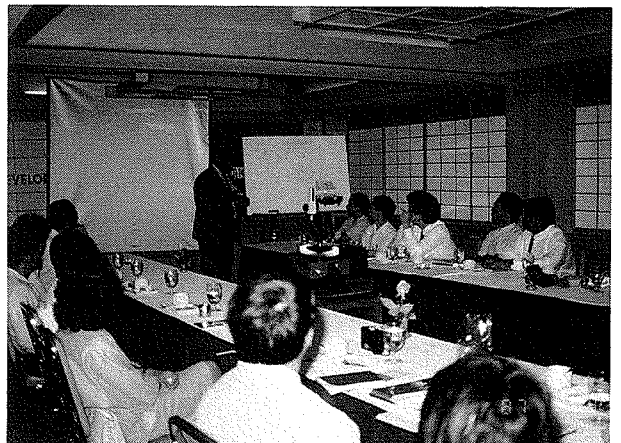
PCAT 定例理事会へ出席 昭和61年 8月
インペリアルホテルで開催される



昼食会, タイ式マナーは左手にフォーク,
右手にスプーンを持つ



日本の防除について説明 森谷清樹先生
右が私 (青山) 隣りがアピシャイ会長
昭和61年 1月



講習会 ホストキシン説明会 すべて英語で
行なわれ, 途中通訳は一切ない



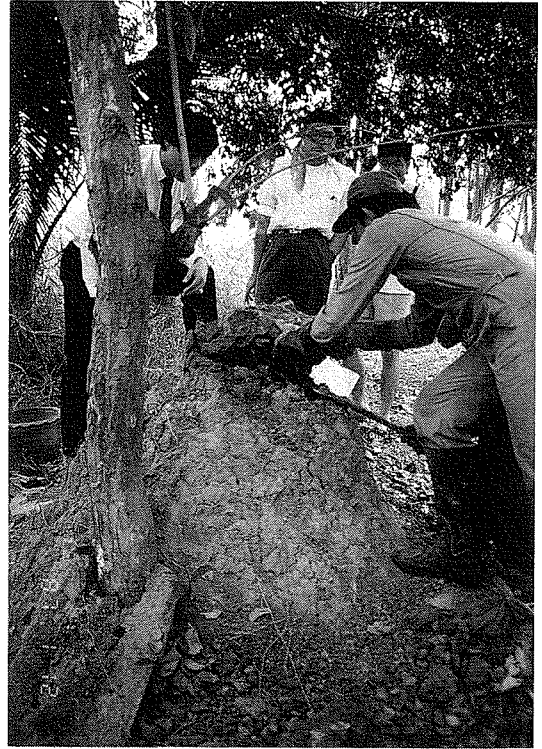
訪問記念の盾をプレゼントされる



CCS 社 握手の相手がクリット社長



アピシャイ会長と彼のベスト・コン社サービスセンター 機動力の主力はオートバイ、タウンハウスを事務所にしたもの



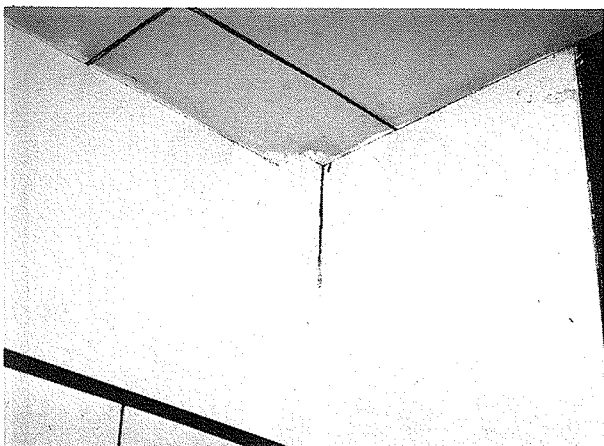
巨大なシロアリ塚
コンクリートのように固い



シロアリ塚の内部 一斉に兵蟻が集まってくる

