

# しろあり

TERMITE JOURNAL

7

2009

No.152



社団法人 日本しろあり対策協会

JAPAN TERMITE CONTROL ASSOCIATION

目次

<報文>

- シロアリの建物侵入箇所に関するアンケート調査結果……………吉村 剛・村尾宗則…(1)
- 公益法人制度改革について……………児玉 純一…(10)

<解説>

- 家屋や人工構造物より発生または被害を与える甲虫類……………榎原 寛…(14)

<研究トピックス>

- 粉末ゼオライトを用いた造粒材料のシロアリ物理バリア性能と吸放湿性……………築瀬 佳之…(28)
- マイクロ波照射によるシロアリの非破壊的駆除……………仲井 一志…(31)
- 社会性昆虫特有の病原微生物感染防御機構の調査……………柳川 綾…(34)
- タイ東北部のスミオオキノコシロアリの塚の構造と内部環境……………山田 明德…(37)
- 琉球列島におけるタイワンシロアリの隔離分布について……………山田 明德…(40)

<委員会報告>

- 乾材シロアリの防除法及び関連諸規程……………乾材シロアリ対策特別委員会…(43)

<協会からのインフォメーション>

- しろあり防除薬剤等認定一覧……………(55)

表紙写真：Macrotermes gilvusの多女王（写真提供：吉村 剛）

しろあり 第152号 平成21年7月16日発行

発行者 吉村 剛  
 発行所 社団法人 日本しろあり対策協会  
 〒160-0022 東京都新宿区新宿1丁目12-12 オスカカテリーナ（4F）  
 電話 03（3354）9891 FAX 03（3354）8277  
 http://www.hakutaijyo.or.jp/  
 印刷所 東京都中央区八丁堀4-4-1 株式会社 白橋印刷所  
 振込先 りそな銀行新宿支店 普通預金 No.0111252

広報・普及委員会  
 委員長 吉村 剛  
 副委員長 村井 勝正  
 委員 石井 洋雄  
 委員 山本 治浩  
 委員 大塚 美道  
 委員 金澤 成章  
 委員 坂本 道成  
 委員 木本 利弘  
 委員 山本 敏研  
 委員 吉島 中田  
 委員 田吉 邦博  
 事務局 吉田 邦博

---

# SHIROARI

---

(TERMITE JOURNAL)

No. 152, July 2009

---

## Contents

---

### [Reports]

- Results of the questionnaire survey on termite penetration points in houses  
..... Tsuyoshi YOSHIMURA, Munenori MURAO··· (1)
- On the new “Public Interest Corporation”..... Jyunichi KODAMA··· (10)

### [Lecture]

- Notes on some beetles occurred from or caused damage to houses and man-made materials  
..... Hiroshi MAKIHARA··· (14)

### [Research Topics]

- Efficacy of pelletized zeolite as a physical barrier against termites and  
moisture adsorption and desorption properties.....Yoshiyuki YANASE··· (28)
- Microwave technology on a non-destructive termite control method..... Kazushi NAKAI··· (31)
- Study of social insect-specific resistance against entomopathogen..... Aya YANAGAWA··· (34)
- Architecture and internal environments of mounds of  
*Macrotermes carbonarius* in Northeast Thailand..... Akinori YAMADA··· (37)
- Discontinuous distribution of *Odontotermes formosanus* in the Ryukyu Archipelago  
..... Akinori YAMADA··· (40)

### [Committee Information]

- Standard specification of management of dry-wood termites and  
related rules and regulations.....Special committee on dry-wood termites··· (43)

- [Information from the Association] ..... (55)

## <報 文>

# シロアリの建物侵入箇所に関するアンケート調査結果

吉村 剛<sup>1)</sup>・村尾 宗則<sup>2)</sup>

## 1. はじめに

日本における住宅政策は今「フロー型」から「ストック型」へと大きく変わりつつある。長期間にわたって使用できる良質な住宅ストック形成に向けて、「長期優良住宅の普及の促進に関する法律」が6月から施行され、長期間にわたる劣化対策及び維持管理が重要な課題となっている。また改正省エネルギー法においても、環境対策の一環として建設工事に関わる省エネルギー化が求められている。

こういった社会環境のなか、木造建造物における構造躯体等の劣化対策、なかでもシロアリ対策は長期的な耐用年数を確保するうえで、最も重要な項目の一つであると考えられているが、建築物に対するシロアリの侵入箇所についての具体的な実態調査はこれまで行われたことがなかった。

そこで近年の建築構造や建築材料の多様化に即したシロアリ対策を探る目的から、(社)日本しろあり対策協会の登録施工業者会員の皆様のご協力を得てシロアリの建築物への侵入箇所に関して、アンケートを実施した。

## 2. 調査概要

### 2.1 調査期間

2007年11月20日～2007年12月20日

### 2.2 調査対象及び調査方法

調査は、(社)日本しろあり対策協会の登録施工業会員が日々の防除施工を通じて経験した事象をアンケートで聞き取る形で実施した。

### 2.3 調査内容

まず、アンケート対象者の事業エリア及びそのエリアでの日本において最重要害虫種であるイエシロアリ、ヤマトシロアリの生息状況について質問を行った。次に、シロアリの建物侵入箇所に関して、基礎形状毎の打ち継ぎ、配管部分や基礎に付帯する部分、基礎外部、その他の侵入が予想される部分の

それぞれの箇所に対して、シロアリ侵入目撃の有無と目撃の頻度を「よくある、ときどき、たまに」の3段階で尋ねた。なお、頻度の目安は「よくある」70～100%、「ときどき」30～70%、「たまに」0～30%とした。

## 3. 調査結果

### 3.1 回収状況

全国812社に送付したアンケートのうち、有効回収数は347、地域毎には東北19、関東57、甲信越13、東海51、北陸7、近畿63、中国34、四国18、九州76、沖縄9であった。

なお、本アンケート集計における地域分類は、東北（北海道、青森県、秋田県、岩手県、山形県、宮城県、福島県）、関東（茨城県、栃木県、群馬県、埼玉県、千葉県、東京都、神奈川県）、甲信越（新潟県、山梨県、長野県）、東海（岐阜県、静岡県、愛知県、三重県）、北陸（富山県、石川県、福井県）、近畿（滋賀県、京都府、大阪府、兵庫県、奈良県、和歌山県）、中国（鳥取県、島根県、岡山県、広島県、山口県）、四国、九州、沖縄とした。

### 3.2 調査結果

#### 3.2.1 イエシロアリ、ヤマトシロアリの生息状況

調査対象の経験に基づく生息分布は、全国平均では、イエシロアリが18%、ヤマトシロアリが79%であり、地域別では図1のようになった。

#### 3.2.2 シロアリの建物侵入箇所

図2、6、10、15、19および23に示した侵入箇所1～22に関するアンケート結果について、箇所毎の調査結果を各2枚の図を用いて示す。すなわち、全国平均の頻度図と地域毎の傾向図である。

全国平均の頻度図は、左から順に回答「よくある」、「ときどき」、「たまに」、「なし」の割合を示した。一方、地域毎の傾向図については、各頻度目安の中間値を元に算出した地域毎の頻度、つまり「よくあ

