

ISSN 0388—9491

しろあり

JAPAN TERMITE CONTROL ASSOCIATION

1993.10. NO. 94



社団法人 日本しろあり対策協会

目 次

<巻頭言>

全国大会によせて……………梶原知治…(1)

<報 文>

シロアリ防除薬剤と環境……………井上嘉幸…(3)

マイクロ波の殺シロアリ効果に関する研究(第1報)

—イエシロアリとヤマトシロアリに対するマイクロ波の照射効果—

……………洗 幸 夫…(16)

小笠原村父島のイエシロアリ……………吉野利夫…(20)

木酢液の防蟻効力について……………山野勝次…(28)

<講 座>

乾材害虫と紛らわしい家屋内昆虫 2……………野淵 輝…(32)

<会員のページ>

床下の調湿剤・吸湿剤・吸水剤の効果について……………友清重孝…(40)

あいち住宅レポート……………角岡照一…(43)

芝本先生との思い出……………山島真雄…(48)

“ひろば”

ピン・ホール……………野淵 輝…(51)

<文献の紹介>

シロアリの生理・生態的防除

—バイト法とフィジカルバリアー……………高橋旨象(訳)…(52)

<支部だより>

第36回全国大会を迎えるにあたって……………藤野成一…(58)

<協会からのインフォメーション>

第36回(社)日本しろあり対策協会全国大会の開催……………(60)

広島市内シロアリ被害家屋調査パトロール報告……………安全対策委員会…(63)

瀬倉建司前理事建設大臣表彰受賞……………(64)

編集後記……………(65)

表紙写真：タカサゴシロアリの兵蟻(編集後記参照)(写真提供・山野勝次)

し ろ あ り 第94号 平成5年10月16日発行		広報・編集委員会	
発行者	山野勝次	委員長	山野勝次
発行所	社団法人 日本しろあり対策協会	副委員長	難波江 武久
	東京都新宿区新宿1丁目2-9 岡野屋ビル(4F)	委員	犬飼 瑞郎
	電話(3354)9891・9892番	〃	永田 光弘
印刷所	東京都中央区八丁堀4-4-1 株式会社 白橋印刷所	〃	野淵 輝
振込先	あさひ銀行新宿支店 普通預金 No.0111252	〃	速水 進
		事務局	兵間 徳明

SHIROARI

(Termite)

No. 94, October 1993

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

Contents

[Foreword]

Greeting the 36th National Conference of J.T.C.A. in Kagoshima City
..... Tomoharu KAJIHARA... (1)

[Reports]

Termite Control Chemicals and Environment..... Yoshiyuki INOUE... (3)
Use of Microwave for Controlling Termite (1)
— Effect of Irradiation with Microwave on *C. formosanus* SHIRAKI and
R. speratus KOLBE — Xingfu XIAN... (16)
Survey of Formosan Subterranean Termite in Chichi-jima (The Bonin Islands)
..... Toshio YOSHINO... (20)
On the Termite-proof Efficacy of Pyroligneous Acid (Wood Vinegar)
..... Katsuji YAMANO... (28)

[Lecture Course]

Doubtful Insects as Insect Pests of Dry Wood and Wood Products 2
..... Akira NOBUCHI... (32)

[Contribution Sections of Members]

On the Chemical Agents Adjusting the Humidity under the Floor
..... Shigetaka TOMOKIYO... (40)
Housing Report of Aichi Prefecture..... Teruichi TSUNOOKA... (43)
Reminiscences of Dr. T. Shibamoto..... Masao YAMASHIMA... (48)

“HIROBA”

Pin Hole Akira NOBUCHI... (51)

[Introduction of Literature]

Physiological and Ecological Termite Control
— Bait Toxicants and Physical Barriers —
..... Translated by Munezoh TAKAHASHI... (52)

[Communication from Branches]

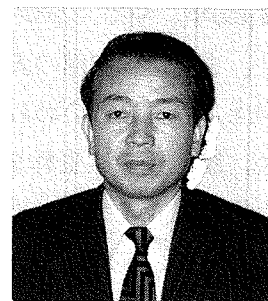
From Kyushu Branch (58)

[Information from the Association] (60)

[Editor's Postscripts] (65)

<巻頭言>

全国大会によせて



梶原 知 治

この度、第36回社団法人日本しろあり対策協会全国大会が開催されるに当り、一言ご挨拶申し上げます。

貴協会には、かねてから、建築物の耐久性向上をめざし、シロアリ対策の研究、開発、啓発および業界の発展に積極的に取り組まれ、我が国の建築・住宅行政の推進に多大の貢献をされてきました。その功績に、心より敬意を表します。

近年、我が国の社会・経済においては、国際化、高度情報化、高齢化、産業構造のソフト化、価値観やライフスタイルの多様化等、その様相は大きく変貌しつつあります。

本県においては、21世紀に向け、「すこやかな郷土、ゆとりの文化圏域」をめざし、特に、建築・住宅分野では、「個性とうるおいのある街づくり」、「ゆとりある住生活の実現」をテーマとし、県民の多様なニーズに応えるべく、建築物個々の質向上はもとより、群としての街なみ景観向上、良好な居住環境の整備等、ユニークな諸施策を積極的に展開しています。

全国6位の材野面積をもつ本県では、特に木造振興にも力を入れています。住宅についても木のぬくもりやテクスチュアに愛着をもつ伝統的な木造志向に根強いものがあります。

県では、全国にさきがけ、「ウッドタウンプロジェクト」の推進や、地域の気候風土にマッチし、伝統・文化に根ざす「さつまの家」や「南の家」、「克灰住宅」の開発、普及にも努めています。

このような木造住宅においては、亜熱帯の地域では特に、シロアリ対策が、重要となっており、その耐久性の鍵をにぎっているのです。

一方、鹿児島は、豊かな「景と史」の国でもあります。

天孫降臨の地、大自然に恵まれた高原休養地、湯煙立ちこめる温泉郷の霧島。この高原には、世界有数のホールをめざし、霧島国際音楽ホールを建築中です。

30億トンの大溶岩原、日に七変化するホマーテ型の活火山、錦江湾にその雄姿を写す、鹿児島のシンボル、桜島。生きてる地球と出会えます。

温泉の数も2,637ヵ所あり、全国2位。特に、世界で唯一のユニークな砂むし温泉の指宿は健康保養のまち。

また、鹿児島は「太陽と緑の国」、与論島をはじめ、奄美群島や南の島々は、亜熱帯性気候に加え、サンゴ礁に囲まれたエメラルドグリーンの美しい海や白い砂浜、素朴で豊かな自然と人情厚い南海の楽園です。

西暦1543年、種子島の南端に漂着したポルトガル船によって、我が国にはじめて鉄砲が伝来してから、丁度450年。今や、かつての鉄砲伝来の島は、宇宙時代の未来を切り開く、重要な開発拠点となっています。また、鉄砲館の火縄銃など世界のさまざまな鉄砲100丁も圧巻です。

洋上アルプスといわれ、太古の自然が息づく屋久島では、木の精とも覚しき樹齢7200年の縄文杉をはじめ、屋久杉の原生林を体感できます。近く日本で初めての世界遺産条約にも登録されます。「自然環境との共生」をテーマに、「屋久島環境文化村」づくりも進めています。

このほか、本県には名所、旧跡も多く、焼酎や郷土料理も豊富です。最近、「鹿児島黒牛」、「かぼちゃ」、「メロン」、「べにあまなつ」などの鹿児島ブランドもデビューしました。

この程、鹿児島市の天文館に、県の「さつまいもの館」が完成しました。さつまいもは、 β カロチンや、ビタミンC・E、カリウムを多く含み、成人病予防の切札として再認識され、風味や色あいも色々あり、多様でトレンドイ加工新製品も登場しています。

以上、鹿児島島の魅力のほんの一端を紹介致しましたが、折角の機会でもございますので少しでもこれらの多くを一見、一味して頂ければ幸いです。

最後になりましたが、貴協会の今後のますますのご発展と、今大会のご盛会、会員の皆さまのさらなるご活躍、ご健勝をお祈り申し上げ、歓迎のご挨拶と致します。

(鹿児島県土木部建築課長)



<報 文>

シロアリ防除薬剤と環境

井上嘉幸

1. はじめに

シロアリ防除薬剤は、当初防除施工士の安全ということにかなりのウエイトがあったが、次第に環境にウエイトが移り、環境経由での人間への影響が重視されるようになり、総合的な安全評価という観点すなわち事前に安全性に係るいろいろな点を幅広くみるということが重要になっている。一方、環境基本法案の提案をめぐり、実効性のある環境アセスメント法制化や環境基本計画の策定をはじめ、協会でも環境問題等委員会が発足し、シロアリ防除薬剤に係る環境安全性、環境保全技術等を検討するほか、安全対策委員会では防除施工における作業環境保全等について検討を行い、広くリスク・アセスメントを重視している。ここには、シロアリ防除薬剤を含む化学物質について環境安全性を中心に述べることにする。

2. シロアリ防除薬剤

シロアリ防除薬剤（防蟻防腐剤）は、木造建築物の耐久性向上に欠かせないものであるが、その取扱い方法によっては、防除施工者や環境を含め人体等に悪影響を及ぼすおそれがあり、協会では、認定登録制度を設け、厳正な審査を行い、シロアリ防除薬剤の適正な使用の徹底を図っている。わが国のように高温・多湿な気象条件では、腐朽や蟻害の発生が多く、シロアリ防除薬剤はみどりの保護、木材の耐久化に有用である。薬剤は防蟻防腐性能の向上を図るとともに、人への被害あるいは環境への悪影響を最小限に抑え、居住者の健康へ悪影響を及ぼさないことが必要である。農薬登録保留要件の一つに、土壤中での半減期が1年以上の場合があり、また、化審法でも指定化学物質となると、使用后相当期間がたって初めて被害の程度が判明する場合も起こりうる。さらに、防除施工士等の安全については、解毒方法が重要であ

る。

環境問題については、つぎの項目の検討が必要と考えられる。すなわち、(1)環境問題についての基本的な考え方 (2)環境管理体制 (3)環境汚染防止対策（大気汚染防止、水質汚濁防止、悪臭防止等）(4)廃棄物対策（廃木材、リサイクル等）などがある。

シロアリ防除薬剤は、薬事法や農薬取締法等の規制対象外であるが、その成分は通産省の化審法に基づく既存化学物質もしくは新規告示物質でなければならない。

医薬部外品としての殺虫剤は、衛生害虫を対象とし、薬事法の適用を受け、有効性、安全性および品質の確保の三条件が満足されてはじめてその製造が承認される。また、薬事法に基づく構造設備規則が適用され、同規則に定める製造設備が必要とされるが、さらに、「殺虫剤の製造管理及び品質管理基準（自主基準）、すなわち「殺虫剤GMP 自主基準」が実施されている。

なお、不快害虫用殺虫剤については、家庭内で用いられた場合、医薬部外品殺虫剤と同様に消費者の安全確保のため、製品基準および製造基準を定めた「不快害虫殺虫剤自主基準（生活害虫防除剤協議会自主基準）」が実施され、シロアリ防除薬剤についても安全対策は一層重要になっている。

3. 化学物質の安全対策

生活環境には、化学物質が400万以上もあり、そのうち世界で工業的に使われているものは約4万で、日本では約2万といわれる。化学物質は、20世紀後半になって急速に増大したが、初めは人間に対する安全性にかなりのウエイトがあったが、その後、環境経由による人間への影響に焦点が移っている。すなわち、第一段階は戦後すぐで

第1表 安全法規

No.	区 分	法 規
1	爆発・火災等の危険性	消防法, 高圧ガス取締法等
2	短期毒性	毒物及び劇物取締法
3	公害規制	水質汚濁防止法, 大気汚染防止法等
4	労働環境	労働安全衛生法
5	特定の用途に供する場合の危険性	農薬取締法, 薬事法等
6	家庭用品中の有害物質	有害物質を含有する家庭用品の規制に関する法律等
7	環境経路による人に対する危害	化学物質の審査及び製造等の規制に関する法律

きた毒劇物取締法, 薬事法などのように直接摂取による人間への影響が重視された。ついで, 第二段階では公害発生とその防止に係る公害関係諸法の整備である。第三段階は, 化学物質の自然界への残留, 生態系への影響, 環境経路による毒性が問題になり, 事前評価, 総合的な安全評価が重視される。なお, 我が国においても1982年以降, 既存化学物質の点検が進められ, 年間約100物質が点検され, 2万件あるとすると数百年かかることになるが, その疑いがある化学物質は, 企業サイドでも製造中止のような自主的な配慮が行われている。既存化学物質について, 潜在的な危険性の確認が重要である。化学物質に係る安全法規の一部を第1表に示す。

3.1 化審法(化学物質の審査及び製造等の規制に関する法律)

この法律はPCB問題の経緯に鑑み, 難分解性の性状を有し, かつ人の健康を損う恐れのある化学物質による環境の汚染を防止するため, 新規の化学物質の製造又は輸入に際し, 事前にその化学物質が難分解性等の性状を有するかどうかを審査すると共に, その有する性状等に応じ化学物質の製造, 輸入, 使用等について必要な規制を行うことを目的として, 昭和48年に成立した。(旧法)その後, 化学物質安全確保対策をめぐる状況の変化に伴い, 1)世界各国の化学物質の規制との整合性が必要なこと, 2)新たに開発された化学物質の多くに旧法の規制が及ばずこれら化学物質の環境

汚染による人的被害が発生する恐れが高まってきたこと, 等の理由により, 法改正の必要性が痛感され, 昭和61年4月に現行法が成立した。この法律では, 分解性の高い化学物質は規制対象から外されるため, 大量に使われ, 深刻な被害を生ずる可能性が完全には否定しきれないにもかかわらず, 規制対象とはならない。化学物質が環境汚染を通じて人体に影響を及ぼすとき, その影響の大小を左右する因子はつぎの4種である。(1)環境への排出量(使用量)(2)環境での存在率(1—分解率)(3)生物への濃縮率(4)毒性強度, これらは, いずれも個々の化学物質によって異なる数値であるが, 人体への影響は, 排出量×(1—分解率)×濃縮率×毒性強度で決定されると考えられる。分解, 濃縮, 毒性のうち, 一つでも安全と判断されれば, 安全な化学物質とみなされる。

3.1.1. 第一種特定化学物質に関する規制

事前調査により第一種特定化学物質に該当すると考えられる新規化学物質及び既存化学物質のうち, 国が行う安全性の試験実施等により第一種特定化学物質に該当するとされたものについては, 政令で指定され第一種特定化学物質として規制される。第一種特定化学物質の指定要件は次のとおりである。

- (1) 自然的作用により化学的変化を生じにくいもの。
- (2) 生物の体内に蓄積されやすいもの。
- (3) 継続的に摂取される場合には, 人の健康を損なうおそれがあるもの。

化学物質が分解しやすいものである場合, 分解によって生じたものが前記の(1), (2)及び(3)の条件を満たすものは, そのもとの化学物質が第一種特定化学物質に該当する。

現在, 第一種特定化学物質に該当するものとして, ポリ塩化ビフェニル(PCB), ポリ塩化ナフタレン(塩素数3以上), ヘキサクロロベンゼン, アルドリン, ディルドリン, エンドリン, DDT, クロルデン類及びビス(トリブチルスズ)オキシドが指定されている。

このように難分解性であり, 蓄積性を有し, かつ慢性毒性を有するため, 第一種特定化学物質に指定されると製造, 輸入については原

則禁止の措置となる。また、一定の要件に該当する場合（①社会的に有用であるが代替物質がない場合、必要最小限の生産を認める。②用途が消費生活用製品に係わるものでない場合）に限り禁止を解除し、環境に対し当該物質を「クローズド」化する条件で使用等を認めている。

3.1.2. 第二種特定化学物質に関する規制

指定化学物質に対する有害性の調査の結果、有害性が確定した化学物質で、相当広範な地域の環境において相当程度残留しているか、または近くそうなることが確実で、人の健康に係わる被害を生ずるおそれがあると認められるものについては、第二種特定化学物質に政令指定される。第二種特定化学物質については環境汚染の観点から、事業者がとるべき措置をその化学物質ごとに技術上の指針として国が公表するとともに、取扱事業者は当該物質を使用している製品の容器・包装に、環境汚染を防止するための措置等を表示する義務が課せられている。

また、第二種特定化学物質の製造予定数量、輸入予定数量を国に届出の必要があり、環境汚染を通じて人の健康に被害が生じるおそれのあるときは、国はその届出数量の変更を命じることができる。第二種特定化学物質には、地下水汚染が問題となったトリクロロエチレン、テトラクロロエチレン等が指定されている。

(3) 指定化学物質

指定化学物質は、環境を汚染することにより人の健康に係わる被害を生じる疑いのある物質である。これを未然に防止する目的で指定化学物質による環境汚染状況を監視する必要があるため、事業者は指定化学物質の製造、輸入数量、用途等の実績を届出の義務を負い、環境汚染の状況が把握されることになっている。なお、年間実績で100トン以上の化学物質は官報に公表される。

また、特定化学物質の毒性の有無及び強度に関し確実な情報をうるため、有害性の調査が実施される。指定化学物質は有害性調査の

間も製造、使用が制限されないため、難分解性である指定化学物質は、使用量の増大や有害性調査結果に基づき、第二種特定化学物質に指定し規制を行った場合、製造、使用されなくなっている一方で、土壌等に施工された土壌は環境汚染だけが残る可能性がある。

(4) 既存化学物質に関する取扱い

化審法制定の当初、当時現に業として製造または輸入されていた化学物質から、①試験研究のため製造され輸入されていた化学物質、及び②試薬として製造され輸入されていた化学物質を除いたものを、既存化学物質とした。

これについては通産大臣が既存化学物質名簿を作成し、国がその安全性を審査し、問題があれば第一種特定化学物質として政令指定し、規制を行うとしている。そのため、生産量の多寡、化学物質の構造式、性状等に着目して、安全性を点検する必要度が大きいと考えられるものから順次計画的に試験を実施することになっている。相当な数（約2万件）の既存化学物質を考えると、これは大変なことで、最終的にいわゆる「黒」と「白」とに区分されるにはかなりの年数がかかるものと思われる。既存化学物質の安全性の点検が進むにつれて、特定化学物質は今後増えていくことが予想されるが、分解性の悪い物質や濃縮性の高い物質は企業側の判断により製造、輸入を断念し、届出の延期または中止等が行われるのが通常である。

現在、150種類が、特定化学物質または指定化学物質として、製造の禁止や規制を受けているが、そのほかは一応、安全とされ、かなり以前から使われている物質は当初から安全視され、実験データなどが少ない。なお、生態影響について、環境庁などはOECDと協力して環境汚染の影響を真っ先に受けるといわれるミジンコ、藻類、メダカ、ミミズを使って調査することになっている。

3.2 労働安全衛生法における化学物質の有害性調査制度

新規化学物質の規制について、最も重要な規制

法規である「化学物質の審査及び製造等の規制に関する法律」と並んで、これに極めてよく似た制度に、労働安全衛生法（安衛法）の中の「化学物質の有害性調査制度」がある。

両者は共に新規化学物質の取扱いに関する危険性を防止する目的は同じであるが、化審法が、環境とそれを通じて人体に及ぼす影響の抑制を狙ったものであるのに対し、安衛法は、作業する労働者への健康被害の防止を目的としている。

化審法が、製品である新規化学物質を規制するのに対し、安衛法は、製品のみならず、製造工程で発生する中間体、副生物等も規制の対象とするのは、法律の目的の相違によるものである。

化学物質の有害性調査制度の概要についてみると、毎年我が国の職場に導入される多くの新規化学物質の中には、それを製造し、取扱う労働者に直接影響を与え、職業性疾患、特に職業がんなど重度の疾患の原因となりうるものがあると思われる。そこで、これらの有害性の把握と予防対策の確立が望まれ、昭和52年の安衛法の改正により、化学物質の有害性調査制度が導入された。

この制度は、新規化学物質につき有害性の調査を行うことにより、がん原性の疑いのある化学物質をスクリーニングする趣旨であり、その概要はつぎの通りである。

- (1) 新規化学物質を製造し又は輸入しようとする事業者は、試験研究のための製造輸入など特別の場合を除き、あらかじめ一定の方法による有害性の調査を行い、その結果を労働大臣に届出なければならない。
- (2) この有害性の調査を実施した事業者は、その結果に基づいて自主的に労働者の健康障害を防止するための措置をとらなければならない。
- (3) 労働大臣は、①により届出られた有害性の調査の結果について学識経験者の意見を聞いた上で、必要があるときは、設備の密閉化や保護具の備え付けなどの措置をとるべきことを、事業者に勧告することができる。

安衛法は、職場で労働者が有害な化学物質に曝されることによる職業性疾患の発生を防止することを目的としているため、その対象となる化学物

質は「元素及び化合物」となっており、労働者が曝されるおそれのある化学物質のすべてを対象としている。

安衛法の新規化学物質の発がん性のスクリーニングの手法としては、変異原性試験、それと同等以上の知見を得ることができる試験、又はがん原性試験が定められており、変異原性試験においては、迅速簡便で、発がん物質について基礎研究の進んでいるネズミチフス菌と大腸菌の突然変異試験を行うことが、指定されている。

ところで、主に先進諸国が化学物質の規制の必要から、それぞれ独自の試験項目、試験方法により新規化学物質の届出を義務づけることを定めると、化学品の取引を阻害する貿易障壁となり得る。また化学品の国際間の流通を行うとき、輸出国と輸入国で二重の異なった試験を課せられると、それに必要な費用が多額になり、技術開発を阻害する結果となる。

このような現実に鑑み後述するように OECD（経済協力開発機構）は、国際的調和を図るため各種試験のガイドラインを定め、加盟各国はこれに従った国内法を整備して、この問題を解決しようとしている。

我が国の変異原性試験も、OECD のガイドラインに従った試験方法の基準と、試験を実施する機関の信頼性を確保するために具備すべき基準に適応した施設で行うことが求められている。

3.3 環境基準

公害対策基本法に基づいて環境基準が告示され、環境基準項目にあるヒ素は、これまでの 0.05mg/l から 0.01mg/l に、鉛も 0.1mg/l から 0.05mg/l に厳しくなったほか、有機リンが基準項目からなくなった。また、検出頻度は少ないが測定に必要な物質として、オキシ銅など25項目を新たに選り監視項目を設け、水質環境基準が改正された。これを達成するため排水基準、土壌環境基準等の改正などが行われることになっている。

環境基準項目等を第2表に示す。

3.4 米国の有害物質規制

(1) 有害物質規制法（Toxic Substance Control Act, TSCA, トスカ）は1977年に成立し、人の

第2表 追加された環境基準

基準項目	基準値
トリクロロエチレン	0.03mg/l以下
テトラクロロエチレン	0.01mg/l以下
四塩化炭素	0.002mg/l以下
ジクロロメタン	0.02mg/l以下
1,2-ジクロロエタン	0.004mg/l以下
1,1,1-トリクロロエタン	1mg/l以下
1,1,2-トリクロロエタン	0.006mg/l以下
1,1-ジクロロエチレン	0.02mg/l以下
シス-1,2-ジクロロエチレン	0.04mg/l以下
1,3-ジクロロプロペン(D-D)	0.002mg/l以下
チウラム	0.006mg/l以下
シマジン	0.003mg/l以下
ベンチオカーブ	0.02mg/l以下
ベンゼン	0.01mg/l以下
セレン	0.01mg/l以下
監視項目	指針値
クロロホルム	0.06mg/l以下
トランス-1,2-ジクロロエチレン	0.04mg/l以下
1,2-ジクロロプロパン	0.06mg/l以下
p-ジクロロベンゼン	0.3mg/l以下
イソキサチオン	0.008mg/l以下
ダイアジノン	0.005mg/l以下
フェニトロチオン(MEP)	0.003mg/l以下
イソプロチオラン	0.04mg/l以下
オキシシン銅	0.04mg/l以下
クロロタロニル(TPN)	0.04mg/l以下
プロピザミド	0.008mg/l以下
EPN	0.006mg/l以下
ジクロロボス(DDVP)	0.01mg/l以下
フェノブカルブ(BPMC)	0.02mg/l以下
イプロベンホス(IBP)	0.008mg/l以下
クロルニトロフェン(CNP)	0.005mg/l以下
トルエン	0.6mg/l以下
キシレン	0.4mg/l以下
フタル酸ジエチルヘキシル	0.06mg/l以下
ハウ素	0.2mg/l以下
フッ素	0.8mg/l以下
ニッケル	0.01mg/l以下
モリブデン	0.07mg/l以下
アンチモン	0.002mg/l以下
硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素	10mg/l以下

健康と環境への悪い影響を防止することを目的としている。TSCAは、我が国の化審法と異なり、直接的な人の健康への影響や魚などの環

境に対する影響も規制の対象にしているため、規制対象となる化学物質が異なるであろうことは予想されるが、特にこの法律の特徴は、あらかじめ新規化学物質の届出を行うときに要求される試験項目が指定されずに、事業者が自ら必要と考えるデータを提出し、EPA（米国環境保護庁）が更に必要と判断した場合には、追加試験を要求する権限をもっている点である。また、届出られた物質は営業上の秘密を守るため、化学名でなく商品名などで公表することも可能となっている。

1989年 EPAはTSCAに基づき、アスベストを含む製品を1993年までにほぼ全面禁止することにした。

(2) MSDS (Material Safety Data Sheet, 物質安全データシート)は、米国の職業安全局(連邦労働省の一部、1971年に設置)により、提出が要求されるデータシートの中で、職場の有害化学物質に関する情報が記載されている。米国の「地域住民の知る権利法」を満たすための報告義務に、このデータシートが使用される。

日本においては、化学製品について、「製品安全データシート」の作成指針が、平成4年8月、厚生省生活衛生局生活化学安全対策室・通商産業省基礎産業局化学品安全課・労働省労働基準局安全衛生部化学物質調査課の監修で(社)日本化学工業協会から発行されている。

なお、緊急有害化学物質目録は、米国の職業安全衛生管理局(OSHA)により指定された有害化学物質を規定量を越えて取扱う施設の所有者・管理者に、MSDSのほかに提出が義務づけられている目録であり、年間の有害化学物質の保有量や保管場所等が記載される。米国における「緊急対処計画および地域住民の知る権利法」による報告を第3表および第4表に示す。

3.5 OECD (経済協力開発機構)における化学物質規制

化学物質アセスメント手法の相違が化学品貿易上の非関税障壁となることを防ぐことおよび合理的な安全性評価手法の確立等を目的として加盟国間で合意し、実施することになっている。

第3表 地域住民の知る権利のための報告(311条)

期 日	1987年10月17日あるいは OSHA による有害化学物質安全データ表 (MSDS) 提出期日から3カ月後
報 告 先	地方委員会/州委員会/所轄消防署
報告方法	MSDS のコピー提出, あるいは健康への影響ごとに分類した施設内に存在するすべての化学物質の一覧表の提出*
報告内容	MSDS, あるいは健康への影響ごとに分類した施設内に存在するすべての化学物質の一覧表
報 告 者	OSHA によりデータ表が義務づけられている企業の所有者・管理者
対象物質	OSHA により有害化学物質とされている化学物質 (約5万種類, ただし OSHA Hazard Communication Standard には8種類の例外規定があり, また311条(e)も例外を規定)
規 定 量	特別有害物質については, 500ポンド以上あるいはリストに記載された計画基準量のいずれか少ない量 その他の有害物質については, 1万ポンド以上
行 政 罰	1日当たり1万ドル以下の罰金