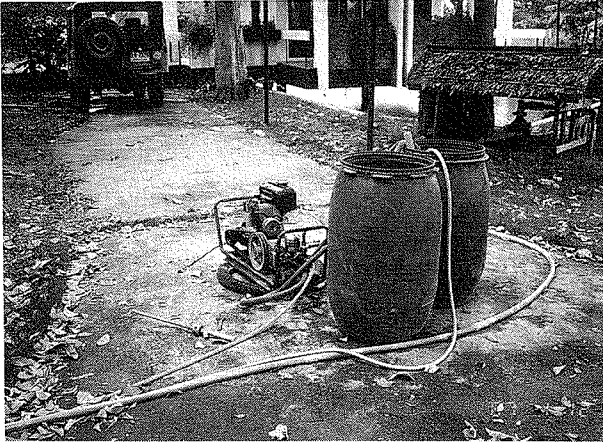


女王蟻 3 匹

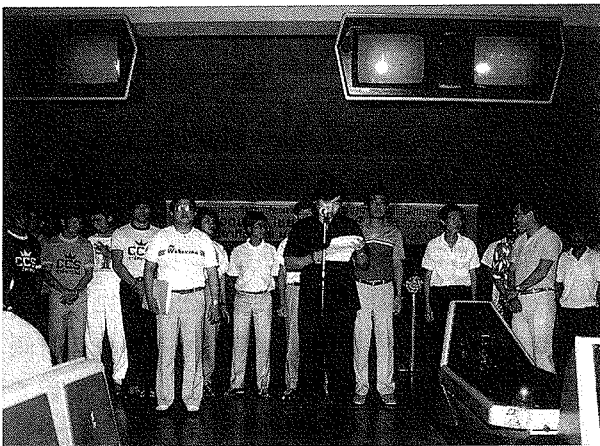


小屋裏への侵入路，蟻道

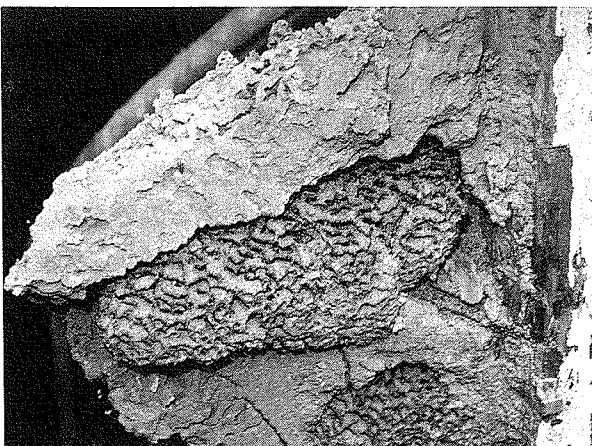
に対する法的規制は全く無い，シロアリ土壌処理剤としてディルドリン，ヘプタクロール，クロールデン等が使われている。剤型は乳剤が主体，油剤は使用していない。新築時の予防工事には通常は土壌処理のみが採用されていて，木部処理は顧客の要望がない限りはやらないという。シロアリの保証期間は一般に5年間，数社が10年間を打ち出している。心配なのは残効期間だが，このバン



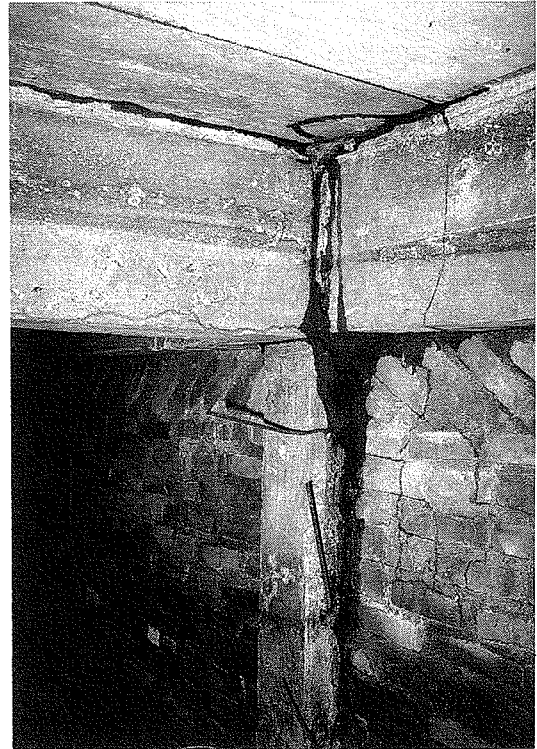
動力噴霧機と注入器



消費者保護局タムロン氏を主賓として迎え、300名の参加でにぎやかに開催された新年ボーリング大会 交流を深める為に各自会社のTシャツ着用、協会の資金集めの目的もあって参加費は少々高い