る」は85%、「ときどき」は50%、「たまに」は15%、「なし」を0%としてその部位での頻度を算出したものを示した。

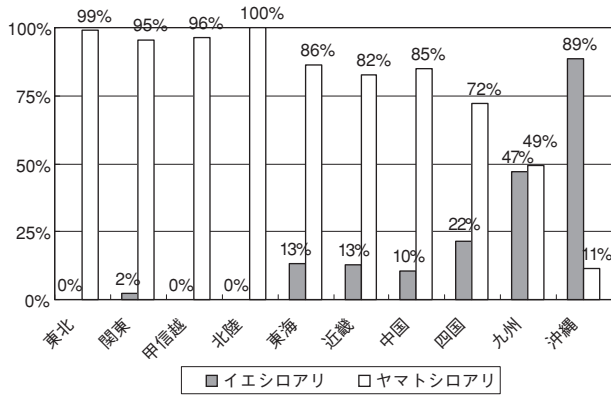


図1 各地域におけるイエシロアリとヤマトシロアリの生息状況

よくある	たまに	ときどき	なし
4%	17%	50%	28%

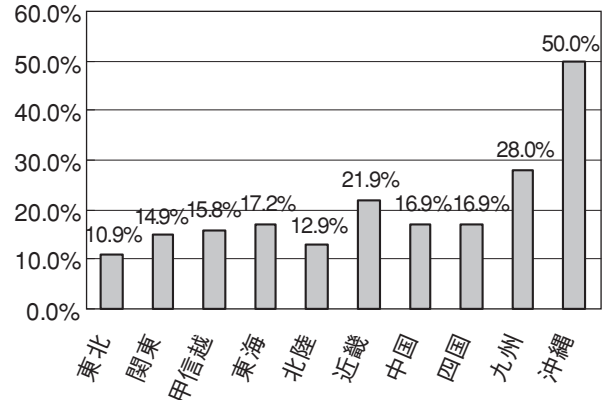


図4 部位②：べた基礎—配管周辺部分

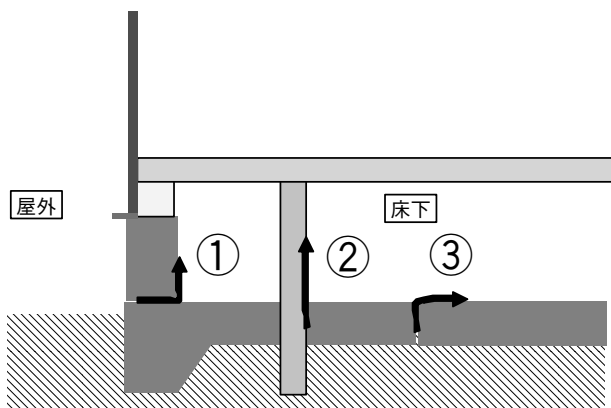


図2 部位①～③：べた基礎におけるシロアリ侵入箇所

よくある	たまに	ときどき	なし
2%	9%	41%	47%

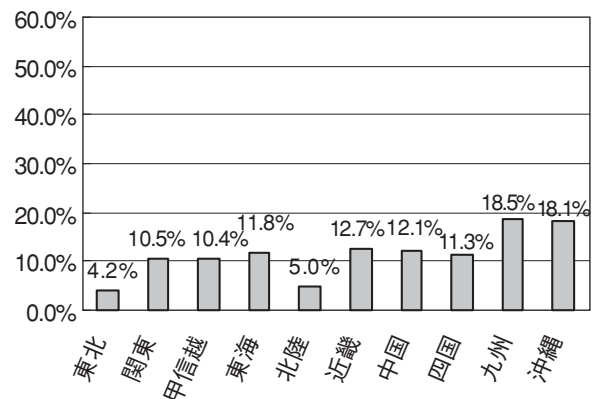


図5 部位③：べた基礎—スラブ面

よくある	たまに	ときどき	なし
12%	18%	42%	29%

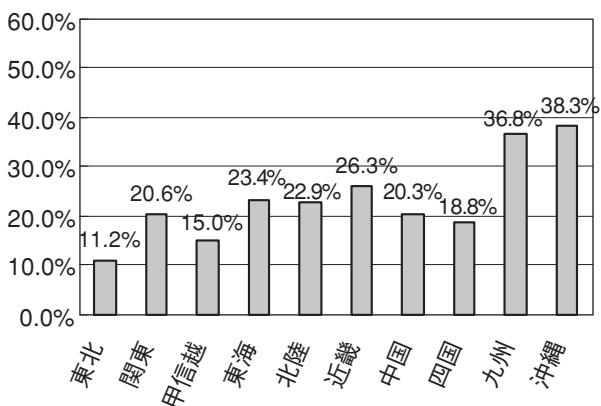


図3 部位①：べた基礎—スラブ立ち上がり打ち継ぎ部分

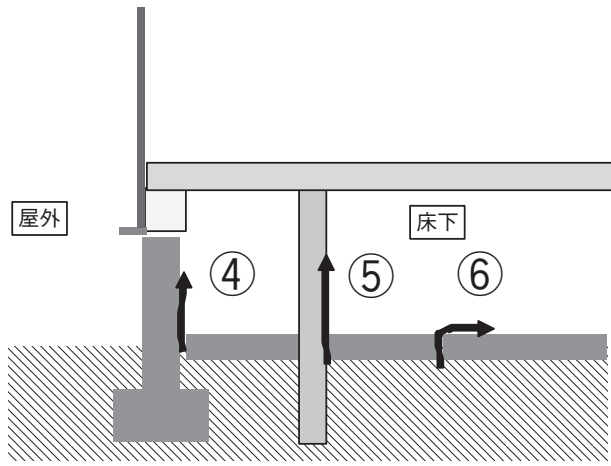


図6 部位④～⑥：布基礎におけるシロアリ侵入箇所

よくある	たまに	ときどき	なし
10%	24%	48%	18%

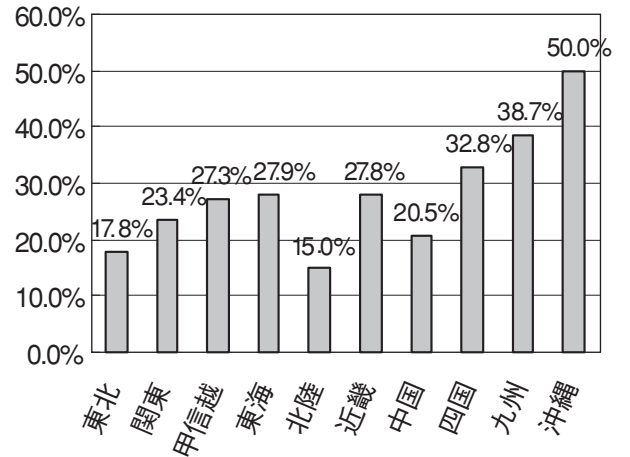


図8 部位⑤：布基礎—配管周辺部分

よくある	たまに	ときどき	なし
31%	26%	40%	3%

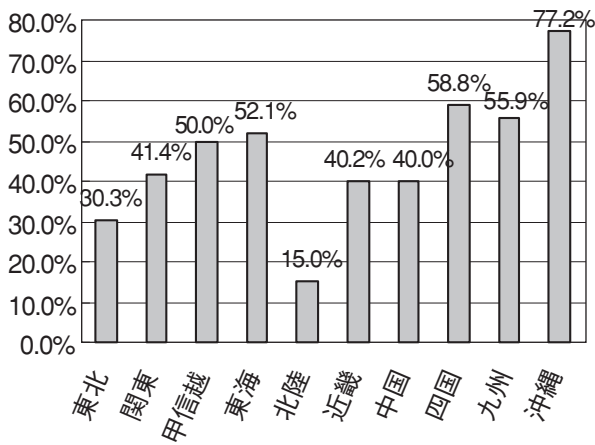


図7 部位④：布基礎—基礎立ち上りと防湿コンクリート打ち継ぎ部分

よくある	たまに	ときどき	なし
3%	20%	46%	31%

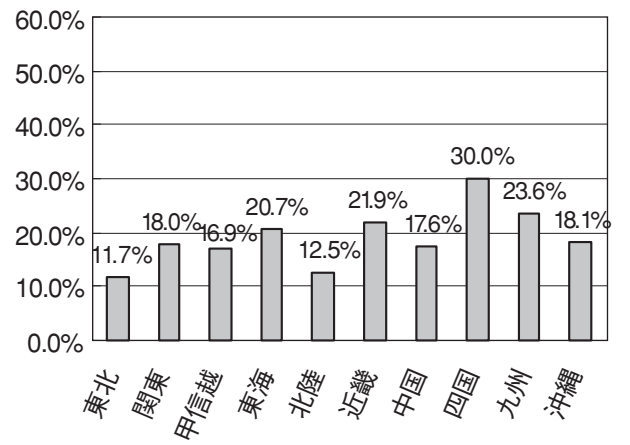


図9 部位⑥：布基礎—スラブ面

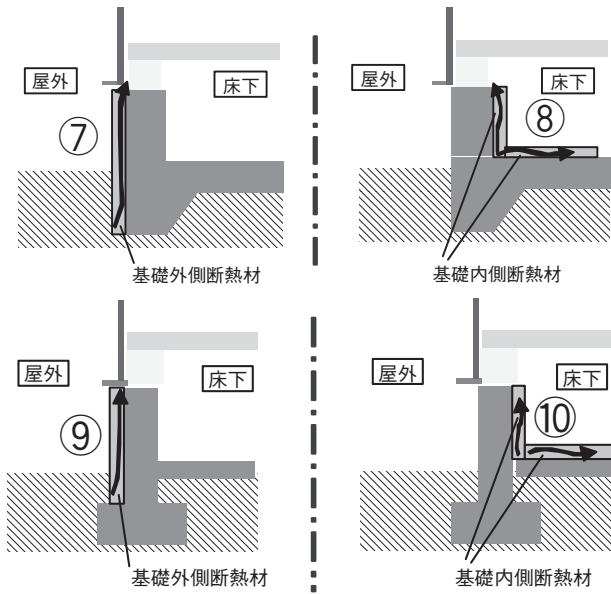


図10 部位⑦～⑩：基礎断熱材部分におけるシロアリ侵入箇所

よくある	たまに	ときどき	なし
9%	12%	43%	36%

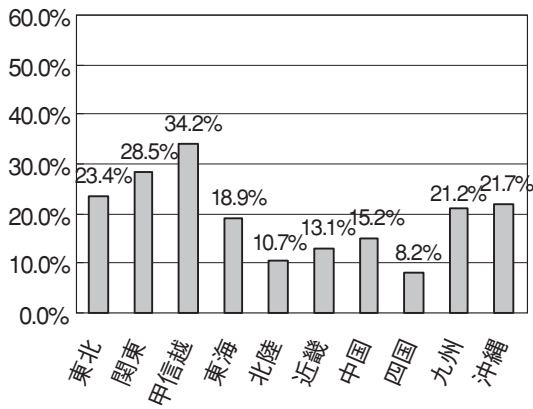


図11 部位⑦：べた基礎—基礎外側断熱材部

よくある	たまに	ときどき	なし
3%	9%	33%	55%

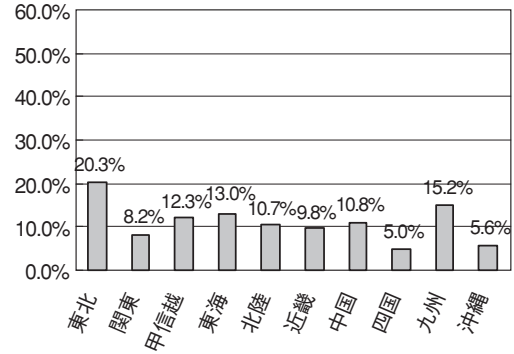


図12 部位⑧：べた基礎—基礎内側断熱材部

よくある	たまに	ときどき	なし
10%	12%	36%	42%

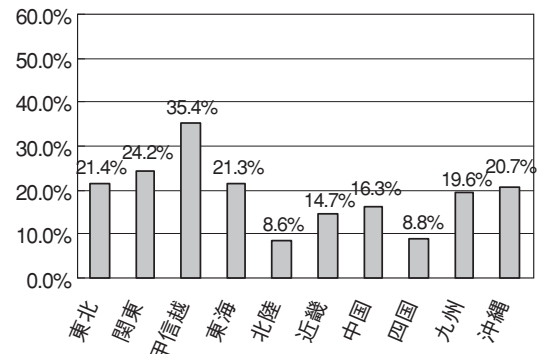


図13 部位⑨：布基礎—基礎外側断熱材

よくある	たまに	ときどき	なし
11%	13%	34%	41%

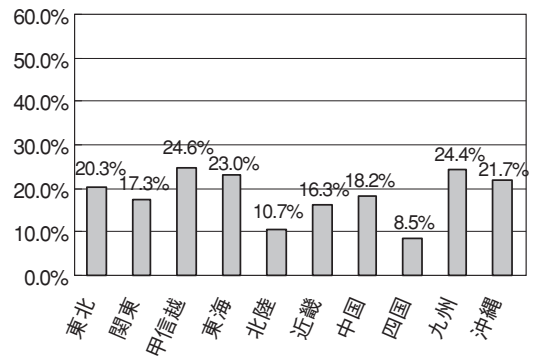


図14 部位⑩：布基礎—基礎内側断熱材

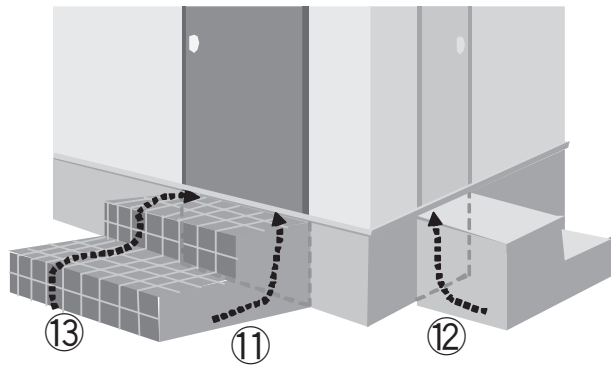


図15 部位①～⑬：玄関・勝手口部分におけるシロアリ侵入箇所

よくある	たまに	ときどき	なし
11%	27%	47%	16%

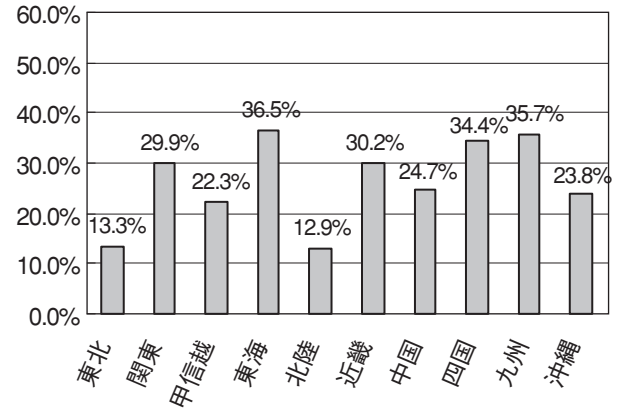


図17 部位⑫：勝手口一踏み台裏部分

よくある	たまに	ときどき	なし
18%	30%	39%	14%

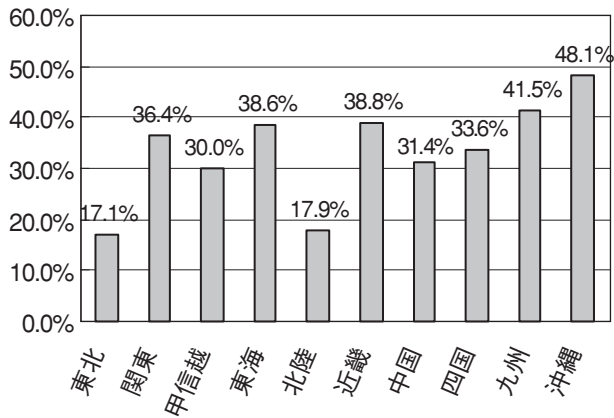


図16 部位⑪：玄関一ポーチ裏部分から玄関周辺部分

よくある	たまに	ときどき	なし
7%	11%	40%	42%

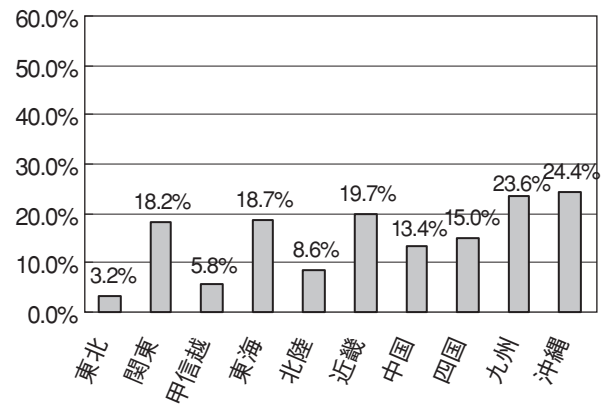


図18 部位⑬：玄関一タイル下などにできた隙間部分



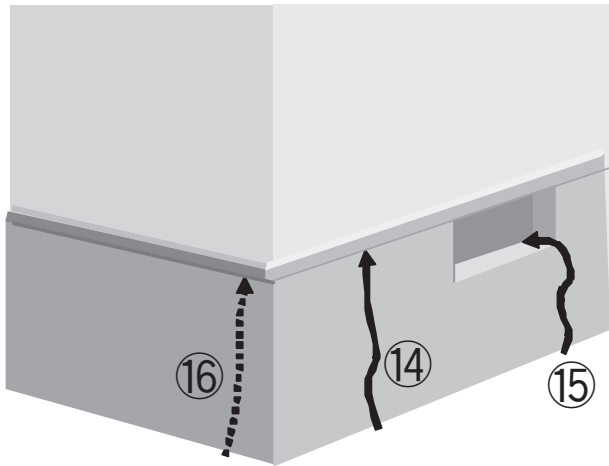


図19 部位⑭～⑯：基礎外部（ベタ基礎・布基礎共通）におけるシロアリ侵入箇所

よくある	たまに	ときどき	なし
8%	18%	49%	26%

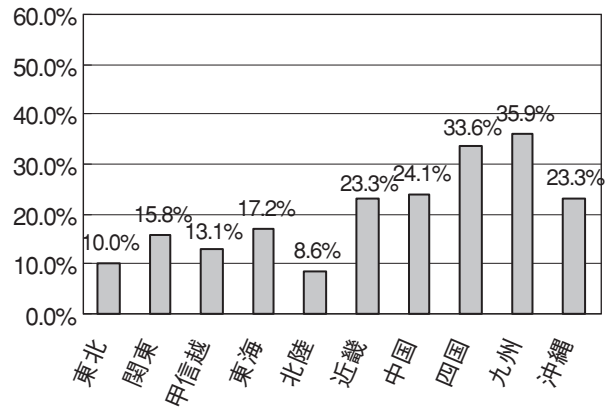


図21 部位⑮：基礎外側—床下換気口（外部）

よくある	たまに	ときどき	なし
12%	28%	53%	7%

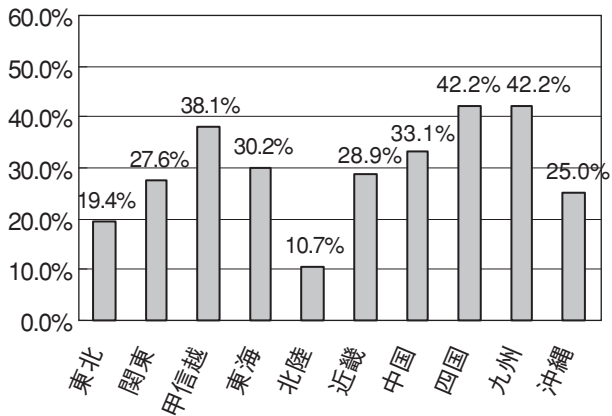


図20 部位⑭：基礎外側（外部）—蟻道構築

よくある	たまに	ときどき	なし
7%	18%	48%	26%

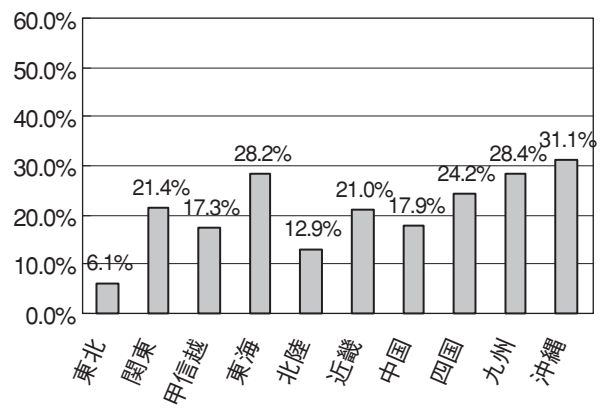


図22 部位⑯：基礎化粧モルタル下側部分（基礎コンクリートと化粧モルタルの隙間）

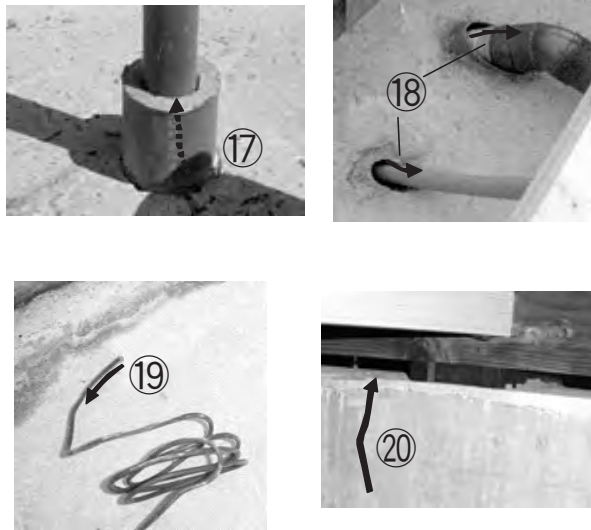


図23 部位⑰～⑳：その他のシロアリ侵入箇所

よくある	たまに	ときどき	なし
5%	15%	50%	29%

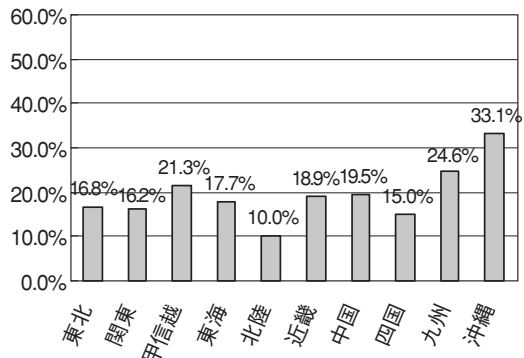


図24 部位⑰：配管周囲の断熱材

よくある	たまに	ときどき	なし
3%	10%	38%	49%

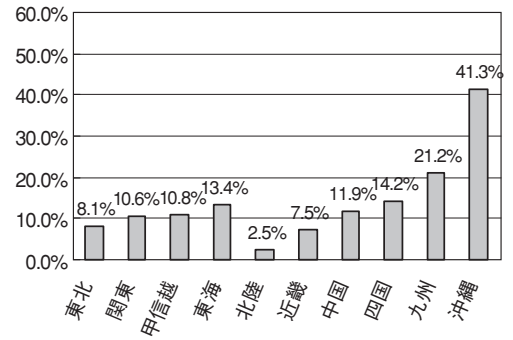


図25 部位⑱：さや管方式の配管の隙間

たまに	ときどき	なし
3%	17%	81%

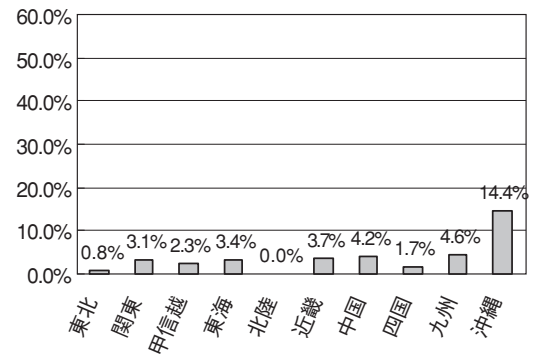


図26 部位⑲：アース線の周辺

よくある	たまに	ときどき	なし
7%	12%	41%	40%

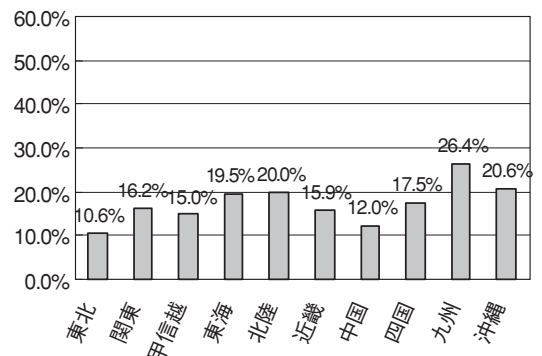


図27 部位⑳：ねこ土台部分（蟻道構築）

よくある	たまに	ときどき	なし
27%	31%	35%	7%

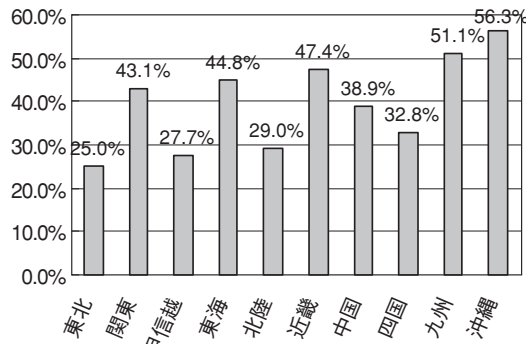


図28 部位①：ウッドデッキ部分

よくある	たまに	ときどき	なし
5%	17%	50%	28%

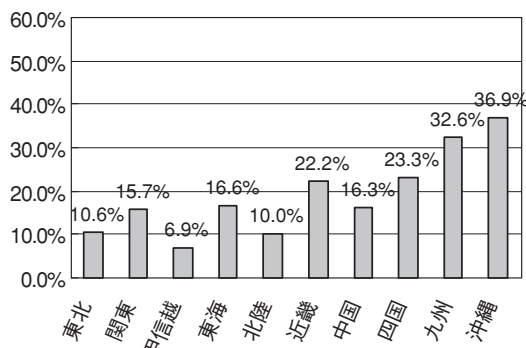


図29 部位②：2階ベランダ部分

## 4. まとめと考察

### 4.1 ベタ基礎におけるシロアリ侵入箇所

スラブ立ち上り打ち継ぎ部分と配管周辺部分からのシロアリ侵入の頻度が比較的高かった。これは、ベタ基礎にしても打ち継ぎにできる隙間（コンクリートのジャンカや金物の腐食などでできる隙間）や配管周辺にできる隙間には配慮が必要な事を示している。

### 4.2 布基礎におけるシロアリ侵入箇所

従来から指摘されている通り、基礎立ち上りと防湿コンクリート（土間コン）との隙間は本アンケート中でも最もシロアリ侵入の頻度が高い箇所であることが示された。また配管周辺やスラブ面においても、ベタ基礎の場合より高い頻度でシロアリ侵入が確認されている。これはベタ基礎のスラブと防湿コ

ンクリートの質の違いに起因しているものと考えられる。また温暖な地域の方がシロアリ侵入の頻度が高い事も再確認された。

### 4.3 基礎断熱材部分

昨今の高断熱住宅に対応して採用が増加している基礎断熱工法については、他のシロアリ侵入箇所とは異なり、九州・沖縄よりも東北・関東・甲信越の方がシロアリ被害の頻度が高い地域となっている。これは基礎断熱工法がこれまでは比較的寒冷な地域で採用されてきたためであると思われる。

基礎内断熱工法に比べ基礎外断熱工法のシロアリ侵入が甲信越や関東で特に多く見られている。省エネルギーに配慮する住宅が全国的に広がる中で、基礎断熱、特に基礎外断熱工法を採用する場合、どの地域においても十分な防蟻対策が必要である事が確認された。

### 4.4 玄関・勝手口部分

基礎コンクリートに後から取り付けられる場合の多い玄関ポーチや勝手口部分からのシロアリ侵入は全国的に多く、特に関東、東海、近畿の大都市を含む地域でも頻度高く目撃されている。べた基礎の採用が多くなっている昨今であってもこれらの部位への防蟻対策は重要である事が再認識される結果となった。

### 4.5 基礎外部（べた基礎・布基礎共通）

基礎外部に蟻道を構築してシロアリが侵入する事も、イエシロアリが広く分布する四国、九州を中心として多く見られている。これは基礎部分だけの防蟻対策だけでなく、家の周辺に蟻道構築のきっかけになるものを設置しないなど、住み手の住まい方、日常的な点検や防除業者等による継続的な予防の必要性を示していると思われる。

### 4.6 その他部位

ウッドデッキ部分からのシロアリ侵入が関東、東海、近畿の大都市を含む広範な地域で高い頻度で確認されている。玄関ポーチ部分と同様に基礎部分の防蟻対策だけでなく基礎外周部に取り付けられる構築物への防蟻対策も重要な事が改めて示唆された。

また、まだ頻度は高くないが、さや管方式の配管のすきまやねこ土台部分からのシロアリ侵入も報告されており、今後これらの工法が普及する中で、防蟻対策の観点も踏まえた上で採用される事が望まれる。

## 5. 最後 に

建築の多様化に伴ってシロアリが家屋に侵入する箇所も多様化してきている。設計者やビルダーがシロアリの生態や侵入経路を理解し適切な予防策を行う事、および防除業者が建築の構造や設備の役割を理解した上で防蟻対策を行う事は、建築物の長期的な耐久性能を向上させるうえで必須である。また居住者に対してもシロアリが家屋に侵入しないような環境づくりについて周知する必要がある。本稿がこ

れらの一助になれば幸いである。なお、本調査においては吉村がアンケートを実施し、村尾が調査結果の整理を行った。

最後に、本調査にご協力頂いた社団法人日本しろあり対策協会の登録施工業者の皆様には厚くお礼を申し上げます。

- (1) 京都大学生存圏研究所
- (2) ターミメッシュジャパン(株)

## <報 文>

# 公益法人制度改革について

児 玉 純 一

### 1. はじめに

社団法人日本しろあり対策協会（以下白対協）は今年で創立50周年を迎え、4月6日の「シロアリの日」には東京で盛大な記念式典が行われた。

白対協が建設大臣（現国土交通大臣）許可の社団法人となったのは昭和43年9月のことで、以来「わが国における建築物のシロアリ被害および腐朽を防止し、その耐久性を高めるとともにその安全性を確保し、あわせて木材消費の節約に資し、もって公共の福祉を増進することを目的とする公益法人」として半世紀もの間、公益事業を継続してきた。

このような営利を目的としない公益に関する事業を行い、主務官庁による許可を得て設立された社団（財団）法人制度は明治29年の旧民法制定以来続いてきた。

### 2. 公益法人制度の廃止

今、わが国にはこのような団体（社団財団法人）が約25,000以上あるといわれている。しかし、このような公益法人制度は廃止されることとなった。

このことは、私たちが選んだ政府による行財政改革の一環として実施され、現在の主務官庁制による社団法人制度の公益性判断基準の不統一性や営利法人類似あるいは共益的法人の存在、さらに天下りの問題などを見直す目的で行われたものである。

政府は平成18年6月に公益法人制度の抜本的改革に関する3つの法律、「一般社団・財団法人法」「公益認定法」「整備法」を公布した。そして平成20年12月1日にこの3つの法律を施行して、いよいよ公益法人制度改革を本格的にスタートした。

現在、私たちの社団法人日本しろあり対策協会もはや従来の公益法人ではなく、法律的には「特例民法法人」という立場にある。さらに、この「特例民法法人」は今後5年間の間に新法律制度に基づく法人へ移行するか、解散するか、その他のしかるべ

き立場の法人格を持つ団体になるかを選択しなければならない。

何もしないで5年間の猶予期間が満了するとその社団法人は解散したものとみなされ、残余財産は国庫収入となってしまいます。では、私たちはこのような公益法人制度改革の中であって、どのような考え方や準備対策が必要とされているのだろうか。

その前に、この3つの法律について簡単に説明しておこう。この法律の骨子は以下のように説明してある。

「民間非営利部門の活動の健全な発展を促進し、現行の公益法人制度に見られるさまざまな問題に対応するため、従来の主務官庁による公益法人の設立許可制度を改め、登記のみで法人（社団財団）が設立できる制度を創設するとともに、そのうちの公益目的事業を行うことを主たる目的とする法人については、民間有識者による委員会の意見に基づき公益法人に認定する制度を創設しました。」（公益法人制度改革の概要：行政改革推進本部事務局）

つまり、今までの社団法人のような団体は平成20年12月1日以降もその事業を続けようとするなら、今後は一般社団法人〔一般社団・財団法人法〕となるか、一般社団法人に移行する手続きをとりながら公益の認定を受け、公益社団法人〔公益認定法〕となるか、あるいは解散してあらたに別人格の法人（NPO法人、株式会社など）を立ち上げるしかない。そのために、現行の社団法人は特例民法法人として扱われ、今後5年間の猶予期間中に移行先を選択できる方法と方向性が法律〔整備法〕で手当てされている。

### 3. 一般社団法人と公益社団法人

では、一般社団法人と公益社団法人とはいったい

どのようなものなのか。その違いをまず簡単に見てみよう。

一般社団法人は非営利性ではあるが、事業の種類に制限はなく、また公益性の有無に関係なく登記のみで設立できる。行政庁の監督や許可は必要ない。原則的に普通法人と同じく税法上の優遇措置はない。特例民法法人から移行するには整備法と一般社団法人法の手続きに従うこととなる。

公益社団法人は一般社団法人のうち、希望する法人に対し、国あるいは都道府県が公益性を認定した社団法人となる。名称の頭に公益社団法人が付き公益性をPRすることができる。行政庁（認定委員会）による監督を受けなければならないが、税制上の優遇措置を受けることができる。特例民法法人から移行するには同じく整備法と一般社団法人法と認定法の手続きに従う。

さてそれでは特例民法法人としての白対協が実際に、二つの社団法人のうちどちらかに移行すると仮定した場合のメリット、デメリット等も含めてもう少し詳しく見てみよう。

#### 4. 公益社団法人に移行する場合

公益認定を受けるので名称上のメリットも大きく、また公益性が強調できることにより各種事業の進展が図られる。

行政庁の監督を必要とする事業や社会的に公益性が特に要請されている事業では有利に事業が展開できる。

税制上の優遇措置も大きく、寄付者にも寄付金の損金算入が認められることにより寄付金も集めやすくなる。

また白対協の資産もそのまま公益目的事業のために継承できる。

しかし、公益認定を受けるには認定法に記載されている公益認定基準を満たす必要がある。

認定基準は大きく分けて「事業活動に関する基準」「機関設計に関する基準」「法人運営に関する基準」「財務に関する基準」がある。その基準は現行の白対協の定款、規則、規程の内容より高く厳格なものとなっている。

事業活動に関する基準では、公益目的事業を行うことを主たる目的とすることが挙げられているが、この中で公益目的事業とは、「学術、技芸、慈善そ

の他の公益に関する別表各号に掲げる種類の事業であって、不特定かつ多数の者の利益の増進に寄与するもの」とされている。

白対協のシロアリ及び腐朽対策事業はこの中でいくつかの種類に該当しているが（たとえば認定法2条4号の別表に掲げる23の事業のうち、17の国土の利用、整備又は保全を目的とする事業など）、この基準は同時に、「不特定かつ多数の者の利益の増進に寄与するもの」でなければならない。

この「不特定かつ多数の者の利益の増進に寄与するもの」とは、社会全般の利益を目指す社会貢献活動であると考えられる。この文言は「公益認定法」の中でも重要なキーワードとなっており、事業区分ごとの公益目的事業の認定審査のチェックポイントとなっているようだ。

具体的には①個々の事業が特定の者のみの利益の増進になっていないか（社員＝会員だけが利益を受けていないか）②受益の機会が一般に開かれているか③審査・選考の公正性の確保がなされているか④業界団体の販売促進、共同宣伝になっていないかなどが挙げられる。

このようなチェックポイントは機関設計の基準では、

- ・役員に関する基準で、同一団体の関係者グループ（業者など）で占めることができる理事または監事の人数は総数の1/3を超えないこと（現在白対協では1/2）

法人運営に関する基準では、

- ・経理的基礎および技術的能力を有するものであること
- ・社員＝会員、役員、使用人その他に特別な利益を与えないこと
- ・財務に関する基準では公益目的事業比率が50%以上であること

などとなっている。

そのほか、白対協の本部、支部、支所組織の位置づけや会計処理の方法などが審査されることはいうまでもない。例えば、現在のように支部支所が人格なき社団（任意団体）として位置づけられ、事業費等が本部とは別処理されている場合には、その支部支所は公益社団法人の名称を名乗ることはできない（公益社団法人日本しろあり対策協会〇〇県支所などと名乗ることは許されない）。

これまで白対協の事業活動は国土交通省所掌の範疇内で判定され、その公益性が認められてきたわけだが、今回の公益社団法人の認定は民間の有識者による委員会ですべてに審査されることとなり、公益性の適用範囲も広義になり、審査基準のハードルも相当高くなりそうだ。

いずれにしても白対協が公益社団法人への移行を目指すにはこれまでより高い水準の公益認定基準に適うような組織と事業活動の再構築編成が必要とされている。

現在ではまだ認定を受けた公益社団法人は出ていないので判断材料に乏しいのだが、現在ある約25,000の特例民法法人にとっても厳しい認定基準となり、認定される公益法人の数は相当数減少することが予想される。

そうでなければ今回の法人制度改革の目的と達成が損なわれることになる。

## 5. 一般社団法人に移行する場合

次に一般社団法人へ移行する場合を見てみよう。

一般社団法人は新しい法律に基づく制度である。制度上、一般社団法人は非営利法人であり、剰余金の分配はできない。しかし、その活動内容は公益的なものに限定されるわけではなく、社員に共通する利益を図るための活動など幅広い活動を行うことが可能である。

主務官庁による許可や指導監督を受ける必要もなく、白対協にとっても、かなり自由度の高い組織設計や事業活動ができることとなるであろう。さらに一般社団法人に移行したからといって公益社団法人への道が閉ざされたわけではない。

一般社団法人の立場からはいつでも何度でも公益社団法人への申請はできるのである。だから、いったん一般社団法人になり体制を整えてから公益社団法人を目指すことも可能となる。また一定の要件を満たせば、法人税法上の優遇制度もある。一定の要件とは、「非営利性が徹底された法人」や「共益的活動を目的とする活動」の中身を定款に記載してその行動をとればよい。

と、ここまで書けば、実際には一般社団法人になったほうが何かと都合がよいと思われる。しかし、これから新規に一般社団法人を設立するのではなく、特例民法法人から一般社団法人へ移行する場合には

避けて通れない関門が待ち受けているのである。その最大の関門は「公益目的支出計画」の作成義務である。

法律的に説明すると「移行時における貸借対照表の純資産の額を基に計算した公益目的財産額がある法人は、一定の要件を満たす適正な公益目的支出計画を作成し、かつ、その法人がその計画を確実に実施すると見込まれるものであること」（整備法107）となる。

このことについて、くだけた説明をすると、

「あなたたち（白対協）が設立以来50年に亘って蓄積してきた財産（土地建物評価額等含む）は、公益法人なるが故のいろいろな恩恵（税制優遇、寄付、役務協力、保護など）によって蓄えられたものである。したがって、その財産は公益法人としてきれいさっぱりとゼロになるまで使い切る計画を決めて、それを確実に実行しながら一般法人へ移行しなさい。ただし、その財産の使い道は、公益目的事業や不特定多数の者の利益のために使用されることに限られる」というものである。

この場合の「公益目的支出計画」の期間は特に定めてないが、各年度の事業に係る経費等を参考に決めることになりそうだ。しかし、貸借対照表上の資産となると、事務局のある土地建物評価額などまで含めると相当な額になる。

これから移行までの5年間の間に、ある目的のために支出してその額を減らしておこうと思っても、まさか事務局（土地建物）を手放すことはできない。したがって一般社団法人へ移行後も、すぐに自由な活動を全面的に展開できるわけではないし、公益目的支出計画の実行状況に関しては行政庁の監督を受けなければならない。

このように一般社団法人に移行するに際しても、取組まなければならない大きな課題がある。このあたり、“官から民へ、民間でできることは民間で”などの行政改革の中身が、実際には“痛みの伴う行政改革”であることを実感してしまう。

以上、白対協が想定するふたつの移行先について述べてみたが、どちらに移行するにしても準備に多大なエネルギーを費やせざるを得ないことは間違いない。

その準備期間はあと5年間を切った。その間に、白対協をどのような新組織にしていくのか、新法人

制度の下では白対協の組織はどのように変わらざるをえないのか。私たちには早急な対応が求められている。

それにはまず、事前準備として、役員、会員、その他関係者への新制度の内容の周知徹底が必要である。次に検討組織（公益法人制度改革対応委員会など）の立ち上げが急がれる。私見であるが、この検討組織メンバーには5年後の新組織体制を担うような年代層や集中迅速な審議を可能とする兼職のない理事、専門委員の登用がぜひとも必要ではないか。その後の準備対応は、参考として(財)公益法人協会による特例民法法人の新制度への移行に関するテキストを参照してみる。

大筋として、

- 1年目：総点検と対策検討期間 [目的、事業、機関、財務などの現状を総点検し、問題点を把握、対策を考える] →
- 2年目：方向確認・定款起草期間 [対策につき機関の承認を得る、その対策に基づき定款変更案等を起草] →
- 3年目：新制度適合機関に衣替え→
- 4年目：移行申請準備と実施期間 [定款変更案を決議、最初の役員選任手続き、申請書・添付資料作成提出] というような流れとなる。

各年度のステップにはそれぞれ繁雑で厄介な手続きがあるが、作業スケジュールに基づいて着実に対処するしかない。

## 6. 最後 に

白対協には、しろあり防除施工士、防除薬剤等認定、仕様書、建築物防蟻防腐処理業登録、蟻害腐朽

検査員、安全管理基準などの制度や調査、研究などの実績がある。また、それを支えてきた、学識者、薬剤業者、防除業者、職員の存在がある。

それは貸借対照表上では読み取れない大きな資産として今後も継続していけるし、その資産は、新制度では登記のみ（準則主義）で設立される同業類似の社団法人出現への対抗策にもなるだろう。しかし、公益法人制度改革で重要なことは、今の白対協の組織を新制度の仕組みに単に当てはめることではない。

公益法人制度改革は、過去半世紀の間、白対協内部で常に議論されてきた“白対協のあるべき姿”を実現するためのまたとない変革の機会でもあるのだ。

公益性をさらに高めるのか、それとも共益的な業界としての地位を浮揚向上させる方向に向かうのか。今、目の前にあるふたつの選択肢に対し白対協の構成員それぞれがどう臨むのか、が求められている。

今風に言えば、私たちが“Change, Yes We Can”と叫ばなければならない。

## 参考文献

※財団法人公益法人協会（2007）：新公益法人制度移行はやわかり、財団法人公益法人協会。

※行政改革推進本部事務局：公益法人制度改革の概要、<http://www.gyokaku.go.jp/about/index-koueki.html>。

※高野総合会計事務所・アマタ株式会社、茂木法律事務所、星野合同事務所（2008）：新公益法人の移行・再編・転換・設立ハンドブック、日本法令。

（資）宮崎病虫害防除コンサルタント）



<解説>

## 家屋や人工構造物より発生または被害を与える甲虫類

楨原 寛

### 1. はじめに

最近、新築家屋より、いろいろな種類の甲虫類が発生したという話をよく聞く。甲虫類の中でもヒラタキクイムシ、ナガシンクイムシ、シバンムシ類に関してはこれまで情報が多く、どんな虫なのか、分かる人も多い。しかし、他の甲虫類については情報量が少ないため、家屋害虫の教科書とでもいえる家屋害虫事典<sup>1)</sup>にも出てこない。

そこで、筆者は家屋などより発生するマイナーな甲虫類について、その被害事例の一部と生態、分布について紹介をする。なお、本文では家屋より発生する甲虫類としては、建築材料のみならず、家具、台所用品、杖、こけしなど家屋内に置いてある木製品から発生するものも含めた。さらに地下に設置された人工構造物に被害を与える甲虫についても紹介をする。

### 2. 家屋や人工構造物より発生または被害を与える甲虫類

#### 2.1 コガネムシ科 Family Scarabaeidae

##### 2.1.1 ヒラタハナムグリ *Nipponovalgus angusticollis* (Waterhouse) (写真1)

#### 事例

○大日本帝国陸軍第一師団所属火薬庫（現東京都北区赤羽）内の木造家屋の柱下部と根太に用いられたマツ、ヒノキ材を食害。この被害材は礎石の上であり、地上部から約30cm上にあり、乾燥していた。そして、食害部位は多少の湿度を保っているものの腐朽していない、表面と心材部間の春材であった<sup>2)</sup>。

○鳥取県内の地区100年以上経過した住宅の足固め材（マツ材）を食害。この食害部はヤマトシロアリ *Reticulitermes speratus* (Kolbe) に食害され、材表面にはシバンムシ類の脱出孔が多数認められた。幼虫は足固め材に開けられたほぞ穴とシロア



写真1 ヒラタハナムグリ

リ食害箇所にも生息していた。7月中旬の時点では幼虫が多数認められたがすべて終齢幼虫であり、8月上旬には雌成虫が1個体羽化した<sup>3)</sup>。

その他に家屋からではないが、東京都三鷹市井の頭公園のヤマトシロアリの巣内より成虫が1993年9月13日、鹿児島県屋久島町宮之浦憩の森公園のヤマトシロアリ九州亜種 *Reticulitermes speratus kyushuensis* Morimotoの巣内より1998年10月7日に未成熟成虫が発見されている。何れも巣材を構成する腐朽材を食害していた。しかし、シロアリの食害を受けていない腐朽材からも見出されている<sup>4)</sup>。

**成虫の形態：**体長5.7~7.3mm。体は黒色から黒褐色、背面は黄灰色の鱗毛をまばらに有し、上翅は中央付近に2対の黒色紋を持っている。前胸背板の縦隆条は短く前半で焼失する。前尾節板は中央に1対の黒色鱗毛を持つ瘤状隆起を有し、両側にある気門隆起は円錐形である。前径節の外縁は通常7外歯を持つ<sup>5)</sup>。

**生態：**本種は春から初夏にかけて、各種花上で最も

普通に見られる甲虫である。しかし、花にやってくるのはすべて雄である。雌成虫の飛翔はほとんど観察されていなくて、主にマツの樹皮下におり、そこで交尾する。鳥取県内での被害部にいた個体は雌であったので、後翅を出してみたが雄よりもやや発達が悪い程度であった。飛翔の確認はなされていないが、ヒラタハナムグリの仲間であるヤノヒラタハナムグりは飛翔中の雌個体が採集されているので、本種の雌も飛翔するものと思われる。

これまでの文献等からの断片的な情報をまとめると、本種は成虫越冬後、雄のみが花に集まって栄養をとり、再び雌を求めて、マツの朽木に戻ると推定される。このときに雌が性フェロモンを出している可能性がある。交尾後、雌は産卵し、幼虫は夏までに成熟する。

ヒラタハナムグりは通常、野外の枯れたマツを食害し、これまで家屋に入った事例は非常に少ない。しかし、マツ材を使った家屋では発生することがあっても、ヒラタハナムグリ自体が材を腐朽させ、弱らせたわけではない。しかし、矢野<sup>2)</sup>では腐朽していない春材を食害していたとある。この春材はかなり湿っていたとのこと。このことから、全く腐朽していなくても、多湿条件下では食害できるのかもしれない。

**分布：**北海道、本州、飛鳥、粟島、佐渡、隠岐諸島、伊豆諸島（大島、利島、新島、神津島、三宅島）、四国、九州、五島列島、壱岐、対馬、甌島列島、種子島、屋久島；朝鮮半島。トカラ中之島には別亜種 *subsp. maedai* Nakane が分布している<sup>6)</sup>。

## 2.2 タマムシ科 Family Buprestidae

### 2.2.1 クロタマムシ *Buprestis haemorrhoides* Herbst (写真2)

#### 事例

○茨城県土浦市、建築後7年目の比較的大きな木造家屋。3年目より、家の中でクロタマムシが見られるようになり、7年目が最も多かった。アカマツ材の大きな梁3本に約2,000個の脱出孔が認められ、天井板上に多数の成虫の死骸があった。家人の話だと持ち山のアカマツを夏季に伐採し、この材を梁に利用したとのこと。このことから、クロタマムシが山に置いてあったアカマツ伐採木に産卵し、4年目から成虫が羽化し始めたことは明らかである。8年目以降の発生を聞かないので、



写真2 クロタマムシ

産卵後8年で大半の個体が出てしまったと推定された<sup>7)</sup>。

○茨城県つくば市、建築後3年目の2階建て木造住宅。2階押入れよりクロタマムシ10個体が見つかった。比較的小さな家でアカマツ梁材も小さかったことから、発生数は少なかったと推定された。翌年の発生は認められなかった。この例も産卵後4年目の発生と思われた。

この他にも、多くはないがマツ材を使った梁からのクロタマムシの発生事例は2008年まで、筆者の元に数例報告がある。いずれも上記の事例報告と同様、築3、4年の家での発生である。しかし、これまで、クロタマムシの食害により、梁が折れたという報告はない。

○高知県において、1949年7月電話架空ケーブルを成虫がかじる被害が報告されている<sup>8)</sup>。

**成虫の形態：**体長11~22mm。体は黒色、唐金色から銅色の光沢がある。まれに緑色、青色を帯びることもある。体下は銅黒色、腹部末端の橙黄色の小紋は変化が多く、ない場合もある。生きている個体は灰色粉で薄くおおわれる。雄は顔面に橙赤色紋があり、前径節端の内方に鉤状突起があるが、雌では顔面に橙赤色紋を持つことは稀で、前径節端の内方に鉤状突起はなく、腹端は小歯の間で幅広く、ゆるく弧状に突出する。

**生態：**成虫は6~9月に出現し、主に比較的新鮮な

マツ類の倒木，立ち枯れ木に集まる。1世代に要する期間は前述のように3～8年である。

**食樹：**マツ類，モミ類，エゾマツ類，スギ。

**分布：**(原名亜種 *subsp. haemorrhoides*) ヨーロッパ～アフリカ北部；(日本亜種 *subsp. japonensis*) 北海道，本州，伊豆諸島，四国，九州，屋久島，小笠原諸島(侵入)；(*subsp. coreana*) 日本(対馬)，朝鮮半島；(南西諸島亜種 *subsp. arakii*) 奄美大島，沖縄島；(サハリン亜種 *subsp. sachalinensis*) サハリン；(シベリア亜種 *subsp. sibirica*) シベリア<sup>9)</sup>。

