

DOMINO

Bayer Pest Management

【ドミノ】Aug.2020

No.29

P01
TOP NEWS

P03 / Focus

バッタのはなし
～小さなバッタが群れた時～

P05 / Product Topics

ゴキブリ容器間移動試験
拡張アリーナ試験装置での
ゴキブリ用ベイト剤の効果

新型コロナウイルス関連
アンケートレポート
緊急事態宣言措置等によるTCO・PCO業界への影響は？

DOMINO

No.29 Aug.2020

●当ニュースレターは年2回の発行予定です。●作業の安全のため、製品ごとに定められた用法及び用量を厳守してご使用ください。

マックスフォース マグナムの設置方法別(水平・垂直) 効力比較について

1 目的

マックスフォース マグナムは床面だけでなく、壁面にも設置することができる設計である。そこで、床に設置した場合(水平設置)と壁面に設置した場合(垂直設置)で効力差がみられるかを検証した。



※写真は強制摂食法での試験風景。試験区中央にはシェルターを設置した

2 試験方法

- 試験区 1m²
 - 供試昆虫 チャバネゴキブリ雌雄 各20頭 計40頭
- マックスフォース マグナムのみを試験区に設置した強制摂食法と、試験検体のほかに水、餌を設置した任意摂食法で試験を行った。

3 結果

試験方法	設置条件	LT ₅₀ * (日) (n=2)	平均薬剤摂食量 (n=2) (薬剤摂食率)
①強制摂食法	水平設置(床面)	<0.5	0.42g (99.9%)
	垂直設置(壁面)	<0.5	0.40g (99.6%)
②任意摂食法	水平設置(床面)	<0.5	0.39g (99.9%)
	垂直設置(壁面)	<0.5	0.36g (85.1%)

※ LT₅₀: Median Lethal Time (半数致死時間)

4 考察

- // 強制摂食法では薬剤をほぼ完食し、LT₅₀値は0.5日未満であった。
- // 任意摂食法では壁面に設置した場合に薬剤摂食量の減少がみられたが、LT₅₀値は0.5日未満であった。



他の餌が近傍に存在する任意摂食法では、平均薬剤摂食量に差がみられたものの、いずれの設置条件でもLT₅₀値は0.5日未満であった。
本試験により、壁面に設置した場合(垂直設置)と床面に設置した場合(水平設置)で、同等の効果が確認できた。

ホームページで
各種テクニカルレターを
ご覧いただけます。

シロアリ製品
トップページベストコントロール製品
トップページ

バイエル クロップサイエンス株式会社 エンバイロサイエンス事業部
〒100-8262 東京都千代田区丸の内1-6-5
【お客様相談室】 0120-575-078
【ホームページ】 www.environmentalscience.bayer.jp



新型コロナウイルス関連 アンケートレポート

新型コロナウイルス感染症に関する緊急事態宣言措置等による TCO・PCO 業界への影響を把握するためのアンケート

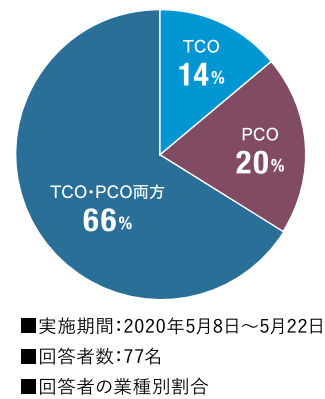
2020年5月25日に新型コロナウイルス感染症に関する緊急事態宣言が全面解除され、感染拡大を予防する「新しい生活様式」の定着を前提として、社会経済活動が少しずつ再開されています。この原稿を書いている6月中旬時点では、日本では感染再拡大の兆候は見られていません。しかし、第2波への警戒が呼びかけられており、まだ先は見通せない状況です。また、世界ではまだまだ感染が拡大している地域があり、WHOが指摘、警告しているように、新型コロナウイルス感染症は長年に渡り対応しなければならない疾病となる可能性があり、今の段階では終息の予測は困難です。