床下の巣 中味の木質組織はイエシロアリと較べて大変柔らかい、掘むと簡単に崩れてしまう



床下の蟻道 一階スラブ床を簡単に突き破って侵入してくる

コックは元々海だったところで、チャオプラヤ(メナム)川の上流から運んできた大量の土砂と、マングローブによって作られた柔らかい土質だけに、1mも掘るとすぐに水が湧く始末で、毎年6月には交通網がズタズタになる程の洪水になり、かなりの薬剤流出はあるだろうと思われる。当地では最近使用量が増えつつあるクロールデンの米国南部林産試での残効データ-36年間を考えると、この国から20年間位しかもたないであろうとの意見があった。従って日本での代替品であるクロルピリホス、ペルジン、ホキシムの有機リン剤には疑問を持つのは当然であった。いずれにせよ、食料の大量輸入国である我日本内でいくら塩素剤を使用禁止にしても輸出先の国で自由に使われていたのでは何もならない、農業では直接、シロアリ土壌処理からはエロージョンによって田圃や畑へ流れ込む等から、塩素剤の人体への汚染は今のところ完全に防ぐ事は困難であろう。

日本での使用薬剤については第二次訪問の際に、タイ政府の要請でたまたま技術指導に来ていた森谷先生よりペスト・コントロール全体に亘っ

て説明して頂いた。殆んど彼等は知っていたが、使用頻度については不明、現在調査中。

マネージ面では、ファミリー、ビジネスクラスの年商で1,500~2,000万円、中堅以上では3,000万円以上と考えられる。営業には免許が必要で、毎年更新しなければならないという。

○会社訪問

(1) ウエルカム・タイランド社

規模では最大手。社員数126名。総本部は英国にあり、東南アジア地域のヘッドオフィスをシンガポールに置きタイ、ビルマ、マレーシア、バンラディシュ、フィリピン、香港、台湾、中国大陸そして日本に拠点を置く、但し、ベスト・コントロール部門を持つのはタイだけで、その責任者が、何かと私の面例を見て頂いたダナイ部長である。扱い商品では消臭器カーミックが有名で、日本でも一流ホテルではよく見かける。PCOの売上構成は次のとおり。

シロアリ……………	40%
ゴキブリ……………	35%
ネズミ……………	15%
クイムシ……………	10%

シロアリ駆除には大低アリ駆除も含まれ、というのも、この国のアリ侵入の物凄さは大変なもので、私もバックの中の飴が原因で、ホテルの私の部屋へ大量侵入された経験がある。ゴキブリの種類は私が見たのはチャバネとワモンゴキブリ、大衆食堂などでは、日中でも足元をガサゴソと音を立てながら横切る程出没する。この会社ではプレスロイド、特にエクスミンをよく使っているらしい。ネズミには粘着トラップが一番であると聞いた。

(2) CCS社

PCOとして大手。社員数75名。社長はクリット氏。

・シロアリの工事料金

新築処理 80パーツ/m² (480円)

既築処理 100~150パーツ/m² (600~900円)

・アリとゴキブリ駆除 (毎月1回の処理)

年契約で2,500~3,500パーツ (15,000~21,000円)

ネズミ ゴキブリとほぼ同じ

新規獲得目標は営業マン1人につき4,500パーツ (27,000円) コミッションセールスは7,500パーツ (45,000円)、新規合計で6,500パーツ (39万円)。推定だが、1カ月の売上は最低でも250万、300万以上は必要であろうと思われる。作業員の月給は15,000円、人件費の売上に占る割合は25%で日本の平均値44%に較べて低い。

日本のシロアリ料金を示したが、既築料金の高さには大いに驚いたようであった。

(3) ペスト・コン社

社長は会長のアピシャイ氏で社員数40名。

構成比

シロアリ……………	60%
ゴキブリ……………	25%
その他……………	15%

あくまでも目標ではあるが、1カ月の目標は新規で50万パーツ (300万円)、再規35万パーツ (210万円)、しかし達成はなかなか厳しいとの話であった。月別の売上変動は殆んどないと聞いた。