* : 企業にとっては, MSDS のコピー提出の方が容易であるが, 委員会にとっては化学物質の一覧表の方が活用できるため州によっては, 一覧表の提出を義務づけている。企業は, 州法による報告義務の内容にも注意する必要がある。

第4表 地域住民の知る権利のための報告(312条)

期 日	1988年3月1日以降毎年1回
報 告 先	311条有害化学物質に関する地域住民の知る権利法のための報告1 (第3表と同じ)
報告方法	緊急有害化学物質目録 (EPA による第1段階, 第2段階ごとの目録書式の提出)
報告内容	第1段階: ①各分類ごとの有害化学物質の過去1年間の最大保有量, ②過去1年間の1日平均保有量, ③有害化学物質の一般的所在等 第2段階: ①MSDS に記載された各有害化学物質の名称, ②特定有害化学物質の過去1年間の最大保有量, ③特定有害化学物質の過去1年間の1日平均保有量, ④特定有害化学物質の保管態様, ⑤特定有害化学物質の所在, ⑥特定有害化学物質の所在に関する情報の秘匿意思の有無
報 告 者	311条有害化学物質に関する地域住民の知る権利法のための報告1 (第3表と同じ)
規 定 量	311条有害化学物質に関する地域住民の知る権利法のための報告1 (第3表と同じ)
行 政 罰	1日当たり2万5,000ドル以下の罰金

3.6 危険物の識別とその包装, 表示規制に関する EC 理事会指針

1976年に, EC 各国が化学物質について事前審査を念頭においた法律を1981年までにつくることが決まり, フランス化学品規制法, ドイツ化学物質規制法等が制定されている。新規の化学物質を EC 域内で製造または輸入する者は, 届出ることが義務づけられ, また, 既存化学物質名簿に集載されている化学物質についても, 新たな危険性が見出されたとき等では, 届出を義務づけている。

3.7 WHO (世界保健機関) を中心とした国際化学物質安全性計画 (IPCS)

人間環境における化学物質の増加および使用の多様化に伴う環境汚染および人間の健康への影響

の評価等が行われている。

3.8 国連環境計画 (UNEP) における国際有害物質登録制度 (IRPTC)

化学物質の環境中での挙動, 有害化学物質に関する情報を含む環境中の化学物質に関するデータの国際的登録, 国際有害化学物質の登録等が行われている。IRPTC は, 各国の安全性データを集め, 化学物質の影響の評価に有効利用している。

3.9 臭 気

生活環境内で意識される臭気にはさまざまな種類があり, 快適性 (アメニティー) を悪化するものとして重視される。臭気による生活妨害も, 身体的被害は伴わないまでも精神的平穩を妨害する

事がらであることは疑いない。生活妨害とは、一言でいえば「他人の法律上の権利あるいは利益に対する違法な侵害」である。法律上の用語としては、非常に広い意味があり「他人の権利や安楽を侵害するほとんどすべての不法行為」に使用されてきた観がある。それは、他人の生命・健康に危害を及ぼすすべてのもの、不動産の合理的かつ快適な使用を妨げるすべてのもの、あるいは五感に不快を与えるすべてのもの等を含むものである。つまり「他人にとって有害、迷惑、不快、不便な行為あるいは状態をさす。法的には、こうした行為あるいは状態によって生じた被害、または、その被害についての法定責任をさす」というのがその定義である。

これはアーカンソー州の事件であるが、家の所有者9人が「脂肪精製工場から発生する臭気は生活妨害である」として同工場を訴えた。証人席で工場長が「工場の操業は法律に違反している」ことを認めたので、裁判所は工場の閉鎖を命じた。また、約180メートル離れた産業団地内の土壌改良剤を生産する工場から動物・魚の死臭等の悪臭や塵芥等が放出された結果、通常の住宅地域の生活環境が損なわれた。原告は、差止命令・不法侵害・公的生活妨害・懲罰的損害賠償を請求したが、私的生活妨害のみが認められた。

防除施工においては、空間が狭い、日当たりが悪い、間取りが悪い、居室に湿気が多い、建て込んでいる、風通しが悪い、老朽化している、などの理由で臭気が問題になる場合がある。

3.10 臭化メチル等とオゾン層保護

オゾン層保護問題は、「オゾン層を破壊する物質に関するモントリオール議定書」によりCFC（第1世代フロン）の2000年全廃、1,1,1-トリクロロエタンの2005年全廃等が決定されているが、最近の科学的知見によると現行の議定書で定められている規制のスケジュールでは、既に破壊されているオゾン層の早期の回復は望めないことから、削減スケジュールの前倒しが行われている。代替フロンとして、断熱材の発泡剤にはHCFC-1416など、冷媒にはHCFC-22などが開発され、また、平成4年秋に開かれたモントリオール議定書の締約国会議で、代替フロンについても、

2020年に原則全廃が決まっている。

臭化メチルは、植物検疫や木材害虫の燻蒸剤等として使用されるが、オゾン層破壊係数が0.6（CFC-11が1.0）であり、これを削減することにより成層圏中の臭素を急速に減少することが可能だと考えられているため、早急に全廃することが望ましいとされている。

臭化メチルは代替品についての検討を今後進めなければならない。

ハロンは、その用途のほとんどが消火用であるが、火災の発生等がない限り、放出する機会はない。したがって、ハロンの全廃時期の決定の際問題となるのは、現在存在しているハロンをいかに効率良く回収・再利用することができるか、つまり、バンクマネジメント（備蓄管理）の問題が主である。

したがって、その管理を効率良く行うことが可能であれば、1996年あるいはさらに早い時期の全廃が可能である。今後、ハロンについては既存のハロンの活用等を行いつつ、必要不可欠な分野の見極めと当該分野への供給を行うとともに、可及的速やかな代替品の開発を行うことが必要である。

我が国としては、急激な削減を行うことに伴う技術的・経済的な困難性はあるものの、より積極的かつ現実的なオゾン層保護のために規制強化案の提案等を行うことにより、議定書改定作業に貢献していくと思われる。

地球環境問題の緊急性、重要性に対応して企画されたCO₂固定化、フロン代替物質の開発などの国家プロジェクトの研究開発を実施するに当たり、産・学・官の連携協調の下に研究開発、調査研究などを推進するため、財団法人として地球環境産業技術研究機構（RITE）が設立された。新世代冷媒プロジェクト（1990年度から5年間、予算11億9,000万円）は、オゾン層を破壊せず、かつ温室効果の小さい冷媒用のフロン代替物質の開発を目指すもので、具体的には沸点30～60℃の廃熱から100～150℃の高品位の熱を得る圧縮式ヒートポンプ用の冷媒として、フロン114に代替できる冷媒物質の開発を行う。民間企業10社が協力企業として参加し、工業技術院化学技術研究所と共

第5表 製品安全データシートの一例

【MSDS 番号 H-16】		
【製品名】	8-ヒドロキシキノリン	
【物質の特定】	化学名	8-ヒドロキシキノリン
	含有量	99%以上
	化学式	C ₉ H ₇ NO
	CAS No.	148-24-3
	官報公示整理番号	(5)-804 (化審法・安衛法)
	国連分類	国連の定義上危険物に該当しない
【危険・有害性の分類】		
	分類の名称：その他の有害性物質	
	危険性：可燃性，加熱・溶融したとき引火しやすい。粉じん爆発を生ずる可能性がある。	
	有害性：経口では弱い急性毒性である。皮膚，眼などに触れたとき，激しい刺激性がある。変異原性が認められている（労働省通達）が，NTP（米国国家毒性試験計画）で行われた動物実験では，がん原性は認められていない。	
【応急措置】		
眼に入った場合		
	清浄な水で最低15分間眼を洗浄する。洗眼の際，眼瞼を指でよく開いて眼瞼，眼球のすみずみまで水がよく行きわたるように洗う。痛みが続く場合は，医療処置を受ける。	
皮膚に触れた場合		
	汚染された衣類，靴などを速やかに脱ぎ捨てる。触れた部分を水または微温湯を流しながら洗浄したのち，石鹼を使ってよく洗い落す。	
大量に吸入した場合		
	被災者をただちに新鮮な空気のある場所に移動させる。呼吸が止まっている場合および呼吸が弱い場合は，衣類をゆるめ気道を確保した上で人工呼吸をおこなう。体を毛布などでおおい，保温して安静を保ち，ただちに医療処置を受ける。	
飲みこんだ場合		
	水でよく口の中を洗わせる。可能であれば，指をのどに差し込んで吐き出させる。ただちに医療手当を受ける手配をする。被災者に意識がない場合は，口から何も与えてはならない。	
【火災時の措置】		
消火方法		
	燃焼生成ガス中には，一酸化炭素などの他に窒素酸化物が含有される。周辺火災の場合，周囲の設備などに散水して冷却する。移動可能な容器は，すみやかに安全な場所に移す。	
	消火作業の際には，必ず防護具を着用する。火災発生場所の周辺に関係者以外の立入りを禁止する。	
消火剤		
	霧状の水のほか，粉末，二酸化炭素，泡を用いる。	
【漏出時の措置】		
	飛散した場所の周辺にはロープを張るなどして人の立入りを禁止する。付近にあって着火源となるものを速やかに取り除く。消火用機材を準備する。	
	作業の際には保護具を着用し，掃き取る，真空で吸い取るなど，できるだけ粉じんが飛散しない方法で空容器に回収する。この際，風下では作業をしない。	
【取扱いおよび保管上の注意】		
	<ul style="list-style-type: none"> • 取扱い場所周辺の火気使用を厳禁する。加熱状態で取扱うときには，静電気，衝撃，火花などの着火源に特に注意する。 • 粉じん等の漏出防止 • 漏出した場合の早期完全な除去 	

- 接触・吸入の防止のために保護具を着用する。
- 取扱ったのち、手、顔などをていねいに洗浄する。
- 着色を避けるため直射光線を避け、冷暗所に保管する。

【曝露防止措置】

許容濃度

日本産業衛生学会、ACGIH などにおいて設定されていない。

防止対策

設備的対策：取扱については、できるだけ密閉された装置、機器または局所排気装置を使用する。取扱い場所の近くに、洗眼および身体洗浄のための設備を設ける。

個人保護具：防毒マスク（有機ガス用）、濃度が高い場合は送気マスク、空気呼吸器、保護眼鏡または耐油性（不浸透性）の手袋、長靴、前掛け。

【物理／化学的性質】¹⁾⁴⁾

沸 点 266℃/752mmHg

融 点 73～75℃

蒸気比重 6.9（空気=1）

溶解性 水、エーテルにはほとんど不溶、アルコール、アセトン、クロロホルム、ベンゼン、鉱酸の水溶液に溶解する。

【危険性情報】（安定性、反応性）

通常の実験条件においては安定。

【有害性情報】

動物実験²⁾⁴⁾

急性毒性

- ラット：経口 LD₅₀ 1,200mg/kg
- マウス：経口 LD₅₀ 20g/kg

刺激性

- 刺激性に関する動物実験報告はない。

感作性

- 感作性に関する動物実験報告はない。

変異原性

- Ames 試験、染色体異常、小核などの試験で変異原性が認められている。労働省の有害性調査の結果、強い変異原性を有する物質とされている。

催奇形性

- 催奇形性に関する動物実験報告はない。

発がん性

- IARC による発がん性評価では、グループ 3（分類できない）に分類されている。
- MTP により行われた動物実験で、発がん性を有するとの証拠は認められないことが報告されている⁶⁾。

使用の動物：雌雄のF344/N ラット，B6C3F1マウス，各群とも50頭を使用

投与経路：経口（飼料中に 0，1500，3000 ppm配合）

投与の期間：103週

推定平均投与量(mg/kg/day)：ラット（雄）73～143（雌）89～166

マウス（雄）217～396（雌）349～619

投与群はコントロール群に比較して、体重増加量および飼料摂取量のわずかな減少が認められたが、組織検査においては投与に起因する顕著な差は認められなかった。

ヒトへの作用²⁾⁴⁾

- 嚥下したとき消化管系に刺激作用があり有害である。目または皮膚に触れたとき激しい刺激作用がある。その他の作用については、知られていない。

【環境影響情報】⁵⁾

- 生分解性、濃縮性、水中生物に対する毒性は報告されていない。

<p>【輸送上の注意】 取扱いおよび保管上の注意の項の記載による他、可燃性で有害な粉体に関する一般的な注意による。</p>
<p>【廃棄上の注意】 取扱いおよび保管上の注意の項の記載による他、可燃性で有害な粉体に関する一般的な注意による。 廃棄する場合は、少量ずつ焼却炉でそのまま焼却するか、可燃性の溶剤と共に焼却炉の火室へ噴霧して焼却する。</p>
<p>【主な適用法規】 消防法、毒劇物取締法などの適用を受けない。労働省により、強い変異原性を有する物質に指定されている。</p>
<p>【参考文献】 1) Merck Index(11th edition) 2) The Sigma-Aldrich Library of Chemical Safety Data. ed. 1 3) RTECS(CD ROM 9104) 4) CIS/ISHOW 5) Compendium of Safety Data Sheet for Research and Industrial Chemicals (VCH) 6) NTP Technical Report on the Toxicology and Carcinogenesis Studies of 8-Hydroxyquinoline, April 1985</p>

第6表 化学物質等の危険有害性等の表示に関する指針

区分	ILO (国際労働機関)	労働省	厚生省
標 題	ILO 第170号条約 (職場における化学物質使用の安全に関する条約) 平成2年	化学物質等の危険有害性等の表示に関する指針(平成4年7月1日) 平成5年度実施予定	化学物質等に関する情報提供の指針(案)要項(平成4年6月2日)
目 的		化学物質等の危険又は有害な性質等についての表示に関し、必要な事項を定めることにより、化学物質等の危険又は有害な性質等について事業者、労働者、その他の関係者の理解を深めるとともに、化学物質等に関する適切な取扱いを促進し、もって化学物質等による労働災害の防止に資することを目的とする	国民の健康確保の観点からMSDSを実施すべき時期に来ており、MSDS(化学物質安全性データシート)は、化学物質製造業者がその製品をユーザーに販売する際に添付し、ユーザーがそれを参照することによって化学物質の安全使用(製品の輸送・使用・廃棄における安全等への配慮)が一層推進されることを目的とする
概 要	<p>国：危険有害性分類基準の策定供給者：</p> <ul style="list-style-type: none"> 危険有害性分類基準と危険有害性情報に基づいて化学物質を評価 すべての化学物質について物質名を示すために標章を付して事業者へ提供 危険有害化学物質について危険有害性についての情報を記載したラベルを付して事業者へ提供 危険有害化学物質について危険有害性についての情報を記載した安全データシートを付して事業者へ提供 	<p>I. 化学物質の譲渡提供者</p> <ol style="list-style-type: none"> 「危険有害化学物質等」(※1) <ul style="list-style-type: none"> 「化学物質等安全データシート」(※2)を交付 容器または包装に表示(※3) 「危険有害化学物質等」以外の化学物質等 <ul style="list-style-type: none"> 容器または包装に名称を表示 <p>II. 化学物質を労働者に取扱わせる事業者</p> <ol style="list-style-type: none"> 「危険有害化学物質等」(※1) <ul style="list-style-type: none"> 「化学物質等安全データシート」(※2)を作成(交付) 容器または包装に表示(※3) 掲示(※3) 	<p>I. 化学物質を譲渡し、又は提供する事業者</p> <ol style="list-style-type: none"> 「危険有害化学物質等」(※1) <ul style="list-style-type: none"> 「化学物質等安全データシート」(※2)を交付 容器または包装に表示 化学物質等 <ul style="list-style-type: none"> 容器または包装に名称を表示 <p>II. 化学物質の譲渡、又は提供を受ける事業者</p>

区 分	ILO (国際労働機関)	労 働 省	厚 生 省
	事業者： <ul style="list-style-type: none"> • 安全データシート等を労働者および労働者の代表者の利用に供する • 小分けの際のラベルの添付 • 危険有害性の周知 • 安全データシート等に基づく教育 労働者： <ul style="list-style-type: none"> • 事業者への協力 	2. 「危険有害化学物質等」以外の化学物質等 <ul style="list-style-type: none"> • 容器または包装に名称を表示 • 掲示（名称） 3. 「化学物質等安全データシート」の取扱い <ul style="list-style-type: none"> • 労働者の利用に供する • 労働災害防止教育に活用する • 委員会（安全委員会、衛生委員会、安全衛生委員会）で調査審議し事業者に意見を述べさせる 4. 化学物質等安全データシート、表示、掲示の内容変更に伴う改定	3. 「化学物質等安全データシート」の取扱い <ul style="list-style-type: none"> • MSDS が交付されていることを確認し、これを適切に管理する • MSDS の記載内容に留意し、化学物質の安全な取扱いに必要な措置を講ずる 4. 安全データシートの内容変更に伴う改定 III. その他の事業所 <p>事業者は、事業場内での製造工程等において新たに生産された有害な化学物質等のうち、MSDS の交付を受けていないものについても、安全な取扱いに必要な措置を講ずる</p>
備 考		(※1) <ol style="list-style-type: none"> 1. 爆発性 2. 高圧ガス 3. 引火性 4. 可燃性 5. 自然発火性 6. 禁水性 7. 酸化性 8. 急性毒性 9. 腐食・刺激性 10. 特定有害性 (がん原性, 変異原性, 生殖毒性, 催奇形性, 感作性) (※2) <ol style="list-style-type: none"> 1. 名 称 2. 成分及びその含有量 3. 化学物質としての性質 4. 危険有害性の種類 5. 危険有害性の内容及び程度 6. 貯蔵又は取扱上の注意 7. 事故時等における応急措置 8. 当該化学物質等安全データシートを作成した者の氏名 (法人にあってはその名称)及び住所 9. 労働省労働基準局長が定める事項 	(※1) 「危険物の運送に関する国連勧告」分類に該当する物質 <ol style="list-style-type: none"> 1. 爆発性 2. 高圧ガス 3. 引火性 4. 可燃性 5. 自然発火性 6. 禁水性 7. 酸化性 8. 自己反応性 9. 急性毒性 10. 腐食性 11. その他の有害性 (※2) <ol style="list-style-type: none"> 1. 譲渡し、又は提供する者の名称（会社名、住所、担当者、電話番号等） 2. 製品名及び物質を特定するための情報 3. 危険有害性の分類 4. 緊急措置 5. 火災時の処置 6. 漏出時の処置 7. 取扱い及び保管上の注意 8. 暴露防止措置 9. 物理・化学的性質 10. 危険性情報

区 分	ILO (国際労働機関)	労 働 省	厚 生 省
		(※3) 1. 名 称 2. 成分及びその含有量 3. 危険有害性の種類 4. 人体に及ぼす作用 5. 貯蔵又は取扱上の注意 6. 当該表示をした者の氏名(法人にあっては、その名称)及び住所 7. 労働省労働基準局長が定める事項	11. 有害性情報 12. 生態影響情報 13. 輸送上の注意 14. 廃棄上の注意 15. 適用法令 16. その他(引用文献等)

同研究を実施している。

3.11 製品安全データシート

化学製品は、国民生活の福祉と便益にとって必要不可欠なものであるが、種類や取扱量が多いだけでなく使用形態もさまざまであり、予期せぬ環境汚染の事態を生じたり、誤って使用される可能性がある。そのため、化学製品の供給事業者は、こうした可能性を常に考慮して、環境・安全・健康面への影響に関する調査研究に努め、安全な使用と取扱いを確保するため参考となる情報を関係者に周知させることが要請されている。

(社)日本化学工業協会は、この要請に応えるため、また、最近における国際的な環境問題、化学物質安全問題の高まりに対処するため、平成2年11月、「環境安全に関する日本化学工業協会基本方針」を定め、自主管理に一層努力することを業界の共通認識として明示した。

化学物質安全問題に関して、安全管理に関する最近の論議を踏まえて、製品の開発から生産、消費を経て、廃棄に至る全ライフサイクルを視野に入れた施策あるいは従来の管理を補う製品の適正かつ包括的な安全管理が必要である。製品安全データシートの例を第5表に示す。化学物質等の危険有害性等の表示に関する指針を第6表に示す。

3.12 環境中の化学物質

環境庁による精密環境調査対象化学物質としては、ジイソプロピルナフタレン(昭和52年度調査)、2-メルカプトベンゾチアゾール(53)、ジイソプロピルナフタレン(55)、クロルデン類(57)、塩

化ベンザルコニウム(58)、トリブチルスズ化合物(59)、ジブチルスズ化合物(59)、ジメチルナフタリン(5種)(60)、2-イソプロピルナフタレン(60)などをはじめ、最近に至るまで多くの化学物質が調査されている。防蟻用としての共力剤S-421の使用量は、ザオールFL(トラロメスリン0.3%、S-421 15%)、シロネン乳剤(シラフルオフェン2%、S-421 20%)、メトロフェン乳剤(エトフェンプロックス8%、S-421 40%)のように増大している。環境で検出される化学物質のリスクアセスメントが重視され、化学物質の生産、使用、廃棄というプロセスにおいて、その影響は人を含めた生物、生態系に及んでいる。クロルデンの使用量と母乳中の濃度の推移は、PCBと非常によく似ている。評価基準として、水に対する溶解度、LC₅₀、LD₅₀、効果継続期待年数、費用、居住者リスク、作業員リスクなどを選び、トリプロピルイソシアヌレート、テトラクロルペンホス、ホキシム、クロルデン、クロルピリホス、ピリダフェンチオンが多基準分析¹⁰⁾の手法により比較されている。

S-421が母乳¹²⁾から0.7~1.4ppb検出され、また、家屋³⁾から0.01~3.9ppm検出されている。S-421の急性毒性は低いですが、薬物代謝酵素への影響の検討等が必要である。トリブチルスズ化合物による淡水養殖魚の汚染⁴⁾について、ニジマス、アユ、ウナギから0.03~0.20μg/gのトリブチルスズ化合物が検出され、また、オクチルスズ化合物がオシメカバー⁵⁾から、67~140μg/g(トリオクチルスズクロリドとして)、406~819μg/g

(ジオクチルスズクロリドとして)が検出された。なお、クロルデンの分析⁶⁾、大気中のクロルピリホスの分析⁷⁾、多重投与の考え方⁸⁾、農薬のうちの殺虫剤等の分析⁹⁾、大気中の化学物質の検出限界¹⁰⁾などがある。

4. おわりに

住宅の防蟻防腐処理に伴う環境保全問題は、新たな時代に入り、他の方法との併用を含む環境調和型の処理が目標になり、持続可能な防蟻防腐体系の開発が求められている。環境に配慮が少ない場合の不利益は、処理によって得られる利益よりも大きくなってしまふ恐れがある。狭い損得勘定から離れることが必要で、保全の責任をだれかに転嫁しようとしても、そのツケは結局社会全体で負担しなければならない。21世紀に向けて、国民に良質の防蟻防腐施工の提供をめざすためには、環境影響評価などの検討が一層重要になっている。協会の薬剤認定は、公的規制であり、その内容は有用性を明確にし、とくに防除薬剤の安全性について、国民の健康や環境安全性を確保するという社会的面がある。社会的規制については、科学技術の進歩や社会情勢の変化によって、時代に適合するよう対応している。防除薬剤の評価についても、そのあり方に関し、主にメーカー側からの毒性や効力の確認を、消費者、使用者側の有効性、安全性に求めることで、新たな理念をつくることが重要になっている。防腐や防蟻効力試験方法の改正についても、その目的は何なのか。そのためには何と何が必要なのか。これらについて、はっきりした理念と具体像を示すことが必要である。

シロアリ防除薬剤の環境に対する安全性評価が常識となりつつある現状を認識し、研究開発の段階から得られる化学物質についての種々のデータの系統的な集積を図ることを通じて、シロアリ防除薬剤の安全性データを、付け足しのものではなく、開発過程のなかに安全性評価を十分に組み入れる必要がある。また、このような安全性評価体制は、シロアリ防除業界発展のための社会的責任であるとの自覚の下に、今後の技術開発を展開するよう英知と努力を期待したい。

文 献

- 1) 宇野正清 他3：奈良県衛生研究所報，17，94 (1983)
 - 2) T. Miyazaki et al：Bull. Environ. Contam. Toxicol., 26, 420(1981)
 - 3) 宇野正清：環境管理技術，9，6(1991)
 - 4) 飯島正雄 他2：衛生化学，37，296(1991)
 - 5) 山田貞三 他6：衛生化学，37，1(1991)
 - 6) 環境庁化学物質研究会編：環境化学物質要覧，120，丸善(1992)
 - 7) 環境庁環境保健調査室監修：公害研究対策センター，有害化学物質分析法指針，1992年版，224，(1992)
 - 8) I. J. ディンズレイ (山県 登訳)：環境汚染の化学，産業図書，169，(1992)
 - 9) 環境庁地球環境部監訳：OECD 環境白書，中央法規(株)(1992)
 - 10) 東海明宏：第5回環境化学研究会講演会予稿集，10，環境化学研究会 (1992)
 - 11) 鈴木 茂 他2：環境化学，2，71-78(1992)
- 〔財北里環境科学センター・農博〕

マイクロ波の殺シロアリ効果に関する研究（第1報）

—イエシロアリとヤマトシロアリに対するマイクロ波の照射効果—

洗 幸 夫

はじめに

近年、環境保護の動きが活発になって、マスコミなどに殺虫剤の人体に対する毒性や環境汚染が社会問題の一つとして大きく取り上げられている。従来、家屋害虫のシロアリの防除には薬剤を使用するのは主流であるが、シロアリ防除に使用された薬剤の副作用などの記事が新聞に報道され、社会問題となっているので^(1,2)、これからは殺虫剤等薬剤の使用はますますきびしく規制されていくものと考えられる。また、シロアリ防除業者ならびに防除を受ける家屋の居住者の健康や環境保護の立場から、シロアリ防除業界では新しい防除法の研究、開発が大きな課題となっている。

マイクロ波は波長がcm単位で呼ばれる電磁波の総称である。通常、周波数が1 GHz（波長約30cm）から30 GHz（波長約1cm）までの電磁波を指すことが多い。マイクロ波は面白い性質を持ち、金属に当たると、完全に反射され、その金属に作用を及ぼすことがないが、誘電体に当たると、その誘電体の特性に応じ、電波が誘電体の内部へ浸透し、そこに高周波の電界および磁界を与えて、誘電体損失と呼ばれる発熱現象を引き起こす。たとえば、家庭でよく使用される電子レンジはこの原理を利用したものの一つである。

生体は誘電体に属するため、マイクロ波が当たると、体内にマイクロ波による加熱効果および非熱効果が生じる。この性質をうまく利用すれば、シロアリ防除への応用が考えられる。また、マイクロ波は電磁波であるため、残留性や毒性がなく、環境保全の面からクリーンな新しい防除手法にもなる。しかし、現状ではシロアリ防除にマイクロ波を利用した報告がなく、参考になる資料もほとんどない。したがって、まずシロアリのマイクロ

波に対する感受性および効率のよいマイクロ波照射強度や照射時間などについて詳しく調べる必要がある。

本研究の目的は、マイクロ波がシロアリに及ぼす影響を解明し、その殺シロアリ効果の有無を確認するとともに、マイクロ波のシロアリ防除利用についての基礎的資料を得ることである。

