

日本衛生動物学会

# 殺虫剤研究班のしおり

## 第 96 号

事務局：（一財）日本環境衛生センター環境生物衛生部内；
〒210-0828　川崎市川崎区四谷上町　10-6；TEL 044-288-4878；FAX 044-288-5016
郵便振替：口座番号　01710-6-0126034，口座名称：日本衛生動物学会殺虫剤研究班

### 目次

2025 年度殺虫剤研究班集会報告・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 2

2025 年度　シンポジウム講演報告・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・4
第 1 部　2025 大阪万博での害虫対応
1．2025 年 大阪・関西万博におけるシオユスリカ防除対策について
菅野格朗、波部峻也、伊藤誠人、山本直、平井規央・・・・・・・・・・・・・・・・・・・5
2．大阪万博におけるシオユスリカ対策
杉浦正昭・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・10
第 2 部　新たな衛生害虫の駆除対策
1．大阪府におけるセアカゴケグモ防除の殺虫剤施工について　～大阪府ペストコントロール協会における対策事例と、2025 年大阪・関西万博での施工事例～
菅野格朗、波部峻也、曽谷久嗣・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・16
2．特定外来生物の調査研究　－対馬のツマアカスズメバチを例に－
佐々木智基、杉浦正昭、中原良成、岡田俊典・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・21
3．国内で採集されたゴキブリ 9 種に対するベイト剤の効力試験
小松謙之・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・26

# 2025 年度殺虫剤研究班総会報告

日　時：　2026 年 4 月 17 日（金）　13:20-16:00
場　所：　自治医科大学　地域医療情報研修センター
参加者：　57 名

2025 年度総会において、下記の事項が報告・審議され、承認された。

1. 会員動向(2026.3.31.)　団体会員 12 社(前年度比 +2)、個人会員 46 名(±0)

2. 2025 年度決算：

**期間:2025.4.1～2026.3.31**

| 収入 | | 支出 | |
|---|---|---|---|
| 2024年度繰越金 | 1,744,837 | 通信運搬費 | 220 |
| 団体会員年会費 | | 会議費 | 2,260 |
| （2025年度分） | 55,000 | 委員会旅費 | 43,380 |
| 個人会員年会費 | | 講師旅費・宿泊費 | 50,978 |
| （2023年度分） | 10,000 | 口座用ﾄｰｸﾝ再発行 | 1,650 |
| （2024年度分） | 16,000 | | |
| （2025年度新入会分） | 8,000 | | |
| （2025年度分） | 39,000 | | |
| 雑収入 | 0 | | |
| 合計 | 1,872,837 | | 98,488 |
| 差引残高（2025年度繰越金） | | | 1,774,349 |

### 3. 役員

委員長：橋本知幸

委　員：葛西真治、川田　均、木村悟朗、千保　聡

任　期：2024 年 4 月 1 日～2027 年 3 月 31 日

### 4. 会費

団体会員：¥5,000

個人継続会員：¥2,000

個人初年度会員（2024.4.1.より）：¥1,000

※2024 年度より、シンポジウムへの参加は団体・個人会員・講師のみに限定することとした。

### 5. 事務局

所在地：〒210-0828　川崎市川崎区四谷上町 10-6

（一財）日本環境衛生センター 環境生物衛生部　（2026.8.1.より部名変更）

電話：044-288-4878

E-mail: seibutsu@jesc.or.jp

## 2025 年度　シンポジウム講演報告

2025 年に開催された大阪万博ではユスリカの大量発生が話題となった。大勢の人が集まる国際的なイベントにおいて、自然との共生を理念に掲げる中で、関係機関ではその対応に苦慮したことが想像される。しかし、報道の範囲では、その対策がどのように検討されたかといった情報は知られていなかった。このため、今回のシンポジウムの第 1 部では、2025 年の大阪万博で害虫対応に携わった方々より、害虫対応に関する情報を提供頂いた。

また第 2 部として、近年、各地に定着しつつある外来生物や、新たなゴキブリ類について、その防除や研究の事例を取り上げた。外来生物法に定められる特定外来生物は、野外に定着している個体群であっても、運搬・飼育などは、原則禁止とされているため、基礎的な試験を実施することは容易ではない。また、ゴキブリ類については、従来、国内に生息していなかった個体群が局所的に発生する事例が散見されるようになっている。このため、これまであまり駆除事例が知られていない衛生害虫種の防除研究の最先端や、殺虫剤感受性、駆除事例などをご紹介頂いた。



2025 年の大阪万博において、会場の灯りに飛来するシオユスリカ

# 1．2025 年 大阪・関西万博におけるシオユスリカ防除対策について

菅野格朗[1,2]、波部峻也[1]、伊藤誠人[1]、山本直[3]、平井規央[4]
（[1]環境機器株式会社、[2]一般社団法人大阪府ペストコントロール協会、
[3]学校法人大原学園、[4]大阪公立大学）

## 1. はじめに

2025 年に開催された大阪・関西万博の会場は、大阪湾の埋立地である夢洲に整備された。会場内には「つながりの海」および「ウォーターープラザ」と呼ばれる人工の水域が設けられており、これらの水域を発生源として、ユスリカ科の一種であるシオユスリカ（塩分耐性を有するユスリカ）が大量に発生し、会場運営上の衛生害虫問題として顕在化した。本演題では、会場内で実施したシオユスリカ幼虫に対する防除プログラムの策定過程、薬剤の効力評価、および最終的に薬剤施工を見送るに至った経緯について報告する。




図１．シオユスリカ成虫（雄）

## 2. シオユスリカの生態

シオユスリカは年に 1～2 回発生し、雌成虫は 1 回あたり約 200 個の卵を産む。幼虫は 1～4 齢を経て蛹化し、卵から成虫までの発育期間は水域の塩分濃度に依存して 24～37 日間とされる。会場内の両水域は海水を導入した汽水環境であり、本種の発育に適した条件を備えていたことが、大量発生の一因と考えられた。

## 3. 防除プログラムの策定

防除方針の検討にあたっては、信州大学・平林公男教授（ユスリカ類を専門）、大阪公立大学・平井規央教授（環境影響・薬剤評価を専門）、国立環境研究所・五箇公一博士（環境リスク・外