ところで月の売上目標では即答するが、年計画になると答えられない場合が生じるのは不思議ではない。我方では年間目標額と売上額とは大して差がないことを伝えると、驚いた様子であった。そこで私どもの達成理由の最大の要因は社員教育であると考え。タイ国指導者の大きな悩みの一つは、監督者が居なければ一般社員が働かない事であった。彼等にとっては大会社の社長でもない私が、社員へ仕事を任せて、度々海外へ出る事こそが不思議に思えるのだろうか?『旅行中は各々の分野の社員が私の仕事の代りをしてくれる。』との返答にはいささかの驚きを示したようであった。つまり、ワーカーと指導者との間に能力や帰属意識の上で大きな差が有り過ぎるのである。私は思うに、タイの指導者の能力、知識共に大変優秀な人達ばかりで、申し分ないのだから、今後タイ国で会社が発展するかしらないかは、まさに教育にあると言って過言ではないだろう。

○シロアリ被害現場

CCS社の営業所長と会長の計3人でバンコッ

ク郊外のシロアリ駆除現場を見学する機会を得た。被害住宅は刈取後の稲作地帯に建つ、タイ国では珍しい教会関係の家屋、鉄筋コンクリート造りで壁はレンガ、教会の敷地内には大きなシロアリ塚が二つもあった。タイ国の一般家屋は圧倒的に木造が多い、それは高床式の為に下から吹き上げる風が、内部の暑気を逃して快適である事と、湿地帯が多いので洪水から守るにしても高床は都合が良い。しかし、敷地内に2つのシロアリ塚があるようでは、とてもたまらない。新築工事には地震の無い国の強みか鉄筋の少ないRC造を多く見かける。但し、高床式にはならないので床下に水が入り込むのが難点である。この家も、到着の時には、盛んに床下水のポンプアップをしていた。被害箇所は台所と小屋裏である。水の溜っていない床下へ潜ってみた。一階がコンクリートスラブになっているが、それをつき破って侵入するシロアリの蟻が多数見られた。彼等はサブトレイニアターマイトと呼んでいた。女王採集の求めに応じて一つの塚をハンマーで崩し始めた、表面はコンクリートのように固い、中は、固いカボチャを割った中味のように、柔らかい木質組織がある。この部分を採集しようとしてもモナカの皮のように、摺むとすぐ崩れるのであきらめた。兵蟻は大型小型が共に見られ、小型が成長過程にあるのかどうかは解らなかった。但し、イエシロアリのようには咬みついてこない。擬蛹も多数見られた。羽アリのスオームは猛暑の5月、6月が終わった雨期の7~8月。相当注意深く採したが、ついに女王を発見出来なかった。あきらめて帰えろうとした時に、1人の作業員が大声で叫びながら、こちらへ来る。手の中を見ると何んと3匹の女王である。しかも、あと2匹採れたので、客に進呈したとのこと。どうも、床下から採集したらしい。案内役のサバス氏が非常に幸運だと言う。彼等でさえも5回に1度しか成功しないし、ましてや1カ所で5匹は大変なものなのだそう。勿論持参のアルコール瓶に納り、私の宝物となった。使っていた機械類は、トラックがいすずの4WD、動力噴霧機はロビンエンジンとメーカー不明の旧式動噴、注入ノズルと木栓はほぼ我々と同じでタイ製らしい。ハンドスプレーヤーは農業用でタイ製、

この現場ではクロールデン乳剤を使用していた。タンクは開放式なので、多分、現地で薬剤調整をしているのであろう。作業員は3名、マスクは日本では防塵用、吸収缶付ではなかったので健康管理で少々危惧を感じた。全体的に日本の機具とは大差はない、只油剤を使わないだけのこと。

○アジア PCO 国際会議構想

このようにタイの防除業者達から温かく迎えられるのは、只単に日本の情報を私から聞く事が出来るからではない。むしろ、北海道に棲む私にとっては情報不足であろう。実はアジア PCO 国際会議の呼びかけに大賛成をしてくれているからである。最初の訪問の際に日本 PCO 協会山本会長の日本との交流メッセージ、次いで今年1月には国際会議呼びかけの親書を持って行ったからであった。現在、世界には欧州と米国に国際的な協会があるが、残念ながらアジア地域にはない。同じ文化、顔、肌の色を持つ我々が、そろそろ技術の交流をし合う時期が来ているのではないか？害虫の種類も共通する面が随分多いし、歴史的な関係から見てもアジア独自の交流があるべきだと思ふ。防除構成率からするとシロアリ防除が圧倒的に多く、勿論シロアリ防除を専業とする読者諸兄にも強くこの意義を知って頂き、参加して欲しいと願っている。