本文に入るに先だち、本稿をご校閲下さった(財)文化財虫害研究所の山野勝次博士に深謝する。

材料と方法

マイクロ波発生装置：本実験に使用したマイクロ波発生装置は自作のものである。装備されるマグネトロンは東芝製の2 M172で、発生するマイクロ波の周波数は2.45 GHz、最大連続出力500Wである。なお、マイクロ波の発生時間が秒単位でコントロールできるように時限タイマースイッチ装置を取付けた（写真1）。

アンテナ：発生したマイクロ波を照射目標物に照準して放射するため、ホーンアンテナを使用した。アンテナの開口サイズは16×11.5cm、有効開

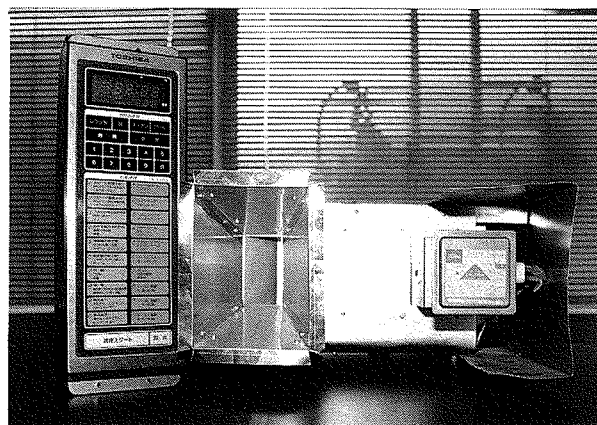


写真1 マイクロ波発生装置

口面積184cm²である。なお、マグネトロンとアンテナとの間のマイクロ波の伝送には導波管を用いた。

シロアリ：本実験に供したシロアリはイエシロアリ (*Coptotermes formosanus* SHIRAKI) とヤマトシロアリ (*Reticulitermes speratus* KOLBE) の2種である。イエシロアリは宮崎県宮崎市内から、ヤマトシロアリは茨城県守谷町から採集したコロニーを本研究所で飼育中のものを用いた。実験当日にコロニーからシロアリを取り出し、あらかじめ用意した容器に一時保管し、その日に実験に供した。

実験用容器：マイクロ波照射に使ったシロアリの容器は2種類である。一つはガラスシャーレ(直径4.5cm, 高さ1.5cm)で、もう一つは写真2に示したような自然乾燥状態(含水率9%前後)の木製容器で、材種は杉, ラワン, 桧の3種である。木製容器のサイズは3種類で、ともに中央に2×2×2cm(杉は3×3×3cm)の穴を開け、各側面にそれぞれ厚さ1.4, 2.8, 5.6cmの壁を有し、上部にもそれぞれ厚さ1.4, 2.8, 5.6cmの木片を蓋として取付けた。

マイクロ波照射：上記のシャーレおよび木製容器にそれぞれ下記の個体数のシロアリを入れた。イエシロアリは職蟻2匹と兵蟻8匹, ヤマトシロアリは職蟻9匹と兵蟻1匹。シャーレにはあらかじめ水で濡らした濾紙1枚(2×2cm)を敷き、その上にシロアリを入れ、蓋をした。木製容器にはシロアリを入れてから蓋をして、セロテープを用いて、蓋を固定した。

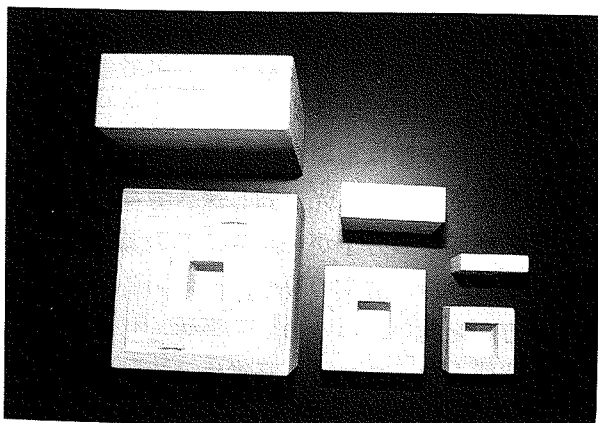


写真2 マイクロ波照射実験に用いた木製容器

シロアリを入れた容器をアクリル樹脂製の置き台に載せ、アンテナの開口部に設置し、所定の時間だけ照射した。照射を終了後そのまま3分間置いてから蓋を開け、シロアリを取り出し、死亡状況を調べた。生きていた個体は水で濡らした濾紙2枚(2×2cm)の入ったガラスシャーレ(直径4.5cm, 高さ1.5cm)に移し、25℃の恒温器で飼育し、24時間後と48時間後にシロアリの死亡状況を調査し、死亡率を計算した。なお、各照射処理とも同一実験を3回ずつ行った。

結果と考察

マイクロ波を浴びたガラスシャーレ中のシロアリの死亡状況は表1に示したとおりである。マイクロ波の照射を受けていない対照区のイエシロアリは48時間後の死亡率が3%で、ヤマトシロアリでは全て生きていた。これに対して、シャーレ中のシロアリは一定時間以上のマイクロ波を浴びると、ただちに死亡することが確認された。照射時間が長くなると、その即死率が高くなる。2種のシロアリとも60秒照射すると、100%の死亡率が得られたが、50秒以下の照射時間でも、照射後に生き残った個体も照射を受けたショックが原因で、48時間後に全部死んでしまった場合もある。

木製容器中のシロアリの死亡状況は表2に示したとおりで、死亡率が照射時間の増加に従い高くなることが確認された。一方、同じ照射時間でも、容器の壁の厚さによって、シロアリの死亡率が違ってくるのがはっきりと現われた。すなわち、容器の壁が厚いほど、シロアリの死亡率が低くなった。たとえば、壁が薄い1.4cmと2.8cmの容器の場合、

表1 マイクロ波照射によるシャーレ中のシロアリの死亡率(3回の実験の平均値)

照射時間 (秒)	イエシロアリ		ヤマトシロアリ	
	即死率	48時間後の死亡率	即死率	48時間後の死亡率
0	0%	3%	0%	0%
20	13	17	27	40
30	40	57	40	50
40	67	80	50	57
50	87	93	67	80
60	90	100	100	100

表2 マイクロ波照射による木製容器中のシロアリの死亡率（3回の実験の平均値）

容器材質	容器壁厚 (cm)	照射時間 (秒)	イ エ シ ロ ア リ		ヤマトシロアリ	
			即死率	48時間後の死亡率	即死率	48時間後の死亡率
杉	1.4	20	0%	33%	50%	87%
		30	100	100	100	100
		40	100	100	100	100
	2.8	20	7	47	23	40
		30	87	100	100	100
		40	100	100	100	100
	5.6	20	13	37	6	23
		30	46	100	83	100
		40	100	100	100	100
ラワン	1.4	20	3	76	10	60
		30	100	100	100	100
		40	100	100	100	100
	2.8	20	6	80	3	20
		30	100	100	100	100
		40	100	100	100	100
	5.6	20	0	47	16	30
		30	70	100	60	100
		40	100	100	100	100
桧	1.4	20	20	57	20	67
		30	100	100	100	100
		40	100	100	100	100
	2.8	20	53	90	46	80
		30	100	100	100	100
		40	100	100	100	100
	5.6	20	10	43	30	47
		30	50	100	83	100
		40	100	100	100	100

2種のシロアリの100%殺すに必要な照射時間は30秒位であったが、壁が5.6cmになると、その完全死亡には40秒の照射時間が必要になり、明らかに長くなった。これはマイクロ波エネルギーの一部が木材に吸収され、内部に到達するマイクロ波の強度が弱くなるため、致死に必要なエネルギーを充分満たすには照射時間を長くしなければならないことを示唆している。しかし、48時間後の死亡率を見ると、本実験に使用した3種の木製容器の壁厚にほとんど関係なく、30秒位の照射時間であれば、100%の死亡率が得られた。その原因としては、照射後に生き残った個体もすでに衰弱し

ていて、環境に対する抵抗力を失っており、ついには死んでしまうものと推察される。

マイクロ波がシロアリの殺すことのできる原因については、まず、マイクロ波による加熱効果である。マイクロ波は電磁波の1種であり、電場と磁場を変化させながら光と同じ速さで進む。誘電体はその構成する分子が一般的にその両端に正負の電荷をもつが、通常の場合、個々の分子が自由勝手な方向を向いているので、全体としては電界ゼロの状態となっている。誘電体は強い電場に置かれると、正負電荷が電界の方向に整列する、いわゆる配向分極現象を生じる。誘電体がマイクロ

波のような激しい変化電場に置くと、分子が電場の変化に応じ、激しく振動回転を繰り返し、その内部摩擦により熱が発生する。この場合、誘電体中に熱に変わったマイクロ波エネルギーの電力損失は次式で示される⁽³⁾。

$$P = f \nu^2 \epsilon \tan \delta \times 10^{-10} \text{ [W/m}^2\text{]}$$

f : マイクロ波周波数 (Hz), ν : マイクロ波電界強度 (v/m)

ϵ : 比誘電率, $\tan \delta$: 誘電損失角

上式で分かるように、周波数と電界強度が一定の場合、マイクロ波加熱効果は誘電体の ϵ と $\tan \delta$ に比例するわけである ($\epsilon \times \tan \delta$ は誘電体の損失係数と呼ばれる)。水は強誘電体で、その損失係数が12.5にも達している。シロアリはマイクロ波を浴びるとき、体内に多量含まれる水分がマイクロ波エネルギーで発熱することにより、体温が上昇し、一定値を超えると、死に至る。木材(含水率10%)の損失係数は約1.0で、水分よりずっと低い⁽³⁾。木材中に生息しているシロアリに対して、マイクロ波は低損失係数の木材を通過し、木材内部にいる高含水率のシロアリを選択的加熱することができる。

一方、マイクロ波を生体に作用させる場合には、加熱効果以外に非熱効果という生理現象を無視できない。これはマイクロ波が直接生体のある機能に働きかけ、特殊な効果を生じることである。例えば、ヒヤリング効果、パールチェーン形成作用などである。しかし、非熱効果が生体にどのような影響を及ぼすかについては、長年の研究にもかかわらず、明確な解答は得られていない⁽⁴⁾。

本実験では、同じ照射時間でも、シャーレ中のシロアリに比べ、木製容器中のシロアリの死亡率ははるかに高いという結果が出た。たとえば、マイクロ波を40秒浴びると、木製容器中のシロアリでは100%即死することが観察されたが、シャーレ中のシロアリではその死亡率が50~70%に留まった。容器の種類により死亡率に違いを生じる原因については、木材の発熱と保温特性に由来するものと推察される。すなわち、ガラスは誘電損失が少ないうえ熱伝導性がよいから、シャーレ中にあるシロアリに対して体温が発散しやすい環境である。これに対して、木製容器はマイクロ波エ

ネルギーの一部を吸収し、熱に転換する一方、熱伝導性が悪いので、マイクロ波照射によって発生した熱を長時間維持することができる。実際にマイクロ波照射を受けた木製容器内部の温度が高くなることが観察された。

また、木製容器の材質の違いによって、シロアリの即死率に差がみられた。桧製の容器では、他の2種木材に比べて、シロアリの即死率が若干高くなった。その原因は多分桧に含まれた芳香成分がマイクロ波加熱を受け蒸発し、容器内部に滞ることにより、殺シロアリ効果を助長しているのではないかと推察される。通常、シロアリが桧材をあまり食べないのは桧に含まれている芳香成分がシロアリに対して、忌避効果があると言われている。

シロアリのマイクロ波に対する感受性については、本実験の結果から、ヤマトシロアリはイエシロアリより若干高いと見られた。それは多分この2種のシロアリの生態および体内水分含有率の相違によるものと推察されるが、その差は無視できるほどの程度である。

本実験の結果から、マイクロ波はシロアリに及ぼす影響が極めて大きいことが判明された。木材中に潜入しているシロアリに対して、マイクロ波を40秒位照射すれば、確実に100%の殺シロアリ効果が得られる。しかし、本実験に使用した木製容器は含水率が9%前後の乾燥状態のもので、シロアリ、とくにヤマトシロアリの生息に適しないのも事実である。木製容器の含水率の違いがマイクロ波の殺シロアリ効果に及ぼす影響については、現在実験中である。

引用文献

1. 朝日新聞：1992年7月29日付夕刊。
2. 産経新聞：1992年7月29日付夕刊。
3. 柴田長吉郎：工業用マイクロ波応用技術，電気書院，1986
4. 山浦逸雄：電子レンジ マイクロ波食品利用ハンドブック，肥後温子編，P. 13~21，日本工業新聞社，1987

(キャッツ環境科学研究所・農博)

小笠原村父島のイエシロアリ

吉野利夫

はじめに

平成4年10月、東京都小笠原村役場から父島に生息しているイエシロアリの現状調査について委託があり、一航海6日間の日程で渡島することになった。

父島のイエシロアリの知識としては、日本テレビから放映された映像の中に、羽蟻が乱舞している有様と『南の島に白い羽の雪が降る』や、羽蟻が飛び交う時は自動車の運転が出来ないなどが、記憶の中にあった程度のものであった。

委託された目的の中には、イエシロアリの防除対策検討と言葉は短い、考えてみれば途方もなく大きなテーマであったから、何から手を付けてよいかわからなかった。それでも渡島までには多少の時間があつたので、白対協の機関誌を第1号から引き出して、父島母島に関する資料に目を通した。最も新しい報告書に昭和59年(1984)7月から約1ヶ月間に及ぶ調査を実施されたイカリ消毒株式会社の『小笠原諸島におけるシロアリ調査』があつた。その中にはイエシロアリは集落を中心に広く生息しているが、島全体に及んでいない状況であつたと報告されていた。

父島は面積24.5km²、周囲52kmと小笠原諸島のうちで最も大きな島であり、東京港の竹芝桟橋から、



写真1 父島二見港入口(中央の低い所が村の中心地)

おがさわら丸3550吨に乗船して、1050kmの大平洋を28時間かかって、目的地二見港に着くことになっていたが、この航海では船揺れ防止の水中板が故障していたのと、気象の悪化も加わって前後左右の大揺れとなった。お陰で船中食4食のうち、3食は咽を通らずひたすら寝ることのみであったから、今日を限りに船には再び乗るまいと思ったほどであった(写真1,2)。

ふらふらの体で上陸すると、村役場職員の出迎えを受けた。渡島の挨拶を終えてから、早速役場附近の樹木や外部から見える建物の現況、木材片の保管状況を目視しながら、中央公園内の樹木や木柵などを調べた。どの部分を見てもイエシロアリが生息していて、加害部分を突くと直ちに兵蟻職蟻が顔を出してくる。少なからず興奮してしまい今までの船酔いはいつの間にか消滅していた(写真3)。

小笠原村の世帯と人口	
11月1日 現在	
世帯 1112	世帯
人口 2132	人
男 272	人
女 860	人
地域別人口	
父島 743	人
母島 389	人
短期滞在者	
173	人

写真2 平成4年11月の小笠原村民人口



写真3 前方は大神山，中央公園内の木柵，6集団が認められた

1. イエシロアリの予備調査日程

委託を受けている父島・母島全体のイエシロアリ生息状況を短期的に掌握するためには、被害、営巣、シロアリの種判別、薬剤の形状及び効果、防除技能と技術を持ち、かつ直視する事柄が同じ能力が要求されることになる。従って、次回の本格調査に必要な人員を何名位で編成することになるかを判断するために筆者1人で参画した。

調査行には船便の都合があるので、諸兄の参考になればと思い1便の日程表を記した。

- 1) 期日
自、平成4年10月7日(水)
至、平成4年10月13日(火) 延7日間
- 2) 調査項目
父島集落内の営巣予備調査及び島内分布の実態把握
- 3) 日程(表1)

2. 集落内のイエシロアリ分布と営巣位置調査

イエシロアリの1集団が発生してから絶滅する、または終息するまでの寿命は、産卵直系と言うか女王から副女王へ受け継がれて行く産卵交替時代までの寿命を合算して約25年以上は巣が継続していると推定して、調査の要項原点とした。

予備調査対象となった大村地区には西町、東町、大神山の3地区があり、前記の調査要項原点からみて、現状の樹木相と20年前の樹木相を対比してみたいと思っていた。昭和42年4月小笠原諸島の日本返還が合意され、6月に小笠原村が発足して

表1 日程表

月日	曜	時間	摘要
10月7日	水	夕刻	福岡から東京、泊
8日	木	10:00	東京港竹芝出航
9日	金	14:30	父島二見港入港、小笠原村役場挨拶
〃	〃	夕刻	大村地区一部営巣の確認
10日	土	08:00	中央公園内樹木及び木柵の調査
〃	〃	09:00	村役場で打合せ
〃	〃	10:00	村民課の車で島内道路を一巡し、イエシロアリの被害樹木及び施設調査
〃	〃	15:00	商工会木野局長の案内で大神山地区の調査
11日	日	08:00	大村地区集落の住宅を除き、施設物の敷地内外の樹木を調べ、営巣の位置確認
〃	〃	13:00	小笠原商工会白蟻対策調査委員会の委員を交えイエシロアリについて協議
〃	〃	15:00	集落内調査及び役場施設ログハウスの調査
12日	月	09:00	村役場挨拶、各地区のイエシロアリ現況報告及び島内の分布考察説明
〃	〃	12:00	父島二見港出航
13日	火	17:00	東京港竹芝棧橋着
〃	〃	20:30	羽田から福岡へ

いるが、その当時の大村地区全体写真が、中央公園内に写真製板として掲示してあったのを見て概況を知ることが出来た(写真4,5)。

イエシロアリが営巣し、食害する樹木には好む木と好まない木とがある。大村地区市街地には最も好む木でリュウキュウマツなどの大きな木は既に消滅していて、むしろ好まない木に属するモクマオウ、タマナ、モモタマナ、シマグワなどが絶対の餌となっていることが問題であると思った。

調べて行くと、大きな樹木がある所には必ずイエシロアリの集団が認められ、その間隔も平地で50m毎に営巣が見られる状況にあった。九州地区での分布は、集団行動範囲は一般的に点在するとして、集団と集団の間には広い空間があると説明すれば、父島の分布は樹木のある処に大中小のテリトリはあるとしても、集団の境界を判定する

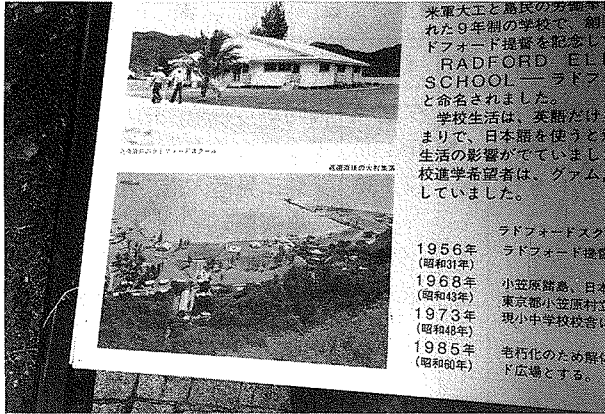


写真4 返還直後の大村地区（平地に樹木が見える）



写真5 1992年の最も新しい大村地区（平地の樹木が見える）

のに苦勞するほど、入り乱れて生息している有様で、面状に分布していると言える。従ってその中間に建設されている建物は余程の予防措置を施していなければ、数年を過ぎずとも損害を受けるのは致し方ないと思えた(図1, 写真6, 7, 8, 9, 10, 11, 12)。

農作物については、全ての作物に損害が出るので、住宅敷地内にはほとんど作付けしていないようであった。ジャガイモ類などは収穫が皆無となるため、どうしたらよいかと再度に及ぶ質問があったが、イエシロアリの地中行動距離内にある畑の場合は、その範囲の巣を駆除する以外には、どうしようもないと言葉にならない返事しか出な

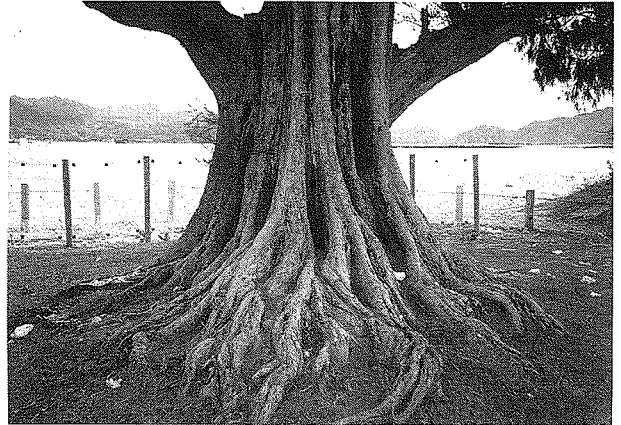


写真7 モクマオウ根元の形状（中央部にイエシロアリの巣がある）

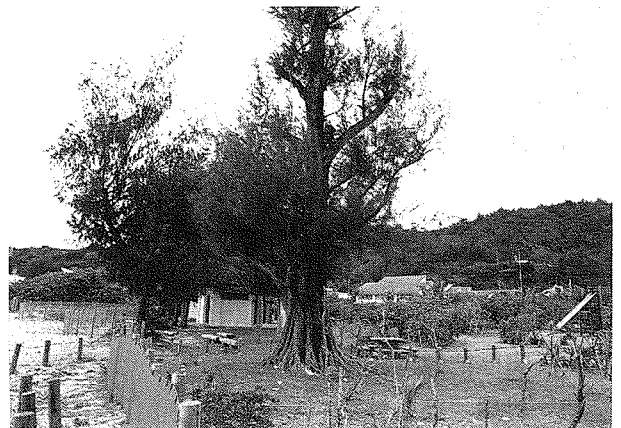


写真8 2本のモクマオウの樹幹に巣がある

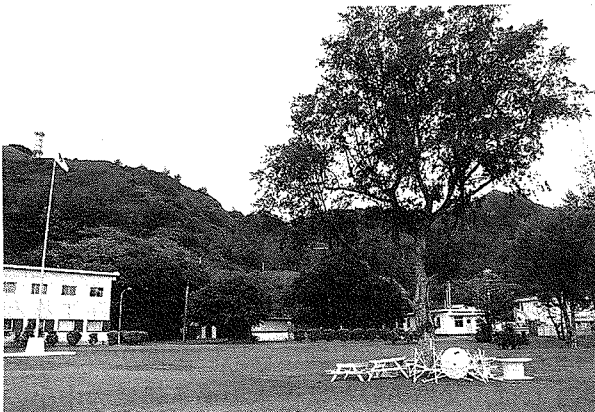


写真6 自衛隊構内のモクマオウ（地下に巣がある）



写真9 モクマオウ樹幹内の巣

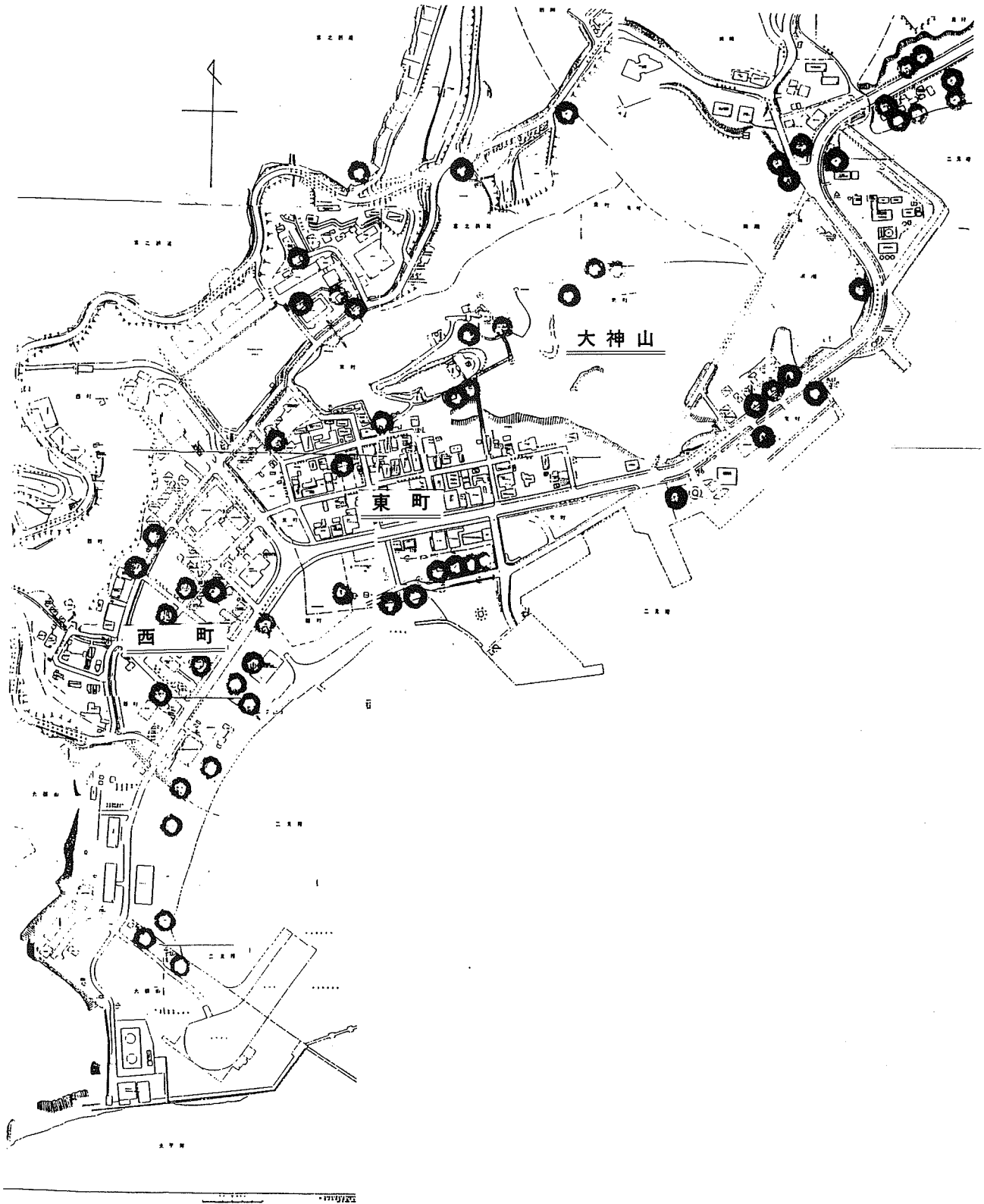


図1 大村地区のイエシロアリ営巣位置図



写真10 シマグワの根元に巣がある



写真11 モクマオウの被害傾向



写真12 モクマオウ樹幹内部の食害傾向(樹幹中の巣)

い有様であった。

島内では、薬剤に対して理解もあるが、環境汚染に連らなる行為には十分に用心し、かつ警戒しているのが見られた。今回の最も重要な調査のうちで、父島のイエシロアリを駆除する方策を検討する場合、樹木相や地形、土壌、地下水等の関連

によって、どのような形の薬剤にしたらより効果があるか、また環境汚染にならない殺虫剤を開発し、平地や山林内を運搬する場合の利便性を検討し、機材器具をどのようにまとめて各方面の専門家をお願いするかによって、将来の対策の一環になると考えていた(写真13, 14, 15, 16)。