先般、『新型コロナウイルス感染症に関する緊急事態宣言措置等によるTCO・PCO業界への影響を把握するためのアンケート』へのご協力をお願いをさせていただき、短期間にもかかわらず、77件のご回答をいただきました。ご協力いただきました皆様には、この場をお借りして御礼申し上げます。

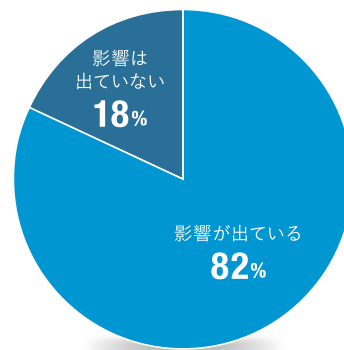
アンケートの集計結果については、弊社ウェブサイトにてご報告しておりますが、本誌面でもご紹介いたします。

弊社は今後も皆様のお役に立てるような情報を発信して参りたいと考えております。またこのような機会がございましたらぜひご協力頂ければ幸いです。

アンケート概要



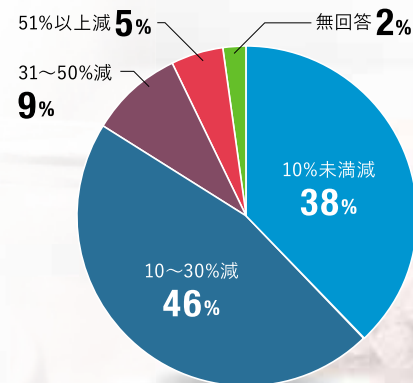
Q 新型コロナウイルス感染症に関する緊急事態宣言措置等によって、貴社の4～5月の業績に影響が出ていますか？



A TCO・PCO業界にも広く業績への影響が出ていることが推測される。

アンケート回答者の80%以上が4～5月の業績に影響が出ていると回答しており、TCO・PCO業界にも広く影響が出ていることが推察される。

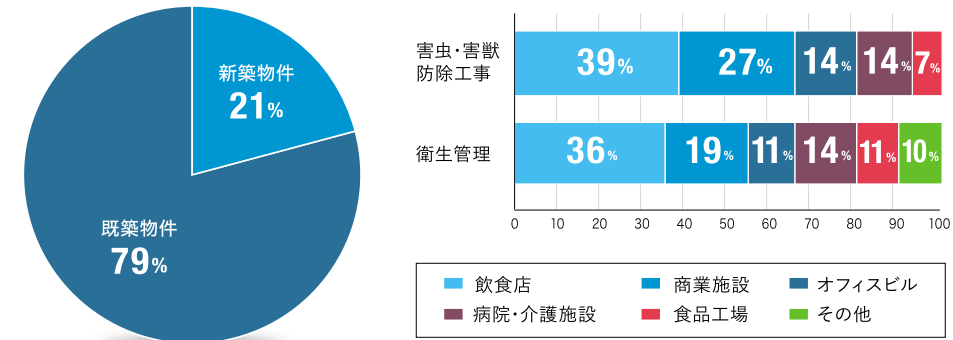
Q 例年同時期と比べて貴社の業績はどのくらい減っていますか？



A アンケート回答者の殆どが、例年同時期と比べて業績が下がっていると回答している。

アンケート回答者の40%弱は業績の減少が10%未満にとどまっていると回答している。一方、回答者の60%は業績が10%以上減少していると回答している。

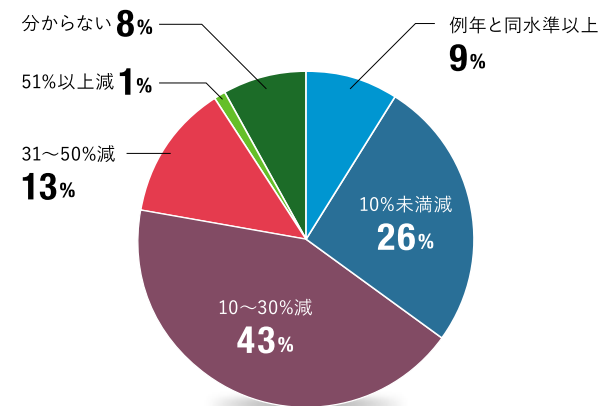
Q 特に影響が出ている分野はどこですか？



A TCO分野では既築物件の防蟻工事に特に大きな影響が出ている。PCO分野では、飲食店・商業施設物件に対する影響が特に大きい。

害虫・害獣防除工事でも衛生管理でも、アンケート回答者の半数以上が飲食店・商業施設物件に対する影響が特に大きいと回答している。一方、それ以外の施設への影響は相対的に少ないことが推測される。