今のところ、国際会議構想賛成の会社が各国から名のりを上げていると聞く。その中であって団体として協力を得られているのはタイ国のみ、彼等は準備の為に小委員会をバンコックで聞いても良いとまでの熱の入れようである。まだ国内では数人だけの夢ではあるが、近い将来、間違いなく開催するものと確信している。

とにかくタイの人々は、本当に礼儀正しく、そして親切でやさしい。今若いタイ国防除協会は燃えに燃えている。新年ボーリング大会には300名も集い私と共にエキサイトしそして仲間どうしの親交を深めた。そして私のスピーチ“私達の心には距離はない”に感動の拍手をくれたのである。もし、タイを訪れる予定のある方が居るならば、是非とも、彼等と会ってみる事を勧めたい。

(株式会社 青山プリザーブ)

防除士物語

青木 皐

「あー、やっと一段落したなー」

『あれ以来、新薬剤の説明会やPR会に何回顔を出したことか。有機燐剤あり非有機燐剤あり。……でも、やっと出揃った感じがするね』

「有機塩素系……といってもクロルデンの使用禁止は業界のオエラ方が考えていたより1、2年早かったようだネ」

『クロルデンの使用禁止前から色々取りざたされていたが、新薬剤はまさに今年が元年だよ』

「今年から果して有機燐剤が主流を占めるのか、非有機燐が主流を占めるのか。いずれにせよ両軍とも今年からが本格的なフィールドのデータ集めだよ」

『いや、データはもう両軍とも揃っているよ。アメリカや原体メーカーのデータが。少なくとも安全性については問題ないよ』

「安全性といっても、それはクロルデンのように環境に残留しないから環境汚染しない、長期的にみても安全だということで、作業員や施工先の住人に対するものは、本当のところ今からじゃないかなー」

『おどかさなよ。俺は安全だと思っているよ』

「俺も安全だとは思っているけど、それ位の注意力と観察力が必要だといっているんだよ。だって未経験なんだろう？。我々防除士も施工される消費者も。だからチョット心配なんだ」

『…………』

「お前もさっき言ったように、新薬剤の講習会に出たけど、一連の説明に少しヒッカカリがあるんだ。アメリカのデータ全部が日本に当てはまるかなー。家の構造も施工の方法も全くちがうのだから。そういう意味で矢張り今年が元年だという気持でやらないと……」

『じゃお前今年はどうするんだ。施工の方』

「実は俺、今年は薬を使わずにやってみようと思っているんだ。京都のS氏は大部前からやって

いて、2年位前からクロルデンが使えなくなりそうだと聞いた時に教えてもらって少しずつやっているんだが、今年から本格的にやってみるつもりだ」

『今流行の床下防湿剤の散布処理か？』

「いや、それも使わずに」

『そんなこと出来るのか』

「数少ないけど今迄のところは成功しているよ。S氏も俺も。毎年1～2回位は訪問して点検はしているけど」

『でも保証はどうするんだ』

「保証は1年だけ」

『シロアリ工事の保証は5年、10年、いや会社によっては永久もある位だぜ。1年保証なんてないのも同じだよ』

「俺、以前からその保証ってのも気に入らないところがあるんだ。保証といってもクロルデンが化学的に安定しているから残留効果があるというだけだろう。現実に保証をつけて保証しなければならぬ施工先なんて、全体の1%未満だよ。手直ししてるのはほとんど最初の工事にミスがあったか下手くそだったからで、本来の保証ではないよ。それなら保証を短くして値段を下げた方が余程消費者保護になるよ。」

『それじゃ商売にならないよ』

「でもお前考えてみろよ。シロアリ工事1軒して平均7万円～10万円だよ。大の男2～3人が2時間から3時間かかって。それでどうして5年や10年の保証をつけるの。お前の左手の時計、なかなかの上等だけど保証は何年ついている？ 車だって何百万単位のものだぜ。それでも1年保証だよ」

『でも家は大きな財産だよ。何千万円のもの保護するのだから、保存ということからみれば保証は絶対必要だと思うよ』

「今まで残効性の高いクロルデンがあったから

出来たけどこれからは残効性のない薬を使うのに5年や10年の保証が本当に可能かね。」

『可能にするのが防除士様だよ』

「俺の考え方は反対なんだ。残存する薬をつかってシロアリ工事をしてたから社会問題になり、クロルデンがつかえなくなった。ということは残留しない薬をつかってしなさいということだろう？だったら保証はいたしかねます。ウデでやるんなら防除士様としてシロアリの生態系から防除しようと思ってチャレンジするんだ。これも元年だよ」