来生物を専門）ら有識者の協力を得て、科学的知見に基づく防除プログラムを策定した。

幼虫に対する殺虫施工の候補薬剤として、昆虫成長制御剤（IGR 剤）であるスミラブ製剤と、微生物殺虫剤である Bti 剤であるベクトバック WG の 2 種を比較検討した結果、以下の理由からベクトバック WG を選択した。

・Bti（*Bacillus thuringiensis israelensis*）は世界各地の土壌に生息する細菌であり、特殊な薬剤ではない

・殺虫作用がハエ目（双翅目）に限定的であり、魚介類・鳥類には作用せず、ゲンゴロウやヤゴなど他の水生昆虫にも影響しない

・環境中に放出された毒素は分解され、残留性がない

・有効濃度は水量 1 トンあたり 10～20g（10～20ppm）

## 4. 室内効力試験による有効性の検証

大阪公立大学・平井規央教授の協力により、ベクトバック WG のシオユスリカ幼虫に対する室内効力試験を実施した。0ppm（無処理区）、10ppm、20ppm の 3 区で幼虫の生存率を 6 日間にわたり追跡したところ、10ppm・20ppm の両処理区で無処理区に比べ明確な生存率の低下が認められた（図 2）。

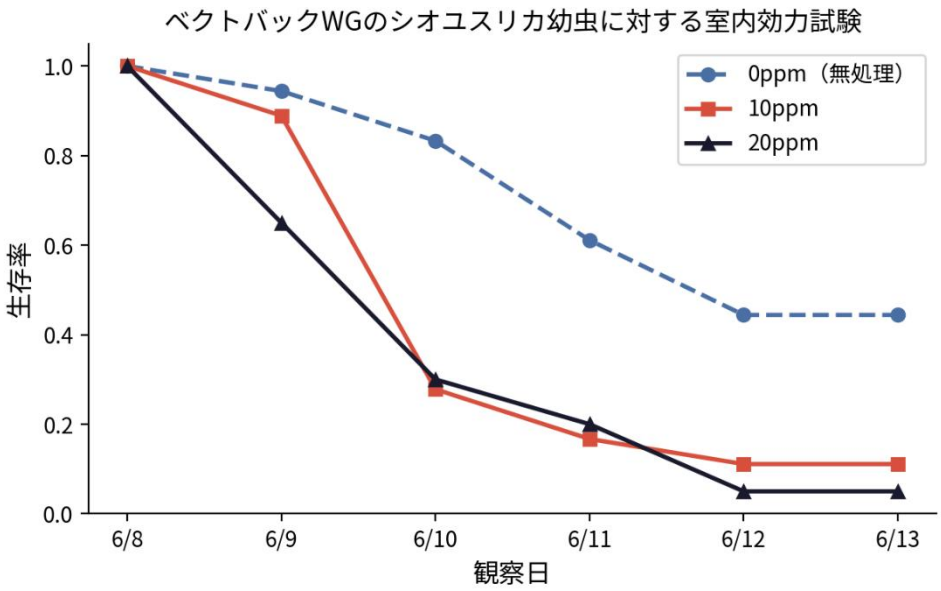



**図２．ベクトバック WG 処理濃度別のシオユスリカ幼虫生存率の推移（室内実験）**

さらに、会場水域のような広範囲への施工を想定し、より低濃度域（0・0.1・1・10ppm）での効力を検証したところ、10ppm では高い致死効果が確認された一方、0.1ppm および 1ppm では効果が限定的であり、広範囲施工には 10ppm 程度の濃度を確保する必要があることが判明した。

また、現場の泥・水を用いた大型容器での模擬試験（10ppm・20ppm、24 時間後の死亡個体数を計数）では、20ppm 区で補正死亡率 73%、10ppm 区で 56%という結果が得られ、実環境に近い条件下でも一定の効果を確認した。



**図３．大型容器を用いたベクトバック WG 効力の模擬試験（未処理区）**

## 5. 施工規模の検討と実態調査

当初は、幼虫のケース（巣管）が確認された岸辺付近（岸から 1m 以内）を対象に、5m ごとに希釈薬剤を施工する計画（約 20kg／回、毎月実施）を想定していた。しかし、実際にエクマンバージ採泥器を用いて幼虫の生息状況を調査した結果、発生源である「つながりの海」では岸から約 3m・約 20m 離れた場所でも生息が確認されたため、生息域は広範囲に及んでいることが分かった。そのため当初想定していた岸辺のみの施工では不十分であることが明らかとなった。



**図４．幼虫モニタリング調査（エクマンバージ採泥器によるサンプリング）**

両水域全体（約 33 万㎡、水深 60～100cm、水量約 32 万立米）を施工対象とした場合、必要薬剤量は 1 回あたり約 4,000kg と試算された。8 月 3 日から 10 月 4 日にかけて 3 地点で毎週実施した幼虫モニタリングでは、平米あたりの捕獲個体数は最大約 25,000 匹（8 月 19 日）に達し、会場水域全体では推定で数十億個体が生息していたと算出された（図 5）。