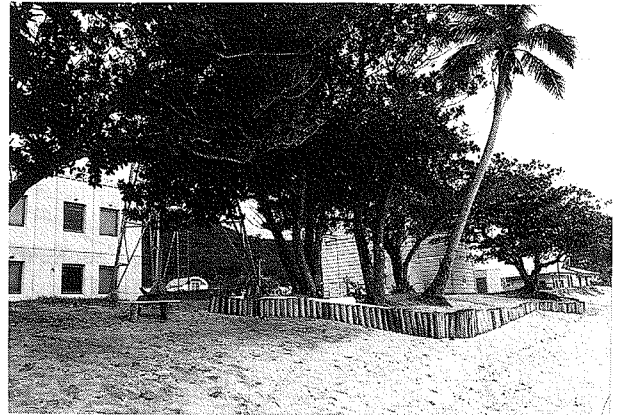


写真13 タマナ樹幹中の巣と木柵被害



写真14 タマナ樹幹中の巣と被害



写真15 タマナ樹幹中の巣と被害



写真16 タマナ樹木横の地下巣

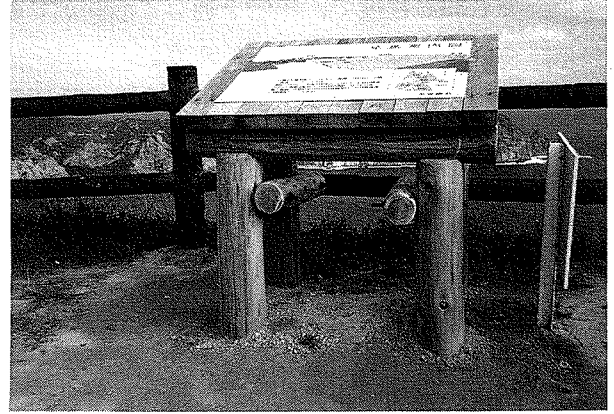


写真17 長崎鼻展望台の標示板被害（設置3ヶ月）

3. 島内野外に生息しているシロアリの分布状況の予備調査

父島に関するシロアリの種類と採集された場所は比較的详细な報文があって、イエシロアリ、ヤマトシロアリ、ダイコクシロアリ、ナカジマシロアリ、カタンシロアリの5種が知られている。

1986年ごろは、大村地区を含む三日月山や大神山付近にはリュウキュウマツの生木、枯損木、倒木もあったとみられるが、今回の目視ではイエシロアリが巣をつくるほどの大きい生木は少なく、ほとんどが枯木となり朽ち木となっている。現在はモクマオウが加害の対象となり、ギンネムも同じ状況にあるが、それでもマツ材の中に生息している。日本内地でのヤマトシロアリが好むような場所がイエシロアリの生活の場となっていることに特徴がある。

イエシロアリの有翅虫は明るい光に集まる習性があるため、人里の近くに多く分布すると判断していたが、光に集まるのはその自然条件に影響されている場合に増大するもので、光の影響よりも羽蟻が風に乗って飛ばされていることの方が、多い場合もあると、父島においては実証されていると思った。それにしても他の地方の山よりも光源が多くて明るいことは否めない（写真17）。

島内の各地に広くイエシロアリが分布していることは、今回の調査でも目視できた。その密度は次の機会に詳細に報告できるようにしたいが、参考として第2回及び第3回目の調査でイエシロアリのうちで3様の形態がみられた。例えば、中国に産するコウシュウイエシロアリに近いと思われ

る種を清瀬、奥村地区で採集した。また、ヤマトシロアリの系統は関東地方産に近い虫であると、東大の松本先生からお聞きしたが、後日調査に参加された諸兄から発表があると考えている。

4. イエシロアリの営巣位置について

- 1) 満潮時海水の影響を直接に受ける所では地下営巣が少ない。
- 2) 海岸より50m以上離なれるか、またはそのような状態の所は、地下営巣が多くなる。
- 3) 大径生木の樹幹中の営巣が多い。
- 4) モクマオウ、シマグワ、タマナに営巣する率が高い。
- 5) 営巣密度が高い地区があり、片寄っている所もある。
- 6) 樹幹中や木製構造物中の営巣形態が九州地区と異っている。
- 7) テリトリが比較的小さく、行動にも個々の感じがする。体長は小型が多いが、一般に言う幼い集団とも考えられる。
- 8) 巣の表層を覆う粘土層がないものもあるが、全体に少ない。
- 9) 蟻土の出し方が少ない。蟻土の色は黒っぽい。
- 10) 分布密度が非常に濃いので、テリトリの判断を正しく理解すること。
- 11) 蟻道が非常に少ないので見落さないこと。
- 12) 有翅虫の出現数が労働階級の数に比較して多い傾向がある。
- 13) 年間で最も寒い日が10℃であり、最高温度

でも33℃程度で、年間を通して活動ができる範囲の最良の条件下にある。

- 14) 群飛した飛出孔の穴が顕著に残っていない。
- 15) 朽ち木の状態の中で生息し餌としている。
- 16) 生木も比較的小さな小径木内に虫の密度が濃い。
- 17) 杭、木柵等の木製構造物の被害率は非常に高い。
- 18) 防腐防蟻剤の注入処理材の被害も大きい。
- 19) 切株、倒木は必ず被害あり。
- 20) 表土が赤土の場合はイエシロアリの蟻道内は乳白色になっている。

5. 調査要領について

1) 目視

樹木は、根元から幹及び枝先まで、枯損部の有無点検をして、生木の欠損部に付着している蟻土、蟻道の有無を調べる。特に根元廻りの土壌と蟻土の色の変化に注意すること。

2) 触診

目視によって、蟻土などが認められた部分に対しては必ず触診し、シロアリの種類とその労働階級の老若判定まで行うこと。

3) 打診、切削、穿孔

目視によって被害のみの生木であるか、または営巣している機能を持っているかどうかを知るための打診と、樹木の根元を掘り、かつ切削または手廻し式のゴムネで穿孔して、営巣の位置を確かめること。

4) 聞き取り

住民の方々より、被害や有翅虫などの飛んでいた状況だとか、どこから飛び出していたか等、雑談の中から推察できるような聞き取りをすること。

6. 駆除薬剤の開発について

イエシロアリ用の駆除薬剤は、種々のタイプの薬剤を組み合わせることが、結果的には良好な施工が可能であると知られている。薬剤効力が職蟻に直接影響をあたえる時間は、2時間ない

し3時間の時間差が必要であり、駆除の時期と使用する場所で水溶剤の利用があり、建物内では粉剤の応用、樹木にはその両方が結果に満足する施工が可能である。

数年前から数社の薬剤メーカーには製剤の検討をお願いしていた。我々白対協の会員は、樹木などの被害部及び営巣に対しては、認定薬剤の乳化剤タイプを使用しているの、集落内の施工範囲は問題ないとして山の場合は別枠として考えた。また、山林内では水の供給は不可能に近い環境にあると思われ、粉剤タイプを想定していたことが理由の1つであった。更に山林内は急傾斜地の岩場が多く、そのような場所で育っている樹木や枯損木の幹内に生息しているイエシロアリを駆除するには、作業の簡便性が作業中の危険から身を守ることになる。薬剤の使用量も殺虫のみの施薬だから少なくても済み、短期間の有効性と人間に無害に近い物質もあると思っている。

問題は国有林が大半を占めている父島では、山林内に立ち入るのを許可または申請、了解を得なければならぬので、今後のシロアリ対策の最も困難でむつかしい壁となるものであろう。目的はイエシロアリの駆除であるとしても、他の昆虫動物にも場合によっては大きな障害となり得る。

今後の問題として、薬剤の粉剤タイプの施工マニュアルが必要となってくるが、早い機会に検討しないと、液剤タイプよりもノウハウが多くて使用する場所、その時期、混合してある物質まで考えなければならないことを記しておく。

7. 既存家屋の調査について

一般住宅や公共建築物のシロアリ予防駆除の施工は終了しているとして、建物内の調査は除いた。それでも村長公舎と村有のログハウスは別として、加害しているイエシロアリを調査し、駆除作業は次回に実施することにした。

宿舎の前の民宿がダイコクシロアリによって被害を受けているのが認められた。この家以外にも数多く被害があると思われた(写真18)。

8. まとめ

予備調査は、限られた範囲で建物を除き、敷地

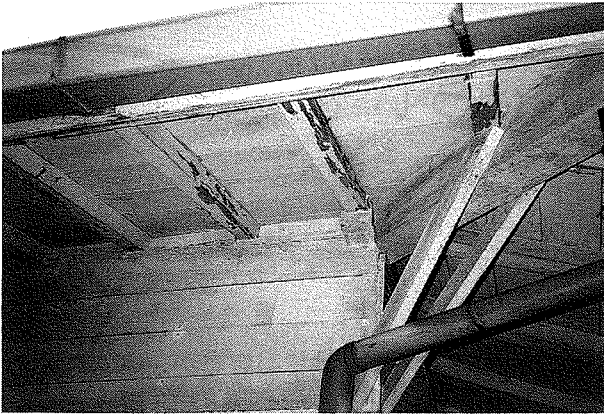


写真18 民宿の小屋組タルキにダイコクシロアリが被害をあたえている。

内外のイエシロアリの巣を探知し、その位置を確認しておいて、次回調査の資料とすることであった。一般的な父島母島の対応については、

- 1) イエシロアリの駆除作業に従事している技術者や、他の種類を判断する能力を有する人を含めて、5～6名の範囲でチームを組み、父島母島などの総合調査を行うには約2週間以上の日程が必要である。
- 2) イエシロアリの生態を村民によく理解される実地講習会を開催すること。
- 3) 巣の位置を確認する実地指導の必要がある。
- 4) 薬剤の取扱いの要領の習得。
- 5) 父島母島その他の島のシロアリ分布図を作って対策を考えること。

- 6) 国有林に立ち入ることが可能な指導者を養成すること。
- 7) 薬剤の適応性を知るため、製薬メーカーの独自の試験結果を要望すること。
- 8) 次回以後は白対協の援助が必要であること。
- 9) 山林中のイエシロアリ対策は国家が検討する問題であること。
- 10) 薬剤で島内を汚染させないこと。
- 11) 建築物の建設について一定の基準を考えること。

島民の方々には、むごい事であるが大切なのは自分の財産は自分で守ることである。

イエシロアリが樹木中に巣を作った場合、30年ほどは生き続けて、その樹木を枯すこともなく、しかも木の成長を助けている。最近樹木の周囲に毛虫や他の害虫を捕捉するために、巻ワラの装置してあるが、イエシロアリでは木の皮の部分まで食害するようになり、非常に木を弱らせることがある。対応を誤らないことである。

以上は順不同であるが、今後調査に参加される諸兄の準備資料になれば甚だ幸せである。終りに、今回の調査期間中、小笠原村役場の方々から終始熱意あるご援助と、小笠原村商工会白蟻対策調査委員会の資料呈示とご協力を賜ったことに対し、深謝の意を表します。

(イエシロアリ防除技術研究会々長)
(株式会社吉野白蟻研究所取締役会長)

木酢液の防蟻効力について

山野 勝次

1. はじめに

最近、農薬の人体に対する毒性や環境汚染が社会問題となっており、シロアリ防除においても、従来のシロアリ防除薬剤による防除施工のほかに、薬剤を使わないシロアリ防除法が見直されてきている。その一つとして、木酢液を建物の土台や基礎周りに散布するとシロアリ防除に有効であるといわれている¹⁾。

木酢液は木材を燻して木炭をつくる際に得られる黒褐色、刺激臭のある液体で、酢酸、メチルアルコールをはじめ、低級の各種脂肪酸類、アルコール類、エステル類、アルデヒド類、ケトン類などを含有する。原料となる木材の種類や材質によって木酢液の組成は当然異なるわけであるが、古くから酢酸石灰や木綿・絹・木材の染色に用いる木酢酸鉄、木材防腐剤、魚の燻製液の製造に用いたり、雑草枯殺や針葉樹苗の立枯病防除のための土壌消毒、車両・家庭便所・家畜舎などの悪臭を除く脱臭用に利用されてきた²⁾。昔は木材乾留工業によりメチルアルコール、酢酸などの製造が行われたが、現在ではすべて合成法に変わっている。

筆者はさきに木酢液の防蟻効果について簡単に記述したが(山野, 1993³⁾)、この際、シロアリに対する防除効果についてさらに検討し、確かめておく必要があると考えられる。そこで、イエシロアリを用いて木酢液の防蟻効力実験を行ったが、野外試験については現在も試験継続中であるの

で、ここでは室内実験結果の概要を記述し、読者諸賢の今後のシロアリ防除対策上、少しでも参考になれば幸いである。

2. 実験—1

2.1. 実験材料および方法

実験に用いた木酢液は、広葉樹約80%と針葉樹約20%の雑木より得られたもので、採取された木酢液は24時間静置して上層部と下層部を除いた中間部のもの(以下、木酢液Aという)と0.3ミクロンのフィルターを用いた濾過器で濾過したもの(以下、木酢液Bという)の2種についてまず防蟻効力実験を行った。

供試試験体は大きさ3×3×3cmのマツ材片で、各木酢液に1時間浸漬し、その後24時間風乾したものを供試体とした。試験体1個当たりの木酢液含浸量は平均5.1gであった。

シロアリ食害試験にあたっては、実験室内で飼育中のイエシロアリの巣(直径約50cm)から10cmほど離れたシロアリの採餌個所に試験体A、Bと無処理試験体Cを約1cmずつ離して交互に配置した。1993年6月8日に試験体を設置し、1か月後の7月7日に引上げ、蟻道や蟻土をていねいに落としてシロアリによる食害状況を調べた。なお、供試木酢液の組成は表1のとおりである。

2.2. 実験結果および考察

まずはじめに、シロアリが木酢液を忌避するな

表1 供試木酢液の組成

木酢液種別	試験体符号	比重	pH	総酸度 (epm)	酢酸としての酸度 (mg/ml)	固形分 (%)	灰分 (%)	粗脂肪 (%)	可溶性糖類 (mg/ml)	不溶性多糖類 (mg/ml)
濾過前	A	1.000	4.51	22.67	136.0	0.658	0.258	0.143	0.278	0.008
濾過後	B	0.098	4.38	24.60	147.6	0.294	0.123	0.038	0.107	0.014

らば、木酢液処理試験体にはシロアリが寄り付かないはずであるが、試験体設置と同時に多数のシロアリがすべての試験体に取り付き、主として試験体の下方部から食害するとともに、蟻土で覆い始めた。このことから、シロアリは木酢液含浸木材をとくに忌避しないことが明らかとなった(写真1)

実験開始1か月後における各試験体のシロアリによる食害程度を調べた結果は表2のとおりである。

表2と写真2～4を見ると、無処理試験体より



写真1 実験一1における試験体引上げ直前の状況
(試験体は上面の一部だけを残してほとんど蟻土で埋没されていた)

表2 木酢液処理木材のシロアリ食害試験結果(1)

種別	No.	被害の程度
木酢液(A)処理試験体	A-1	3
	A-2	3
	A-3	3
	A-4	3
	A-5	2
木酢液(B)処理試験体	B-1	3
	B-2	3
	B-3	3
	B-4	3
	B-5	3
無処理試験体	C-1	3
	C-2	3
	C-3	2
	C-4	3
	C-5	3

[註] 被害程度

0:被害なし, 1:軽微, 2:ひどい, 3:甚大

る。

表2と写真2～4を見ると、無処理試験体より

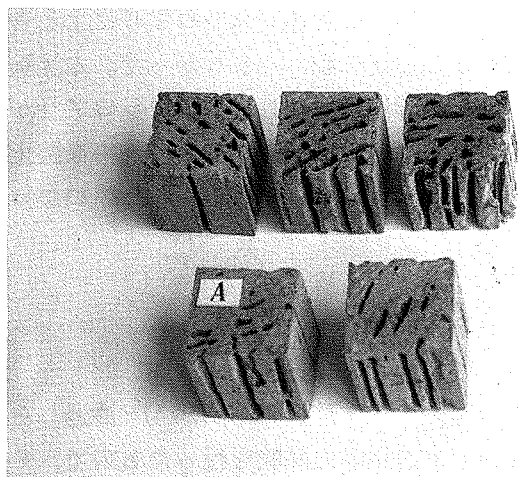


写真2 シロアリ食害試験後の木酢液(A)処理試験体

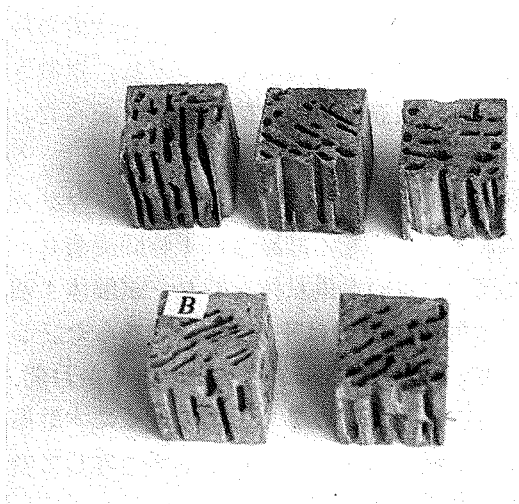


写真3 シロアリ食害試験後の木酢液(B)処理試験体

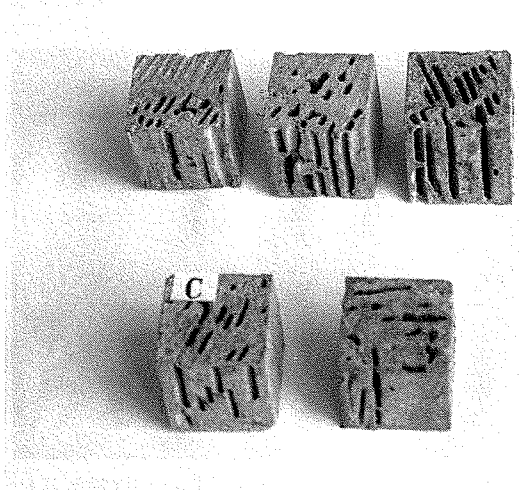


写真4 シロアリ食害試験後の無処理試験体(C)

木酢液処理試験体のほうが、また木酢液Aより木酢液Bのほうがシロアリによる食害の程度がややひどいように見えるが、いずれも実験誤差の範囲と考えられ、3種の試験体ではシロアリによる食害程度に大きな差異は認められなかった。本実験の結果から、木酢液で処理した木材をシロアリが忌避することがない上に、シロアリの加害を防止する効果もまったく認められないことがわかった。

3. 実験—2

3.1. 実験材料および方法

上述の実験—1は木酢液の中間部(A)と濾過したもの(B)について防蟻効力試験を行ったもので、その結果、木酢液A、Bいずれにも防蟻効果は認められなかった。そこで、木酢液の上層液や沈澱物を除去したり、濾過することによって防蟻効力が失われたことも考えられるので、つぎに、採取されたままの木酢原液について防蟻効力を調べてみることにした。

実験方法は実験—1とほとんど同じで、マツ材片(3×3×3cm)を木酢原液に1時間浸漬し、24時間風乾したものを供試体とした。試験体1個当たりの木酢液含浸量は平均4.4gであった。シロアリ食害試験は、1993年7月26日から1か月間、実験—1と同じイエシロアリの巣の近くに木酢液浸漬試験体と無処理試験体を約1cmずつ離して交互に設置して行った(写真5)。

3.2 実験結果および考察

木酢原液で処理した木材の防蟻効力試験結果は



写真5 イエシロアリ巣(右方)の近くに設置された試験体(左方)

表3のとおりである。

表3および写真7、8から明らかなように、木酢原液処理試験体は無処理試験体と同様、シロア

表3 木酢液処理木材のシロアリ食害試験結果(2)

種 別	No.	被害の程度
木酢原液処理試験体	D—1	3
	D—2	3
	D—3	3
	D—4	3
	D—5	3
無処理試験体	E—1	3
	E—2	3
	E—3	3
	E—4	3
	E—5	3

[註] 被害程度

0:被害なし, 1:軽微, 2:ひどい, 3:甚大



写真6 試験体設置8日後には、すべての試験体が蟻土で完全に覆われていた。

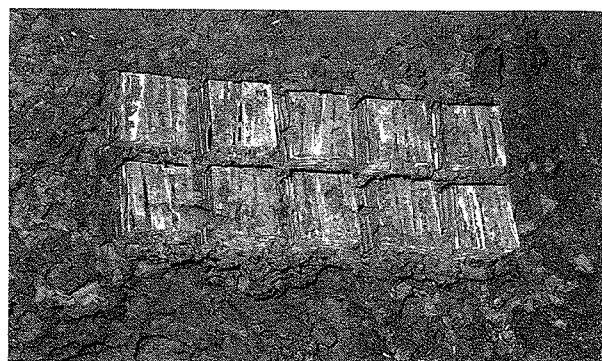


写真7 試験体を覆った蟻土(写真6)を除いてみると、すべての試験体がシロアリにひどく食害されていた。

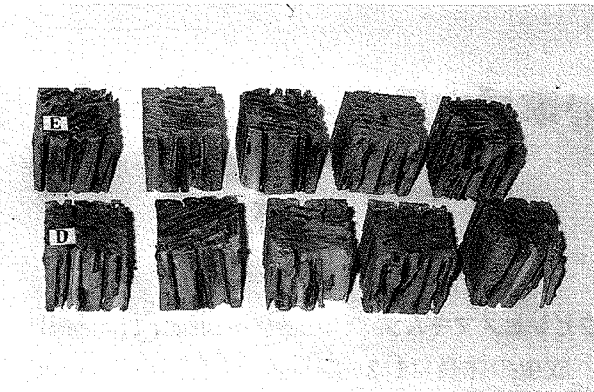


写真8 シロアリ食害試験後の木酢原液処理試験体（前列）と無処理試験体（後列）

りにきわめてひどく食害され、防蟻性は認められなかった。実験開始時に試験体を設置すると間もなく、多数の兵、職蟻が取り付き、蟻土で覆いながら食害を始めた。試験体設置2日後には大部分の試験体がほとんど蟻土で覆われ、8日後にはすべて完全に蟻土で覆いつくされていた（写真6）。このことからしても、シロアリがとくに木酢液を忌避することはないと考えられる。いずれにしても、木酢原液で木材を処理しても防蟻性は向上しないことが明らかとなった。

4. ま と め

上述の実験—1, 2の結果、シロアリは木酢液をとくに忌避することはない、食害防止効果も認められなかったので、一部で言われているように、木酢液で木材を処理したり、建物の基礎や土台周辺に散布しても、少なくとも今回の実験の範囲では防蟻効果は期待できないことがわかった。したがって、木酢液処理が防蟻上、有効であると一部

で言われているのは実験的な裏付けに基づくものではなく、単に観念的にそう言われているものと考えられる。木酢液に防虫効果があると古くから言われているのは農業害虫その他の昆虫についての話と思われ、木材食害虫、なかでもイエシロアリに対しては有効でないことが明らかとなった。木酢液の品質によって、たとえ防蟻効果があるとしても、その効果はそう大きなものではなく、木酢液処理の効果を過信して安心していると、かえって思いがけない大被害をうける結果になりかねないと思われるので、本実験の結果をあえて報告した次第である。

最後に、本実験を行うにあたって、供試木酢液をご提供下さった(株)平田林業の平田保男社長ならびに木酢液の組成分析にご協力下さったキャッツ環境科学研究所の洗幸夫博士に厚く御礼を申し上げます。また、本実験に何かとご協力いただいた宇部商事(株)の石川清課長ならびにキャッツ環境科学研究所の関係各位に深く感謝する。

文 献

1. たとえば、反農薬東京グループ（1993）：農薬いらずのシロアリ撃退法——拮がるシロアリ駆除剤による被害——，東京，87 pp.
2. 農林省林業試験場編（1958）：木材工業ハンドブック，丸善（東京），1067 pp.
3. 山野勝次（1993）：薬剤を使わないシロアリ防除法，しろあり，No. 93，14～23

（財文化財虫害研究所常務理事・農博）
（キャッツ環境科学研究所顧問）

乾材害虫と紛らわしい家屋内昆虫 2

野淵 輝

ヒメマキムシ科 (Lathridiidae)

成虫は微小ないし小形、体長は0.8~3mm。頭部は水平で口器は前向き。触角は通常11節、末端の3節(ときに2節)は球桿部を形成する。前胸背は頭部より幅広く上翅よりは狭い。上翅は完全に腹端まで覆う。附節は普通3節。幼虫は尾突起を欠く。全世界に分布するが、温帯地方にとくに多く、約700種が記載され、日本からは30種が知られている。野外で集積された乾草や藁、樹皮下、枯れ木、枯枝、薪、花、まつかさ、キノコ、鳥獣や昆虫の巣などで発見される。屋内では酒倉、食料品倉庫、各種食品、生薬、さく葉標本、壁板、壁紙、畳、カビの生えた場所などで発見される。成虫・幼虫共にカビの胞子、分生子、菌糸を食うことが知られている。成虫の中には体表に小孔があり、胞子の貯蔵器官としている種類もある。もちろん木材を直接加害することはない。

次の検索表で取り扱った種類は屋内で発見されて話題になった3種だけを取り上げた。他の種類については田中和夫(1986):日本産屋内性ヒメマキムシについて、家屋害虫27:41-54を参照されたい。

主要種の検索表

1. 前胸背の側縁は後方 $\frac{1}{2}$ のところで強くくびれる。触角の球桿部は2節からなる。上翅には8条の規則的な点刻条をそなえる……………クビレヒメマキムシ
—前胸背の側縁はくびれない……………2
2. 上翅には8本の点刻条がある。触角は先端3節が膨らみ球桿部を形成する……………ムナビロヒメマキムシ
—上翅には7本の点刻条がある。触角は先端2節が膨らみ球桿部を形成する……………ホソヒメマキムシ

クビレヒメマキムシ *Cartodere constricta* (Hummel)

成虫の体長は1.2~1.9mm。暗黄褐色ないし暗褐色。触角の球桿部は2節からなる。前胸背は1対の縦隆条をそなえ、側縁は強くくびれ、蠟質膜に覆われる。上翅の点刻列は8条で、第3, 5, 7間室はやや隆起する。後翅は完全である。

世界各地に分布し、日本では本州から知られている。新築高級住宅やホテルなどで壁紙を貼った壁に発生することが多い。これはまだ乾かない壁紙の糊と紙に生えたカビを食って繁殖したものである。このようにして大発生した虫は壁だけでなく、室中を這い回る。工場の倉庫などで製品や梱包箱を乗せるパレットに発生することもある。これらは木材表面に生えた菌糸を食い木材を食わない。

ムナビロヒメマキムシ *Dienerella costulata* (Reitter)

成虫の体長は1~1.5mm。複眼はやや退化して数個の個眼からなり小さい。触角の球桿部は3節からなる。前胸背の側縁は広く圧下される。上翅の点刻列は8条で奇数列の間室が隆起する。後胸腹板の後脚の基節前方に1対の小孔がある。後翅はなく左右の上翅は会合線で癒合していることが多い。

本州、四国、九州、ヨーロッパ、北アメリカに分布する。前種と共に家屋内で発見される頻度の高いヒメマキムシである。製菓、食品などの工場や倉庫内で発見されることが多い。カビの生えたパレットや壁などでも発見される。また畳や藁から発生した記録がある。

ホソヒメマキムシ *Dienerella filum* (Aubé)