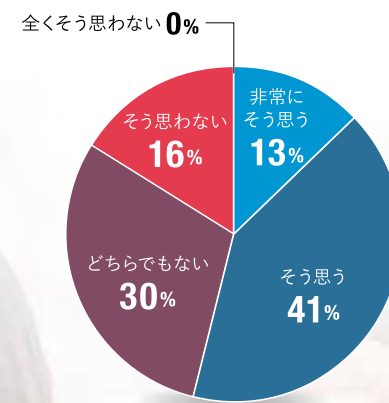
Q 今後3ヶ月の貴社の業績は例年と比べてどうなると予測していますか？



A アンケート回答者の多くが短期的には厳しい見通しを持っている。

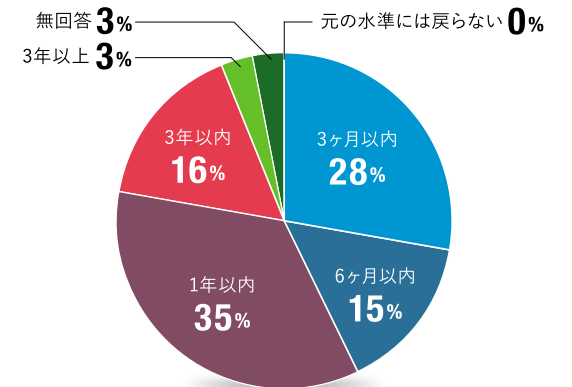
アンケート回答者のうち、例年と同水準かそれ以上で推移すると予想している回答者は10%弱に過ぎない。回答者の30%弱が減少幅が10%未満にとどまると予想しており、回答者の半数以上は業績が10%以上減少すると予想している。

Q 新型コロナウイルス感染症が収束した後、衛生管理（害虫防除）のニーズは今までよりも増えると思われますか？



A アンケート回答者の半数以上が、新型コロナウイルス感染症が収束した後に、衛生管理のニーズが増えると考えている。

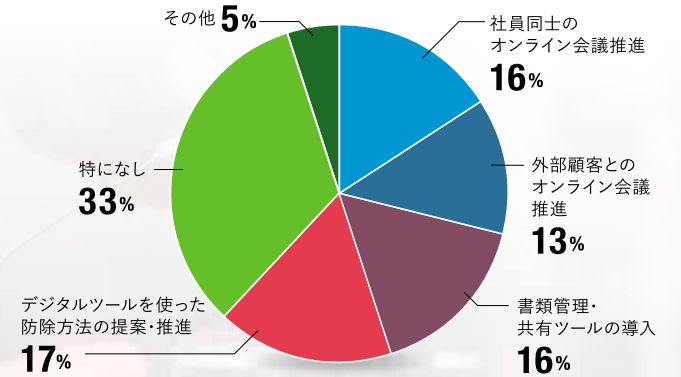
Q 新型コロナ感染症が収束して緊急事態宣言措置等が解除された後、どのぐらいの期間で貴社の業績が元の水準に戻ると予想されますか？



A アンケート回答者の多くが、業績が回復するのにある程度時間がかかると考えている。

アンケート回答者の約80%が、業績が元の水準に戻るのに1年程度かかると予想している。一方、回答者の20%弱は業績が元の水準に戻るのに1年以上かかると予想している。

Q 新型コロナウイルス感染症の拡大を受けて、全国でテレワークの推進や働き方の見直しが始まっていますが、貴社が現在取り組んでいる、もしくはこれから取り組みを強化しようと考えているものはありますか？