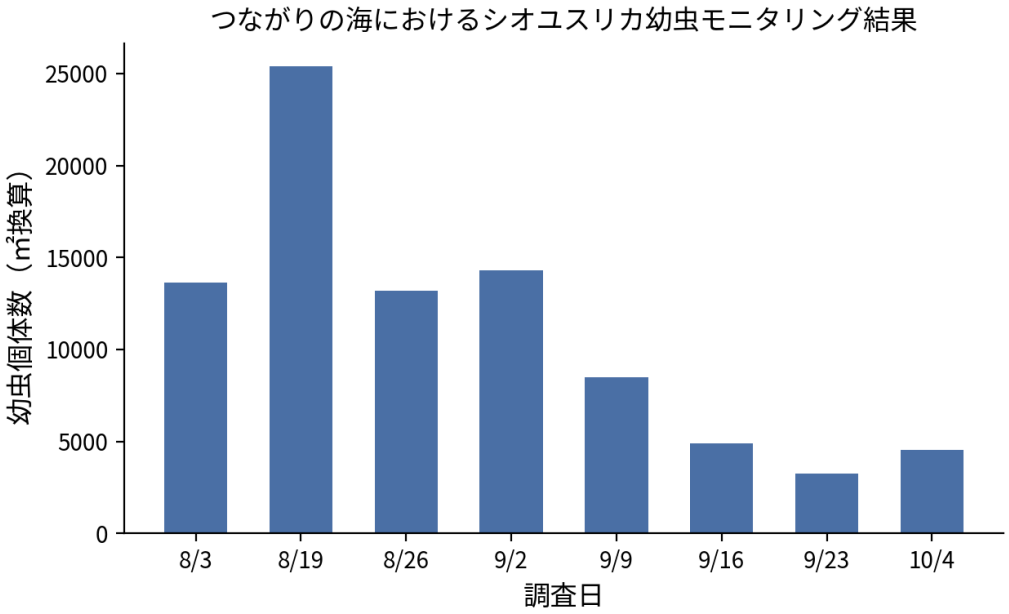



**図５．「つながりの海」における幼虫個体数モニタリング結果の推移**

## 6. まとめ：施工見送りに至った判断

室内・現場模擬試験の結果、ベクトバック WG は 10ppm の濃度で高い効果を有することが確認された。しかしながら、以下の要因を総合的に検討した結果、会場内水域への本格施工は見送ることとした。

・発生源が約 33 万立米という広大な水域に及んでおり、必要薬剤量が膨大となること

・対象水域が完全な止水環境ではなく、海水の流動があること

・会場内で実施されるウォーターショー等の演出への影響が懸念されたこと

・大阪湾へ放流された場合の環境影響について、十分な知見が得られなかったこと

・万博のコンセプトである「いのち輝く未来社会のデザイン」との整合性の観点

以上の判断により、会場水域におけるベクトバック WG の施工は実施せず、防除プログラムの検討・効力評価をもって本件対応を終了した。本事例は、殺虫剤の有効性が確認された場合であっても、対象環境の特性や社会的文脈を踏まえた総合的判断が防除方針の決定に不可欠であることを示す事例といえる。

## ２．大阪万博におけるシオユスリカ対策

杉浦正昭
（フマキラー株式会社）

### 1. 経緯

(1)開幕前

万博の開催に際し、虫媒介性感染症や不快害虫のリスクが懸念された。当社は万博協会に対して種々の対策製剤を提言した。建屋への害虫侵入防止対策として、ウルトラベープ（業務用電池式ファン製剤）の提言をした。スタッフの感染症防除のため、スキンベープミスト（忌避剤）およびどこでもベープ NO.1（携帯用電池式ファン製剤）を供給した。

(2)開幕後

5 月以降、会場にシオユスリカが大発生して問題となった。万博協会にて対策製剤としてウルトラベープを購入していただき、会場の建屋への侵入防止対策を講じた。当社も現地を視察し、シオユスリカの発生源調査、殺虫剤感受性調査を実施した。

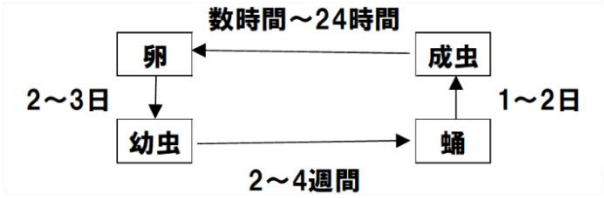
### 2. シオユスリカとは

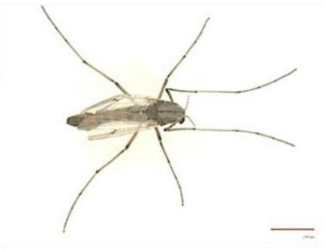
- 分類：ハエ目　ユスリカ科　ユスリカ属
- 体長：6㎜ 前後で、セスジユスリカより一回り大きい
- 分布：北海道、本州、四国、九州、奄美大島、沖縄本島
- 発生場所：汽水域の浅瀬の砂泥、海水が流入する人工池など
- 発生時期：春～秋（真夏は減少）
- 夕刻時に群飛する
- ハイイロユスリカ、ウスイロユスリカなども汽水域からの発生の可能性があると言われているが、今回万博会場で大発生した種は専門家によりシオユスリカと同定されている。

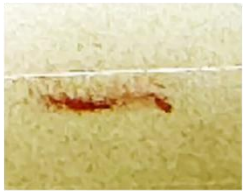
## 生活史



卵塊（全長15mm）
卵数300～1000





砂に潜る幼虫



終齢幼虫
体長12mm

3. 万博会場におけるシオユスリカ発生源と発生状況

(1) シオユスリカ発生源

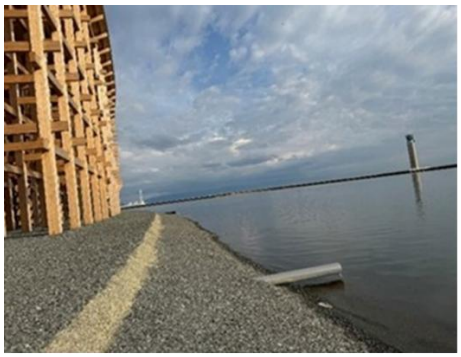


●ウォータープラザ（3ha）
つながりの海から海水を引き込み、循環させている。

●つながりの海（32ha）
夢洲の排水処理施設から処理水（淡水）が放出され、汽水となっている。

これらの広大な（東京ドーム8個分）
汽水域が発生源となっている。

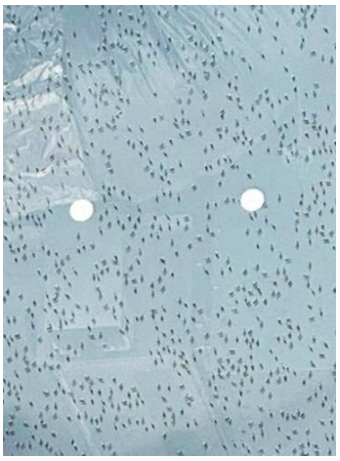
万博会場




つながりの海：水深1m程度の遠浅で、営巣に適した砂地が広がる

・発生源が広大であり、発生源対策のためには非常に大量の薬剤が必要と考えられた

(2)シオユスリカ成虫発生状況


橋脚に止まる個体　　窓ガラスに群がる個体　　夕刻の群飛

4. シオユスリカ成虫の殺虫剤感受性調査

(1)試験実施場所

大阪市此花区夢洲の万博会場

(2)試験実施日

2025 年 5 月 27 日

(3)供試虫

現地で捕獲したシオユスリカ♂♀成虫

(4)供試剤

メトフルトリンを有効成分とする携帯用電池式ファン製剤

(5)試験方法

・シリンダー燻蒸法

・捕獲した供試虫をシリンダー内に入れ、供試剤を 30 秒燻蒸

・経時的なノックダウン数をカウントし、KT50 を算出



(6)試験結果

| 供試虫 | KT50(分) |
|---|---|
| シオユスリカ | 11.5 |
| アカイエカ | 1.4 |
| キイロショウジョウバエ | >30 |