『どうやるんだ』

「もちろん、すでにシロアリが発生していれば薬剤は使用するが、それは現在いるシロアリを殺すためだけに使用し、予防のためには使用しない」

『予防は』

「予防は床下の構造変更。乾燥させるために構造をかえるんだよ。換気口をつけて空気の流れをよくして、床下を乾燥させるようにする」

『床下換気ファンの取付けか！』

「今迄十数軒やったけど床下ファンはほとんどつけてないよ。家の周囲が塀に囲まれて根本的に風の流れないところには付けたけど」

『それなら受注額はうんと安くなるだろうネ』

「手間がかかるかどうかは床下の構造によって大きな差はあるけど、自分の経験と知識が生かせて、うまくいった時は…俺はシロアリ防除士だなーと感じるぜ」

『薬もまかずにどうやって代金をいただくんだ』

「一つは、コンサルタント料、もう一つは換気口の取付け。それに3年か5年の保守管理契約して毎年1回点検するんだ」

『俺はやっぱり薬をつかうよ。有機燐剤は散布する時充分注意をしないといけないけど、アメリカでも使用しているのだから環境への安全性は大丈夫だと信じているよ』

「防除処理する時はもちろん今迄以上に注意し、安全装備をしなければならんのは当然だけど、アメリカと違って日本の家は床下から薬が部屋にあがってきやすいらしいから、施工後の気中濃度とかいうやつに気をつけないとだめだよ！」

『そうだな』

「有機燐剤以外の薬ならこの点は大丈夫なんだろうけど」

『それも使ってデータをとってみるよ』

「とにかく、シロアリ新薬剤、新工法元年なのだから、いろいろあっていいんじゃないかなー」

『同じ防除士でも人によって施工方法がいろいろとかわってくるだろうなー』

「いや、人だけじゃなく会社によってもちがってくるんじゃないかなー」

『今迄の防除士はほとんどがクロルデン様によつて、やっていることはほぼ同じだったからなー』

「シロアリ新薬剤元年としては、薬の種類、工法とも新しいものが揃えられてるが、本当は施工先の建物の構造、シロアリの被害状況、環境、入居者の条件などによって、最適の方法を具申するのが防除士の役割になるのじゃないかな」

『今までみたいに、通りいっぺんの処理じゃなく』

「会社により、防除士により、いかにお客様にピッタリの提案ができるかが、シロアリ防除企業の生き残り作戦となるだろう」

『今までは考えてみると、ある面では単に作業力の提供だけなものなー』

「ソフト・ソフトの時代なんだから我々若い防除士がソフトを取り入れたシロアリビジネスをつくらんとだれがやるんだ」

『そういわれるとお前の言っている薬剤を使わない施工もなんとなく納得できるよ。でも薬屋からはうらまれるぞー』

「でも業界として真剣に考えないと若い人達はついてきてくれないよ。労力だけの提供で人材を育てることは無理だよ。とにかく俺達が卒先してやろうよ」

コトンという音に思わず目をあけた。ザワザワしている雰囲気グがポーッとした目にうつった。いつの間にか眠ってしまったのだ。ここはシロアリ業者各社が集まった総会々場。時あたかも「坪当たり単価」がディスカッションされている時だった。
(シーアンドエス株式会社)



メンテナンス全体へ 視野を広めよう

鈴木憲太郎

木造住宅を長持ちさせるためには、木材を加害する昆虫であるシロアリを近づけないようにすることは一つの方法だが、木造住宅がシロアリの近づきにくい環境に置かれるように構法的な配慮をすることも大切である。木造住宅の各部材が乾いた状態で置かれるようにできれば、腐ることは考えられないし、シロアリの被害もそう大きくはならないと考えられる。現在のシロアリ対策がシロアリという特定の対象物にのみ注目しているだけだとすれば、木造住宅を長持ちさせる目的の一つしか考えていないことになり、ユーザーに対して完璧な対応をしたことにはならない。

一方、マンションなど鉄筋コンクリートのビルについてはビルメンテナンス会社が存在し、一定の契約料を取ってビルが快適な状態で使えるようにしている。木造住宅の場合、メンテナンスする会社というものが存在しな