成虫の体長は1.2~1.6mm。頭部背面には後方に広がる大凹陷部がある。触角の球桿部は2節からなる。上翅には7条の大きな点刻を持った幅広い点刻列をそなえ、間室は狭くなる。後胸腹板の後脚基節前方に1対の卵形の凹陷がある。

日本では本州から知られ、ヨーロッパ、北アメリカ、南・北アメリカにも分布する。生態の詳細は不明であるが、いずれも食菌性で建材に用いた木材、合板や畳に生えた菌に発生する。

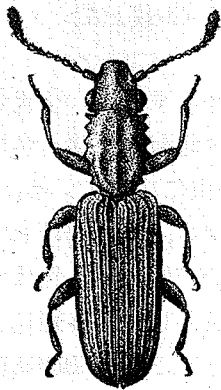
ホソカタムシ科 (Colydiidae)

成虫は微小ないし中型、体長は1.3~15mm。体は著しく変化に富み、太短いものから細長いものがあり、体表は平滑なものから多くの突起や鱗毛をそなえたものがある。触角は球桿状で11節、まれに8~10節のことがあり、複眼前方の額縁下から生ずる。前基節は小さく球状でわずかに突出し、後基節は横形。附節は4節でまれに3節のこともある。幼虫は多くは軟体で有毛、前口式で短い触角と脚を、尾端には2個の短突起をそなえる。キノコ、樹皮下、落葉下、土中などに生息する。日本からこれまでに36種が記載されている。

ノコギリホソカタムシ *Endophloeus serratus* (Sharp)

成虫の体長は3~5.2mm。長楕円形で扁平。濃赤褐色で背面は黄色の鱗毛を疎生する。触角の球桿部は末端2節からなる。前胸背側方は平圧され前側方に強く張り出し、その縁は鋸歯状になる。上翅は多数の隆起をそなえ、側縁には1鱗毛をもった小歯を並べる。

本州、四国、九州に分布し、キノコや樹皮下に



図一1 ノコギリヒラタムシ

生息する。野外に置かれたパレットなどの木材や丸太上に発見される。これらは材表面に生えたカビを食するようで材中に穿孔することはない。

ハムシダマシ科 (Lagriidae)

成虫は中庸の大きさで多少細長く多毛、黒色ないし褐色、緑、赤銅などの金属光沢をそなえる種類もいる。触角は細長く11節からなる。前胸背はいくぶん円筒状で上翅基部より狭い。後基節窩は後方が閉ざされている。主として葉上に見られるが、花や朽木の樹皮上からも見出される。成虫は草むらや砂地にいることもある。

ヒゲブトハムシダマシ *Luprops orientalis* (Motschulsky)

成虫は中型、体長は8~10mm。黒褐色。体はやや扁平で全面に細短毛を密生する。触角はいくぶん棍棒状となる。前胸背の前縁は直線状で前角は丸まる。

日本各地に分布し、中国、台湾、インドシナ、ネパールなどに分布する。喫茶店に置かれた人造観葉植物の天然の小枝についていたものが同定依頼に持込まれたことがある。乾燥小枝の樹皮を食っていたものと思われる。

ゴミムシダマシ科 (Tenebrionidae)

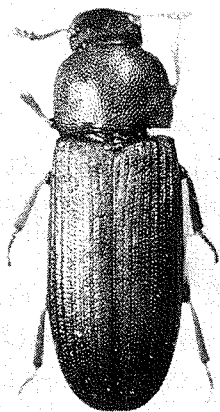
成虫は小形ないし大形で種々の形状をなし、短く太いものから細長いものがあり、やや扁平から円筒形のものまで各種体形のものがある。体表は堅いが平滑から粗面で点刻や彫刻されたもの、顆粒や条刻、剛毛に覆われたものなど変化が多い。色彩は黒色や汚色のものが多く赤褐色を帯びたものや淡色の斑紋をもったり、金属光沢をもつ種類がある。触角は棍棒状か数珠状で短く、11節からなる。前脚と中脚の附節は5節であるが、後脚では4節からなる。上翅は一般に腹部を覆い、癒合するものが多い。後翅は普通欠くか痕跡的となる。幼虫は円筒状、よくキチン化し、帯褐色、白色、黄色、明瞭に環節づけられ、脚は明瞭。尾端に2本の尾突起と1個の短い伸縮自在の器官がある。多くは朽木、落葉、キノコ、種子、穀物などの植物質を食う。体を潰すと刺激的な臭気がある。

コクヌストモドキ *Tribolium castaneum* (Herbst)

成虫は体長3~4mm。体は細長く扁平。鈍い光沢のある赤褐色。背面には毛がない。複眼は黒色。触角は先端の3節が膨らみ球桿部を形成する。前胸背は矩形、側縁は弱く丸まり中央で最大幅にな

る。上翅は前胸背と等幅で側縁が平行し、点刻のある縦条溝をそなえ、間室は隆起する。

幼虫の体長は6mm内外に達する。円筒形。淡黄色、剛毛を疎にそなえる。頭部は黄褐色。尾突起は1対、黄褐色で先端に濃くなる。



図—2 コクヌスト
モドキ

世界各地に分布する。年2～3世代。成虫の寿命は長く、穀類、豆類、菓子、乾果物、乾魚などにつくが、穀類では他の害虫が加害して粉屑が作られたころから発生する。

本種は体の大きさ、色彩、扁平な体形から家屋内で発見される成虫の中で最もヒラタキクイムシに類似している。そのため間違われることも多い。しかし、本種成虫の触角球桿部（先端の膨らんだ数節）は3節からなり、上翅はほとんど無毛で、点刻列は規則正しく並んでいる。これに対し、ヒラタキクイムシの成虫の触角球桿部は2節からなり、上翅は短毛をそなえ、点刻列は一部不明瞭となることで区別できる。また、生きている成虫をすり潰すとコクヌストモドキでは刺激臭があり、無臭のヒラタキクイムシと容易に区別することができる。

マメゾウムシ科 (Bruchidae)

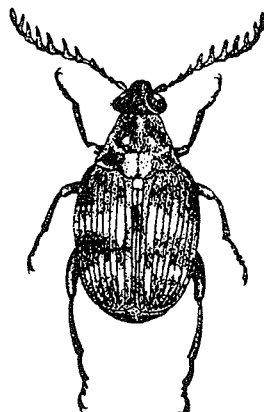
小形、卵形。上翅は短く、後方に腹部背板の尾端が現れる。体は堅く、鱗毛に覆われる。色彩は褐色、灰色、黒色に白色が混じる。頭部は下口式。触角は複眼の前方から生じ、鋸歯状か櫛歯状で普

通棍棒状。前胸背は長さより幅広く三角形に近い。脚は短く、後脚腿節は太く、緑歯をそなえることがある。上翅は平滑か線条をそなえ、毛や鱗毛に覆われる。幼虫は過変態で1齢幼虫は良く発達した脚と有歯の胸板をそなえている。宿主に穿入脱皮した後は一部または完全に脚を失い、ウジムシ形となる。普通豆科植物の種子につく。木材につく種類は知られていない。

アズキマメゾウムシ *Callosobruchus chinensis* (Linnaeus)

成虫は体長2.0～3.0mm、雌は雄よりやや大きい。卵形。赤褐色、複眼は黒色、上翅には複雑な形をした白条紋をそなえ、雄では雌より明瞭。触角は雌では鋸歯状、雄では櫛歯状。

幼虫は体長3.5mmに達する。ずんぐりした円筒形で腹側に湾曲する。乳白色、頭部は褐色。短毛をそなえる。



図—3 アズキマメゾウムシ
(中條より)

中国南部からインドを原産地とするが、全世界に分布を広げている。日本では北海道を除く各地に生息し、貯蔵アズキの重要害虫になっているが、ササゲ、サヤインゲン、ソラマメ、ダイズにもつく。成虫の発生回数は不規則で、ほぼ年5世代を営む。幼虫態でアズキの中で越冬し、翌春蛹化羽化する。成虫の寿命は10日ぐらいで50～60卵を産卵する。一度産卵したアズキには産卵を避ける習性がある。1粒に5個体ぐらいまで生育可能である。25℃でほぼ1ヵ月で卵から成虫になる。貯蔵豆だけでも生活を繰り返すことができる。

本種の他に豆類ではエンドウゾウムシ、ソラマメゾウムシの被害が多い。これらは畑で産卵加害するが、収穫後には成虫が羽化脱出してくること

がある。いずれの種類も木材を加害しない。

オサゾウムシ科 (Rhynchophoridae)

小形ないし中形。触角は膝状で、柄節は口吻の溝に受入れられる。球桿部の各節は密接する。下唇前基部は口腔内にある。口吻は長い。触角の中間節は6節以下で、球桿部の第1節は無毛で光沢があり、それより先端の節は密に毛をそなえる。雄では腹部第7背板が尾端節となる。

コクゾウムシ *Sitophilus zeamais* Motschulsky

成虫は体長2.3~3.5mm。羽化脱出当初は赤褐色であるが、その後赤褐色ないし濃黒褐色になりやや光沢がある。上翅の肩部に近い1紋と後方の1紋は黄色。頭部は小さく、口吻は細長く前方に延びる。雌の口吻は細長く光沢があり、いくぶん下方に湾曲し、基部の上面に数条の隆起線と顆粒点をつけるが、雄では隆起線と顆粒が前方に延びているため光沢がなく、短大で湾曲しない。触角の柄節は長い。前胸背は幅より長く、前方で急に狭まり、背面の点刻は荒く密である。上翅は前胸背と等幅で数列の点刻列と隆起線をそなえる。腹部背板の臀板は上翅後方に露出し、粗大点刻を密布し、黄色鱗毛をそなえる。

幼虫は成熟すると体長1mmに達する。乳白色、頭部は褐色で口器が黒褐色。脚を欠く。成長すると胴部は次第に肥大し多少腹側に湾曲する。

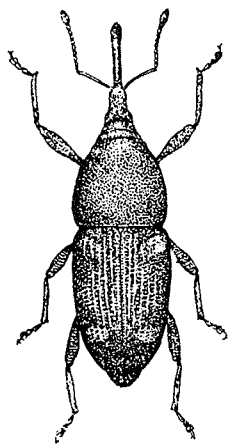


図-4 コクゾウムシ
(湯浅・河野より)

全世界に分布する。米麦の他各種の穀物を加害する。穀粉は成虫の餌になるが幼虫はつかない。年3~4世代を営む。生活の最適温度は28~29℃であるが、15℃以下になれば活動を停止し越冬状

態に入る。卵は穀粒1個に1粒あて産卵し、幼虫は穀粒内で加害する。25℃で卵から成虫まで約1ヵ月を要する。成虫の寿命は長く、平均4ヵ月ぐらいである。倉庫の屋根下や石、木片の下で成虫越冬する。多数の寄生を受けた穀物は発熱し、夏季に無被害貯蔵米の温度が29℃のときに32℃に上昇する。木材は加害しないが、食器戸棚内に入っていたビニール袋の米に発生した本種が過密状態になり、袋を食い破って多数の幼虫が這い出したことがある。そのため収納されていた食器戸棚から発生した木材害虫であろうと間違っ

ココクゾウムシ *Sitophilus oryzae* (Linnaeus)

幼虫・成虫ともにコクゾウに酷似する。厳密には雄交尾器により区別するが、普通次の点で区別される。体長は2.3~3.5mmで両種の変異の幅は重複するが、同一場所では本種の方が小さい。体色はやや淡く淡褐色から褐色。触角第3節の長さは幅と同じで、幅より長くない。上翅の斑紋は小型で輪郭が明らか。

生態も前種に類似するが、越冬は成虫が屋外ですることなく冬期の低温では死滅し、幼虫だけが穀粒内で越冬する。被害穀類の発熱は35℃とやや高く、発熱にともなって冬期間も幼虫が生育できる。コクゾウは飛翔し野外でも見られるが、本種はほとんど飛ばず、野外では全く見られない。日本では本種よりも前種の方が多い。

5. チョウ目 (Lepidoptera)

成虫はチョウ、ガで、体と翅その他の付属器官などは鱗毛と毛に覆われている。翅は2対で、膜質、通常種々の鱗毛と毛をそなえ斑紋を形成する。翅脈は分岐した縦脈と小数の横脈をそなえる。

幼虫は側気門式で3対の胸脚と2~4対の腹脚をそなえる。乾材害虫を多く含む甲虫類とは腹脚の存在で明らかに識別できる。

幼虫は食葉性の種類が多い。立木の材に穿孔するコウモリガ、ボクトウガのようなものもいるが、乾材に摂食を目的として食入する種類はいない。したがって家屋内で発見される種類は、貯蔵穀類とその加工品、乾魚、動物標本、毛皮、絨毯などで発生したものである。これらの幼虫は餌条件や

生息環境が悪化したり、蛹化場所を探すために室内を這い回ったり、木材の間隙で蛹化することもある。もし家屋内で発見された幼虫に腹脚があれば、これらの害虫であり、乾材害虫ではなく安心できる。以後の発生を止めるには乾燥植物質あるいは乾燥動物質などの食品や標本、毛皮、絨毯、毛織物などの繁殖場所を探して除去するか、これらの殺虫処理をすることが必要である。

成虫の検索表

1. 腹部基部には鼓膜器官がある…………… 2
 —腹部基部には鼓膜器官がない…………… 5
2. 前翅は灰褐色で1個の黒紋がある。この黒紋は雄では小さく、雌では大きい。翅の開張(両翅を広げた状態で左右の翅の最大幅)は20mm内外……………ツヅリガ
 —前翅に黒点がない…………… 3
3. 前翅の外半部は灰褐色で、その中に赤銅色の斑紋がある。後半部は灰白色ないし黄白色。翅の開張は13~16mm…………ノシメマダラメイガ
 —前翅は灰色…………… 4
4. 体は大きく10mm内外、翅の開張は24mm内外。前翅の基部よりにある濃色縦帯はジグザグ状……………マダラメイガ
 —体は小さく体長は7.5mm内外。翅の開張は16~20mm。前翅の基部よりにある濃色縦帯は直線状……………スジコナマダラメイガ
5. 下唇鬚は上方に強く湾曲し、側部には刺状毛を欠く。前後翅ともに淡い黄褐色で斑紋はない……………バクガ
 —下唇鬚は前方に水平に伸び、側部には刺状毛がある…………… 6
6. 前翅は褐色で多数の黒紋がある……………コクガ
 —前翅に3黒点がある……………イガ

ヒロズコガ科 (Tineidae)

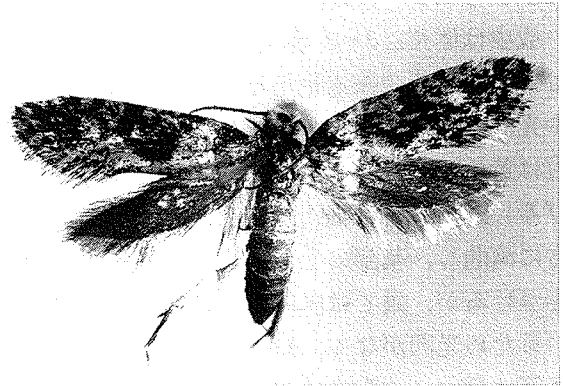
成虫は小形、汚黄褐色、褐色ないし帯灰色。頭部は直立した毛と鱗毛に覆われ、顔面は滑らか。触角は時に前翅と同じ長さで各節の基部に棘毛輪をそなえる。複眼は小形で裸体。単眼は欠く。口吻は一般に存在する。下唇鬚の第2節には剛毛をそなえる。後脚の脛節には距棘をそなえる。翅は

細い。

コクガ *Nemapogon granellus* (Linnaeus)

成虫の体長は7mm内外。翅の開張は15mm内外。頭部の叢毛は灰白色。前頭に黄褐色毛を生じ、下唇鬚は頭毛の少し前方に突出する。前翅は灰白色、中央部は褐色で黒褐色紋を散布する。後翅は暗灰色で長い縁毛をそなえる。

幼虫は老熟すると体長7mm内外までに成長する。黄白色。胴部には一定の小点をそなえ比較的



図—5 コクガ

長い細毛をそなえる。

年2~3世代を繰り返す。穀類、穀粉、種子を食害する。幼虫態で越冬する。成虫は翌年5月中旬から羽化する。卵は1個ずつ穀粒の表面に産下される。孵化幼虫は穀粒に入って虫糞で穴をふさぎ20~30粒の穀粒を糸でつなぎ食害する。この虫の被害を受けた穀物は臭気を放つ。乾燥シイタケによく発生する重要害虫である。

イガ *Tinea translucens* Meyrick

成虫の体長は4.5mm内外、翅の開張は10~14mm。灰褐色、頭部は黄色の叢毛で覆われ、下唇鬚は長くなく前下方に傾斜する。前翅は絹状の光沢があり、中央に褐色の3点紋がある。後翅は淡灰色、翅頂と外縁は濃色。

幼虫は成熟すると体長7mm内外になる。淡黄白色で体毛がない。頭部は黒い。

年2~3回の発生。1世代は25℃で約55日。成虫は5月上旬から10月ごろまで見られる。動物標本、毛皮、絨毯、衣類を食害するほか、乾魚、鰹節などにも穿孔加害する。幼虫態で越冬する。翌春蛹になり羽化する。成虫は繊維の隙間などに1粒ずつ産卵する。孵化幼虫は繊維をかみ切り綴り

合せた扁平筒状の巣を作り、ミノムシのように頭や胸を筒の先端から出して食害する。この巣は幼虫の生育にともない大きく作り替えられる。老熟幼虫は巣の一方を吐糸で固定し、ぶら下がった巢内で頭を下にして蛹化する。この虫は羊毛だけでは栄養不十分なので、毛に付着した食物などの汚れも同時に栄養としている。

キバガ科 (Gelechiidae)

以前はバクガ科とされていた。成虫は微小ないし小形。頭部は滑らかで毛隆がある。単眼はしばしば存在する。触角は単純で、基部には楕状の毛を欠く。口吻は中庸の長さで、基部に鱗毛をそなえる。後脚の脛節は長毛をそなえ、しばしば下面に毛房か長い鱗毛をそなえる。翅は普通第1臀脈を欠く。

バクガ *Sitotroga cerealella* (Olivier)

成虫は体長4mm内外、翅の開張は16mm。黄褐色、斑紋を欠く。複眼は黒色。下唇鬚は上方に強く湾曲する。前翅は灰褐色で細長く先端が尖がる。後翅は灰色ないし銀白色で長い縁毛をそなえる。雄は雌より小さく、腹部は細長い。

幼虫は老熟すると体長10mmになる。円筒形で全体にずんぐりして短毛をそなえる。頭部は黄褐色で小さい、胴部は黄白色、気門付近は褐色。腹部第8節背面には紫黒色の斑点をそなえる。

全世界に分布する。年2~4世代。食餌は麦類が主であるが米穀にもつき、かなり多食性である。幼虫で越冬し、翌春蛹化する。成虫は畑や刈り取り乾燥中の麦穂や乾燥中の稲穂あるいは貯蔵中の穀粒に産卵する。幼虫は穀粒内に穿孔加害し、表皮を残して内部を加害する。老熟すると穀粒内から一度外部に出て穀粒を綴って蛹化する。

メイガ科 (Pyralidae)

成虫は小形ないし大形。頭部は大きく、単眼と毛隆はあるかない。複眼は裸で、口吻はあるかない。ある場合には鱗毛をそなえることが多い。前脚の脛節は葉状片をそなえる。前・後翅とも中室は閉じる。

ツヅリガ (イッテンコクガ) *Paralipsa gularis* (Zeller)

雌は体長10mm内外、翅の開張は約23mm。全体は灰色、前翅の中央に1個の小黒紋とその外方に濃色の曲った横帯がある。雄は体長7.0mm内外、翅の開張は20mm内外。前翅には叉状黄褐紋をそなえ、小黒点は微小である。

幼虫は老熟すると体長24mmに達する。孵化当初は頭部が淡褐色、胴部も淡褐色。成長したものは頭部が黒褐色、硬皮板は淡灰褐色、胴部は微黄白色で、各節には細長毛のある小点刻がある。繭内

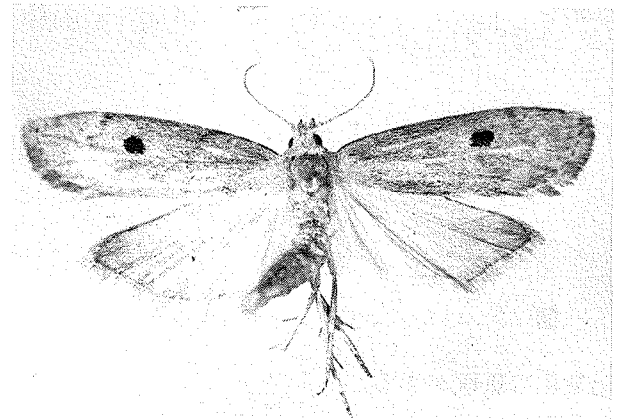


図-6 ツヅリガ (イッテンコクガ)

幼虫は胴部が黄色になる。

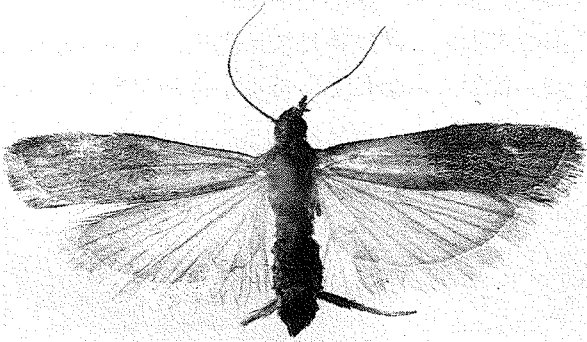
普通年1回の発生。貯蔵穀物を加害するが、大発生すると貯蔵庫の建材やビニール布にも穿孔することがある。繭内の老熟幼虫で越冬し、翌春4月ごろ蛹化、5~6月に羽化する。幼虫は5月中・下旬から8月ごろまで発生加害する。早春早く羽化した成虫の産卵した世代は8月ごろに2回目の成虫となって発生する。卵は食餌物の外部に産下され、幼虫は糸を出し、若齢期には集合して母体の死骸や胚芽部などを食って成長し、多数の米粒を綴りその中に巣を作り全体を加害する。老熟すると食害部で繭を作り蛹化したり、這い出して天井や柱の隙間などで行うこともある。

ノシメマダラメイガ (ノシメコクガ) *Plodia interpunctella* (Hübner)

成虫の体長は6~10mm、翅の開張は13~16mm。雌は雄より大きい。頭部と胸部は灰褐色、腹部は灰白色、複眼は赤褐色。前翅は基半分が灰白色ないし黄白色、外方の半分は灰褐色で、その中に赤褐色斑紋をつけ、後翅は灰白色。静止時には翅を屋根型に畳み、前額部は円錐状に、下唇鬚を前方

へ突出する。

幼虫は成長すると体長8~10mmに達する。ずんぐりした円筒形。頭部は淡黄白色、胸部は淡黄白色、または淡黄緑色、第1節の硬皮板は淡黄褐色、各節に一定の細毛をそなえる。第8節の背面には



図一七 ノシメダラメイガ (ノシメコクガ)

暗紫色の斑紋がある。

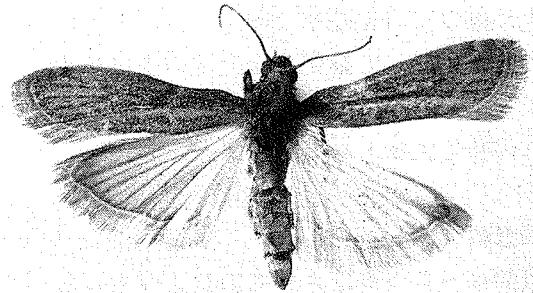
世界各地に分布する。各種穀物、小麦粉などの穀粉、乾燥果実、乾燥野菜、菓子など各種の食品を加害する。貯穀害虫のガ類の内最も発見頻度の高い種類である。普通年4回の発生で幼虫態で越冬する。発育が均一でないため夏から秋にかけて卵から成虫までの各種の個体が見られる。幼虫は糸を吐き加害物を綴って、穀物では胚芽部や外層を食害する。老熟幼虫は外部に這い出しクモの巣状の糸を吐いて繭を作り蛹化する。夏季には40日ぐらいで1世代を完了する。虫糞は銹色である。また吐糸量が多く餌を糸で綴り合せたり、全体を糸で覆うことで貯穀を加害する他のガ類から区別できる。市販の菓子から本種の幼虫が発見され問題になったこともある。

スジマダラメイガ (コナマダラメイガ) *Cadra cautella* Walker

成虫の体長は7.5mm内外、翅の開張は16~30mm。頭・胸部は灰色、複眼は黒褐色。腹部は灰白色。前翅は細く灰色、基部から1/2付近に濃灰色のやや不明瞭な横帯があり、その内側には白味を帯びた細い帯をそなえる。後翅は灰白色で半透明。

幼虫は老熟すると体長15mmに達する。頭部は茶褐色。胸部は乳白色ないし灰白色で淡紅色を帯び

毛をそなえる。



図一八 スジマダラメイガ (コナマダラメイガ)

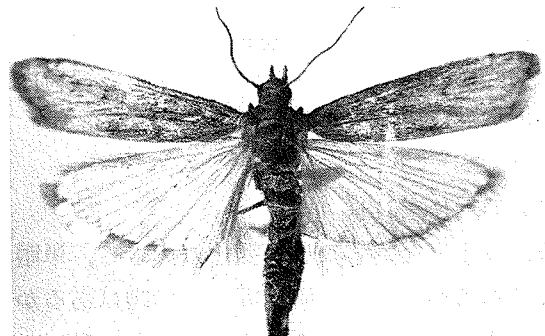
る。各節に一定の褐色の小点をそなえ、明瞭な剛毛をそなえる。

熱帯から温帯にかけて広く分布する。年3~4回の発生を繰り返す。幼虫態で冬を越し、第1回の成虫は5月に発生するが、それ以後はきわめて不規則で、常に各虫態が認められるようになる。各種の穀類、穀粉、菓子、乾燥野菜などを加害する。とくに製粉工場に多い。

スジコナマダラメイガ *Ephestia kuehniella* Zeller

成虫の体長は10mm内外、翅の開張は24mm内外。頭・胸部は灰色、複眼は灰黒色。前翅は灰色、翅底にある横帯の外側と外縁近くに判然としないジグザグの黒紋がある。

幼虫は老熟すると体長18mm内外に達する。頭部と前胸の硬皮板は褐色、胸部は乳白色で赤味を帯び、各節には一定の点紋があり、ここから細毛を疎生する。前種とは腹部第8節の気門が大きく、



図一九 スジコナマダラメイガ

胸部の硬皮板が明らかでないことにより区別できる。

温帯に分布し、製粉工場で重要害虫とされてい

る。日本では戦後侵入定着し、現在では各地の精米、製粉、飼料工場で見られる害虫となっている。年3～4世代。幼虫越冬で、第1回の成虫は4月中旬に発生する。

6. ハチ目 (Hymenoptera)

アリガタバチ科 (Bethylidae)

小形ないし中形。無翅のものはアリに似る。触角は数珠状で13～15節からなる。大あごは強大である。雌雄異型でいずれかの性のものが無翅となっている。翅は減退した翅脈と縁紋をそなえる。腹部は基部でくびれる。単性生殖する種類も知られている。幼虫は木材を加害しないが、木材や乾燥植物質につく甲虫類や鱗翅目幼虫の外部寄生蜂である。雌は毒腺が発達し、衛生害虫で触ると刺されて皮膚は赤く腫れ、搔痒感が数日続く。目に入ると被害は激しい。中国でカミキリムシの天敵として利用されている。