A TCO・PCO業界においても、働き方の見直しの必要性が高まってきていることが推測される。

アンケート回答者の60%以上がデジタルツールを活用した働き方の見直しに既に取り組んでいる、もしくはこれから取り組みを強化しようと考えている。

幼少期にバッタを夢中で捕まえていました。草むらを歩けばぴょんと飛び跳ねるので、見つけたらすぐに手づかみで虫かごへ投入。それを飽きるまで繰り返し、大量のバッタ(ショウリョウバッタ)を飼いました。バッタを捕まえては眺める毎日。当時の私にとって、バッタを捕ることが生きがいでした。しかしその後、バッタへの愛は突如別の虫へと移っていきます。カマキリです。バッタよりも数が少ないので見つけた時の喜びが大きく、他の虫を食らう雄々しい姿に釘付けになりました。カマキリの獐猛さに恐怖を感じながらも、私はあれだけ飼っていたバッタをカマキリに与えるようになったのです。本稿はカマキリではなく、私の“かつての生きがい”、バッタについて紹介させていただきます。



磐田市竜洋昆虫
自然観察公園
こんちゅうクン(北野 伸雄)

① バッタとは

昆虫は目(もく)という単位のグループに大別されますが、その中の一つにバッタ目(直翅目)があります。バッタ目は、触角が長く、右の前翅をこすり合わせて発音するキリギリス亜目と、触角が短く、前翅と後脚・後翅をこすり合わせて発音するバッタ亜目にさらに大別され、「バッタ」と呼ばれるものはこのうちのバッタ亜目に含まれる昆虫のことを指します。バッタ亜目は世界で1万種以上、日本で100種以上が知られています。

バッタの特徴の一つが長い後脚。歩行のためではなく、敵からジャンプして逃げるために役立ちます。ほとんどが植食性。ショウリョウバッタやオンブバッタなどは春に卵から孵化し、成長して秋に成虫となる年1化ですが、年2〜3化の種も存在。大部分は産卵管を地中にさし込んで産卵するため、地面から湧いて出てくるように幼虫が現れます。また、生息環境に身を隠しやすい緑色や褐色の体色をしていることが多いです。

② 害虫としてのバッタ

イナゴ(主にコバネイナゴ)はイネの重要害虫でしたし、オンブバッタはイネ科よりもキク科やシソ科を好むので畑や家庭菜園の害虫ですが、害虫と聞いてバッタを思い浮かべる人はあまり多くはないでしょう。しかし、世界に目を向けると蝗害(こうがい)というバッタによる被害を表す

言葉があるように、世界的に天災として恐れられているとんでもない害虫でもあるのです。旧約聖書『出エジプト記』にも「十の災い」の一つとして蝗害が登場し、風に乗ったバッタがエジプトを襲う様子が描かれています。空を覆うほど大発生したバッタが出現して緑という緑をすべて食べ尽くし、農作物にも甚大な被害をもたらす…日本ではそんな害虫のイメージはないと思いますが、世界ではこれまでに何度もバッタの大発生に苦しめられてきました。

北アメリカに生息していたロッキートビバッタ(1904年に絶滅)は、1874年の記録によると少なくとも12兆5000億匹、総重量2750万トン、群れの大きさ約51万平方キロメートル(ちなみに日本全土の面積が37万平方キロメートル)の大群を成し、大規模な蝗害を起こしました。1987〜1988年の西アフリカのマリ共和国ではトノサマバッタが、平方キロ当たり5000万匹もの大発生。2003〜2005年、同じく西アフリカのモーリタニアから南下したサバクトビバッタの大群が大きな被害をもたらし、その後東へ移動、最終的にはインドやパキスタンまで到達したといわれています。

また、日本のトノサマバッタもしばしば蝗害を引き起こしています。1875〜1884年は北海道十勝平野、1986〜1987年は鹿児島県馬毛島、2007年にはオープン直前の関西空港2期空港島でトノサマバッタが大発生。1880年の十勝平野の記録では、駆除のために捕獲した数だけで360億匹以上といわれています。