### 2.2.2 ウバタマムシ *Chalcophora japonica* (Gory) (写真3)

#### 事例

○広島県佐伯郡大野村大字深江(現広島県廿日市深江)で1948年10月4日，地下電話ケーブルの鉛被がウバタマムシ幼虫にかじられる<sup>8)</sup>。現場は腐朽した松根がある。ウバタマムシ幼虫は松材が腐朽し，食べる部分がなくなり，地中を這いまわり，電話ケーブルをかじったと推定される。

**成虫の形態：**体長24～40mm。体は金銅色ないしは赤銅色，ときに緑色を帯びる。生きている個体は黄灰色粉で薄くおおわれる。雄の腹端は深く鐘型にえぐられ，雌は三角形にえぐられる。

**生態：**成虫は4～8月出現し，枯れたマツの太い部

分に集まる。成虫越冬をする個体も少なくない。幼虫の生存期間は明らかにされていないが，筆者のマツの伐根に脱出孔があくのを観察していると，少なくとも2年くらいはかかるようである。また，枯れて3年経過した辺材部の腐朽したアカマツの心材部から終齢幼虫を秋に見たことがあるので，1世代に要する期間は3年以上だと推定している。

**分布：**(日本亜種 *subsp. japonica*) 本州，佐渡，隠岐諸島，伊豆諸島，四国，九州，対馬，屋久島，種子島，南大東島(侵入)，小笠原諸島(侵入)，朝鮮半島；(宝島亜種 *subsp. takarajimana*) トカラ宝島；(八重山亜種 *subsp. miwai*) 宮古島(侵入)，石垣島，西表島，台湾；(久米島亜種 *subsp. kumejimana*) 久米島；(奄美亜種 *subsp. oshimana*) 奄美大島，喜界島，沖縄島，宮古島(侵入)；(中国亜種 *subsp. chinensis*) 中国，スマトラ(侵入?)；(インドシナ亜種 *subsp. bourgoini*) インドシナ。

### 2.3 カミキリムシ科 Family Cerambycidae

#### 2.3.1 クロカミキリ *Spondylolis buprestoides* (Linnaeus) (写真4)

#### 事例

○宮崎県加久藤村(現宮崎県えびの市)で1947年に電話ケーブルに障害を起こす。この当時9件の被害あり<sup>8)</sup>。



写真3 ウバタマムシ



写真4 クロカミキリ

**成虫の形態：**体長11～23mm。体はほぼ円筒形で、黒色。触角は短く、雄でも上翅基部に届く程度。雄の上翅はまばらに強く点刻され、2対の縦ひだがあり、雌では上翅はサメ肌状で点刻されず、縦ひだはない。

**生態：**夜行性といわれているが、最も昼の長い時期で午後5時頃から飛翔を始める個体が出始め、午後7時から8時までの間に最も多くの飛翔個体があり、午後9時頃には飛翔個体が認められなくなる<sup>10)</sup>。非常によく飛び、一晩に数百メートル、数日で1 km以上飛ぶ個体もいる<sup>11)</sup>。雌成虫はマツ類の切り株、枯死木、衰弱木などの地際部や根部に産卵し、1世代に4年を要する<sup>8)</sup>。食害部は湿ってはいても、腐朽はしていない、硬さの残る部分である。そのため、食害部の腐朽が進むと、土中に出るのであろう。

**食樹：**モミ、トウヒ、カラマツ、アカマツ、クロマツ、スギ、ヒノキ<sup>12)</sup>。

**分布：**北海道、本州、伊豆諸島、飛鳥、粟島、佐渡、隠岐諸島、四国、九州、対馬、壱岐、五島列島、甞島列島、種子島、屋久島、口永良部島、トカラ列島（中之島、悪石島）、奄美大島、沖縄島；旧北区。

### 2.3.2 オオハナカミキリ *Konoa granulata* (Bates) (写真5)



写真5 オオハナカミキリ

### 事例

○1499年に創設され、国の重要文化財に指定されている和歌山県かつらぎ町の丹生郡比売（じゅうつひめ）神社の楼門（マツ材）がオオハナカミキリの幼虫により、著しく食害され、解体修理が行われた<sup>13)</sup>。

**成虫の形態：**体長は15～23mm。体は黒色で、上翅は暗赤色。上翅は光沢がなく、顆粒状に点刻され、赤い微毛に被われる。

**生態：**成虫は7～8月に出現し、ノリウツギ、リョウブなどの花に集まる。通常産卵はブナ、ダケカンバ等の立ち枯れ木に行く。

**食樹：**アカマツ<sup>13)</sup>、モミ、ダケカンバ、ブナ<sup>12)</sup>。

**分布：**北海道、本州。

### 2.3.3 イエカミキリ *Stromatium longicorne* (Newman) (写真6)

### 事例

○古い事例：沖縄県の場合は被害事例が多いので、まとめておく。イエカミキリの被害はシロアリのそれに匹敵するくらい大きく、建築物の害虫として重要である。建築物以外では、各種家具材（タンス、靴箱、鏡台、机など）やあらゆる乾燥材を加害し、家屋外の材木も被害を受け、多額の被害をこうむっている<sup>14)</sup>。

○最近の事例：最近沖縄、奄美ともに木造家屋が



写真6 イエカミキリ

減ったためか、イエカミキリの数も激減しており、被害をほとんど聞かない。沖縄の大東諸島以外では本種の採集も難しくなってきた。そのためか、被害は外国から入ってくる木製品が中心である。例えば、最近、筆者が確認したのはタイや中国南部産のフローリング材からである。雌成虫は乾燥した材であれば樹種を問わず産卵するし、幼虫期間が2～3年と長いので、製品になった後も内部を食い荒らす。そのため、気がついた時はフローリング材がボロボロになっていることが多い。熱帯地方の昆虫なので、日本本土で定着することはないが、被害による経済的損失は少なくない。

**成虫の形態：**体長15～30mm。体は暗赤褐色から黒褐色、黄白色毛をもつ。前胸背板は大きく、背面は凹凸があり、大きな点刻をもつ。上翅には不定形の大きな顆粒をもつ。触角は雄では体長の約2倍と長い、雌では上翅端をわずかに越す程度で短い。

**生態：**成虫は6～8月に出現し、夜間活動する。1雌で150～250個の卵を産む。産卵場所は家屋の柱、梁、家具などの割れ目、へこみなどに50～100卵を産みつける。沖縄では、1世代約3年かかる。夜、木造家屋ではキリキリと家屋の材を齧る音を立てることから、この名前がついた。

**食樹：**ナギ、モミ、スギ、タケ類、トキワギョリュウ、ヤマモモ、オキナワウラジロガシ、オキナワジイ、マテバジイ、ケヤキ、ウラジリエノキ、シマグワ、イヌビワ、アコウ、ヤマモガシ、ヤブニツケイ、ニツケイ、タブノキ、ホソバタブ、バリバリノキ、ヒイラギズイナ、オキナワトベラ、イスノキ、ホソバシャリンバイ、ソウシジュ、リュウキュウミヤマシキミ、シナアブラギリ、アカギ、ウラジロカンコノキ、アカメガシワ、ハゼ、シマイヌツゲ、モチノキ、リュウキュウモチ、ショウベンノキ、ヤマビワ、コバンモチ、ホルトノキ、サキシマスオウ、ヤブツバキ、サカキ、テリハボク、イイギリ、アデク、タラノキ、タイミンタチバナ、トキワガキ、ミミズバイ、クロキ、エゴノキ、シオジ、チーク、クチナシ、サンゴジュ<sup>15)</sup>。

**分布：**奄美諸島以南の南西諸島、中国南部、台湾、インドシナ、タイ、バングラデッシュ、インド、インドネシア、フィリピン、オーストラリア（侵入）。小笠原の記録はあるが、チャイロヒメカミ

キリ *Ceresium simile* Gahanの誤りである。

### 2.3.4 マルクビケマダラカミキリ *Hesperophanes* (*Trichoferus*) *campestris* (Faldermann) (写真7)

#### 事例

○こけし（弥次郎系五寸、ウリハダカエデ）から3年後に出てきた。

○2007年7月12日、つくば市の(独)森林総合研究所内に置いてあったアカメガシワの木材標本からメスの成虫3個体、幼虫3個体が見つかる。ただし、産卵された時期は不明である。

この他、北海道、岩手県で本種が屋内で見つかっているが、詳細は不明である。さらに最近では中国からの梱包材、木製品や漢方薬について日本国内に入ることが多々あり、こちらのほうの問題が大きい。

**成虫の形態：**体長10.5～20mm。体はやや厚みがあり、暗赤褐色から黒褐色で、触角と肢は赤みを帯びる。前胸背板背面は緩やかに隆起し、大きな点刻をもち、雌では特に密である。上翅の被毛は長く、触角は雄で長く上翅端に届き、雌では上翅の2/3に届く程度で短い。

**生態：**成虫は夜間に活動し、燈火にも飛来する。産卵は乾いた樹皮付き材に行く。通常、1年1世代、中国では1年2世代もあるといわれる<sup>16)</sup>。上記の、



写真7 マルクビケマダラカミキリ

こけしでの3年という場合もあるが、食樹の条件により、生育に違いがあることは明らかにされている<sup>17)</sup>。

**食樹：**トウヒ、ヒメバラモミ、イラモミ、カラマツ、アマミゴヨウ、マツ類、ヒノキ、アカシデ、シラカンバ、ダケカンバ、ヨグソミネバリ、ミヤマハンノキ、ミズナラ、クヌギ、カツラ、シャクヤク、フジ、ミカン類、サンショウ、アカメガシワ、ウルシ、ヤマハゼ、タラヨウ、オオツルウメモドキ、マユミ、イタヤカエデ、アカイタヤ、シナノキ、タラノキ、ウコギ、ミズキ、ヤマボウシ、マメガキ、カキノキ、コガネバナ、ギシギシ<sup>15)</sup>、漢方薬の防風<sup>18)</sup>、葛根<sup>19)</sup>。

**分布：**北海道、本州、四国、九州、石垣島（侵入）、与那国島（侵入）；朝鮮半島、中国、ロシア極東地域。

### 2.3.5 タイワンメダカカミキリ *Stenhomalus taiwanus* Matsushita (写真8)

#### 事例

○1983年9月に横浜のデパートで買ってきたサンショウのすりこぎより、1984年4月29日から6月中旬まで多数羽化脱出<sup>20)</sup>。

○1982年春、東京都八王子市高尾山近辺にて購入したサンショウのすりこ木を横浜市緑区で保管。1982年8～9月に多数、羽化脱出。このすりこ木

を京都市伏見に送り、エアコン条件下に置き、1983年4～6月に61個体の成虫を羽化させた。1984年は5月に1個体が羽化してきた<sup>21)</sup>。

この他、サンショウで作った杖から脱出するのをよく目にする。

**成虫の形態：**体長4.5～7.5mm。体は平たく、上翅の黄白色部は中央付近のV字帯とその前方に肩部からの境界は不明瞭なV字帯、中央後方に幅の広い帯からなり、端部は褐色。触角は比較的長く、第1～2節は褐色、3節以降は黄褐色である。複眼間は近接し、前胸背板の中央隆起は顕著である。

**生態：**成虫は夜行性で、樹皮付きのサンショウ類の枯木に集まる。切り倒された直後のものから、枯れて1年以上経過したものまで、産卵対象である。1年1世代が普通だと思われるが、2年1世代の個体、1年2世代もあると思われる。

**食樹：**サンショウ、イヌザンショウ、カラスザンショウ、タラノキ<sup>15)</sup>。

**分布：**本州、飛島、粟島、隠岐諸島、伊豆諸島（新島、式根島、神津島、三宅島）、四国、九州、対馬、大隅黒島、種子島、屋久島、口永良部島、沖縄島、宮古島、伊良部島、石垣島、西表島、波照間島；台湾。

### 2.3.6 ルリボシカミキリ *Rosalia batesi* Harold (写真9)



写真8 タイワンメダカカミキリ



写真9 ルリボシカミキリ

## 事例

○栃木県県民の森の管理事務所において、1986～1988年にかけて玄関に装飾として設置してあったトチノキ大型丸太より、多数のルリボシカミキリが羽化脱出してきた<sup>22)</sup>。

**成虫の形態：**体長は18～29mm。体は平たく、水色から緑青色、前胸背板は前縁後方に大黒紋をもち、後縁前方や側方に黒紋が現れることが多い。上翅は背面に3対の大黒紋をもつが、これらが連続することもおおく、さらに別の小紋をもつ個体もある。上翅は両側ほぼ平行。触角は雄で第3～5節、雌で第3～7節端に黒色毛の房をもつ。

**生態：**成虫は昼光性で、7～8月に出現し、比較的乾燥した広葉樹の伐採木や枯木に集まる。

**食樹：**ヤナギ類、サワグルミ、オニグルミ、シデ類、シラカンバ、ダケカンバ、ブナ、ニレ類、オヒョウ、カツラ、コブシ、イロハカエデ、ヒナウチワカエデ、ケンポナシ、エゴノキ<sup>15)</sup>、トチノキ、ケヤキ<sup>13)</sup>。

**分布：**北海道、焼尻島、奥尻島、本州、隠岐諸島、四国、九州、屋久島。

### 2.3.7 ベニカミキリ *Pupuricen* (*Sternoplistes*) *temminckii* (Guerin-Meneville) (写真10)

#### 事例

○被害が多いので、まとめておく。竹材、乾竹材加

工品や建築関係の竹を使った材料などに影響を及ぼす<sup>23)</sup>。

**成虫の形態：**体長は12.5～17mm。体は黒色で、前胸背と上翅は少し紫を帯びた赤色であるが、死ぬと紫色が薄れて赤色になる。上翅は通常無紋、前胸背板は中央後方のみ隆起し、背面に黄褐色の長毛をまばらに持つ。

**生態：**成虫は花の花粉をたべるが、サクラでは花、葉、葉柄も食べる。しかし、ベニカミキリの後食は主に水分を取るのが目的と思われる。2年1世代で、マダケ、モウソウチクなどの竹材の傷跡、さけめなどに産卵、1年目は幼虫越冬、2年目の夏に蛹になり、蛹の期間は2週間程度で、羽化後竹材内にとどまり、成虫越冬する。3年目の春に材より脱出する<sup>12)</sup>。

**食樹：**モウソウチク、マダケ、メダケ、その他タケ類。サネブトナツメが食樹にあがっている<sup>15)</sup>が、これは広葉樹食で近似のヘリグロベニカミキリを100年以上前に有名な昆虫学者が本種と間違え、それを後世の研究者がずっと引用した結果が今日まで食樹の一つとして多くの書物にあがっている理由であろう。

### 2.3.8 ヒメスギカミキリ *Callidiellum rufipenne* (Motschulsky) (写真11)

#### 事例



写真10 ベニカミキリ



写真11 ヒメスギカミキリ

○1982年12月に沖縄島中部の新築家屋内でヒメスギカミキリ雌1個体を筆者は確認した。その他、特に報告はないが、筆者の経験では、スギ材を使った倉庫や山小屋内ではよく見たことがある。

**成虫の形態：**体長7～12mm。体は平たく、色彩の変異が大きく、前胸背板は黒色から褐色、上翅は雄で赤褐色から青藍色や青黒色まで変化するが、雌では常に赤褐色。上翅は雄で先端に向けて強く狭まり、雌では弱い。

**生態：**通常1年1世代、寒冷地では2年1世代のこともあり、食害中の材が乾燥すると3年以上経過するものもある。春に成虫が出現し、樹皮付きのスギ、ヒノキ丸太に産卵、幼虫は樹皮下を食べて、蛹室は材内に造る。夏過ぎには材内で成虫となる。材内で越冬し、春早く脱出する。沖縄島で12月に成虫が見つかったのは日本本土に比べて気温が高かったことによる。スギ材の輸出と共に世界各国に侵入して、最近ニュージーランドやアメリカからの材について逆輸入されている。

**食樹：**イチイ、モミ、トドマツ、エゾマツ、カラマツ、アカマツ、クロマツ、スギ、クロベ、アスナロ、ヒノキ、サワラ、ネズ、イブキ<sup>15)</sup>。

**分布：**北海道、奥尻島、本州、飛鳥、粟島、佐渡、隠岐諸島、伊豆諸島、四国、九州、対馬、壱岐、五島列島（福江島）、種子島、屋久島、トカラ列島（中之島）、奄美大島、沖永良部島、沖縄島、与那国島；朝鮮半島、ニュージーランド（侵入）、オーストラリア（侵入）、アメリカ（侵入）。

### 2.3.9 ビャクシンカミキリ *Semanotus bifasciatus* (Motschulsky) (写真12)

#### 事例

○前種同様、特に被害報告はないが、筆者は青森県東津軽郡平内町にあるヒバ材を使った倉庫より、大量に発生したのを目撃したことがある。この付近の人の話だと、普通のことのようなのである。

**成虫の形態：**体長7～18mm。体は黒色、上翅は通常、中央付近に黄白色の横帯を2本もち、小盾板付近が黄白色となるが、色彩の個体変異が大きく、一面黒化する個体まである。上翅は両側ほぼ平行である。

**生態：**ヒメスギカミキリとよく似た生活史であるが、より新鮮な伐採木や衰弱木に産卵する。

**食樹：**イチイ、カラマツ、スギ、コノデガシワ、ニ



写真12 ビャクシンカミキリ

オイヒバ、アスナロ、ヒノキ、ネズ、イブキ<sup>15)</sup>。

**分布：**北海道（道南部）、本州；朝鮮半島、中国、台湾。

### 2.3.10 チャイロホソヒラタカミキリ (クビアカリヒラタカミキリ) *Phymatodes (Phymatodes) testaceus* (Linnaeus) (写真13)

#### 事例

○こけし用材から最も多く、出てくる<sup>24)</sup>。

本種はタキギとして積んである乾燥した材に最も多く、そのため、山小屋では一番よく見つかるカミキリムシである。

**成虫の形態：**体長は6～16mm。体は平たく、全体が淡い褐色と上翅が青藍色で腿節先端部が黒化する型がいる。

**生態：**広葉樹、特にナラ類の伐採木によく集まる。2年1世代である。

**食樹：**ケヤマハンノキ、ブナ、ミズナラ、コナラ、カシワ、アベマキ、クヌギ、クリ、ヤマザクラ、ズミ、イタヤカエデ、ウリハダカエデ、トチノキ、クロツバラ、シナノキ、リョウブ<sup>15)</sup>。

### 2.3.11 ムネマダラトラカミキリ *Xylotrechus grayii* (White) (写真14)

#### 事例

○主にキリ材を幼虫が食害するが、日本国内では問題になったことはない。しかし、中国から入って



くるキリ材を使った木製品からは、たびたび発見される。日本ではキリ製品製造工場に行くと、よく分かるのであるが、丸太を板にすると、よく乾燥させている。そのためか、前述のように日本では問題になったことはない。そして、中国から日本に輸出するキリ製品もよく乾燥させ、防虫処理



写真13 チャイロホソヒラタカミキリ



写真14 ムネマダラトラカミキリ

も施しているとの話である。さらに、ムネマダラトラカミキリが発見されるキリ製品からは同時にホソナガシンクイムシ *Heterobostrychus aequalis* (Waterhouse), オオナガシンクイムシ *Heterobostrychus hamatipennis* (Lesne)のどちらかの種が見つかることが多く、場合によってはケヤキヒラタキクイムシ *Lyctus sinensis* Lesneも発見される<sup>18)</sup>。

**成虫の形態：**体長8.5～17.5mm。前胸背板は黒色で、前縁後方および中央、後縁にそれぞれ黄白色から黄色の小紋をもつ。上翅は先端に向って直線状に狭まり、光沢が強く、淡褐色で中央前方の稲妻状の帯とその後方の斜帯は黄白色。

**生態：**成虫はキリの伐採木によく集まる。1年1世代である。

**食樹：**ハンノキ、ニレ類、ケヤキ、クワ類、二ガキ、アカメガシワ、サカキ、アセビ、アオダモ、チーク、キリ<sup>15)</sup>。

**分布：**北海道、本州、佐渡、伊豆諸島(利島、新島)、四国、九州、対馬、五島列島(宇久島)、種子島、屋久島、奄美大島、沖縄島；朝鮮半島、中国、台湾、マリアナ諸島(侵入?)。八丈島と先島諸島には別亜種が分布している。

### 2.3.12 クロトラカミキリ *Chlorophorus diadema inhirsutus* Matsushita (写真15)

#### 事例

○建築後45年経過した家のアカマツの梁材から成虫オス1個体、メス2個体、幼虫2個体を採取<sup>25)</sup>。



写真15 クロトラカミキリ

- こけしから13年後にクロトラカミキリが出てきた<sup>26)</sup>。
- 20年以上もこけしから黄色い粉を出している<sup>27)</sup>。
- こけし（遠刈田系八寸）から5年で出てきた<sup>26)</sup>。
- こけし（弥次郎系一尺）から2年で出てきた<sup>26)</sup>。
- カエデの置物から5年後に出てきた。
- 建築後20年経過したアカマツ梁材より、成虫脱出、幼虫確認。
- 福岡県山田市のいわゆる山田弾薬庫のアカマツ材で作った地下倉庫からクロトラカミキリが出てきた。しかし、これがいつ作られたかは分からなかった。
- 正確な年数は忘れたが、徳島県で新築家屋の梁材がクロトラカミキリの加害を受け、裁判沙汰になったケースがあった。この裁判で筆者はクロトラカミキリの専門家として、証人喚問を受け、あまりいい思いをしていない。

日本のカミキリムシで最も寿命の変化の著しいものであり、マツの梁材に入った場合、幼虫期間が長くなるため、今でも、裁判にまで持ち込まれるケースは少なくない。

**成虫の形態：**体長9～14mm。体は太く短く、上翅端は斜めに裁断され、外角はとがらず丸いか角ばる。前胸背板の刻紋は大きく、上翅基部のJ字紋は、後端は前方に伸びて肩紋に達する。背面の微毛の色は黄白色から淡黄色、白色から黄白色、灰白色と南から北へと変化する。

**生態：**成虫は夏期後半から秋期はじめに出現し、昼光性で伐採木上や花上で見かけることが多い。産卵は樹皮付き丸太に行く。幼虫期間は上記のように条件により長くなる。

**食樹：**カラマツ、アカマツ、スギ、モウソウチク、マダケ、ドロヤナギ、クルミ類、シラカンバ、ブナ、ミズナラ、コナラ、クヌギ、クリ、ケヤキ、エノキ、サクラ類、ニセアカシア、ミカン類、キブシ<sup>15)</sup>、ミズキ、イタヤカエデ<sup>28)</sup>

**分布：**北海道、利尻島、奥尻島、本州、伊豆諸島（新島）、飛島、粟島、佐渡。隠岐諸島、四国、九州、対馬。

### 2.3.13 エグリトラカミキリ *Chlorophorus japonicas* (Chevrolat) (写真16)

#### 被害例

- こけし（鳴子産一尺）から5年で出てきた<sup>29)</sup>。



写真16 エグリトラカミキリ

**成虫の形態：**体長9～13.5mm。体はややずんぐりしている。淡黄色から灰白色の微毛に被われ、黒色紋をもつ。前胸背板はやや縦長、背面中央に不明瞭な黒色大紋、その側方の小紋をもち、大紋と融合する場合がある。基部後方のJ字紋は後端が前方に強く伸びることはない。上翅端外角は鋭くとがる。

**生態：**成虫は5～8月に出現し、日本全国どこでも、普通に見られる。成虫は昼光性で伐採木や花上に集まる。産卵は樹皮付きの枯れ枝、枯木に行く。幼虫期間は極端に長くなることはない。

**食樹：**マダケ、ヤナギ類、ノグルミ、サワグルミ、イヌシデ、アカシデ、ヨグソミネバリ、ケヤマハンノキ、コバノヤマハンノキ、ハンノキ、ブナ、アカガシ、ツクバネガシ、シラカシ、アラカシ、ウラジロガシ、ウバメガシ、ミズナラ、コナラ、アベマキ、クヌギ、クリ、ツブラジイ、スダジイ、ケヤキ、エゾエノキ、ムクノキ、ヤマグワ、イチジク、イヌビワ、カツラ、クスノキ、タブノキ、ゴトウヅル、ヤマザクラ、モリシマアカシア、ネムノキ、フジ、ニセアカシア、カラスザンショウ、ヒロハノキハダ、ミカン類、アカメガシワ、ナンキンハゼ、ヤマハゼ、ヌルデ、ツルウメモドキ、イタヤカエデ、テツカエデ、チドリノキ、カエデ類、ヤマブドウ、ブドウ、シナノキ、ヤブツバキ、

ヒメシヤラ, センノキ, マメガキ, カキノキ, クサギ<sup>15)</sup>, ミズキ<sup>29)</sup>。

**分布:** 北海道, 礼文島, 利尻島, 奥尻島, 本州, 伊豆諸島 (新島), 粟島, 佐渡, 隠岐諸島, 四国, 九州, 対馬, 壱岐, 五島列島, 種子島, トカラ列島 (中之島), 千島列島; 朝鮮半島, 樺太, 中国。

### 2.3.14 タケトラカミキリ *Chlorophorus annularis* (Fabricius) (写真17)

#### 事例

○被害が多いので, まとめたものを示す。住宅で用いた竹材から本種が脱出してきて工事のやり直しになるケースや銘竹に加工されたのちに竹材店の倉庫で発生し, 倉庫内で繁殖することもある<sup>30)</sup>。

**成虫の形態:** 体長は9~16mm。体は細いが, 前胸背板は幅広く丸い。淡黄色から黄色の微毛を密生し, 黒色紋をもつ。上翅基部には長い輪状の紋があり, 種小名の *annularis* は環状の意味でこの斑紋を示している。

**生態:** 成虫は5~8月に出現し, 昼光性で家屋内の日当たりの良い, 窓際でよく見かける。通常1年1世代。枯れた竹類のざらざらした面, 傷跡, さけめなどに産卵, 幼虫で越冬, 翌年の5~6月頃竹材中で蛹になる<sup>12)</sup>。

**食樹:** モウソウチク, ハチク, マダケ, アズマネザサ, トモロコシ<sup>15)</sup>。竹類の他, フウ, ミカン類,



写真17 タケトラカミキリ

ワタなどが記録としてあるが疑問である。

**分布:** 本州, 伊豆諸島 (新島, 三宅島, 八丈島), 佐渡, 冠島, 隠岐諸島, 四国, 九州, 対馬, 壱岐, 五島列島, 種子島, 屋久島, 奄美大島, 徳之島, 沖永良部島, 沖縄島, 石垣島, 竹富島, 西表島, 波照間島; 朝鮮半島, 中国, 台湾, 海南島, インドシナ, タイ, 半島マレーシア, インドネシア, インド, ミャンマー, スリランカ, オーストラリア (侵入), ハワイ (侵入)。

### 2.3.15 スギノアカネトラカミキリ *Anaglyptus subfasciatus* Pic (写真18)

#### 事例

○東京都町田市の住宅内で1980年6月1日採集<sup>31)</sup>。

○東京都杉並区宮前3丁目の住宅, 1980年の増築後の翌年1981年2月20日に雌1個体を室内より採集<sup>32)</sup>。

○千葉県八日市場市 (現匝瑳市) の住宅より, 1980年代後半に発生。

これらの家の人達はカミキリムシに見識があったため, この小型のカミキリムシを見つけることが出来たのである。

**成虫の形態:** 体長6.5~14mm。体は円筒形で黒褐色, 雄の方が雌よりも体は細い。上翅は後方で狭まり, 翅端部は斜めに切られ, 外縁はややとがっている。触角は赤褐色で雄は体長よりやや長く, 雌では体長より短い。上翅の基半部は黒~赤褐色, 中央部はやや黒色を呈して白い2斜条を有し, 後部に広い横の黒色部があって, その前縁に波状の白帯を装い, 翅端部は灰白色を呈するなど複雑な模様を



写真18 スギノアカネトラカミキリ

有している<sup>33)</sup>。

**生態：**成虫はスギ、ヒノキの生息林分から、ほとんど離れない。訪花性もあるが、採集されるのは生息林分に接するようにあるコゴメウツギ、ガマズミ、クリ、サンショウなどの花上からである。そのため、分布域も食樹であるスギ、ヒノキ、アスナロなどの天然分布地および、その近辺に限られる。幼虫期間は3～17年まで確認はされており、穿孔している材が乾燥すると幼虫期間は長くなる。

