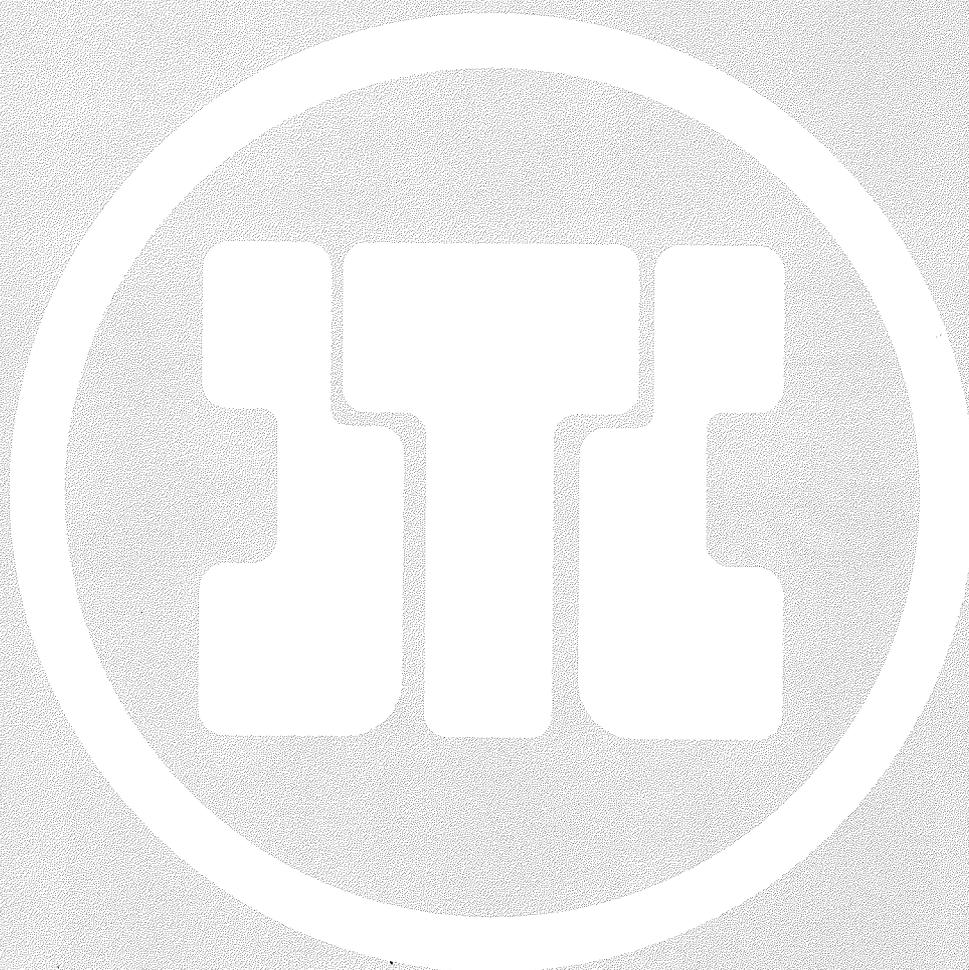


ISSN 0388-9491

しろあり

JAPAN TERMITE CONTROL ASSOCIATION

1998.10. NO. 114



社団法人 日本しろあり対策協会

目 次

<巻頭言>

創立40周年記念式典及び全国大会によせて……………松 野 仁…(1)

<報 文>

(社)日本しろあり対策協会の八丈島シロアリ野外試験地……………屋 我 嗣 良…(3)

第29回木材保存に関する国際会議 (IRG 29) に

参加して (オランダ国, マーストリヒト) ……………志 澤 寿 保…(12)

IRG 29回大会におけるシロアリ関係の研究発表について……………鈴 木 憲 太 郎…(19)

シロアリ防除と総合害虫管理……………ナ ン ・ ヤ オ ・ ス ー…(26)

<講 座>

防除薬剤の安全性についての考え方(1)……………有 吉 敏 彦…(35)

<会員のページ>

中国の主なる林木シロアリ(4)……………尾 崎 精 一…(45)

TCO が考慮したい環境構築……………宮 澤 公 廣…(48)

私の提言……………八 木 秀 蔵…(52)

一書に触れて……………竹 内 勝 壽…(55)

懸賞論文入選作品

しろあり防除士の論理……………児 玉 純 一…(57)

シロアリ防除施工と品質管理……………沖 本 千 代 市…(59)

<支部だより>

平成8年度より平成10年度現在までの四国支部の活動状況……………四 国 支 部…(62)

<協会からのインフォメーション>

泉谷文雄先生黄綬褒章受章……………(64)

編 集 後 記……………(65)

し ろ あ り 第114号 平成10年10月16日発行

発 行 者 山 野 勝 次

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 丁 目 2 ー 9 岡 野 屋 ビ ル (4 F)

電 話 (3 3 5 4) 9 8 9 1 ・ 9 8 9 2 F A X (3 3 5 4) 8 2 7 7

印 刷 所 東 京 都 中 央 区 八 丁 堀 4 ー 4 ー 1 株 式 会 社 白 橋 印 刷 所

振 込 先 あ さ ひ 銀 行 新 宿 支 店 普 通 預 金 No.0111252

広 報 ・ 編 集 委 員 会

委 員 長	山 野 勝 次
副 委 員 長	伏 木 清 行
〃	友 清 重 孝
委 員	島 田 和 明
〃	井 上 周 平
〃	屋 我 嗣 良
〃	岩 川 徹 郎
〃	有 富 榮 一 郎
〃	吉 元 敏 郎
〃	中 堀 清
〃	須 貝 与 志 明
事 務 局	兵 間 徳 明

SHIROARI

(Termite)

No. 114, October 1998

Contents

[Foreword]

Greeting the 40th Anniversary of the Founding of J.T.C.A. in Tokyo
.....Hitoshi MATSUNO···(1)

[Reports]

Termite Field Experimental Station of Japan Termite Control
Association in the Hachijo IslandShiryo YAGA···(3)
An Introduction to IRG-29
Conference, Maastricht, NetherlandsToshiyasu SHIZAWA···(12)
Introduction to the Termite Relative Presentations in IRG-29,
Maastricht, Netherlands Kentarō SUZUKI···(19)
Will There be an Integrated Pest Management (IPM) Program for
Termite Control ? Nan-Yao SU···(26)

[Lecture Course]

On the Safety to Termiticide Toshihiko ARIYOSHI···(35)

[Contribution Sections of Members]

The Principal 25 Species of Termites in China(4) Seiichi OZAKI···(45)
The Future of Environmental Construction as TCO Consider Kimihiro MIYAZAWA···(48)
My Proposal on the management of J.T.C.A. Shūzo YAGI···(52)
My Impressions after Reading a Book Katsuyoshi TAKEUCHI···(55)
Prize Essays on Termite Control (57)

[Communication from Branches]

From Shikoku Branch (62)

[Information from the Association] (64)

[Editor's Postscripts] (65)

< 巻 頭 言 >

創立40周年記念式典 及び全国大会によせて



松 野 仁

社団法人日本しろあり対策協会創立40周年記念式典及び第41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あたり、一言ご挨拶を申し上げます。

貴協会におかれましては、昭和34年に全日本しろあり対策協議会として創立されて以来、一貫して、木材の防虫・防腐措置に関する調査研究及び防虫・防腐措置技術の普及や指導に大きな役割を努められてきました。さらに、防除薬剤の認定、防除施工士の資格検定の実施等を通じて、木造建築物の耐久性向上に大きく寄与してこられたものと認識しております。貴協会のこのようなご努力に対して、ここに改めて敬意を表するものであります。

我が国は、現在、高齢少子社会の急速な到来、経済社会の国際化の進展など歴史的な大転換期を迎えるなか、大胆な構造改革が経済・社会のあらゆる分野において求められています。特に、国民生活に直結する住宅分野に関しては、豊かな国民生活の実現を図るため、良質かつ低廉な住宅の供給を行うことが喫緊の課題となっております。

このような状況の中、国民の多くが家を選ぶなら木造住宅を希望するなど国民の木造住宅に対するニーズには根強いものがあります。また、近年、社会的関心が高まりつつある、地球環境の保全という観点からも、持続的な活用が可能な木材を利用した木造住宅には大きな期待が寄せられております。

このため、建設省といたしましては、地域レベルの木造住宅の生産体制の充実及び木造住宅の市場競争力の強化を目的として、地方公共団体や地域の生産者団体等による経営指導、情報化支援、地域材を積極的に活用した優良な木造住宅団地（フォレストタウン）の整備、住宅生産者と木材供給者等との連携を図る木造住宅生産ネットワーク化の推進等に対して助成する「木造住宅総合対策事業」等の施策を推進しているところであります。

また、建築行政全体についても規制緩和、国際調和、安全性の一層の確保等が社会的な要請となっており、民間機関による建築確認・検査制度の導入、建築基準への性能規定の導入、中間検査制度の導入等を内容とする「建築基準法の一部を改正する法律」が成立し、6月12日に公布されたところであります。この改正により、木造建築物に関して、構造安全性や防耐火の基準への性能規定の導入により設計の自由度の拡大が図られるとともに、準防火地域での木造3階建て共同住宅に関する規制の緩和が図られることとされており、今後の木造建築の更なる普及促進が期待されます。現在、建設省としては、これらの新たな制度の実施、建築基準法令の実効性の確保のため、政省令の改正作業等を進めているところで

あり、民間機関による確認・検査制度、準防火地域の木造3階建て共同住宅の規制緩和等は公布から1年以内、性能規定の導入は公布から2年以内に施行することとしています。

一方、防虫・防霉措置をとりまく状況として、薬剤散布等による環境汚染やいわゆるシックハウス症候群への社会的関心が一層高まっており、建設省としても共に取り組んでまいりましたが、今後とも、これらの課題への対応を進めるとともに、薬剤散布等の取扱いに当たっては、環境問題及び安全確保に一層慎重に対処する必要があります。

このような状況下で、貴協会の果たすべき役割は、ますます大きなものになると考えられます。このため、貴協会におかれましては、今後とも、幅広い研究開発、啓蒙活動等を通じて、適切なシロアリ防除技術の普及が図られるよう一層のご尽力をお願いする次第であります。

終わりにになりましたが、貴協会及び会員の皆様がさらに研鑽を積まれ、今後、ますますご発展されますことを祈念して私の挨拶とさせていただきます。 (建設省住宅局建築指導課長)



<報 文>

(社)日本しろあり対策協会の八丈島シロアリ野外試験地

屋 我 嗣 良

八丈島シロアリ野外試験地の選定、設置についての詳しい報告は、山野¹⁾によってなされ、八丈町町長、神山前会長、故井上前副会長、篠原前事務局長、兵間事務局長などその他多くの皆様方のご協力によりなされた。

東京都八丈町は、八丈島と八丈小島からなり、東経33度北緯140度にある。(社)日本しろあり対策協会のシロアリ野外試験地は、八丈町町有地の林地の一部を1992年9月より借用している。八丈島は、東京から空路(約45分~60分)で近い地域にあり、また、八丈島の周辺は、黒潮の流れもあり気候・風土が亜熱帯地域によく類似している。図1月別平均温度と月別平均湿度の関係(1951年~1980年)に示すように沖縄本島の月別平均温度は、摂氏16度~摂氏28度(摂氏12度)、月別平均湿度は、70%~86%(16%)にある。一方八丈島の月別平

均温度は、摂氏10度~摂氏26度(摂氏16度)、月別平均湿度は、66%~88%(22%)にあり、12月、1月、3月(3ヶ月間)だけが八丈島と沖縄本島が若干異なるが、その他の9ヶ月間は著しく類似している。そのためシロアリや腐朽などの活動が年中活発であり、シロアリなどの野外試験地としてはきわめてよい場所といえよう。なお、八丈島の野外試験地は三根地区に位置している。試験地は隣接する3ヶ所であり、それぞれ約500坪、100坪及び1000坪である。

さて、シロアリ防除薬剤が地球環境保全などの観点から多くの有機塩素系からクロルデンに変わりそれらが使用中止になり、さらに有機リン剤が主に用いられるようになったが、当協会独自の野外試験のデータを持ってないこと、また、新しい防除薬剤や防除法などの研究開発する際にシロ

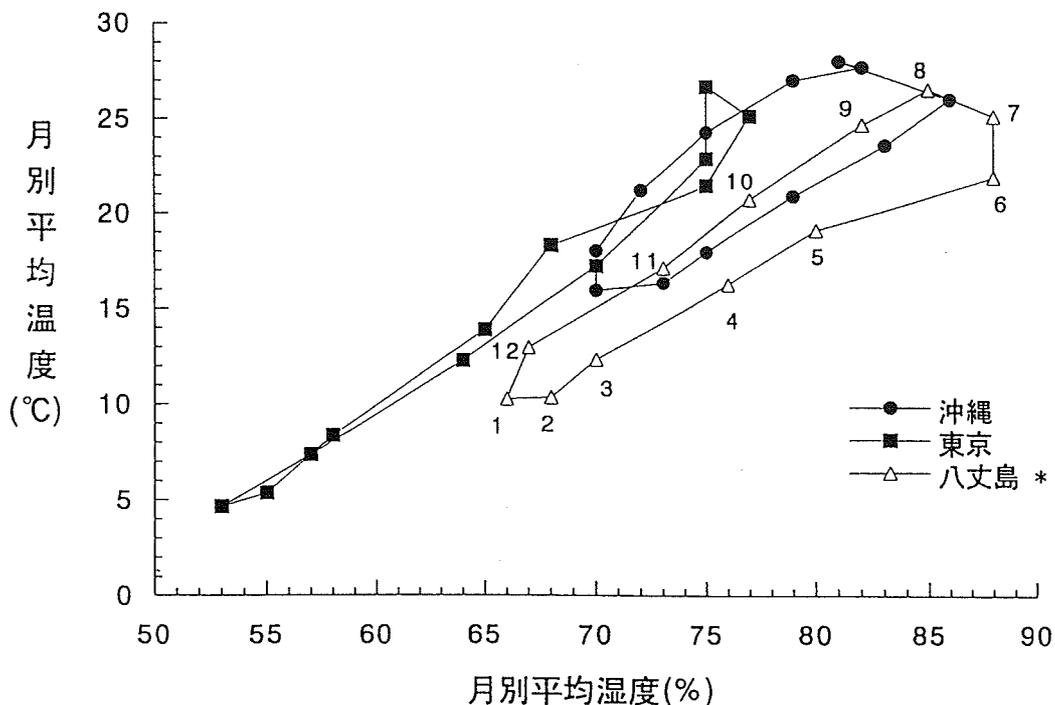


図1 月別平均温度と月別平均湿度の関係

アリの野外試験場が必要であることなどから当協会のシロアリ野外試験地が設置された。

そのため、当シロアリ野外試験地では、現在、① 主にシロアリ防除薬剤として用いられている有機リン系の上壤処理剤と予防駆除剤について追跡試験を行っている。また、② 住宅金融公庫の木造住宅工事共通仕様書（平成10年度版）の改訂にともない4. 木工事一般事項、4.3 防腐・防蟻措置、4.3.1適用 1. 防腐・防蟻措置は、ひのき、ひばなどの耐腐朽性及び耐蟻性の大きい樹種の心材若しくは心持材を用いるか、または薬剤による防腐・防蟻処理を行うこととする。この内容は、抗蟻性や防腐性の大きい樹種（ひのき、ひば、こうやまき、くり、けやきなど）の心材もしくは心持材は、長期間シロアリなどの被害がないので木材保存剤による表面処理は省いてもよいとしている。しかし、当協会では永い経験からある時期を経過すると樹種特有の有効成分が木材表面から揮散または減少し、遂にシロアリが木材の表面に蟻道を構築し、さらに他の木材へ被害が拡大することが予想されるので防除薬剤で表面処理する必要があるとし、「住宅金融公庫の仕様書」と考え方を異にしている。そのため、それらを実証するために建設省、住宅金融公庫、住宅・都市整備公団および当協会が「仕様書に伴う防蟻防腐試験実施への検討」の委員会を作り「表面蟻道構築試験」の野外試験を実施（1995年9月22日より）している。ひのきの被害の証例は、1995年1月17日の阪神・淡路大震災の報告に見ることが出来る。日本木材学会編「木造住宅の耐震」1996年発行によれば、木造建築物の倒壊について、土井らにより「震度7の淡路島北淡町と神戸市東灘区の腐朽・蟻害の調査で841棟中276棟に腐朽・蟻害が認められ、その全壊率は89%であった。腐朽・蟻害のない565棟でも全壊・半壊が50%で、これより腐朽・蟻害が建物の耐久性を著しく低下させている」また、住宅の保存処理がなされてなく、さらに被害に大きく影響した臆因は、ひのきが高耐久性であると過信されたことにもよる。ひのきの心持材が土台に用いられ、それらは辺材部を含んでおり、辺材部は耐朽性や抗蟻性成分をまったく含んでなく激しく食害される。さらに、③ 「住宅金融公庫の

仕様書」の中で、土壌処理と同等以上の効力を有するもの：薬剤による土壌処理と同等以上の効力があるものは、床下土壌面からのシロアリの侵入を阻止する防蟻効果を有するシートを床下の土壌表面に敷設する工法や樹脂皮膜を形成する方法などの他に、布基礎と一体となったべた基礎で鉄筋コンクリート造としたものがある。つまり防蟻のための土壌処理を行なわないで、「布基礎と一体となったべた基礎で鉄筋コンクリート造とする」としていたが、建設省は「この件については学術的な報告がない」とし、住宅公庫の仕様書の本文から「べた基礎の件」は外し、解説に記載することで今後、建設省、住宅公庫、住宅・都市整備公団および当協会は、プロジェクトチームを作り上述した「べた基礎コンクリート貫通試験」と「ひば、ひのき等の木材表面蟻道構築試験」を行うことになった。

つまり、べた基礎については「建築基準法で厚さ10cm以上であること」としていて、シロアリによって何年で貫通されるかということである。そのため「べた基礎コンクリート貫通試験」と「ひば、ひのき等の木材表面蟻道構築試験」は、上記の同じ委員会を実施している。また上記②、③の試験は、ハワイ大学J. Kenneth Grace 教授にも依頼している。さらに、「表面蟻道構築試験」については、小規模（10cm×10cm）（ひのき、ひば、すぎ、べいまつなど）の試験を京都大学木質研究所と琉球大学農学部で実施している。

以下に耐蟻性樹種の「表面蟻道構築試験」、「べた基礎コンクリート貫通試験」実施計画について述べる。

「住宅金融公庫仕様書に伴う防蟻防腐試験実施への検討」委員会の設置

委員会委員：高橋旨象（委員長代理）、小豆畑（建設省）、加藤（住宅・都市整備公団）、屋我嗣良（白対協）、森本 桂（白対協）、友清重孝（白対協）、兵間徳明（自対協）、加藤和義（住宅・都市整備公団建設部専門役）、（住宅金融公庫）

その後、これらの試験の担当する委員会は、防蟻技術開発等委員会となり、平成9年5月7日の第1回委員会の構成は次の通りである。

井上勝徳 建設省住宅局建設指導課

加藤和義 住宅・都市整備公団
 河田 崇 住宅金融公庫
 飯野雅章 (財)建材試験センター
 屋我嗣良 琉球大学農学部
 森本 桂 九州大学名誉教授
 吉村 剛 京都大学木質科学研究所
 友清重孝 友清白蟻
 岩川 徹 (株)日本衛生センター
 柿原八士 柿原白蟻研究所
 細川哲郎 柿原白蟻研究所
 委員長 尾我嗣良
 副委員長 森本桂, 細川哲郎

試験項目：耐蟻性樹種の表面蟻道構築試験，べた基礎コンクリート貫通試験

耐蟻性樹種の表面蟻道構築試験：

1. 供試材

(1) 供試材料としては、ひのき、ひば、すぎ、べいつが、べいまつの5種とし、他に誘引・餌木材としてあかまつを用いる。また、上記ひのきは産地別に長野県いわゆる木曾ひのき、奈良県（吉野ひのき）、宮崎県ひのき、ひばは、青森ひばを用いる。さらにすぎ、べいつが、べいまつ、あかまつは産地を指定しない。

(2) 試験材の寸法は、10.5×10.5×27.0 (cm)とし、ひのき、ひば、すぎについてはそれぞれ心材、心持材を、すぎ、べいつが、べいまつは心材を用いる。あかまつは辺材の多いものを用いる。

(3) 試験材の数量はアカマツを除く上記それぞれについて15本とする（八丈島、京大木研、琉球大各5本）

2. 試験地

- (1) (社)日本しろあり対策協会八丈島シロアリ野外試験場
- (2) ハワイ大学
- (3) 京都大学木質科学研究所
- (4) 琉球大学

3. (社)日本しろあり対策協会八丈島シロアリ野外試験場

(1) 耐蟻性樹種の表面蟻道構築試験

* 図2に示すコンクリート布基礎を4個設置す

る。

* 図3のように、耐蟻性樹種土台および束試験材を配置する。

* 耐蟻性試験材の繰り返し数は土台設置3，床束設置2とし，4個の布基礎上および布基礎で囲まれた土壌表面の束石上に設置し，それぞれの上にアカマツ材を置く。

(2) べた基礎コンクリート貫通試験

* 図4に示すコンクリートべた基礎を2個設置する。

* 図5のように、べた基礎底面にアカマツ試験材を設置し，シロアリ食害の有無を定期的に観察する。

(3) コンクリート試験槽は，図6のように屋根と壁を設け，風雨と直射日光をさける。

4. その他の式験

(1) 図7のような試験ユニットをイエシロアリの室内および野外コロニーの周辺に設置し，コンクリート貫通試験を（京都大学木質科学研究所，

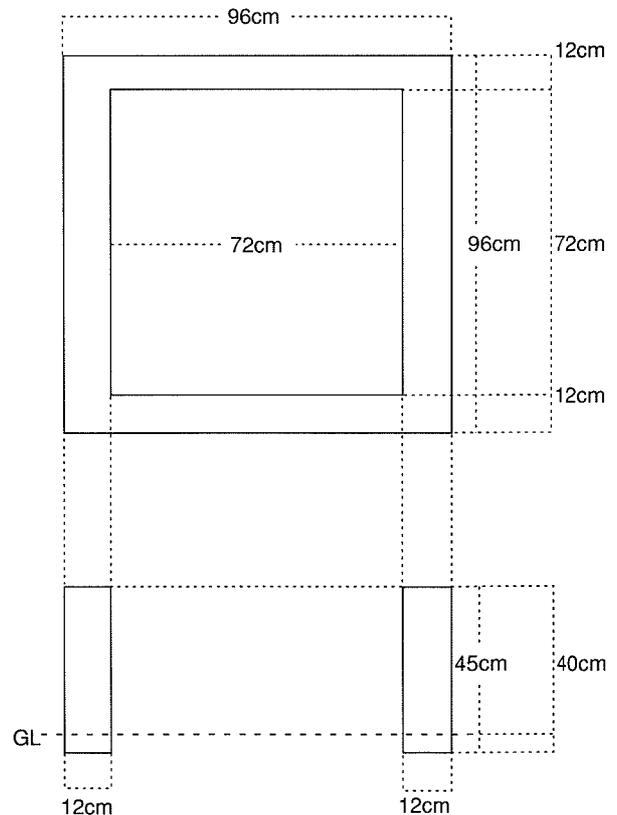
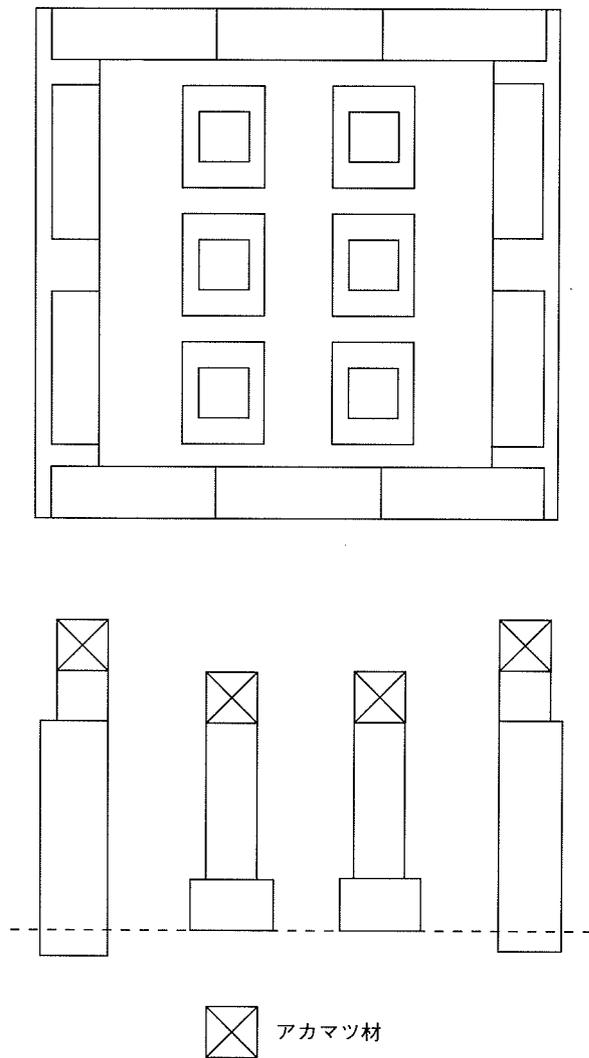


図2 表面蟻道構築試験用コンクリート布基礎



- A : ヒノキ a : 木曽
 B : ヒバ b : 吉野
 C : スギ c : 宮崎
 D : ベイツガ
 E : ベイマツ
 S : 心持材
 H : 心材
 D : ダグラスファー
 ヒノキ : AaS-1, 2, 3, 4, 5
 Aa -1, 2, 3, 4, 5
 AbS-1, 2, 3, 4, 5
 Ab -1, 2, 3, 4, 5
 AcS-1, 2, 3, 4, 5
 Ac -1, 2, 3, 4, 5
 ヒバ : BS -1, 2, 3, 4, 5
 B -1, 2, 3, 4, 5
 ヒノキ : AaS-1, 2, 3, 4, 5
 ヒノキ : AaS-1, 2, 3, 4, 5
 (1, 2, 3 布基礎設置, 4, 5 床束設置)