い。知っている大工さんがあれば、たまに見に来て不都合な個所があればその状況を説明し、有料修理している。工業化住宅の一部ではユーザーサービスの一つとして定期点検を行っているところもあるが、普通の家では建てたら全く点検修理をしないで放置している。シロアリの有無についてはシロアリ防除士が無料点検しているが、シロアリのみを対象としている限り、点検を有料にすることは不可能である。

木造住宅のメンテナンス会社というものが成り立てば、住宅の総合管理ということでシロアリ駆除もメンテナンスの一つの手段として考えられるし、メンテナンスのための料金を請求することも可能ではないかと思う。欠陥住宅を維持するためのシロアリ駆除では意味はない。欠陥を指摘し改善した上で長持ちさせることであるべきではないだろうか。木造住宅はちゃんとした建て方をしメンテナンスが良ければ非常に長持ちするはずである。シロアリ防除から総合メンテナンス業への発展が望まれているのではないだろうか。

(農林水産省林業試験場)

— 住宅金融公庫では今… —

永岡 洋二

住宅金融公庫では6月から住まいに関する総合的な情報を提供することを目的とした住情報サービス業務をスタートさせた。

公庫では個人住宅の建設資金をはじめとした住宅に係る種々の融資によりユーザーの方々とは接してきたわけであるが、従来の待つ姿勢から一歩外へ踏み出し国民に親しまれる積極的な姿勢を作り出そうということで、今回の業務に対し、より良い住まい方「すま

い・する」と笑顔のサービス「スマイル」をかけあわせた「すまい・る」の名称を付け対応をすることとした。

具体的にはどのようなことを行っていくかであるが、次に示すとおり条件整備を行い対応したいと考えている。

○ソフト・サービスへの組織転換

21世紀の高齢化社会等へ向けてますます多様化する住宅需要に応えるため、資金を融通するだけの機関から相談業務を含むソフト面のサービスをより重視した組織への脱皮を図る。

○居住水準の向上と内需拡大への貢献

約1,000万戸、40兆円に及ぶ融資実績を持



つ公庫の融資上のノウハウと、30余年にわたり蓄積してきた住宅に関する技術的情報及びノウハウを、一般ユーザーの方々に直接フィード・バックすることにより居住水準の向上と内需拡大により一層貢献することを目的として、①公庫融資のほか、法律、税金に関するものや、住宅建設に関する技術的なものを含んだ総合的な融資相談、②パソコンによる資金計画試算やビデオによる住宅につい

ての基礎知識の紹介、③休日の住宅総合展示場等での「公庫休日相談コーナー」の設置や種々のイベントの企画等を行う。

以上が「すまい・る作戦」の概要であるが、住宅に対し関心のある方々が気軽に相談をされるとともに、業界の方々からの情報提供等の協力を切に希望しているものであり、これらに対し皆様方のご理解をお願いする。

(住宅金融公庫
建設サービス部技術開発課)

冷汗かいたシロアリ運び

山野 勝次

卒論でシロアリの研究を手がけて以来、早いものでシロアリと私の付き合いも30年余りになる。

シロアリに限らず、どんな害虫でもそうだが、害虫防除の研究はまずその昆虫を採取・飼育して生態を究明することから始まる。そして長い間にはいろいろな失敗や人知れぬ苦勞もあるもので、ましてイエシロアリの生息していない東京でイエシロアリの研究をすると、その巣の採取・飼育がまず一苦勞である。

今年3月まで勤めていた鉄道技術研究所では毎年数回、九州へ出かけては実験用のシロアリを採取してくるのが年中行事の一つになっていた。

ある年の秋、九州でやっと採取できた巣を金網つきの大きなガラス容器に入れ、ふたのないダンボール箱に隠し入れ新幹線で東京の研究所へと持ち帰った。

夕方、東京駅で手が切れそうに重いシロアリの巣と旅行カバンを両手に下げて、一列車待ってやっと座れた中央線の車内は、夕方のラッシュ時でかなり混んでいた。シロアリ入

りのガラス容器を他の乗客にけられて割られないように座席下にできるだけ押し込んで、自分の両足ではさむようにして座った。電車が発車後しばらくしてふと膝もとに目をやると、私のズボンの上を白い小さな虫が数匹はっている。暖かい座席下に置かれたシロアリがはい出てきたのだ。