**食樹：**スギ、クロベ、コノデガシワ、ニオイヒバ、アスナロ、ヒノキアスナロ、ヒノキ、サワラ、ヒムロ、シブヒバ、ネズ、イブキ。

**分布：**北海道南部、本州、粟島、四国。本州で家から発生した例を除くと、茨城県、千葉県、東京都、山梨県には分布していない<sup>34)</sup>。

### 2.3.16 シロスジカミキリ *Batocera lineolata* Chevrolat (写真19)

#### 事例

○1943, 1945年に東京都で電話地下ケーブルがシロスジカミキリの幼虫にかじられた。

**成虫の形態：**体長は40～55mm。体は黒色、背面は灰色の微毛で被われ、前胸背板の1対の紋、小盾板および上翅の縦に流れる斑紋は白色。前胸背板の突起は細く鋭い。上翅肩部には短く外側を向く小突起があり、基部1/4には小顆粒が密にある。斑紋の色は材内成虫の時は白色、脱出する頃に黄色、生きていても古ぼけた個体は白色になり、黄色の



写真19 シロスジカミキリ

個体も死ぬとだんだん白くなる。

**生態：**幼虫期間が2年、蛹の期間は短い、成虫になってから、約1年間材内にとどまる。

**食樹：**ヤマナラシ、ウラジロハコヤナギ、ドロヤナギ、ポプラ類、ヤナギ類、クルミ類、ヨグソミネバリ、ヤシャブシ、コバノヤマハンノキ、ブナ、イヌブナ、アカガシ、シラカシ、ウラジログシ、ウバメガシ、ミズナラ、コナラ、カシワ、アベマキ、クヌギ、クリ、ツブラジイ、スダジイ、マテバジイ、ハルニレ、ケヤキ、アメリカニレ、イチジク、イヌビワ、ナシ、キリ<sup>15)</sup>。なお、ビワも食樹としてあげられていたが、有名な学者による古い記録だけなので、省いた。

### 3. 家屋や人工構造物より発生または被害を与える甲虫類の特徴

以上の甲虫類をタイプ分けすると次のように分けられるであろう。

- ① ヒラタハナムグリやオオハナカミキリのように腐朽した部分に産卵するタイプ。
- ② クロタマムシ、クロトラカミキリのようにマツ材に入り、幼虫期間が長い、新築して、何年も経ってから、成虫が出てくるタイプ。
- ③ ウバタマムシ、クロカミキリ、シロスジカミキリのように幼虫期間が長く、幼虫は材の硬い部分を食べており、材が腐朽すると、それを食べないため、土中をさまよひ、電話地下ケーブルがあると、餌と思うのか、かじって被害を与えるタイプ。
- ④ イエカミキリ、マルクビケマダラカミキリ、チャイロホソヒラタカミキリのように乾材を好み、食樹の範囲も広い、被害をだすタイプ。特にイエカミキリは幼虫期間も長い、被害も大きくなる。
- ⑤ タイワンメダカカミキリのように杖、すりこ木などに使われる樹種を食樹とするタイプ。
- ⑥ ルリボシカミキリのように大きな木に穿孔するカミキリだと、今回のような大きな展示物でもないと、発生できず、ちょっと例外的である。
- ⑦ ベニカミキリ、タケトラカミキリのように、タケのみを加害するが、建築材料や工芸品として、よく使われるために問題となるタイプ。
- ⑧ ヒメスギカミキリ、ビヤクシンカミキリのように幼虫期間はそんなに長くはないが、建造物と

して、最もよくつかわれる材料に入るタイプ。

- ⑨ ムネマダラトラカミキリ，イエカミキリのように海外で作られた製品や建築材と共に日本に入ってくるタイプ。
- ⑩ スギノアカネトラカミキリのように建築材として，よく使われる材に入り，条件が悪いと幼虫期間を延ばせるタイプ。
- ⑪ エグリトラカミキリ，クロトラカミキリのように食樹の範囲も広く，材が乾燥し，材の条件が悪くなると幼虫期間が延ばせるタイプ。

#### 4. おわりに

ここでは，現在あまり問題になっていない甲虫，特にカミキリムシを中心に，家屋やそれに付随する木材製品を必然的に食害，偶然食害するものを紹介してきた。シロアリやヒラタキクイムシなどに比べるとマイナーな昆虫である。しかし，状況が変わると大きな問題を引き起こす可能性を秘めているものもありそうである。ここで，あげなかった昆虫も多くあるが，今回は注意を喚起するための紹介と受け止めてほしい。

#### 参考文献

- 1) 日本家屋害虫学会編 (1995)：家屋害虫事典，井上書院，東京。
- 2) 矢野宗幹 (1916)：木竹材害蟲ノ研究 (第一回報告)，林業試験報告，14，49-68，pl. 3.
- 3) 榎原 寛・倉恒俊一・柴田 寛・川上敬介・大村和香子 (2009)：木造家屋より発生したヒラタハナムグリ，木材保存，35(1)，16-18.
- 4) 岩田隆太郎・直海俊一郎 (1998)：日本産シロアリ巢内の甲虫相，昆虫 ニューシリーズ，1(2)，69-82.
- 5) 酒井 香・藤岡昌介 (2007)：日本産コガネムシ上科図説 第2巻 食葉群 I，コガネムシ研究会監修，昆虫文献六本脚，東京。
- 6) 藤岡昌介 (2001)：日本産コガネムシ上科総目録，KOGANE Supplement.
- 7) 榎原 寛 (2003)：クロタマムシの家屋よりの発生事例，森林防疫，52(1)，9-10.
- 8) 中島 茂・清水 薫 (1951)：地下電話ケーブルに障害を與えるむねまるくろかみきり *Spondylis buprestoides* Linnaeus に関する調査研究。
- 9) 大桃定洋・秋山黄洋 (2000)：世界のタマムシ大図鑑，むし社，東京。
- 10) 倉永善太郎・森本 桂・岩崎 厚 (1970)：誘引剤によるクロカミキリの日周活動と蔵卵調査，日林九州支論，24，189-190.
- 11) 森本 桂・岩崎 厚・倉永善太郎 (1970)：マーキング法によるクロカミキリの個体数推定法，日林九州支論，24，181-182.
- 12) 小島圭三・林 匡夫 (1969)：原色日本昆虫生態図鑑 I カミキリ編，保育社，大阪。
- 13) 林 長閑 (1993)：オオハナカミキリの幼虫形態，家屋害虫，15(2)，104-107.
- 14) 国吉清保・新城長和 (1965)：イエカミキリの産卵と成虫の生存日数について，沖縄林業試験場研究報告，8，87-92.
- 15) 小島圭三・中村慎吾 (1986)：日本産カミキリムシ食樹総目録，比婆科学振興会，庄原市。
- 16) Wang, Z. (2003)：Monographia of original colored Longicorn Beetles of China's Northeast, Jilin Science and Technology Publishing House, Jilin (In Chinese).
- 17) Iwata, R., M. Aoki, T. Nozaki and M. Yamaguchi, (1998)：Some notes on the Biology of a hardwood-log-boring beetle, *Rosalia batesi* Harold (Coleoptera：Cerambycidae), with special reference to its occurrences in a building and a suburban lumberyard, Jpn. J. Environ. Entomol. Zool., 9(3)，83-97.
- 18) 榎原 寛 (2009)：穿孔性甲虫類—カミキリムシ類を中心として，生物の科学 遺伝，63(3)，113-117.
- 19) 川下 貴 (2006)：輸入検疫で発見されるカミキリムシ類，植物検疫資料，23，農水省植物防疫所。
- 20) 柳下 昭 (1984)：サンショのすりこぎよりタイワンメダカカミキリが発生，月刊むし，166，40.
- 21) 岩田隆太郎 (1991)：サンショウのすりこ木に発生したタイワンメダカカミキリ，家屋害虫，13(1)，25-27.
- 22) Iwata, R. and F. Yamada (1990)：Notes on the biology of *Hesperophanes campestris* (Faldermann) (Col., Cerambycidae), a drywood borer in Japan, Material und Organismen, 25(4)，305-313.
- 23) 奥田素男 (1993)：タケトラカミキリ，“森林昆虫”，小林富士夫・竹谷昭彦編，p.522，養賢堂，東京。
- 24) 平井敏雄 (1985)：こけしを食う虫 (その十三 こけし用材から出てきた虫の鑑定)，ばんかき，75，6-7，仙台こけし会，宮城県仙台市。
- 25) 榎原 寛・井上重紀 (1986)：45才のクロトラカミキ

- り，月刊むし，190，27.
- 26) 平井敏雄 (1984)：こけしを食う虫 (その七 13才のクロトラカミキリ)，ばんかき，69，4-5，仙台こけし会，宮城県仙台市.
- 27) 土橋慶三 (1961)：こけしガイド，美術出版社，東京.
- 28) 平井敏雄 (1983)：こけしを食う虫 (その二 捕らえた虫—クロトラカミキリ)，ばんかき，64，2-3，仙台こけし会，宮城県仙台市.
- 29) 平井敏雄 (1985)：こけしを食う虫 (その十一 エグリトラカミキリ). ばんかき，73，4-5，仙台こけし会，宮城県仙台市.
- 30) 五十嵐正俊 (1993)：タケトラカミキリ，森林昆虫，小林富士夫・竹谷昭彦編，p.522-523，養賢堂，東京.
- 31) 渡辺泰明 (1980)：スギノアカネトラカミキリを町田市内で採る，甲虫ニュース，50，6.
- 32) 石田正明 (1981)：キオビトラカミキリを東京都杉並区にて採集，月刊むし，130，13.
- 33) 榎原 寛 (1987)：スギノアカネトラカミキリの被害と防除，“わかりやすい林業研究解説シリーズ84”，林業技術振興所，東京.
- 34) 榎原 寛 (2002)：スギノアカネトラカミキリ—これまで明らかになったことと今後の問題点—，“森林をまもる—森林防疫研究50年の成果と今後の展望—”，p.171-181，全国森林病虫獣害防除協会，東京.  
(独立行政法人 森林総合研究所)

## <研究トピックス>

# 粉末ゼオライトを用いた造粒材料の シロアリ物理バリア性能と吸放湿性

築 瀬 佳 之

### 1. はじめに

現在の木造家屋においては、床下が高湿化すると土台や根太に用いられている木材の含水率が上昇し、腐朽・蟻害などの生物的劣化が進行するため、それらの部材を乾燥状態にしておくことは住宅の耐久性向上に必須である。そして、室内空間や床下の調湿材として、木炭やセピオライトなどととも、天然ゼオライトの原石破砕物が使われるようになってきている。一方、木造住宅における化学物質汚染と、それによって引き起こされるアレルギー疾患などの増加が問題となり、化学物質に対する危険意識が消費者の間で高まっている。シロアリ防除においても、最近ではレスケミカル（省薬施工）やケミカルフリー工法という新しい防除技術の開発が期待されている。薬剤を使わずにシロアリの侵入を阻止する方法には、アメリカのBTB<sup>®</sup>（玄武岩の破砕物）<sup>1)</sup>、オーストラリアのGranitgard<sup>®</sup>（花崗岩の破砕物）<sup>2)</sup>に代表される岩石破砕物や小石などの粒子を用いた物理バリア工法がある。これは、ある一定の粒子径範囲をもった粒子を層状に住宅の周囲土壤に敷設することで、地下からのシロアリの侵入を防ぐ工法であり、シロアリの貫通を阻止した粒子よりも小さい粒子はシロアリの口器で運搬され、大きい粒子は粒子どうしの隙間をシロアリが通り抜けることによりバリア層が貫通される。さらに、シロアリの粒子層の貫通に及ぼす粒子形状及び表面性状の影響について検討した結果、粒子が球形に近いほど、また粒子の表面が滑らかなほど、貫通阻止能力が高いことが報告されている<sup>3)</sup>。

本稿では採石場から排出される粉末ゼオライトを造粒して粒子材料を製造し、床下環境改善に寄与する吸放湿性と、物理バリアとしてのシロアリ貫通阻止能力を同時に有する粒子材料の有効性<sup>4)</sup>について

紹介する。

### 2. 実験方法

粒子材料は、ゼオライトの粉末を原料とし、混練造粒機を使用して攪拌造粒法によって製造した。ゼオライトは多孔質で強度が低く、造粒すると扁平になるため、ゼオライト粉末に、ポルトランドセメントを20%混合し、水を滴下して、粒子径2~3mmを目安に造粒した。

吸放湿性試験は、「JIS A 1470-1:2002 調湿建材の吸放湿性試験方法 第一部：湿度応答法（周期定常吸放湿試験）」に準拠して行った。粒子径1.00~4.00mmのゼオライト造粒材料は、105℃の乾燥機内で48時間乾燥した後、乾燥質量を計測してから、温度23℃、湿度75%RHに設定した恒温恒湿槽内に設置し、質量が恒量に達するまで吸湿させて養生した。次に、温度を23℃で一定とし、湿度90%RHでの吸湿と60%RHでの放湿をそれぞれ12時間行うサイクルを7回繰り返したときの試料質量を計測した。

粒子層のシロアリ貫通阻止能力は、U字型のガラス円筒容器の片側に設置した粒子層に対するシロアリの貫通の有無で判定した。試験にはイエシロアリ (*Coptotermes formosanus* Shiraki) の職蟻100頭と兵蟻10頭を用いた。ゼオライト造粒材料はJIS標準ふるいを用いて1.40~1.70mm, 1.70~2.00mm, 2.00~2.36mm, 2.36~2.80mm, 2.80~3.35mmの粒子径にふるい分けし、また対照試料として砂壤土（粒子径1.00mm以下）を用いた。

図1のように、ガラス円筒容器は、内径50mm、長さ120mmの透明な円筒形ガラス容器2本の底部を内径20mm、長さ30mmの透明ガラス管で連結したU字型ガラス容器を用いた。容器の片方の円筒に砂壤土を底辺から40mmの高さまで詰め、もう一方の円筒には

底辺から20mmまで砂壤土を詰めた。40mmの高さまで砂壤土を詰めた円筒には、ふるい分けした造粒材料または砂壤土を50mmの高さまで詰め、その上に餌としてオウシュウアカマツ (*Pinus sylvestris* Linnaeus) の木片 (30mm×30mm, 厚さ5mm) を設置した。もう一方の円筒には、イエシロアリと餌としてのろ紙を投入した。円筒の上端開口部はアルミホイルで軽く閉じ、容器全体は恒温恒湿槽 (28±2℃, 相対湿度75%) に21日間静置し、シロアリの行動を観察するとともに、粒子層へのシロアリの侵入距離を計測した。

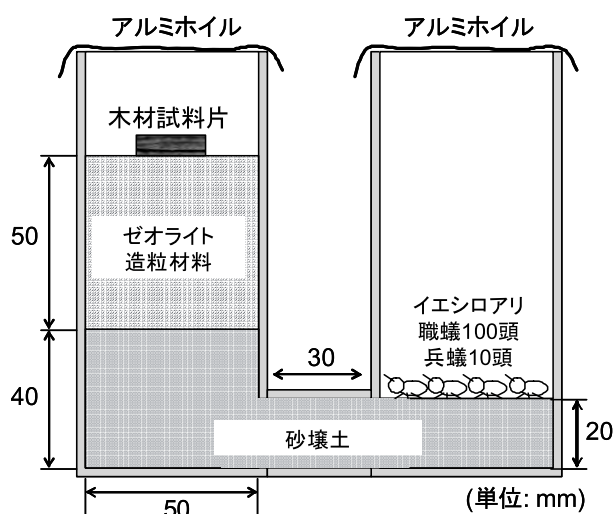


図1 室内試験用U字型ガラス試験容器

### 3. 結果と考察

ゼオライト造粒材料の吸放湿試験の結果を図2に示す。含水率変化は、吸湿過程8回の平均値が1.54%、放湿過程7回の平均値が1.45%であり、また標準偏差が極めて小さいことから、ゼオライト造粒材料は環境の湿度変化に対応して安定した吸放湿性を有することが確認された。またゼオライト造粒

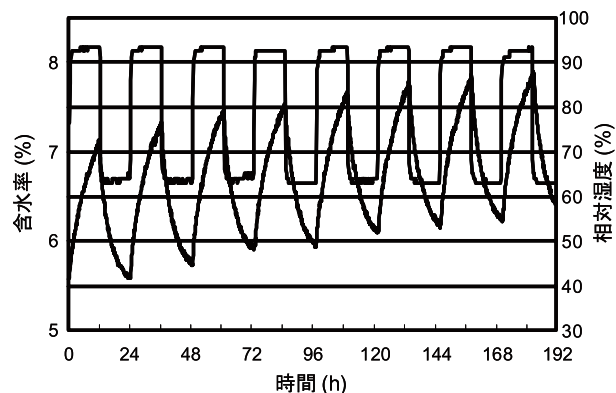


図2 相対湿度変化に対するゼオライト造粒材料含水率変化

材料はゼオライト原石破砕物とほぼ同等の吸放湿性を示し、粉末ゼオライトにセメントを20%混入して造粒しても、元のゼオライトの吸放湿性がほぼ維持されることが確認された。さらに、現在シロアリ物理バリアとして用いられている石粉造粒材料の約4倍の吸放湿性を持つこともわかった。

表1は、ふるい分けしたゼオライト造粒材料の各画分について、シロアリ貫通試験開始から3週間後の試料層へのシロアリ侵入深さを示す。侵入距離50mmはシロアリが粒子層を貫通したことを示し、カッコ内の数字は貫通に要した日数を示す。

対照試料である砂壤土の層は全て2、3日以内に貫通されたが、ゼオライト造粒材料は全ての試験体 (粒子径1.40~3.35mm) において、粒子層に侵入されるものの、貫通されることはなかった。粒子径が1.40~2.00mmの場合は粒子層の下端において粒子が職蟻の口器によって運搬されているのが、また2.00mm以上の粒子径の場合はシロアリが粒子の隙間に侵入しているのが観察された。しかし、いずれの粒子径範囲においても貫通されることがなかったのは、層内の粒子がある程度密に詰まったことにより、

表1 ゼオライト造粒材料のシロアリ貫通試験結果

粒子径 (mm)	侵入距離 (mm)			貫通試験体数	平均侵入距離 (mm)	標準偏差 (mm)
	試験体 1	試験体 2	試験体 3			
1.40~1.70	4	4	5	0	4.3	0.58
1.70~2.00	2	8	12	0	7.3	5.03
2.00~2.36	7	9	10	0	8.7	1.53
2.36~2.80	8	14	15	0	12.3	3.79
2.80~3.35	10	15	25	0	16.7	7.64
砂壤土	50(3)	50(2)	50(2)	3	50.0	0



厚さ50mmの粒子層において、イエシロアリが侵入できる隙間が連続しなかったためと考えられる。既報の結果<sup>3)</sup>によると、石粉造粒材料の粒子層ではシロアリの侵入防止に有効な粒子径範囲は2.00~3.35mmであり、2.00mm以下の粒子層はほぼ1日で貫通されることがわかっている。これは、石粉造粒材料は粒子が比較的密に詰まるため、多少粒子径が大きくてもシロアリがすり抜けるための粒子間の間隙は生じにくい、口器による運搬に対して十分な阻止効果が認められないことを示している。一方、ゼオライト造粒材料は、2.00~3.35mmの範囲では、石粉造粒材料と同様、粒子層が密に形成されたことによりシロアリの貫通を阻止したと考えられる。別途、触針式表面粗さ測定器で計測した結果、ゼオライト造粒材料の表面が石粉造粒材料の表面より滑らかで、粒子どうしが互いに引っかからなかったことにより、シロアリの粒子運搬に伴って粒子層の流動的な崩壊が促進され、恒常的な蟻道の構築に至らなかったためと考えられる。

今回製造したゼオライト造粒材料は、吸放湿性と物理バリア性能の両面において有効であることが認められ、さらに粒子の製造過程において、製造方法や造粒機の種類を適切に選択すれば、より性能の高い粒子材料が得られることが期待できる。

現在、京都大学生存圏研究所の木質材料実験棟共同利用研究により、住宅床下土壌に生息するヤマトシロアリコロニーに対して、ゼオライト造粒材料を敷設し、シロアリ貫通阻止効果を検証するとともに、床下環境の湿度変化の測定を行っている。

#### 引用文献

- 1) Tamashiro, M., J.R. Yates, R.T. Yamamoto and R.H. Ebesu (1991) : Tunneling behavior of the formosan subterranean termites and basalt barriers, *Sociobiology*, 19, 163-170.
- 2) French, J.R.J. and B. Ahmed (1993) : Termite physical barriers : Is retrofitting with Granitgard an option ?, International Research Group on Wood Preservation, Document No. : IRG/WP 93-40011.
- 3) 築瀬佳之・藤井義久・奥村正悟・吉村 剛・今村祐嗣・石田充克・川口浩寿・奥村敏信 (2005) : 種々の粒子材料のシロアリ物理バリアへの適用 — 粒子径, 粒子形状および表面性状がシロアリの貫通行動に与える影響 —, *材料*, 54, 387-391.
- 4) 築瀬佳之・上谷幸治郎・藤井義久・奥村正悟 (2009) : ゼオライト造粒材料の吸放湿性とシロアリ貫通阻止性能, *材料*, 58, 304-309.

(京都大学大学院農学研究科)

## <研究トピックス>

# マイクロ波照射によるシロアリの非破壊的駆除

仲 井 一 志

### 1. はじめに

マイクロ波による物体の加熱は、被照射体に吸収された電磁エネルギーが熱エネルギーに変換されることによって生じる。その加熱原理によって物体の内部を急速に加熱することができるため、被照射体自体を発熱体とすることができ、物体の熱伝導性に依存しない短時間での加熱が可能になる。そのため、化学薬品を使用しないノンケミカルな駆除方法の一つとして、シロアリ以外の害虫に対しても数多くの研究が行われてきた<sup>1-7)</sup>。Lewisは、木材中のアメリカカンザイシロアリ (*Incisitermes minor* (Hagen)) に出力500Wのマイクロ波を90秒間照射することで有効な死亡率が得られるとしている<sup>8)</sup>。しかし、同時に高エネルギーのマイクロ波照射においては電波の漏えいなどによって周囲の環境に影響を及ぼす可能性があるため、その安全性の評価が必要であると指摘している。

そこで本研究では、最大照射電力密度を100 mW/cm<sup>2</sup>として、ホーンアンテナ式によるシロアリへの直接照射と木材中のシロアリへの間接照射を行うことで、シロアリへの直接的な影響、および非破壊的駆除方法を検討した。

### 2. 試料と方法

供試虫として、イエシロアリ (*Coptotermes formosanus* Shiraki)、ヤマトシロアリ (*Reticulitermes speratus* (Kolbe))、アメリカカンザイシロアリの3種のシロアリを用い、マイクロ波の周波数は2.45GHz、5.8GHzの2種類を使用した。直接照射においては、1回の照射あたりイエシロアリ職蟻30頭、ヤマトシロアリ職蟻50頭、アメリカカンザイシロアリ職蟻15頭をそれぞれ内径52mmのプラスチックシャーレに入れ、シャーレ上部から照射し、放射温度計を用いて照射前後のシロアリの体表温度を測定した。照射後のシロアリにおいては、飼育室内で3週間の経過観

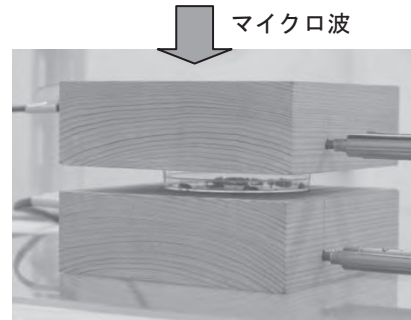


図1 マイクロ波の間接照射方法

察を行った。さらに、部分的なマイクロ波遮蔽区画を設定し、ビデオ撮影を行うことで照射中のシロアリの行動を観察した。間接照射においては、アメリカカンザイシロアリ職蟻15頭を入れたシャーレを複数の木材試験片で挟み込み、試験片上部から照射した(図1)。

照射条件は電力密度100 mW/cm<sup>2</sup>、照射時間最大60分間とし、照射中の生存頭数から一定時間ごとの死亡率を算出した。また、実際の駆除処理を想定し、同様の照射条件で、内部にシロアリを封入した50 (R)×100 (L)×100 (T)mmの木材試験片に対する照射試験も行った。それぞれの試験において、熱電対と放射温度計を用いて木材の内部温度と照射面の温度を経時的に測定し、シロアリの致死条件を検討した。

### 3. 結 果

シロアリへの直接照射では、両周波数において電力密度100 mW/cm<sup>2</sup>で30分間照射した場合、各種シロアリの体表温度は平均で約4.6℃上昇していた。また、シロアリ種によっては60分間照射した場合に、15分~30分の照射よりも明らかに体表温度の上昇率が低くなる傾向が見られたものもあった。各種シロアリに対する照射後3週間の経過観察によって算出した死亡率は、すべての照射条件において無照射のシロアリと同程度であった。さらに、部分的にマイクロ波を遮断した場合の観察結果においてもマイク

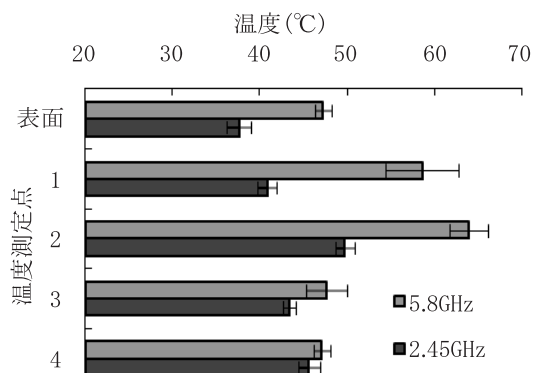


図2 100 mW/cm<sup>2</sup>, 60分照射後の木材内部温度 (厚さ; 上: 30mm, 下: 30mm)

ロ波に対する明確な忌避行動は見られなかった。

一方、木材中のシロアリに対する間接照射では、周波数と木材の厚さによって、木材内部の昇温傾向とシロアリの死亡率に大きな違いが見られた図2の条件の場合、5.8GHz、45分間の照射で50%以上の死亡率が確認された。しかし、同条件において2.45GHzで照射した場合には、60分間の照射で死亡率が10%以下であった。また、木材試料中のアメリカカンザイシロアリに対して部分的な照射を行ったところ、一部分の照射では、5.8GHz、40分間の照射によって木材内部温度がこれまで報告されているアメリカカンザイシロアリの致死条件<sup>9)</sup>に達していたにも関わらず、無照射部分へとシロアリが逃げていくため、一部分の照射では十分な死亡率を得ることができなかったが、照射部をマイクロ波の電界方向に移動させ、木材をスキヤニングしていくことで60%以上の死亡率を得ることができた。

#### 4. 考 察

直接照射における結果から、マイクロ波はシロアリに対して加熱効果以外の影響を及ぼしていないことが示唆された。また、60分間の間接照射試験において、木材内部の温度が致死温度付近まで上昇していたことから、本研究で使用した最大電力密度では十分に加熱効果が得られることが示唆された。各種シロアリに対して木材のような加熱効果が得られなかったのは、シロアリの物理的な要素やマイクロ波吸収率が起因していると考えられる。マイクロ波は物体に電界エネルギーが吸収されることで発熱効果を得るが、木材と比較してシロアリ1頭当たりの体長や体積が極端に小さいため、照射したマイクロ波

エネルギーの大部分が透過し、十分な発熱が生じなかったと考えられる。

また、間接照射においては、被照射体である木材の厚さと周波数が死亡率に大きく影響を及ぼしていた。特に2.45GHzで60分間照射した場合、上下の木材の厚さが30mmの場合は十分な死亡率を得られなかったが、上下の厚さが50mmの場合は、45分間の照射で100%の死亡率を確認した。これは、マイクロ波の波長に依存した浸透深さに起因していると考えられ、マイクロ波照射によってシロアリの非破壊的に駆除する場合、木材の厚さと、周波数などのマイクロ波の性質を十分に考慮する必要があることが示唆された。加えて、実際の木材では、複数回の部分的な照射を繰り返し行う必要があると考えられ、マイクロ波による非破壊的なシロアリ駆除を行う際には、より短時間で駆除できる装置の設定が不可欠であると考えられる。

#### 引用文献

- Halverson, S.L., W.E. Burkholder, T.S. Bigelow, E.V. Nordheim and M.E. Misenheimer (1996) : High-power microwave radiation as an alternative insect control method for stored products, J. Econ. Entomol., 89, 1638-1648.
- Mahroof, R., B. Subramanyam, J.E. Throne and A. Menon (2003) : Time-mortality relationship for *Tribolium castaneum* (Coleoptera : Tenebrionidae) life stages exposed elevated temperatures, J. Econ. Entomol., 96, 1345-1351.
- Nelson, S.O. (1972) : Possibilities for controlling stored-grain insects with RF energy, J. Microwave Power, 7, 231-237.
- Vadivambal, R., D.S. Jayas and N.D.G. White (2007) : Wheat disinfestation using microwave energy, J. Stored Prod. Res., 43, 508-514.
- Vadivambal, R., D.S. Jayas and N.D.G. White (2008) : Determination of mortality of different life stages of *Tribolium castaneum* (Coleoptera : Tenebrionidae) in stored barley using microwave, J. Econ. Entomol., 101, 1011-1021.
- Watters, F.L. (1976) : Microwave radiation for control of *Tribolium confusum* in wheat and flour, J. Stored Prod. Res., 12, 19-25.