図3 表面蟻道構築試験材配置

琉球大学構内でシロアリ飼育室または野外試験地で行う。

(2) 小寸法の試験体により、耐蟻性樹種の表面蟻道構築試験を、イエシロアリ飼育コロニーで行なう(京都大学木質科学研究所, 琉球大学農学部)。

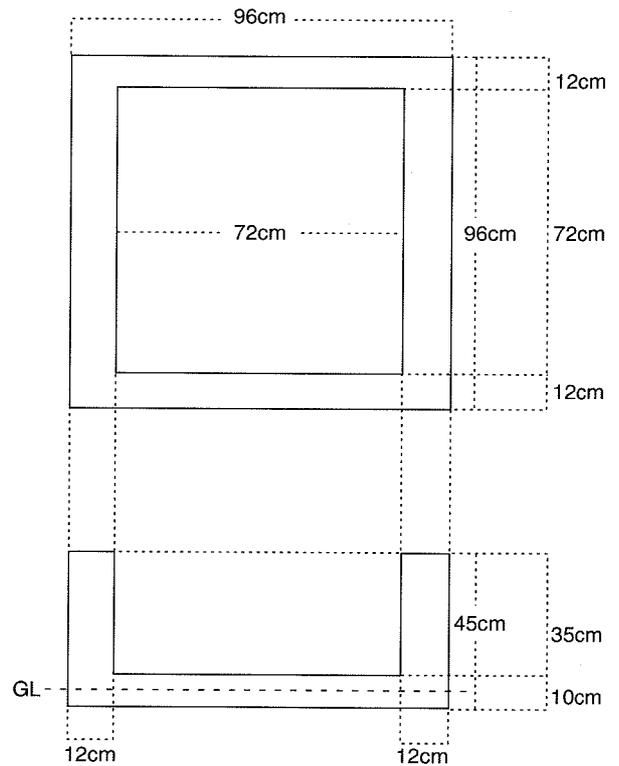


図4 貫通試験用コンクリートべた基礎

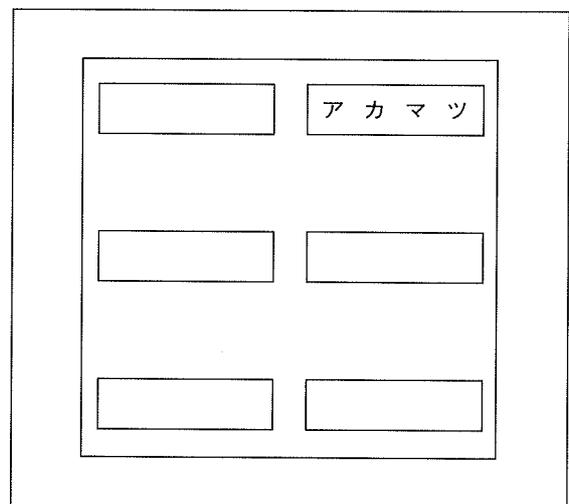
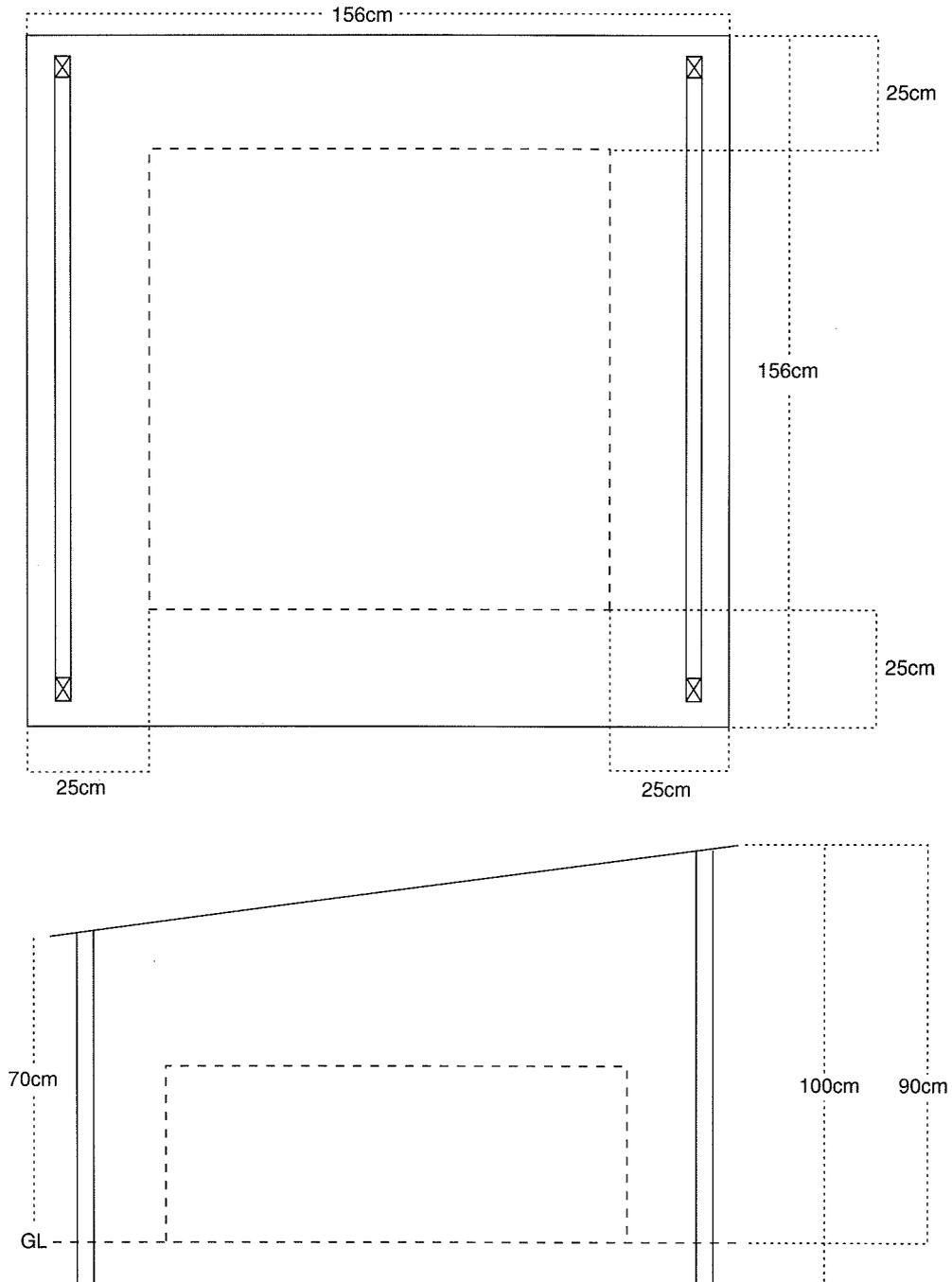
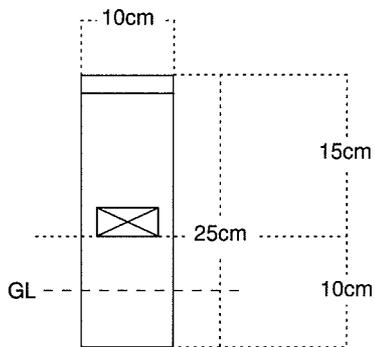


図5 べた基礎底面のアカマツ試験材の配置



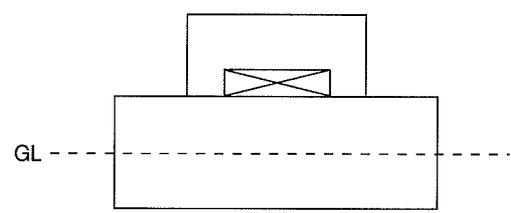
屋根はプラスチックなどの波板をネジで固定する（観察時にははずす）。
 柱は建築足場用の単管を用いる。
 壁は石膏ボードまたはストレート板で構成する。

図6 コンクリート試験槽の屋根および壁の構成



塩ビ管に厚さ10cmのコンクリート底を作り、アカマツ材を設置してふたをする。底部5cmを地中に埋め込む。

A. 円筒式コンクリート貫通試験



厚さ10cmのコンクリート上にアカマツ材を設置し、ふた付きの容器をかぶせる。底部5cmを地中に埋め込む。

B. グランドボード式貫通試験

図7 簡易シロアリコンクリート貫通試験ユニット

野外試験結果

(1) (社)日本しろあり対策協会八丈島野外試験場の試験結果

(試験期間平成7年4月～平成10年6月)

無処理杭には食害あるものの「べた基礎コンク

リート貫通試験」および「耐蟻性樹種の表面蟻道構築試験」とも加害なし。

(2) 琉球大学農学部野外試験場中間報告

(試験期間平成7年4月～平成10年6月)

表2に試験結果を示した。

表1 表面蟻道構築試験供試材

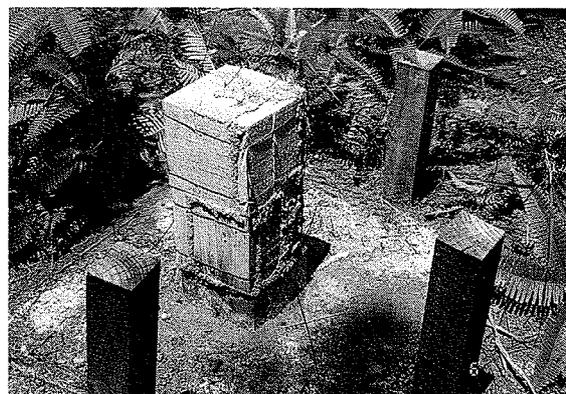
樹種 No.	樹種名		産地	備考
	和名	学名		
1	ヒノキ	<i>Chamaecyparis obtus</i> Endl.	長野	心持材
2	〃	〃	〃	心材
3	〃	〃	奈良	心持材
4	〃	〃	〃	心材
5	〃	〃	宮崎	心持材
6	〃	〃	〃	心材
7	ヒバ	<i>Thujopsis dolabrata</i> var. <i>hondae</i> Mak.	青森	心持材
8	〃		〃	心材
9	スギ	<i>Cryptomeria japonica</i> D. Don		心持材
10	〃	〃		心材
11	ベイツガ	<i>Tsuga heterophylla</i> Sarg		心材
12	ベイマツ	<i>Pseudotsuga taxifolia</i> Britt		心材

表2 琉球大学農学部野外試験地試験結果

試料番号	試料名(産地)	心材・心持材	食害	蟻道
1	ヒノキ (長野)	心持材心	なし	なし
2	〃 (〃)	心材	あり	あり
3	〃 (奈良)	心持材	なし	あり
4	〃 (〃)	心材	なし	なし
5	〃 (宮崎)	心持材	なし	あり
6	〃 (〃)	心材	なし	あり
7	ヒバ (青森)	心持材	なし	なし
8	〃	心材	なし	なし
9	スギ	心持材	あり	あり
10	〃	心材	なし	なし
11	ベイツガ	心材	なし	なし
12	ペイマツ	心材	あり	あり
コントロール	リュウキュウマツ	辺材	あり	あり



琉球大学野外試験地



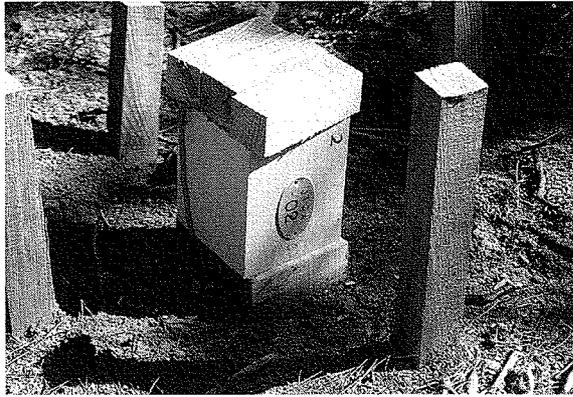
対照材 (リュウキュウマツ)



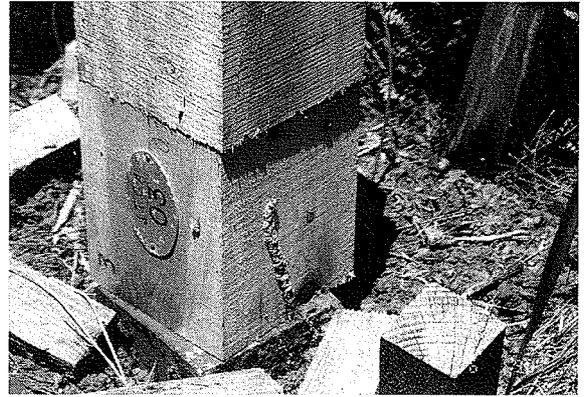
簡易コンクリートシロアリ貫通試験
(コンクリート厚さ3cm) 結果



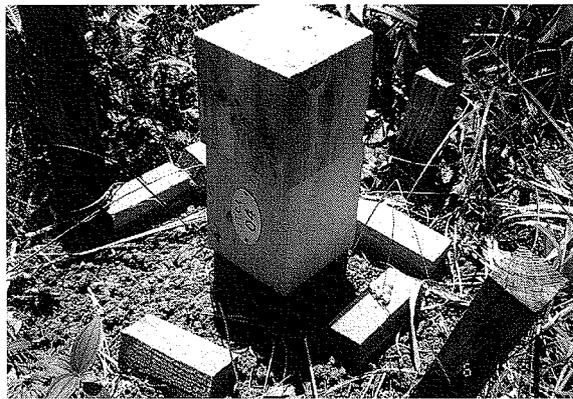
木曾ヒノキ心持材(1)



木曾ヒノキ心持材(2)



吉野ヒノキ心持材(3)



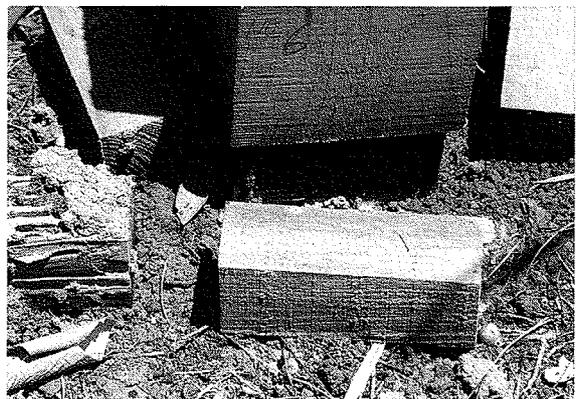
吉野ヒノキ心材(4)



宮崎ヒノキ心持材(5)



宮崎ヒノキ心材(6)



宮崎ヒノキ心材(6)



スギ心持材(7)



スギ心材(8)

ハワイ大学での試験結果

1. 表面蟻道構築試験

次の供試材に被害が見られた。

No. 49=Aas-5……木曽ヒノキ心持材

No. 55=BS-5 ……ヒバ心持材

No. 56=BH-5 ……ヒバ心材

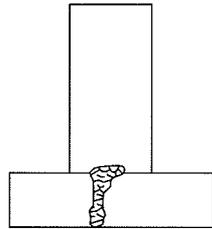
No. 71=D-6 ……ダグラスファー

2. コンクリートスラブ貫通試験

変化が見られない。

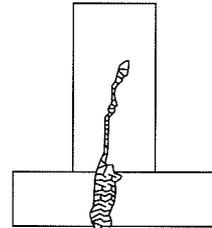
3. 簡易コンクリートスラブ貫通試験

変化が見られない。

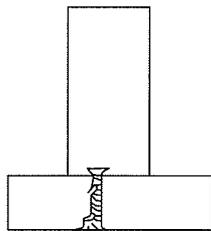


No.49
蟻道は中程度で床束の下端まで

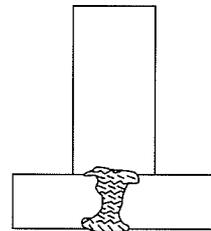
蟻道構築の状況



No.55
蟻道の幅は中程度で床束の半分より
上まで上っている



No.56
蟻道の幅は中程度で床束の下端まで



No.71
蟻道の幅は大きく床束の下端まで

引用文献

- 1) 山野勝次：八丈島野外試験地について，No. 92，
p37～41，しろあり，1992

(琉球大学教授・本会副会長)

正誤表

本誌 No. 111の13ページ右列の上から15行の「FMC社のベイト剤は，摂食阻害剤 (Sulfuramid) であり……」を「FMC社のベイト剤は，摂食阻害剤 (Sulfuramid) であり……」また，本誌 No. 112の23ページ左列の上から19行の「このベイト剤は先のダウ・ケミカル社の Hexaflumulon とその組成とは違うけれども……」を「このベイト剤は先のダウ・ケミカル社の Hexaflumulon とは違い，摂食阻害剤である。」に訂正して下さい。訂正とともにお詫びいたします。

第29回木材保存に関する国際会議 (IRG29) に参加して (オランダ国, マーストリヒト)

志 澤 寿 保

1998年度の IRG は、オランダ最古の都市マーストリヒトで開催された。

マーストリヒトは、オランダとベルギーの国境に存在し、ブラッセルより約100km、リージュ(ベルギー)より、約24~25kmの距離に在し、1981年ヨーロッパ首脳会議に引き続き、1991年12月にも、首脳ディナー会議が開催された町である。

マーストリヒトは、平地であり、一番高い処でも海拔300mである。

その丘陵を利用して、1698年に当時の州知事であったダニエル・ド・ドップフ男爵の城が完成されたとある。

それは、ネアカン城(シャトー・ネアカン)と称せられ、ここでヨーロッパ首脳会議が過去2回開催された由である。

土質は yellow stone (比較的軟らかい岩石)で、ここは、ワインの名産地(白ワイン;旅行案内書では、赤ワインとされているがこれは誤り)であり、現地ワインの保存庫とされる洞窟が掘られており、特に、ネアカン城の洞窟には、ヨーロッパの首脳者のサインが洞窟壁になされている。

IRG は、世界30カ国から、約300名が参加し、総会后、生物部門、試験方法、及び評価部門、木材保存剤部門加工及び処理部門及び環境汚染検討部門の5部門に別れ、研究報告及び討議がなされた。

本年度の研究報告の傾向は、下記する通りであり、将来、新規化学物質の出現がかなり、困難であることが、予想され且つ、逆に環境浄化が最重点になることが予想された。

これは、世界全体の傾向がそのまま本分野にも踏襲されていることを示唆しているように思う。

EUでの化審法に限らず、農薬及び医薬の登録、承認を得るための整合性は、まだ、完全一致の状

態ではないものの、化審法(木材保存在分野)での登録には、約6.2億円程度がデータ代として必要とされる。

新規化学物質の出現の難しさがここにあると思われる。

(イ) 新規化学物質(殺虫及び殺微生物剤)の紹介は皆無

(ロ) 有機リン系及びカーバイト系殺虫剤に関する研究報告が激減(2例のみ)。殺微生物剤としても、新規化学物質としての研究報告はなし。

(ハ) クレオソート処理/CCA 処理材の無毒化及び再利用化に関する研究報告が増加

(ニ) 加工/処理部門での顕著な報告は特に無し。

以下に比較的興味深い研究報告の概要を記述する。

(1) 木材保存材を注入処理した樹種の処理性能を検索する室内試験法の提案

Homan, W. J. (オランダ), Militz, H. (オランダ), Peek, R. D. (ドイツ), Labat, G. (フランス), Orsler, R. (英国)

種々の異なる樹種の心材または辺材は木材保存剤処理により、それ等の処理性能を分類出来る方法を European standard として提案する。

すなわち、現有の European standard EN351-1 は、処理工程等の浸透性と保持性を基にして、木材保存処理された製材の処理工程を分類している。現有の EN-351-1 は概種の違いが保存剤の吸収性を左右するものとして、製材の種類により、その処理程度/方法が必要であるとしている。

一方、EN-350-2は樹種の違いにより処理性能が本質的に違いがあるとして、4クラスに分類している。

ここに提案する方法は、まさに樹種を度外視し、客観的に処理性能を測定する方法である。

EC-project MAT-CT-940061の Work の結果として、提案したい。

(2) インドの木材保存剤の最近の変遷

Mr. Satish Kumar (インド, 森林研究所)

インドの木材保存業界は、木材の有効性/保持を、維持する施策を講じつつある。

インド国有鉄道が所有するクレオソート処理プラントは既に閉鎖した。

クレオソートと CCA の使用は木製の電柱、枕木が使用されないこともあり、激減している。

木材保存を目的とする CCA のマーケットは、建材処理のみに限られている。

多くの木材保存剤は、駆除又は修復処理用として、主に売られて来た。

PCP/TCP の使用禁止により、クロルピリホス、シベルメスリン等の防蟻剤と組み合わせて、銅塩ベースの木材保存剤の需要が急増している。

(3) DMDHEU で修復処理したヨーロッパ、アカマツの寸法安定性に対する触媒と温度の影響について

ZEE M. E., Beckers, E. P. J. Militz, M. (オランダ)

DMDHEU (Dimethylol Dihydroxy ethylene Urea) は今迄繊維業界でしわ回復改良剤として使用されて来たが、今回は、木材の膨張を最小限におさえる目的で固型材(製材)にその適用を試した。

これは、アカマツの寸法安定性に触媒の濃度と反応時間等の要因を中心に種々検討した結果である。

使用した触媒は、3種類であり、MKS ($MgCl_2$ をベースとした)、3282 ($AlCl_3$ をベースとした)及びクエン酸を酒石酸と組み合わせて試した。

反応時間は100℃と125℃、結果はいずれも50%以上の収縮抑制効果を得た。

(4) ジクロロ-N-オクチルイソチアゾロンの殺微生物効果

4,5-ジクロロ-N-オクチルイソチアゾロン(DCOI)は、イソチアゾロン系保存剤の1つであり、過去10年間にわたり、その殺微生物の作用機序につき、研究されて来た。

DCOIの木材保存への適用も同様である。

イソチアゾロン化合物は、一般に電子に対する親和力のある(親電子的な)分子式を有し、チオ基($-SH$)と急速に反応し、共有結合のイソチアゾロン-チオール付加生成物を形成する。

このチオール基と結合する結合する能力は保存剤として作用する為には非常に重要な要因である。

一方、チオール基は、アミノ酸、システンの一部にも存在し、それ等は蛋白質の構造及び機能維持の上で重要な働きをしている。

多くの酵素は、酵素機能を果たす場所に、チオール基を持ち、これ等のチオール基が酵素反応の役割を果たしている。

もし、イソチアゾロンがこのチオール基に反応するなら酵素の活性は、抑制されることになる。

本研究は、クレブス回路(代謝経路)といくつかの酵素が存在するがそれ等が、イソチアゾロン系化合物によって抑制されること及びそれ等の酵素がエネルギーの生成、生合成の役割をつとめていることを示した。更にDCOIは、細胞呼吸の速効的抑制剤であり、DCOIと接触することにより、直ちに細胞が酸素の消費を止めることを証明した。

すなわち、細胞の代謝にとって主要な要因としては、すべての微生物がクレブス回路を最低限必要とすると同様に、DCOIの広範囲活性と低濃度での有効性が関与して来ることが示唆される。

DCOIの殺微生物作用機序の研究は、広範囲で、速効的に且つ低濃度での殺微生物効果を示した。

(5) アミノトリアゾールと酢酸銅との重合複塩をベースとした新木材保存剤としての可能性について

Krajewski, K. J., Lukaszewicz, A., Wazny, J. (ワルシャワ農業大学, 木材保存研究所)

アミノトリアゾールと酢酸銅との重合複塩を *Coniophora puteana* 及び数種のカビを対象として予備試験を実施した結果を報告する。

本剤の浸透性は木材の飽和含水率下でも、充分で且つ固着性(Fixation)が良好であることを確

認した。(手作業でも10mm以上浸透)

また、第4級アンモニア塩との併用も相乗効果が期待出来た。

本剤は、将来、木材保存剤として有望であると思われる。

(6) 昆虫による文化財の再発について

Wibke Unger, Achim Unger, Ulrich Shiessel.
(材料研究所, ベルリン博物館, 美術学会/ドイツ)

木造文化財がたびたび昆虫被害にあっている。

一方、財産管理委員会は種々の文化財対象物の安全性を、保証せねばならない。今回、私達はペイント(物質)の耐虫害性につき、最近の修復剤を対象とし、その性能を調査した。(IRG/wp97-10, 239の決定に基づく)

以前、虫により破壊された文化財は修復後、再発したか否か?

が今回の key word である。

Hylotrupes bajulus (カミキリ虫の一種) を羽化させて実験した。

その結果、2つの剤、すなわちエポキシド樹脂とポリエタクリル樹脂は虫害の再発を十分に抑えた。

しかし、他の製剤 [例えば、Paraloid B72 (エチルナフタアクリレートとメチルアクリレートとの共重合体) や Plexigum P28 (ポリブチルメタクリレート) と Shellac (炭化水素酸が存する天然樹脂)] は、再発及び部分的な被害が見られた。更に羽化した幼虫が処理部分を通り、樹脂フリーの部分で生存していた事実があった。

(7) カビに対する塗装剤の耐久性について/気象条件、木材の基質及び防黴剤の影響について

Viitanen Hannu, Ahola Pirjo (VTT 建築技術研究所, フィンランド森林研究所; フィンランド)

松材とスプルス辺材を利用し、アクリレート系塗料の耐久性につき屋外試験(6ヶ月間)の結果を得たので報告する。

下塗り剤(プライマー)や塗料を処理する以前に、木材保存剤(プロピコナゾール+IPBC=0.5:0.2%)に浸漬処理したものとし、ないものとの間では、当然差異が生じ、処理した方が、有効であり、更に耐候操作により防黴剤の効果は減少し

たとの結果であった。

そして、松材やスプルスの人工乾燥後の表面の黄色の滋養物が人工乾燥後の表面より、10mm以内の部分に存在し、ノコギリで切断した面(10mm以上)に比べ、ブルースティンや他のカビにとって、十分な増殖の場となるほど感受性が高かった。

結局、ノコギリで切断した面(人工乾燥後の10mm以上の部分をノコギリで切断した)が、最も有効であったとの結論を得た。

上記の結論については私なりの見解であり、結論としたくない。

[私見]

本論は、人工乾燥後の木材基質中の成分の移動(behavior)については検討していない。

恐らく、乾燥中に成分の移動があるやに思われる。

本論のみで、解釈すれば防黴剤処理は、無用論であるが、はたしてその通りであるのか? 疑問が残る。人工乾燥後、丁寧に表面より10mmを除去する処理を行った上、下塗り/塗装を行うのがよいのか……結論は、経済性の問題であると思うが…?