30 秒燻蒸

・シオユスリカの殺虫剤感受性は、アカイエカより低いがキイロショウジョウバエより高い

5. 対策製剤と効果

(1) 概要

- シオユスリカはキイロショウジョウバエより感受性が高かったことから、コバエ類に対しても効果の確認されているウルトラベープ Pro1.8 が有効と考えられた。
- 万博協会にて「ウルトラベープ Pro1.8」を購入していただき、飲食店舗やコンビニエンスストアなどが入る共有施設へ設置した。
- パビリオンについては、閉幕後の現状復帰（ビス打ち、アンカーなど不可）のため、設置を断念せざるを得なかった。

(2) ウルトラベープ Pro1.8 とは

- 業務用の電池式ファン製剤
- 有効成分：メトフルトリン
- 単一アルカリ乾電池 4 本で 1500 時間稼働
- 効能効果：不快害虫の駆除および忌避
- 用法用量　屋外：半径 3m の範囲に 1 台

・ハエ目昆虫に対しても高い忌避効果が認められている

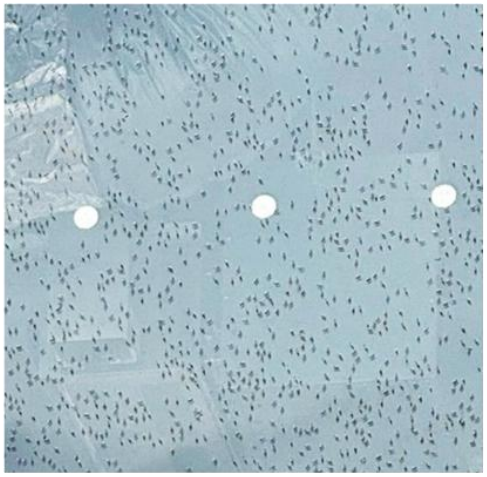
(3) ウルトラベープ Pro1.8 設置状況





(4) ウルトラベープ Pro1.8 のシオユスリカに対する忌避効果

同一店舗の窓ガラスに止まっている状況



処理前



処理中

- ウルトラベープ Pro1.8 を設置することで、シオユスリカの店舗への寄り付き数は大きく減少した。
- 店舗側の感想として、大発生時には店舗への侵入が若干見られたものの、侵入数は明らかに減少したとの声があった。

6. まとめ

- シオユスリカの殺虫剤感受性はアカイエカより低かったが、キイロショウジョウバエより高かった。
- ショウジョウバエを含むコバエ類に対して忌避効果の確認されているウルトラベープを設置することで、シオユスリカに対しても一定の忌避効果があったと考えられる。

## １．大阪府におけるセアカゴケグモ防除の殺虫剤施工について
## ～大阪府ペストコントロール協会における対策事例と、2025 年大阪・関西万博での施工事例～

菅野格朗[1,2]、波部峻也[1]、曽谷久嗣[2]
（[1]：環境機器株式会社　[2]：一般社団法人大阪府ペストコントロール協会）

# 1. はじめに

セアカゴケグモ（*Latrodectus hasseltii*）は大阪府内の広範な地域に定着しており、その根絶は困難な状況にある。大阪府ペストコントロール協会ではスポット的な依頼に応じて個別に発見・駆除を行う対策は行っているが公共の場での広範囲防除を行うことは少なくなっている。使用薬剤は主にピレスロイド系殺虫剤である。本演題では、大阪府ペストコントロール協会が府内で行ってきた一般的な防除対策の内容と、2025 年に開催された大阪・関西万博会場において実施したセアカゴケグモ対策の事例について報告する。



図１．セアカゴケグモ雌成体と卵のう

# 2. 一般的な防除対策の内容

施工は、①目視による生息調査、②生息が確認された範囲への薬剤施工、という流れで行う。使用薬剤は、対象・状況に応じて次の 2 種を使い分けている。

・エアゾール剤：水性プロ用ゴキブリ駆除剤（イミプロトリン 0.292%・フェノトリン 0.75%）、サイベーレエアゾール（β-シフルトリン 0.03%）

・液剤：サイベーレ 0.5SC（β-シフルトリン 0.5%・20 倍希釈）、エクスミン水性乳剤（ペルメトリン 5%・20 倍希釈）

## 3. フィールドにおける薬剤効力の検証

β-シフルトリンの野外での効力を検証するため、府内の公園において施工区・対照区を設定し、施工当日から 1 ヶ月後までの生息個体数を追跡した（図 2）。施工区では施工から 1 ヶ月後まで生息個体は皆無であったのに対し、対照区では施工後に一度大きく減少したものの、その後は少数の個体が生息を続けた。なお、追跡期間中には降雨（2 日間で計 29.5mm、9 日間で計 205.5mm）があったが、施工区における防除効果への明確な影響は認められなかった。