- 7) Webber, H.H., R.P. Wagner and A.G. Pearson (1946)  
: High frequency electric fields as lethal agents for  
insects, J. Econ. Entomol., 39, 487-498.
- 8) Lewis, V.R., A.B. Power and M.I. Haverty (2000) :  
Laboratory evaluation of microwaves for control of  
the western drywood termite, For. Prod. J., 50,

79-87.

- 9) Forbes, C.A. and W. Ebeling (1987) : Update: use of  
heat elimination of structural pests, The IPM Practi-  
tioner, 9, 1-5.

(京都大学生存圏研究所, 現: ヤマハ(株))



<研究トピックス>

## 社会性昆虫特有の病原微生物感染防御機構の調査

柳 川 綾

### 1. はじめに

シロアリは、集団生活をし、女王、兵蟻、職蟻の分化があるなど社会性昆虫であるという興味深いテーマがある。兵蟻はコロニーの防衛に専念するカストで、職蟻は生殖と防衛活動を除く食物の採取、生殖虫、幼虫、卵の世話などコロニーの維持に関わる仕事を受け持つカストとされ、分業に基礎を置きながら個体間の栄養交換、フェロモンを用いた情報交換など社会性行動によってコロニーの統合をはかっている。しかし、病原微生物に対するコロニーの防御に集団がどのように関与しているかは不明の点が多い。社会性昆虫は個体密度が極端に高いために常に病気の伝播が起りやすいリスクを背負っているが、自然界での病気の発生は極めて少ない。加えて、シロアリなどの社会性昆虫に対する病原微生物を用いた生物的防除は、研究室レベルではその有用性が示唆されているにもかかわらず、野外においてはその効果が低減する。こうした事実から、社会性昆虫は集団であることを利用した生体防御機構を

有していると考えられるが(図1)、現在の昆虫病理学では、単独性昆虫が前提となっており、社会性昆虫と単独性昆虫の生体防御機構の間に区別はない<sup>1)</sup>。そこで、社会性昆虫の防御メカニズムの解明することを視野に、昆虫病原性糸状菌に対するイエシロアリ *Coptotermes formosanus* Shiraki の生体防御機構を調査している。

### 2. 集団レベルにおける生体防御機構

シロアリのグルーミングの制御と糸状菌の病原性の増強を明らかにするために、本研究では、供試昆虫として、福岡市で採取したイエシロアリ職蟻を使用し、まず、社会性昆虫であるイエシロアリを集団飼育すると単独飼育に比べ病原糸状菌に対して抵抗力を著しく増強させることを見出した。さらに、個体を物理的に隔離すること、あるいは薬剤を用いて化学的に行動を制御することで、集団飼育時に見られる病原菌に対する抵抗力の増強が集団時に行われる行動によるもの、またそれには菌接種24時間以内

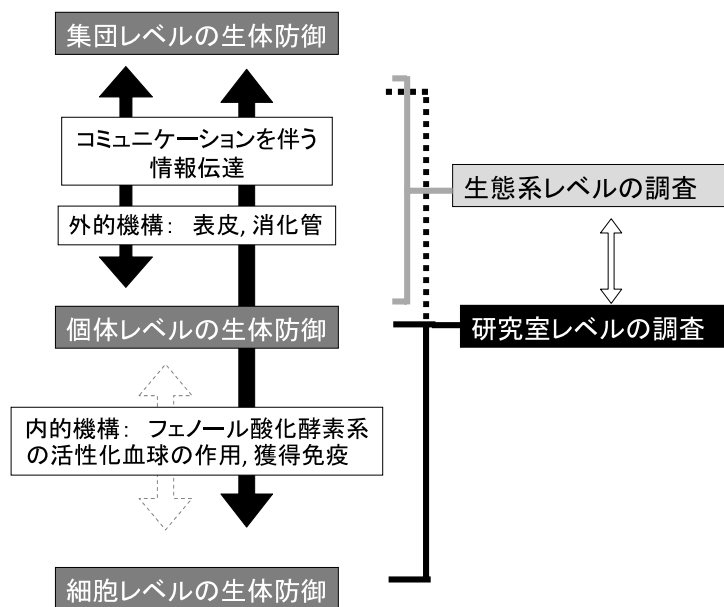


図1 社会性昆虫の生体防御レベルに見る相互作用

に行われる社会性行動が重要であることを明らかにした<sup>2)</sup>。

### 3. グルーミング行動による防御機構

本研究では、集団時に見られる糸状菌の感染に対する抵抗力の増強には、菌接種24時間以内が重要であるという結果を踏まえ、菌感染過程の第1段階である付着がイエシロアリ職蟻相互間のグルーミングによって妨げられ、結果的に起きる菌の脱落が宿主に対する病原力の低下につながると仮定し、調査を進めた。社会性昆虫の代表的な社会性行動の一つにグルーミングがある。生物学事典<sup>3)</sup>によれば、「グルーミングとは、同種個体間での清掃行動であり、哺乳類においては毛づくろい、鳥類においては羽づくろいが例に挙げられる。本来、グルーミングはごみや寄生虫を除き、傷などを手当てする役目を持つ」とされている。その行動の意義についてはいくつかの研究報告があるものの<sup>4-10)</sup>完全には理解されていない。

まず、イエシロアリ職蟻表皮における分生子付着量を調査したところ、1頭飼育では付着した分生子が20%~50%程しか脱落しないが、10頭集団飼育ではほとんどの分生子が脱落していた。1頭飼育区でも、不安定とはいえ分生子の除去が見られたことは、社会性昆虫であるアリの自己グルーミング<sup>11)</sup>がイエシロアリにも存在することを支持している。10頭飼育においては体表のどの部位でも高い除去率を示しており、これはコロニーメイトとの相互グルーミングによるものであると考えられた。その分生子除去が24時間以内と極めて素早く起こることから、付着した糸状菌分生子が表皮上で発芽管をのばす前に除去され、菌はイエシロアリ職蟻に感染できないと思われる<sup>12)</sup>。また、1頭飼育区で分生子除去率が安定しないのは、相互グルーミングではカバーされる個体差が自己グルーミングではカバーされないためだと考えられた。表皮上から失われた分生子は、菌接種後のイエシロアリ職蟻の消化管内から検出することができた<sup>13)</sup>。一般に、糸状菌の経口感染の報告は少なく、糸状菌の感染戦略は主に経皮的なものであると考えられている<sup>14)</sup>。本研究でも、相互グルーミングにより消化管内取り込まれた分生子の消化管内における発芽は認められなかった。

以上により、イエシロアリ職蟻が相互グルーミン

グ行動という社会性行動により表皮上に付着した病原性糸状菌分生子を摂食除去し、消化管を通して体外に排出していることが明らかになった。

### 4. グルーミングにおける触角の役割

グルーミング行動が生体防御に大きな意義を持つことが認められたが、それが、どのような仕組みで行われているのかは依然不明である。目の退化しているシロアリは外界を化学物質と機械的接触によって認識しているといわれる<sup>15)</sup>。そこで、現在では、イエシロアリのグルーミング行動について知るため、多くの社会性昆虫で、社会性行動の前に antennal contact が行われるという報告<sup>16)</sup>にもとづき、グルーミング行動における触角の役割について調査を進めている。

これまで、触角を切除した個体を用いた行動実験や電気生理学的実験を通して、グルーミング行動において、触角が細部にわたる丁寧な表皮上異物除去を行うため重要であり、グルーミング期間の継続やその効果に関与していることを示唆された。また、触角電位図法 (EAG) を用いた結果では、イエシロアリ職蟻の触角から3種昆虫病原性糸状菌に匂いに対して応答し、刺激の種類により異なる波形を示した<sup>14)</sup>。このことは、イエシロアリ職蟻が表皮上に付着している分生子を認識することかつ糸状菌の属の違いをその匂いから区別する能力があることを意味する。

### 5. おわりに

糸状菌は害虫の防除に利用され、多くの成功例が報告されているが<sup>17, 18)</sup>、糸状菌による害虫防除をさらに発展させるためには糸状菌と昆虫の相互関係、とくに昆虫の糸状菌に対する生体防御戦略を明らかにしていくことが重要である。また、その他の社会性行動や社会性昆虫も視野に入れて研究を進めることにより、社会性昆虫特有の防御機構を明らかにしていきたい。今後、生体防御機構におけるグルーミングをより研究していくことで、昆虫の生体防御における「行動」の重要性について調査を進めていくつもりである。

### 文 献

- 1) Tanada, Y. and H.K. Kaya (1993) : INSECT PATHOLOGY,

- p.666, Academic Press, Inc. New York.
- 2) Yanagawa, A. and Shimizu, S. (2005) : Defense strategy of the termite, *Copototermes formosanus* Shiraki to entomopathogenic fungi, Jpn. J. Environ. Entomol. Zool., 16, 17-22.
  - 3) 山田常雄・前川文夫・江上不二夫・八杉竜一・小関治男・古谷雅樹・日高敏隆 (1983) : 岩波生物学辞典 第3版, p.349, 岩波書店, 東京.
  - 4) Boucias, D.G., C. Stokes, G. Storey and J.C. Pendland (1996) : The effects of imidacloprid on the termites *Reticulitermes flavipes* and its interaction with the mycopathogen *Beauveria bassiana*, Pflanzenschutz-Nachr. Bayer, 49, 103-144.
  - 5) Grace, J.K. and M.H. Zobri (1992) : Experimental evidence for transmission of *Beuveria bassiana* by *Reticulitermes flavipes* workers (Isoptera : Rhinotermitidae), Sociobiol., 20(1), 23-28.
  - 6) Rosengaus, R.B., A.B. Maxmen, L.E. Coates and J. F. A. Traniello (1998) : Disease resistance : a benefit of sociality in the dampwood termite *Zootermopsis angusticollis* (Isoptera : Termopsidae), Behav. Ecol. Sociobiol., 44, 125-134.
  - 7) 清水 進・山路素子 (2002) : 数種昆虫病原性糸状菌のヤマトシロアリに対する病原性, 応用動物昆虫学会誌, 46, 89-91.
  - 8) Shimizu, S. and M. Yamaji (2003) : Effect of density of the termite, *Reticulitermes speratus* Kolbe (Isoptera : Rhinotermitidae), on the susceptibilities to *Metarhizium anisopliae*, Jpn. J. Appl. Entomol. Zool., 38(1), 125-135.
  - 9) Yoshimura, T., K. Tsunoda, M. Takahashi and Y. Katsuda (1992) : Pathogenicity of an Entomogenous Fungus, *Conidiobolus coronatus* TYRRELL and MACLEOD, to *Copototermes formosanus* SHIRAKI, J. Entomol. Zool., 4(1), 11-16.
  - 10) Yoshimura, T. and M. Takahashi (1998) : Temiticidal performance of an entomogenous fungus, *Beauveria Brongniartii* (SACCARDO) in laboratory Test, Jpn. Environ. Entomol. Zool., 9(1), 12-22.
  - 11) Wilson, E.O. (1971) : The Insect Societies, p. 562, Harvard University Press, Cambridge.
  - 12) Yanagawa, A. and S. Shimizu (2007) : Resistance of the termite, *Coptotermes formosanus* Shiraki to *Metarhizium anisopliae* due to grooming, BioControl, 52(1), 75-85.
  - 13) Yanagawa, A. and S. Shimizu (2007) : Detection of entomopathogenic fungus conidia in alimentary tracts of the termite, *Coptotermes formosanus*, Jpn. J. Environ. Entomol., Zool. 18, 161-168.
  - 14) Yanagawa, A., F. Yokohari and S. Shimizu (2008) : The role of antennae in removing entomopathogenic fungi from cuticle of the termite, *Coptotermes formosanus*, J. Insect Sci., (9) : Article 6.
  - 15) 安部琢哉 (1989) シロアリの生態, 東京大学出版会, 東京.
  - 16) Dhanarajan, G., (1980) : A quantitative account of the behavioral repertoire of a subterranean termite (*Reticulitermes Lucifugus* var *Santonensis* feytaud), MNJ, 33 (3 & 4), 157-173.
  - 17) Faria, M.R. de, and S.P. Wraight (2007) : Mycoinsecticides and Mycoacaricides : A comprehensive list with worldwide coverage and international classification of formulation types, Biol. Control, 43, 237-256.
  - 18) Feron, P. (1981) : Pest control by fungi *Beauveria* and *Metarhizium*. in "MICROBIAL CONTROL OF PESTS AND PLANT DISEASE 1970-1980", Burges, H. D. ed., Chapter 24, pp.465-482, Academic Press, London.
- (九州大学生物資源環境科学府生物的防除研究施設, )  
 (現 : 京都大学生存圏研究所)

## <研究トピックス>

# タイ東北部のスミオオキノコシロアリの塚の構造と内部環境

山 田 明 徳

### 1. はじめに

アフリカとアジアの熱帯に広く分布するオオキノコシロアリ属 *Macrotermes* の多くの種は、土製の地上巢（塚）を作ることによく知られている。これらのシロアリは、塚内部にある多数の菌園上に生育するシロアリタケ属 *Termitomyces* を利用して生活している。シロアリタケの生育には30℃前後の温度と低い二酸化炭素濃度 (<2.5%?) が必要とされるため<sup>1,2)</sup>、塚内部の温度は外気温の変動によらず一定に保たれており、二酸化炭素濃度はシロアリや菌園が放出する大量の二酸化炭素を一定の速度で排出することで低く抑えられている<sup>1,2)</sup>。

塚を覆うような樹木が少ないアフリカのサバンナでは、塚内部の温度はシロアリと菌園が放出する代謝熱だけでなく塚への直射日光によっても上昇する。サバンナの塚は薄い外壁からなり、その内部には空気が循環する機構や、外部への通気口などが備わっている。サバンナでは、こうした塚の構造によって、塚内部の過剰な熱を外部へと放出し、さらにその結果として塚内部を効率的に換気している<sup>1,2)</sup>。

最近われわれは、直射日光が当たらない比較的“寒い”環境、すなわち樹冠が閉じた熱帯林に分布するスミオオキノコシロアリ *M. carbonarius* の塚の構造と内部環境の制御機構の一端を明らかにした<sup>3)</sup>。本稿ではその研究について紹介する。

### 2. 方 法

タイ東北部のナコンラチャシマ県にあるサケラート環境ステーションの乾燥常緑樹林において、大小合わせて20の塚を対象に調査を行った。はじめに、塚の外壁から中心部分まで鉄パイプを使って直径約2.5cmの穴を開け、温度計のプロープを挿入して内部の温度を測定すると同時に、ガス検知管によって内部の二酸化炭素濃度を測定した。測定終了後、塚の半分を壊して断面図を作り、外壁の厚さなどを測

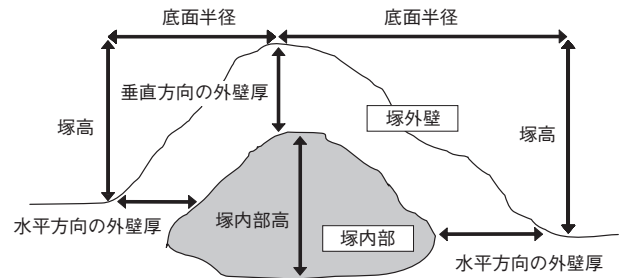


図1 スミオオキノコシロアリの塚の断面図。  
矢印は塚構造に関する測定箇所を示している。

定した (図1)。最後に塚内の菌園をすべて回収して現存量を求めた。またこれとは別に、林道から森林内へ10mの範囲内ですべての塚の高さを測定し、塚高の頻度分布を調べた。

### 3. 結 果

スミオオキノコシロアリの塚はサバンナのものに比べて厚い外壁からなり、円錐型からドーム型の構造をしていた。塚の各部のサイズや菌園現存量、内部環境は塚高とよく相関しており (図2)、大きな塚では内部温度と内部二酸化炭素濃度がシロアリタケの生育にほぼ最適な値となっていた。その一方で、小さな塚では内部温度は低く、内部二酸化炭素濃度も高かった。重回帰分析を行ったところ、内部温度は菌園現存量と最も強く相関しており、内部二酸化炭素濃度は壁厚と最も強く相関していた。塚の頻度分布は比較的大きな塚に偏っていた (図3)。

### 4. 考 察

熱帯林という環境下において、スミオオキノコシロアリは厚い壁の塚を作ることによって熱の放出を抑え、内部温度を可能な限り最適に保っていると考えられる。重回帰分析の結果から、大きな塚ほど内部温度が高くなるのは、塚が大きくなることによって増加する外部への熱の放出量よりも、シロアリや



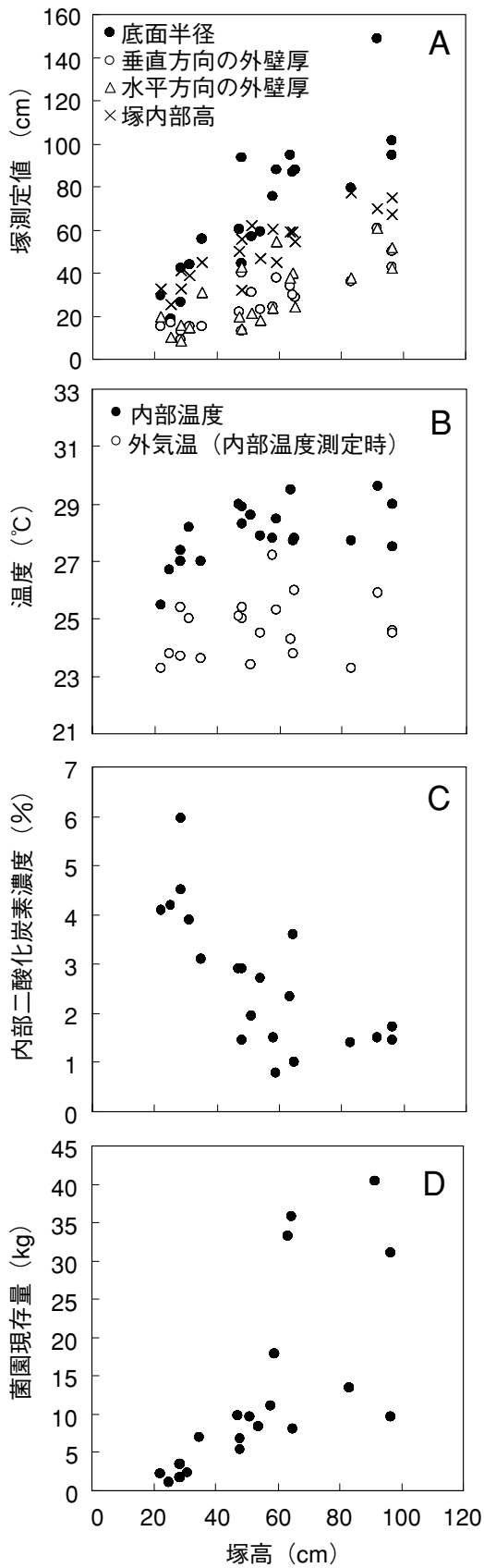


図2 塚高に対する(A)塚測定値, (B)温度, (C)内部二酸化炭素濃度, (D)菌園現存量. 塚高, 底面半径, 水平方向の外壁厚は2測定の平均値.

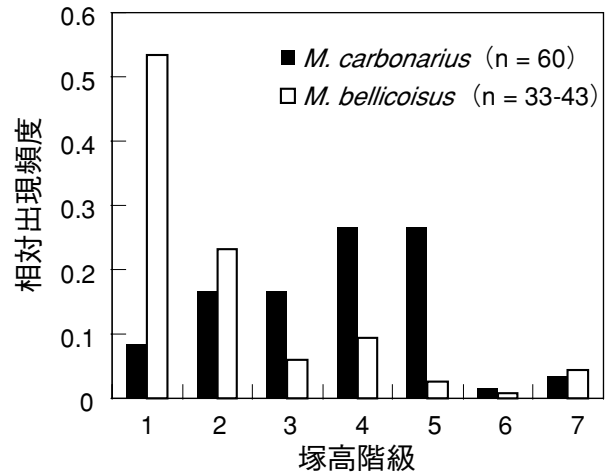


図3 スミオオキノコシロアリとサバンナの *M. bellicosus*<sup>4)</sup>の塚高による出現頻度分布の比較.

菌園からの代謝熱の増加が大きいためであると考えられる。

大きな塚ほど内部二酸化炭素濃度が低くなることはうまく説明できない。しかし、データとしては示していないが、大きな塚ほど外壁に多くの空間が空いていることが観察されたので、その空間と外部との間の比較的薄い外壁を通して効率的に換気を行っているからではないかとも考えられる。これならば、大きな塚では厚い外壁によって保温効果を高く保ちつつ、壁の強度が維持される範囲で壁内に空間を作ることで効率的に換気することができるのかもしれない。

スミオオキノコシロアリは、コロニーが成長して大きな塚を作るようになるにしたがって、熱帯林という環境にうまく適応していることがわかった。ただし、塚が小さい間は内部環境が最適とは言えず、このような小さな塚の生存率は低く抑えられていることが予想される。実際、サバンナの種に比べると小さな塚の頻度が極めて低い(図3)。一方、相対的に大きな塚の頻度が高いのは、サバンナでは捕食性のアリによる死亡率が高いのに対し<sup>4)</sup>、熱帯林にはそのようなアリが少ないことがその理由のひとつであるかもしれない。

#### 引用文献

- 1) Noirot, C. and J. P. E. C. Darlington (2000) : Termite nests : architecture, regulation and defence, In "Termites : Evolution, Society, Symbioses, Ecology", Abe,

T., D. E. Bignell and M. Higashi (eds.) , Kluwer Academic, Dordrecht, pp. 121-139.

- 2) Korb, J. (2003) : Thermoregulation and ventilation of termite mounds, *Naturwissenschaften*, 90, 212-219.
- 3) Yamada, A., M. Higuchi, W. Boonriam, N. Thanee, T. Artchawakom, D. Wiwatwitaya, H. Takeda and J. Azuma (2009) : Architecture, thermoregulation and gas exchange of mounds of *Macrotermes carbonarius* in a

tropical forest of Northeast Thailand, Proceedings of the Sixth Conference of the PRTRG, pp. 10-17.

- 4) Collins, N. M. (1981) : Populations, age structure and survivorship of colonies of *Macrotermes bellicosus* (Isoptera, Macrotermitinae), *J. Anim. Ecol.*, 50, 293-311.

(京都大学大学院農学研究科)



## <研究トピックス>

# 琉球列島における台湾シロアリの隔離分布について

山 田 明 徳

### 1. はじめに

台湾シロアリ *Odontotermes formosanus* は東南アジアから東アジアの亜熱帯に分布するキノコシロアリ亜科の1種である。琉球列島においては、八重山諸島とともに、そこから400km離れた沖縄島の首里（那覇市）にも分布することが知られている<sup>1)</sup>。

シロアリは流木や、おそらく有翅虫の飛翔によっても海峡を越えて定着する場合がある。ただし、台湾シロアリのように土壤中に営巣する種に関しては流木による移住は知られていない。また、台湾シロアリの有翅虫の飛翔距離は1 km程度であり<sup>2)</sup>、沖縄島の分布を流木や有翅虫の飛翔で説明することは難しい。その一方で、八重山諸島と沖縄島の間に位置する宮古諸島に分布するかどうかはよくわかっていないが、もし宮古諸島にも分布していれば、琉球列島が陸続きだった頃に沖縄島までやって来た可能性も考えられる。

台湾シロアリの地中巣から生えるシロアリタケ（キシメジ科のキノコ、写真1）が高級食材として広く珍重されていることから、シロアリタケを得るために人の手によって沖縄島に運ばれたのではないかと考える研究者もいる。本稿では、琉球列島における台湾シロアリの分布状況と、沖縄島首里の台湾シロアリの起源について、われわれの最



写真1 首里城公園でみつけたシロアリタケ。  
2006年7月27日、撮影：仲里嘉晃。

近の研究<sup>3)</sup>を紹介する。

### 2. 方 法

八重山諸島と宮古諸島の主要な島において、航空写真を参考にしながら森林域を網羅的に調査した。台湾シロアリの分布は落葉や落枝を採餌している個体の有無により判断した。安田ら<sup>1)</sup>は沖縄島内を詳細に調査し、首里だけから台湾シロアリの発見している。そこで、首里周辺の詳細な分布状況を明らかにするために、0.1ha以上の森林域を対象として網羅的に調査を行った。

また、Kato et al.<sup>4)</sup>によって決定された台湾島、西表島、石垣島、沖縄島の個体のミトコンドリア遺伝子 (COII) の配列とその置換速度<sup>5)</sup>から、それぞれの島の台湾シロアリが他から分断された年代を推定した。

### 3. 結 果

八重山諸島の多くの島では台湾シロアリの分布が確認されたが、宮古諸島では確認されなかった（図1）。沖縄島の首里周辺では、合計108箇所の森林域を調査し、そのうちの48箇所から台湾シロアリの発見した。台湾シロアリは首里を含む直径4 kmの円内に集中しており、この円内では51箇所の森林域のうち46箇所に分布していた（図2）。

遺伝子配列の解析からは、台湾島と他の島の台湾シロアリの分断は今から約96万年前に起こったと推定されたが、この推定値は大陸中国、台湾島、琉球列島が陸続きだったとされる年代<sup>6,7)</sup>とよく一致している、同様に、西表島、石垣島と沖縄島の台湾シロアリの分断は今から約6.4万年から現在までの間に起こったことが示された。ただし、この年代には宮古諸島と沖縄島はすでに海峡で分断されていたらしい<sup>6,7)</sup>。

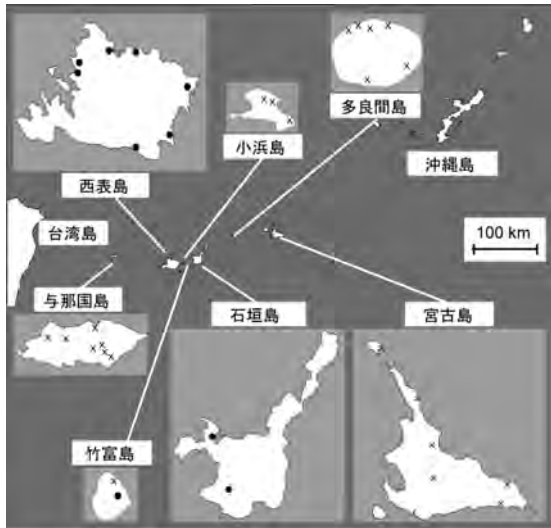


図1 八重山諸島と宮古諸島における台湾シロアリの分布。●は台湾シロアリを発見した場所を示し、×は発見できなかった場所を示している。

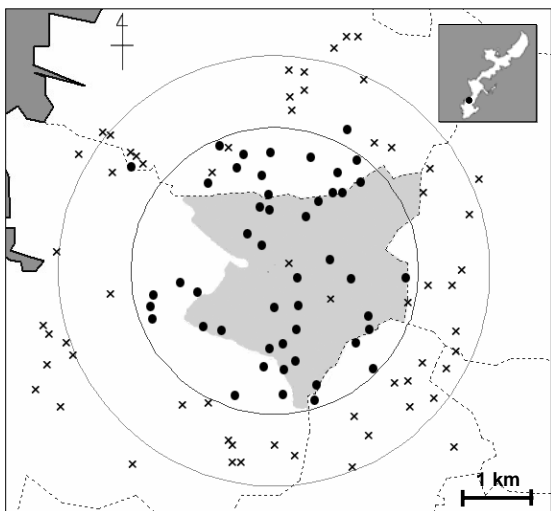


図2 沖縄島首里周辺における台湾シロアリの分布。●は台湾シロアリを発見した場所を示し、×は発見できなかった場所を示している。また、首里は灰色で示している。

#### 4. 考 察

分布調査と遺伝子配列の解析から、台湾シロアリが宮古諸島を経由して陸橋伝いに沖縄島へやって来た可能性は低い。また、流木や有翅虫の飛翔による移住がないとすれば、人為的に沖縄島へ持込まれたと考えざるを得ない。

沖縄島首里周辺の調査から、台湾シロアリは首里を覆う円を描くように高密度に集中して分布していることが明らかになった。このような分布様式は、このシロアリが比較的最近になって円の中心付

近に定着し（持込まれ）、そこから飛翔能力の低い有翅虫によって同心円状に分布域を広げてきたと解釈することもできる。実際、首里周辺に点在する森林域の間隔と有翅虫の飛翔距離<sup>2)</sup>はほぼ同じくらいである。

台湾シロアリが分布する首里は、今からおよそ600年前から150年前に栄えた琉球王朝の首都があった場所である。その当時、八重山諸島は琉球王朝の支配下であり、ジュゴンの肉など多くの貴重なものが献上されていた。記録は見つかっていないが、シロアリタケも琉球王朝への献上物として取り扱われていた可能性は高いだろう。ただし、シロアリタケはとても腐りやすいため、首里へ献上するためには、現地で収穫する必要があったはずだ。もしそうだとすれば、琉球王朝時代の人々によって台湾シロアリが八重山諸島から首里へ移植されたと考えることもできるのではないだろうか。

#### 引用文献

- 1) 安田いち子・仲宗根幸男・金城一彦・屋我嗣良 (2000) : 琉球諸島および南・北大東島におけるシロアリの形態と分布, 昆虫 (ニューシリーズ), 3, 139-156.
- 2) Hu, J., J.H. Zhong, M.F. Guo, Q.J. Li and B.R. Liu (2007) : Alate dispersal distances of the black-winged subterranean termite *Odontotermes formosanus* (Isoptera : Termitidae) in southern China, Sociobiology, 50, 513-520.
- 3) Yamada, A., Y. Nakazato, K. Fukuyo and G. Tokuda (2008) : Distribution of the termite *Odontotermes formosanus* in the Ryukyu Archipelago : a possible explanation for the isolation of Okinawa Island, Proceedings of the Fifth Conference of the PRTRG, pp. 30-36.
- 4) Kato, H., T. Miura, K. Maekawa, N. Shinzato and T. Matsumoto (2002) : Genetic variation of symbiotic fungi cultivated by the macrotermite termite *Odontotermes formosanus* (Isoptera : Termitidae) in the Ryukyu Archipelago, Mol. Ecol., 11, 1565-1572.
- 5) Bower, A.V.Z. (1994) : Rapid morphological radiation and convergence among races of the butterfly *Heliconius erato* inferred from patterns of mitochondrial DNA evolution, Proc. Natl. Acad. Sci. USA, 91,

6491-6495.