シバンムシアリガタバチ *Cephalonomia gallicola* (Ashmead)

雌成虫の体長は約2mm、雄では約1.5mm。赤褐色。雌は常に無翅で、雄では有翅と無翅の2型がある。

世界共通種で日本では北海道から九州まで分布する。畳表や乾燥植物質につくタバコシバンムシの幼虫と蛹に寄生する。この虫の発生した家屋内では住人が刺され、衛生害虫としてしばしば問題にされる。寄主であるシバンムシの駆除が第一であるが、刺傷跡には抗ヒスタミンや副腎皮質ホルモン剤などを塗ると効果がある。

クロアリガタバチ *Sclerodermus nipponicus* Yuasa

雌成虫の体長は約2.5mm、雄では約2mm。雌は無翅で、頭部、胸部と脚は赤褐色、腹部は基部を除き黒色。雄は有翅で黒色。

本州と九州から記録されている。ヒラタキクイムシ、チビタケナガシクイムシ、クシヒゲシバンムシ、マツザイノシバンムシ、ケブカシバンムシなどの乾材害虫の幼虫に寄生し、各種のカミキ

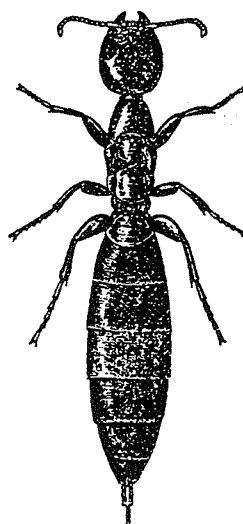


図-10 クロアリガタバチ
(石井より)

リムシやタマムシなどの木材害虫にも寄生する。この虫も前種同様人を刺すことがある。とくに目を刺されると激痛があり、視力障害を起こす。

おわりに

2回に分けて、家屋内で発見される昆虫類のうち乾材害虫に紛らわしいもの6目24科35種について簡単な形態と生態の概要を記述した。対象にした昆虫は木材害虫の疑いがもたれて、これまでに筆者のところに同定依頼で送られてきたものである。昆虫学的な点が多く使い難いかとも思うが、原色の図鑑などを参考にすれば、名前と生態を知る上の手引になると考える。

なお、前回の講座と今回の講座の内容の一部に手を加え、わかりやすい林業研究解説シリーズNo. 102「乾材害虫と屋内で発見される昆虫一同定、生態、被害、防除」として9月に印刷される予定である。この小冊子は出版元の林業科学技術振興所(〒102 東京都千代田区六番町7, ☎03-3264-3005)に直接連絡すると単価1,300円(送料別)で入手できる。

(財)林業科学技術振興所筑波支所
主任研究員・農博

<会員のページ>

床下の調湿剤・吸湿剤・吸水剤の効果について

友 清 重 孝

床下の湿気を少なくして床下の環境改善を図ることは建築物の寿命をのばす方法の一つであるが、最近、床下の吸湿剤・吸水剤あるいは調湿剤（以下「吸湿剤等」と言う）と称する商品を床下に散布する業者がでており、これらの商品を散布した人から、以前より湿気が多くなったとの苦情が寄せられ、代金を返してもらいたいとの相談さえある。愛媛県の例では、その散布代金は20～70万円と非常に高額で、よくもこんなに高く契約できるものと驚いている。

今年、この商品の散布業者が、訪問販売法違反で中部の愛知県で1件摘発と静岡県で2件逮捕、四国の愛媛県で1件逮捕された。そんななかで、7月30日に開催した愛媛県支所の通常総会で吸湿剤等について話題が集中した。話題の中心は、これらの商品が床下の湿気対策に経済的な効果があるという客観的なデータは見当たらず、常識的に考えて、一時的に湿気を吸ったとしても中長期的に効果が持続するとは信じられないというものであった。

これらの商品を取り扱っている愛媛県内の業者は逮捕者を出した1社だけではなく、さまざまな訪問販売業者が愛媛県におり、今日も登録業者の顧客や一般の顧客を訪問し、これらの商品の散布を販売し高額の代金を要求している。

本会の愛媛県の登録業者はこれらの商品を取り扱っていないが、施工依頼した顧客が彼らの訪問を受け信じられないようなことを言ってこれらの商品を勧められ、あるいは、我々の取引先である建築業者が建てた住宅が湿気対策上欠陥があるように言われた結果、その顧客から床下の湿気の相談を受け、場合によっては床下点検の無料サービスをさせられるなど、大変迷惑している。

そこで、当総会の席上、本部でこれらの商品に

ついて試験あるいは実験をするなどして学術的な資料を整えて頂くよう要望するとともに、協会の機関誌にこの商品について支所会員の情報を集約して投稿し、誌上でご意見やデータのご教示をお願いすることを決議した。

床下の湿気

床下の土壌の表面から地下の水分が絶え間なく毛細管現象であがって来ている。その水分は土壌の表面から微粒子（蒸気）として床下の空気に蒸散し、床下の空気が湿気を含むことになる。

床下には、換気孔を設置し外気を取り入れ、湿気を含んだ空気を新鮮な空気と入れ換えるようになっている。しかし、仮に床下の空気が滞留して外気と入れ替わることがなければ、土壌からの蒸散水分を吸収できなくなり、飽和状態になる。そして気温が下がると床下の空気は過飽和状態になり、床下の木材等の表面に結露し木材に水分を与えることとなる。

床下の土壌の表面から蒸散する水分は蒸散すれば次から次へと尽きせぬ泉の如く地下から毛細管現象で補給されてくる。従って、床下の湿気対策の実験は床下からの水は無限に上昇してくるという前提で行うべきで、床下の地面の水源が有限であるような実験は何の意味もなさないし、また、短期的な実験で湿気対策の効果を云々することは無意味である。

用語の定義

これらの商品カタログ等の説明文に吸湿剤とあるが、言っていることは調湿剤であったりすることがあり、本来、吸湿剤、吸水剤、調湿剤は違うものと思えるが、明確に区分して使用されていないようである。

吸湿・吸水

水を吸収する能力を持ついろいろなタイプの吸湿剤・吸水剤があることは万人の認めるところである。例えば、「水とりぞうさん」に代表される除湿剤がそうであり、「紙おむつ」もそうである。また、鳥取大学がアフリカの砂漠の緑化に使用している高吸水ポリマーの場合、1グラムのポリマーが最大1,000グラムまで水を吸えるものだそうである。

しかし、それらの吸湿剤・吸水剤を床下の土壌の表面に散布して、地下から上がってくる水分を吸収したとしても、すぐにその吸収能力の限界になる。「水とりぞうさん」の場合、水分を吸収した商品は新しい商品と替えることが必要である。床下に使用した商品も一定期間毎に取り替えれば、効果があるかも知れないが、水を大量に吸い込んだ吸湿剤・吸水剤をそのまま放置すれば、常時湿気を保持することになる。

湿気の多い家で、湿気を取るには石灰がいいという話を信じて床下に石灰を散布した家が、年中「たんぼ」みたいに湿気が多いベタベタの床下になって家を駄目にした多くの例を我々は見ている。

ある訪問販売会社のリーフレットは、「この吸水剤に床下換気扇を組み合わせ、吸水剤が地面から水分を急速に吸収し、空気中に発散。換気扇が強制的に外へ追い出します。」と、なんとも奇妙な唄い文句がある。本来、湿気対策とは、地面の水分の蒸発を遮断し、床下の空気の湿度を抑えるものである。ところがこの訪問販売会社は、地面から水分を吸収してわざわざ床下の空気に湿気を与えようとするのである。例えて言えば、冷房している部屋の中で石油ストーブを燃やして、エアコンの負荷を多くしているのと同じである。何でそんなことをする必要があるのであろうか？

調 湿

調湿剤は、湿気の多いときに水分をその剤に保有させ、空気が乾燥したときに、その水分を気散させ、空気中の湿度をある濃度に保とうという商品である。

建築家に住宅の床下の空気を調湿することにつ

いて訊ねたところ、床下の空気は乾燥すればするほど良いとしており、床下の湿気対策としては土壌の表面にポリエチレンフィルムを敷いて湿気を遮断し、換気孔によって空気を換気することとしている。したがって、調湿剤を使用してある一定の湿度にコントロールしようとする考え方はないとのことであった。

ちなみに、現在、住宅金融公庫では床下にポリエチレンシートを敷いて、防湿対策とするようになっている。

あるメーカーのカタログには床下にポリエチレンシートの敷き込んだその上に調湿剤を散布し、床下の空気の湿度を調整するとある。防湿シートを敷いたその上に何んで、調湿剤が必要であるのか疑問である？

上記のカタログでは防湿シートを敷いたその上に調湿剤を散布するとあるが、新築の住宅ではよしとして、既存住宅の床下に公庫の仕様書のように湿気対策に効果があるように立ち上がり土の中に敷き込むのは大変な作業であり、そのようにしている話は聞いていない。実際の現場では、調湿剤は地面に直接散布しており、その結果、調湿剤の表面積の増大に伴う水分の蒸散の量を増やし、床下の空気の保有湿気を増大させるというマイナスになっているのが実情ではないだろうか。

学術研究及びデータ

手にはいるだけの情報を収集してみようとしたところ、吸湿剤等のデータはあっても、これらのものを住宅の床下に散布して、湿気対策に有効に働くかどうかの客観的な学術研究データは見つからない。

ある情報によれば、実験はしたものの、効果は認められないのでデータの発表がないという話もある。

効果の検証

この原稿を投稿しようとしていた矢先の9月27日松山で訪問販売法違反で今年5月に逮捕された明治住研に「PD コントロール」を卸し販売させていた福岡の2業者のそれぞれの社長が詐欺容疑で逮捕されたというニュースが飛び込んできた。

詐欺ということは床下調湿剤 PD コントロールは床下の湿気の調湿効果がないと警察が断定したものである。

我々もこれらの商品は効果がないと思っているものである。であるから、吸湿剤・調湿剤は地面の水をいったん吸収しその水を蒸発させ、床下の空気に湿気をどんどん与えるものである。したがって、これらの剤を床下へ散布することは床下の湿気をより以上に多くすることになり、床下の湿気対策にとって、有効であるどころか有害なものであると言わざるを得ない。

吸湿剤・調湿剤を散布した結果、湿気が多くなったという苦情の他の原因に、床下にこれらを散布した結果、床下の地盤を盛り土したのと同じ結果になって、床下を狭くし、その空気の量を少なくしたためであろうという説や、床下に均一に

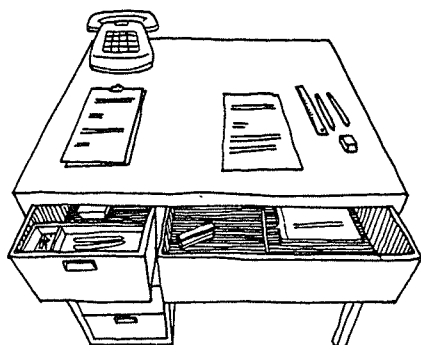
散布しないので床下の換気が悪くなったためであろうというのも有力な説ではないであろうか？

結論として、これらの吸湿剤・吸水剤あるいは調湿剤は仮にそのものの性能はあったとしても、それを住宅の床下に散布すれば床下の空気に湿気をより多く含ませることになり、建物にとって経済効果を見いだすことは出来ず、むしろ、有害の場合が多いというのが我々の考え方である。

我々の意見に対するご意見やデータがあればこの誌上にご提示いただき、事実をご教示いただければありがたいと思っている。

平成5年9月28日 脱稿

(愛媛県支所長)



あいち住宅レポート

角 岡 照 一

はじめに

私事で恐縮ですが、筆者は平成3年3月、35年余を建築職として奉職した愛知県を退職しました。爾後、愛知県住宅供給公社に職を得て今日に至っています。

平成4年の4月に、愛知県建築部の近藤技監や竹股建築指導課長から当協会中部支部長就任の意向打診をいただきました。当協会の業務内容など不案内で、お受けするのをとまどいましたが、初代の波多野支部長や2代目の西方支部長が、ともに愛知県建築部の先輩であり、お二方からも協力するようにとのご指導もあったようなことで、お引受させていただいて今日に至っている次第です。

木材防蟻防腐事業については、むしろ発注者側として関係のある立場で、それについての学識経験を持ち合わせず、ご迷惑をおかけしておりますが、支部役員各位のご指導ご協力をいただきながら勤めさせていただいている次第です。そのような訳で、協会事業に関しましてとりわけ抱負・経緯を持ち合わせてもいませんので、この「会員のページ」に多少なじまない感はまぬがれませんが、筆者が関係しております愛知県の住宅行政や住宅供給公社事業などについてご紹介させていただきたいと存じます。

1. 愛知県の住宅事情

住宅事情を語る場合、第二次大戦の終戦直後の状況から始めるのが一般であります。終戦直後の住宅の不足数は全国で420万戸とされ、その解消が緊急の課題でした。愛知県（以下「県」という。）での住宅不足数は、戦災で21万余戸の住宅が滅失したにもかかわらず、県外への多数の人口転出があったために、意外なことに7万戸とされています。県では住宅対策のために、昭和22年に建築部住宅課を新設し、昭和25年には住宅金融公庫が設

立されたのに伴って、公庫資金による主として賃貸住宅建設を業務とする財団法人愛知県住宅協会を発足させました。

昭和30年代以降の高度経済成長時代を迎えて、都市化と核家族化の急激な進展は、都市部の人口急増と世帯増をもたらしました。そのため県内では深刻な住宅不足難の状況となり、県での住宅施策も国のそれと全く同歩調で、住宅の質の問題はさておき1世帯1住宅の実現が当面の目標でありました。当時多数造られた公共住宅が皮肉なことに後になって解消を目指すこととなる最低居住水準未達住宅となりました。

昭和41年には住宅建設計画が施行され、国及び県において5箇年計画が策定され、その計画年度内に達成すべき目標をさだめて、計画的に住宅水準の向上を図ってゆくこととなりました。第一期住宅建設5箇年計画（昭和41年度～45年度）は住宅難の解消、「1世帯1住宅」の実現を目標としてスタートしております。漸く、昭和43年の住宅統計調査では、全国の住宅戸数が世帯総数を上廻り、大都市を除けば一応量的には充足されたことになりましたが、県下の全市町村において戸数が充足されるには、昭和48年の住宅統計調査の結果までを要しています。その調査結果では、なお全国で360万戸にのぼる居住水準の劣悪な住宅難世帯があることも報告されています。

1世帯1住宅の量の充足目標が一応達成されたことから、昭和46年以降の第二期住宅建設5箇年計画では居住水準の向上を目ざして、1人1室を目標として県下で44万戸の建設計画が策定され、その達成率は107.6%となりました。

昭和51年度からの第三期住宅建設5箇年計画では家族数に応じた最低規模を設定し、これを最低居住水準（4人世帯で、3DK、住居専用面積50㎡）と定義づけ、昭和60年までに全ての国民に最低居住水準を保障するため、計画期間内に最低居住水

準未満世帯の半数の解消を目標としました。

昭和56年度からの第四期住宅建設5箇年計画では、期間内に最低居住水準未満世帯の解消を目指すとともに、平均的な世帯については平均居住水準（4人世帯で3LDK、住居専用面積86㎡）を設定し、期間内に半数の世帯が確保できるようにする目標と決めました。この二つの目標のうち平均居住水準の50%は達成されましたが、最低居住水準未満世帯はなお10%ほど残存することとなりました。

昭和61年度からの第五期住宅建設5箇年計画では、新たな居住水準として誘導居住水準（4人世帯で都市型では3LDK、住居専用面積91㎡、一般型では3LDKS、住居専用面積123㎡）を設定し、平成12年までに半数の世帯が確保できることを目標として、計画期間内での建設計画戸数を32万戸としました。しかしその実績戸数は43万戸、達成率137%を記録し従来の5箇年計画の最高達成率107.6%（第三期）をはるかに凌駕する結果となりました。バブル景気がこのような形で住宅建設戸数にも反映していると思われるかと思えます。

平成3年度からの第六期住宅建設5箇年計画では、計画戸数は37万戸としておりますが、平成4年度までの進捗率44%となっております。

以上、終戦直後からの愛知県における住宅建設の状況を述べ述べてきましたが、長年の政策努力の結果昭和63年10月1日現在の住宅統計調査（注、住宅統計調査は5年毎に行なわれるためこの資料が最新のものとなります。）では、次表のような状況となっております。

また、昭和46年以降平成4年までの新設住宅の戸当り平均床面積の推移を次頁のグラフで示します。

この表から、持家比率では全国平均を弱冠下廻るものの、他の諸元においては全国平均を上廻っていると言えます。持家率は、東京都が40.5%大阪府が49.5%大都市地域の平均が56.3%であることを併せ考えますと、総じて本県の居住水準は名古屋市という大都市を擁しながらも恵まれた状況にあると言えます。ただ昭和60年までに解消を目ざした最低居住水準未満世帯が、なお8%も残存

表 昭和63年 住宅事情の現状

区 分		地 域	愛知県	全 国
A	人 口 総 数	千 人	6,601	122,783
B	総 世 帯 数	千世帯	1,955	37,812
C	住 宅 総 数	千 戸	2,182	42,007
D	1世帯当たり住宅戸数	(C/B)	1.12	1.11
E	空 き 家	千 戸	211	3,940
F	空 き 家 率 (E/C)	%	9.7	9.4
G	持 ち 家 率	%	59.9	61.3
H	1住宅当たり延べ面積 ㎡	持 家	122.75	116.78
		借 家	46.10	44.27
		総 数	92.53	89.29
I	最低居住水準未満世帯比率	%	8.0	9.5
J	誘 導 居 住 水 準 未 満 世 帯 比 率 %	一 般 型	68.5	71.3
		都 市 居 住 型	48.1	52.1

していることに注意する必要があります。最低居住水準未満世帯は殆んどその全てを借家が占めており、借家のうち13.2%が水準未満世帯となっております。それは、持家の平均延べ面積が122.75㎡であるのに対して、借家のそれが46.10㎡であるという大きな較差に如実に表われています。昭和58年における水準未満世帯比率は10.6%でしたから、5年間で2.6%の向上があったに過ぎません。

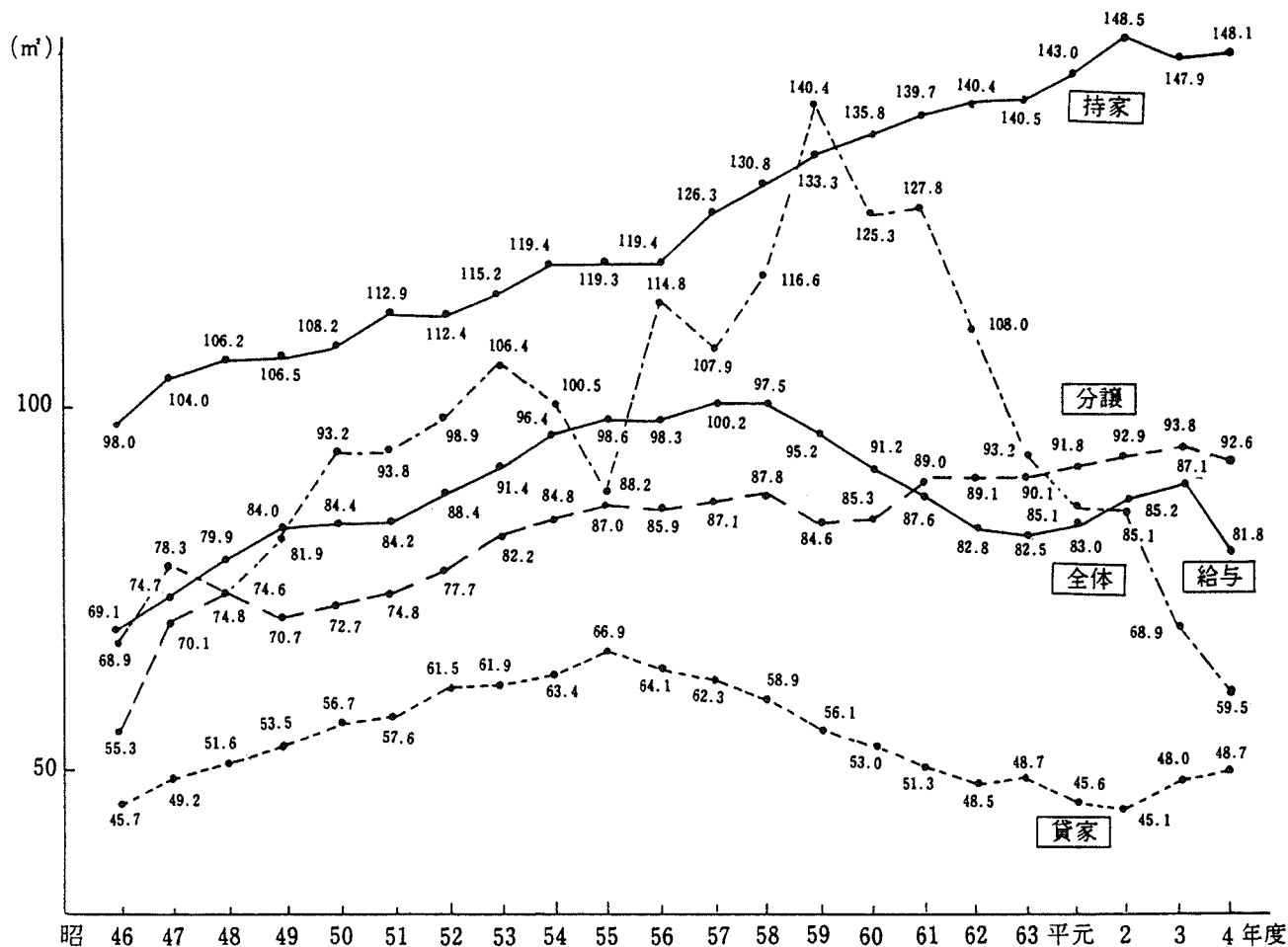
平成4年度の新設住宅の戸当り平均延べ面積は、持家で148.1㎡借家で48.7㎡となっており、持家と借家の面積較差はむしろ拡大傾向にあります。世帯人員3～5人の為の良好な借家の供給が県の優先課題となっております。

平成3年度からの第六期5箇年計画で、県は良質な住宅ストック及び良好な住環境の形成を目標にしています。

持家対策としては、住宅金融公庫の融資制度と連携をとった「民間住宅取得資金利子補給制度」や、低所得者のための持家対策として「地域特別分譲住宅資金利子補給制度」などを実施するとともに、県住宅供給公社による分譲住宅の供給にも取り組んでいます。

一方借家対策としては、最低居住水準未満世帯の解消を目ざして、県営住宅や公社賃貸住宅等の公的賃貸住宅の積極的な供給に努めています。しかしこれらの従来からの手法による良質な賃貸住

愛知県における新設住宅の戸当り平均床面積の推移



資料：建築統計年報

宅供給戸数には限度があり、早急な問題解決とはなり得ません。

そこで絶対的多数を占める土地所有者が建設する民間借家のうち、良質な賃貸住宅（住戸専用面積で70㎡程度を標準とする。）を県住宅供給公社が一定期間借り上げ、中堅勤労者が適正な負担で入居できるよう国や県が家賃負担の軽減措置を講じ、公社賃貸住宅として供給する借上制度にも取り組んでいます。この制度は、平成5年度に創設された「特定優良賃貸住宅制度」と呼ばれるもので、優良なファミリータイプの賃貸住宅を供給することによって、賃貸住宅居住階層の居住水準の向上に効果が期待されるものです。

また今後の住宅対策として、急速に進展する高齢化社会に対応する施策が求められています。県営住宅では、身体機能の低下に対して設計設備に配慮するとともに高齢者の日常生活を支援する

サービスも備えたシルバーハウジングの供給につとめています。また高齢者世帯の優先入居や家賃減免制度、近親者世帯の近居の優先入居制度などを実施しています。

建設省では、平成2年度からシニア住宅供給推進事業を発足させています。中堅勤労者が高齢期になっても安心して住生活を営めるよう高齢者単独世帯のための利用権設定型終身介護サービス付の高齢者住宅（シニア住宅）の供給を推進しようとするものです。事業者としては、住宅・都市整備公団や地方住宅供給公社があたるもので、すでに神奈川県や広島県などでは実施に移されており、その他の都府県においても検討が進められています。

また平成5年3月には財団法人高齢者住宅財団が建設大臣認可を受けて発足しており、シニア住宅供給推進のための体制づくりが図られていると

ころです。平成4年度、県においても「シニア住宅懇談会」を設置して、シニア住宅に対する学識経験者の意見を聴取すると共に県住宅供給公社に「シニア住宅供給計画策定委員会」を設置して、懇談会の意見を反映したシニア住宅供給の基本方針や関連施設整備方針などの検討に入ったところです。平成5年度は、より具体的な検討に入り、高齢化時代に対応したシニア住宅供給の先導的なモデルとしてのあり方を求めてゆくこととしております。

2. 愛知県住宅供給公社について

昭和25年に住宅金融公庫法に基づく住宅金融公庫が設立され、低金利で長期貸付の資金融資によって、住宅の建設が促進されることとなりました。県では、この公庫資金を使った賃貸住宅の建設を主たる目的とした財団法人愛知県住宅協会（以下「協会」という）を同年10月に設立しました。その基本財産は全額県の出捐によっております。

昭和40年に地方住宅供給公社法が施行されたのに伴い、協会を解散して同年11月1日付で特別法人愛知県住宅供給公社（以下「公社」という）が設立されました。公社は協会の事務を引継ぐとともに、新たに中堅勤労者に居住環境の良好な分譲住宅を供給して、その生活安定を図ることを主たる業務とすることとされています。公社の基本財産は3,250万円で、これには協会への当初出捐金などと、追加出捐金3,000万円があてられました。その後昭和56年3月には、県の行政事務合理化の為県営住宅の管理を業務とする財団法人愛知県住宅管理センター（昭和47年設立）を解散して、その業務を公社に移管しました。

以上のような沿革を経て公社は、創立以来28年を迎えようとしていますが、県の外郭団体として県の住宅施策の一環を担い、時代の要望に応えると共に、時代を先取りした県の住宅施策の先導的役割を担って努力しております。

以下公社の事業を紹介させていただきたいと思っております。

分譲住宅事業は、県民の旺盛な持家志向に答えて、良好な環境と優れた質の住宅を供給して来ました。公社発足以来の供給実績は、平成4年度ま

で戸建住宅が15,373戸、共同住宅が3,591戸で計18,964戸となっています。

次に、公社賃貸住宅の建設と管理です。公社の賃貸住宅は、建設費の大部分を住宅金融公庫から残余の不足分を県からの低利融資で充当して、中堅所得者階層向け賃貸住宅として供給しています。平成4年度までの建設戸数は、協会当時からの通算で5,128戸となっています。これらの中には昭和20年代に建設され、すでに老朽化、狭小化のために時代の要望に適合しなくなった住宅もあり、その一部は既に建替えを進めており、平成4年度末での管理戸数は4,576戸となっています。