(8) CDDC (Copper Dimethyl Dithio Carbamate) の海虫に対する室内効力評価

L. J. Cookson, C. R. McIntyre, D. K. Scown
(CSIRO Forestry and Forest Products, Australia
ISK Biosciences Corps, USA)

CDDC (Copper Dimethyl Dithio Carbamate) と CCA (Copper, Chrome/Arsenic) 処理された木片の海虫に対する性能につき室内で1年半にわたり、評価した結果である。

対象海虫は、*Limnoria Tripunctata* Menzies 及び *Lyrodus Pedicellatus* であった。

3種の製材、Southern Yellow Pine (SYP), *Pinus Radiata* D. Den. 及び *Eucalyptus regnans* F. Muell を 16, 32, 48, 68kg/m³宛 CDDC 処理した。

一方、CCA は 8.1, 16.2, 32.5, 48.8, 及び 65.0kg/m³宛処理した。

コントロールは両海虫により非常に食害された。

CCA と CDDC 処理は一般に、*L. Tripunctata* に対し、同等の効果があつた。

そして、一般的に CDDC 処理は、*L. pedicellatus* に対し、CCA 処理より有効であつた。

しかし、CDDC 処理した 1 試験片のみが、CCA 処理の *L. pedicellatus* により大きなダメージを受けた結果が、判明した。これは、海中に生存する rotting fungi とバクテリアの影響によるものと思われる。

(9) Evotek® 23E (prochloraz と carbendazim 含有の suspoemulsion) で処理された、木製コンテナ中に貯蔵された食物への残留評価

G. E. Charter, P. J. Snowdon (AgrEvo)

消費者への安全評価として、木材保存剤 (Evotek 23SE) 処理の木製コンテナ中に貯蔵された食物へ薬剤が転移、残留する最悪のケースを想定して、レタス、トマト、ミカン等を各々入れた一連の小木製箱を揃えた。

本研究は、これ等の食物が貯蔵される種々の場面も勘案しデザインされている。すなわち、木部面に対し、最大 3 面接触する場合、また、直接の接触を間接的にのみ設置された場合等である。

条件は常温で 7 日間、冷蔵 28 日間の貯蔵を想定して行った。

その結果、防黴剤 'carbendazim' と 'prochloraz' は直接接触した条件下でも、殆どすべて食物中への残留は 0.05mg/kg 以下 (0.05ppm 以下) であつた。prochloraz の残留量は、0.12mg/kg (0.12ppm) 以下であり、最大値 (0.12mg/kg) は、柑橘の果皮 (脂肪親和性部分) にあり、carbendazim と prochloraz の果肉中の残留量は検出限界値以下であつた。

いずれにせよ、検出された値はいずれも現在定められている最小残留量以下であつた。

(10) 酸化防止剤と木材保存剤の相乗効果について

T. P. Schults, D. D. Nicholas, J. Minn, K. D. McMurtrey, T. H. Fisher

非常に耐久性のある被子植物 (angiosperm) の心材は、白色腐朽菌の生殖及び退化 (崩壊) を、2 重の代謝により、防禦しているものと推定出来る。

すなわち、その抽出物は、防黴効果を有し、更

にフリーラジカル除去剤 (酸化防止剤) としての性能を有し、そのため黴のフリーラジカルによる退化 (崩壊) を妨げているのではないと思われる。

我々の実験は、この仮説を実証すべく市販の殺菌剤 DDAC を使用して行った。被子植物の辺材及び白色腐朽菌を使用して、室内腐朽試験を行った結果、市販の酸化防止剤 BHT 自身は、防黴効果は勿論ないのだが、防黴剤に併用することにより防黴効果を劇的に増加せしめた。

この相乗効果は商業的に有用であると思われる。

(11) カバ及びポプラの腐朽菌に対する Pirostylvin の効果

Leena Syrjala, Leena Paaanen (University of Helsinki, Finland, VTT Building Technology, Finland)

Pirostylvin は、3,5-dihydroxy-stilben である。

これは、マツ属の大半の種の心材から発見された。(1938 年以降) そして、この化合物に関し種々の面から検討がなされて来た。即ち、バクテリア (Fryholm, 1945), 魚 (Erdtman, 1939), マウス (Frykholm, 1945), 人間のリンパ芽球細胞系 (Skinnider と Stoessl, 1986) 及びカビに対する毒性的効果の検討等である。

その結果、Pirostylvin のカビに対する効果は、カビが増殖する本質基質とその種類によることが判明している。(Hart と Shrimpton, 1979)

今回、Pirostylvin を使用して麦芽寒天プレートで、カバやポプラの腐朽菌に対する試験を更に、実際の木質を使用して腐朽テストを実施し、針葉樹の腐朽菌との耐性の差異を検討した。

麦芽寒天プレート試験で使用したカバのカビは、*Trametes versicolor*, *Stereum hirsutum*, *Piptoporus betulinus*, *Pycnoporus cinnabarinus*, *Chondrostereum purpureum* 及び *Inonotus obliquus* であつた。

Trametes versicolor, *Stereum hirsutum* 及び *Piptoporus betulinus* は、木質基質の腐朽試験にも使用した。

これ等両方の試験に使用したポプラのカビは、*Phellinus tremulae* であつた。

また、麦芽寒天プレート試験では、松の白色腐朽菌である *Phellinus pini* (これは、松の心材中 Pinosylvin が含有されているにもかかわらず、腐朽させる強力な腐朽菌として知られている)

麦芽寒天での試験方法は、Henriks 等 (1979) により開発された方法であった。

Pinosylvin はアセトンに易溶なので所定濃度となるようサンプルを採り麦芽寒天に入れ攪拌し、サンプルとした。

カビの放射状生長度を、毎日測定し、また、カビがプレートの端まで生長する日数をチェックした。

木質基質腐朽試験は、SFS-EN113規格によった。

pinosylvin をアセトンに溶解させ、更に水を加えて所定濃度の溶液を作り、カバやポプラの木片 (5×5×15mm) を浸漬し、試験片を作製した。

培養濃度は、22±1℃、湿度は、70±5% R.H. 培養期間は、5～10週間、即ち、カビの生長速度によった。

培養期間中、カビによって生じた腐朽度は、乾

燥重量減少率で計算した。

結果によれば、*P. pini* は、麦芽寒天プレート試験では、カバのカビより、特に Pinosylvin 高濃度域で耐性が大であった。

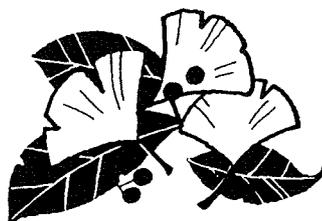
P. tremulae は、Pinosylvin に対し、比較的耐性があり、最小濃度域では生長した。

しかし、*P. pini* と比較すると、Pinosylvin の高濃度域では、*P. pini* より Pinosylvin に対し耐性は小であった。

麦芽寒天での制菌濃度は、*P. pini* と *Piptoporus betulinus* の2種 (これは、100 μg/ml の濃度でも生長可能) 以外すべてのカビに対し、70～100 μg/ml であった。

カバの木片 (試験片) の腐朽を防ぐ濃度は、白色腐朽菌 *S. hirsutum* や褐色腐朽菌 *P. betulinus* の場合は Pinosylvin として0.8%であり、*T. versicolor* は今回の供試最高濃度 (Pinosylvin として0.8%) でも腐朽した。

しかし、ポプラの白色腐朽菌 *P. tremulae* は、Pinosylvin 0.2% 濃度から既に生長が抑制された。
(三共株式会社)





*“Belgium and the Netherlands
welcome you to the Low Countries !”*

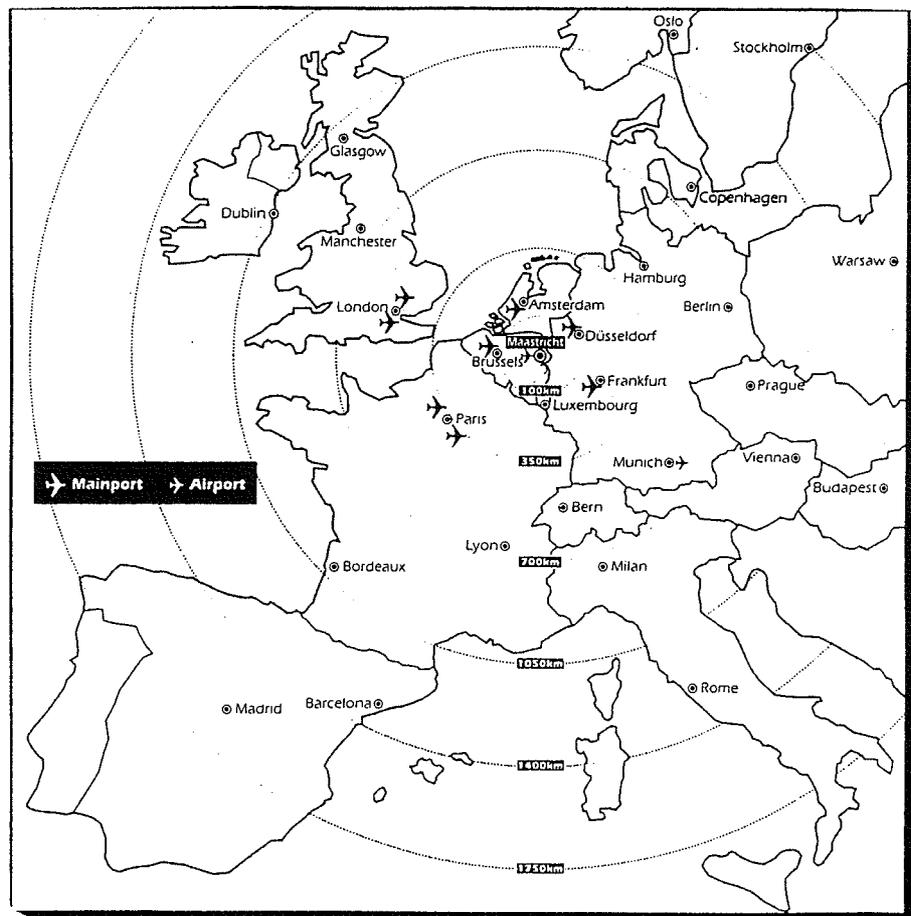
**INTERNATIONAL RESEARCH GROUP ON WOOD
PRESERVATION
29th Annual Meeting**

**MECC - Maastrichts Expositie en Congres Centrum
June 14-19, 1998**

Organisation committee:

- A. Valcke, President
- C. Boon
- F. De Jaeger
- P. Esser
- A. Goossens
- C.J. Klaver
- H. Militz / W. Homan
- J. Oudenweyer
- M. Stevens / G. Van Eetvelde
- J.G. Tiedink
- H.W.F. Trompetter
- A. Vleeshouwers

**INVITATION
REGISTRATION INFORMATION**



STICHTING IRG '98 - K.v.K. nr. S.190609

Address for correspondence: Universiteit Gent, Laboratorium voor Houttechnologie, Coupure Links 653, B-9000 Gent
Phone +32 9 264.61.18 - Fax +32 9 264.62.33

Bank: ABN-AMRO Amsterdam (Netherlands) - Stichting IRG '98 - Account 606217924

Location

Maastricht is situated in the province of Limburg, in the south-eastern part of the Netherlands, close to Belgium and Germany. Its history, going back more than 2000 years, is closely linked to the river Maas (the Meuse). It was in Maastricht that the Romans crossed the river, thus establishing a link between Cologne and the Atlantic Coast. From this event, the city literally derived its name (Mosae Trajectum).

The character of Maastricht is so untypical that even a Dutchman feels to be on holiday here, and so international that a foreigner feels at home. This made it the obvious choice for the IRG 29 conference. Its town centre, with a vast choice of pubs, pavement cafés, galleries, renowned restaurants or speciality shops offers more than enough to provide a real "joie de vivre". In every sense of the term, Maastricht is a cultural city. Furthermore, its location in the triangle formed by the Netherlands, Belgium and Germany strengthens its European and international character.

Since 1991, the name of the City has also become eternally linked to the so-called Maastricht Treaty, one of the important steps towards the creation of the European Union.

Climate

In June the temperature in Maastricht varies from daytime highs between 15 and 25° C to lows between 5 and 15° C. Rain is not uncommon.

Maastricht, easy to reach ...

Maastricht can be reached easily by car, train and aeroplane.

There are several flights each day between Maastricht and the international airports of Amsterdam Schiphol and London. Brussels, Cologne and Düsseldorf are only 100 kilometres away. Group transportation to and from Maastricht airport will be arranged by the congress organisers on the principal days of arrival and departure. In case you would like to join in this group transportation, please tick the appropriate box on the registration form.

Trains stop immediately at the MECC, at the "Maastricht Randwijck" station.

Maastricht is also linked to motorways E40, E25 and E314. For delegates arriving by car, parking facilities will be available at 6 NLG/day.

Car rentals are available in Maastricht and at all airports referred to above.

Conference venue

All meetings will be held at the Maastricht Expositie en Congres Centrum, MECC, a modern multi-functional congress centre.

MECC
Forum 100
P.O. Box 1630
NL-6201 BP Maastricht
TP: +31 43 3838383
TF: +31 43 3838300

IRG 29 大会における シロアリ関係の研究発表について

鈴木 憲太郎

はじめに

IRG (木材保存研究グループ) は、木材保存に関する全ての領域についてカバーした研究者技術者の集まりで、毎年1回世界各国の中で当番となった国の主催で年次大会を開催し、研究成果の発表や国際的な技術問題の協議などを行っています。本年(1998年)は、オランダとベルギーとの共催で、オランダのマーストリヒトという町のMECC (マーストリヒト展示会議場) で、6月14日から19日まで、年次大会が開催されました。参加記念品のバッグの中に折り畳み傘が忍ばせてあるように、毎日のように雨が降ったりやんだりしている状況ではありましたが、それぞれの専門分野では、密度の高い発表や議論がなされていました。私は、毎年参加していることもあって、事務局からその様子を報告してほしいとの要請があったので、ここに筆を執った次第です。

1. マーストリヒトの町

マーストリヒトはオランダの南部に突きだしたように見える部分にあって、ベルギーやドイツの国境がすぐ近くにあり、アムステルダムやブリュッセルへの列車がそれぞれほぼ1時間おきに走っているというように、国際的にアプローチしやすい場所にあります。ヨーロッパ連合を決めたマーストリヒト条約で有名です。ヨーロッパの戦争の歴史を受け、町を囲む城壁や町ごと避難した洞窟など・古い史跡を数多く見ることができます。

2. 歓迎セレモニー

本会議開会前夜14日に、日が射したり雨が降ったりのはっきりしない天気の中で、マーストリヒト MECC において歓迎セレモニーが行われました。大会組織委員長であるフアルケ博士らの挨拶

があり、この時期は雨が多く参加記念品のバッグの中にジャンプ式折り畳み傘が入っていると紹介しました。たまたま、日本がアルゼンチンに負けた日の夜であったので、「まだ勝負が決まったわけではないよ」となぐさめられるなど、サッカーの話題を交えてしばし懇談しました。

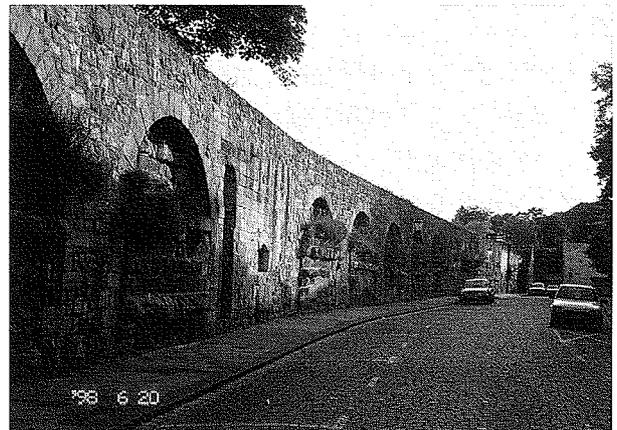


写真1 マーストリヒトの町 (町を囲む城壁)



写真2 歓迎セレモニー
(右のマイクのところが大会組織委員長 ベルギー、
ヴァルケ博士)

3. 開 会 式

15日朝 MECC 大会議場において、EU の象徴的な都市であり文教の地であるマーストリヒトでの大会の意義と30カ国の参加、13団体（企業）のスポンサー協力があつたことにふれた、フアルケ大会組織委員長の歓迎挨拶、15大学を有する文教都市であることなどにふれた現地大学教授のフーバー博士、環境規格としてKWS 2000、環境指針としてのIPPC 指針を記したKWS 2007などを紹介したオランダ建設環境省のユーター氏の挨拶がありました。最後に、ラディック IRG 会長挨拶がありました。現地スポンサーの協力がなければこのような大会の開催は不可能であつたことも紹介されました。

4. 基調講演

開会式に続いて2件の基調講演が行われました。

1件目はゲント大学生物工学研究所ドールセラエレ博士による「樹木育種における遺伝子工学」についての講演で、パルプ化を容易にするためのリグニンが少ないポプラの育種などを紹介しました。

2件目はヨーロッパ抗生物薬協会のロブソン氏

によるもので、薬剤開発の歴史にふれ、1959年から1991年にわたって、非農薬防虫剤の開発が行われたことや、薬剤の効力や自主規制事項など全ての必要事項を含む1998年発行抗生物薬指針には、23種の薬剤が記載され、そのうち1つは木材保存剤で、2000年5月14日までに実施する予定であることや、効力の判定では、5年のデータで有効性を判断し、10年のデータで第1次確定を行い、15年のデータで効力を確定することになっているので、2013年6月には全ての薬剤を記載することができること、などを紹介しました。

5. テーマ別分化会（ワーキングパーティ）

今大会では、合計22のテーマ別分化会（ワーキングパーティ）があり、3会場に分かれて発表が行われました。そのうち、シロアリを主体とした昆虫関係は「WP1：5 昆虫生物学」で発表されました。

(1) WP1：5 昆虫生物学

WP1：5 昆虫生物学は、オーストラリアCSIROのクレフフィールド氏の司会で7件の発表がありました。

オーストラリアCSIROのレンツ氏らは、「薬剤含有合成複合物を用いた建築物の地中シロアリ防

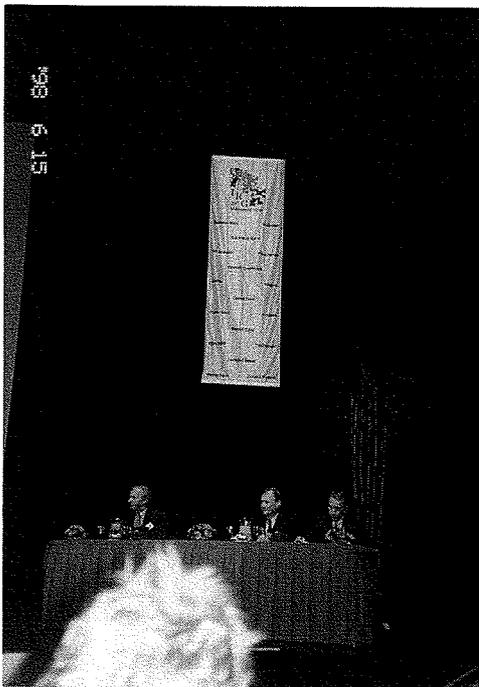


写真3 開会式

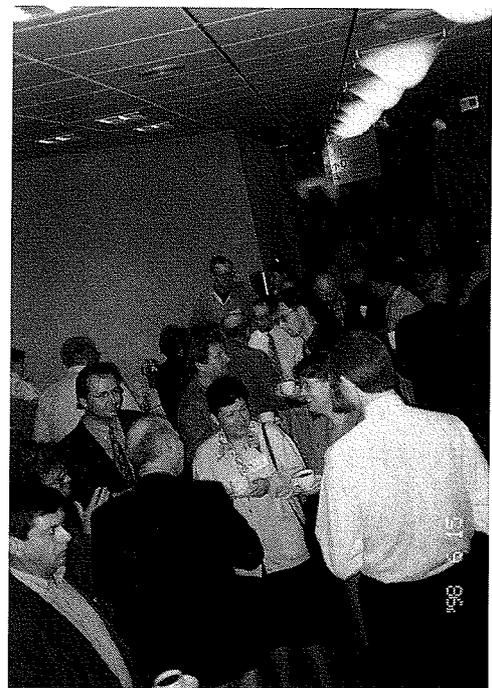


写真4 コーヒーブレイク

除用の新化学障壁システムである KORDON TMB」について発表しました。KORDON TMB は、表面層に0.2mm低密度ポリエチレン防湿膜、裏面膜に0.05mm紫外線安定化低密度ポリエチレン膜を配したデルタメスリン（有効成分1g/m²）含有合成発泡体で、室内試験でも、7、8年間（2地域）のコンクリートスラブ下面に設置したラジアータパイン野外試験でも、2年地中試験でも、それぞれ無被害あるいはわずかな被害にとどまっています。

京都大学木質科学研究所の角田博士らは、「野外におけるホウ素処理木材の地中シロアリ抵抗性」について発表しました。8-ホウ酸ナトリウム4水和物（DOT）とDDAC混合物処理ペイツガを用い鹿児島の上部条件で2年経過時点の被害度を調べました。無処理被害度は2.3であったのに対し、処理材はそれぞれ無被害あるいはわずかな被害にとどまっています。

森林総合研究所の鈴木らは、「イエシロアリ選択試験による建築材料の耐蟻性試験結果」について発表しました。心材の樹種別区分では、国産のヒノキ、ヒバ、スギ、外国産のペイヒバ、サイプレスパイン、カプルが耐蟻性が高く、シベリアアカマツ、グメリナは一部耐蟻性が高かったものの、低いものもありました。ボード類等では、市販ラワン合板、火山性ガラス質複合板の耐蟻性が高く、OSBや断熱材の多くは耐蟻性が低い結果でした。

合衆国ハワイ大学のグレース博士らは、「マレイシア産材及び造林可能な移入樹種の耐蟻性一室内評価」について発表しました。供試樹種ではチェマラ、ケンパスの耐蟻性が高く、チークは産地による差がありました。アローカリア、バラゴムノキ、カリビアマツ、アカシヤマンギウム、アルビジアファルカタリアなどの造林木は、一部に死虫効果を有していましたが、耐蟻性は低い結果を得ました。

マレイシア森林研究所のウォン博士らは、「マレイシア産材及び造林可能な移入樹種の耐蟻性一野外評価」について発表しました。2×2×2cmの試験体をマレイシア森林研究所構内土中に埋設し、4週後に評価しました。アローカリア、パラ

ゴムノキなどは形がわからなくなるほど食害されていたのに対し、チーク、チェマラ、センタンの耐蟻性が高い結果を得ました。

オーストラリア CSTRO のクレフフィールド氏らは、「オーストラリアで18ないし23年暴露した腐朽広葉樹試験片でのシロアリの出現率」について発表しました。ミゾガシラシロアリ科では、3種確認されたが、*Heterotermes ferox*が多く、全体平均で49.4%の出現率で、シロアリ科では、4種確認されたが、カギシロアリが多く、全体平均で22.9%の出現率で、次に、ヒメキノコシロアリが続き、全体平均で12.7%の出現率でした。2種混在していたもので多かったのが、*Heterotermes ferox*とカギシロアリで26試験体で確認されました。針葉樹ではミゾガシラシロアリ科の *Heterotermes ferox* がほとんどで、シロアリ科は、4種類がそれぞれごくわずかに確認されただけでした。

ドイツブランデンブルグ材料試験センターのウンゲル博士らは、「保存処理古材の昆虫による被害再発」について発表しました。10種類の保存処理材についてイエカミキリ被害の再発試験をして性能区分しました。被害再発防止には、a. 保存処理材で木材表面を完璧にシールすること、b. 保存処理層は新たな侵入産卵を妨げる十分な厚さと硬さを有すること、c. すでに内部に生息された木材は薬剤注入する（文字通り完全注入すること）、d. 保存処理以前に防虫剤で処理すること、保存処理材に防虫剤を混入することと結論づけています。

(2) その他のワーキングパーティー

前述の通りワーキングパーティーは22あり、同時に3会場で行うので、その他についてはシロアリに関連する以下の発表について簡単に紹介します。

WP2：1「薬剤耐用性の予測」で、オーストラリアCSIROのレンツ博士らは「オーストラリア、アメリカ合衆国、タイに設置した処理材、耐朽性樹種、プラスチックのシロアリ抵抗性3法の比較」について発表しました。地中暴露法、墓標法、接地法の3法で実施しましたが、接地1年後では、シロアリ種や被害強度の地域差がありますが、水注入コントロールやプラスチック製ベイト

杭がほぼ跡形もなく食われていたのに対し、処理材等はわずかな食害にとどまっていた。

WP3：1「拡散可能な薬剤」で、オーストラリアCSIROのクックソン博士らは「タスマニアに分布するヒラタキクイムシ加害広葉樹のホウ酸処理法」について発表しました。ホウ酸の温冷浴法、真空注入、拡散法、冷浴法、温浴法、廃液処理法について実験結果を紹介しました。

WP3：4「薬剤耐用性」で、スイス連邦材料試験研究所グラフ博士らは、「昆虫加害スプルー構造物の駆除処理のための水溶性木材保存剤」について発表しました。スプルー構造材のイエカミキリやシバンムシ被害を駆除するため、ホウ素やベンジルフェニル尿素誘導体などについての室内効力試験結果を報告しました。同じワーキングパーティで、英国ボラックスヨーロッパのロイド氏は「処理木材からピレスロイドの光分解による減少」について発表しました。パーメスリンを浸せき処理したオウシュウトウヒの場合、自然光では、4週で63.5%、8週で80.7%が失われました。パーメスリンを浸せき処理したオウシュウアカマツパネルの場合、ウエザーメーターによる紫外線照射では、72時間で54.7%、108時間で56.0%が失われました。自然光の結果から安全率として8倍を提唱しています。

6. 部門（セクション）会議

(1) 第1部門 {生物}

第1部門では、広く生物関係を扱うことから、発表件数が最大となっています。ワーキングパーティも、前述の昆虫生物学以外に、軟腐朽バクテリア、耐朽性、腐朽生理学、青変カビ、海洋の合計6種あります。この他にマツの青変カビについての特別セッションも行われました。これらに含まれないものや全体で議論をするものとして、部門会議発表があります。本年は3件あり、シロアリ関係は1件でした。それについて簡単に紹介します。

秋田県立農業短期大学木材高度加工研究所の土居博士らは「蒸煮処理カラマツのシロアリ餌としての誘引性」について発表しました。蒸煮処理カラマツがイエシロア리를誘引する現象について、

非蒸煮カラマツの熱水抽出後や蒸煮カラマツのn-ヘキササン抽出後や、アセトン抽出後に糖質やフェノール性成分が検出され、イエシロアリ誘引性が確認されました。蒸煮費蒸煮カラマツの熱水抽出物を分画し検定したところ、非蒸煮カラマツのジェチルエーテル画分に耐蟻性のあるタキシフオリンが検出したのに対し、蒸煮カラマツの同じ画分では、タキシフオリンが分解していたことが確認され、蒸煮による耐蟻性成分の分解による現象と思われました。

最後に、会場から特別発表として、英国建築研究所のプレブリー博士が立ち、今までシロアリの居なかった英国にヤマトシロアリの仲間2種が侵入し、セントリコンシステムによる駆除を行っていることが紹介されました。

(2) 第2部門 {試験法とアセスメント}

第2部門では、ワーキングパーティとして、解析法、薬剤耐用性の予測、国際規格の3種あります。部門会議発表は3件あり、いずれもシロアリ以外の発表でした。なお、ローゼンハイムで開催される来年のIRGは、薬剤耐用性の予測のための促進土壌試験について特別セッションを開催することを決めました。基調講演の準備はアメリカマジソン林産研究所で準備する予定です。この部門に国際規格のワーキングパーティがあるが、ここでISO/TC 165/SC 1 木材保存と耐朽性についての対応策が協議され、研究発表とは異質のものでした。ISO化が予定されている規格には、シロアリの試験法なども含まれています。

(3) 第3部門 {木材保存薬剤}

第3部門では、ワーキングパーティとして、拡散可能な薬剤、野外試験、新薬剤、薬剤の耐用性の4種あります。部門会議発表は4件あり、いずれもシロアリ以外の発表でした。3：2「野外試験」のワーキングパーティは、発表件数がなければ今年限りとし、基本的には3：4「薬剤の耐用性」に含まれることとしました。来年のための特別セミナーの議論では、カナダブリティッシュエロンビア大学のラディック博士から、薬剤の定着機構はどうかという提案がありました。また、今年度で部門座長ドイツのルドルフ博士が降板し、後任座長に副座長のフランスのエギヤルティ博士

が、新任の副座長に英国ウイリアム博士がそれぞれ就任しました。

(4) 第4部門 {処理}

第4部門では、ワーキングパーティとして、加圧処理、注入性、化学修飾、補修処理、表面保護の5種あります。部門会議発表は7件あり、熱変性処理2件を含みますがいずれもシロアリ以外の発表でした。ここでも本年度限りで英国のマルフイー博士が退任し、後任座長に副座長であったアメリカのバーンズ博士が就任しました。4：3「補修処理」のワーキングパーティは、「補修処理及び修繕システム」と名称変更することが決まりました。

(5) 第5部門 {環境問題}

第5部門では、ワーキングパーティとして、木材保存剤使用の環境インパクト評価、木打保存剤の流脱と土壌との相互作用、廃材処理、ライフサイクルアセスメントの4種あります。部門会議発表は2件あり、いずれもシロアリ以外の発表でした。来年の基調講演候補として、土中での木材保存剤の相互作用の地球的考察を提案していました。また、環境問題に対し、データベース構築が重要だとの参加者の共通認識が成立しました。

7. ポスターセッション

ポスターセッションは会議室付近の小会議室が当てられ、10数件の発表がありました。シロアリ関係では、次の2件の発表がありました。

アメリカダウアグロサイエンスのトリー博士らは、「クロルピリフォスと抗菌剤の各単体及び横合剤の木材木質材料に対する殺虫抗菌性の評価」について発表しました。クロルピリフォスの防虫最低阻止濃度はイエシロアリ野外試験で $0.2\text{kg}/\text{m}^3$ でした。この濃度では、他のシロアリ種、ヒラタキクイムシにも有効でした。腐朽菌の阻止にはテブコナゾール、プロピコナゾールをそれぞれ等量配合した方が、防かび効果もあり、良い結果を得ています。実用的にはテブコナゾール：プロピコナゾール：クロルピリフォス $=0.15：0.15：0.2\text{kg}/\text{m}^3$ の配合が最良と考えられました。

ケミホルツの伏木清行氏らは、「防蟻のため強アルカリ接着剤に防腐防虫剤を添加した合板の効

力」について発表しました。強アルカリフェノール樹脂接着剤に各種防腐防虫剤を添加した合板を試験しました。クロルピリフォスとIF-1000、イミダクロプリド又はビフェントリンとIPBCを添加した合板の室内野外防蟻効力がそれぞれ良好であることを示しました。

8. 企業展示

会場付近の小会議室がかなりの数当てられ、協賛企業を含む企業展示が行われました。主催国周辺の企業の事業展開や主力商品がわかり、大変参考になるものでした。

9. エスカーション

エスカーションは大会3日目の午後に行われました。バスの中でサンドイッチと飲み物が配られ、隣国のベルギーに入り、中世の集落を保存した公園であるボクリークというところに行きました。途中の国境線は、ゲートも何もなく、通貨が違うことを除けば、国内旅行のようでした。雨の中ガイドの説明を受けながら、古い農家や風車などを見物し、民芸品の製造の実演などを見て、その日の夕食の会場へ行くと、生ビールの歓迎を受けました。

10. バンケット

大会4日日夜、マーストリヒト郊外の田園地帯にある「ラビュットオボア（森の丘）」というレストランでバンケットを行いました。漫画的似顔絵、風船人形、火吹き人間などの余興を披露して



写真5 エスカーション



写真6 ポクリーク園内の風車小屋



写真8 風船人形 (バンケット余興)



写真7 バンケット会場入口

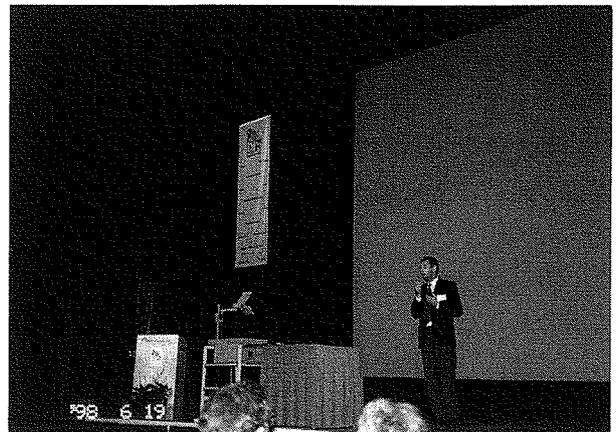


写真9 新会長 メスナー博士の就任挨拶 (閉会式)