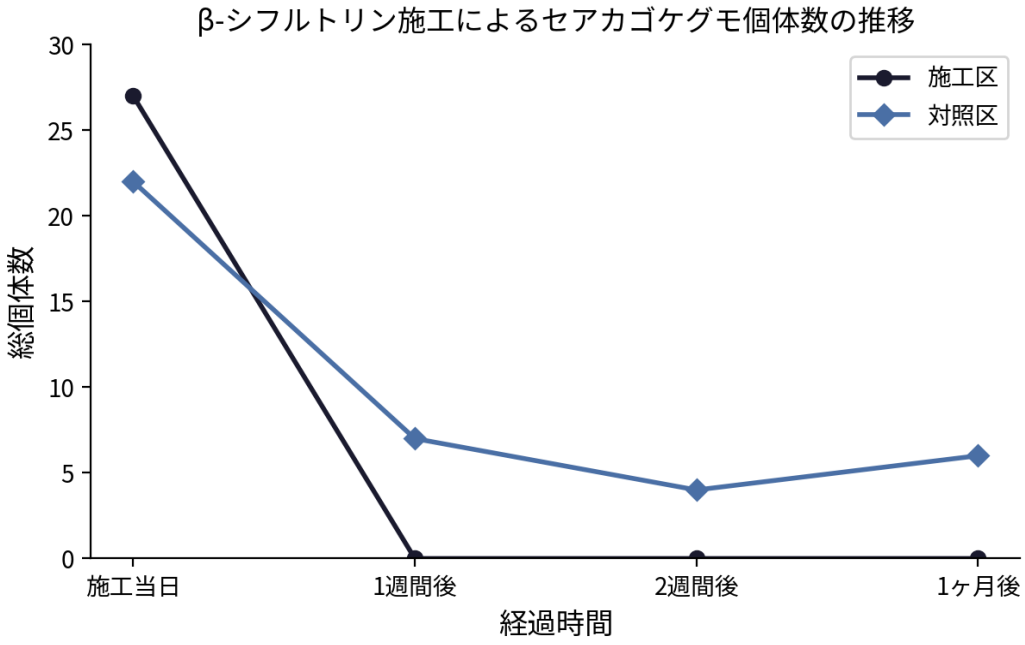



図２．β-シフルトリン施工区・対照区における個体数の推移
（大学キャンパス内フィールド試験）

また、別の実験では奈良県の大学キャンパス内のビニルハウスおよびバス停周辺を対象とした施工前後の詳細調査でも、雌成体・亜成体・幼体／雄成体の生息数は施工後にほぼゼロまで減少した。一方、卵のうは接触性の薬剤処理では死滅しないため施工後も残存しており、目視による物理的除去を組み合わせる必要性が確認された。

## 4. 2025 年大阪・関西万博会場における対策事例

万博会場では、開催前の 2025 年 2 月 15 日の調査時点で既にメス成体 29 個体・卵のう 24 個が確認されており、開催前からセアカゴケグモの生息が問題となっていた。開催後は 6 月 11 日

頃から運営統括部への相談が散見されるようになり、8 月 19 日にはパビリオン周辺で大量の個体が発見される事態となった。これを受け、9 月中旬に会場向けの施工マニュアルを作成し、9 月 22 日には会場全域での一斉施工を実施、以降 10 月 8 日までの間、毎週火曜日に定期施工を継続した。

施工マニュアルでは、しずけさの森周辺や竹製ベンチをはじめとする施工対象範囲・対象物を明確化し、次の手順による施工方法を定めた。

- ① 椅子・机の裏を裏返して確認する
- ② 生息が確認された場合はエアゾール処理を行う
- ③ 巣・卵のうを物理的に除去する
- ④ 机と椅子を元の状態に戻す



**図３．会場内ベンチ下面への液剤施工の様子**

会場全体での薬剤使用量は下表のとおりであり、期間中を通じて液剤・エアゾール剤を併用した面的な防除を実施した。

| 使用薬剤 | 使用量（万博会場での実績） |
|---|---|
| サイベーレ 0.5SC（液剤） | 2,700ml（約 3,000 ㎡分） |
| サイベーレエアゾール | 60 本（約 900 ㎡分） |

## 5. 万博会場における施工上の課題

広大かつ利用者の安全・快適性が求められる万博会場特有の制約から、施工には次のような困難が伴った。

・入場ゲート周辺の施工は、来場者の妨げとならないよう早朝に行う必要があった

・休憩設備の椅子・ベンチ等の数が非常に多く、施工範囲が広範囲に及んだ

・薬剤の会場内持ち込みに関するセキュリティチェックが厳格であった

・酷暑の中、会場内を数 km にわたり歩行しながらの施工となり、身体的負荷が大きかった



**図４．酷暑下での長距離巡回施工の様子**

## 6. まとめ

大阪府内では、セアカゴケグモの完全な根絶は困難であることを前提に、ピレスロイド系薬剤を用いた個別施設での継続的な防除対策が実施されてきた。フィールド試験により、β-シフルトリンの散布は施工後 1 ヶ月にわたり高い防除効果を維持することが確認された一方、卵のうへの対応には物理的除去の併用が不可欠であることも明らかとなった。

大阪・関西万博会場のような大規模かつ人流の多い施設では、早朝作業や厳格なセキュリティ、

酷暑下での長距離巡回といった特有の制約が加わるものの、目視調査・薬剤施工・定期モニタリングを組み合わせた体系的な対応により、会期を通じて一定の防除水準を維持することができた。今後、同様の大規模イベント会場における有害生物対策の標準的な手法として、本事例が参考になるものと考えられる。

## ２．特定外来生物の調査研究　－対馬のツマアカスズメバチを例に－

佐々木智基、杉浦正昭、中原良成、岡田俊典
（フマキラー株式会社）

人間の活動によって、意図的もしくは非意図的に本来の生息地ではない場所に生物が持ち込まれることがある。持ち込まれた生物は天敵からの解放や、新しい環境への適応によって爆発的に増えることが散見され、生態系に悪影響を与えたり、人々の健康や農林水産業へ被害をもたらすこともある。このような生物は「外来生物」と呼ばれる。人や物の移動が激しく行われる昨今では、大きな問題になるケースもある。この状況を憂慮し、生態系や健康被害などで影響を及ぼす可能性のある外来生物を管理徹底する目的で、外来生物法が施行されている。この外来生物法では、著しく影響を及ぼす可能性のある外来生物を「特定外来生物」に指定し、管理徹底することとされている。特定外来生物に指定された外来生物にはもちろん「虫」も含まれており、ヒアリやアルゼンチンアリ、セアカゴケグモ、クビアカツヤカミキリ、ツマアカスズメバチなど多数の虫が指定されている。

特定外来生物に指定されると管理の徹底が必要になるが、その管理においては殺虫剤による防除が重要になってくる。よって、特定外来生物に対して、殺虫剤が効果があるのかを確認する必要が出てくるのだが、ここで課題が生じる。それは、すでに日本に定着して繁殖している特定外来生物であれば、実地試験などで効果を確認することができるが、定着している場所が限られていたりすると実験の実施が困難になる。また定着前の場合、すでに定着している国外での実験が必須となり、ハードルが上がる。このような状況の中で、ツマアカスズメバチとヒアリにおいて、殺虫剤の効果を確認した事例について、紹介をしたい。