県営住宅の管理事業は先に述べましたように、昭和56年度から委託されることとなったものです。名古屋市外にある県営住宅の管理のために、県下の6箇所に住宅管理事務所を置いて管理にあたっています。平成4年度末の管理戸数は278団地58,798戸となっています。

次に、平成5年度の公社事業計画について概要を説明いたします。

分譲住宅建設事業	新規着手	400戸
	前年からの継続	348戸
	計	748戸
公社賃貸住宅建設事業	新規	70戸
	継続	126戸
	計	196戸
特定優良賃貸住宅建設事業	新規	236戸
	継続	106戸
	計	342戸
公社賃貸住宅管理事業		4,694戸
県営住宅管理事業		58,798戸
用地対策事業	用地取得	241千㎡
	造成	204千㎡

となっています。これら各事業等に対する資金計画は、概ね800億円となっております。公社職員総数は、260名で事業遂行に努力をしております。今後とも、愛知県住宅行政の重要なパートナーとして、事業活動を展開してまいります。

おわりに

愛知県は本邦のほぼ中央にあって、平成4年10月1日現在の人口は679.8万人で全国人口の5.4%

を占め、都道府県別では第4位にあります。

また本県は、自動車から航空宇宙産業、ファインセラミックスなどの先端産業に至る幅広い産業集積を有しています。平成3年の工業統計調査によると、製造品出荷額等は全国比11.4%で15年連続全国第1位を占めており、全国一の工業県としてわが国の産業経済の発展に寄与してきました。

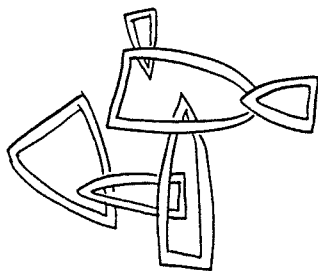
第四次全国総合開発計画では、多極分散型国土を実現するため、この地域を「世界的な産業技術中枢圏域たるにふさわしい高次都市機能の集積を図る」圏域として位置づけています。またこれを受けて、愛知県21世紀計画では、「世界的な産業技術首都」として発展していくことをめざし、学術研究開発機能の向上や、科学技術の振興に積極的に取り組んでいくこととしています。

いま愛知県では、三大プロジェクトの実現に

向って積極的な取り組みが行なわれています。21世紀初頭の開港を目ざす中部新国際空港やリニア中央新幹線、第二東名名神自動車道の建設プロジェクトです。またこれらのプロジェクトの実現をふまえて2005年の開催をめざして万国博覧会の誘致活動が活発に展開されているところです。

この万国博覧会の跡地には、名古屋東部丘陵研究学園都市構想の中核をなす研究施設や、その後背地となる良好な環境の住宅の建設が構想されています。飛躍的な産業技術の発展をめざすとともに、ゆとりと潤いのある豊かな居住環境の「生活大県あいち」の建設に向って、愛知県住宅供給公社もできる限りの貢献をしてみたいと願っています。

(愛知県住宅供給公社)



芝本先生は鈍いグリーンの電話で楢垣宮都先生をよんで、こういう奴が入ってくるから宜しく頼むと紹介してくれた。その時、河村先生が、お前酒は飲めるかと言った。宮都はすごいもので、うわばみをも倒すと言ったような気がする。

芝本先生は酒の量こそ飲まなかったが、酒飲みの気質は知っていた。酒を飲まない奴は人生半分しか生きていない、私がそう言うと、あの声で大笑いして、とにかく酔っ払いは無事に送っていけとそう言った。それからずっと宴会係になっている。

我々はいつも金がなかった。3食まともに飯を食うか、1食に1日を賭けるか、いつも迷っていた。インスタントスパゲティで3週間過ごしたこともある。額面からいえば十分足りているはずなのに、やくざのようにわざと日暮らしの生活をしていた。しかし、不思議に窮屈な思いはしていない。

夜遅くまで実験をしていると、息抜きに酒を飲みたくなるものだ。私は馬鹿だったけれど、調達はうまかった。芝本先生の部屋に忍びこんで、接客用の、いつもコーヒーや紅茶に香りづけするウイスキーとブランディを盗った。酔ってしまえばこっちのもので、あとは、実験用の99.9%のエチルアルコールをいろんなもので割って飲んだ。芝本先生は教授室の酒が我々に飲まれていることは知っていたが、何も言わなかった。ただ、山島君、いつもの調子で、無茶をするな、とは言った。しかし、先生の論文調の話を知っていると、その時どれだけ無茶をしたって、100年は生きられると思った。ガキのせこいところで、困った時にはきっと先生がなんとかしてくれるだろうと、そう思っていた。

ビーカーに入れた、エチルアルコールベースの怪しいカクテルを飲みながら窓の外を見ると、いつも蝙蝠が飛んでいた。あれは何だったのだろうか。

もっと迷惑をかければよかった。先生もその方を喜んでくれただろう。

農大の大根踊りってのがあるが、先生の踊っているのは見たことがない。でも、先生はいつも踊りたいと思っていた。剽軽なところがあって、ただ、いままでの学者の顔をつくられてしまっていたから、踊れなかった。

先生にとって私は落第生だったけれど、その物の考え方はしっかり学んだと思っている。

今でこそ環境とか、資源の効率的利用、なんて言うが、もうその当時から今日を予想していた。根気よく、実に根気よく森林、木というものの価値を教えていただいた。当時は理解出来なかったが、今はよくわかる。

先生はよく【利用】という言葉が使われた。100%利用と言うが、誰が100%って決めたんだ、今の100%なんだろう、そう言った。

静岡に合板工場の見学に行った。豆の匂う港の道を歩きながら、山島君、プリント合板は【にせもの】じゃない、資源には限界がある、【貼りもの】じゃない、それをそれとして評価する時代がくる。

代用品、まがいものとしてしか考えていなかった私は、よくおっしゃっていることがわからなかった。【利用】とはそういうことなんだよ、使用場面、経済、環境を考えなければいけない。そのときにおぼろげながら時代というものを知ったような気がする。そして、その時代、正であってもつぎの時代には非になることがあるということも教えていただいた。それを考えて仕事をやれと。

ある時、東京には珍しい大雪だった。しかも、ひどく寒い日だった。化学専攻の自分が何故、林学概論などという講義をとっていたのかよくわか

週日は休むべきだが、残りの見聞へも有り難う
ごめん、お前の自作の誠は、幽玄な精神の
映像に口上のクマを託されて、今にも見守る
ま、嬉しう、お前がえに魅了され、連日、お前
眺め、あり、感嘆、つ、お前へ、お前、お前、お前
つ、お前、お前、お前、お前、お前、お前、お前
此の夏は、お前、お前、お前、お前、お前、お前、お前
さ、お前、お前、お前、お前、お前、お前、お前
飯を、お前、お前、お前、お前、お前、お前、お前
お前、お前、お前、お前、お前、お前、お前
お前、お前、お前、お前、お前、お前、お前
お前、お前、お前、お前、お前、お前、お前

1992年9月3日

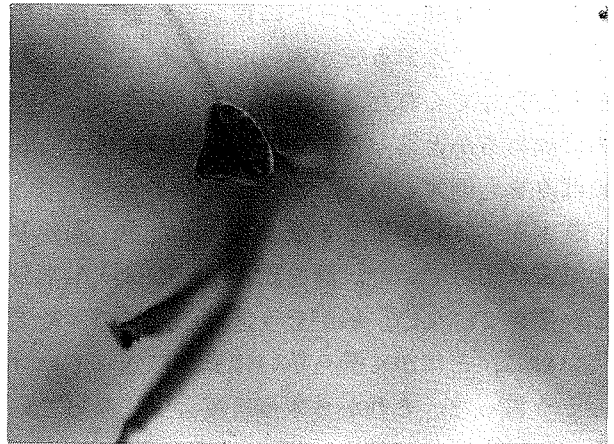
らないが、それが芝本先生の講義だった。教室に行ったらだれもいない。間違えたかと思って時間割（古い言葉だ）を確認したが間違いはない。その時、芝本先生が入ってこられて、ぐるっと室を見まわして、山島君、どうするかね、休講にするかね、そう言った。それはおかしいと思います、少なくとも一人が来ているのですから、来なかった彼等を欠席にするべきです。それもそうだな、じゃあ、煙草を一本吸って講義を終えろとするか。教卓をはさんで静かに煙草を吸った。当時、缶ピーに凝っていたので、先生に差し出したかもしれない。すごく静かで、先生の吐き出す煙がやけに白く見えた。先生は、これは息か、それとも煙草の煙かって笑った。何も話をしなかった。

本当に静かで、先生がいなければ椅子を投げて大きな音を立てたに違いない。

先生に叱られたのは後にも先にも一度しかない。例の授業で冗談をした。試験に【森林の効用について書け】というやつが出た。B4の紙であとはなにも書いてない。これは1行ですませるか、びっしり細かい文字で埋めつくすしかないなと思った。

出来の悪い私は後者をとった。桧垣先生が酒の席でおもしろい話をしてくれた。それを脚色して【森林は子供をつくる】というやつを書いてしまった。木洩日、野合、自分ではなかなかの出来だとは思ったが、先生は全員の試験のやりなおしを命じた。

今だから言えるが、先生、これは冗談でなされたのかもしれない。何日かおいて試験があった。まったく同じ問題だった。やっぱりと、握手をしようと思った。先生は、冗談もためになる時とためにならない時がある、自分の足りなさを冗談で



芝本先生が好きだった絵葉書の1枚

ごまかすんじゃないと言った。

当時から私はたくさんの本を読んでいたが、ハイカラという言葉の意味を知ったのは先生からだった。

残念なのは、先生がどんな本を読んでいたのかわからないことだ。馬鹿だったから、聞くことを知らなかった。

葉書のやりとりをしていて先生がよくわかった。野太い声と同じように、ずっと昔から使っていた少し太めの万年筆でエールを送ってくれる。

先生の葉書が届くと近所の野良猫を集めて酒を飲んだ。庭に寝転がって、ぐるぐるまわる頭の中で、どうしたら先生のように冷静に生きられるか考えた。

私のとった蟻螂の写真が好きで、病床でもよく見ていましたと、後で奥様から聞いた。具合の悪いことを私はなにも知らなかったから、能天気な葉書を書いていた。最後に先生から葉書をいただいたのは、日付からみると、亡くなる1週間前だった。ちょうど1年前のことだ。

(株)山島白蟻代表取締役)



ピン・ホール

野淵 輝

木材にあげられた直径0.8～4mmぐらいの正円形の虫穴を材木業者はピン・ホールと呼び、材質を劣化するため嫌っている。これはアンブロシア・ビートル（甲虫）のナガキクイムシ科とキクイムシ科のザイノキクイムシ族の巣穴で、多くは心材に達するほど深く掘られている。

合板工業が急速に伸びた朝鮮動乱の特需景気の時代に、ある深川の木材業者が「アメリカ人はヒラタキクイムシのついたラワン材を買って行く」と不信げにいうのを聞いたことがある。よく聞いてみると、この業者はピン・ホールをヒラタキクイムシの脱出孔と誤っていたのであった。

材表面に現れたピン・ホールの断面は正円形でヒラタキクイムシの脱出孔に似ているが、次の点で区別できる。

1. ヒラタキクイムシの脱出孔は表面近くに作った蛹室から材面までなので、穴は浅く5mm以内であるが、ピン・ホールでは、これより深く、短くとも1cm以上あり、長いものでは心材まで達する。この深さは細い針金を虫穴に差し込んでみるとわかる。
2. ピン・ホールでは壁面が黒ずむものが多い。つまり、キクイムシ類はピン・ホールの壁面にアンブロシア菌を植え付け、これを餌にして繁殖しているのだから、壁面が黒ずむ。一方ヒラタキクイムシでは蛹室から脱出のため体の通るぐらいの円形の穴をあけるだけなので、壁面は着色しない。
3. 内部の孔道（食痕）はキクイムシ類の作ったピン・ホールでは中空であり、共同孔（幼虫を育てる場所）を除き、同じ直径である。一方、ヒラタキクイムシの食害痕は、食い跡には虫糞と木屑が密に詰められていて、孔道の直径は幼虫の発育にともない先端の方ほど次第に太くなる。

南洋材に作られたピン・ホールは原産地で材が伐採・集材・貯木されて船積されるまでの過程で穿孔したキクイムシ類が作ったものである。これらのキクイムシは日本に侵入定着しないように輸入港でビニール・テントによる燻蒸処理が義務づけられ、材中にいたキクイムシ類は完全に駆除されている。つまり、陸揚げ材にはキクイムシがいないわけで、燻蒸後穴が新たに作られたり深く延びる恐れは全くない。話題のアメリカ人は、このことを

承知した上で多少見かけの悪くなったピン・ホール材を安く買っていったわけである。

ピン・ホールを作るキクイムシ類はピン・ホール・ボーラー、ショット（シャット）・ボーラー、アンブロシア・ビートルなどの英名で呼ばれている。これは彼らの作る孔道が針穴に似ていること、材面のあちこちに無数に掘られていてあたかも散弾が打ち込まれたようであること、孔道内に繁殖させた虫の餌がアンブロシア菌であることなどにそれぞれ由来している。これらの親虫は木が伐採されると直ちに襲来し、材の中心部に向い体の通るぐらいの穴をあけて穿孔し始める。このとき掘り取った木屑は食べず脚で後方に送り出す。この木屑は種類により細粉、細繊維状であったり、これらを固めて線香状にする。色彩は穿孔した木の材色そのままである。ナガキクイムシでは雄が先に丸太に飛来穿孔し、続いて雌が来ると、雄は一度外に出て交尾したあと雌を巣の中に入れ、続いて自分が穿孔する。雌は巣の内部にいて産卵養育する。雄は穿孔孔近くで換気や外敵の侵入を阻止している。ザイノキクイムシでは雌が単独で穿孔する。彼女らは生れた巣から飛び立つ前に交尾を終え、体内にある貯精嚢にたっぷり精子を蓄えていて産卵の時に受精させている。

木材業者の中で中ピンという言葉が使われている。ピン・ホールは木材表面から内部に作られている穴であるが、この中ピンは材の中から始まり表面に穴がなく、製材時に初めて発見され、あたかも死節のようなものである。これは生立木のころ穿孔を受けた木が枯れず、そのまま生長を続けて穿孔孔を巻きこんだものと考えられる。本来、キクイムシ類は健全木には穿孔できないものであるが、木が気象害、病虫害などで衰弱して抵抗力の無くなった木に穿孔する。穿孔を受けた木は枯れるものもあるが、その後回復した木は肥大生長し、ピン・ホールを内部に取り込んだものと考えられる。しかし、アフリカ、マレーシア、オーストラリアには生立木だけに穿孔するナガキクイムシがそれぞれ1種ずつ生息している。このような習性はナガキクイムシとしては例外的なものであり、ピン・ホールのほとんどは前者によるものであろう。

（財）林業科学技術振興所筑波支所

<文献の紹介>

シロアリの生理・生態的防除 —ベイト法とフィジカルバリアー

高橋 旨 象 (訳)

1. 基礎研究が新しいベイト防除法開発の鍵となる

薬液による土壌処理では、シロアリの入り込めるすべての隙間に連続した処理層を作らなければならないが、うまくやれば長期間シロアリの侵入を防ぐことができ、定期検査により部分または全面再処理を行って効果を持続させることもできる。

ベイト法はシロアリのコロニーを標的としたものであり、成功すればコロニーは全滅するか脅威にならない程度に小さくなってしまふ。これは比較的少量の毒物を職蟻に伝達すれば達成できる。一度成功した後は、シロアリの活動状況を適宜観測し、必要であれば投与を繰り返せばよい。

1.1 開発へのハードル

実用化に先立つ必要な条件として、以下の点があげられる。

- * 毒餌となる物質は採餌中の職蟻に受け入れられるものであること。
- * 毒餌は、コロニー全体に伝達されるまでは効力が発現しない程度に遅効性でなければならないが、ほどよい時間内にコロニーを死滅させられる程度に速効的でなければならない。
- * 毒餌は、伝達されやすいものでなければならない、シロアリの採餌および給餌行動の十分な理解が必要である。
- * 毒餌は、在来種にもイエシロアリにも有効なのが望ましい。(訳者注：米国の在来種とは、ヤマトシロアリと同じ *Reticulitermes* 属のシロアリを指す。イエシロアリは、米国では東洋からの侵入種とされ、Formosan termites と呼ばれているが、これを“台湾しろあり”と訳してはならない)
- * 毒餌の効力を証明する技法が必要である。
ベイト法の開発における問題点の一つは、地下

シロアリ職蟻はその都度場所を定めずどこでも採餌するのか、ある期間は同じ場所を往復して採餌するのかということであった。前者であれば、何ヶ所かにベイトステーションを設置すれば、各ステーションを訪れる職蟻の数は後者の場合より多くなり、ベイト摂取量が大きくなるので都合がよい。1980年代前半に、数ヶ所の採餌ステーションを設定し、一ヶ所にだけ色素混入ベイトを置いて、それを摂食して腹部が着色した職蟻の出現状況を調査する試験を実施した。その結果、着色職蟻が他のステーションにも出現することが確認され、職蟻はその都度場所を定めずどこでも採餌することが明らかになった。

1.2 効力の評価

土壌処理では、処理土壌上に置いた無処理木材が何年間食害されなかったかにより、効力が評価される。ベイト法では、効力評価のためコロニーのシロアリ死亡率を直接測定することは困難である。それに代わるものとして考案されたのが、標識個体再捕獲法で、これによりコロニーのテリトリーの大きさと個体数、採餌活性、採餌パターンなどを明らかにして、ベイトの効力を評価しようとするものである。

シロアリの場合、あるコロニーの個体が他のコロニーに移ることなく、コロニーの個体数が急激に変動しないので都合がよい。また、コロニーが大きいほど、個体数の推定が正確になる。検討の結果、各ステーション毎に捕獲・標識・計数・解放を3回繰り返すと信頼性の高いデータが得られることが分った。2回目と3回目の捕獲グループの着色個体数/未着色個体数の比率からコロニーの個体数(大きさ)を推定することができる。この方法では、各コロニーのテリトリーの大きさを明らかにすることもでき、毒餌を投与したコロニーのテリトリーの縮小程度により、効力を評価

することができる。

当初は、標識用色素として Sudan Red 7 B を用いていた。しかし、この色素はイエシロアリには害がないが、他の在来種には若干の殺蟻性があることが判明し、検討を続けた結果、Nile Blue A がどのシロアリにも害がなく、9ヶ月までシロアリの着色が消えないほど持続性の高い、最適の色素であることが分った。

結果の一例を以下に示す。

あるステーションから *Reticulitermes* 属のシロアリを捕獲し、色素を混入した餌を与えて腹部が着色した職蟻12,000頭を元のステーションに戻した。1週間後、計9,000頭を四つのステーションから捕獲したところ、どれにも着色職蟻が含まれており、その合計は250頭であった。9,000頭すべてに色素混入餌を与えて着色し、それぞれ元に戻した。その1週間後、五つのステーションから着色職蟻が発見され、17,000頭中の203頭であった。着色・解放を繰り返し、1週間後六つのステーションから22,000頭の職蟻を捕獲し、1,200頭の着色個体を確認した。これらのデータから、このコロニーの採食職蟻数は730,000頭と算出され、この区域に設置したステーションの6個から採餌していることが分った。

この3回標識個体再捕獲法により、フロリダ南部に生息する *Reticulitermes* 属シロアリのコロニー個体数は数十万から5百万頭であり、イエシロアリは数百万～一千万頭でコロニーが構成されていると判断された。また、少なくともフロリダ南部においては、コロニーの大きさは林地でも住宅地域でも同じであることが明らかになった。また、テリトリーは巣から300フィート(91.44m)以上、面積にして1エーカー(4046.8m²)以上に達することがあった。

1.3 有効な毒餌の探索

有効な毒餌は試行錯誤を繰り返さなければ決定できないが、①伝統的な食毒剤、②微生物、③昆虫生長制御剤(IGR)の3タイプがある。

食毒剤の場合問題となるのは、殺蟻速度がその摂取量に影響されることである。餌に混入する食毒剤の量は調整できても、ある時間内にそれを摂取する職蟻の数を調整することはできない。摂取

された食毒剤の量が少なすぎると効果はない。

カビや細菌のような微生物は、餌に混入しても餌の付近に置いて、感染個体を通じてコロニー全体に伝達させることは可能である。問題は感染個体の死滅が早く、速やかにコロニーから除去されてしまうと効果がないことである。

1.4 昆虫生長制御剤(IGR)なら成功する

IGRは、摂取量に関係なく効果を発揮し、昆虫のホルモンに由来するものなので、哺乳動物に対する毒性は問題にならないぐらい低い。

初期に有望とされたものの一つに幼若ホルモン類似体(JHA、幼若ホルモンに似せた人工合成物質)がある。JHAは職蟻を兵蟻または前兵蟻に変える作用があり、兵蟻は自身では採餌できないので、職蟻がいなければ生きて行けない。兵蟻が増えすぎると、他の全階級に給餌しなければならない職蟻の絶対数が不足し、コロニーは破滅する。

JHAタイプのIGRは、*Reticulitermes*属の在来種には効力があつた。この種の兵蟻の比率は、一般にコロニー全個体の1~2%であるが、JHAを含ませた餌を与えると90%にまで上昇し、コロニーが成り立たなくなる。イエシロアリは、もともと兵蟻の比率が10~20%と高いため、JHA投与により比率が60%になっても耐えることができ、コロニーの破滅には至らないので、JHAを用いるベイト防除には適していない。

他のIGRにキチン生成阻害剤と呼ばれるものがある。このIGRにはシロアリの脱皮を阻害する作用があるので、投与されたシロアリは正常に生育できない。1989年に開始したダウエランコ社との共同研究により、ヘキサフルムロン(hexaflumron)というキチン生成阻害IGRが在来種にもイエシロアリにも有効であることを確認した。

6コロニー(在来種3、イエシロアリ3)について試験した結果、4コロニーは全滅し、他の2コロニーも個体数は90%以上減少した。

1.5 研究と開発の前進

フロリダで確認された、3回標識個体再捕獲法によるコロニーの状態把握の有用性と、IGR—ヘキサフルムロンによるコロニーを標的とするベイト

ト防除の成功は、建築物の地下シロアリによる被害の新しい防除法を確立するであろう。ダウエラコ社は、合衆国の他の地域での試験を実施中であり、フロリダでの成果が気候、土壌、生息シロアリ種の異なる地域でも適用できるかが注目される。

標識個体再捕獲法の理解のために

ある領域に生息するある動物の全頭数を推定するために行われる推計学的手法である。例えば、ある小さな町に車が何台あるかを知りたいとする。

まず始めに、町から出ていく全道路に検問所を置く。次に、例えば100台の車を停止させ、バンパーにステッカーを貼りつけてから行かせる。1週間後、また300台を停車させたところ、その中にステッカーのついた車が5台あったとする。この5台は前にステッカーをつけた100台の1/20である。推計学的には、この日停車させた300台も町全体の車の1/20に当たるのである。したがって、全台数は、 $300 \times 20 = 6,000$ 台と推定される。

実際には、サンプリングを推計学的に確立された信頼度の高い基準にしたがって行わなければならないので、これほど単純ではないが、原理は同じである。

2. フィジカルバリアー、高級ステンレススチール微細メッシュ、による土壌に接した建築物、構造物、材料などの地下シロアリの攻撃阻止

以前、オーストラリアでは、フィジカルバリアーといえ、建築物の床下構造部材の各所に設置する金属製防蟻板を意味していた。

総体的にいえば、これらはシロアリの構造部材への侵入を長期間阻止するには不十分であるが、侵入されても防蟻板上の蟻道が目につきやすいので、早期発見の手段としては有用であった。

その後、他のフィジカルバリアーが種々考案され、単独あるいは薬剤処理との併用で、オーストラリアの建築物の地下シロアリ被害防止規格に取り入れられている。その主なものとしてステンレススチールメッシュと無機物碎片によるバリアーがある（後者については次の文献で述べる）。

ステンレススチールメッシュバリアーはコンクリートスラブ式住宅の床下敷設用に開発されたものであるが、開口部周囲や壁内端部に取り付けることもできる。

この報文は、ステンレススチールメッシュバリアーによるシロアリ被害防止の有効性が認められ、オーストラリアの規格に定められるものになった試験結果を述べたものである。

2.1 室内試験

2.1.1 材料と方法

高さ125mm、開口面直径135mm、底面直径125mmのプラスチック容器2個を1組とした。容器の一つに、シロアリ (*Coptotermes acinaciformis*) の乾燥塚破砕粒73gを入れ、蒸留水を加えて含水率130%にした後、シロアリ25g (6,000~7,000頭) を投入した。他の容器の底に直径100mmの穴をあけ、外側からステンレススチールメッシュ (0.60×0.60mm格子) を貼り付けた (穴の周縁は、幅15mmを折り込んで二重にする)。また、メッシュ中央部に直径40mmの閉じたPVC管を通し、ステンレススチールクランプでメッシュ上側から緊密に固定した (コンクリートスラブ式住宅の給排水管のモデル)。この容器をシロアリの入った容器に差し込み (両容器底面間の距離は約55mmになる)、木材片 (20×20×30mm, *Eucalyptus regnans*) 10個をメッシュ上に並べ、空気孔をあけた蓋をかぶせた。

シロアリは3コロニーから採取し、各5組、計15組について試験した。塚の破砕粒には約30%の栄養分が含まれているので、シロアリは12週間後でも完全な飢餓状態にはなっていないが、木材片に到達するにはメッシュを通過しなければならない。

2.1.2 結果

12週間後、両容器を離し、生存シロアリの重量を測定するとともに、木材片の食害の有無、メッシュの劣化状態などを調べた。

試験開始後2、3日で、シロアリは容器壁面を登り、メッシュ面に向けて蟻道を作りながら、他の壁面を排泄物などで覆った。シロアリはメッシュ全面を土で被覆したり、PVC管の周囲で盛んに活動して上部への侵入を試みたが、いずれも

12週以内に木材片に到達することはできなかつた。生存率はコロニーにより異なるが、20～45%であった。

ステンレススチールメッシュの状態を顕微鏡で調べたが、腐食や噛み傷はまったく認められなかつた。

2.2 野外試験

2.2.1 温帯試験地として、オーストラリア南東部のグリフィス(南緯34度17分, 東経146度02分), 雨季/乾季の熱帯試験地としてダーウィン(南緯12度27分, 東経130度50分)の2ヶ所を設定した。

グリフィスには室内試験で用いた *C. acinaciformis* が多いが, *Heterotermes* 及び *Schedorhinotermes* も分布する。ダーウィンでは *Mastotermes darwiniensis* が優占種であるが, グリフィスの分布種も多数生息する。

2.2.2 材料と方法

270(幅)×120(高さ)×420(長さ)(mm)のステンレススチールメッシュ容器を作製した。各面は基本的には一重メッシュであるが, 各稜の継目は二重または三重になっている。120×420mm面の中央には直径40mmの閉じたPVC管を通し, 容器内側からステンレススチールクランプで緊密に固定した。容器を閉じる前に, 木材片(300×200×100mm, *Pinus radiata* 辺材)を入れた。