いました。

11. 全体会議と閉会式

大会最終日、閉会式の前に、役員改選があり、会長のカナダブリティッシュコロンビア大学ラディック博士が勇退し、後任に副会長のオーストリアのウィーン工科大学メスナー博士が昇任し、新副会長はベルギーのヤンセン社ヴァルケ博士が就任するなど、新役員が発表されました。

続いて、恒例となった次回以後に行われる大会の紹介がありました。次回1999年は6月6～11日にドイツのロゼンハイムで開催されます。元会長

のヴィライトナー博士から、町や会議場の紹介がありました。IRG-30 in Rosenheim Germany ということで、アンダーラインを施したようにIRGを掛詞にして、全員の参加を促していました。次次回2000年は、アメリカハワイで、2001年は日本で、2002年はイギリスで、2003年はオーストラリアでそれぞれ開催されることが紹介されました。2000年のハワイ大会については、アメリカCSI社のプレストン博士が、安いホテルを押さえていることなどについて紹介しました。

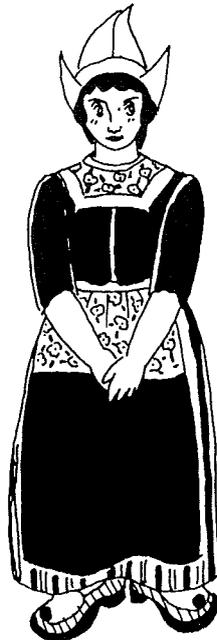
最後に、旧会長の退任挨拶、新会長の就任挨拶があって、次回ローゼンハイムで再会することを

約して閉会しました。

12. 終わりに

2001年日本大会も近づいています。本拙文によ

り、IRG に対する理角率がますます増大し、皆様方の絶大なるご協力によって、他国に恥じない日本大会となるであろうことの一助となれば光栄です。
(農林水産省森林総合研究所)



シロアリ防除と総合害虫管理

ナン・ヤオ・スー

シロアリ防除には、消費者(家主)、不動産業者、建設業者、住宅ローンを貸し付ける金融業者、防除業者、防除薬剤・器具等の製造業者、研究者そして広報機関等実に様々な人たちが関与しています。これらの人々には、それぞれの意図があります。シロアリの被害を受けている家主にとって、当面の目的はシロア리를駆除して家をシロアリから守ってもらうことにあります。新築の家を購入しようとしている人は、新築予防若しくはシロアリの調査費用を最終的には支払っているにも拘わらず、シロアリの問題にあまり気づいておりません。不動産業者や建築業者にとっては、新築予防証明書やシロアリ調査の証明書をとることが、シロアリの被害そのものよりも大切なものです。金融機関は、往々にしてシロアリ防除をローンを受ける人に義務づけますが、シロアリ防除の技術などについては通常よく知りません。大部分の一般消費者もまた実際に被害を受けるまで、シロアリについて、ほとんど無知な状態です。

Walton (1995) が指摘したように、総合害虫管理 (IPM) とは特定の防除方法、駆除の技術を指すのではなく、むしろ一つ概念を表していません (Deut 1992)。上述のように、シロアリ防除の関係者の各々に異なる意図があるので、シロアリの IPM については様々な定義がなされてきました。環境問題を優先順位を考えている研究者にとって、IPM とはより安全な防除方法の開発にある (Robinson 1996)。自社の商品単独でシロアリの問題を解決できないメーカーにとって、IPM とはそのあった商品を補う他の方法をいっしょに使うこと (Ballard 1997)。土壌処理やトレンチ処理もしくはスポット処理のような防除方法だけでシロアリの問題を解決できない防除業者にとって、IPM とは建物の中や周辺の湿度問題など物理的方法など行うこと。こうしてみると、シ

ロアリ防除の分野では IPM とは実質的なものではなくマーケティングの一手段として利用されてきた (Robinson 1996)。

1900年代から始まった大がかりな農業生産の機械化に伴い、農薬の抵抗性、害虫の二次発生、植物の抵抗性の崩壊、そして環境汚染などが発生し、その対策として、総合害虫管理 (IPM) が、農業の分野で考案されました (Dent 1995)。薬剤散布は「被害が防除費用を越えない程度に害虫の個体数を抑制する」時にのみ正当化される、ということが認識されています (Mumford と Norton 1984)。抵抗性で殺虫剤の薬効が弱くなったり、もしくは環境汚染のリスクが増えると、散布によるコストが利益よりも上まわることがあります。こうした場合、害虫がいても散布はしないこととなります。

しかしながら、薬剤に対する抵抗性は、シロアリのような社会性昆虫では今までに現われていません。塩素系薬剤が土壌バリア工法として広く使用されていた時代には、殆どシロアリ防除業界に総合害虫管理の概念は生まれませんでした。安価で残効性のある塩素系殺虫剤は、地下シロアリから建物を守るために大量に使われました。健康と環境上の理由によりクロルデンが市場からなくなる1980年代まで、代替剤を探すことは、シロアリ防除業界にとって、必要のないことでした。しかし、クロルデンの潜在的なリスクはその利益と比較して、明らかに高いと見られ、更に、農業の殺虫剤の使用量(ヘクタール当り2.17kg)と比べ、地下シロアリ防除の使用量(ヘクタール当り390kg)が多大であることも指摘されたため (LA Fage 1986) クロルデンは市場から撤回されたのでした。他の方法もなかったため、シロアリ防除業界は直ちに有機リン剤やピレスロイド剤など他の液剤に変更しました。しかしながら、現存の土

壊剤はクロルデンよりも高価な上、残効性が短いために、これらの土壌処理剤の欠点はやがて明らかになりました。新築予防散布で作った低残効性のこうしたバリアが分解してしまうと、既築予防で穿孔注入処理を行っても、完全なバリアを再び形成することができません。このように、新規薬剤の限界のため、防除業界は他の防除方法を模索し始めたのでした。

モニタリング／ベイツィング プログラム

1960年代から70年代の先駆的な研究 (Esenther と Gray 1968, Beard 1974, Esenther と Beal 1978, Ostaff と Gray 1975, Lai 1997, Paton と Miller 1980) に引き続いて、地下シロアリの個体数をコントロールする遅効性の薬剤を捜す研究が続けられました (Su ら1982, 1985, Jones 1984, 1991, Su と Scheffrahn 1988, 1991, Haverty ら1989, Grace ら1990)。1990年代の初期, Su と Scheffrahn (1993) は、ヘキサフルムロンと言うチキン質合成阻害剤が、イエシロアリ (*C. formosanus*) と東部地下シロアリ (*R. flavipes*) に対して、極

めて遅効性があることを発見しました。

ヘキサフルムロンの野外試験 (Su 1994) に引き続き、商業用の試作品のモニタリング／ベイツィング ステーションが開発され、新たな野外試験に供せられた (Su ら1995)。これらの試験の結果により、セントリコン*・コロニー根絶システムと言う、地下シロアリ用の世界で初めてのベイツィングが開発されました (Daw Aposaeuar, 2nd ampolis) (図1)。スルファミド (FirstLine*, FMC, Princeton, NJ) のような代謝阻害薬剤を用いる他のベイツィングも米国内の防除業界に上市されています。

効果：根絶と抑制

ヘキサフルムロンのベイツィングを使用した野外試験において、ベイツィングを食べた地下シロアリのコロニーは、不活性化、もしくは機能的根絶、という結果がたびたび観察された (Su 1994, Su ら1995, 1997, DeMark ら1995, Forshler と Ryder 1996, Grace ら1996)。ベイツィングの投与以前、これらの野外のコロニーの活動は、薬剤の入っていないス

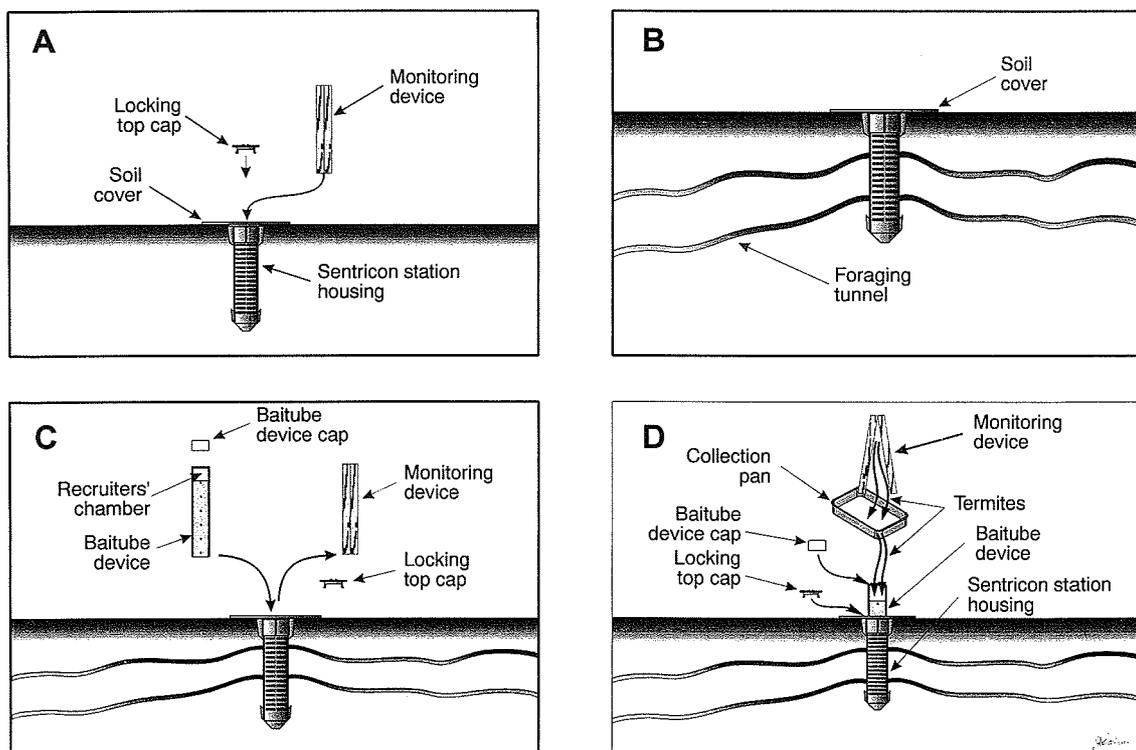


図1 セントリコンシステムの設置段階。モニタリング材の入ったステーションは家のまわりの土の中に埋めます(A)。シロアリがステーションの中にいるのを見つける(B)と、モニタリング材をヘキサフルムロンのベイツィングの入ったベイツィングチューブと入れ替えます(C)モニタリング材から集められたシロアリは、「リクルーターの室」というベイツィングチューブの上部にある空間に入れられます(D)。

テーションで数ヶ月ないし数年間観察されています。地下シロアリのコロニーの採餌活動や「ナワバリ」は少し変動しますが、ほぼ一定の試験区内に固定します(図2A, 2C)(SuとScheffrahn 1996)。モニタリングステーション同志の絡がりは、Triple-Mark-Recaptureで確認しますと、コロニーの「ナワバリ」は、これらのステーションを含む範囲内とわかります。ヘキサフルムロンを投与すると、活動はモニタリングステーション(ベイト剤は入っていない)から消滅されることができました(図2B, 2C)。不活性の状態はふつう数ヶ月から数年間継続することが確認されています(SuとScheffrahn 1996)、地中のコロニーの中で全てのシロアリが死滅していることを直接に観察するのは、非常に難しいことです。しかし、長年にわたって、シロアリのコロニー

が存在していることを確認しておいてから、ベイト剤を投与し、その後にシロアリの活動が長期的に消滅するのが繰り返し観察されるのならば(図2C)、ベイト剤投与がシロアリの全コロニーを根絶したであろうとの推測できます。ヘキサフルムロンを用いた多くの野外試験で、ベイト剤の投与後、シロアリの活動が全面的に消滅した現象をもっともうまく説明しているのは、コロニーの根絶だと思われます(Su 1994, Suら1995, 1997, DeMarkら1995, ForschlerとRyder 1996, Graceら1996)。

ベイト剤の投与によって、コロニーの根絶を間接的に立証するもう一つの例としては、イエシロアリの地上コロニーを対象にした実験があります。イエシロアリは高層ビルの中に地上コロニーをつくることが知られ、こうした地上コロニーは、

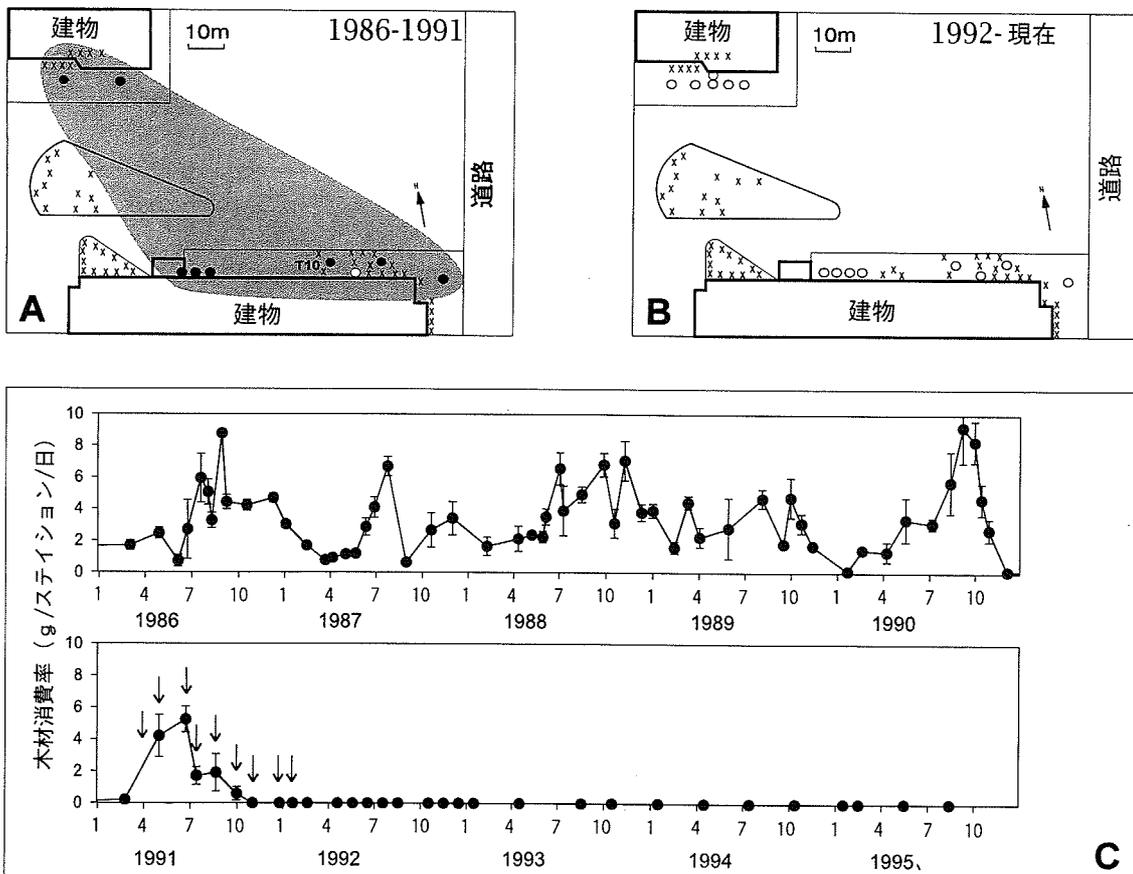


図2 イエシロアリのコロニーのナワバリ(A, 影の部分)と活動(C)は、年によって(1986~1991)少し変わりますが、ほぼ一定の地域に固定しています。1991年3月から1992年2月にわたって、ヘキサフルムロンの入ったベイト剤を投与する(矢印, C), コロニーの活性は、全く停止してしまうまで減少した(BとC)。1992年3月以降から今日まで、シロアリはこの建物の近辺から再発していません。

地中につながっていません。こうした高層ビルでは人の行き来が多いので、シロアリの活動（羽アリ、蟻道、被害など）があれば、すぐに気づかれるはずですが。地上設置型のベイトシステムを用いて、ヘキサフルムロンのベイト剤を投与すると、イエシロアリの地上コロニーの被害をうけている高層ビルから、活動は全くなくなり、数年間活動が見られなくなりました（Suら1997）。こうした高層ビルにおける地上コロニーがもし生き残れば、おそらくビルの住人に気づかれるはずなので、ベイト投与後、長期間にわたって、活動がみられないということは、ヘキサフルムロンが地上コロニーを根絶したことを証明しています。

コロニーの根絶はこうした間接的な証拠のほか、直接的な証明をした研究もあります。オーストラリアではヘキサフルムロンのベイト剤の投与後、ツカシロアリの巣を掘りおこすと、コロニーの全てのシロアリが死滅していたことがLenz（1996）によって報告されています。また、「しろあり」誌第110号（1997年10月）で報告されたように、和歌山のある人家にヘキサフルムロンのベイト剤を投与した後、イエシロアリの巣を発掘してみると、巣の中にミイラ状のシロアリが多く観察されました（山内ら1997）。

ヘキサフルムロンのベイト剤によりコロニーの根絶（もしくは長期にわたるシロアリの活動が停止した状態）は、数ヶ月から数年にわたりシロアリが生息していない地域をつくりました。それに対し、代謝阻害剤によって、個体数を部分的に抑制されたコロニーは最終的に復元し、更なる被害をもたらすことが知られています（SuとSchefrahn 1996）。従って、セントリコン*のようなヘキサフルムロンを含有するベイト剤は、土壌剤の

ような他の使用を必要としない、モニタリング／ベイトイングシステムとして上市されています。それに対して、スルフルドアミド（FirstLine*）のような代謝阻害剤を含有するベイト剤は、土壌処理剤のような他の防除方法と共に使用することが推奨されています（Potter 1997）。スルフルアミドのベイト剤は他の防除方法を必要とするため、FirstLine*はシロアリの総合管理（IPM）の一道具だと、メーカーから唱われてます（Ballard 1997）。しかしながら、Graceら（1996）は、ベイト剤のほかに補完的な防除方法がどうしても必要とされるのなら、ベイト剤そのものの価値は疑わしいと指摘しています。地下シロアリ防除としてのベイト剤が開発される意義は、殺虫剤を大幅に低減するところにあります（La Fage 1986）。補完的なシロアリ薬剤散布が常に必要とされるのであれば、これまでのような殺虫剤を大量使用する潜在的なリスクの負担は減少しません。ベイト剤がコロニーを根絶できないのなら、生き残っているシロアリによる再被害の可能性があり、防除業者は、被害再発の責任から免がれることはできません。

シロアリ防除の社会経済

総合害虫管理（IPM）プログラムの全般的な目的は、コスト的に最も効率的な方法を用いて、地下シロアリから建物をまもることにあります。費用（コスト）とは、人件費、器具、資材のみならず、被害の再発生によるリスク、人体や環境汚染のリスクをも含みます。こうしたリスクは、防除業者の費用（例えば保険料）に含まれています。地下シロアリ防除の費用を正当化するには、消費者は、シロアリによる被害（D）は料金（F）を上まわると認識しなければならない、すなわちD

表1 シロアリ防除を必要とする消費者とシロアリ防除業者のコストと利益の一般的な区分

区 分	コスト（費用）	利 益
消 費 者	料金（F）	シロアリ被害の防止（D）
防 除 業 者	人件費（l）、資材（m）、器具（e）、 リスク（b）、諸経費（o）	

総防除費用（T）=l+m+e+b+o, T+P=F, 確実な防除がなされたとき D>F

$> F$ (表1) となります。シロアリ防除会社にとって総防除費用 (T) とは、人件費 (l)、資材 (m)、器具 (e)、リスク (b) そして諸経費 (o) が含まれます。すなわち、 $T=l+m+e+b+o$ となります。総防除費用 (T) は、純益 (P) と一緒に消費者に転化されます。すなわち $F=T+P$ であり、これは $D>T+P$ もしくは $D>l+m+e+b+o+p$ となります。この簡単な数式の中で最も予測し難いのはシロアリによる潜在的被害 (実際の被害と消費者が心理的に予測している被害を含む)、つまり D 、と業者が責う潜在的リスク (b) による費用、この二つの変数です。他の昆虫に比べて、シロアリの個体もコロニーも寿命は長い。そのため、建物の近くにシロアリがいれば、シロアリによる被害はいつか必ず起こるものだと考えられています。こうして認識しておく (この認識が事実であろうとなかろうと)、消費者にとって防除費用 $F (=T+P)$ は殆ど常に正当化されてしまう、つまり、 $D>T+P$ (表1) になります。一方、潜在リスクによるコスト (b) は、殺虫剤の使用による人体や環境への影響、あるいは、シロアリの再発による被害を含みます。施工を行った防除業者にとっては、建物の周辺にシロアリがいれば、再発によるリスクが常に伴います。

農業エコシステムでは、単一の作物が広大な地域に栽培されているので、かなり均一的な環境といえます。こうした均一的な環境下で、防除のコストと利益の関係は予測し易い。農作物保護で高度な数理モデルをベースとした総合害虫管理プログラムを用いるのは珍しくありません。しかしながら、家屋とその周辺環境は均一ではなく各々に異なるものです。総合害虫管理プログラムをシロアリ防除に導入するのなら、地下シロアリから家を守る防除業者は、この異質の環境下で、それぞれの状況に合わせて、防除方法に関するすべてのコストと利益を考える必要があります。しかしながら、多くのシロアリ防除業者にとって、そのようなプログラムを組んだり、策定する余裕はありません。シロアリによる被害の可能性 (D) は、とても大きく、防除というアクションは常に正当化されると一般に認められています。例えば、被害の大小に拘らず、シロアリが建物に発見された

場合に、多量の薬剤が土壤に散布されます。新築予防においては、シロアリがいようとなかろうと、似たような散布が行われています。

モニタリング/バイティング プログラムと総合害虫管理 (IPM)

ヘキサフルムロンを用いて、地下シロアリに対する野外試験が行われた際 (Su 1994)、モニタリングという作業は、不可欠な一段階として組み込まれ、このモニタリング/バイティングの作業が地下シロアリから建物を守るための一つのシステム・アプローチとなるよう計画された。地下シロアリはその名の通り、ほとんどが地面下に棲み、探知しにくいものです。モニタリングで、例えば小さな採餌集団をみつければ、イエシロアリのような種では、数百万頭もの個体のいるコロニーが存在するのを示唆しています (図3)。従来の土壤処理は、殺虫剤のバリアーによって地下シロアリを隔離し、建物への侵入を防ぎます。一方、モニタリング/バイティング プログラム (Suら1995) は、熟練した防除士の定期的な調査によって、シロアリによる被害を早期発見します。数多くの建物でモニタリング/バイティング ステーションの場所、状況を効果的に追跡、調査するために、コンピューターのソフトウェア (PROLINX 情報管理システム, Daw Agrosociences) がセントリコンシステムと一緒に使用するように開発されました (Thoms と Sprenkel 1996)。携帯用スキャナーが野外の各々のステーションをユニークなバーコードによって確認し、ステーションの状況を記録するために使用されています。そして、その情報は施主に対して報告するレポートを作ったり、現場のモニタリング/バイティング計画を管理するための手助けをします。

現在のところ、モニタリング/バイティングシステムは、現に被害が建物に発見された時に、主として使用されています。このようにシロアリがすでにいる場合、被害の可能性 (D) は実在すると見なければならぬし、被害の可能性とリスクが実在していれば、ベイトの投与は必要とされます。総合農業害虫管理のプログラムでは、モニタリングの段階で集められた情報 (トラップ当りの害虫の数など) は、アクション (殺虫剤の散布

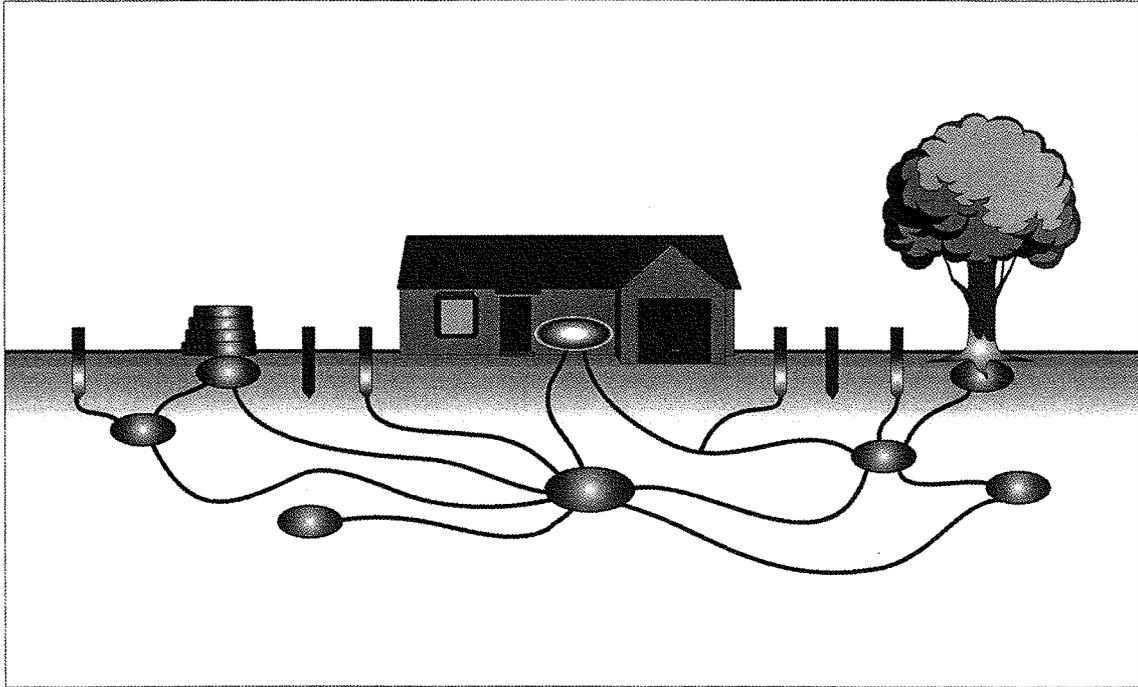


図3 地下性シロアリは土面の下に隠れていて、見えないので、調査材で小さな採餌集団をみつけても、10～100万頭のいるコロニーがあると推定しなければならない。

など)が正当化されるのかどうかを決めるために使われます。一方、モニタリングステーション内にシロアリを採知したら、ベイト剤は必ずと言って、投与されなければならない。農場で、殺虫剤の空散などに伴う費用は非常に高価なので、そのようなアクションのコスト/利益は注意深く吟味されるべきです。しかし、シロアリがモニタリングステーションの中に発見された時、ベイト剤を投与しないことは殆どありません。モニタリングの人件費はベイト剤の資材費より高価ですし、シロアリがいれば、その潜在的な被害によるリスクは大きいので、ベイト剤の投与というアクションは、常に正当づけられます。

農業上で考案された総合害虫管理のコスト-利益モデルを都市害虫管理に直接適用することはおそらく現実的ではありません。農業害虫と都市害虫管理とでは、被害に対する認識と許容度に大きな違いがあります。しかしながら、コスト効率の最も良い方法を用いて問題を解決するという総合害虫管理の基本コンセプトは、どの分野にも適用できます。ただ単に多くの無効な手段をいっしょくたに組み合わせるだけでは、シロアリの総合管理(IPM)にはなりません。IPMを適用するにはコ

スト/利益から考えて、最も効率的な方法を用いて、施主の財産をシロアリから守ることにあります。

モニタリング/ベイトイングシステムは従来の土壌処理(5-10kgの土壌剤)よりも少量の殺虫剤(ヘキサフルムロン1g以下)を使用します。しかも、ヘキサフルムロンのような昆虫成長制御剤(IGR)を使うので、目標とする害虫以外の生物にほとんど影響を与えません。La Fage(1986)が予言した通り、ベイト剤の開発によってシロアリ防除の分野では、人体と環境に及ぼすリスクによるコストが大幅に減らされます。その上、建物に近くにいるシロアリのコロニーを根絶してしまえば、再発によるリスクも軽減します。従って、防除業者にとって、モニタリング/ベイトイングシステムを採用することの最大の利益は、総防除費用 $T=l+m+e+b+o+p$ (表1)の中でのリスク(b)要因を軽減できることです。施主にとっての最大の利益は建物の近くのシロアリを根絶させることにより被害の可能性(D)を少なくすることです。