身近なバッタ

バッタはなにより身近な昆虫として子どもにも親しまれている存在です。いろんなバッタがありますが、ここでは身近に見られるバッタの代表種を紹介します。



名前の通りおんぶしている姿をよく見かけるバッタ。おんぶは親が子を背負っているのではなく、成虫のオスがメスの背中に飛び乗っている状態。オンブバッタはあまり移動しないため、オスとメスの出会いが少なめ。そこでオスはメスを見つけると背中に飛び乗り、交尾後も他のオスからメスを奪われないためにメスの背中に居座り続けるため、おんぶ状態が長くなるようです。



体長5mmほどの日本最小級のバッタ。小さな体ですが、ノミのように高く跳ねることができ、その高さは50cm以上と体長の100倍にも達します。野外で跳ねられると一瞬で視界から姿を見失うほどの瞬間移動です。土粒を積み上げた巣を作り、地表の藻類やコケを食べています。畑や公園、神社などでも見つけたことがあるので、地面をよく見れば意外な場所で見えるかもしれません。



土色(褐色)の体色と複眼の下部に涙が流れているような模様が特徴的。多くのバッタが秋に産卵するのに対し、ツチイナゴは成虫で冬を越して春に産卵。他のバッタたちと育つ季節がずれているので、真冬や春先から大きな成虫が見られるのもツチイナゴらしい特徴。ちなみに同属で南西諸島に生息するタイワンツチイナゴは、体長80mm以上になる日本最大のバッタとして有名。



オスとメスで体格差が大きく、オスは35〜40mmと小型なのに対し、メスは75〜80mmと大型のバッタとなります。オスは飛翔する時に「チキチキチキ…」と音を立てるので「チキチキバッタ」、メスは両後脚をそろえて掴むと体を上下にひょこひょこと動かし、その動きが昔の米つき機に似ているので「コメツキバッタ」と、それぞれ別名があります。小学校の教科書にも登場するもっとも身近なバッタの一つ。

③ 変身するバッタ

このような大発生には環境要因も重要ですが、バッタの持つ特殊能力も大きく関係しています。まばらに生息している低密度下で発育した個体は「孤独相」と呼ばれ、一般的なおとなしいバッタになり、お互いを避け合う。一方、辺りにたくさんの仲間がいる高密度下で発育したものは、群れを成して活発に動き回る「群生相」と呼ばれ、翅が長くなり、飛翔に適した形態になる。このように個体群密度によって姿や行動が変化する現象を「相変異」と言います。ちなみにバッタとイナゴはこの相変異を示すか示さないかで区別されており、相変異を示すものがバッタ(Locust)、示さないものがイナゴ(Grasshopper)と呼ばれます。なのでオンブバッタやショウリョウバッタは厳密にはイナゴの仲間となります。群生相の移動には大発生によって悪化した環境から分散する効果もあり、状

況に応じて新たな環境へと生息域を拡大し、広範囲で害虫化して被害をもたらすのです。

④ 蝗害は続く

最近では2018年にアラビア半島で発生したサイクロンによって砂漠に雨が降り、サバクトビバッタが繁殖する環境ができ、そこから2019年にサウジアラビアなどへ飛んで行き、さらに繁殖しました。そして、東アフリカでサイクロンが立て続けに発生したことで、再びサバクトビバッタが繁殖しやすい環境が生まれ、さらなる大発生に繋がりました。2020年には東アフリカだけでなくパキスタン、インドでも大

群が確認され、現在も甚大な農業被害をもたらしています。

私も無数のサバクトビバッタが飛び交うニュース映像に釘付けになり、幼少時にカマキリから感じた以上の恐怖を感じました。サバクトビバッタは標高1000m以上の山は越えられないため、パキスタンから中国へは移動できず、日本への飛来の可能性は低いとの報道もあります。しかし、想定外を想定することの重要性を、私たちは地震やウイルスから学んできたはずで、「対岸のバッタ」と無関心でいるのではなく、同じ地球の蝗害に対して、バッタに対して、関心の目を向けることが必要だと感じています。