１）ツマアカスズメバチ

ツマアカスズメバチは、キイロスズメバチと同じくらいの大きさで、熱帯から温帯域にかけてかなり広範囲に生息が確認されている（図１）。日本近隣では韓国に 2003 年に浸入、定着して問題となっている。日本への侵入については、2013 年に長崎県の対馬にて確認され、以降環境省と国立環境研究所が調査を行っている。本種は 2015 年に特定外来生物に指定されたが、定着確認後速やかに防除を実施するために、市販の殺虫剤の効果を確認する必要があった。

そのため、現地調査を行っていた、国威率環境研究所生態リスク評価チームに相談し、現地調査に同行する中で、ツマアカスズメバチを捕獲し、その場で効力試験を行った。比較として、キイロスズメバチを用いて、ハチアブダブルジェットなどのエアゾールを表示の最大距離から１０秒間直接噴霧し、KD 効果と致死効果を確認した。結果、全ての商品でキイロスズメバチと同程度の効果が得られることが分かった(図２、図３、図４)。





図１：上「ツマアカスズメバチ成体」、左「樹上 10m ほどにある巣」、右「捕獲時の巣の様子」



図２：屋外でのエアゾール噴射実験の様子




図３：効力試験に用いた商品

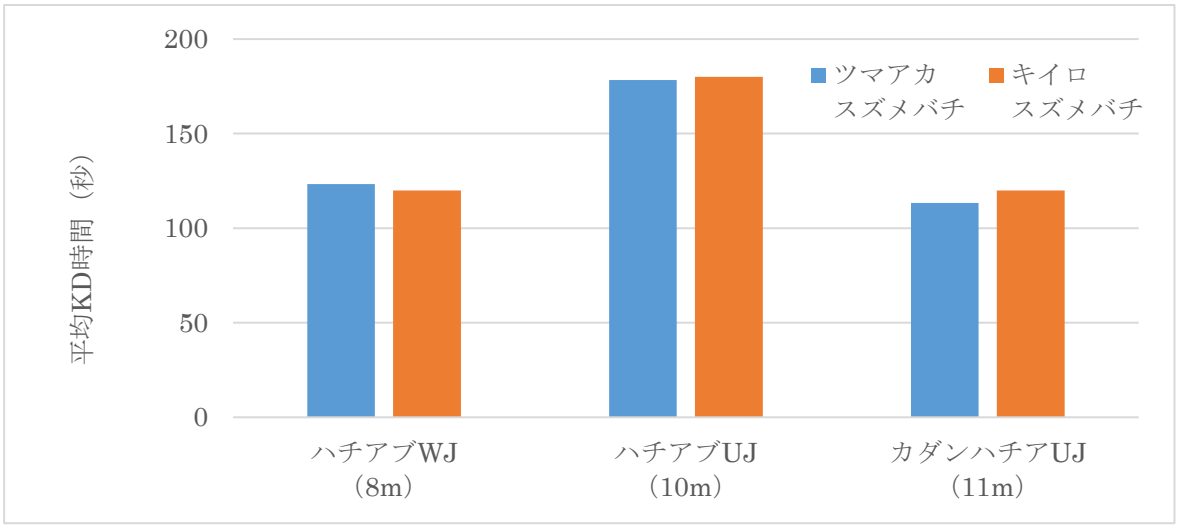



**図４：各種ハチ用エアゾール剤によるノックダウン効果**

ツマアカスズメバチはキイロスズメバチと同程度の薬剤感受性であると思われる。また、実験で用いた個体は全て２４時間後に死亡した（各供試剤で反復は 3～4）。

また、捕獲器（ベイト）による捕獲調査も同時に行い、６個の商品を各所の樹木などに吊り下げ、３週間後に回収して捕獲されているスズメバチの数をカウントした。結果、オオスズメバチやキイロスズメバチと同様にツマアカスズメバチも捕獲できることを確認した（図５、図６、図７）。