地下シロアリ防除の将来

物理バリアー(Lewisら1996)とかピレスロイ

ドを含浸したポリマバリアーのようなより安全で効果的なバリアー技術は将来、現在の土壌処理剤に替わるかもしれません。これらのバリアーはモニタリング／ベイトイング プログラムと共にシロアリによる被害を軽減できるものと思われます。人手で行うモニタリングは現在のモニタリング／ベイトイングシステムのコストの大きな部分を占めています。このシステムを使っている業者は、このコストをどうやって予測し、価格に転嫁すればよいのかははっきりしないので、現在のところ、このシステムは従来の土壌処理より高価なものとなっています。業界は将来、コロニーの根絶による経済的利益 (b) をより認識した時に、そして業務 (d) をより精通した時にコストを削減できるでしょう。音響放射装置 (Scheffrahn ら 1993, 1997, 今村と藤井 1996, 藤井 1997) のような技術革新は、モニタリング効果を更に高めコストを軽減すると思われます。建物にシロアリの被害が見られる場所に直接設置する AGS (Above-Ground Station, 地上型ベイトステーション) のようなシロアリのコロニーにベイトを導入する他の方法も開発されています (Su ら 1997)。餌の刺食性の研究 (Chen と Henderson 1996) や探餌行動に関する化学物質の研究 (Rust ら 1996, Robson ら 1996, Reinhard ら 1997) などからベイトイング技術の効果は改善されていくでしょう。しかしながら、地下シロアリをよりうまく管理するには、(地下に住んでいて、見えないために、よく理解されていない) こうした昆虫個体群を調節する自然要因を研究する必要があります。

PROLINX のようなコンピューター化されたデータ管理システムを組み入れたモニタリング／ベイトイング プログラム (地上と地中両方の)

引用文献

- Ballard, J. (1997) Termite baiting 101. *Pest Control* 65(2), 30-40.
Beard, R.L. (1974) Termite biology and bait-block method of control. *Connecticut Agr. Exp. Sta. Bull.* 748.
Chen, J. & Henderson, G. (1996) Determination of feeding preference of Formosan subterranean termite (*CoPtoterms formosanus* Shiraki) for some amino acid additives. *J. Chem. Ecol.* 22, 2359-2369.
DeMark, J.J., Benson, E.P., Zungoli, P.A. & Kard, B.M. (1995) Evaluation of hexaflumuron for termite control in the southeast U.S. *Down to Earth* 50, 20-26.
Dent, D.R. (1992) Scientific programme management in collaborative research. In: Haskell,

は将来、地下シロアリの総合害虫管理の焦点になるかも知れません。土壌処理によるバリアーや液状若しくは泡状のシロアリ剤によるスポット処理、建築方法の改善、物理的な方法などのような他の防除方法は、必要に応じてプログラムの中に組み合わされていくでしょう。データ管理システムから集められた情報は、ステーションの設置場所を決定し、モニタリングをより正確にし、ベイト剤の投与量、時期を予測し、異なった場所や様々な環境状況での他の付随する防除方法を推奨することに使用するのに役立てられます。こうして集められた情報からのフィードバックにより総合害虫管理プログラムのコスト効率を継続的に高める自己改善型システムになる可能性があります。

シロアリ防除業界は依然として総合害虫管理 (IPM) の初期段階にあります。シロアリの総合管理に関するまちまちな定義が業界の至るところから出ているところをみても、この課題に関して、この業界がどれほど混乱しているかが分かります。地下シロアリの総合管理は、コスト的に最も効率的な方法で家主の財産をシロアリから保護するという事に焦点を合わせなければなりません。害虫防除業界や (利益を有しない) 中間的関係機関 (広報機関や建物検査機関など) がもっとよく教育されるのなら、もっと正確な情報が家主に伝わることができます。どのような防除プログラム (方法) が最適なのかということは、最終的によく教育された消費者によって決定されるべきです。もし消費者が各々の選択肢 (さまざまな防除方法など) のコストと利益を正確に認識していれば、シロアリの総合管理の概念はこうした需要側の要求で形づくられていくでしょう。

- P.T. (ed.), *Research Collaboration in European IPM systems*, BCPC Monograph No. 52, BCPC, Farnham, pp. 69-76.
- Dent, D.R. (1995) *Integrated Pest Management*. Chapman & Hall. London. pp. 356.
- Esenher, G.R. & Beal, R.H. (1974) Attractant-mirex bait suppresses activity of *Reticulitermes* spp. *J. Econ. Entomol.* 67, 85-88.
- Esenher, G.R. & Beal, R.H. (1978) Insecticidal baits on field plot perimeters suppress *Reticulitermes* *J. Econ. Entomol.* 71, 604-607.
- Esenher, G.R. & D.E. Gray. (1968) Subterranean termite studies in southern Ontario. *Can. Entomol.* 100, 827-834.
- Forschler, B.T. & Ryder, J.C. (1996) Subterranean termite, *Reticulitermes* spp. (Isoptera: Rhinotermitidae), colony response to baiting with hexaflumuron using a prototype commercial termite baiting system. *J. Entomol. Sci.* 31, 143-151.
- Fujii, Y., Imamura, Y., Iwatsubo, E., & Yamamoto, S. (1997) Control of termite attack using a trapping method and acoustic emission (AE) monitoring. A case study at an electric power plant. *International Research Group on Wood Preservation*, Stockholm, Sweden. Document No. IRG/WP, 11p.
- Grace, J.K. (1990) Oral toxicity of barium metaborate to the eastern subterranean termite (Isoptera: Rhinotermitidae). *J. Entomol. Sci.* 25, 112-116.
- Grace, J.K., Tome, C.H.M., Shelton, T.G. & Oshiro, R.J. (1996) Baiting studies and considerations with *Coptotermes formosanus* (Isoptera: Rhinotermitidae) in Hawaii. *Sociobiology* 28, 511-520.
- Haverty, M.I., Su, N.-Y., Tamashiro, M. & Yamamoto, R. (1989) Concentration-dependent presoldier induction and feeding deterrence: potential of two insect growth regulators for remedial control of the Formosan subterranean termite (Isoptera: Rhinotermitidae). *J. Econ. Entomol.* 82, 1370-1374.
- Imamura, Y. & Fujii, Y. (1995) Analysis of feeding activities of termites by AE monitoring of infested wood. *Mokuzaihozon* 21, 11-19.
- Jones, S.C. (1984) Evaluation of two insect growth regulators for the bait-block method of subterranean termite (Isoptera: Rhinotermitidae) control. *J. Econ. Entomol.* 77, 1086-1091.
- Jones, S.C. (1991) Field evaluation of boron as a bait toxicant for control of *Heterotermes aureus* (Isoptera: Rhinotermitidae). *Sociobiology* 19, 187-209.
- La Fage, J.P. (1986) Subterranean termites: A personal perspective. *Proc. Nat'l. Conf. Urban Entomol.* College Park, MD, 24-27, February 1986, p. 45-57.
- Lai, P.Y. (1977) Biology and ecology of the Formosan subterranean termite, *Coptotermes formosanus*, and its susceptibility to the entomogenous fungi, *Beauveria bassiana* and *Metarrhizium anisopliae*. Ph.D. dissertation, Univ. of Hawaii, Honolulu, HI.
- Lenz, M. Gleeson, P.V., Miller, L.R. & Abbey, H.M. (1996) How predictive are laboratory experiments for assessing the effects of chitin synthesis inhibitor (CSI) on field colonies of termites? - A comparison of laboratory and field data from Australian mound-building species of termite. *International Research Group on Wood Preservation*, Stockholm, Sweden. Document No. IRG/WP 96-10143. 11p.
- Lewis, V.R., Haverty, M.I., Carver, D.S. & Fouche, C. (1996) Field comparison of sand or insecticide barriers for control of *Reticulitermes* spp. (Isoptera: Rhinotermitidae) infestation in homes in northern California. *Sociobiology* 28, 327-335.
- Mumford, J.D. & Norton, G.A. (1984) Economics of decision making in pest management. *Annual Review of Entomology*, 29, 157-174.
- Ostaf, D. & Gray, D.E. (1975) Termite (Isoptera) suppression with toxic baits. *Can. Entomol.* 107, 1321-1325.
- Paton, R. & Miller, L.R. (1980) Control of *Mastotermes darwiniensis* Froggatt (Isoptera: Mastotermitidae) with mirex baits. *Avst. For. Res.* 10, 249-258.
- Potter, M.F. (1997) Termite baits: a status report. *Pest Control Technology* 25, 24-26
- Reinhard, J., Hertel, H. & Kaib, M. (1997) Systematic search for food in the subterranean termite *Reticulitermes santonensis* De Feytaud (Isoptera, Rhinotermitidae). *Insectes Soc.* 44,

147-158.

- Robinson, W.H. (1996) Integrated pest management in the urban entomology. *American Entomol.* 42, 76-78.
- Robson, S.K., Lesniak, M.G., Kothandapani, R.V., Traniello, J.F.A., Thorne, B.L., & Fourcassie, V. (1996) Nonrandom search geometry in subterranean termites. *Naturwissenschaften* 82, 526-528.
- Rust, M.K., Haagsma, K., & Nyugen, J. (1996) Enhancing foraging of western subterranean termites (Isoptera: Rhinotermitidae) in arid environments. *Sociobiology* 28, 275-286.
- Scheffrahn, R.H., Robbins, W.P., Busey, P., Su, N.-Y. & Mueller, R.K. (1993) Evaluation of a novel, hand-held, acoustic emissions detector to monitor termites (Isoptera: Kalotermitidae, Rhinotermitidae) in wood. *J. Econ. Entomol.* 86, 1720-1729.
- Scheffrahn, R.H., Su, N.-Y., & Busey, P. (1997) Laboratory and field evaluations of selected chemical treatments for control of drywood termites (Isoptera: Kalotermitidae). *J. Econ. Entomol.* 90, 492-502.
- Su, N.-Y. (1994) Field evaluation of hexaflumuron bait for population suppression of subterranean termites (Isoptera: Rhinotermitidae). *J. Econ. Entomol.* 87, 389-397.
- Su, N.-Y. & Scheffrahn, R.H. (1988a) Toxicity and feeding deterrence of a dihaloalkyl aryl-sulfone biocide, A-9248 against the Formosan subterranean termite (Isoptera: Rhinotermitidae). *J. Econ. Entomol.* 81, 850-854.
- Su, N.-Y. & Scheffrahn, R.H. (1988b) Toxicity and lethal time of N-ethyl perfluorooctane sulfonamide against two subterranean termite species (Isoptera: Rhinotermitidae). *Florida Entomol.* 71, 73-78.
- Su, N.-Y. & Scheffrahn, R.H. (1991) Laboratory evaluation of two slow-acting toxicants against Formosan and eastern subterranean termites (Isoptera: Rhinotermitidae). *J. Econ. Entomol.* 84, 170-175.
- Su, N.-Y. & Scheffrahn, R.H. (1993) Laboratory evaluation of two chitin synthesis inhibitors, hexaflumuron and diflubenzuron, as bait toxicants against the Formosan subterranean termite and eastern subterranean termite (Isoptera: Rhinotermitidae). *J. Econ. Entomol.* 86, 1453-1457.
- Su, N.-Y. & Scheffrahn, R.H. (1996) Fate of subterranean termite colonies (isoptera) after bait applications - an update and review. *Sociobiology* 27, 253-275.
- Su, N.-Y., Tamashiro, M., Yates, J.R. & Haverty, M.I. (1982) Effect of behavior on the evaluation of insecticides for prevention of or remedial control of the Formosan subterranean termite. *J. Econ. Entomol.* 75, 188-193.
- Su, N.-Y., Tamashiro M. & Haverty M.I. (1985) Effects of three insect growth regulators, feeding substrates and colony origin on survival and presoldier production of the Formosan subterranean termite (Isoptera: Rhinotermitidae). *J. Econ. Entomol.* 78, 1259-1263.
- Su, N.-Y., Thoms, E.M., Ban, P.M. & Scheffrahn, R.H. (1995) Monitoring/baiting station to detect and eliminate foraging populations of subterranean termites (Isoptera: Rhinotermitidae) near structures. *J. Econ. Entomol.* 88, 932-936.
- Su, N.-Y., Ban, P.M. & Scheffrahn, R.H. (1997) Remedial baiting with hexaflumuron in above-ground stations to control structure-infesting populations of the Formosan subterranean termite (Isoptera: Rhinotermitidae). *J. Econ. Entomol.* 90, 809-817.
- Thoms, E.M. & Sprengel, R.J. (1996) Overcoming customer resistance to innovation: A case study in technology transfer from the developer to the pest control operator. In: Wildey, K.B. (ed), *Proc. 2nd Int'l. Conf. on Insect Pests in Urban Environment*. Edinburgh, 7-10, July 1996, p. 459-465.
- Walton, M.P. (1995) Integrated pest management in olives. In: Dent, D. (ed), *Integrated Pest Management*, Chapman & Hall, London, pp.222-240.
- Yamauchi, K., Ishikura, H., Otake, J., Maeda, I., Hashihara, A., & Uechi, K. (1997) Field evaluation of the Sentricon System Confirmation of colony elimination. *SHIROARI* 110, 2-7.
(フロリダ大学教授・農博)

<講座>

防蟻薬剤の安全性についての考え方(1)

有 吉 敏 彦

1. はじめに

シックハウス症候群^{*注1}、化学物質過敏症^{*注2}、ごみ焼却場や産業廃棄物処分場から排出されるダイオキシン汚染、内分泌攪乱化学物質（通称、環境ホルモン）によると考えられる自然界の異変の報告例^{*注3}が、次々とテレビ、新聞紙上を賑わして、私たちの日常生活の利便性や快適性を満足させてきた多くの化学物質がこれらの原因の悪役として注目を浴びている。さらに卑劣で許し難い毒物混入事件が起こって、化学物質に対する恐怖心が一層大きくなっているようである。

今回、内分泌攪乱化学物質（環境ホルモン）の疑いがあるとしてリストアップされた化学物質の中に、防蟻薬剤として昔使用されていたものがあり、また現在使用されている物質も1～2含まれていることから、防蟻薬剤の安全性全般について、化学物質及び内分泌攪乱化学物質（以下、環境ホルモンとして話を進める）との関係を考えながら、毒性学的な立場から筆者の考え方の一端を本講座で述べてみたい。

2. 生活の場における化学物質

生活の場においてヒトをとりまく化学物質（図1）については、しるあり防除施工士登録更新研

修会でこれまで説明をしてきているが、以下念のため簡単に説明しておきたい。

医薬品も化学物質の一つであるが、病気の治療や予防を目的として、大多数の人々はなんの不安もなく使用している。しかし薬も量を誤れば障害や副作用が現われることは多くの事例がある。

食品添加物は食品の着色や漂白、食品の酸化防止や保存、防かびなどに使用されている。統計によれば毎日ほぼ20～30種類の添加物が無意識のうちに食品とともに摂取されているという。また時には日本では使用が規制されている添加物を含む輸入食品が見つかり問題になることもある。

穀物や果物、野菜に被害を与える生物を防除するため、農薬は直接農作物や環境に散布すること

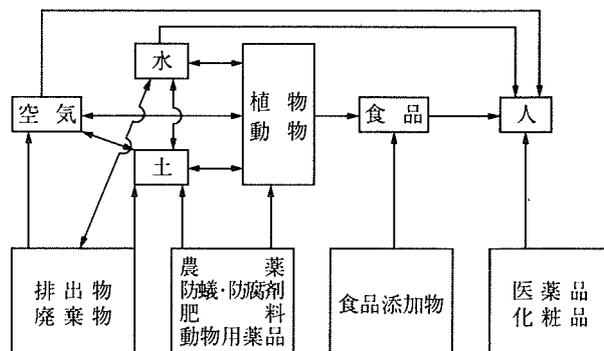


図1 人をとりまく化学物質

*注1：シックハウス症候群：「目やのどの痛み、頭痛やめまい、喘息発作、アトピー性皮膚炎の悪化など体調の異状を訴える症状で、新築症とも呼ばれている」。原因は室内の気密性の向上により、建材や内装材、塗料や接着剤、カーペットなどに含まれる化学物質の揮発や防虫剤などの処理による化学物質濃度の上昇によるもので、単一の化学物質によるものではなく、複数の化学物質がいくつかの物理的・心理的要因と結びついて症状を起していると考えられている。

*注2：化学物質過敏症：「ある化学物質に比較的長期、大量に接触したのち、ごく微量の化学物質に接触すると、自律神経系を中心とした多彩な症状（発汗異常、手足の冷え、不安、不眠、めまい、頭痛、全身倦怠感など）が出現してくる状態」とされている。原因となる化学物質は特定の化学物質ではなくすべての物質が原因となる可能性を有しているが、アレルギーとは異なり人によって現われる化学物質と症状が異なり、個人差が大きく科学的客観的証拠が認めにくいことから、海外を含め未だ学会などで十分認識されていない。しかし、ごく微量の化学物質に対し発症する人が存在するのは事実のようである。

*注3：自然界の異変：雄のコイの雌化や精巣の異状、アメリカアリゲーター（ワニ）のペニスの短小化、まき貝の雄化など、興味のある方は参考資料¹を読んでいただきたい。

を目的とした化学物質である。しかし食品中の残留農薬としてまた輸入食品のポストハーベスト農薬として問題になることもある。

防蟻薬剤は木材の耐久性を向上させ木材の使用期間を延長する目的で、木材や土壤に使用されている有用な化学物質であるが、使用量によっては安全性や環境への負荷が問題になる場合がある。

自動車の排ガス（窒素酸化物 NO_x、一酸化炭素 CO、二酸化炭素 CO₂ など）、石油、石炭、天然ガスの燃焼ガス（硫黄酸化物 SO_x、CO₂ など）、工場排煙中の酸性のガスや種々の金属類、プラスチック製品の焼却によって生じるダイオキシンや PCB、種々の有機化合物などは、空気中に飛散し呼吸によりヒトの体内に侵入するものもあり、また酸性雨として降るものもあり、最終的には水や土を汚染する。

ヒトに直接毒性を生じなくとも地球環境を破壊し、生命の存在が危ぶまれるような化学物質もある。地球の防壁オゾン層を破壊するフロンがその一例である。フロンは化学的に安定な物質で、耐熱性、不燃性にすぐれ、引火性、腐食性、毒性がないという夢の化学物質であった。したがって半導体や電子部品の洗浄に、冷蔵庫、冷凍装置、冷房用の冷媒として、また発泡剤や断熱剤、スプレーの噴射剤として多量に使われてきた。このフロンが大気中に放出され成層圏に達すると、有害紫外線を吸収して地球の宇宙服となっているオゾン層を破壊消滅させ、生物の生存や地球生態系に深刻な影響を与えることがわかり、先進国は特定フロンの生産・消費を全廃した。しかし現在までのフロンの消費量や開発途上国の使用増加を考えると、オゾン層の破壊はなお40～50年続き、有害紫外線は今後ますます増加し、ヒトの皮膚がんや白内障の増加や免疫機能の低下を招き、農作物や生態系生物への被害も大きくなりかなりの影響になることが予測されている。

3. 防蟻薬剤と環境ホルモン

3.1 防蟻薬剤

防蟻薬剤の歴史的な変遷については屋我嗣良先生の講座「防除技術の基礎知識」、参照していただきたい。

3.1.1 防蟻薬剤の有効成分と吸入毒性

社団法人日本しろあり対策協会が認定している防蟻薬剤の主薬（有効成分）と動物における急性吸入毒性を表1に示す。

防蟻薬剤処理後のヒトへの安全性については、使用されている溶剤等の臭いなどの問題はあるとしても、実際には有効成分の空気中濃度が一番重要となるであろう。参考までに兵庫県宝塚市の木造二階建て一般住宅に薬剤を処理したのち、実際に測定された薬剤の空気中濃度³の一例から、安全性について考えてみよう。

3.1.2 空気中濃度と安全性

除虫菊成分のピレスロイド系薬剤ペルメトリン8%乳剤及び0.2%油剤を、(社)日本しろあり対策協会の防蟻施工標準仕様に準じ、乳剤を40倍稀釈し1㎡当り3ℓ、土壌処理、油剤原液は1㎡当り300ml木部処理施工した。乳剤合計150ℓを散布1時間後と1日後空気中濃度を測定したところ、居室、台所とも濃度はいずれも0.001mg/㎡以下であった。なお施工中は居室は0.011mg/㎡、台所は0.003mg/㎡であった。図2に某邸の平面図を示す。

ヒトの呼吸量は激しい運動時には1分間当り50ℓにもなるが、普通の成人居住者の1分間当りの呼吸量を15～20ℓとして計算してみると、1日の呼吸量は15ℓ×60×24～20ℓ×60×24すなわち21.6～28.8㎡となる。ペルメトリンの空気中濃度を0.001mg/㎡として、ペルメトリンが全量体内にとりこまれたと仮定すると、呼吸量からは1日当り0.0216～0.0288mgとなる。この居住者（成人）の体重を60kgとして計算してみると0.00036～0.00048mg/kg/日である。ペルメトリンの一日摂取許容量（ADI）は0.048mg/kg/日とされているので、この成人居住者の体内にとりこまれた量は、計算上ではADIの1/133～1/100となることは理解されよう。

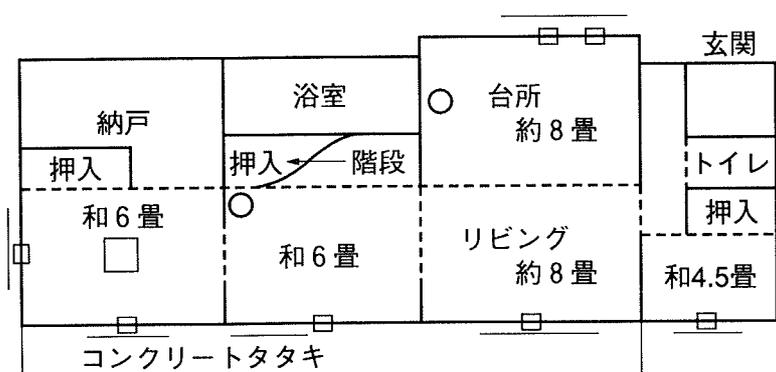
実際に測定された空気中濃度や体内にとりこまれた量及びADIに対する比などから、安全性を毒性学的にどのように評価するかは、ペルメトリンの①ヒトにおける吸収率、②体の中での半減期（体内に侵入した薬剤量が最初の半分減るのに要する時間——これから体内蓄積量が計算でき

表1 防蟻薬剤と吸入毒性

系別	一般名	急性吸入毒性 (mg/m ³) (LC ₅₀)*	
有機リン系	クロルピリホス	>2,000 (4～6時間)	
	ホキシム	>2,550 (4時間)	
	ピリダフェンチオン	>1,133.3 (4時間)	
	フェントロチオン	>2,210 (4時間)	
	テトラクロルビンホス	—	
	ジクロフェンチオン	—	
	プロパタンホス	3,020 (雄), 3,300 (雌)(4時間)	
カルバメート系	カルバリル	>206.1 (8時間)	
	フェノブカルブ	>2,000 (雌雄)	
	プロボキサール (プロボクスル)	>500	
ピレスロイド系	アレスリン	>2,000 (2時間, 雌雄)	
	ペルメトリン (パーメスリン)	>685 (3時間, 雌雄)	
	トラロメスリン (トラロメトリン)	>286 (雌雄)	
	ビフェントリン	>495 (4時間)	
	アクリナトリン	1,720 (雄), 1,210 (雌)	
ピレスロイド様化合物	エトフェンプロックス	5,900 (6時間)	
	シラフルオフェン	>6,610 (4時間)	
その他	クロルニコチニル系	イミダクロプリド	>5,323 (4時間)
	トリアジン系	TPIC (トリプロピルイソシアヌレート)	>5,470
	クロルフェノール系	BDCP (4-ブロモ-2,5-ジクロロフェノール)	20,000 (2時間)
	塩素化ジアルキルエーテル	S-421 (オクタクロロジプロピルエーテル)	>5,500 (4時間)

*LC₅₀: 50%致死濃度, すなわち個体群の50%を致死させる薬品量を濃度で示したもの。

() 内は動物 (ラット) の吸入時間。



○ 空气中濃度測定

図2 某邸平面図 (床面積28.5坪)

る), ③ヒトそれぞれの個人差つまり年齢差や性差など, また④栄養状態や病気の有無, ⑤飲酒, 喫煙, 薬の服用の有無などで毒性は大きく影響さ

れる。特にこの場合, ADIは経口摂取の結果から求められたものであり, 吸入により直接薬剤が肺から血液中に流入する場合と体内動態が異なる

ことも十分留意する必要がある。したがって ADI の1/100濃度で、ある一定期間毎日摂取されるとしても、安全性に対する評価は①②③④⑤を勘案しケース・バイ・ケースに評価することになる。

なお、ごく微量の化学物質（例えば環境ホルモンなど）の体内への侵入時期が、胎児期の前後であったり、新生児期であったりした場合、15年あるいは20年先の機能障害や生殖異常などの出現については、現在の毒性試験方法や毒性学の知見からは予測も判断もできない。

3.2 環境ホルモン

3.2.1 環境ホルモンとは

環境ホルモンの疑いのある化学物質として環境庁がリストアップした物質を表2に示す。約70種類の化学物質の中で、ほぼ70%近くが殺虫剤、殺菌剤、殺ダニ剤、除草剤などの農薬であるが、日本ではすでに禁止されたもの、農薬としての登録のないもの、登録の失効したものも含まれている。

そもそも環境ホルモンという用語は、井口泰泉教授（横浜市立大学理学部）が、NHKのサイエンスアイというテレビ番組（1997年5月）で、「環境中に放出された化学物質が、体内に入ってあたかも私たちの自分の体にあるホルモンと同じような働きをする」という意味で、環境とホルモンを合わせて造った用語である。以後マスコミはこの語を多用している。

WHO（世界保健機関）と欧州委員会は、1996年12月に開催された内分泌障害性化学物質の健康と環境への影響に関する欧州研究集会で、「外来性物質であり、無処置の生物の内分泌系に対して、その個体もしくはその子孫の世代のいずれかの段階で、健康障害性の変化を起こさせる物質」を内分泌攪乱化学物質と定義している。一方、アメリカホワイトハウス科学委員会及びEPA（米、環境保護局）とUNEP（国連環境計画）はスミソニアン研究集会（1997年1月）で、「生体の恒常性、生殖、発生、行動に参与する種々の生体内ホルモンの合成、貯蔵、分泌、体内輸送、受容体との結合、ホルモン作用、代謝、排泄などの諸過程を阻害する性質をもつ外来性の物質」を内分泌攪乱化学物質と定義した。

つまり外国では内分泌攪乱化学物質は、私たちの体の中でつくられた物質すなわち内因性物質ではなくて、外来性の物質それが自然界の植物がつくったステロイド様化合物であれ、人間の生活や生産活動の結果つくりだされた農薬やプラスチックの可塑剤であれ、とにかく体内にとりこまれると、あたかもホルモンと似たような生理作用を起こす外因性物質であれば、内分泌攪乱化学物質であるとしたわけである。

したがって今後調査や研究が進めが進む程、ホルモン類似作用を示す化学物質の数は増えてくることになろうし、現在リストアップされている化学物質のあるものは取り消されるかもしれない。では私たちの体の中にあるホルモンとは一体どのような物質で、どのような生理的な働きをしているのであろうか。

3.2.2 ホルモンとは

「体の中の特定の器官・細胞（内分泌腺）でつくられ、直接血液中に放出され血流によって離れた器官・細胞（標的器官・細胞）に運ばれ、ごく微量で生理作用を引き起こす有機化合物」がホルモンである。唾液や汗などは唾液腺や汗腺から導管を通して体外に分泌されるので外分泌腺という⁴。

図3に人の体の主な内分泌腺を示す。

しかし最近の研究によれば、つくられた細胞のごく近くでしか作用しない物質や、体の中のいたるところでつくられた生理作用を引き起こす物質が次々と報告されてきたため、現在ではホルモンとは、「体の中でつくられ（すなわち内因性）血液、リンパ液、組織液などを介してごく微量で標的器官・細胞に種々の生理作用を引き起こす化学伝達物質である」と広く解釈されている。参考までに表3にホルモンの種類とそのさまざまな生理作用を示す。