参考文献

- 『教養のための昆虫学』平嶋義宏・広渡俊哉(東海大学出版部)
- 『日本産直翅類標準図鑑』町田隆一郎 監修・日本直翅類学会 編集(学研プラス)
- 『バッタを倒しにアフリカへ』前野ウルド浩太郎(光文社新書)

バイエルのマックスフォース マグナムとマックスフォース ジェル Kは、ゴキブリ駆除用ベイト剤として衛生害虫防除におけるIPM管理の一助、また、現場施工上の様々な制約（散布ができない、深夜作業ができないなど）への対応が可能な防除薬剤として、広く使用されています。

1 試験方法

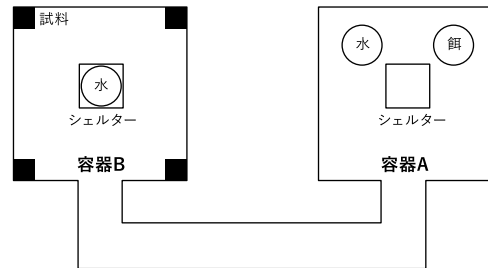
目的

マックスフォース マグナム及びマックスフォース ジェル Kを処理したシェルターから離れたシェルターにおけるゴキブリの駆除効果評価

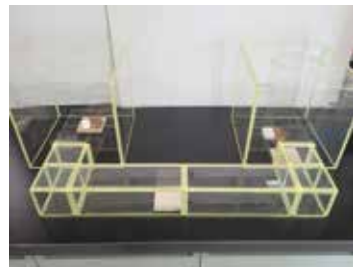
材料と方法

- 400mm×400mm×400mmの蓋のできるアクリル製容器を2個用意した。
- 片方の容器(A)中央に90mm×90mm×3mmの木板2枚を3mmの間隔を空けて貼り合わせたシェルターを設置し、容器内に水と餌(市販のペットフード)を配置した。もう一方の容器(B)には中央に同様のシェルターを設置し、その上に水を配置した。(図及び写真)
- AとBの2つの容器を100mm×100mm×1000mm程度のコの字型トンネルで連結した。
- 容器(A)内にチャバネゴキブリ30個体(雌雄比=1:1)を放ち、2週間程度飼育して装置になじませた。その際、容器(A)とトンネルとの間を閉鎖し、容器間を移動できないようにした。
- 容器(B)内の4隅に試料(ベイト剤)を配置した。試料の内、マックスフォース マグナムはベイトステーションに0.25g充填したものを配置し、マックスフォース ジェル Kは50mm×50mmのアクリル板上に1.25gを点状に配置した。
- トンネルを開放しチャバネゴキブリの移動を自由にした。
- 日数経過に伴う供試虫の状態変化および全個体死亡後の試料の減少量を確認した。
- 試験は室温25℃、16L8Dの長日条件下で実施した。
- 繰り返し:1回

図



写真



3 考察

今回の試験は、通常の閉鎖系アリーナ試験の装置と違うものを使用し、一度馴化させた一定のゴキブリの集団が離れた場所におかれたベイトを見つけられること、及び、その影響がどのように出現するのか?の2点を実験的にシミュレーションしてみたものである。また、拡張アリーナとはいえ、閉鎖系であることは変わらないが、壁面も含めた面積は通常条件よりもかなり広い、各個体が行動可能な実験面積であったと考えられる。その上で、試験結果をもとに考察をすると、ゴキブリ用ベイト剤として以下のことが考えられる。

■供試された両剤の試験において、ゴキブリの潜伏箇所から離れた場所に供試薬剤を配置し、喫食も確認できた。そのうえで、一定の日数経過に伴い異常個体は増加し、最

最終的に全個体が死亡することも確認された。両剤での効果発現では差が観察されたが、これはジェル Kとマグナムでの違い、つまり有効成分ヒドラメチルノンとフィプロニルのゴキブリに対する基礎効果(初期効果発現と伝搬性)の差と符号する。