- 6) 木崎甲子郎・大城逸朗(1980)：琉球列島のおいたち,  
『琉球の自然史』, 木崎甲子郎(編), 築地書館, 東京,  
pp.8-37.

- 7) Kimura, M. (2000) : Paleogeography of the Ryukyu  
Islands. *Tropics*, 10, 5-224.

(京都大学大学院農学研究科)



## <委員会報告>

# 乾材シロアリの防除法及び関連諸規程

## 乾材シロアリ対策特別委員会

### はじめに

現行のシロアリ防除法は、ヤマトシロアリとイエシロアリを対象としていることから、生態が著しく異なる乾材シロアリに対する新たな防除法が求められていた。乾材シロアリ対策特別委員会は「乾材シロアリとその防除対策に関する報告書」（しろあり第147号，2007）で防除法の概要を示したが、今回その中から現在実行し得る防除法を「乾材シロアリの総合管理システム」として下記の通り取りまとめた。あわせて、関連諸規程についても掲載する。

## 乾材シロアリの総合管理システム

### 1. 適用範囲

乾材シロアリの総合管理システム（以下「システム」という）は、建築物の木造部分およびすべての木製品の劣化を軽減し且つ耐久性を確保する目的で、社団法人日本しろあり対策協会（以下「協会」という）に登録された「登録施工業会員」に属する「しろあり防除施工士」（またはそれと同等以上の能力を有する者）が、協会で規定した安全管理基準に基づき、協会に登録した「乾材シロアリ用駆除薬剤」を用いて、既存建物の乾材シロアリの駆除を行う処理に適用する。なお、燻蒸処理に関しては、協会に登録した「乾材シロアリ燻蒸処理業者」に処理を委託する。

### 2. 対象とする乾材シロアリの種類

このシステムにおける防除処理は、アメリカカンザイシロアリとダイコクシロアリの2種を対象とするが、今後乾材シロアリの侵入定着があればそれらにも適用する。

### 3. 処理の方法

穿孔注入および塗布・吹付で駆除処理を行う場合、協会に登録した「乾材シロアリ用駆除薬剤」を用いて行う。

燻蒸処理を行う場合、協会に登録した「乾材シロアリ燻蒸処理業者」に委託し、処理前と処理後の点検は防除士が行う。

### 4. 効果

防除処理を行った建物は、乾材シロアリに対して処理をした木造部分および木製品に対して防除効果があるものとする。

### 5. 「システム」の概要

- (1) 加害シロアリの種名確認
- (2) 防除依頼主との長期にわたる相互信頼関係の構築
- (3) 対象建築物での被害と被害範囲の調査
- (4) その地域での乾材シロアリの分布調査
- (5) 被害材の防除処理か更新かの選択
- (6) 安全で的確な防除法の選定
- (7) 穿孔注入と塗布・吹付け処理では、初年度複数回の防除処理によるシロアリ密度の最低抑制
- (8) 燻蒸処理では、処理業者に処理を委託し、前後に防除士が点検
- (9) 防除処理以降は、定期的な点検と補修処理によって被害の長期最低維持管理

### 6. 「システム」の運用

- (1) 種名確認  
排出物による種名同定には顕微鏡下での測定

が必要であり、有翅虫ではアメリカカンザイシロアリがナカジマシロアリとカタンシロアリに、またダイコクシロアリがイエシロアリに似ていることから、これらの分布地では正確な同定が必要である。このことから、必要に応じて、協会の指定した防除士または個人が、送付された排出物、翅、シロアリ標本などに基づいて同定の上、様式に従って種名の確認証を発行する。

## (2) 事前調査

防除処理に際しては、入念な事前調査が必要で、当該建物および周辺地域の被害状況について調査や聞き取りで発生情報を入手しておく。調査は、協会の「蟻害・腐朽の検査診断手法」に従って行い、調査結果は写真、図面、用紙、電子データなどに記録しておく。

## (3) 防除処理法の選定

被害範囲、被害程度などの調査データと防除経費の見積もりを依頼主に提示して、防除方法の選択理由と期待される防除効果について十分な説明を行い、防除方法を決定する。現在実行し得る防除法は、穿孔注入処理、塗布・吹付け処理、および燻蒸処理である。なお、穿孔注入処理等の木部処理では、調査データを基に処理の範囲と箇所を事前に取り決めた上で見積もりを行う。

## (4) 穿孔注入処理法

### ① 処理部の露出作業

床組、小屋組、壁内内部、コロバシ根太など処理作業の際侵入不可部分は、畳、床板、天井板、壁板などを取り外し、可能な限り構造部材を露出させる。

### ② 目印

虫糞排出孔および被害部の穿孔予定箇所にはペイント、シールなどで必ず目印を付け、処理の有無、処理日時、薬剤名などの情報を記入しておく。

### ③ 穿孔注入処理

穿孔箇所は、虫糞の排出孔付近および被害部よりやや広い部分とその周辺の部材接合継手部分などとする。穿孔方向は垂直(上→下)方向や水平方向に角度を変えて行い、また部位によっては星型や千鳥足状に穿孔して防除効率を上げる。穿孔作業は被害部材の強度を

損なわないような間隔で行い、直径4mm以下のドリル刃先を使用する。その際、ドリル刃先の木材内部貫通力の変化に注意して蟻孔道の確認を行った上で薬剤を注入する。薬剤の注入圧は、被害部材の孔道内に虫糞が詰まって薬剤流入を阻害されないように適宜調整する。薬剤注入器の噴口は、穿孔径に見合った針ノズルまたは円形口タイプのものを使用する。処理孔には木栓をして目立たないようにする。

### ④ 塗布・吹付け処理

穿孔注入処理のできない被害部材に対しては、塗布と吹付け処理によって、薬剤が十分浸透するように処理を行う。また、被害部材以外の木部も塗布と吹き残しがないように全面処理を行い、さらに太物木部のひび割れ箇所や木口には注意して処理を行う。

### ⑤ 使用薬剤

協会に登録した「乾材シロアリ用駆除薬剤」から選定し、その使用法の指示を遵守する。

### ⑥ 薬剤の使用量

被害状況によって異なるが、穿孔注入処理では、選定した薬剤が蟻孔道に流入し、その効果が十分に発揮される薬量とする。薬剤の多量使用による漏出や処理の際の流出、汚染などには十分に注意する。

## (5) 虫糞の清掃

穿孔注入処理以降は、落下する虫糞の有無が生存虫確認の手掛りとなるので、処理終了後虫糞を必ず除去しておく。また、被害部材の内部に存在する大量の虫糞は、振動で落下する可能性があるため、処理時に可能な限り除去しておく。

## (6) 施工上の安全対策

建物内や居住空間での防除作業であることから、防除薬剤の安全使用と汚染防止に十分配慮する。また、作業が狭い空間で行われることから、作業員の安全確保にも留意する。小屋裏の作業では、吊天井などの工法があることから、天井板を踏み抜かない強度確保や上部野地板等から突出する釘に対処して、足場の確保やヘルメットなどの安全具と照明、換気などの安全対策に心掛ける。

#### (7) 施工の記録

これらの処理作業の全体を通して、写真撮影、図面などへの記入によって作業記録をとる。これらの記録は後日の点検作業や処理作業の説明データとして利用できる。

#### (8) 点検管理作業

乾材シロアリでは、防除処理後の定期点検によって、防除効果の追跡調査と、補修処理や再侵入調査が必要である。この作業は主に虫糞の落下状況から判断するが、必要に応じて探知機器等を使用し、その内容を依頼主に伝える。この点検管理作業は、処理年は1～3ヶ月に一度の割合で実施して防除効果判定と施工もれ部分に対する補修処理で乾材シロアリの密度を最低に抑制し、その後は年1回以上の定期点検と状況に応じた補修処理によって乾材シロアリの被害を長期間ゼロに近く抑制することを目的とするものである。

#### (9) 被害廃材等の処置

被害現場では、地域によって年間を通じて有翅虫が発生する可能性があることから、被害家屋での廃材や不要家具などの処理や移動には、発生源とならないような処理が必要である。

- ① 被害材を再利用する場合には、十分な防除処理を行う。
- ② 焼却処分の場合には、焼却までの間に有翅虫の拡散を防ぐような対応が必要である。

### 7. 防除効果の保証

建物の構造上処理のできない部分や探知の困難な小さなコロニーがある場合などでは、穿孔注入＋塗布・吹付処理では完全な駆除は難しいので、防除効果に対する保証は行わない。ただし、これら方法でも、定期的な点検と状況に応じた補修処理を繰り返すことによって、乾材シロアリによる建物の被害をゼロに近い状態で維持管理できることから、長期間にわたる定期点検を依頼主と契約することが望ましい。この点検と処理に係わる必要経費は、その都度別途に請求する。

#### 乾材シロアリ対策特別委員会

委員長：森本 桂

副委員長：児玉純一、石井勝洋

#### 総合防除部会

部会長：児玉純一

委員：藤井義久、星野伊三雄、石井勝洋、金城一彦、児玉純一、森本 桂、吉本正美、吉野弘章

#### 防除薬剤検討部会

部会長：吉村 剛

委員：藤井義久、星野伊三雄、金城一彦、児玉純一、大村和香子、吉本正美

#### 燻蒸処理検討部会

部会長：山野勝次

委員：石井勝洋、松岡宏明、森本 桂、吉野弘章

### 乾材シロアリの種名確認証発行要領

乾材シロアリの種名確認証が必要な場合、下記の手順で本部または協会が指名した同定人宛にお申し込みください。種名決定後本部より様式に従って確認証を送付いたします。

#### 申込の必要記載事項・資料など

1. 同定依頼者と連絡先
2. 被害発生場所
3. 添付資料：排出物、翅、兵蟻、職蟻、有翅虫、被害材のどれか
4. 手数料 5,000円（協会本部宛）

#### 申込先(住所は協会発行会員名簿参照のこと)

1. 社団法人日本しろあり対策協会
2. 協会指名の同定者  
山野勝次、星野伊三雄、吉村 剛、森本桂、安田いち子、竹松葉子

#### 同定についての参考事項

1. 日本の乾材シロアリ：アメリカカンザイシロアリ(既知記録：宮城県から沖縄本島までの22都府県)、ダイコクシロアリ(小笠原、奄美大島以南)。最近ニシインドカンザイシロアリの被害が数件確認されている。
2. 排出物による同定：大きさの測定(双眼実体顕微鏡とマイクロメーターが必要)、シバ



- ンムシ類との区別。
3. 有翅虫または翅：電灯に集まるダイコクシロアリとイエシロアリの分布地域では両者の区別。ナカジマシロアリ・カタンシロアリ・

サツマシロアリの分布する静岡南岸，紀伊半島・四国・九州の海岸地域と琉球では，翅脈による区別（顕微鏡が必要，慣れるとルーペでもよい）。

#### 様式 1

乾材シロアリの種名確認証	
平成 年 月 日	
_____ 殿	
今回同定依頼のありましたシロアリは、下記の種です。	
種 名： <u>アメリカカンザイシロアリ <i>Incisitermes minor</i> (Hagen)</u>	
この乾材シロアリは、アメリカ原産の侵入害虫で、従来のシロアリと生態が異なることから防除法も全く異なります。防除には専門知識をもつ社団法人日本しろあり対策協会の登録業者が誠実に対応いたしますので、ご相談ください。	
同定者：_____（乾材シロアリ対策委員）	
〒160-0022 東京都新宿区新宿1丁目12番12号 社団法人 日本しろあり対策協会 電話：03(3354)9891(代) FAX：03(3354)8277	

#### 様式 2

乾材シロアリの種名確認証	
平成 年 月 日	
_____ 殿	
今回同定依頼のありましたシロアリは、下記の種です。	
種 名： <u>ダイコクシロアリ <i>Cryptotermes domesticus</i> (Haviland)</u>	
この乾材シロアリは、小笠原と奄美大島以南の熱帯・亜熱帯に広く分布する害虫で、従来のシロアリと生態が異なることから防除法も全く異なります。防除には専門知識をもつ社団法人日本しろあり対策協会の登録業者が誠実に対応いたしますので、ご相談ください。	
同定者：_____（乾材シロアリ対策委員）	
〒160-0022 東京都新宿区新宿1丁目12番12号 社団法人 日本しろあり対策協会 電話：03(3354)9891(代) FAX：03(3354)8277	

## 乾材シロアリ用駆除薬剤 登録業務取扱規程

(目的)

**第1条** この規程は、建築物におけるアメリカカンザイシロアリおよびダイコクシロアリ（以下「乾材シロアリ」という。）を駆除するために登録施工業者会員が使用する薬剤（以下「駆除薬剤」という。）の登録を行うことを目的とする。

(登録の対象としない薬剤)

**第2条** 次に定めるものに該当する薬剤は、登録を行わないものとする。

- 一 国が製造又は輸入を禁止している化合物
- 二 他の用途において、国または権威ある研究機関が使用禁止または使用禁止を勧告している化合物のうち、防除施工においても不適當と認められる化合物
- 三 国内外において、一般的な使用が好ましくないと資料を示して報告されている化合物のうち、防除施工においても不適當と認められた化合物

- 2 毒物および劇物取締法に定める毒物および劇物は、登録を行わないものとする。ただし、劇物であっても使用濃度で普通物となるものについては除くものとする。

(登録手続)

**第3条** 駆除薬剤の登録を受けようとする者（以下「申込者」という。）は、乾材シロアリ用駆除薬剤登録申請書（様式1）に、第4条に定める書類および申込料を添えて提出しなければならない。

- 2 前項の申込料は、1件につき21,000円とする。

(提出書類)

**第4条** 前条の乾材シロアリ用駆除薬剤登録申請書に添付を必要とする書類は、以下の通りである。

- 一 製品の概要
- 二 成分表、製品の性状、並びに有効成分の識別および物理的・化学的特性に関する資料

- 三 規制法規上の位置付け・登録等に関する資料
- 四 有効成分および製剤の安全性に関する資料
- 五 使用方法に関する資料
- 六 別に定める乾材シロアリ駆除処理用木材防蟻剤の室内防蟻効力試験による当該薬剤の試験結果
- 七 環境汚染防止等の規制に関する資料
- 八 廃棄物等の規制に関する資料
- 九 申請製品製造者に関する資料
- 十 その他必要とする書類

(登録審査)

**第5条** 乾材シロアリ用駆除薬剤登録申請書を受理したときは、防除薬剤等認定委員会において審査を行い、その結果を理事会に報告する。

- 2 理事会の承認を得たものについては、登録の手続きを行うものとする。
- 3 登録にあたり条件を付すときは、乾材シロアリ用駆除薬剤登録証にその旨付記するものとする。

(登録の通知)

**第6条** 登録が決定したものについては、申込者に登録された旨の通知を行うものとする。

- 2 登録の通知を受けた申込者は、第7条に定める登録料を納入しなければならない。
- 3 登録料の納入があったときは、乾材シロアリ用駆除薬剤登録簿に登録するとともに、乾材シロアリ用駆除薬剤登録証（様式2）を申込者に交付する。

(登録料)

**第7条** 登録料は、登録をした駆除薬剤1件につき84,000円とする。

(登録有効期間および更新の手続き)

**第8条** 登録有効期間は、乾材シロアリ用駆除薬剤登録証発行の日から3年間とし、登録を更新することができる。

- 2 登録の更新をしようとするものは、乾材シロアリ用駆除薬剤登録更新申請書（様式3）に登録更新手数料1件につき、32,000円を添えて提出しなければならない。
- 3 登録有効期間の満了となる日の3箇月以内に更新の手続きを行わない場合は、その効力

を失うものとする。

(登録内容の変更)

**第9条** 当該認定薬剤の商品名を変更する事情が生じた場合は、乾材シロアリ用駆除薬剤登録変更申請書(様式4)に手数料10,000円を添えて提出しなければならない。

2 登録駆除薬剤の成分内容の変更については、新規の登録として取り扱うものとする。

(登録証明書の発行)

**第10条** 登録駆除薬剤について、登録証明書の発行を求めようとする場合は、乾材シロアリ用駆除薬剤登録証明申請書(様式5)に手数料2,000円を添えて提出しなければならない。

(登録駆除薬剤の表示)

**第11条** 登録駆除薬剤を販売する場合には、容器に登録番号、主成分の組成、使用方法などを表示するほか、公害防止のための取扱注意事項を明記しなければならない。

2 毒物および劇物取締法などの適用を受ける成分を含有する登録駆除薬剤にあつては、法令の定める表示をしなければならない。

3 前項の表示については、あらかじめ協会にその写しを提出するものとする。

(報告)

**第12条** 会長は、必要があると認めたときはこの規程に基づいて登録を行ったものについて、登録種別ごとの生産量および販売量などの報告を求めることができる。

(登録の取消)

**第13条** 第5条第3項に定める登録の条件、第11条に定める表示を怠りまたは表示等とその内容が異なっていた場合は登録を取消することができる。

2 登録を行った駆除薬剤のうち、使用することが不適当または好ましくない事情が生じた場合は、取消しをする日の1箇月前までに協会は、登録を受けた者に対して取消しの予告をしなければならない。

3 前項の取消しによる登録料の返還は、登録の日から3年間について、取消しをした日の属する月の翌月から残余の期間を算定して返還するものとする。


**附 則**

本規程は、平成20年3月28日より施行する。


#### 様式1 (第3条関係) (用紙A4)

<b>乾材シロアリ用駆除薬剤登録申請書</b>	
平成 年 月 日	
社団法人 日本しろあり対策協会会長 殿	申請者
	住 所
	代表者 <span style="float: right;">(印)</span>
下記について乾材シロアリ用駆除薬剤登録業務取扱規程に基づいて申請いたしますので、登録くださるようお願いいたします。	
記	
1 薬剤の商品名	(登録番号 )
2 薬剤の形状	
3 主成分および溶剤の組成	
4 使用する場合の指定濃度および稀釈剤	
5 使用方法	
6 乾材シロアリ用駆除薬剤登録業務取扱規程第4条に定める書類	
7 その他必要な書類	

様式2（第6条関係）（用紙A4）

<b>乾材シロアリ用駆除薬剤登録証</b>	
平成 年 月 日	
登録番号 第 号	
社団法人 日本しろあり対策協会 会 長 	
<p>（商 品 名）は、下記により使用する場合本会の定めた防除法による乾材しろあり用駆除薬剤として登録する。</p>	
記	
1 登録有効期間	自 平成 年 月 日 至 平成 年 月 日
2 薬剤の商品名	
3 薬剤の形状	
4 主成分および溶剤の組成	
5 使用する場合の指定濃度および希釈剤	
6 登録条件	

様式3（第8条関係）（用紙A4）

<b>乾材シロアリ用駆除薬剤登録更新申請書</b>	
平成 年 月 日	
社団法人 日本しろあり対策協会会長 殿	
申請者 住 所 代表者 	
<p>貴協会の乾材シロアリ用駆除薬剤登録証による下記薬剤について、その内容に変更がありませんので、乾材シロアリ用駆除薬剤登録業務取扱規程に基づいて登録更新の申請をいたします。</p>	
記	
1 登録有効期間	自 平成 年 月 日 至 平成 年 月 日
2 登録番号	
3 薬剤の商品名	

様式4 (第9条関係) (用紙A4)

乾材シロアリ用駆除薬剤登録変更申請書

平成 年 月 日

社団法人 日本しろあり対策協会会長 殿

申請者  
住 所  
代表者 

貴協会の乾材シロアリ用駆除薬剤登録証による薬剤の商品名を下記の通り変更したいので、乾材シロアリ用駆除薬剤登録業務取扱規程に基づいて申請いたします。

記

- 1 登録有効期間 自 平成 年 月 日  
至 平成 年 月 日
- 2 登録番号
- 3 薬剤の商品名 (旧)  
(新)

様式5 (第10条関係) (用紙A4)

乾材シロアリ用駆除薬剤登録証明申請書

平成 年 月 日

社団法人 日本しろあり対策協会会長 殿

申請者  
住 所  
代表者 

貴協会の乾材シロアリ用駆除薬剤登録証による薬剤の商品名を下記の通り登録していることを証明くださるよう、乾材シロアリ用駆除薬剤登録業務取扱規程に基づいて申請いたします。

記

- 1 登録有効期間 自 平成 年 月 日  
至 平成 年 月 日
- 2 登録番号
- 3 薬剤の商品名

## 乾材シロアリ用駆除薬剤の登録に関する申合せ事項

乾材シロアリ用駆除薬剤として登録されるためには、化学物質としての面からの規制、毒性面からの規制、当協会の試験方法およびそれに基づく性能基準による合否、毒性試験等について要求する資料、並びに当協会による乾材シロアリ用駆除薬剤の内規に基づき判定される。

これらのうち、乾材シロアリ用駆除薬剤の登録に関する申合せを示すと以下のとおりである。

1. 乾材シロアリ用駆除薬剤については、下記資料をつけて提出する。
  - (1) 性能および品質の分析方法
  - (2) 現物見本
  - (3) その他必要とする資料
2. 登録施工業者が、自社商品名の乾材シロアリ用駆除薬剤を販売するために、自ら製造することなしに登録申請を行う場合は、下記の条件を満たしたうえで、防除薬剤製造・販売業者会員の登録をしなければならない。
  - (1) 当該商品の流通並びに品質等について社会的責任を負う体制があること。
  - (2) 製造委託契約先との間に、供給並びに品質保証責任などの契約がなされていること。
  - (3) 当該委託契約先は当協会の防除薬剤製造・販売業者会員であること。
3. 同一組成の乾材シロアリ用駆除薬剤の商品名は、一製造業者につき一種しか登録しない。ただし、特別の事情がある場合は理由を付して申請する。
4. 登録薬剤は、その包装容器に次の内容を記載する。
  - (1) 協会のマーク
  - (2) 登録番号
  - (3) 業務用の表示
  - (4) 商品名
  - (5) 容量
  - (6) 主成分の組成
  - (7) 使用および注意事項
  - (8) 販売業者の名称
  - (9) 製造工場、製造年月日またはそれを表す略号

(注) 理事会で決定し、当面の運用規定とする。

## 乾材シロアリ駆除処理用木材防蟻剤の室内防蟻効力試験方法および性能基準

### 1. 総 則

#### 1.1 適用範囲

この規格は、穿孔処理等による乾材シロアリの駆除処理に用いる木材防蟻剤の室内防蟻効力試験方法および性能基準について規定する。

#### 1.2 防蟻効力

木材防蟻剤の防蟻効力は、処理試験体の平均死虫率で表す。

### 2. 試 料

試験しようとする木材防蟻剤から、その品質を代表するように適当量を採取し、指定された溶媒または希釈剤を用いて指定濃度<sup>1)</sup>に調整したものを試料とする。ただし、原液の濃度で試験するものは、採取された原液を試料とする。

注1) 実用に供しようとする濃度で、質量百分率で表す。

### 3. 供 試 虫

試験に供するシロアリは、アメリカカンザイシロアリ (*Incisitermes minor* (Hagen)) あるいはダイコクシロアリ (*Cryptotermes domesticus* (Haviland)) とする。

### 4. 木 材 片

木材片は、正常なスギの辺材で、年輪数が10mmにつき3~5個、二方マサで、各面を平滑かつ正確にカンナ仕上げした(50(L)±0.5×(30(R)±0.35)×(30(T)±0.35)mmの直方体とし、木口面(30×30mm)の中央部に直径10mm、深さ30mmの孔を開ける。木材片は、60±2℃の恒温器中で24時間乾燥する。

### 5. 試 験 体

試験体は、処理試験体と無処理試験体の2種類とする。試験体の個数はそれぞれ5個とする。

5.1 処理試験体は、木口面に開けた孔の内面に試料を用いて表面処理したもので、試料の処理量は110±10g/m<sup>2</sup>とする<sup>2)</sup>。処理後2週間以上室内で風乾させた後、試験に用いる。

注2) 試験体の孔当たり112±10mgとなる。

## 6. 試 験

処理試験体および無処理試験体の穴に、アメリカカンザイシロアリあるいはダイコクシロアリ擬職蟻（ニンフ）20頭を投入し、開口部分をステンレス金網で覆う。

この試験体を蓋付きプラスチック製飼育容器の中に置き、容器内の湿度を保つために湿らせた脱脂綿を試験体と接触しないように入れる。蓋には通気のための小孔をあけておく。飼育容器は温度28±2℃の暗所に28日間静置する。

## 7. 試験結果

### 7.1 供試虫の観察

28日経過したら試験体を飼育容器より取り出し、試験体内部に生存しているシロアリの頭数を記録する。その際、シロアリが内部に穿孔している場合があるため、試験体を細かく分割して観察する。

### 7.2 結果の表示

次式により死虫率を算出し、5試験体の平均死虫率を求める。

$$\text{死虫率 (\%)} = \left( \frac{\text{死虫数}}{20} \right) \times 100$$

試験結果は、次のように表示する。

木材防蟻剤名	組成
色	比重
指定濃度	% (M/M) 溶媒または希釈剤名
平均処理量	g/m <sup>2</sup> 主要成分の処理量 g/m <sup>2</sup>

種 別	強制摂食試験死虫率 (%)	
	最小～最大	平 均
処理試験体		
無処理試験体		

## 8. 性能基準

試験体において平均死虫率が95%以上であるとき、その木材防蟻剤は乾材シロアリに対する防蟻性能ありとする。ただし、無処理試験体の平均死虫率が20%を越えた場合は、試験をやり直さなければならない。

## 乾材シロアリ燻蒸処理受託業登録規程

(目的)

**第1条** この規程は乾材シロアリ燻蒸処理受託業者（以下、受託業という）の登録を行うことにより、燻蒸処理の安全とシロアリ防除の適正をはかるために燻蒸処理受託業者の資格を定めることを目的とする。

(登録の資格)

**第2条** 受託業を登録しようとする者は、つぎの各項に定める資格を備えなければならない。

- 一 協会の登録施工業者会員で、乾材シロアリの燻蒸処理施工を業として営む者であること。
- 二 本協会が行うフッ化スルフリルによる燻蒸処理講習を修了した資格者が2名以上所属していること。

ただし、フッ化スルフリルによる5件以上の燻蒸処理施工実績のある燻蒸処理業者は、実績証明によって講習会の受講を免除することができる。

- 三 フッ化スルフリル燻蒸処理に必要な燻蒸器材および呼吸用保護具を整備していること。
- 四 燻蒸処理業務に関連して発生した損害を賠償するため、損害賠償責任保険契約を締結していること。

(申込手続)

**第3条** 受託業の登録申請者は、別に定める様式により登録申請手数料を添えて次の書類を提出する。

- 一 戸籍抄本および身分証明書（法人であるときは登記簿謄本）
- 二 フッ化スルフリル燻蒸処理講習会の修了証の写し
- 三 損害賠償責任保険契約書の写し

(登録事項)

**第4条** 登録は次の事項について行う。

- 一 登録番号
- 二 申請者の氏名および住所(法人にあっては、その名称および代表者名、主たる事務所の所在地)
- 三 営業所の名称および所在地
- 四 営業所に所属するフッ化スルフリル燻蒸処

理講習会修了者の氏名および住所

(登録の変更)

**第5条** 前項の登録事項に変更を生じた場合は、登録事項変更届けを提出する。

(審査方法)

**第6条** 受託業申請者を審査するために、資格審査委員会を設ける。資格審査委員会の運営に関しては別に定める。

(登録申請手数料)