ホルモンは全身に分布している個々の臓器・組織の発育や機能が体全体として調和を保ちつつうまく活動できるように、①物質代謝を調節し、②体の恒常性を維持し、③骨格、生殖器、副性器などの発達を制御し、④自律運動や母性行動、性行動などの本能的な行動までも調整する大切な役割を果たしている物質である。化学的にはペプチド

表2 環境ホルモンの疑いのある化学物質

分類	名 称	使用状況	用 途	検 出
農薬、殺虫剤など	ヘキサクロロベンゼン (HCB)	禁止	殺菌剤, 有機合成原料	●
	ペンタクロロフェノール (PCP)	農薬登録失効	防腐剤, 除草剤, 殺菌剤	●
	2,4,5-トリクロロフェノキシ酢酸	農薬登録失効	除草剤	○
	2,4-ジクロロフェノキシ酢酸	生産中	除草剤	○
	アミトロール	農薬登録失効	除草剤, 樹脂硬化剤	○
	アトラジン	生産中	除草剤	○
	アラクロール	生産中	除草剤	○
	シマジン	生産中	除草剤	○
	ヘキサクロロシクロヘキサン	農薬登録失効	殺虫剤	●
	エチルパラチオン	農薬登録失効	殺虫剤	
	カルバリル	生産中	殺虫剤	○
	クロルデン, オキシクロルデン, trans-ノナクロル	禁止 ノナクロルは農薬登録なし	殺虫剤	● ● ●
	1,2-ジブプロモ-3-クロロプロパン	農薬登録失効	殺虫剤	○
	DDT およびその代謝物 (DDE, DDD)	禁止	殺虫剤	● ●
	ケルセン	生産中	殺ダニ剤	○
	アルドリル	禁止	殺虫剤	○
	エンドリン	禁止	殺虫剤	○
	ディルドリン	禁止	殺虫剤	●
	エンドスルファン	生産中	殺虫剤	○
	ヘプタクロルおよび ヘプタクロルエポキシサイド	禁止	殺虫剤	● ●
	マラチオン (マラソン)	生産中	殺虫剤	○
	メソミル	生産中	殺虫剤	○
	メトキシクロル	農薬登録失効	殺虫剤	○
	マイレックス	農薬登録なし	殺虫剤	○
	ニトロフェン	農薬登録失効	除草剤	●
	トキサフェン	農薬登録なし	殺虫剤	○
	トリブチルスズ (TBT)	TBT の一種, TBTO は禁止, 残りも規制により自粛	船底塗料や漁網の防汚剤	●
	トリフェニルスズ (TPT)	規制により自粛	船底塗料や漁網の防汚剤	●
	トリフルラリン	生産中	除草剤	○
	アルディカーブ	農薬登録なし	殺虫剤	
	ベノミル	生産中	殺菌剤	
	キーボン (クロルデコン)	農薬登録なし	殺虫剤	
	マンゼブ (マンコゼブ)	生産中	殺菌剤	
	マンネブ	生産中	殺菌剤	
	メチラム	農薬登録失効	殺菌剤	
	メトリブジン	生産中	除草剤	
	シベルメトリン	生産中	殺虫剤	
	エスフェンバレレート	国内販売なし	殺虫剤	
	フェンバレレート	生産中	殺虫剤	
	ベルメトリン	生産中	殺虫剤	
ピンクロゾリン	農薬登録失効	殺菌剤		
ジネブ	生産中	殺菌剤		

	ジラム	生産中	殺菌剤	
工業用・製品用	ポリ塩化ビフェニール類 (PCB 類)	禁止	電気製品の絶縁体, 変圧器 ノーカーボン紙の材料 カネミ油症事件で注目された	●
	ポリ臭化ビフェニール類 (PBB 類)	中止	難燃剤	○
	アルキルフェノール (4-オクチルフェノール, ノニルフェノールなど)	生産中	界面活性剤, 洗剤, 石油製品の酸 化・腐食防止剤など	● ●
	ビスフェノール A	生産中	ほ乳びんや食器などに使われるポリ カーボネート樹脂, 缶詰の内側 の塗料であるエポキシ樹脂の原料	●
	フタル酸ジ-2-エチルヘキシル	生産中	プラスチックの可塑剤 (軟らかく する素材)。塩化ビニール製品に 適しシート, レザー, 電線被覆材 などに使用	●
	フタル酸ブチルベンジル	生産中	プラスチック可塑剤。床壁用, 塗 料, 人造皮革などに使用	●
	フタル酸ジ-n-ブチル	生産中	プラスチック可塑剤。接着剤, レザー, ラッカー, 印刷インキ, 安全ガラス, セロハン, 染料など に使用	●
	フタル酸ジシクロヘキシル	生産中	防湿セロハン, アクリルラッカー, 感熱接着剤などの可塑剤	○
	フタル酸ジエチル	生産中	プラスチック可塑剤	○
	2,4-ジクロロフェノール	休止状態	染料中間体	○
	アジピン酸ジ-2-エチルヘキシル	生産中	プラスチック可塑剤。レザー, シー トなどに使用	●
	ベンゾフェノン	生産中	医薬品合成原料, 紫外線吸収剤	○
	4-ニトロトルエン	生産中	染料, 顔料	●
	フタル酸ジベンチル	生産実績なし	プラスチック可塑剤	
	フタル酸ジヘキシル	生産実績なし	プラスチック可塑剤	
	フタル酸ジプロピル	生産実績なし	プラスチック可塑剤	
	スチレンダイマー スチレントリマー	生産中	ポリスチレン (スチロール樹脂) 成分。発泡スチロールを使ったカ ップめんの容器などに含まれる	
	n-ブチルベンゼン		試薬	
	金属	カドミウム		メッキ材料, 顔料, 電池, 合金など
鉛			被覆材, ガラス, 電池, 弾丸など	
水銀			温度計, 気圧計, 蛍光灯など	
その他	ダイオキシン類		有機塩素系のごみが混じった廃棄 物を低温で焼却した場合に発生。 塩素を含んだプラスチックは分別 が大切。発がん性, 催奇形性があ るとされる猛毒物質。製紙の漂白 工程でも生成	●
	ベンゾ (a) ピレン		石油精製, コールタール処理など の際に発生	●
	オクタクロスチレン		有機塩素化合物の製造時の副成物	

※「禁止」は、化学物質の審査および製造等の規制に関する法律（化審法）の第一種特定化学物質（分解しにくく、蓄積性、慢性毒性のある物質）として指定され、製造、輸入が実質的に禁止されていることを示す。

●は環境庁の調査で検出, ○は未検出, 無印は未調査。

(環境庁研究班の中間報告をもとに作成)

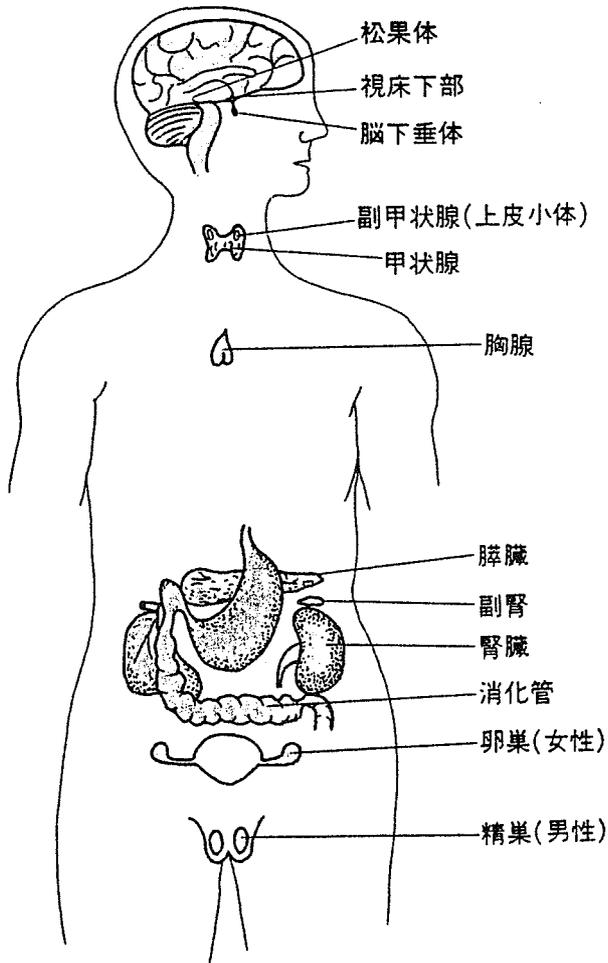


図3 人体の主な内分泌腺

(アミノ酸)とステロイドに大きく分けられる。ではこの多彩な生理作用を現わすホルモンの分泌は、どのような時期に、どのように調節されるのであろうか。

3.2.3 ホルモンの分泌と調節

環境ホルモンの疑いがある化学物質の示すホルモン類似の作用は、現在までの報告では不思議なことに女性ホルモンに似た作用をもつ化学物質が多いことが知られている。そこで私たちの体の性ホルモンの分泌と調節について、先に述べた安全性評価の考え方(3.1.2)及び毒性試験法全般に係わるので、まず解説しておきたい。

生殖(性)腺は、生殖細胞の形成発達と性ホルモンの産生の二つの機能をもつ臓器である。精巣は精子をつくり男性ホルモンを産生分泌し、卵巣は卵子をつくり女性ホルモンを産生し分泌する。

3.2.3.1 ヒトの性の決定と生殖器官の分化

ヒトが男になるか女になるかを決定するのは性染色体のXとYの組み合わせにより、女性はXXであり、男性はXYである。Y染色体上には精巣をつくる遺伝子があり、これが発現して精巣が形成される。男性ホルモンの産生は受精後8週までに始まる。この時期の胎児には将来男性生殖器となるウォルフ管と女性生殖器となるミュラー管が両方とも存在している。

男性ホルモンはウォルフ管を男性生殖器へと分化させ、また精巣からミュラー管抑制ホルモンを分泌して女性生殖器の原基となるミュラー管を退化させる。なお、精巣から分泌される男性ホルモンは胎児期の自分の脳に作用して、脳を男性化するといわれている。

女性(XX)の場合は、精巣を決める遺伝子がないから精巣は形成されないし男性ホルモンも分泌されない。ウォルフ管は自然に退化し、ミュラー管抑制ホルモンも分泌されないため、ミュラー管が発達して女性生殖器へと分化する。しかし胎児期や幼児期の卵巣からは女性ホルモンは分泌されない。

3.2.3.2 性ホルモンの生理活性

表3にも示してあるが簡単に説明する。

男性ホルモンは思春期において男性生殖器の発育を促し、男らしい体型をつくり2次性徴を発現させ、成熟男性においては副生殖器の機能を維持する働きをする。またタンパク質の合成を促進し骨格・筋肉の成長を促進する。

女性ホルモン(卵胞ホルモンと黄体ホルモン)は女兒においては濃度が低い。思春期になると卵胞ホルモン*1の分泌が増加し、卵巣、子宮、卵管、膣などの女性生殖器の発育を促し、乳房や体型などの2次性徴を発現させる。女性ホルモンはいつも分泌されているわけではなく、分泌は調節され、性周期(およそ平均28日を一周期とする)のリズムをつくる。成熟婦人では乳腺の成熟を促し、子宮筋を肥大させ子宮粘膜の増殖を盛んにし、黄体ホルモン*2が働く準備状態をつくる。黄体ホルモンは子宮粘膜に作用して受精卵の着床に都合のよい妊娠準備状態をつくる。また卵胞の成熟を抑えて排卵を抑制し、子宮を安静化して流産を防止し妊娠を維持させる働きをする。もし妊娠

表3 ホルモンの種類とその生理作用

内分泌腺	ホルモン	化学的本体	生理活性 (ホルモン作用)
視床下部	放出ホルモン (RH) 8種ある	ペプチド	下垂体前葉・中葉ホルモン分泌促進
	抑制ホルモン 3種ある	ペプチド	プロラクチン, 成長ホルモン, メラニン刺激ホルモン分泌抑制
下垂体前葉	甲状腺刺激ホルモン (TSH) 副腎皮質刺激ホルモン (ACTH) 卵胞刺激ホルモン (FSH) 黄体形成ホルモン (LH) プロラクチン (黄体刺激ホルモン) (LTH)	糖たんぱく質 ペプチド たんぱく質 ペプチド ペプチド	チロキシン分泌促進 グルココルチコイド分泌促進 卵胞発育促進 黄体形成促進 黄体ホルモン分泌維持, 乳汁分泌促進
	成長ホルモン (GH)	たんぱく質	たんぱく質合成促進, 骨成長
下垂体中葉	メラニン細胞刺激ホルモン (MSH)	ペプチド	メラニン合成促進
下垂体後葉	オキシトシン	ペプチド	乳汁排出, 子宮収縮
	バソプレッシン	ペプチド	水の尿細管再吸収促進
松果体	メラトニン	ペプチド	性腺発育抑制
	セロトニン	ペプチド	プロラクチン, 成長ホルモンの分泌促進, 腸管運動促進
甲状腺	チロキシン トリヨードチロニン	ヨードアミノ 酸化合物	基礎代謝亢進, 成長の促進
	カルシトニン	ペプチド	血中カルシウム減少
上皮小体	パラトルモン	ペプチド	血中カルシウム増加
消化管	ガストリン	ペプチド	胃液分泌促進
	セクレチン	ペプチド	膵液分泌促進
	パンクレオザイミン/コレシストキニン (CCK-PZ)	ペプチド	膵液分泌促進, 胆嚢収縮
膵臓	インスリン	ペプチド	血糖低下, 糖利用促進
	グルカゴン	ペプチド	血糖上昇, 肝臓より糖動員
副腎髄質	アドレナリン (エピネフリン)	アミン化合物	血糖上昇, 肝臓より糖動員
副腎皮質	(グルココルチコイド) コルチコステロン コルチゾル	ステロイド ステロイド	血糖上昇, 筋肉たんぱく質分解, 抗炎症作用
	(ミネラルコルチコイド) アルドステロン 性ホルモン	ステロイド ステロイド	Na再吸収の増大, 細胞外液量の維持 主として男性ホルモン
性腺	(男性ホルモン) テストステロン アンドロステロン	ステロイド ステロイド	男性器発達, たんぱく質合成促進
	(女性ホルモン) エストロン エストラジオール } (卵胞ホルモン) プロゲステロン (黄体ホルモン)	ステロイド ステロイド ステロイド	女性器発達, 卵胞発育促進, 子宮内膜肥厚 受精卵着床準備
	性腺刺激ホルモン (HCG)	糖たんぱく質	黄体ホルモン類似作用
胎盤	乳汁分泌ホルモン (HPL)	たんぱく質	乳腺刺激ホルモン, 成長ホルモン類似作用

が成立しないと脳下垂体のホルモン分泌が低下し、これに伴って卵巣のホルモン分泌も低下して、子宮粘膜の脱離が起こり月経になる。

3.2.3.3 性ホルモン分泌の調節

卵胞ホルモンの生成・分泌は脳下垂体前葉の卵胞刺激ホルモン (FSH) によって調節され、黄体ホルモンはおなじく脳下垂体前葉の黄体形成ホルモン (LH) によって生成・分泌が調節されている。

FSH は①卵胞の成熟を促し、②卵胞ホルモン産生・分泌を促進させ、一方では③精巣のセルトリ細胞 (精子の元となる精原細胞に栄養を補給し保育する役割をもつ。この細胞は胎児期から思春期くらいまでに形成される) に働いて精子形成を促進させる。

LH は①卵胞を刺激して排卵を誘導し黄体化を促し、②黄体ホルモンの産生・分泌を促進させ、③精巣の間質細胞 (ライディッヒ細胞ともいう) に働いて男性ホルモンの産生・分泌を促進させる。したがって LH は間質細胞刺激ホルモンとも呼ばれている。

ところが脳下垂体前葉の FSH, LH の産生・分泌は、視床下部でつくられる性腺刺激ホルモン放出ホルモン (GTRH) によってその分泌が制御されている⁵。この関係を図4に示す。

いまもし①血液中の女性ホルモンや男性ホルモン濃度が異常に高くなると、その異常な高濃度が視床下部に作用し、視床下部の GTRH の分泌を抑え、GTRH の分泌が減少する。②この GTRH の分泌低下が脳下垂体の FSH, LH の分泌減少をもたらし、③これらのホルモンの分泌減少が卵巣や精巣からの女性ホルモン、男性ホルモンの分泌減少をもたらして高かった血液中のホルモン濃度が次第に正常値になる。もし逆に女性ホルモンや男性ホルモンの血中濃度が異常に低くなると、それが視床下部—脳下垂体前葉系に作用して、GTRH の産生・分泌増加→FSH, LH の産生・分

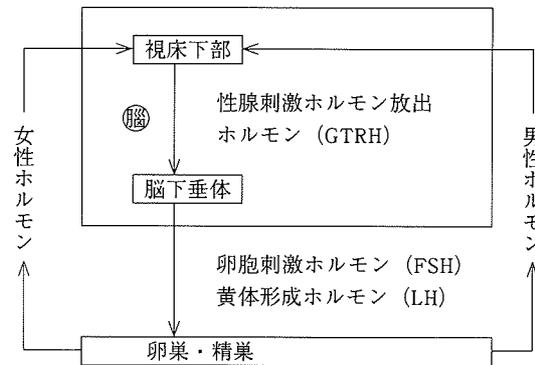


図4 性ホルモンの分泌と調節

泌増加→卵巣・精巣からの女性・男性ホルモンの増加となり、低かった血液中のホルモン濃度を正常値にもどさせることになる。

このようにホルモンの放出を促す刺激ホルモンが、放出されたホルモンによって自己制御・調節されるような調節をフィードバック調節といっている。

3.4 曝露時期と曝露量

男になるか女になるかという性の分化の早期にあるいは生殖器の形成発達に性ホルモンがいかに大切な役目を果たしているか理解されたであろうか。一般にホルモンは血液、リンパ、組織液に $10^{-15} \sim 10^{-9}$ モル³/ℓのごく微量の濃度範囲でしか存在していない。しかし血液中を循環しているホルモンと精造が似ているペプチド (アミノ酸) やコレステロール⁴の濃度は、 $10^{-5} \sim 10^{-3}$ モル/ℓでホルモンに比べて $10^6 \sim 10^{10}$ (百万倍から百億倍) も高い。

このごく微量のホルモンを標的器官・細胞は特異的な受容体 (レセプター) によって認識し、他の分子と見分けて結合し、多彩な生理作用を発現しているわけである。しかも脳下垂体ホルモンや性ホルモンに限らず体内の種々の生理現象に必要なホルモン作用は、普通の場合は可逆的でホルモンが代謝され無くなればその作用も無くなりともどる。

*1 成熟の進んだ卵胞の卵胞膜細胞から分泌される。

*2 排卵した卵胞のあとにできる黄体から分泌される。また妊娠して胎盤ができると胎盤からも分泌される。

*3 モル：元素または化合物の分子量に相当するグラム数

*4 コレステロールは化学的にはステロイドで、性ホルモンや副腎皮質ホルモンは体内でコレステロールから生合成される。したがって生長期にはコレステロールは食事から十分に摂らねばならない。

ところが発生・分化しつつある胎児期や出生後まもない乳児期などでは、作用したホルモンが無くなっても反応が持続し、不可逆的な変化を生じることが動物実験で得られている。出生直後のマウスに生理的な女性ホルモン（エストラジオール）を5日間投与すると、膣上皮の増殖と角質化が持続しその後がん化したと報告されている。

ヒトでは合成女性ホルモンのジエチルstilbestrol（DES）が流産防止に使用され、妊娠3～4月の胎児期にDESを与えられた妊婦から生れた娘達が、成長して思春期に達したのち非常に珍しい膣がんが多発した例がある。母親には何の影響もなくまた生まれた時には何の異常がないように見えた娘達が、加齢とともにがんが発生し、がん以外にも子宮、輸卵管、乳腺等に種々の異常が見出されている。一方、胎児期にDESに曝露された男では、精巣、副精巣（副睾丸）、前立腺等の病変が報告されている。DESは1971年に流産防止に使用が禁止されるまで、1940年以降500万人の妊婦が処置をうけたとされるので、現在でも深刻な問題を孕んでいる。幸いにも日本ではDESは使用されていないといわれている。

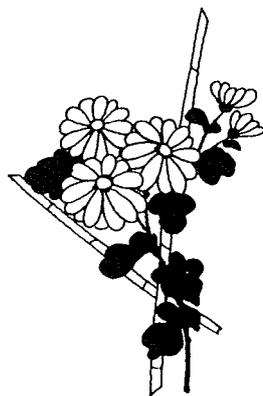
発がん性、催奇形性、変異原性等を含めた従来の動物を使った毒性試験法は、出生後長い日時が

経過し成熟した個体になるまで障害や機能異常を検査しているわけではない。また曝露量も比較的多く、毒性変化の観察しやすい検査法であり、主として成熟した個体を対照にして評価をしてきている。

生殖機能や生殖に影響を及ぼすと疑われる環境ホルモンなどの化学物質を考慮に入れるならば、胎児期、乳児期などの感受性の高い未成熟の発達個体に対する成熟までの長期間にわたる日時と、ごく微量で引き起こされる細胞レベルの変化まで判定できる毒性試験法が開発されねばならないだろう。今後、毒性試験全般について新たな視点が必要なことを意味する。

参考図書

- (1) 井口泰泉監修：環境ホルモンの恐怖，PHP研究所，p. 18～28，p. 31～34（1998）
- (2) 屋我嗣良：“しろあり”，(社)日本しろあり対策協会，第110号，p. 16～23（1997）
- (3) (社)日本しろあり対策協会，環境・安全対策委員会，印刷中
- (4) 山本敏行，鈴木泰三，田崎京二共著：新しい解剖生理学，南江堂，p. 339（1995）
- (5) 有蘭幸司：科学，岩波書店，p. 581（1998）



中国の主なる林木白蟻(4)

彭建文・伊世才・童新旺・戴祥光編著『林木白蟻』から抄訳

尾崎 精一

4. 金平樹白蟻

Kalotermitidae *Glyptotermes chinpingensis* Tsai et Chen

(1) 分布

金平樹白蟻は樹白蟻属のシロアリで、雲南省、広西省、福建省、湖南省等に分布する。本種は木棲性のシロアリで、樹木に害を与える。

(2) 形態の特徴

a. 兵蟻

- 頭部は淡い赤褐色。前頭部から後頭部にかけて、色は次第に淡くなる。触角は黄色。大顎の前半部は黒色、後半部は額部と同色の赤褐色。胸背板と腹板後部の各節は淡黄色。腹板前部の各節と節間膜はすべて白色。生活兵蟻の腹部は薄桃色。全身の毛は短く、且つ甚だ少ない。
- 頭部は円筒形で、背面からは長方形に見える。

両側縁は平行か、あるいは前端部がやや狭いものや、広いものがあり、個体差がある。また中頭部がやや細い個体も見られる。

- 頭部背面の前端から1/5の中心線上の位置に凹みがあり、その両側には隆起した小さな突起がある。突起の高低にはやや個体差がある。この突起から前方45°に頭部斜面を下がったところに唇基がある。
- 大顎は短く、前端は内側に曲がっている。外側縁はほぼ真直ぐで、後部は平らで広い。
- 左大顎に4つの歯がある。前方の2つは第1歯と第2歯でいずれも三角形である。第2歯の基部は第1歯の基部より幅が広い。第1歯、第2

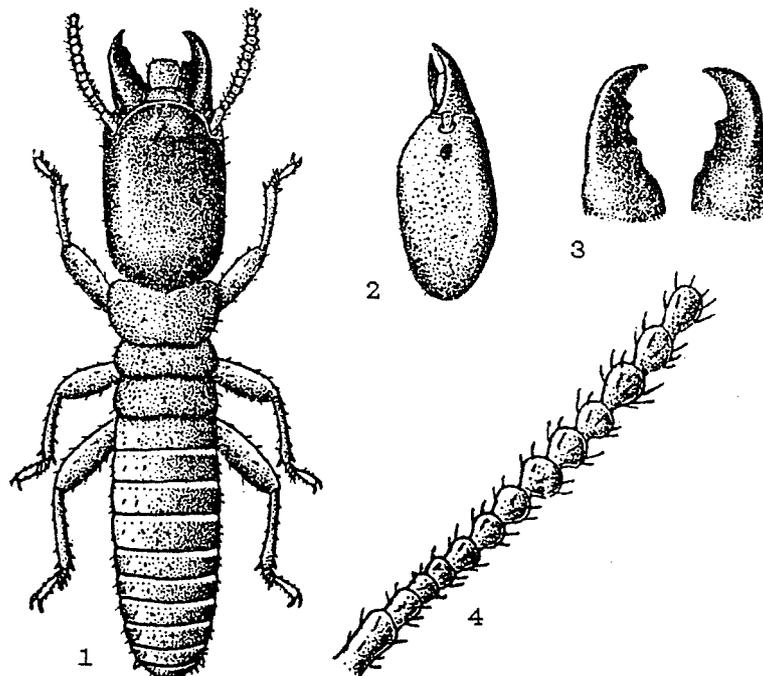


図5 金平樹白蟻の兵蟻

1. 全形 2. 頭部側面
3. 大顎 4. 触角

歯とも歯の先端は内側を向いている。この2つの歯は大顎の中程よりやや後方の位置にある。第3歯と第2歯の間隔は第2歯と第1歯の間隔よりもかなり大きい。第4歯は第3歯よりやや短い。第4歯と第3歯の間隔は第3歯と第2歯の間隔にほぼ等しい。

- 右大顎中央より前に、歯の先端が前方に斜向する三角形の大きな歯がある。中央より後ろには、短く太い歯があり、その更に後方の顎面にも小さな突起が認められるが、これは歯の形をなしていない。
- 上唇の長さとはほぼ等しい。前縁は真直ぐであるが、側縁は弧形を呈する。
- 前唇基は梯形に類似した形状を呈する。
- 眼は触角窩の後方にある。
- 触角は10~13節。第2節、第3節、第4節の大きさは個体により差があって定まらない。第5節以下各節は大きくなるが、末節は縮んで小さい。
- 前胸背板の幅は頭部より狭い。前胸背板に隆起部分はない。前縁は後方向にやや凹んだ弧形をなす。前縁から側縁に続く両角は小半円形を呈する。両側縁の前部分は平行し、大半円形をなして後縁に連続する。前縁および後縁の中央部には、僅かに欠刻がある。
- 足は短く、脛節には3枚の端刺がある。
- 腹部は長く、その末端には腹刺がある。

b. 有翅成虫

- 頭部、胸板、腹板、基節、転節は黒色。触角、上唇は黄褐色。腿節および脛節は淡黄色白色。翅は褐色。全身の毛は極めて少ない。
- 頭部はほぼ方形。
- 上唇は方形で、前縁は平面状を呈する。
- 前唇基の幅は、その長さの2倍以上である。
- 後唇基は隆起していない。その幅は前唇基とほぼ同じ、長さはその約1/2で、横条をなしている。
- 単眼は極めて小さく、複眼の真後ろにある。
- 単眼と複眼の距離は、極めて近いが接してはいない。
- 複眼は楕円形。
- 触角は13~15節で、第2節、第3節、第4節の長さはほぼ等しく、幅もほぼ同じである。第5

表7 金平樹白蟻の兵蟻の計測値

計測部分	検体番号			
	1	2	3	4
全長	8.90mm	8.15mm	8.08mm	8.18mm
大顎を含む頭部の長さ	2.83	2.86	2.72	2.89
大顎を含まない頭部の長さ	2.11	2.14	1.92	2.19
頭部の幅	1.30	1.30	1.31	1.31
喉板の幅(広)	0.47	0.53	0.53	0.47
喉板の幅(狭)	0.31	0.25	0.31	0.31
前胸背板の長さ	0.64	0.61	0.66	0.61
前胸背板の幅	1.17	1.17	1.22	1.31
後足脛節の長さ	1.03	1.00	1.00	1.03
上唇の長さ	0.31	0.22	0.27	0.33

表8 金平樹白蟻の有翅成虫の計測値

計測部分	検体番号		
	1	2	3
全長	10.60mm	— mm	8.85mm
翅を含まない体長	6.29	7.44	6.29
翅の長さ	8.43	—	7.07
上唇先端までの頭部の長さ	1.50	1.44	1.31
眼を含む頭部の幅	1.20	1.17	1.03
単眼の長さ	0.09	0.09	0.08
単眼の幅	0.08	0.07	0.07
単眼と複眼の距離	0.03	0.03	0.03
前胸背板の長さ	0.67	0.61	0.61
前胸背板の幅	1.14	1.08	0.97
上唇の長さ	1.14	1.03	—