**図５：実験に使用した商品**

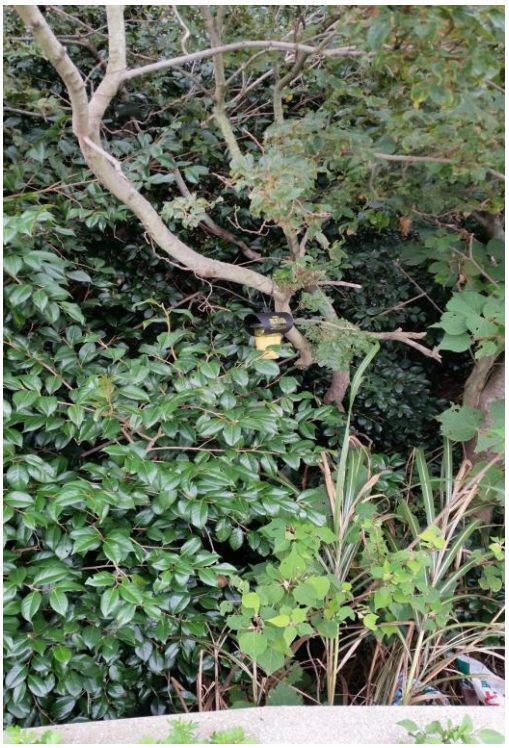


**図６：実験風景**

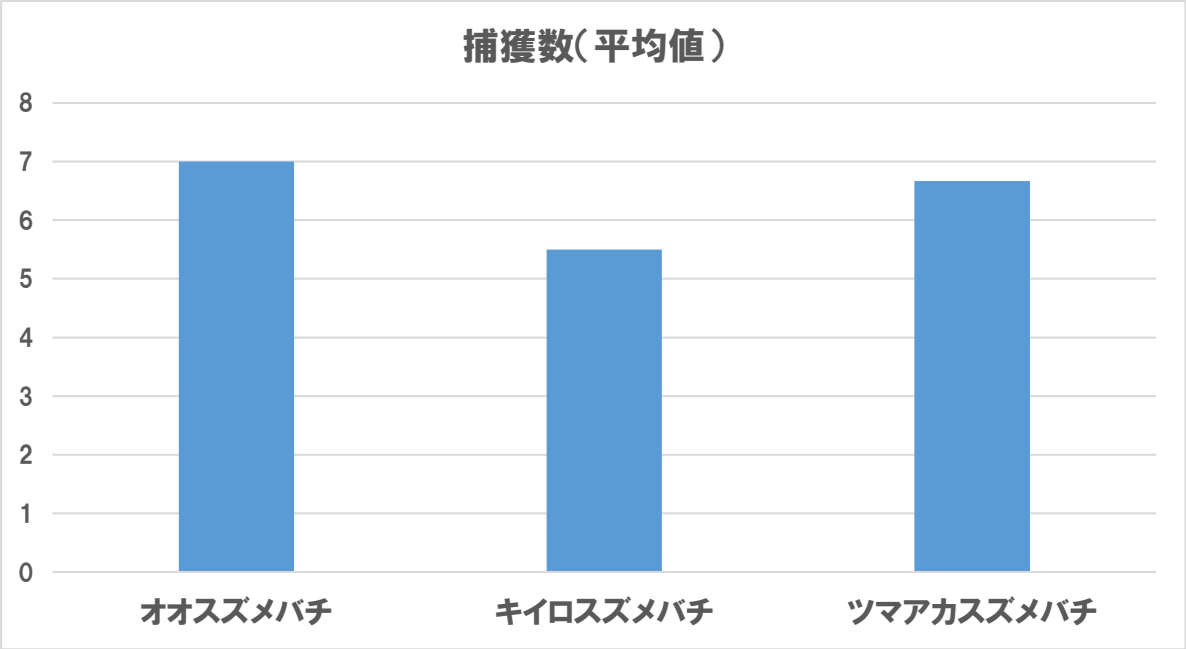



**図７：捕獲器設置３週間での各種スズメバチの捕獲数**

ツマアカスズメバチはキイロスズメバチやオオスズメバチと同様に捕獲できた。

この時に注意したこととしては、定着したツマアカスズメバチの調査には影響が出ない範囲で実験計画を立て、環境研の研究員の方の了承を得ながら実験を行うようにした点である。

２）ヒアリ

ヒアリは南米原産だが、物流に乗って世界各地に分布域を広げている外来アリである（図８）。刺されるとアナフィラキシーショックを起こすことで場合によっては死に至るケースもあるため、殺人アリと報道されたこともある。アメリカや東南アジア諸国、中国などに浸入定着し、大きな生態影響を与えており、健康被害や経済被害が出ていると言われる。日本には 2017 年に神戸港への侵入が確認されているが、以降、侵入の確認と同時に防除が行われており、定着を未然に防いでいる状態となっている。



**図８：ヒアリ**

このヒアリに対して殺虫剤が効くのかを検証するには、すでに侵入定着している海外で実験を行うか、侵入した直後のヒアリを用いた実地試験しか方法が無い。侵入時のヒアリの防除を効果的に行うための粒タイプの誘引殺虫ベイト（商品名：アルゼンチンアリ・ヒアリ専用誘引殺虫粒剤）を開発した際には、侵入後間もない場所において開発品の実地試験を行った。2021 年の東京都青海ふ頭および2022 年の広島県福山港において、ヒアリの侵入確認後に開発品を散布し、1 か月後にはヒアリの確認が出来ない状態になることを確認している（図９）。




**図９：左から「商品：アルゼンチンアリ・ヒアリ専用誘引殺虫粒剤」、「ベイト剤を運ぶヒアリ」、「商品散布実験風景」**

特定外来生物に指定された害虫については、速やかに殺虫剤の効果を確認する必要があるが、その確認方法には注意が必要になる。日本において実施する場合、すでに定着していても調査研究や防除活動が同時並行して行われていることが多く、公的な調査研究機関との調整が必要なのはもちろん、調査に影響が出ないように配慮することも忘れてはならない。日本国内に定着していない場合は、研究機関との綿密な調整を行なうことが求められる。国内での実験が難しい場合は、すでに定着している海外に赴く必要が出てくるが、その際には定着国の法令を遵守することも忘れてはならない。

## ３．国内で採集されたゴキブリ 9 種に対するベイト剤の効力試験

小松 謙之

（株式会社シー・アイ・シー）

1．緒言

PCO の防除対象としてはチャバネゴキブリが最も一般的であるが，国内ではワモンゴキブリ，コワモンゴキブリ，トビイロゴキブリ，クロゴキブリ，トルキスタンゴキブリ，イエゴキブリ，キチャバネゴキブリ，キョウトゴキブリ，モリチャバネゴキブリ，チャオビゴキブリ等について建築物内外での発見・防除事例が報告されている．

市販ベイト剤の製品説明書に記載される対象種は，主としてチャバネゴキブリ，クロゴキブリ，ワモンゴキブリ等に限られており，それ以外の種に対する実用上の効力や必要摂食量については十分な比較資料が少ない．そこで本試験では，衛生害虫を中心とした国内採集 9 種と感受性チャバネゴキブリを用い，4 種のベイト剤について，10 日間の累積致死率，供試虫の体重およびベイト摂食量を比較し，対象種による効力差と現場施工上の留意点を検討した．試験は 2017 年に実施し，一部の結果は第 33 回日本ペストロジー学会東京大会で発表した．

2．材料および方法

供試虫は，チャバネゴキブリ感受性系統，モリチャバネゴキブリ，キョウトゴキブリ，ヨウランゴキブリ，トルキスタンゴキブリ，クロゴキブリ，ワモンゴキブリ，コワモンゴキブリ，イエゴキブリおよびハイイロゴキブリの計 10 群とした．各群 30 頭（雄 15 頭，雌 15 頭）を用い，1 試験 10 頭として 3 反復した．雌成虫は試験開始時に卵鞘を保持していない個体を選択した．試験開始前 24 時間は水と固型飼料を与えて馴化し，その後，固型飼料を撤去して所定量のジェル剤(表 1)をスライドガラス上に塗布して配置した．ベイト剤は試験終了まで継続して設置した．