**第7条** 登録申請者は、登録の際、次に定める額の手数料を納入しなければならない。登録更新の際も同額とする。

登録手数料 20,000円

登録更新料 10,000円

(登録証の発行)

**第8条** 受託業の登録を認定されたときは、申請者に乾材シロアリ燻蒸処理受託登録証を交付する。登録は2年ごとに更新する。

(登録の取消し)

**第9条** 次の各号に該当する場合は、会長は理事会の議を経てその登録を取消することができる。

一 第2条に定める登録事由の一つを失ったとき

二 登録更新の手続きを6ヶ月以上経過したとき

三 登録申請事由に虚偽または不正の事実があるとき

#### 附 則

本規程は、平成20年3月28日より施行する。

#### 様式1

### 乾材シロアリ燻蒸処理受託業者登録申請書

平成 年 月 日

社団法人 日本しろあり対策協会会長 殿

申請者

住 所

代表者



貴協会の乾材シロアリ燻蒸処理受託業登録規程に基づいて、受託業の登録を下記の通り申請いたしますので、登録くださるようお願いいたします。

#### 記

- 1 申請者の氏名および住所  
(法人にあってはその名称、代表者氏名、主たる事務所の所在地)
- 2 営業所の名称および所在地
- 3 戸籍抄本および身分証明書(法人であるときは登記簿謄本)
- 4 フッ化スルフリル燻蒸処理講習会の修了証または燻蒸処理5件以上の実績証明の写し
- 5 営業所に所属するフッ化スルフリル燻蒸処理講習会修了者の氏名および住所
- 6 損害賠償責任保険契約書の写し
- 7 その他必要な資料



乾材シロアリ燻蒸処理受託業者登録更新申請書

平成 年 月 日

社団法人 日本しろあり対策協会会長 殿

申請者

住 所

代表者



貴協会の乾材シロアリ燻蒸処理受託業登録規程による受託業の登録について、その内容に変更がありませんので、規程に基づいて登録の更新を申請いたします。

記

- 1 登録有効期間 自 平成 年 月 日  
至 平成 年 月 日
- 2 登録番号
- 3 申請者の氏名および住所  
(法人にあってはその名称、代表者氏名、主たる事務所の所在地)
- 4 営業所の名称および所在地

## <協会からのインフォメーション>

### しろあり防除薬剤等認定一覧

(土壌処理剤)

(H. 21. 7. 16現在)

認定No.	商 品 名	指定濃度	希釈剤	主 成 分 の 組 成	製 造 業 者
3285	ケミホルツターマイ トTM-720	20倍	水	BDCP, オクタクロロジプロピルエーテル, 界面活性 剤 (アニオン及びノニオン系), 合成炭化水素	オーシカケミテック(株)
3305	メトロフェン乳剤	40倍	水	エトフェンプロックス, オクタクロロジプロピルエー テル, 乳化剤 (アニオン・ノニオン系), 脂肪族系溶剤	三井化学アグロ(株)
3307	メトロフェン乳剤 「AC」	40倍	水	エトフェンプロックス, オクタクロロジプロピルエー テル, 乳化剤 (アニオン・ノニオン系), 脂肪族系溶剤	三井化学アグロ(株)
3311	ケミホルツメトロフ ェン乳剤	40倍	水	エトフェンプロックス, オクタクロロジプロピルエー テル, 界面活性剤 (アニオン及びノニオン系), 石油鎖状系溶剤	オーシカケミテック(株)
3332	ホルサー乳剤	40倍	水	ペルメトリン, MGK264, アニオン・ノニオン系界面活 性剤, 石油鎖状系溶剤	住友化学(株)
3334	ホルサー乳剤「ES」	40倍	水	ペルメトリン, MGK264, アニオン・ノニオン系界面活 性剤, 石油鎖状系溶剤	住化エンビロサイエンス(株)
3337	フマキラーホルサー 乳剤	40倍	水	ペルメトリン, MGK264, アニオン・ノニオン系界面活 性剤, 石油鎖状系溶剤	フマキラー(株)
3340	金鳥シロネン乳剤S	30倍	水	シラフルオフエン, オクタクロロジプロピルエーテル, アニオン・ノニオン系界面活性剤, 石油鎖状系溶剤	大日本除虫菊(株)
3341	ケミホルツトップエ ース乳剤	30倍	水	シラフルオフエン, オクタクロロジプロピルエーテ ル, ノニオン系界面活性剤, 石油鎖状系溶剤	オーシカケミテック(株)
3342	トップエース乳剤 「ES」	30倍	水	シラフルオフエン, オクタクロロジプロピルエーテ ル, ノニオン系界面活性剤, 石油鎖状系溶剤	住化エンビロサイエンス(株)
3345	マレニットトップエ ース乳剤	30倍	水	シラフルオフエン, オクタクロロジプロピルエーテ ル, 乳化剤 (アニオン・ノニオン系), 石油鎖状系溶剤	日本マレニット(株)
3346	バクトップMC	20倍	水	フェノバルブ, ポリエチレン系樹脂 (カプセル皮膜), 天然系分散剤, 無 機系増粘剤, チアゾリン系防腐剤 (安定化剤), エステル系溶剤, 精製水	住友化学(株)
3348	フマキラーバクトッ プMC	20倍	水	フェノバルブ, ポリエチレン系樹脂 (カプセル皮膜), 天然系分散剤, 無 機系増粘剤, チアゾリン系防腐剤 (安定化剤), エステル系溶剤, 精製水	フマキラー(株)
3349	バクトップMC「ES」	20倍	水	フェノバルブ, ポリエチレン系樹脂 (カプセル皮膜), 天然系分散剤, 無 機系増粘剤, チアゾリン系防腐剤 (安定化剤), エステル系溶剤, 精製水	住化エンビロサイエンス(株)
3350	コダマバクトップ MC	20倍	水	フェノバルブ, ポリエチレン系樹脂 (カプセル皮膜), 天然系分散剤, 無 機系増粘剤, チアゾリン系防腐剤 (安定化剤), エステル系溶剤, 精製水	兎玉化学工業(株)
3352	ケミプロシロネン乳 剤S	30倍	水	シラフルオフエン, オクタクロロジプロピルエーテル, アニオン・ノニオン系界面活性剤, 石油鎖状系溶剤	ケミプロ化成(株)
3355	コシイシロネン乳剤 S	30倍	水	シラフルオフエン, オクタクロロジプロピルエーテ ル, アニオン・ノニオン系界面活性剤, 石油鎖状系溶剤	(株)コシイプレザービング
3359	ハチクサンFL	200倍	水	イミダクロプリド, 凍結防止剤 (プレブレングリコ ール), アニオン・ノニオン系界面活性剤, 水	バイエルクロップサイエンス(株)
3360	アリピレス乳剤	100倍	水	ビフェントリン, アニオン・ノニオン系界面活性剤, 高沸点芳香族系溶剤, グリコールエーテル系溶剤	エフエムシー・ケミカルズ(株)
3361	ニチノーアリピレス 乳剤	100倍	水	ビフェントリン, アニオン・ノニオン系界面活性剤, 高沸点芳香族系溶剤, グリコールエーテル系溶剤	日本農薬(株)
3362	ケミホルツアリピレ ス乳剤	100倍	水	ビフェントリン, アニオン・ノニオン系界面活性剤, 高沸点芳香族系溶剤, グリコールエーテル系溶剤	オーシカケミテック(株)
3363	コシイアリピレス乳 剤	100倍	水	ビフェントリン, アニオン・ノニオン系界面活性剤, 高沸点芳香族系溶剤, グリコールエーテル系溶剤	(株)コシイプレザービング
3364	ケミプロアリピレス 乳剤	100倍	水	ビフェントリン, アニオン・ノニオン系界面活性剤, 高沸点芳香族系溶剤, グリコールエーテル系溶剤	ケミプロ化成(株)
3366	サンヨーアリピレス 乳剤	100倍	水	ビフェントリン, アニオン・ノニオン系界面活性剤, 高沸点芳香族系溶剤, グリコールエーテル系溶剤	(株)ザイエンス
3367	モクボーアリピレス 乳剤	100倍	水	ビフェントリン, 乳化剤 (アニオン・ノニオン系界面活 性剤), 高沸点芳香族系溶剤, グリコールエーテル系溶剤	大日本木材防腐(株)
3369	アリピレス乳剤 「ES」	100倍	水	ビフェントリン, アニオン・ノニオン系界面活性剤, 高沸点芳香族系溶剤, グリコールエーテル系溶剤	住化エンビロサイエンス(株)
3370	ホルサーEW	40倍	水	ペルメトリン, MGK264, 非イオン系界面活性剤, 精製水	住友化学(株)
3375	フマキラーホルサー EW	40倍	水	ペルメトリン, MGK264, 非イオン系界面活性剤, 精製水	フマキラー(株)
3378	明治メトロフェン乳 剤	40倍	水	エトフェンプロックス, オクタクロロジプロピルエー テル, 界面活性剤 (アニオン・ノニオン系), 石油鎖状系溶剤	アリストライサイエンスアグリマート(株)
3389	エコロフェン乳剤	75倍	水	エトフェンプロックス, 界面活性剤 (アニオン・ノニ オン混合), 芳香族系溶剤 (ジイソプロピルナフタリン)	三井化学アグロ(株)
3390	サンヨーエコロフェ ン乳剤	75倍	水	エトフェンプロックス, 界面活性剤 (アニオン・ノニ オン混合), 芳香族系溶剤 (ジイソプロピルナフタリン)	(株)ザイエンス
3391	フマキラーエコロフ ェン乳剤	75倍	水	エトフェンプロックス, 界面活性剤 (アニオン・ノニ オン混合), 芳香族系溶剤 (ジイソプロピルナフタリン)	フマキラー(株)
3393	ピレス乳剤250	250倍	水	ビフェントリン, ノニオン・アニオン系界面活性剤, 高沸点芳香族系溶剤, 石油鎖状系溶剤	ケミプロ化成(株)

認定No.	商 品 名	指定濃度	希釈剤	主 成 分 の 組 成	製 造 業 者
3394	白アリスパーパートップエース乳剤	30倍	水	シラフルオフェン, オクタクロロジプロピルエーテル, ノニオン系界面活性剤, 石油イソパラ系溶剤	(株) 吉田製油所
3396	アリピレスNB乳剤「ES」	100倍	水	ビフェントリン, 界面活性剤(アニオン・ノニオン系), 溶剤(芳香族系・グリコールエーテル系), 水(精製水)	住化エンビロサイエンス(株)
3397	アリピレスME	100倍	水	ビフェントリン, アニオン・ノニオン系界面活性剤, 高沸点芳香族溶剤, 着色剤(食用色素), 水(精製水)	エフエムシー・ケミカルズ(株)
3398	ニチノーアリピレスME	100倍	水	ビフェントリン, アニオン・ノニオン系界面活性剤, 高沸点芳香族溶剤, 着色剤(食用色素), 水(精製水)	日本農薬(株)
3399	アリデン乳剤-E	40倍	水	エトフェンブロックス, IBTE, アニオン系界面活性剤, 脂肪族系溶剤	三井化学アグロ(株)
3401	ヤシマアリピレス乳剤	100倍	水	ビフェントリン, アニオン・ノニオン系界面活性剤, 高沸点芳香族溶剤	ヤシマ産業(株)
3408	サイゴー乳剤「ES」	50倍	水	ベルメトリン, 界面活性剤(アニオン・ノニオン系混合), 天然香料, 石油系溶剤(芳香族系, 飽和炭化水素系)	住化エンビロサイエンス(株)
3409	アリピレスME2	40倍	水	ビフェントリン, 界面活性剤(アニオン・ノニオン系), 高沸点芳香族系溶剤, グリコール系溶剤, 着色剤(食用色素), 苦味催吐剤, 水	エフエムシー・ケミカルズ(株)
3410	ニチノーアリピレスME2	40倍	水	ビフェントリン, 界面活性剤(アニオン・ノニオン系), 高沸点芳香族系溶剤, グリコール系溶剤, 着色剤(食用色素), 苦味催吐剤, 水	日本農薬(株)
3411	ドルガードS粒剤	—	原粒	ビフェントリン, ノニオン・アニオン系界面活性剤, 芳香族溶剤, 鉱物質粒基剤	日本農薬(株)
3412	コシイシロネン乳剤A	100倍	水	シラフルオフェン, アニオン系及びノニオン系界面活性剤, 長鎖グリコール系溶剤	(株)コシイプレザービング
3416	フマキラーシロアリ乳剤PM	50倍	水	ベルメトリン, アニオン系及びノニオン系界面活性剤, 天然香料, 芳香族系及び飽和水素系溶剤	フマキラー(株)
3418	ララップMC	100倍	水	d・d-T-シフェノトリン, 膜物質(ポリウレタン系樹脂), 増粘剤(有機および無機系), 防腐剤(チアゾリン系), 精製水	住友化学(株)
3419	ケミホルツララップMC	100倍	水	d・d-T-シフェノトリン, 膜物質(ポリウレタン系樹脂), 増粘剤(有機および無機系), 防腐剤(チアゾリン系), 精製水	オーシカケミテック(株)
3421	ララップMC「AC」	100倍	水	d・d-T-シフェノトリン, 膜物質(ポリウレタン系樹脂), 増粘剤(有機および無機系), 防腐剤(チアゾリン系), 精製水	三井化学アグロ(株)
3423	フマキラーララップMC	100倍	水	d・d-T-シフェノトリン, 膜物質(ポリウレタン系樹脂), 増粘剤(有機および無機系), 防腐剤(チアゾリン系), 精製水	フマキラー(株)
3424	コダマララップMC	100倍	水	d・d-T-シフェノトリン, 膜物質(ポリウレタン系樹脂), 増粘剤(有機および無機系), 防腐剤(チアゾリン系), 精製水	児玉化学工業(株)
3425	ララップMC「ES」	100倍	水	d・d-T-シフェノトリン, 膜物質(ポリウレタン系樹脂), 増粘剤(有機および無機系), 防腐剤(チアゾリン系), 精製水	住化エンビロサイエンス(株)
3427	アリピレスFL	150倍	水	ビフェントリン, 界面活性剤(アニオン・ノニオン系), 増粘剤(天然ガム類), 凍結防止剤(グリコール系), 消泡剤(シリコン系), 水	エフエムシー・ケミカルズ(株)
3436	ファーストガードMP	5倍	水	カプリン酸, ヒバ中性油, ウコン, 分散剤(天然物系), 固着防止剤(カルボン酸系), 安定剤(カルボン酸系・有機硫黄窒素系), 担体(木質系)	日本エンバイロケミカルズ(株)
3438	トラッカーEW「ES」	100倍	水	トラロメトリン, 芳香族系溶剤, アニオン及びノニオン系混合界面活性剤, ノニオン系界面活性剤, 凍結防止剤(プロピレングリコール), 酸化防止剤(BHT), 香料, 精製水	住化エンビロサイエンス(株)
3446	ピレス粒剤	—	原粒	ビフェントリン, 溶剤(石油系炭化水素), 着色剤, 天然鉱物質(天然小粒軽石)	ケミプロ化成(株)
3447	ターミダグS粒剤	—	原粒	ビフェントリン, 溶剤(石油系炭化水素), 着色剤, 天然鉱物質(天然小粒軽石)	エフエムシー・ケミカルズ(株)
3449	グレネードMC	125倍	水	フィブロニル, プラレトリン, 天然多糖類(増粘剤), エステル系溶剤, 尿素系溶剤(カプセル皮膜), その他(防腐剤等), 精製水	バイエルクロップサイエンス(株)
3451	住友グレネードMC	125倍	水	フィブロニル, プラレトリン, 天然多糖類(増粘剤), エステル系溶剤, 尿素系溶剤(カプセル皮膜), その他(防腐剤等), 精製水	住友化学(株)
3452	フマキラーグレネードMC	125倍	水	フィブロニル, プラレトリン, 天然多糖類(増粘剤), エステル系溶剤, 尿素系溶剤(カプセル皮膜), その他(防腐剤等), 精製水	フマキラー・トータルシステム(株)
3453	コダマグレネードMC	125倍	水	フィブロニル, プラレトリン, 天然多糖類(増粘剤), エステル系溶剤, 尿素系溶剤(カプセル皮膜), その他(防腐剤等), 精製水	児玉化学工業(株)
3454	ニチノーグレネードMC	125倍	水	フィブロニル, プラレトリン, 天然多糖類(増粘剤), エステル系溶剤, 尿素系溶剤(カプセル皮膜), その他(防腐剤等), 精製水	日本農薬(株)
3455	サンヨーグレネードMC	125倍	水	フィブロニル, プラレトリン, 天然多糖類(増粘剤), エステル系溶剤, 尿素系溶剤(カプセル皮膜), その他(防腐剤等), 精製水	(株)ザイエンス
3456	グレネードMC「AC」	125倍	水	フィブロニル, プラレトリン, 天然多糖類(増粘剤), エステル系溶剤, 尿素系溶剤(カプセル皮膜), 防腐剤, 精製水	三井化学アグロ(株)
3457	グレネードMC「ES」	125倍	水	フィブロニル, プラレトリン, 天然多糖類(増粘剤), エステル系溶剤, 尿素系溶剤(カプセル皮膜), その他(防腐剤等), 精製水	住化エンビロサイエンス(株)
3458	ケミホルツ グレネードMC	125倍	水	フィブロニル, プラレトリン, 天然多糖類(増粘剤), エステル系溶剤, 尿素系溶剤(カプセル皮膜), その他(防腐剤等), 精製水	オーシカケミテック(株)
3459	コシイグレネードMC	125倍	水	フィブロニル, プラレトリン, 天然多糖類(増粘剤), エステル系溶剤, 尿素系溶剤(カプセル皮膜), その他(防腐剤等), 精製水	(株)コシイプレザービング
3460	キシラモンMC	50倍	水	クロチアニン, カプセル皮膜(合成樹脂), アルコール系分散剤, 天然系増粘剤, 溶剤(グリコール系及び高沸点炭化水素), 精製水	日本エンバイロケミカルズ(株)
3462	フマキラーシロアリ粒剤PM	—	原粒	ベルメトリン, 展着剤(界面活性剤, 石油系樹脂), 石油系溶剤(低臭芳香族系), 緑色染料(アジノフタロシアニン系), 多孔質天然鉱物(硬質軽石)	フマキラー(株)
3463	バラタック粒剤	—	原粒	ベルメトリン, 展着剤(界面活性剤, 石油系樹脂), 石油系溶剤(低臭芳香族系), 緑色染料(アジノフタロシアニン系), 多孔質天然鉱物(硬質軽石)	児玉化学工業(株)
3464	サイゴー粒剤「ES」	—	原粒	ベルメトリン, 展着剤(界面活性剤, 石油系樹脂), 石油系溶剤(低臭芳香族系), 緑色染料(アジノフタロシアニン系), 多孔質天然鉱物(硬質軽石)	住化エンビロサイエンス(株)

認定 No.	商 品 名	指定濃度	希釈剤	主 成 分 の 組 成	製 造 業 者
3470	ステルスSC	200倍	水	クロロフェナピル,凍結防止剤(グリコール系),増粘剤(天然系),水,分散剤等(アニオン系ノニオン系界面活性剤)	B A S F アグロ(株)
3471	金鳥シロネン乳剤A	100倍	水	シラフルオフェン,ノニオン系界面活性剤,グリコールエーテル,水	大日本除虫菊(株)
3474	ヤシマグレネードMC	125倍	水	フィプロニル,プラレトリン,増粘剤,(天然多糖類),エステル系溶剤,尿素系樹脂,防腐剤,精製水	ヤシマ産業(株)
3475	ミケブロック	100倍	水	ジノテフラン,アニオン系界面活性剤,グリコール系溶剤,鉍物類,有機塩類,食用青色系色素,天然物系増量剤	三井化学アグロ(株)
3476	天然ピレトリンMC「ES」	100倍	水	ピレトリン(防蟻成分),不活性抽出物,カプセル皮膜,分散剤(天然植物樹脂類),増粘剤(天然高分子類・天然鉍物類),安定化剤(チアゾリン系防腐剤),エステル系溶剤,精製水	住化エンビロサイエンス(株)
3477	タケロックMC50E	50倍	水	クロチアニジン,カプセル皮膜(合成樹脂),アルコール系分散剤,天然系増粘剤,グリコール系溶剤,高沸点芳香族溶剤,精製水	日本エンバイロケミカルズ(株)
3478	オプティガードLT	250倍	水	チアメトキサム,アニオン系界面活性剤,ポリビニル系結合剤,天然系増量剤(植物系及び鉍物系)	シンジェンタジャパン(株)
3479	ケミプロ オプティガードLT	250倍	水	チアメトキサム,アニオン系界面活性剤,ポリビニル系結合剤,天然系増量剤(植物系及び鉍物系)	ケミプロ化成(株)
3480	ケミホルツ オプティガードLT	250倍	水	チアメトキサム,アニオン系界面活性剤,ポリビニル系結合剤,天然系増量剤(植物系及び鉍物系)	オーシカケミテック(株)
3481	オプティガードLT「AC」	250倍	水	チアメトキサム,アニオン系界面活性剤,ポリビニル系結合剤,天然系増量剤(植物系及び鉍物系)	三井化学アグロ(株)
3482	オプティガードLT「ES」	250倍	水	チアメトキサム,アニオン系界面活性剤,ポリビニル系結合剤,天然系増量剤(植物系及び鉍物系)	住化エンビロサイエンス(株)
3483	サンヨー オプティガードLT	250倍	水	チアメトキサム,アニオン系界面活性剤,ポリビニル系結合剤,天然系増量剤(植物系及び鉍物系)	(株)ザイエンス
3484	モクボー オプティガードLT	250倍	水	チアメトキサム,アニオン系界面活性剤,ポリビニル系結合剤,天然系増量剤(植物系及び鉍物系)	大日本木材防腐(株)
3485	キクトップMC	200倍	水	プラレトリン,カプセル皮膜,分散剤(水溶性高分子),増粘剤(天然物),安定化剤(イソチアゾリン系防腐剤),エステル系溶剤,精製水	住化エンビロサイエンス(株)
3486	アジェンダSC	300倍	水	フィプロニル,分散剤(天然物系・アニオン系),消泡剤(ポリマー系),保存剤(イソチアゾリン系及びクエン酸),界面活性剤(アルコール系・アニオン系),増量剤(ゴム系),水	バイエルクロップサイエンス(株)
3487	ハチクサン粒剤	—	原粒	イミダクロプリド,アニオン系界面活性剤,鉍物質微粉,無機質	バイエルクロップサイエンス(株)
3488	オプティガードSS	200倍	水	チアメトキサム,グリコール系溶剤,安定化剤(フラン系),展着・固着剤(アクリル樹脂系),界面活性剤(アニオン系),無機系スライムコントロール剤,水	シンジェンタジャパン(株)
3489	ザモックス <sup>®</sup>	200倍	水	チアメトキサム,グリコール系溶剤,安定化剤(フラン系),展着・固着剤(アクリル系樹脂),界面活性剤(アニオン系),無機系スライムコントロール剤,水	ケミプロ化成(株)
3490	オプティガード粒剤	—	原粒	チアメトキサム,着色剤,天然鉍物	シンジェンタジャパン(株)
3491	ケミプロオプティガード粒剤	—	原粒	チアメトキサム,着色剤,天然鉍物	ケミプロ化成(株)
3492	ケミホルツオプティガード粒剤	—	原粒	チアメトキサム,着色剤,天然鉍物	オーシカケミテック(株)
3494	オプティガードZT	200倍	水	チアメトキサム,界面活性剤(アニオン・ノニオン系),凍結防止剤(グリコール系),消泡剤(シリコン系),増粘剤(天然「植物」系),防ばい剤(イソチアゾリン系),pH調整剤(弱酸性水),水	シンジェンタジャパン(株)
3495	ケミプロオプティガードZT	200倍	水	チアメトキサム,界面活性剤(アニオン・ノニオン系),凍結防止剤(グリコール系),消泡剤(シリコン系),増粘剤(天然「植物」系),防ばい剤(イソチアゾリン系),pH調整剤(弱酸性水),水	ケミプロ化成(株)
3496	ケミホルツオプティガードZT	200倍	水	チアメトキサム,界面活性剤(アニオン・ノニオン系),凍結防止剤(グリコール系),消泡剤(シリコン系),増粘剤(天然「植物」系),防ばい剤(イソチアゾリン系),pH調整剤(弱酸性水),水	オーシカケミテック(株)
3497	オプティガードZT「ES」	200倍	水	チアメトキサム,界面活性剤(アニオン・ノニオン系),凍結防止剤(グリコール系),消泡剤(シリコン系),増粘剤(天然「植物」系),防ばい剤(イソチアゾリン系),pH調整剤(弱酸性水),水	住化エンビロサイエンス(株)
3498	タケロックMCブロック	—	原粒	クロチアニジン,無機系鉍物(マイクロカプセル原料含む)	日本エンバイロケミカルズ(株)
3499	デュボンアペリオン	100倍	水	インドキサカルブ(主成分),主成分の光学異性体,粘度調節剤(シリカ),大豆系増量剤,ノニオン系界面活性剤,アニオン系界面活性剤	デュボン(株)
3500	アペリオン「AC」	100倍	水	インドキサカルブ(主成分),主成分の光学異性体,粘度調節剤(シリカ),大豆系増量剤,ノニオン系界面活性剤,アニオン系界面活性剤	三井化学アグロ(株)
3501	アペリオン「ES」	100倍	水	インドキサカルブ(主成分),主成分の光学異性体,粘度調節剤(シリカ),大豆系増量剤,ノニオン系界面活性剤,アニオン系界面活性剤	住化エンビロサイエンス(株)
3502	ヤシマアペリオン	100倍	水	インドキサカルブ(主成分),主成分の光学異性体,粘度調節剤(シリカ),大豆系増量剤,ノニオン系界面活性剤,アニオン系界面活性剤	ヤシマ産業(株)
3505	ハチクサン水和顆粒	700倍	水	イミダクロプリド,リグニンスルホン酸塩	バイエルクロップサイエンス(株)
3507	ミケブロック	100倍	水	ジノテフラン,アニオン系界面活性剤,鉍物質,食用青色系色素,天然物系増量剤	三井化学アグロ(株)
3508	ケミプロアリプレスFL	150倍	水	ピフェントリン,界面活性剤(アニオン・ノニオン系),増粘剤(天然ガム類),凍結防止剤(グリコール系),消泡剤(シリコン系),水	ケミプロ化成(株)
3509	アジェンダMC	100倍	水	フィプロニル,エステル系溶剤,水溶性高分子分散剤,膜原料・増粘剤,精製水	バイエルクロップサイエンス(株)
3510	アジェンダMC-S	100倍	水	フィプロニル,エステル系溶剤,水溶性高分子分散剤,膜原料・増粘剤,精製水	住友化学(株)
3511	ハチクサンMC	150倍	水	イミダクロプリド(防蟻成分),ポリウレタ系高分子(MC膜質),高分子系分散剤,天然系増粘剤,エステル系溶剤,炭化水素系溶剤,チアゾリン系防腐剤(安定化剤),水	バイエルクロップサイエンス(株)
3512	タケロックMC50スーパー	50倍	水	クロチアニジン,カプセル皮膜(合成樹脂),水溶性高分子分散剤,グリコール系溶剤,天然物系増粘剤,高沸点芳香族溶剤,精製水	日本エンバイロケミカルズ(株)

認定No.	商 品 名	指定濃度	希釈剤	主 成 分 の 組 成	製 造 業 者
3513	TMカウンター	800倍	水	イミダクロプリド, リグニンスルホン酸ナトリウム, ラウリル硫酸ナトリウム, 乳糖(ラクトース, モノハイドレート)	日 本 化 薬 (株)
3514	シロネン乳剤F	100倍	水	シラフルオフェン, アニオン・ノニオン系界面活性剤, プロモントリアルコール, アセチレン系消泡剤, グリコール系溶剤, テルペノイド系溶剤, 水	大日本除蟲菊(株)
3515	ケミプロシロネン乳剤F	100倍	水	シラフルオフェン, アニオン・ノニオン系界面活性剤, プロモントリアルコール, アセチレン系消泡剤, グリコール系溶剤, テルペノイド系溶剤, 水	ケミプロ化成(株)

(予防駆除剤)