節からは次第に膨大し、最末の1~2節はやや収縮している。

- 前胸背板の前縁は後方向にやや凹んだ弧形をなし、両側縁との角は丸みを帯び、両側縁は外方向に弓形となってそれぞれ後縁に繋がる。後縁の中央部分は前方向に凹んでいるが、兵蟻に見

られるような、目立った欠刻ではない。

- 前翅鱗は後翅鱗より大きく、その長さは約2倍である。
- 翅面は平らでなく、顆粒状の凹凸をなしている。
- 前翅翅脈の Sc (亜前縁脈) は短く、目立たない。
R (径脈) は翅長の約1/4の長さである。
M (中脈) は翅根部から単独に伸びて、翅の先端に達する。Mは Rs (径支脈) に近接しており、中には Rs に接触して、これに繋がる場合もある。Cu (肘脈) は多くの分支脈を有するが、目で見るとは難しい。
- 後翅翅脈の Sc は消失している。

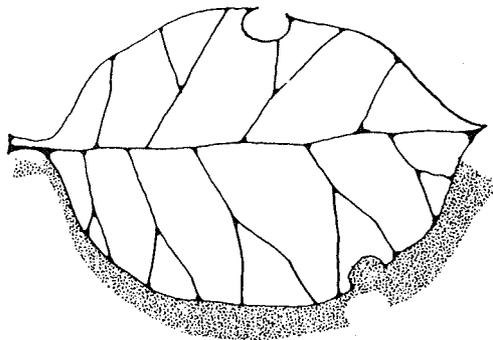
Rは翅の1/7~1/4の長さである。

Rs とMは併合して翅根部から伸びるが、翅長の1/7~1/3のあたりでRs とMに分かれ、近接しながら翅の先端に達する。

Cu は明瞭ではないが、多くの支脈を有する。

(3) 習性

金平樹白蟻は山地に多く分布する。一般的に樹木に生じた傷口から侵入し、幹や枝などに加害しながら棲息する。樹種では木蓮を好む。活樹ばかりでなく、倒木をも侵食する。蟻道は細く、コロニーは小さい。



TOC が考慮したい環境構築

宮澤 公廣

1. 健康住宅研究会

半世紀前、田舎はおろか都会でも車などは珍しい物体であり見物が集まる。当然冷蔵庫も洗濯機もテレビもない。まして温泉お風呂もない冷暖房もない時代。半ドンで下校し、川で泳いだり、野山で木の実を食べたりできたのは、自然との共生にあったからといえる。

私たちは自分の外にあるものを自然ということばで表現している。たとえば多種・多様な植物や動物、あるいは山や川、海などのこのような自然は人間も含めてすべてが微妙な関係を保ちながら生存している。動物と植物は酸素と二酸化炭素の交換という形で密接な関係があるが、一見無縁に見える山や川も土とのかかわりをもっている。

地球の長い歴史に比べると第二次大戦、いやこの30~40年間に急速に地球環境は悪化の一途をたどっている。その理由は申すまでもないが、第一次産業の進展、産業革命による第二次産業の発達は石炭や石油などの化石燃料使用、しいては、その枯渇も迫ってきている。

1974年に東京都公害監視委員会のメンバーになった頃、大都市東京は急速に公害問題を抱え、上記の問題から環境問題の基本や環境アセスメント条例案策定をした時期があった。

化学物質の問題も1953年の水俣病、57年のイタイイタイ病、阿賀野川有機水銀中毒。75年江戸川区六価クロム問題。琵琶湖の燐汚染があり、全国の河川はユスリカの大発生となった。特に河川が大都市はおろか、産業発展都市においていたるところで問題になり、1978年から東京都内多摩川・江戸川・神田川や山梨県甲府市の荒川や相川のユスリカ調査を行ったが、住宅では夏の夕暮れ、縁側の障子を開けられないとか、事務所や工場では仕事にならない等の公害もあった。

空気汚染として、四日市ぜんそく患者。1970年光化学スモッグ等々環境汚染は続出する。昨今、

社会問題の環境ホルモンも素材・製造・使用業者業種等が分析・研究に余念がない。今はなきシロアリ駆除剤のクロルデンは、環境ホルモンの一種で気になるところでもある。

2. 環境ホルモン

近年科学の発展により、古くには分析機器も方法もなかったのが、次々に報道されている。マスコミが頻繁とも思える紙面にしているかにも思える。しかし、グローバルにその基準を見ると、先進国の中でも決して日本のみが数値レベルが高いともいえない。

環境ホルモンの概要は理解していると思われるが、動物体内の分泌せんから分泌された体液がそれ等の機能において、ホルモンと同じように影響をもたらす物質。これを(外因性内分泌攪乱物質)という。すなわち少量によって他の器官に運ばれ、それぞれが本来の体の成長や生殖機能の発達を阻害するとされているほか、DNAを破壊して、かく乱させてしまう物質ともいえる。

主な環境ホルモン

物質名	用途・発生源
▽ダイオキシン	○ごみ焼却設備から発生
▽ポリ塩化ビフェニール (PCB)	○電気の絶縁体やノーカーボン紙
▽クロルデン	○シロアリ殺虫剤
▽DDT	○殺虫剤(使用禁止)
▽トリブチルスズ	○船底塗料 (船や漁網に魚介類が付着するのを防ぐ)
▽アルキルフェノール	○合成洗剤原料
▽ビスフェノールA	○合成樹脂原料
▽フタル酸エステル	○塩化ビニール樹脂用可塑剤
▽スチレンダイマー・トリマー	○ポリスチレン樹脂に含有

(環境ホルモン物質種類は数多い)

環境ホルモン中のダイオキシンは関係者の関心を集め、最近の社会問題と各種業界で検討されている。

今日、乳製品業界では、乳牛の牧草となる地域周辺の調査をしたりもしている。それは、牧草付近の草が廃棄物処理の焼却場からのダイオキシンが、空中で牧草地に飛散することから、前向きに調査を進めていると報道されているように、ゴミの焼却にとどまらない。こうしたことは経済・科学の発展により、結果問題になりがちだが、極力次世への汚染を防止する必要がある。

3. 環境問題は自然との共生

山に緑の木が茂り野に草花が咲き、空には鳥が飛び、海に魚が泳ぐこのみずみずしい生物の世界は、長い年月を経てできあがった。太陽系惑星のなかでは地球だけに見られるものです。単細胞とさえ言えないような最初の生命体から三十数億年経って、多彩な植物・動物の世界になるまで、どのような過程を経てきたのか、目に見えないウイルスや細菌からの進化の進んだ植物・動物に至る

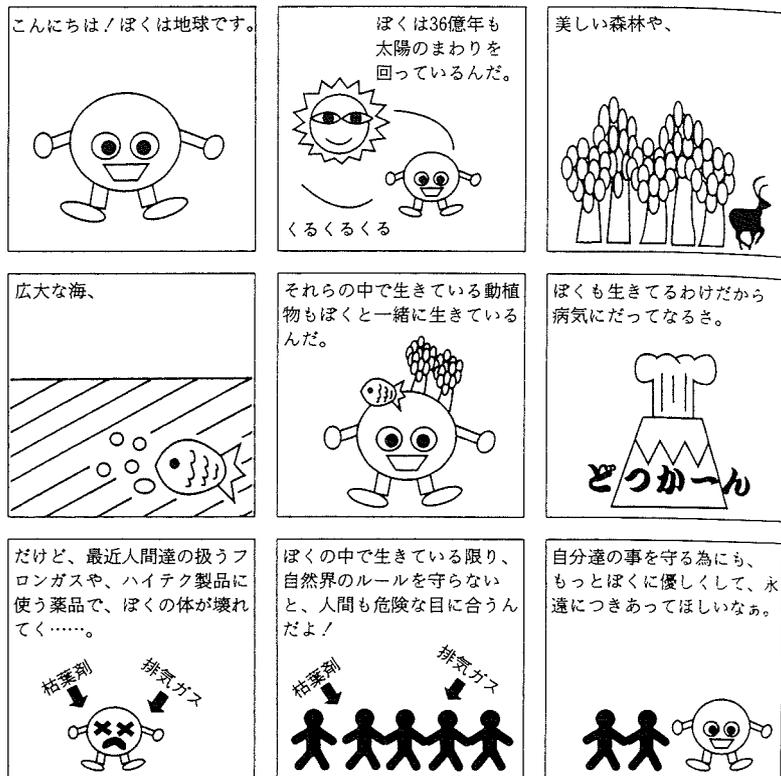
まで無数の生物が共同生活を営んでいるのがこの地球である。人類もその生態系の一員として「生きてきた」というよりも「生かされてきた」といわなければならない。そのなかで、人間のみ地球あるいは宇宙の資源を多量に使い、一方で産業革命以来化石燃料を使い、その結果、地球環境破壊の促進となってしまったことは、人類の知恵のなさといえるのかもしれない。

1972年ローマクラブ（非政府団体—1970年スイスで設立）は、ストックホルム国連人権会議が開かれ、「われわれがこのまま人口増加、経済成長を続ければ地球の資源は枯渇し、われわれを育んだ地球の生態系は破壊されるだろう」と「成長の限界」警告をした。それから四半世紀、日本では高度経済成長期の真最中であったことから、エコノミックアミナルなどと苦言があったことも恥じらいの部分でもあろう。

4. TOC 産業構築に向けて

我が国でのシロアリ業務の歴史は、まだ浅い。当初においては、機材も木部穿孔のドリル。薬剤

地球サミット



は塩素系のクロルデン。1970年代にクロルデンの製造・販売中止となった。しかし、シロアリ駆除剤として使用されてきた。これはクロルデンを床下に使用してはいけない、という法律がなかったことと在庫を使用していた。その後1986年にシロアリ駆除剤に使用中止となった。

先に述べた環境ホルモンの関係と塩素系が分解しないことでは、今日使用者も理解しているところでしょう。

塩素系薬剤は第一次産業の農業、第二次産業の工業に使用した量に比べればシロアリ駆除剤使用量は比にならないと申しておきたい。

以後、有機燐系・ピレスロイド系と商品化されてきた。しかし、一方にはケミカルコントロールありきではなく、シート剤・パネルあるいは、シロアリの蟻道が造られないような部材から、環境的に湿気を低下させる床下ファン（当社での商品名で、ヘルシーファン）等や調湿材などに仕様が変わってきている。いずれにしる薬剤については、使用上最良の注意が必要であることは申すまでもないことである。

ハードの部分もシステム化し、環境管理を重視して行くことがグローバルスタンダードに定着することになると思う。

5. 循環型環境と持続可能な発展

今日の経済システムは大量生産・大量消費として四半世紀先進諸国が営んできた。特に日本においては「使い捨て」という用語が一般的であり、東京で一例を上げれば、夢の島に行けば何でも新しいものがある。実際過去に調査した折、ワイシャツ・背広・化粧品・靴と、なんでもある。当然カッターなどで切ってはあがるが、何か不自然と思ったことは私ばかりではないようだ。このような経済の仕組みは先進国の生活様式ではあがるが、普遍的な仕組みとはいえない。

循環と持続

日本は戦後経済発展の構築により資源は無限の前提発想がこうした行為になったと思うが、資源も有限。ゴミ問題も処分に限度という今日生活様式の変更をよぎなくされ「循環と持続」のシステムが今後の社会経済秩序とならざるを得ない。前述したローマ

クラブでの「成長の限界」も同意にある。

1988年ワシントン大学のコールドニエル教授の研究室で学んだ折りのことだが、代替エネルギー開発でガソリンに変わるエネルギー（ソーラーカー、今日我が国でも開発されている）自然エネルギー磁気記憶金属の活用などがあつた。

循環経済のあり方が今こそ重視され、単一的・効率・形式にとらわれず再利用リサイクルが望まれる。これ等の経済・文化は世代の人間のみならず、子供達の教育も必要だといえる。数年前、専門学校での環境アセスメントの講演をした折、生徒に環境について何をしているかと問うと、多くの生徒は「古紙回収・空きカン回収」という。今日、その再利用に限界があることも見直すべきところでもある。昨年から、ガラスボトルクラフトのカルチャーセンターで環境問題を楽しみながら再生しているが、家族ぐるみ・OL 同士の来場があり、古くには「環境」という用語がアンダーグラウンドであつただけに、今日では楽しみや美しさ、そして夢のある語用に置き換えたい。そうしたことが、多くの生活様式・生産様式に循環的方法が生まれ、それは、持続可能な社会となるのである。

6. 環知創快

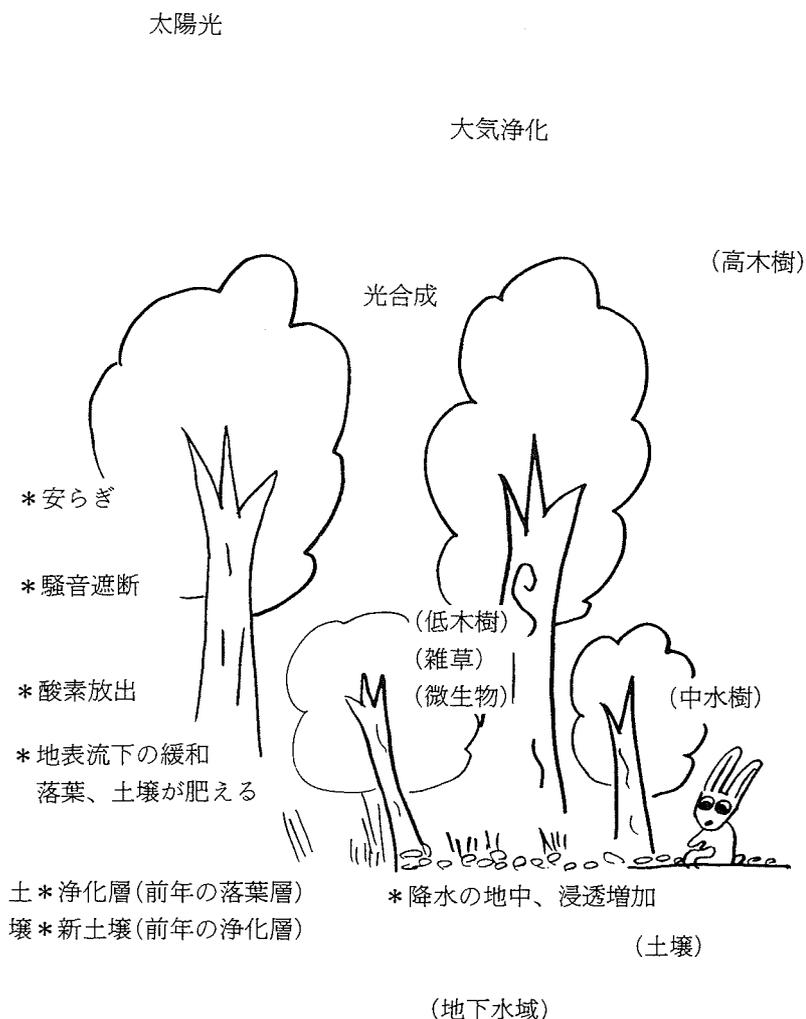
環境問題は国・地域として考えられてきた。しかし、公害の広がりには国境を越えて際限なく広がっている今日、環境対策も一地域一國で解決がつかない。全世界的な規模で取り組まなければならぬ。澄みきったきれいな海や空も一國の財産であるばかりか、人類全体の財産であり、これを守り育てて行くために人類がポードレスに取り組んでいくのは当然である。

① 二酸化炭素削減京都会議

97年暮、二酸化炭素削減京都会議があり、温室効果ガス削減に向けて世界167カ國が参加された。会議最終日、深夜24時でアメリカ EU・日本の削減量が難行し、アメリカ7%、EU8%、日本6%の削減合意だったが、化石燃料の増減は経済成長との関係があることは前述したフロンも同様で、今地上で発生させているフロンが、成層圏に到達するまでに15年かかると

小さなリサイクル

エコロジー



いう。このような感覚ないしはスタンスを一般の方々すべてが身に付ける必要があると同時に、認識が必要である。

② ミクロの世界に共生志向

特にミクロの世界では、従来見えなかったものが見えてきた点としては、1995年のイギリスで発生した狂牛病、そして96年日本で発生し、社会問題になっている病原性大腸菌O-157、そしてレジオネラ、前述した環境ホルモン等超ミクロの小さな世界が自然生態系を大きく変えて行くとする人間が発想も彼等との共生の中での考え方が必要といえる。

狂牛病・O-157・レジオネラ等いずれも海を

越えてのボーダレスに対応しなければならないことであり、酸性雨・地球温暖化・大気汚染・海洋汚染・廃棄物問題等々も同様である以上グローバルに対応して行くことは言うに及ばない。これまで富を求めて努力したが、これからは持続可能な循環型社会経済で心の豊かさを持ち、自然の価値を尊ぶと共に今日の科学の応用で新しい仕組での構築が期待されるのである。

(環境庁登録・環境カウンセラー
イカリ環境サービス株式会社
代表取締役社長)

著書「酸欠地球への挑戦」

TBS ブリタニカ出版

私の提言

八木秀蔵

昭和60年の6月13日から数えて14年、来年6月13日に私は定年退職になります。長い間本当に有り難うございました。私はこの間会社を代表して全ての協会行事に参加して参りました。一社員である私を仙台から沖縄まで全ての全国大会に参加させて下さった株式会社キャッツの大友社長に心からの感謝の意を表します。また、総会や年次大会での若輩の発言を辛抱強く受け止めて下さった協会諸先輩の皆様本当に有り難うございました。私はここに在籍14年の中からつかんだことをまとめて提言させていただきたいと思います。

提言1 業界の背骨となる国法の制定を！

よく言われる言葉に「シロアリは住宅の伝染病だ」というのがあります。本当にその通りだと思います。そこで何時も不思議に思うのは人間の伝染病には「伝染病予防法」があり厳しい法的処置がなされているのに住宅では何故これに準ずる法律がないのでしょうか。

かつて、人の命や健康を損なう様々な病気の殆どは自然発生するものだと考えられていましたが、今やそんなことを言う人は誰もいません。病原微生物によるその増殖機構が解明され、それに基づく抑制対策がしっかりと立てられることで人の命と健康が守られています。人生50年と言われた寿命が何故80有余年に60%も延びたのでしょうか。私はその一番大きな要因として法体制の整備を上げたいと思います。我が国の抑制体制は「医師法」、「医療法」、「薬事法」、「薬剤師法」等を基本にして細かに法整備がされていることを思い起こしていただきたいものであります。

次にその内容であります。先達の大変なご努力で建築基準法施行令に蟻害と腐朽対策の義務が明文化されました。そこでこれを発展させた内容が求められると考えます。

☆ その施行方法 ★ 使用薬剤等

★ 使用器具等

★ 事前調査

★ 処理法

★ 施工者の資格

★ 施工の発表方法

☆ 施行効果の評価方法 ★ 効果判定の時期

★ 判定用の器具

★ 判定基準

★ 判定者の資格

★ 判定の発表方法

☆ 施行必要の判定方法 上記の評価方法に準ずる。

☆ 罰則規定

等を盛り込んだ法体系が整備されたらもっとも優秀な若者が後継者として続いてくると思います。再び3K5Kを言われたいのためにも必要です。

提言2 役員公選制

これまで協会役員は、2年ごとに改選されました。手順として総会当日委員会が設けられ候補者を推薦しこれを総会の出席者により多数決で決めております。

今後とは任期切れに伴い、候補者を募り投票制で役員を決めるべきと考えます。理由は幾つもありますが、協会設立40年を経てもっと開かれた協会運営を諮るべきと考えるからであります。この業界に優れた人材は山ほどいます。もっと幅広い空気を取り入れるべきではないでしょうか。余り役員人事がくるくる変わると組織の弱体化のデメリットもありますが、社団法人の性格を考えたとき役員の公選制は最低限必要でしょう。立候補者が少ないとき初めて委員会が推薦を取るべきでしょう。

提言3 会員増強

現在アウトサイダーと呼ばれている同業他者は

協会会員より多いと言われていました。業績で言えば会員企業の合計よりアウトサイダーの方たちの方が大きいかも知れません。アウトサイダーの皆さんは何故協会に参加しないのでしょうか。どうしたら参加していただけるのでしょうか。業界唯一の協会と言うにはこの辺の問題をクリアーして行かねばなりません。

やるべき事として、1 アウトサイダーは何社あるのかを電話帳で調べる。2 協会参加をアンケートで調べる。3 障害となっている問題を解決する、等です。

提言4 コンピュータの活用

情報の迅速化と多様化はいよいよ本格化して参りました。これからが本番です。日本の国運は情報産業の成長にかかりていますからその中枢であるコンピュータは日本の屋台骨になる宿命を担っています。我々の仕事にこのコンピュータを使わないというのは、実は国策に背くことになると言って過言ではありません。本格的なコンピュータの対応を始めるべきです。

コンピュータの導入を図るにあたって一番重視しなくてはならないことはコンピュータをどのように利用するのかという、いわゆるソフト面であります。こここのところに明るい人材を職員かアウトソーシングか、あるいは顧問でか、またはそれらの複合形で行くか予算との兼ね合いがありますから慎重に検討すべきでしょう。何しろ社団法人ですから何かやろうとしても決定に要する時間がかかりすぎますから、実行を持つにはすぐに3年や5年を過ぎてしまいます。

提言5 広報業務の拡充

現在の広報業務は協会誌「しろあり」一本と言って過言ではありません。協会誌はその内容のレベルの高さや、これまでの歴史を考えると協会屋台骨の一本に間違いありません。しかし、広報の役割はこれに加えてマスコミやインターネットとのお付き合いが大きな意味を持つようになりました。と言いますのは、印刷物は保存に優れているものの場所を要するということから、従前に比べ処分が大変早くなりました。逆に言えば

保存期間が短いと言うことです。例えば市役所等では大変な量の情報誌が送られてきますから保存期間は1ヶ月と大変短いのです。ですから協会のことを理解していただくには柔軟な発想が求められます。

マスコミと言えばテレビやラジオに新聞が代表的ですが、マガジンもありますし専門誌もあります。テレビやラジオもキー局だけでなく地方局も大切です。この他にも有線テレビやローカルテレビに今から交流を持つ必要があります。それはコマーシャルを打つだけでなくもっと大切なのはニュースリリースです。彼らは情報を欲しがっています。新鮮で価値のあるニュースが欲しいのです。ここと緊密な連携が取れたらと思います。

また、インターネットはその名の通り国際的な意味合いを持つようになりました。うちのお客さんはこの町中だけだから外国のことは関係ないよと言われる方もあるでしょうが、協会として目を世界に向けて行かなきゃならない時代なんです。官庁の指示にただ従っていればよい時代でないのは「規制緩和」の意味合いをよく読みとればすぐ分かることです。世界の情報をしっかりつかむと同時に、世界に我々の事業内容を認めていただくことで自分の足場を固定させることができます。

提言6 支部支所の支援

現在支部支所は予算的なこともあって全部の支部に専属の事務所・事務員が置けません。支所においてはなおのことです。事務所は支部においては手当が出来ても事務員さんを置くのは容易ではありません。そこで電話の転送サービスや事務員の巡回サービス等で経費の圧縮とサービスの敷衍を両立させるなどで支援策を立てることは可能だと考えます。こうすることで広く会員さんの要望や一般消費者の方のニーズを把握することが可能になってきます。

提言7 大規模会員対策

協会も40年の歴史を刻む間に、会員の性格も大きく変わったところも出て参りました。協会設立時には形もなかった企業が、今や株式を公開しているとか上場する時代になりました。そこでは年

商100億を越す事業展開をしています。つまり大変な数のお客様とのお付き合いがあるわけです。協会が真にユーザインタフェースを考えるなら大規模会員だけに大規模顧客を有する会員の協会での影響力についてもっと増大させるべきではないでしょうか。大規模会員だけに権限を集中させようと言うわけではありません。彼らを中樞から外すなど申し上げたい。大規模会員には大規模会員の良さがあります。それを是非取り入れて欲しい。長い歴史の中で年功序列的に歴史の古い会員から順番に協会中樞を扱っている中、世の中どんどん変わってしまいました。変化の空気をどんどん取り入れていいところは積極的に取り入れて行けばよいと考えます。

提言 8 事業の拡大

経済には合理化という厳しい宿命があります。合理化に基づく価格の低下は避けられない社会の要請です。サービス業という用役業務で人件費は削除できないというコンセンスの上にあぐらをかいては広く世間の理解を何時までもつかんでいることはできません。時間の経過とともに同一規模の役務を提供していれば売り上げは落ちます。

そこで、必要なのは新しい事業の開発であります。今や、シロアリ防除だけでなく床下湿気対策が大きな売り上げ構成を占めるようになりました。これに続く商品は何でしょうか。会員の開発を単に待つだけでなく積極的にこれを支援すべきではないでしょうか。その具体的な支援策として次のような施策を提言いたします。

- ☆新規事業の政府補助金の確保
- ☆及び融資の取り付け
- ☆産学官共同の研究開発の橋渡し
- ☆事業立ち上げへのコンサルテーションの実施

☆まずはこれらの情報の収集と公表

提言 9 地域防除模索

これまでのシロアリ防除は個別建築物の所有者との契約に基づく施工でありました。これからは、この実績を踏まえて地域としての防除方法を立ち上げる時代になったのではないのでしょうか。提言 8 に触れました合理化とはこのようなことを意味します。個別に対応するのではなく全体で対処することに依るコストダウンは想像できないものがあると考えます。提言 1 で言う立法化のメリットもここで活かされることになります。

地域防除の考え方はコストダウンの要請からだけではありません。環境保護という時代の要請に基づく意味合いの方が大きいのです。どうしたらレスケミカルが可能になるか真剣に考えたとき、防除面積を縮小するのが一番の近道ではありませんか。全面施工の考え方はクロルデンからとも言われておりますが、クロルデンがその時代のスーパースターなら地域防除はこれからのスーパースターでしょう。

地域防除に欠かせぬものに次の二つがあります。

- ☆性能に優れたシロアリ検知器
- ☆地域ごとの情報（データ）です。

以上いろいろ申し上げましたが、言葉の行き過ぎはどうか協会を思う赤心に免じてご容赦賜りたいと存じます。また、各提言の内容はそれぞれ多くの紙面を要することで機会があれば詳しく述べてみたいと思います。国際・業際・学際のない時代はそれぞれが複合する時代でもあります。生き残りをかけて、より更なる成長をかけて一層の切磋琢磨を期して筆を置きます。

(関東支部)

一書に触れて

竹内勝壽

「英雄の人生には、朝日が昇るような希望がある。青空が広がるような、雄大さがある。そして、夕日が沈みゆく荘厳さがあり、星がまたたくような詩がある。激流のさかまくなかを突き進み、被方に「栄光の城」を築かんとする劇がある。その「光」と「影」、栄光と悲劇、勝利と敗北は、普通の人間学ではないか、と私は思う」との書き出しにグイ、グイ引き込まれるような感じで一気に読み上げた一冊の本。

それが、「波瀾万丈のナポレオン」(著、池田大作、潮出版社)という本でした。

聞くところによると、ナポレオンに関する書籍は、世界で25万点に上る、と言われているし、またフランスでは、ナポレオンの没後から、今日に至るまで平均して毎日、1冊の本か、もしくは1本の論文が発表され続けている、と。だから、まだまだ増え続けているのではないのでしょうか。そのうちの1冊であろう。

この本は私に、ナポレオンのことを英雄、ナポレオンから、人間、ナポレオンへと、本当に身近に感じさせてくれました。

そのナポレオンのことが、日本に伝わったのは、いつ頃のことだろうか？

一説によると、江戸時代の天文学者だった高橋景保が、長崎、出島のオランダ商館長から聞いた話をまとめた「丙戌異聞」(へいじついぶん)が日本で、もっとも古い文献ではないか、と言われている、とのこと。それが書かれた年は、1826年、(文政9年)ですから、ナポレオン没後(1821年)5年目のこと。

また、吉田松陰も、獄中からの書簡には、自由の先覚者として、那波列翁と名が書いてあるし、幕末から明治維新の変革期には、幕府側も、維新側も、ナポレオンの事は、よく知っていたようだ。