メッシュ格子幅, ステンレススチールワイヤー直径, 試験対象シロアリ, 試験地は以下の通り。

1990年の試験

* 格子幅0.60×0.60mm, ワイヤー直径0.28mm(当初用いたもの)。

C. acinaciformis (グリフィス)

M. darwiniensis (ダーウィン)

C. acinaciformis (ダーウィン)

1991年の試験

* 格子幅0.66×0.45mm, ワイヤー直径0.18mm(現在使用しているもの)

M. darwiniensis 及び *C. acinaciformis* (ダーウィン)

* 格子幅0.40×0.40mm, ワイヤー直径0.16mm(小形のシロアリを対象としたもの)

M. darwiniensis 及び *C. acinaciformis* (ダーウィン)

試験繰り返し数は10(5×2区)とした。

幅300mm, 深さ500mmの溝を掘り, 厚さ5mmのマツ板を並べた。試験容器を270×420mm面を下にしてマツ板上に置き, 120×420mm面を向い合わせて並べた。容器と溝壁面, 容器と容器の間にはマツ材片(300×50×25mm)を詰め, さらに上にマツ板(厚さ10mm)を並べてから土をかぶせた。このような措置は, 乾季においても集約的に餌木を供給してシロアリを多数呼び寄せるためである。

2.2.3 結果

毎年1回, 土や板を取り除き, 容器内の木材片の食害と容器の状態を調査した。

(1) *C. acinaciformis* (グリフィス)

試験容器周囲の木材は多数のシロアリの食害を受け, 50%(1991年)から80%(1992年)が消失していた。容器と周囲の木材の間は蟻土で充填され, PVC管の外縁部は特にシロアリの活動が盛んであったが, 内部に侵入することはできず, 容器内の木材は食害されていなかった。

(2) *M. darwiniensis* (ダーウィン)

調査時には *M. darwiniensis* の活動個体は認められなかつたが, 食害の状況から見て, 以前にこの種の活動が旺盛であったことがうかがえた。調査時に活動していたのは, *Schedorhinotermes breinli*, *Heterotermes venustus*, *Amitermes* sp., *Microcerotermes* sp., *Xylochomitermes melvillensis* で, 容器外部の木材はグリフィス以上に激しい食害を受けていたが, 2年経過した格子幅0.60×0.60mmのメッシュ, その他の2種のメッシュ(1年経過)のいずれにおいても容器内の木材は食害されていなかった。

(3) *C. acinaciformis* (ダーウィン)

この種のほかに, *S. breinli* と *Heterotermes vagus* が試験区内で活動していた。*C. acinaciformis* と *S. breinli* は試験容器外部の木材を盛んに摂食していたが, メッシュバリアーを突破することはできず, 内部の木材は食害されていなかった。*Heterotermes vagus* は小形のシロアリで, 職蟻の頭部の幅は最大部でも0.76mmである。そのため, 0.60×0.60mm及び0.66×0.45mmのメッシュ面を通り抜け, 内部の木材が食害されている場合があったが, メッシュの重ね合わせ面やPVC管の外縁

から侵入することはなかった。しかし、このシロアリも0.40×0.40mmのメッシュを通過することはできなかった。このシロアリはダーウィンを含むオーストラリア北部では重要な建築物加害種なので、この地域ではこの小さな格子幅のメッシュを用いる必要がある。

以上の結果から、オーストラリアのコンクリートスラブ式住宅の場合、格子幅0.66×0.45mmのステンレススチール(304または316)メッシュをスラブの下に敷設することにより、広範囲の建築物加害地下シロアリの侵入を防ぐことができるであろう。非常に小さなシロアリが建築物を加害する地域では、より細かいメッシュが必要となろう。その他の建築様式においても、これをシロアリの侵入阻止バリアーとして利用できるであろう。

3. シロアリのフィジカルバリアー：グランティガードは既設建築物にも有効か？

1993年始めにオーストラリアでは、花崗岩粒子(直径1.7~2.4mm)によるフィジカルバリアーが、南回帰線(南緯23.5度)以南全域で、土壤薬剤処理と同等の効果のあるシロアリ被害防除法として認定された。これはグランティガードという商品名で販売されている。この粒子は、シロアリがくわえるには重すぎ、潜り込むには小さすぎるので、これを敷きつめるとシロアリが侵入できない。

グランティガードが南回帰線以北では認定されなかったのは、体長11~13mm、体重50~52mgという大型のシロアリ、*Mastotermes darwiniensis*、が分布しており、このサイズの粒子は楽に運び上げるためである(予備試験では、2.4~3.7mmの粒子層には潜入できなかった)。

南回帰線以南ではもっとも重要な建築物加害種である *Coptotermes* spp. が、コンクリートスラブの下に敷設したグランティガード層を通過できないことは確認されており、新築住宅の蟻害防止にはきわめて有効である。しかし、オーストラリアのシロアリ被害多発地域には、防蟻処理がまったくされていない住宅が今も多数存在する。この報文は、グランティガードが既設建築物にも適用できるか否かを野外試験により検討したものであ

る。

3.1 材料と方法

3.1.1 試験地

ワルペウプ(Walpeup,メルボルンの北西300km)の農林試験場構内に設定した。年間降水量は300~600mm、砂質土壌。林内(アカシア・カジユアリナ・カリトリス・ユーカリの混交林)には、以下のシロアリが生息する。

Amitermes modicus, *A. xylophagus*, *Coptotermes acinaciformis*, *C. frenchi*, *Ephelotermes argutus*, *Heterotermes ferox*, *Microcerotermes cavus*, *Nasutitermes exitiosus*, *Schedorhinotermes reticulatus*

3.1.2 既設建築物モデルによるグランティガードのシロアリ侵入阻止試験

シロアリの活動が旺盛な林内に、45×45cm区画のスポットを適宜設定し、その周囲に幅20cmの溝を掘った。溝の深さは30, 60, 90cmの3通りとした。①グランティガードで埋め戻す, ②溝の底面と壁面に1%クロルピリホス液を散布した後、グランティガードで埋め戻す, ③同様にクロルピリホスで処理後、土壌で埋め戻す, ④無処理, の4区を各5点づつ設け、中央に45×45cmの針葉樹合板(7プライ)を置いた。この上に95×95cmのセメント板をかぶせ、野生動物などに邪魔されないようにした。

3.2 結果

3, 6, 12ヶ月後のシロアリの活動状況や合板の食害状態を調査した結果を表に示した。

グランティガードだけでも、その中に潜入して合板を攻撃したシロアリは認められず、地表面で採餌する習性のある *Amitermes* spp. と *Heterotermes ferox* のみが30及び60cm深さのグランティガード表面を通過して合板を食害したが、90cm深さの場合は、*Coptotermes* spp. を含めシロアリの攻撃は全く起らなかった。

まだ12ヶ月を経過しただけなので、グランティガードだけで長期間シロアリの侵入を阻止できるとは結論できないが、建築物周囲へのグランティガード層の設定は既設建築物のシロアリ被害防止にも適用できそうである。地表面活動性のシロアリは発見が容易であり、現行の殺蟻液散布やベイト法を必要に応じて併用すれば、その他のシロア

グランティガード（花崗岩粒子，直径1.7～2.4mm）による既設建築物へのシロアリ侵入阻止モデル野外試験結果（繰返し数5，1992年3月開始，ワルペウプ試験地，オーストラリア）

処 理	深 さ (cm)	調 査 年 月														
		(1992年6月)					(1992年9月)					(1993年3月)				
グランティ ガード	30	1 A	0	0	2 H	0	0	2 A	2 A	5 H	0	0	1 A	0	5 H	
	60	0	0	1 A	0 H	0	0	2 A	0	0	0	0	0	0	0	
	90	0	1 C	0	0 A	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
グランティ ガード+ クロルピリホス	30	0	0	0	0 ?	2 A	0	0	0	0	0	0	0	0 ?		
	60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	90	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
クロルピリホス + 土 壤	30	1 A	0	0	1 A	2 A	0	0	0	0	0	0	0	0		
	60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
	90	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
無 処 理	0	1 A	1 A	5 H	4 A	0	0	2 A	2 H	2 H	0	0	2 H	2 H	2 A	0

合板及び周囲のシロアリ活動：

0；なし，1；周囲を通行，2；合板に食痕あり，4；わずかな食害，5；中程度の食害

シロアリの種名：

A；*Amitermes* spp.，C；*Coptotermes ferox*，H；*Heterotermes ferox*，？；職蟻のみで同定できず

り，アリ，ゴキブリなどの既設建築物への侵入を完全に阻止することができるであろう。

文 献

1. Basic Research Keys Development of New Termite Control Bait (基礎研究が新しいベイト防除法開発の鍵となる) Nan-Yao Su: Pest Control, June 1993
2. Protection of Buildings, other Structures and Materials in Ground Contact from Attack by Subterranean Termites with a Physical Barrier—a Fine Mesh of High Grade Stainless Steel (フィジカルバリアー, 高級ステンレススチール微細メッシュ,

による土壤に接した建築物，構造物，材料などの地下シロアリの攻撃阻止) M. Lenz and S. Runko: The International Research Group on Wood Preservation, Document No: IRG/WP/93-10014

3. Termite Physical Barriers: Is Retrofitting with Grantigard an Option? (シロアリのフィジカルバリアー：グランティガードは既設建築物にも有効か?) J. R. J. French and B. Ahmed: The International Research Group on Wood Preservation, Document No: IRG/WP/93-40011

(京都大学木質科学研究所・農博)

<支部だより>

第36回全国大会を迎えるにあたって

藤野成一

徳川幕府300年の永い封建政治に終止符を打った明治維新と、自民党一党支配が終り、非自民の新党連合への政権の移動。この2つを同じように語るのは間違いかもしれないが、共に政治的な一大変革であったことに違いはない。その大変革が行われた今年、明治維新の大変革の原動力の地となった鹿児島において協会の全国大会を開催することに、私は大きな意義を感じている。我々も新しい時代に挑戦せよ、という天の声がどこからか聞こえてくるような気がしてならない。

4月1日に施行した協会の「新企業登録制度」は、まさにその変革の1つであると思う。「新企業登録制度」の受付はすでに始まり、今、順調に進んでいる。7年という歳月をかけて慎重な審議の末、生まれたこの制度はシロアリ防除業の適格条件の引き上げを目指した、大変重要な制度であり、我々が今後、消費者の要求と信頼に応え得るかどうか、この制度の成功の如何にかかっているといっても過言ではない。会員の適格審査には各県建築指導課、県消費者センターなどにも参加して頂くことになっており、制度の行方には世間も重大な関心を抱いている。全国大会開催と歩調を合わせるように「新企業登録制度」の受付が本格的に始まったことは、今大会に大きな花を添えることになるものと思う。

さて、政府はバブル崩壊に伴う不況対策として先に住宅の建設促進を柱にした10兆円の総合経済対策を決め、細川内閣でも景気対策を重要な課題とし、いろいろの対策の実施を打ち出している。景気がなかなか思うようにならないなかで、独り住宅建設のみは政策のよろしきを得て回復しつつある。九州においても戸建て住宅の建設が増加している。「清貧の思想」と題した書籍が好んで読まれるなど、消費への考え、暮らしのあり方もひところに比べると、大きく変わっている。それにも

増して環境問題がさらに重要視され、環境を守るという立場から「省資源」が叫ばれている。思うに、私どもシロアリ駆除業は「資源を守る」のにはぴったりあった業種である。我々はシロアリから家屋を守り、木材資源の消耗をくい止め、家屋の耐久力延長に大きな役割を果たしているのである。このことは声を大にして社会に訴えてもよいのでないか。今大会においても、この点を認識した大会運営が行われることを期待してやまない。

ところで、今回の大会が開かれる鹿児島県は、去る7月から8月にかけての水害で大きな被害を受けた。長雨に続く集中豪雨でその被災地域は県下全域に及び、とりわけ8月6日の集中豪雨では鹿児島市周辺の災害が大きく、ご承知のように日豊本線竜ヶ水駅ではJRの列車が土砂に流され、大きな病院も土石流に襲われ、国道3号線では1000台もの車が立ち往生して土砂に埋まるものも多く、かつてない災害となった。この水害によって、多数の犠牲者や行方不明者が生じ、家屋や田畑などの損害も少なからぬ額にのぼったことに全く言葉もない。鹿児島県は県域のほとんどを、水害に弱い火山灰土の「シラス」に覆われ、かねてから災害発生には特別の対策と注意が払われていたと聞かすが、今回の水害は改めて自然災害の恐ろしさを我々に強く植えつけた。災害に遭われた方々に心からお見舞い申し上げるとともに、復旧の一日も早からんことを衷心よりお祈り申し上げる次第である。

鹿児島県は、かつては島津77万石の大藩の国で、独自の文化を育て、早くから西洋文化を取り入れ、明治維新、文明開化の原動力となった、風格と魅力あふれる土地である。今日、日本の南の起点として、また、政治・経済・文化・交通の中心地として、さらに東南アジアに開かれた日本の玄関口としてたゆみない発展を続けている。明るい太陽、

豊かな緑の自然、数多くの史跡に恵まれた所でもある。

鹿児島県はまた、全国でも有数の農業県で、食料基地に位置づけられている。とくに畜産において優れ、鶏、豚、肉用牛類の生産量が多く、乳用牛、野菜、米、甘しょ、果実、とうきび、お茶もよく生産している。これは今回初めて知ったのだが、鹿児島県は日本一の金産出県である。その産金量は全国の9割にもなる。薩摩半島の北部、いわゆる北薩地方に主な金山があり、ここの菱刈鉱山は世界一の高い品位を誇っている。北薩から薩摩半島の南端にかけてはゴールドベルトといわれ、5つの金鉱山があり、また多くの地区で金鉱探しが行われているということである。

太陽と緑の国・九州の中でも南端の鹿児島県にはとりわけ、観光地が多い。なかでも観光客が多いのはやはり鹿児島市と桜島である。西郷隆盛終焉の地・城山、西南の役の原点の私学校跡、南州神社、島津19代の光久の別邸で桜島を前景に取り入れた美しい磯庭園などはぜひ見たい。それに洋式工場、反射炉などがある尚古集成館、維新の偉人を多く出した鍛冶屋町一帯、県立博物館、市立美術館、熱帯植物園、大島紬の里、そして噴煙を上げ続ける桜島には大正3年の大爆発の溶岩が山すそに広がり、特殊シダなど珍しい植物が繁り、放浪記で有名な林芙美子ゆかりの古里温泉がある。市内の繁華街の天文館通りには最近、「さつまいもの館」が出来、健康食品のさつまいもの歴史、利用法、種類の紹介や、きんつば、和菓子、アイスクリームなどの新しい加工食品製造を実演、販

売していると聞いている。

指宿の天然砂むし温泉、360度展望の魚見岳自然公園、カルデラ湖の池田湖、グリーンピア指宿や薩摩半島南端の長崎鼻、かつおの山川港、薩摩富士の開聞岳の姿も捨てがたい。種子島の鉄砲館、大ソテツと矢止め石、ロケット発射基地の宇宙センターもできれば見たい。屋久島に行けば、樹齢7000年と言われる縄文杉、屋久杉ランド、千尋滝、九州最高の宮之浦岳などが連なる洋上アルプスと亜熱帯から亜寒帯までの植物などの観光が欠かせない。

南薩地方では、知覧町の武家屋敷跡、特攻平和観音、一面の茶畑、枕崎市の火の神公園は奇岩、杉の緑が美しい。遣唐使の歴史ロマンが漂う坊津町には鑑真大和上陸地がある。金峰町には雄大な砂丘と海亀の産卵、北薩は串木野には金山跡の「ゴールドパーク串木野」、入来温泉などがある。神話の里・霧島町の霧島神宮、高千穂の峰、火口湖に深い水をたたえた韓国岳一帯の湖、牧園町の霧島高原や連峰なども訪れてみたいところである。大隅半島には日本本土最南端の佐多岬、温泉、古墳、海浜公園などがあり内之浦町にはロケットセンターがある。奄美大島は動植物の宝庫でアマミノクロウサギなど国指定天然記念物の動物も多く、マングローブの原生林、ハイビスカスロード、海中珊瑚礁などがある。

この豊かな風光を十分に堪能されることをお勧めする。

(九州支部副支部長)

＜協会からのインフォメーション＞

第36回(社)日本しろあり対策協会全国大会の開催

日頃いろいろとご指導等賜っています建設省、鹿児島県、鹿児島市、住宅金融公庫のご後援のもとに「鹿児島サンロイヤルホテル」において、下記の大会日程により第36回全国大会を開催いたします。

この大会を通じ日頃あまり知る機会もない会員が一堂に会し、語り合う意義は大変大きいものと考えます。

日程による大会宣言決議の採択を行い、記念講演では世界のシロアリを含めた研究の現状をお話いただくことになっています。

また、翌日は各会員とも非常に関心を持っている防除薬剤のありかた、使用についての環境問題がシンポジウムのテーマとなっています。

このほか、会場ではコーナーを設け薬剤、資材等の展示も計画しており、特に今年は新しい内容をもついろいろのものが予定されているのではないかと期待しています。

どうぞ多数の方にご出席いただき、盛会に意義ある大会としたいものです。

第36回全国大会日程

主 催	社団法人 日本しろあり対策協会
後 援	建設省、鹿児島県、鹿児島市、住宅金融公庫
日 時	平成 5 年11月11日(木)13：30～17：00 平成 5 年11月12日(金)9：00～12：00
場 所	鹿児島サンロイヤルホテル 鹿児島市与次郎1-8-10 TEL 0992-53-2020

第 1 日 11月11日(木) 午後1時30分開会

式典次第

13：30～14：20

13：30～14：20	司 会 開 会 の 辞 挨 拶 祝 辞 〃 〃	本部常務理事	兵 間 徳 明
		九州支部長(代)	藤 野 成 一
		会 長	吉 村 卓 美
		建設省住宅局長	三 井 康 壽
		鹿児島県知事	土 屋 佳 照
		鹿児島市長	赤 崎 義 則

14：25～15：20	祝 電 披 露
	大会宣言決議の採択
	表 彰 式 謝 辞

15：20～15：30 <休憩>

記念講演

15：30～17：00 「シロアリ研究の現状」

九州大学教授 森本 桂

17：00～17：30 <休憩>

17：30～19：30 懇親会

第2日 11月12日(金)9：00～12：00

シンポジウム

司会

◎ 防蟻薬剤のありかたについて

◎ 防除薬剤と環境問題

閉会の辞

伏木 清行

三共(株)特品開発部部長代理 志澤 寿保

筑波大学名誉教授 井上 嘉幸

副会長 友清 重孝

宿泊施設のご案内

1. 宿泊施設について

平成5年11月11日(木)・12日(金) 1泊朝食付 税・サービス込

ホテル名	記号 (シングル)	料金	記号 (ツイン)	料金	駐車場
鹿児島サンロイヤルホテル	A-1	12,000円	A-2	9,500円	有
鹿児島東急ホテル	B-1	12,000円	B-2	9,500円	有
かごしま第一ホテル鴨池店	C-1	7,000円	C-2	6,000円	有

※ ツイン料金は二人部屋をお二人で使用された場合の一人料金です。

※ ご希望のホテル・タイプ満室の場合、他のホテル・タイプに変更する場合がございます。

2. 申込お問い合わせ先

※別紙申込書にて郵送又はFAXにてお申し込み下さい。

JTB 鹿児島支店

(社)日本しろあり対策協会全国大会デスク

〒892 鹿児島市東千石町2-12

TEL：0992-26-9467、27-5205

FAX：0992-24-4456、39-6090

3. 予約申込受付締切日

平成5年10月8日(金)

4. 払込方法

振込先銀行 富士銀行 鹿児島支店

口座番号：普通623-508753

口座名：(株)日本交通公社 鹿児島支店

5. 取消料

14日前～前日まで	当日	不泊
20%	50%	100%

エキスカーションのご案内

●屋久島コース 40,000円

日次	期日	旅行日程
1	11/12(金)	サンロイヤルホテル 13:00 鹿児島空港 15:00頃 航空機 → 屋久島空港 16:00頃 千尋の滝 熱帯果樹園 安房 17:30頃
2	11/13(土)	ホテル 屋久杉ランド 安房(昼食) 屋久島空港 航空機 → 鹿児島空港 16:00頃

募集人数 40名 最少催行人数25名

【ホテル】屋久島ロイヤルホテル(予定)

お部屋は和室3～4人部屋となります。

●ゴルフコース 5,000円…申込金(参加費・プレー代に充当)

参加費 3,000円、プレー代 13,000円程度

1	11/10(水)	島津ゴルフ倶楽部 集合 9:30 10組
---	----------	-------------------------

広島市内シロアリ被害家屋調査パトロール報告

安全対策委員会

広島県の日本しろあり対策協会中国支部の方々^{*}にお世話になりました。(平成5年6月22日調査)

- ① 新築中の家屋に対するシロアリ防護作業
三井ホームによる3階建の家屋
総面積169.40㎡(1F, 2F各56.31㎡, 3F 56.78㎡)
1階の天井板は張ってあり, 大工が2階以上で作業をしていた。
防除作業員は防護帽, 防護手袋, 防護簡易マスク, 防護服などを着用。
薬剤はペルジンス原液をハケで1Fの腰板に塗布。作業上特に問題点なし。
- 新築中家屋に対する作業は落下物に注意すること。
- ② 既存住宅のヤマトシロアリ発生に対する駆除作業
2階建床面積85㎡, 建築5年位

風呂場, 脱衣兼洗面所

薬剤はウッドラックを使用

床下は高さ60cm位, 床の裏に無数の釘(長さ約0.5cm)が出ていた作業中頭を傷つけぬようにすること。

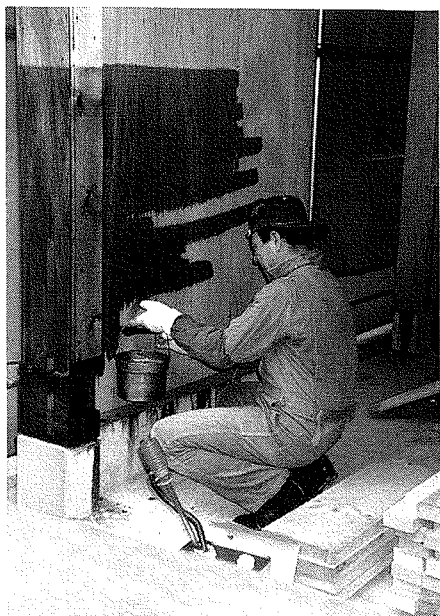
- 安全帽は床下であるため作業がやりにくい故厚目の布帽子の中にタオルの手拭を2重にして入れて使用してはどうだろうか。

以上のほか, 服装その他に問題点なし, 電動器具を使用する故感電に注意していただきたい。

- ③ 広島市内西区の2階建家屋でヤマトシロアリに侵かされた家屋を見学, 今後改修工事と駆除作業を施工する予定。相当大工事になるとのこと。

以上

(稲津佳彦)



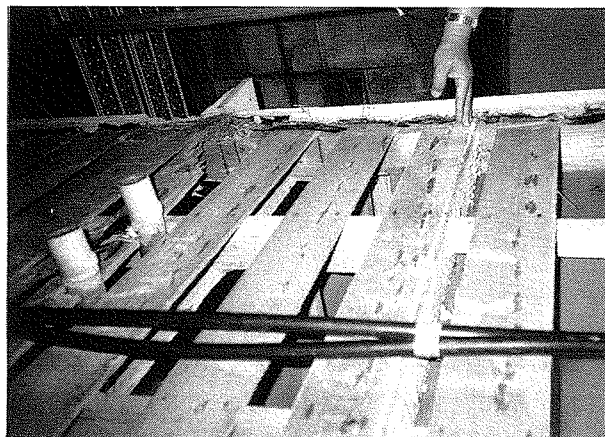
写真—1 新築現場



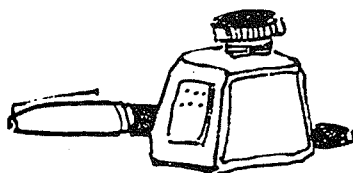
写真—2 新築の家の腰板に防除剤塗装



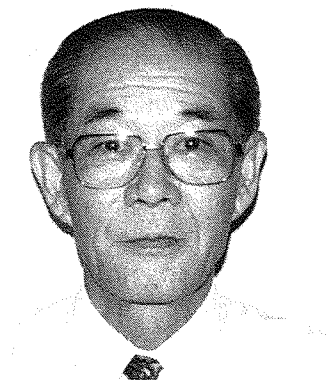
写真一3 シロアリの被害にあった床下



写真一4 これから作業を行う家屋の裏側のシロアリにやられているところ



瀬倉建司前理事、建設大臣表彰受賞



このたび当協会前理事、(有)瀬倉白蟻工業所代表取締役瀬倉建司氏は、建築物耐久性向上のためのシロアリ防除対策の推進に貢献されたご功績により、第44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。

編集後記

● 今年は北海道南西部の大地震をはじめ、多くの台風に見舞われたり、長びく不況に加えて、風水害など災害の多い年で、被災地の皆様には心からお見舞申し上げます。ほんとうに雨が多く、しかも冷夏だったため、稲作も戦後最悪の凶作となり、政府も9年ぶりにコメの緊急輸入を決定しました。ところで、シロアリ業界も今年が多雨と低温のためシロアリの群飛や被害も少なかったようですが、お仕事のほうはいかがでしたか？「しろあり」No. 94をお届けいたします。

● 本号の表紙にはタカサゴシロアリの兵蟻の写真に掲載しました。本種はわが国では八重山群島に生息しており、兵蟻の頭部は写真のように特徴ある象鼻型をしています。林内に多く、顕著な蟻道をつくり、樹木や岩の上、地表などに球状の巣をつくります。枯枝や枯死木を加害しますが、経済上の被害はほとんどありません。

● 第36回全国大会が11月11～12日に鹿児島サンロイヤルホテルで開催されます。本大会はシロアリ防除対策の啓蒙を図り、会員の研修と親睦の場として年1回の機会ですので、ぜひご参加下さるようお願いいたします。

● 「シロアリ防除薬剤と環境」と題して井上嘉幸先生にご執筆いただきました。これは全国大会の第2日目のシンポジウムでご講演いただく内容をまとめていただいたものです。前もって目を通しておかれると当日のシンポジウムがさらに分かりやすいかと思えます。

● 広報・編集委員会では、来春のシロアリ活動期に向けてシロアリPR用のポスターを作成中で、年内には出来上がり、会員の皆様にお届けできるかと思えます。大いに活用していただくとともに、今後のためにご意見などございましたらお聞かせ下さい。
(山野 記)

．．．出版のご案内．．．

社団法人 日本しろあり対策協会発行物一覧

図 書 名	定 価	送 料
しろあり及び腐朽防除施工の基礎知識 (防除施工受験用テキスト・1993年度)	2,500円	360円
試験問題集	2,500円	360円
しろあり詳説	2,000円	310円
木造建築物等防腐・防蟻・防虫 処理技術指針・同解説 改訂版	2,500円 (2,000円)	360円
木造建築物の腐朽診断と補修方法	2,000円 (1,500円)	250円
しろあり以外の建築害虫	1,000円 (送料込)	
パンフレット 1993年版	一部150円 (正会員のみ)	
パンフレット「シロアリ」	一部100円 (正会員のみ)	
広報用 下敷	一部100円 (正会員のみ)	
マンガ「シロアリストップ大作戦」	1,200円 (正会員のみ)	250円
防虫・防腐用語事典	1,500円 (1,200円)	250円

※カッコ内は会員及び行政用領布価格