認定No.	商 品 名	指定濃度	希釈剤	主 成 分 の 組 成	製 造 業 者
7096	コダマカレート油剤	—	原液	ペルメトリン, オクタクロジプロピルエーテル, サンプラス, 特殊溶剤(グリコール系溶剤), 石油鎖状系溶剤	児玉化学工業(株)
7097	ケミホルツカレート油剤	—	原液	ペルメトリン, オクタクロジプロピルエーテル, サンプラス, 特殊溶剤(グリコール系溶剤), 石油鎖状系溶剤	オーシカケミテック(株)
7098	カレート油剤	—	原液	ペルメトリン, オクタクロジプロピルエーテル, サンプラス, 特殊溶剤(グリコール系溶剤), 石油鎖状系溶剤	住友化学(株)
7099	カレート油剤-N「AC」	—	原液	ペルメトリン, オクタクロジプロピルエーテル, サンプラス, 特殊溶剤(グリコール系溶剤), 石油鎖状系溶剤	三井化学アグロ(株)
7101	カレート油剤「ES」	—	原液	ペルメトリン, オクタクロジプロピルエーテル, サンプラス, 特殊溶剤(グリコール系溶剤), 石油鎖状系溶剤	住化エンビロサイエンス(株)
7122	メトロフェン油剤「AC」	—	原液	エトフェンブロックス, オクタクロジプロピルエーテル, サンプラス, SS-50(特殊溶剤), 高沸点芳香族系溶剤	三井化学アグロ(株)
7124	メトロフェン油剤	—	原液	エトフェンブロックス, オクタクロジプロピルエーテル, サンプラス, SS-50(特殊溶剤), 高沸点芳香族系溶剤	三井化学アグロ(株)
7125	コシイシロネン油剤	—	原液	シラフルオフェン, サンプラス, オクタクロジプロピルエーテル, SS-50(グリコール系溶剤), 石油鎖状系溶剤	(株)コシイプレザービング
7126	ケミプロシロネン油剤	—	原液	シラフルオフェン, サンプラス, オクタクロジプロピルエーテル, SS-50(グリコール系溶剤), 石油鎖状系溶剤	ケミプロ化成(株)
7134	ケミホルツメトロフェン油剤	—	原液	エトフェンブロックス, オクタクロジプロピルエーテル, サンプラス, アルキレングリコール系溶剤, 石油鎖状系溶剤	オーシカケミテック(株)
7136	ケミホルツヘキサイドH油剤	—	原液	BDCP, オクタクロジプロピルエーテル, サンプラス, アルキレングリコール系溶剤, 石油鎖状系溶剤	オーシカケミテック(株)
7142	アリダンヘキサイドH乳剤	9倍	水	BDCP, オクタクロジプロピルエーテル, サンプラス, 特殊溶剤(SS-50), アニオン・ノニオン系界面活性剤, 高級アルコール系溶剤	フクビ化学工業(株)
7147	ケミホルツトップエース油剤	—	原液	シラフルオフェン, オクタクロジプロピルエーテル, サンプラス, 特殊溶剤(SS-50), ノニオン系界面活性剤, 石油鎖状系溶剤	オーシカケミテック(株)
7150	ホルサー油剤	—	原液	ペルメトリン, IPBC, MGK264(共力剤), グリコール系石油鎖状系溶剤	住友化学(株)
7154	フマキラーホルサー油剤	—	原液	ペルメトリン, IPBC, MGK264(共力剤), グリコール系石油鎖状系溶剤	フマキラー(株)
7155	ホルサー油剤「ES」	—	原液	ペルメトリン, IPBC, MGK264(共力剤), グリコール系石油鎖状系溶剤	住化エンビロサイエンス(株)
7157	アリピレス油剤	—	原液	ビフェントリン, IPBC, グリコール系溶剤, 石油鎖状系溶剤	エフエムシーケミカルズ(株)
7159	ニチノーアリピレス油剤	—	原液	ビフェントリン, IPBC, グリコール系溶剤, 石油鎖状系溶剤	日本農薬(株)
7160	ケミプロアリピレス油剤	—	原液	ビフェントリン, IPBC, グリコール系溶剤, 石油鎖状系溶剤	ケミプロ化成(株)
7161	ケミホルツアリピレス油剤	—	原液	ビフェントリン, IPBC, グリコール系溶剤, 石油鎖状系溶剤	オーシカケミテック(株)
7162	コシイアリピレス油剤	—	原液	ビフェントリン, IPBC, グリコール系溶剤, 石油鎖状系溶剤	(株)コシイプレザービング
7164	アリピレス油剤「ES」	—	原液	ビフェントリン, IPBC, グリコール系溶剤, 石油鎖状系溶剤	住化エンビロサイエンス(株)
7165	サンヨーアリピレス油剤	—	原液	ビフェントリン, IPBC, グリコール系溶剤, 石油鎖状系溶剤	(株)サイエンス
7166	モクボーアリピレス油剤	—	原液	ビフェントリン, IPBC, グリコール系溶剤, 石油鎖状系溶剤	大日本木材防腐(株)
7169	ケミホルツヘキサイドH乳剤	10倍	水	BDCP, オクタクロジプロピルエーテル, サンプラス, 界面活性剤(アニオン・ノニオン系), 特殊溶剤(アルキレン・グリコールエーテル系), 石油鎖状系溶剤	オーシカケミテック(株)
7175	明治メトロフェン油剤	—	原液	エトフェンブロックス, オクタクロジプロピルエーテル, サンプラス, アルキレングリコール系溶剤, 石油鎖状系溶剤	アリスライフサイエンスアグリマート(株)
7189	フマキラーエコロフェン油剤	—	原液	エトフェンブロックス, IPBC, 特殊溶剤(ノニルフェエノール), 石油系溶剤	フマキラー(株)
7197	フマキラーエコロフェンW	10倍	水	エトフェンブロックス, IPBC, 水性アルキッド樹脂, 非イオン系界面活性剤, グリコール系溶剤, 水	フマキラー(株)
7199	エコロフェンW	10倍	水	エトフェンブロックス, IPBC, 水性アルキッド樹脂, 非イオン系界面活性剤, グリコール系溶剤, 水	三井化学アグロ(株)
7201	ハチクサン20WE/AC	20倍	水	イミダクロプリド, シプロコナゾール, アニオン・ノニオン系界面活性剤, アルキッド樹脂系固着安定剤, グリコール系溶剤, 高沸点芳香族石油系溶剤	バイエルクロップサイエンス(株)
7202	ハチクサン20WE/TC	20倍	水	イミダクロプリド, シプロコナゾール, アルキッド樹脂系固着安定剤, アニオン・ノニオン系界面活性剤, グリコール系溶剤, 高沸点芳香族石油系溶剤	ケミプロ化成(株)

認定 No.	商 品 名	指定濃度	希釈剤	主 成 分 の 組 成	製 造 業 者
7203	ピレス30WE	30倍	水	ビフェントリン, シプロコナゾール, アニオン・ノニオン系界面活性剤, アルキッド樹脂系固着安定剤, グリコール溶剤, 高沸点芳香族系溶剤	ケミプロ化成(株)
7204	アリピレス30WE	30倍	水	ビフェントリン, シプロコナゾール, アニオン・ノニオン系界面活性剤, アルキッド樹脂系固着安定剤, グリコール溶剤, 高沸点芳香族系溶剤	エフエムシー・ケミカルズ(株)
7206	フマキラーエコロフ エン油剤A	—	原液	エトフェンブロックス, IPBC, 固着剤(アルキッド樹脂系), 脂肪族系石油溶剤	フマキラー(株)
7207	エコロフェン油剤	—	原液	エトフェンブロックス, IPBC, シリコン変性アルキッド樹脂, 石油系溶剤(脂肪族炭化水素)	三井化学アグロ(株)
7211	ピレス油剤	—	原液	ビフェントリン, シプロコナゾール, アルキッド樹脂系固着安定剤, 石油鎖状系溶剤, 高沸点芳香族系溶剤	ケミプロ化成(株)
7215	アリデン油剤—E	—	原液	エトフェンブロックス, IBTE, シプロコナゾール, 脂肪族系溶剤	三井化学アグロ(株)
7216	アリデン乳剤—EC	20倍	水	エトフェンブロックス, IBTE, シプロコナゾール, アニオン・ノニオン系界面活性剤, 脂肪族系溶剤	三井化学アグロ(株)
7217	アリデン乳剤—ES	20倍	水	エトフェンブロックス, IBTE, サンプラス, アニオン・ノニオン系界面活性剤, 脂肪族系溶剤	三井化学アグロ(株)
7218	サンヨーエコロフェ ン油剤C	—	原液	エトフェンブロックス, シプロコナゾール, 固着剤(アルキッド樹脂系), 脂肪族系石油溶剤	(株)ザイエンス
7219	サンヨーエコロフェ ンCW	30倍	水	エトフェンブロックス, シプロコナゾール, 固着剤(アルキッド樹脂系), ノニオン系界面活性剤, 高沸点芳香族系溶剤	(株)ザイエンス
7226	エコロフェン油剤	—	原液	エトフェンブロックス, シプロコナゾール, 固着剤(アルキッド樹脂系), 石油脂肪系溶剤	三井化学アグロ(株)
7227	エコロフェンCW	30倍	水	エトフェンブロックス, シプロコナゾール, 固着剤(アルキッド樹脂系), ノニオン系界面活性剤, 高沸点芳香族系溶剤	三井化学アグロ(株)
7229	コシイシロネン油剤 A	—	原液	シラフルオフェン, IPBC, グリコール系溶剤(安定・固着剤), 石油鎖状系溶剤	(株)コシイプレザービング
7236	コシイアリピレス20 W乳剤	20倍	水	ビフェントリン, IPBC, テブコナゾール, アニオン・ノニオン系界面活性剤, グリコール系溶剤, 水	(株)コシイプレザービング
7241	フマキラーエコロフ エン油剤C	—	原液	エトフェンブロックス, シプロコナゾール, 固着剤(アルキッド樹脂系), 脂肪族系石油溶剤	フマキラー(株)
7242	フマキラーエコロフ エンCW	30倍	水	エトフェンブロックス, シプロコナゾール, 固着剤(アルキッド樹脂系), ノニオン系界面活性剤, 高沸点芳香族系溶剤	フマキラー(株)
7244	ヤシマアリピレス油 剤	—	原液	ビフェントリン, IPBC, 特殊補助溶剤(多価アルコール), 石油系溶剤(ノルマルパラフィン)	ヤシマ産業(株)
7245	白アリパンチNS	—	原液	エトフェンブロックス, IBTE, シプロコナゾール, 脂肪族系溶剤	泉商事(株)
7246	ハチクサンSL	20倍	水	イミダクロプリド, シプロコナゾール, イソチアゾリン, アクリル系モノマー安定・固着剤, アルコール系および窒素含有系溶剤, ノニオン系界面活性剤	バイエルクロップサイエンス(株)
7247	JCハチクサンSL	20倍	水	イミダクロプリド, シプロコナゾール, イソチアゾリン, アクリル系モノマー安定・固着剤, アルコール系および窒素含有系溶剤, ノニオン系界面活性剤	日本カーリット(株)
7250	アリゾールCS	—	原液	シラフルオフェン, シプロコナゾール, 高級脂肪酸エステル系石油樹脂, 溶剤(グリコール系/脂肪族炭化水素系溶剤(グリコール系・石油系))	大日本木材防腐(株)
7253	白アリスーパー21	—	原液	シラフルオフェン, シプロコナゾール, 安定剤・固着剤(高級脂肪酸エステル系石油樹脂), グリコール系溶剤・鎖状石油系溶剤	(株)吉田製油所
7254	金鳥シロネン油剤C	—	原液	シラフルオフェン, シプロコナゾール, 安定剤・固着剤(高級脂肪酸エステル系石油樹脂), グリコール系溶剤・鎖状石油系溶剤	大日本除虫菊(株)
7256	白アリスーパートッ プエースP	—	原液	シラフルオフェン, IPBC, 安定剤・固着剤(高級脂肪酸エステル系アクリル樹脂), グリコール系溶剤・脂肪族炭化水素系溶剤	(株)吉田製油所
7259	ケミホルツ トップ エース油剤P	—	原液	シラフルオフェン, IPBC, 安定剤・固着剤(高級脂肪酸エステル系アクリル樹脂), グリコール系溶剤・脂肪族炭化水素系溶剤	オーシカケミテック(株)
7260	金鳥シロネン油剤P	—	原液	シラフルオフェン, IPBC, 安定剤・固着剤(高級脂肪酸エステル系アクリル樹脂), グリコール系溶剤・脂肪族炭化水素系溶剤	大日本除虫菊(株)
7261	マレニットトップエ ース油剤C	—	原液	シラフルオフェン, シプロコナゾール, 高級脂肪酸エステル系アクリル樹脂, グリコール系溶剤・石油系溶剤	日本マレニット(株)
7262	エバーウッド乳剤 PC30W	30倍	水	ベルメトリン, シプロコナゾール, アルキッド樹脂(固着剤), ノニオン系界面活性剤(乳化剤), グリコール系溶剤(溶剤1), アルコール系溶剤(溶剤2)	住化エンビロサイエンス(株)
7265	ケミプロシロネン 油剤C	—	原液	シラフルオフェン, シプロコナゾール, 安定剤・固着剤(高級脂肪酸エステル・石油系樹脂), グリコール系溶剤, 脂肪族炭化水素系溶剤	ケミプロ化成(株)
7267	白アリバイオサイド	—	原液	エトフェンブロックス, IPBC, 固着剤(アルキッド樹脂系), 脂肪族系石油系溶剤	(株)吉田製油所
7268	エクスミン木部処理 乳剤C	30倍	水	ベルメトリン, シプロコナゾール, 固着剤(アルキッド系樹脂), 乳化剤(ノニオン系界面活性剤), 溶剤(グリコール系), 溶剤(アルコール系)	住友化学(株)
7270	水性キシラモン3W	3倍	水	クロチアニジン, プロピコナゾール, IPBC, ノニオン系界面活性剤, 植物性油脂, 溶剤(グリコール系高沸点炭化水素及び高沸点アルコール)	日本エンバイロケミカルズ(株)
7271	キシラモントラッド	—	原液	クロチアニジン, プロピコナゾール, テブコナゾール, 固着剤(合成樹脂), 溶剤(グリコール系及び高沸点炭化水素系)	日本エンバイロケミカルズ(株)
7273	トラッカー50EW— A	50倍	水	トラロメトリンMUP, シプロコナゾール(防腐剤), アクリル系樹脂エマルジョン(固着剤), ノニオン系界面活性剤(分散剤), 香料, 精製水	住化エンビロサイエンス(株)
7274	アリンコS油剤C	—	原液	シラフルオフェン, シプロコナゾール, 高級脂肪酸エステル系石油樹脂, グリコール系溶剤, 石油系溶剤	泉商事(株)
7276	アクアアリゾール	18倍	水	トラロメトリン, シプロコナゾール, カチオン系界面活性剤, ノニオン系界面活性剤, ソルフィット(溶剤), 水	大日本木材防腐(株)
7277	水性白アリスーパー	18倍	水	トラロメトリン, シプロコナゾール, カチオン系界面活性剤, ノニオン系界面活性剤, ソルフィット(溶剤), 水	(株)吉田製油所

認定 No.	商 品 名	指定濃度	希釈剤	主 成 分 の 組 成	製 造 業 者
7279	コシマックスBF20 乳剤	20倍	水	ビフェントリン、テブコナゾール、プロピコナゾール、ノニオン系界面活性剤、グリコール系溶剤A、グリコール系溶剤B、水	(株)コシイブレザービング
7280	アリピレス木部乳剤 20	20倍	水	ビフェントリン、テブコナゾール、IPBC、ノニオン・アニオン系界面活性剤、グリコール系溶剤、水	エフエムシー・ケミカルズ(株)
7281	ニチノーアリピレス 木部乳剤20	20倍	水	ビフェントリン、テブコナゾール、IPBC、ノニオン・アニオン系界面活性剤、グリコール系溶剤、水	日 本 農 薬 (株)
7283	アリピレス木部乳剤 20「ES」	20倍	水	ビフェントリン、テブコナゾール、IPBC、ノニオン・アニオン系界面活性剤、グリコール系溶剤、水	住化エンビロサイエンス(株)
7285	ケミホルツアリピレス 木部乳剤20	20倍	水	ビフェントリン、テブコナゾール、IPBC、ノニオン・アニオン系界面活性剤、グリコール系溶剤、水	オーシカケミテック(株)
7287	オブティガード 20EC	20倍	水	チアメトキサム、シプロコナゾール、チアベンダゾール、アニオン・ノニオン系界面活性剤、グリコール系溶剤	シンジェンタジャパン(株)
7288	ケミプロ オブティ ガード20EC	20倍	水	チアメトキサム、シプロコナゾール、チアベンダゾール、アニオン・ノニオン系界面活性剤、グリコール系溶剤	ケミプロ化成(株)
7289	ケミホルツ オブティ ガード20EC	20倍	水	チアメトキサム、シプロコナゾール、チアベンダゾール、アニオン・ノニオン系界面活性剤、グリコール系溶剤	オーシカケミテック(株)
7290	オブティガード 20EC「AC」	20倍	水	チアメトキサム、シプロコナゾール、チアベンダゾール、アニオン・ノニオン系界面活性剤、グリコール系溶剤	三井化学アグロ(株)
7291	オブティガード 20EC「ES」	20倍	水	チアメトキサム、シプロコナゾール、チアベンダゾール、アニオン・ノニオン系界面活性剤、グリコール系溶剤	住化エンビロサイエンス(株)
7292	サンヨー オブティ ガード20EC	20倍	水	チアメトキサム、シプロコナゾール、チアベンダゾール、アニオン・ノニオン系界面活性剤、グリコール系溶剤	(株)ザイエンス
7293	モクボー オブティ ガード20EC	20倍	水	チアメトキサム、シプロコナゾール、チアベンダゾール、アニオン・ノニオン系界面活性剤、グリコール系溶剤	大日本木材防腐(株)
7294	タケロックSP 8	8 倍	水	クロチアニジン、IPBC、ノニオン系界面活性剤、浸透剤(高沸点炭化水素)、グリコール系溶剤	日本エンバイロケミカルズ(株)
7295	ステルスWT15	15倍	水	クロルフェナピル、シプロコナゾール、IPBC、固着剤(アルキッド系)、溶剤(グリコール系)、溶剤(高沸点芳香族系)、界面活性剤(アニオン・ノニオン系)	BASFアグロ(株)
7296	木部用天然ピレトリン MC「ES」	20倍	水	ピレトリン(防蟻成分)、ヘキサコナゾール(防蟻成分)、不活性抽出物(シロバナムシヨケギク)、カプセル被膜(ポリウレタン系樹脂)、分散剤、増粘剤(天然系 無機系増粘剤)、安定化剤(チアゾリン系防蟻剤)、エステル系溶剤、精製水	住化エンビロサイエンス(株)
7297	ミケブロック乳剤 (木部処理用)	50倍	水	ジノテフラン、F-69、界面活性剤(アニオン・ノニオン系)、石油環状系溶剤、脂肪族系溶剤	三井化学アグロ(株)
7298	三共ミケブロック乳 剤(木部処理用)	50倍	水	ジノテフラン、F-69、界面活性剤(アニオン・ノニオン系)、石油環状系溶剤、脂肪族系溶剤	三井化学アグロ(株)
7299	明治ミケブロック乳 剤(木部処理用)	50倍	水	ジノテフラン、F-69、界面活性剤(アニオン・ノニオン系)、石油環状系溶剤、脂肪族系溶剤	アリスライフサイエンスアグリマート(株)
7301	白アリミケブロック (木部処理用)	50倍	水	ジノテフラン、F-69、界面活性剤(アニオン・ノニオン系)、石油環状系溶剤、脂肪族系溶剤	(株)吉田製油所
7302	ラロール乳剤「ES」	20倍	水	ジノテフラン(防蟻成分)、ヘキサコナゾール(防蟻成分)、芳香族溶剤(溶剤1)、グリコール系溶剤(溶剤2)、含窒素環状溶剤(溶剤3)、精製水(溶剤4)、エステル系化合物(固着剤)、ノニオン系界面活性剤(乳化剤)	住化エンビロサイエンス(株)
7303	ララップMC-A木部 処理剤「ES」	50倍	水	d-d-T-シフェノトリンマイクロカプセル(ララップマイクロカプセル)、シプロコナゾール、アクリル系樹脂エマルジョン(固着剤)、ノニオン系界面活性剤(分散剤)、香料、精製水	住化エンビロサイエンス(株)
7304	ララップMC木部処 理剤	50倍	水	d-d-T-シフェノトリンマイクロカプセル(ララップマイクロカプセル)、シプロコナゾール、アクリル系樹脂エマルジョン(固着剤)、ノニオン系界面活性剤(分散剤)、香料、精製水	住友化学(株)
7305	アリピレス20WSE	20倍	水	ビフェントリン、ヘキサコナゾール、高沸点芳香族系溶剤、アニオン・ノニオン系界面活性剤、増粘剤、水	エフエムシー・ケミカルズ(株)
7306	ニチノーアリピレス 20WSE	20倍	水	ビフェントリン、ヘキサコナゾール、高沸点芳香族系溶剤、アニオン・ノニオン系界面活性剤、増粘剤、水	日 本 農 薬 (株)
7308	木部用キクトップ MC	20倍	水	ピレトリン、ヘキサコナゾール、カプセル被膜(ポリウレタン系樹脂)、分散剤(水溶性高分子)、増粘剤(天然系増粘剤)、安定化剤(チアゾリン系防蟻剤)、精製水	住化エンビロサイエンス(株)
7309	シロネン木部用水性 乳剤	20倍	水	防蟻成分シラフオフェン、防蟻成分シプロコナゾール、防蟻成分IF-VR、乳化剤アニオン・ノニオン系グリコール系溶剤、安定化剤・固着剤アクリル系樹脂、消泡剤・鉱油系消泡剤、溶剤水	大日本除虫菊(株)
7310	ケミプロシロネン木 部用水性乳剤	20倍	水	防蟻成分シラフオフェン、防蟻成分シプロコナゾール、防蟻成分IF-VR、乳化剤アニオン・ノニオン系グリコール系溶剤、安定化剤・固着剤アクリル系樹脂、消泡剤・鉱油系消泡剤、溶剤水	ケミプロ化成(株)
7311	コダマラップMC 木部処理剤	50倍	水	d-d-T-シフェノトリンマイクロカプセル(ララップマイクロカプセル)、シプロコナゾール、アクリル系樹脂エマルジョン(固着剤)、ノニオン系界面活性剤(分散剤)、香料、精製水	兎玉化学工業(株)
7312	FTSララップMC木 部処理剤	50倍	水	d-d-T-シフェノトリンマイクロカプセル(ララップマイクロカプセル)アクリル系樹脂エマルジョン(固着剤)、ノニオン系界面活性剤(分散剤)、香料、精製水	フマキラー・トータルシステム(株)
7313	タケロックSP20W	20倍	水	クロチアニジンのマイクロカプセル、IPBC、プロピコナゾール、ノニオン系界面活性剤、アクリルシリコン系水性樹脂、ポリアクリル酸系増粘剤、精製水	日本エンバイロケミカルズ(株)
7314	アクアアリゾール TC	18倍	水	(防蟻成分)チアメトキサム、(防蟻成分)シプロコナゾール、(防蟻成分)IPBC、乳化剤(カチオン及びノニオン系界面活性剤)、(溶剤)グリコール系溶剤、水	大日本木材防腐(株)
7315	ザモックス20WE	20倍	水	(防蟻成分)チアメトキサム、(防蟻成分)シプロコナゾール、(防蟻成分)IPBC、(展着剤)アクリル系樹脂系、(分散剤)非イオン界面活性剤、(消泡剤)非イオン系界面活性剤系溶剤、グリコール系溶剤	シンジェンタジャパン(株)
7316	ケミプロ ザモックス20WE	20倍	水	(防蟻成分)チアメトキサム、(防蟻成分)シプロコナゾール、(防蟻成分)IPBC、(展着剤)アクリル系樹脂系、(分散剤)非イオン界面活性剤、(消泡剤)非イオン系界面活性剤系溶剤、水	ケミプロ化成(株)
7317	エバーウッド 乳剤HP30	30倍	水	(防蟻成分)ベルメトリン、(防蟻成分)ヘキサコナゾール、(溶剤1)グリコール系、(溶剤2)グリコール系、(溶剤3)含窒素環状溶剤、(乳化剤)ノニオン系界面活性剤	住化エンビロサイエンス(株)
7318	ハチクサンME	20倍	水	イミダクロプリド、シプロコナゾール、IF-NR、アニオン・ノニオン系界面活性剤、グリコール系溶剤、水	バイエルクロップサイエンス(株)
7319	ハチクサンME/cp	20倍	水	イミダクロプリド、シプロコナゾール、IF-NR、アニオン・ノニオン系界面活性剤、グリコール系溶剤、水	ケミプロ化成(株)
7320	水性白アリスーパー Ex	18倍	水	(防蟻成分)チアメトキサム、(防蟻成分)シプロコナゾール、(防蟻成分)IPBC、乳化剤(カチオン及びノニオン系界面活性剤)、(溶剤)グリコール系溶剤、水	(株)吉田製油所

防蟻材料および施工認定一覧

認定No.	工 法 名	商 品 名	組 成	会 社 名
第7号	発泡施工法	アリピレスME アリピレスME 2	ビフェントリン, 界面活性剤 ビフェントリン, グリコール系溶剤	日 本 農 業 (株)
第8号	発泡施工法	メトロフェン乳剤	エトフェンプロックス	三井化学アグロ(株)
第13号	土壌表面シート敷設 工法	アリダンSV工法II	薬剤原体としてシラフルオフェン	フクビ化学工業(株)
第14号	土壌表面シート敷設 工法	アリダンSV-C工法II	薬剤原体としてシラフルオフェン	フクビ化学工業(株)
第15号	土壌表面シート敷 設・コンクリート打 設工法	ターミダンシート	ビフェントリン, E V A樹脂	エフエムシー・ケミカルズ(株)
第16号	土壌表面シート敷設 工法	シントーターミダン シート	ビフェントリン, E V A樹脂	住化エンビロサイエンス(株)
第17号	土壌表面シート敷設 工法	コシイターミダンシ ート	ビフェントリン, E V A樹脂	(株)コシイプレザービング
第20号	土壌表面皮膜形成工 法	新クリーンバリヤ	主 剤：ハチクサンFL, ステルスSCを含有す る酢酸ビニル樹脂 硬化剤：ポリウレタン樹脂	(株)日本衛生センター
第21号	土壌表面シート敷 設・コンクリート打 設工法	ターミダンシートL	ビフェントリン, E V A樹脂	エフエムシー・ケミカルズ(株)

床下調湿材料登録一覧

登録No.	商 品 名	製 品 の 形 状	使 用 量	会 社 名
第1号	ヘルスグレイン	稚内珪藻頁岩 不織布・防湿シート袋詰 (粒状約1.7kg/1袋)	12袋/3.3㎡	オーシカケミテック(株)
第4号	オパールライト	稚内珪藻頁岩 粒状20kg袋入り	23.1kg/3.3㎡/施工厚10mm以上	オーシカケミテック(株)
第5号	グレートバリヤ	天然鉱石ゼオライト 粒状10kg袋入り	39.6kg/3.3㎡/施工厚15mm	(株)日本衛生センター
第9号	ニチノストーン	天然鉱石ゼオライト 粒状10kg袋入り	33kg/3.3㎡/施工厚15mm	日 本 農 業 (株)
第10号	セピトール(マット)	天然鉱物セピオライト 不織布・防湿シート袋詰 (粒状約2.0kg/1袋)	14~16袋/3.3㎡	紅 大 貿 易 (株)
第11号	セピトール(バック)	天然鉱物セピオライト 粒状10kg袋入り	20~30kg/3.3㎡/施工厚15mm	紅 大 貿 易 (株)
第12号	オパールライトMT	稚内珪藻頁岩 不織布・防湿シート袋詰 (粒状約1.7kg/1袋)	12袋/3.3㎡	オーシカケミテック(株)

物理的工法登録一覧

登録No.	商 品 名	製 品 の 形 状	使 用 量	会 社 名
第1号	防蟻床束	金属製の床束	床束として用いる	エ ー ス 消 毒 (株)



ベイト工法登録一覧

登録 No.	商 品 名	製 品 の 形 状	対象シロアリの種類	会 社 名
第1号	エクステラ	維持管理型シロアリ防除システム	ヤマトシロアリ, イ エシロアリ	エンシステックスジャパン(有)
第2号	ファーストライン	維持管理型シロアリ防除システム	ヤマトシロアリ, イ エシロアリ	エフエムシー・ケミカルズ(株)
第3号	サブステック	維持管理型シロアリ防除システム	ヤマトシロアリ, イ エシロアリ	住化エンビロサイエンス(株)
第4号	バイオス AS	維持管理型シロアリ防除システム	ヤマトシロアリ, イ エシロアリ	ジオファーム(株)
第5号	スミケア	維持管理型シロアリ防除システム	ヤマトシロアリ, イ エシロアリ	住友化学(株)
第6号	セントリコン・シス テム(リクルートⅡ)	維持管理型シロアリ防除システム	ヤマトシロアリ, イ エシロアリ	ダウ・ケミカル日本(株)
第7号	サブステックミニ	維持管理型シロアリ防除システム	ヤマトシロアリ, イ エシロアリ	住化エンビロサイエンス(株)