周囲の人に気づかれないように拂い落とすが、シロアリは次から次へとはい出てくる。隣席の女性や周囲のサラリーマンたちも、戦時中に見たシラミではないかと思ったのだろう。電車の床や私のズボンの上をはいまわるシロアリと私の顔をジッと見ては気持悪そうに体をだんだん私から遠ざけようとしている。ますます混んでくる国電内でシロアリの容器を動かすこともできず、困っている私におかまいなしにシロアリはどんどん出てくる。とうとう思いあまって、私は途中の駅で、混雑する人ごみをかき分けて逃げるようにして下車した。

外はもううす暗く、肌寒いホームでホッとするとともに疲れがどっと出てきた。

なにしろ相手がもの言わぬ生きものであるだけにいろいろと人知れぬ苦勞もあるが、その生態は実に興味深く、シロアリと私の付き合いはまだまだ終りそうにない。

(財文化財虫害研究所)

＜協会のインフォメーション＞

ご あ い さ つ

高瀬 宗明

このたび、伝統ある社団法人日本しろあり対策協会の常務理事に就任いたしました。

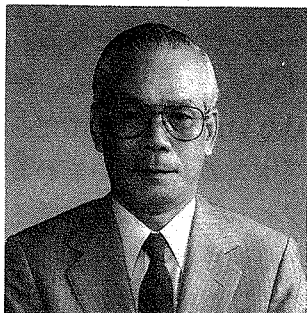
この3月まで建築行政の末端から協会や業界を眺めて参りましたが、内部に入ってみますと、14にも及ぶ各種委員会等が設置運営されており、大学・行政庁・公的機関、その他民間の学識経験者延115人に及ぶ方々によって、いつも真摯な討論が活発に行われ、それが技術指針・標準仕様書・安全対策等になって反映されて来ており、水面下のあひるの水かきのように、木造建築物の防災と維持保全に大きく貢献していることに改めて感銘を受けた次第です。

当協会並びに業界に対する私の考え方は、すでに本誌（第37号、昭和54年5月）上で述べさせて戴きましたので省略しますが、昨年の薬剤の変更を契機として、新しい問題の発生・既存問題の増幅化と業界周辺での問題ある動きも見られるようになって参りました。この際、原点に立ち戻って見直すべきときに来ているような気がいたします。その気運も急速に醸成されつゝあるように見受けられます。

もとより浅学非才ではありますが、皆様方の御指導を得ながら努力して参りたいと思っています。よろしく御支援・御協力を賜りますようお願い申し上げます。なお、末筆になりましたが、石川県・新潟県・長崎県時代、各方面の方々からお寄せ戴きました御芳情に対しまして、改めて厚く御礼申し上げます。

（本協会常務理事）

藤野成一理事，建設大臣表彰を受賞さる



このたび、当協会理事・(有)藤野白蟻研究所取締役社長藤野成一氏は、建築物耐久性向上のためシロアリ防除対策の推進に貢献されたご功績により第39回国土建設週間における建設大臣表彰を受賞されました。衷心よりお祝い申し上げます。

今後ともご健康に留意されてなお一層のご活躍をお祈り申し上げます。

編集後記

● 表紙の写真はオオシロアリ *Hodotermopsis japonica* HOLMGREN の兵蟻と職蟻，それに幼虫です。本種は非常に大きなシロアリで，兵蟻は体長約18mm，職蟻が約10mm あります。実際に他のシロアリと並べて見ないと，その大きさの相当もつきにくいと思いますが，ヤマトシロアリに比べると，体長は兵蟻で約3.5倍，職蟻は約2.5倍もあります。また兵蟻も職蟻も黒色の小さな眼があるのが特徴の一つです。高知県足摺岬と鹿児島県以南に分布し，腐朽した木や伐根，樹木の枯死部などに生息するシロアリです。

● 本号から“会員のページ”に「ひろば」を設けました。次号からの予定でしたが，張り切っていたいただき原稿も早目に集まりましたので，本号から繰り上げて掲載することにしました。前号でもお知らせしましたように，「ひろば」は読者の皆さんが気楽に読める息抜きのページです。別にシロアリに関係のない内容でも構いませんし，身近で起ったニュースや地元の観光PRなどでも構いません。ただし，字数は700字（本誌半ページ）以内にまとめて下さい。会員の皆さんのご意見ご投稿をお待ちいたしております。（山野 記）