表 1．供試薬剤

| 商品名 | 有効成分 | 含量 | 標準用量 (mg/m²) |
|---|---|---|---|
| マックスフォースジェル K | ヒドラメチルノン | 2.15% | 1,000～2,000 |
| マックスフォースマグナム | フィプロニル | 0.05% | 400 |
| ミサイルジェル D | ジノテフラン | 0.5 w/w% | 300 |
| アドビオン LS ジェル | インドキサカルブ | 0.6% | 1,000～2,000 |

原則としてジェル剤 1,000 mg を配置し，小型種では 300 mg とした．イエゴキブリに対するマックスフォースジェル K のみ 1,500 mg を用いた．観察期間は 10 日間とし，1 日 1 回，致死個体数を記録した．脚の動きが残っていても仰転した個体，またはうつ伏せのまま動きを停止し，刺激しても自力移動できない個体を致死と判定した．死亡個体は観察時に回収して体重を測定

した．試験終了時に残存ベイト量を測定し，対照区の重量変化により以下の式により補正した摂食量を算出した．

$$W = \text{処理区試験前重量} - \frac{\text{処理区残存量}}{\text{対照区試験前重量}/\text{対照区試験後重量}}$$

3．結果

供試群の平均体重は 37.9～844.1 mg であり，ヨウランゴキブリ 37.9 mg，モリチャバネゴキブリ 60.4 mg，チャバネゴキブリ 61.9 mg，キョウトゴキブリ 93.6 mg，トルキスタンゴキブリ 297.8 mg，ハイイロゴキブリ 548.1 mg，コワモンゴキブリ 621.6 mg，イエゴキブリ 634.3 mg，クロゴキブリ 637.2 mg，ワモンゴキブリ 844.1 mg であった．最も重かったワモンゴキブリは，チャバネゴキブリの約 14 倍であった．

致死率について，LS ジェルおよびマックスフォースマグナムはほぼ全供試群で速やかに高い致死率を示し，多くの群で数日以内に 100%に達した．マックスフォースジェル K は小型種では良好な効果を示したが，イエゴキブリおよびハイイロゴキブリでは 10 日後の致死率がそれぞれ 63%，60%にとどまった．ミサイルジェル D はワモンゴキブリ 83%，コワモンゴキブリ 77%，イエゴキブリ 70%，ハイイロゴキブリ 87%であり，一部大型種では 10 日後も 100%に達しなかった．

表 2．各供試群における 10 日後の累積致死率（%）

| 薬剤 | チャバネ | モリチャバネ | キョウト | ヨウラン | トルキスタン | クロ | ワモン | コワモン | イエ | ハイイロ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ジェル K | 100 | 100 | 100 | 100 | 97 | 100 | 97 | 100 | 63 | 60 |
| ジェル D | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 97 | 83 | 77 | 70 | 87 |
| LS ジェル | 100 | 97 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| マグナム | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |

雌雄別にみると，コワモンゴキブリのミサイルジェル D では 10 日後に雄 100%，雌 67%，別試験群では雄 93%，雌 60%となり，イエゴキブリのジェル K でも雄 53%，雌 73%，ハイイロゴキブリのジェル K では雄 93%，雌 27%など，雌の致死進行が雄より遅い例が認められた．

1 個体当たりの平均摂食量は薬剤および種により大きく異なった．チャバネゴキブリではジェル K 24.3 mg，ジェル D 7.3 mg，LS ジェル 25.6 mg，マグナム 20.9 mg であった．ジェル K では大型種を中心に 74.8～120.2 mg，LS ジェルでは概ね 75～90 mg を摂食し，体重の大きい種ほど絶対摂食量が増える傾向が認められた．ジェル D は他剤と比べて少量の摂食で致死に至る例が多かったが，一部大型種では最終致死率が低かった．

標準用量を平均摂食量で除して 1 $m^2$ 当たりに供給可能な個体数を単純換算すると，チャバネ

ゴキブリではジェルK約82頭，ジェルD約41頭，LSジェル約78頭，マグナム約19頭であった．一方，ワモンゴキブリではそれぞれ約24頭，13頭，22頭，6頭，イエゴキブリでは約17頭，7頭，24頭，6頭であり，大型種では標準用量で賄える個体数が少なくなる傾向が明瞭であった．

4．考察

本試験では，同じベイト剤であっても対象種によって致死速度および最終致死率が異なった．特にLSジェルとマックスフォースマグナムは供試した広い範囲の種で高い致死率を示し，チャバネゴキブリ以外の種に対しても有効性が期待される結果であった．一方，マックスフォースジェルKおよびミサイルジェルDでは，一部の大型種で致死が遅延した．大型種では1個体当たりの絶対摂食量が増加していたことから，必要な有効成分量に到達するまでの摂食量や摂食速度，製剤の状態，種あるいは系統ごとの感受性差等が影響した可能性がある．

ジェルDでは他剤より少量の摂食で致死に至る例が多かった一方，一部大型種では10日後も100%に達しなかった．その原因として，時間の経過とともに剤が硬化し，致死量を十分に摂食できなかった可能性が考えられたが，本試験では硬度，含水率，時間別摂食量を測定していないため，硬化を直接の原因と断定することはできない．今後は，ベイトの物性変化と時間別摂食量を併せて評価することで，低致死率の要因を検証する必要がある．また，標準用量と平均摂食量から算出した供給可能個体数は，対象種により大きく異なった．厨房等の通常密度では標準用量で防除可能と考えられるが，暗渠など個体密度の高い場所では短期間でベイトが食べ尽くされ，全個体に十分な量が行き渡らない可能性がある．この単純換算には，糞や死亡個体を介した二次伝播，いわゆるドミノ効果，個体間競争，他の餌資源の存在等を含めていないため，実際の防除効果と完全には一致しない．それでも，対象種の体サイズと生息密度を踏まえて配置量や配置点数を調整するという現場判断には有用な指標となり得る．

5．結論

国内採集9種および感受性チャバネゴキブリに対して4種のベイト剤を比較した結果，LSジェルおよびマックスフォースマグナムは全供試群で高い致死率を示した．チャバネゴキブリは各剤とも少量の摂食で高い致死率を示したが，大型種では薬剤によって致死に時間を要し，標準用量では高密度個体群に十分なベイト量が供給されない可能性が示唆された．PCO現場でベイト施工を行う際には，製品の標準用量のみでなく，対象種，体サイズ，生息密度およびベイトの消費状況を確認し，必要に応じて配置量・配置点数を調整することが重要である．