そこで、ナポレオンの「人物像」を少々見てみ

ましよう。

まず眼の色は何色か。

この頃は、まだ写真技術も無い時代なので、肖像画や文献によるが、色はきれいなブルーで、人を魅きつける輝きをもっていた。とある。

次に髪の色は。

これは栗色であった。フランスでは近しい人に髪を贈るという風習があり、現在でもその髪が残っている。

体格はどうであったか。

青年期はやせすぎでいた。自分は太るのではないかと恐れて節食を心掛けていたようである。しかし皇帝になってからは、美食になり中年太りになってしまったようだ。

身長は、およそ、167センチ。(私も同じ)

全体の中で、背がひくい方だったので高く見せようと、意識的に馬に乗るように努めた。それで乗馬術がうまくなった、と言われている。有名な話であるが、馬上で眠ることも、食事することもできた。背が低いという負の部分を補うために努力を惜しまなかったがゆえに、人より勝る技を身につけることができた。これは私共にも共通する事実であろう。

話し方は、早口。頭の回転の早さに、比例している。

食事は、1回の食事に15分。フランス人は食事に、1時間は掛けるという習慣があったので、これは早い方であった。そのためか、ナポレオンは慢性の胃痛に悩まされていた。

字はどうであったのか。

性急な性格から、とても上手とはいえない字であった。ナポレオン研究家達が、直筆の字が読めなくて苦しんでいたらしい。

睡眠についてはどうであったか。

有名な話の中で、毎日3時間しか寝なかつ

た、というのはどうも伝説のようです。十分に睡眠を取っていたことは文献でもあきらかである。

得意な学科はどうか。

数学、歴史、地理が得意で、特に数学は、常に学校で一番を取っていた。

数字に強いというエピソードの中に、8歳の時、授業の一環として、種をすりつぶして粉にする水車の見学があった。その時に、水車を観察しながら1日の生産、1週間の生産がどれほど見込めるかを、たちどころに計算し、周りの人をおどろかせた、という話がある。また、エジプト遠征の時に、三大ピラミッドを見て、この石を全部使えば、高さ3メートル、幅1メートルの壁を作って、フランス全土を取り囲むことが出来るだろう、と。それを聞いたエジプトの数学者（エジプト学士院の院長）が計算してみた。すると、ナポレオンの推定が正しいことが証明されたとある。なるほど、数学に強くなるのがリーダーの必須条件であると思いました。

最後に、ナポレオンにまつわるユーモアで締めくくりましょう。

ロシア遠征に失敗したナポレオンが、命からがら、ある村の民家に逃げ込んだ。そこに数人のコザック兵が駆けつける。しかし村人は「誰も来ませんよ」とナポレオンとは知らずに、かくまってあげた。コザック兵が立ち去ると、隠れていたナポレオンが、真っ青な顔をして出てきて

「余はフランス皇帝ナポレオンだ。おまえは

余の命を救ってくれた恩人だ。願いがあったら、何でも聞き届けてやるぞ」と

村人は思い切って答えた。

「それでは、一つだけ教えて下さい。先程コザック兵が、閣下が隠れておられた布団を、槍で1回、突き刺しました。幸い閣下は無事でしたが、大変に怯えているように見えました。本当はどのようなお気持ちだったのでしょうか？」と、するとナポレオンは怒った、怒った。

「何だと！余が怯えていたというのか！」

そこへ数人のフランス兵が助けにきました。

ナポレオンは叫んだ。

「この男を逮捕せよ！夜明けに銃殺するんだ！」翌朝、その「命の恩人」に銃口が向けられ、号令がかけられた。

「一、二、三、」

そのときです。伝令が駆けつけました。

「ちょっと待て！皇帝の命令で、銃殺は取りやめだ！」そして、ぶるぶる震えている村人に、「皇帝からの手紙だ」と1枚の紙を手渡した。そこには、こう書いてあった。

「余がどんな気持ちであったか、これでわかっただろう」と

ウィットに富んだ、面白い話しでもあり、ナポレオンの、人間味が滲み出ているように思う。

いよいよ、世紀末を迎え、政治も、経済も、先行きの見えない混沌とした今こそ、歴史の転換期を、生き抜いてきた先人に、学ぶことが多くあるのではないのでしょうか。

(九州三共防疫株)

懸賞論文入選作品

広報・編集委員会でこのたび募集した“シロアリ防除に関する懸賞論文”は募集期間がシロアリ活動が盛んで防除業務の多忙な時期であったこともあって、予想に反して2編の応募しがなく残念であった。平成10年9月28日、当委員会において審査した結果、1位は該当なし、2位は“しろあり防除士の論理”(児玉純一氏)、3位は“シロアリ防除施工と品質管理”(沖本千代市氏)に決定した。入選論文は下記のとおりで、しろあり防除士の責任と自覚の重要さや今後の防除施工のあり方などについて所信を述べた、すぐれた作品で、受賞者に心から祝意を表したい。なお、当委員会では今後もこのような企画を考えているので、その際は、大いに応募・協力いただきたいと思う。(広報・編集委員長 山野勝次)

2位 しろあり防除士の論理

児 玉 純 一

シロアリは暗闇の世界に生きる。シロアリを追ってしろあり防除士も床下や天井裏に潜る。その作業は暗くて狭い場所での単独行動が多い。床下や天井裏で何が行われているのかは他人にはわかりにくい。しろあり防除士の仕事は外見的に認知しにくいものである。

しろあり防除士とはいったい何者なのか。闇に生きるシロアリの行動にも似て、その実体はとらえにくい。

しろあり防除士制度(正確にはしろあり防除施工士)は防除処理標準仕様書の策定、防除薬剤の認定と並んで自対協の事業活動の三本柱(当時。現在では安全管理基準、建築物防蟻防腐処理業登録制度を加える)の一つとして、昭和39年に創設された。その目的はシロアリ防除施工を行う技術者の資格を定めて、その業務の適正を図り、もってシロアリ防除施工の確実性と安全性を確保し、防除の万全を期することとある。現在までに登録認定された防除士の数は7925人になる。

しろあり防除士になるには講習を受け、1次、2次の試験に合格する必要がある。試験内容は専門的であり、シロアリ防除に関連するかなり難しい問題が出される。合格率はここ10年間平均で

50%以下であると聞く。受験者はこの試験に受かるために熱心に勉強する。合格すれば一人前のしろあり防除士としてこの業界で認められる。

しかし、認定防除士になったからといってシロアリ防除が万全になったと言い切れるのだろうか。それは所期の目的を達成するために与えられたスタート時点での資格にすぎないのである。しろあり防除士の資格期間は3年毎に講習会を受講して更新されるが、更新時の講習は一日の数時間聴講するのみである。白対協内にも継続的に防除士の技術能力向上を図る委員会や講習会の制度はない。しろあり防除士にとっては毎日の業務こそが己の防除技術を磨く場にならざるをえない。新薬剤や新工法、建築様式の多様化などシロアリ業界には常に新しい知見や技術の開発が続いているのだ。

しろあり防除士は多彩な職業である。その仕事の間口は広く、業務内容も多岐にわたる。シロアリ防除を行うには昆虫学をはじめ、建築学、薬剤学、木材保存などの専門的な知識が必要とされる。それゆえシロアリ防除の仕事は学際的なものと評されたが、いまではさらに多方面にわたる広範な知識や技術能力の取得が求められている。

シロアリ防除の現場ではシロアリそのものの駆除予防は言うに及ばず防腐処理や防水処理、床下換気扇や調湿材の設置、空気清浄器の販売やリフォーム工事などが日常業務として行われている。さらにムカデ、ダニなどの害虫対策や、請われればハチの巣退治まで請け負っている。最近では環境汚染や居住者の健康障害を防止するための安全対策の措置も講じなければならない。そして、そのような業務すべてを担うだけの器材と技術と知識能力を持ちあわせなければならない。

シロアリ防除業は今や総合的な住まいの環境改善サービス業として展開されている。その姿はシロアリを中心とした学際的なものというより住まいを中心とした業際的な仕事と言えよう。

しろあり防除士は忙しいのだ。本業以外にもコリンエステラーゼやPL法、訪問販売法やシックハウス、調湿材やレスケミカルなど、しろあり防除士はその対応に追われている。きっといまごろはだれかが環境ホルモン対策を案じていることだろう。

しかし、シロアリ防除業が業際的になるにつれ、しろあり防除士本来の技術と専門知識が希薄になりつつある、と思うのは杞憂にすぎないのだろうか。

シロアリ防除に統一的なマニュアルは存在しない。シロアリは生息地の環境に適應して生活している。被害建物の様式も千差万別で、被害形態にも地域性がある。使用される防除薬剤も多種多様の作用効力と剤型を持つ。防除器材にも定められた規格はない。極端に言えば、シロアリ防除処理の対処法は防除対象の一物件ごとに違ってくる。したがって、シロアリ防除の技術は防除士各個人の手の内にある。そしてその技術の優劣は防除経験に裏打ちされた個人の専門知識と能力に頼っている。また技術の流れは師弟関係によってそれぞれの防除業の系譜ごとに個人的に継承されてきた歴史がある。長年にわたってシロアリ防除の技術は目に見えない暗い床下や天井裏で個人的に密かに伝承されてきたのだ。

言うまでもなくシロアリ防除とはシロアリ防除の技術と専門知識を売るサービスである。しろあり防除士の命題は技術と専門知識をどう顧客に提

供するかにかかっている。言い換えればそれは誰にでもたやすくこの仕事ができるものではない、ということ世間に知らしめることでもある。

しかし、それが個人の手の内に隠れ、床下の暗闇に紛れているためにシロアリ防除の中身は外見からは判断しにくくなっている。中身が見えないこと、そのことは顧客のみならずしろあり防除士自身にも大きな障害となっている。そこには技術や専門知識の欠如などによる施工方法のばらつきや不完全施工が発生し、ウソ、手抜き工事、強引な勧誘、施工価格の不明瞭性など、しろあり防除士の周辺をとりまく諸問題が入り込む余地が十分にある。

しろあり防除士が集まると必ず再発の話題がでる。再発とは、いったん防除施工した建物に短期間の内にまたシロアリ被害が出ることをいうのだが、多くの場合それは防除の失敗を意味している。再発はしろあり防除士としては情けない話なのであるが、このときの話題は自分自身のことではなく、たいてい他業者の失敗談が多くを占めている。みずからの失敗談を他人に披瀝するような防除士はよほどの仲間内でないかぎり皆無である。自分の不始末はひたすら隠し、狙上にのせられた他業者の失敗をあれこれと批評しあう、その話の中にしろあり防除士の論理を垣間見ることができる。

再発はなぜ起こるのだろうか。防除薬剤の効力が薄いのか、防除技術が未熟なのか、あるいは被害建物の建築様式の変化によるものなのか、それともシロアリの生態についてまだ知らないことがあるのだろうか。再発はしろあり防除士にとって避けて通れない問題であるがまだ答えは出ていない。このことに関するしろあり防除士の意見も各人各様である。

しろあり防除士は情報に飢えているのだ。日ごろ他人の窺い知ることの出来ない狭くて暗い床下空間で単独作業を続けていると他人の現場が気になってくる。業者数が増えサイクル施工が目立ってきた昨今では他人の処理現場に遭遇する割合が高くなってきた。そこで自分の施工処理法と違ったやり方を目の当たりにして考え込むことになる。そしてその場では他人の施工法の評価を下す

ことができずに、あとは同業者との会話の中で披露して客観的な判断を待とうというわけだ。再発問題はその恰好の話題を提供している。

そういうわけで、新薬発表会や新工法の講習会、駆除見学会や各種研修会には多数のしろあり防除士が集まって互いの情報交換を行う。制度的な教育の場を持たないしろあり防除士にとってはそのような場でしか、目に見えないシロアリ防除技術と知識の収集は出来ないのだ。

シロアリ防除技術の公開と専門知識の交流は多くのしろあり防除士が望んでいることである。それがしろあり防除士の質を向上させ、正しいシロアリ防除処理のあり方を世間に認知させる近道である。

その方策を白対協はしろあり防除士制度の中に

取り入れなければならない。しろあり防除士もいまこそ狭量な考えやなわばり意識を捨ててこのことに取り組むべきである。

難しい試験に合格し、多彩な業務をこなし、当面する課題に忙殺されながら、しろあり防除士は今日も暗い床下や天井裏で自らの防除経験を積み重ねている。

自対協には建築物の耐久性向上という使命が課せられている。それは木材資源の節約、建物生命財産の保護、地球環境の保全という重大な課題である。その役割を担っているのはしろあり防除士である。そしてその成果はつまるところシロアリ防除現場の第一線で働くしろあり防除士個人の質の向上にかかっているのだ。

(資)宮崎病害虫防除コンサルタント代表取締役)

3位 しろあり防除施工と品質管理

沖本 千代市

1. はじめに

建築物（構造の如何を問わず）の保存については、現在のように建築工法が改良発達し特に阪神・淡路大震災後は、木造住宅で、よく理解できない高耐久性住宅、あるいはハイグレード住宅等と大々的に宣伝しているが、地震に対しては疑問ではあるが多少の効果は期待できるかも知れないが、そのまま建築物を30年なり50年間満足に使用できるような保存は、これだけでは到底不可能である。

建物は長期間にわたって保存しなければならないが、それには高耐久性のなかに、もう一つの重要な要素としてしろあり防除施工士（以下防除士という）の技術による薬剤によって、シロアリの被害を防止しなければ、到底その目的を達成することは不可能であることは、公知のとおりである。

建物を構造法によってシロアリ被害を排除するために、先輩たちが色々な構法をあみ出して現在に至っているが、薬剤による、シロアリ防除工事を併用しなければ、その目的は達せられないとい

うことに到達したのである。

しろあり防除士の責任は、ますます重大になってきていることを自覚しなければ、なるまい。

2. シロアリ防除工事の位置づけ

建築基準法施行令は、昭和34年および昭和45年の一部改正によって、第49条2項「構造耐力上主要な部分である柱、筋かい及び土台のうち、地面から1メートル以内の部分には有効な防腐措置を講ずるとともに、必要に応じてしろありその他の虫による害を防ぐための措置を講じなければならない」。の規定が設けられた。

シロアリ防除に対しては飛躍的な規定ある。

そして、これにおくれて、住宅金融公庫木造標準仕様書により具体的な規定が設けられて、更にシロアリ防除工事の施工が常識化されたといっても過言ではあるまい。

しかし、この規定は新築建物についての規定であり、当然に既存建物には適用されないのである。新築建物のシロアリ予防工事については、多々問

題点があるが、今回は紙面の都合で触れないことにするが、いまからその問題点を一つ一つ指摘して、完全な予防工事を確立しなければならない時期にきている。

こうして、住宅金融公庫融資木造建物にはシロアリ予防工事が追加されたため、当然に一般消費者も、シロアリ被害についての理解が得られることになったのであるが、その反面、防除士の施工による品質管理が強く要求されることになった。

そして、建築工事施工部門のなかで、代替のできない重要な工事に位置付けされるようになったのである。

3. シロアリ防除工事と瑕疵担保責任

シロアリ防除工事は、訪問販売法の適用をうける場合があるが、一般の請負工事となんら変るところがないのである。

すなわち、民法632条以下の規定が適用されることになる。そうすると、施工上の欠陥については、瑕疵担保責任が問われ、しかも無過失責任が問われることになる。

そして、同法634条の適用を受けることになり、同法570条の売主の瑕疵担保責任のような瑕疵のみではなく、表現されている瑕疵も含まれると解されるのである。

最も重要なのは、時効の問題であるが、10年で時効が成立することになる。

一般の建築請負工事の瑕疵担保期間は、特約で1年ないし2年、売買契約での宅地建物取引業法では2年の瑕疵担保期間となって、短縮されているが、シロアリ防除工事の瑕疵担保期間を、右のように短縮させることはできないだろう。

しかし、十分に研究する余地がある。

問題は、再発または再々発について、瑕疵担保期間も含めて、その原因を究明し、施工上の瑕疵でないことを確認して、再施工の費用を請求するくらいの自信をもつべきである。

そのためには、つぎに述べるような工事を樹立し、設計する必要があるのである。

4. シロアリ防除工事と施工精度

施工精度という定義は、日本建築学会において

も、いまだ確立してはいないが、その概念としては、とらえられることができる。

その概念にそって、シロアリ防除工事の施工精度を考えると、

- (1) 薬剤の性能
- (2) 被害調査に基づいて設計された薬剤の使用量
- (3) 作業の程度
- (4) 設計図書（見積書他）の正確

この4項目がそれぞれ満足されなければならないのである。

(1)の薬剤の性能については、しろあり対策協会の認定薬剤を使用することが原則でありこれ以外はない。

(2)の被害調査に基づいて設計された薬剤の使用量とは、木材に十分吸着される使用薬剤量が設計されて、過不足がないことである。

(3)の作業の程度とは、標準仕様書および本件工事の特記仕様によって、地面から1メートル以内の個所の木材に、薬剤層が連続していることと、施工人数に過不足がないこと。

(4)の設計図書（見積書、標準仕様書、特記仕様書、図面）。

この設計図書によって、注文主に各項目について十分説明し、納得してもらったこと。

以上が、施工精度の尺度であり、各項目が満足されれば、施工精度が確立された施工といえる。

さらに具体的に述べれば、つぎのとおりである。

- (1) 現地調査に時間をかける。

この段階では、60%以上が、まだ受注が決まっていない場合であるが、この調査の如何で受注がきまるのである。

だから、被害個所の確認、取替、補足材の有無、床下環境特に通風の改良の有無等を確認して、そこで依頼者に報告し、3日以内に設計図書を提出し、説明する。

- (2) 使用薬剤量の算出

基本的には地面から1メートル以内の木材処理で、連続した薬剤層を形成するに必要な薬剤量を算出する。

木造住宅の場合には、床荷量が一定であるか

ら、木材の取付寸法、木材の断面はほぼ一定しているのである。

著者が木造住宅を調査して、床組の木材の表面積を計算した結果は、機関誌「しろあり」にすでに発表している。この表面積に施工する住宅の床面積にかけると、処理すべき木材の総面積が算出でき、使用薬剤量も正確に算出でき、過不足はない。

イエシロアリの場合で小屋組、2階梁の被害処理では、その個所の処理に必要な費用を算出し、床組の処理費を合算すれば、総工事費が過不足なく積算できる。

(3) 施工

設計図書及び現地調査によって確認される防除工事の全体を十分に把握して、有効な薬剤層を形成させることである。

(4) 設計図書の提出

現地調査後3日以内に依頼主に提出して十分な説明をし、細得の上受注する。

著者の経験で、設計図者が理論通りにできていた場合、競合しても高額な方に決まる場合が多いことに注意する必要がある

要するに、依頼者が十分に理解できる程度に設計図書を作成する。

これも施工精度を確保する一工程である。

5. ある損害賠償請求事件

紙面の都合で詳細な報告はできないが、重要な点を一つだけ述べることにする。

著者は山口地方裁判所から徳山市山手に所在、木造2階建住宅約85㎡の床面積の建物でシロアリ駆除工事についての損害賠償事件の鑑定を依頼された。

著者はかつて広島県、山口県の建築士会での調査、中国電力株式会社の依頼での調査及び県指定の重要文化財建造物の被害調査等で徳山市では、

イエシロアリとヤマトシロアリの加害地域であることは確認された。

本件の加害虫はイエシロアリで、集団の大きさは中程度である。

裁判所の鑑定項目は、シロアリ被害の現状復旧費用の積算他であったが、本件建物の調査が進むにつれて、防除士の最初の被害調査が非常に粗雑であり、したがって工事全体が粗雑で、防除施工に当って、防除の全体像を把握しないまま施工した点である。

しかも、加害虫も確認しないまま施工した点であり、処理後の被害の方が大きいということが確認された。

被害調査を十分にしないまま、また加害虫を確認しないまま施工し、被害が拡大されるということは、この最初の調査の不備が、企業の存亡にかかるということを、防除士は「キモ」に命じなければならぬ。

6. おわりに

機関誌しろあり No. 112号の巻頭言にもあるように、現在は、非常にむつかしい時代であることは十分に理解できる。だからこそ、今こそ防除士は、シロアリ防除についてもう一度初心に省り、この業界に課せられた重大な責務建築業界で代替性ができない大きな社会的責任であることを十分に理解して、調査からはじまる一連の業務について、確立した作業によって施工精度の向上を計り、建築業界の一部門として確立した地位を得なければならぬ。場合によってはT.Q.Cを導入する必要もあるかも知れない。

著者は、今後一番大きな問題となるのは新築予防工事であり多くの問題点を残したまま施工しているが、早急に対策を講じなければシロアリ業界の信用、品位にも影響されるのではあるまいか。

(元防除業社顧問、防除士登録番号第119号)

<支部だより>

平成8年度より平成10年度現在までの 四国支部の活動状況

四 国 支 部

現在四国支部は、防除施工業者会員数（本部発行の平成10年度会員名簿による）が香川県12社、徳島県15社、高知県10社、愛媛県18社、計55社で構成されている。

1. 平成8年度四国支部の主な活動

1) 平成8年度支部通常総会（19回）

日 時 2月5日(月) 14:30～15:30

場 所 徳島市寺島本町西1丁目61 ホテル
クレメント徳島

出席者数 48名（うち委任状16名）

議長 喜田 実氏、書記 喜多 俊雄氏を選出、議事に入る前に昨年6月愛媛県の阿部昂氏死去のため黙祷を捧げたいとの発言があり承認され、1分間黙祷を行った後、下記議案について審議、決議された。

記

第1号議案 平成7年度会務及び事業報告

第2号議案 平成7年度収支決算報告及び監査報告

第3号議案 平成8年度事業計画案

第4号議案 平成8年度収支予算案

そ の 他 平成8年度が支部開設20周年になり記念事業の提案があり承認された、本部総会の出席の依頼と委任状の提出を勧める

2月6日 徳島市入田町安都真215-1 サ
ンピアゴルフクラブにおいて
ST クラブコンペ開催

2) 支部理事会

第1回 2月5日(月) 徳島市寺島本町西1丁目
61ホテルクレメント徳島会議室平成8
年度支部事業計画案、通常総会に付議
する事項の決定

第2回 7月24日(水) 松山市本町 チサンホテ
ル会議室

企業登録の更新、会費納入状況、しろ
あり防除施工士登録更新研修会場をラ
ポールインタカマツに決定、全国大会
参加（11/14～11/15高山市）、本部表
彰候補者は四国4県で合計20名、本部
理事会報告、本部施工業委員会報告（仕
様書改訂）、支部20周年記念事業とし
て高野山しろあり供養塔横への植樹は
許可下りず断念する事になり会員に記
念品を送る事に変更、防除施工士登録
更新に支部助成金として2万円出費

第3回 11月14日(木) 岐阜県高山市ホテルアソ
シア高山リゾート会場仕様書改訂、支
部連絡協議会

3) 支部研究会

日 時 2月5日 15:30～16:30

場 所 徳島市寺島本町1丁目61 ホテルク
レメント徳島（支部総会会場）

テ ー マ 『本部の動きと業界の情報』

友清重孝 理事

『企業登録制度更新について』

泉谷文雄 理事

2. 平成9年度四国支部の主な活動

1) 平成9年度支部通常総会（20回）

日 時 2月6日(木) 14:30～15:30

場 所 高松市西宝町2丁目6-41 ラポー
ルイン高松

出席者数 50名（うち22名委任状）

議長 喜田実氏、書記 喜多俊雄氏を選出下記
議案について審議、決議された。

記

- 第1号議案 平成8年度会務及び事業報告
- 第2号議案 平成8年度収支決算及び監査報告
- 第3号議案 平成9年度事業計画案
- 第4号議案 平成9年度収支予算案
- 第5号議案 平成9年～平成10年度役員選出
- その他 本部総会出席依頼と委任状の提出を勧める

2月7日 香川県綾歌郡綾南町大字千疋字常行地1848
ロイヤル高松C・Cにおいて ST
クラブ コンペ開催

- 2) 平成9年～平成10年度 支部役員選出結果
支部長 藤高賀弘(徳島) 副支部長 返却守(愛媛)
理事 友清重孝(愛媛) 竹本貞昭(高知)
多々羅愷是(香川)
会計理事 中野裕一(徳島)
監事 津野治水(高知) 国方康夫(香川)

3) 支部理事会

- 第1回 2月6日(木) 高松市西宝町2丁目61-4
ラポールイン高松会議室
平成9年～平成10年度役員選出, 平成9年度事業計画案及び通常総会に付議する事項の決定
- 第2回 8月8日(金) 高知市北本町2丁目2-12 高知第一ホテル 潮の間
国民生活センター出版の「シロアリ防除剤の安全性」の影響と解説
会費納入状況, 本部理事会報告, 委員会報告, 本部表彰候補者の推薦, 全国大会11/14.15.神戸市の参加依頼, 企業登録制度の近況, 防除施工士登録更新会場を徳島市に開催決定

4) 講習会

日時 9月3日(水) 13:00～16:00
場所 高松市錦町1丁目4-19 高松セン

チューリーホテル 3F孔雀の間

テーマ 「防除施工標準仕様書・安全管理基準について」

説明者 伏木清行, 友清重孝, 受講者 46名

- 5) 「暮らしの害虫」支部全会員に送付

3. 平成10年度四国支部現在までの主な活動

- 1) 平成10年度支部通常総会 (21回)

日時 平成10年2月4日(水) 14:30～15:30
場所 ホテルサンルート松山 愛媛県松山市宮田町391-8

出席者数 47名(うち16名委任状)
議長 藤高賀弘氏, 書記 中野裕一氏を選出,
下記議案について審議, 決議された。

記

- 第1号議案 平成9年度会務及び事業報告
- 第2号議案 平成9年度収支決算報告と監査報告
- 第3号議案 平成10年度事業計画案
- 第4号議案 平成10年度収支予算案
- その他 2月26日本部総会出席の依頼と, 委任状の提出確認
40周年記念全国大会(東京)へ多数の参加を勧める
- 2月5日(木) 愛媛県松山市下伊台町115 道後ゴルフ倶楽部において
S・Tクラブ コンペ開催

2) 支部理事会

- 第1回 2月4日(水) 平成10年度事業計画案, 通常総会に付議する事項の決定
- 第2回 7月4日(土) 会費納入状況, 全国大会への参加と表彰者の推薦, 本部理事会報告, 委員会報告, イエシロアリの保証期間の短縮(3年)を検討, ヒラタキクイムシの被害が増えている

(四国支部長 藤高賀弘)

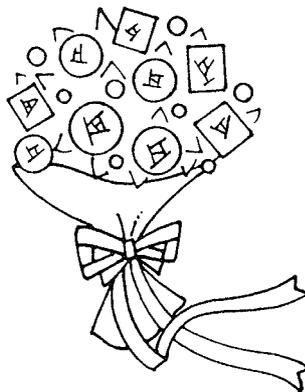
<協会からのインフォメーション>

泉谷文雄先生黄綬褒章受章



当協会元理事・泉谷文雄先生は、平成10年度春（5月13日）の褒章受章式において今までの顕著なご功績により黄綬褒章を受章されました。

その際、受章式では建築・住宅部門を代表して受章されたことを報告し、皆様とともにお祝い申し上げます。



編集後記

● 当協会は今年、創立40周年を迎え、11月12～13日第41回全国大会とともに記念式典が京王プラザホテル（東京）で開催されます。つきましては、本号では建設省住宅局建築指導課長の松野仁氏に〈巻頭言〉をいただきました。今年は記念すべき年であり、年に一度の全国大会でもありますので、皆さんお誘い合わせの上、ぜひご参加下さるようお願いいたします。

● 本号でも多くの方々に有益で興味ある原稿をいただき、おかげ様で豊富な内容の機関誌が出来上がりました。執筆者の皆さん、お忙しいなかを誠に有難うございました。最近、環境ホルモンやシロアリ防除薬剤など薬剤に対する一般の人々の関心が高まっておりますが、本号から〈講座〉として長崎大学の有吉敏彦先生に“防蟻薬剤の安全性についての考え方”を連載していただくこと

になりました。今後のシロアリ防除の研究や業務にお役立ていただきたいと思います。

● さきに募集しました“シロアリ防除に関する懸賞論文”は残念ながら2編の応募しかありませんでした。当委員会における審査の結果、入選した論文2編を本誌に掲載しました。どうぞご覧いただき、次の機会にぜひ応募いただきたいと思います。また、本誌にも報文をはじめ、日頃の出来事や情報、随筆など何でも結構ですので、気楽にご投稿下さい。

● 当委員会では、協会のホームページを作成するにあたって、どのような形式でどんな内容のものにしたらよいか現在、討議・検討を行っております。ご意見などございましたらお聞かせ下さるとともに、よろしくご協力のほどお願いいたします。
(山野 記)