■閉鎖系ではあるが、一定の馴化期間をへて、複数世代(成虫から幼虫まで)が共存する集団に対して行われた結果、本試験での活動範囲であれば、一定の量のベイト剤で、全体集団に影響を与えうることが証明された。なお、閉鎖系実験装置であることから、今回の全頭死亡の原因が、全個体が直接喫食した上でのことか、ドミノ効果(薬剤の伝搬効果)なのかは、今後のさらなる検証が必要と思われる。ただし、試験期間内において、個

これらの製品の効果を判定する試験として、一定の大きさのアリーナ(50cm ~ 100cmの箱)を使用して、室内試験を行うことがあります。今回、これら2製品に関して、通常使用されるアリーナ試験は既にご紹介済みですが、アリーナの設計を更に発展させた“拡張アリーナ装置”を使用してチャバネゴキブリ感受性系統に関して試験を行った結果を報告します。

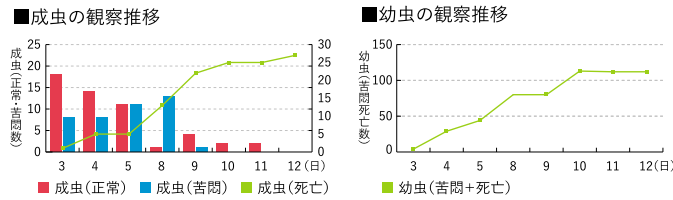
2 試験結果

マックスフォース ジェル K

日数経過に伴うゴキブリ異常個体の出現状況:異常個体*と死亡の推移

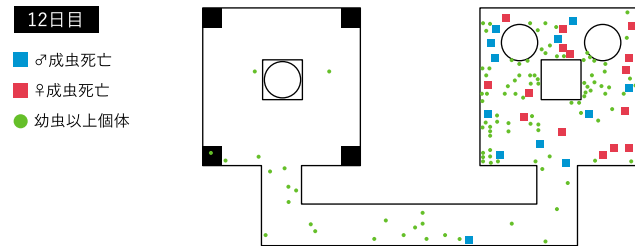
※雄3個体が試験開始前の馴化期間に死亡したため、これらの結果は除外し成虫の合計27個体とした。
※試料消費率:46.8% *苦悶+死亡

1-2日目は異常個体等は観察されなかった。2日目以降からは以上個体が現れ始め、死亡個体が増えるにしたがって、異常個体は減り、最後には全頭死亡した。幼虫は馴化中に発生したため、母数は実験毎に異なるが、実験終了時には全頭死亡した。



試験でのアリーナ内での各個体の死亡位置

供試虫の死亡位置は試験開始前に馴化させていた容器Aに存在する死亡個体が最も多く、96.3%の個体が容器Aで死亡していた。幼虫の死亡位置も成虫と同様の傾向が認められ、容器A内の死亡個体が最も多かった。

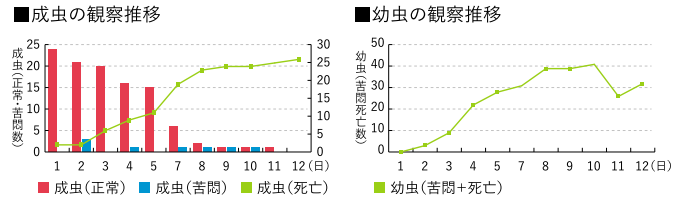


マックスフォース マグナム

日数経過に伴うゴキブリ異常個体の出現状況:異常個体*と死亡の推移

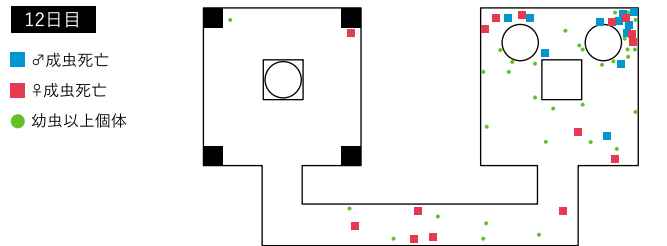
※雄4個体が試験開始前の馴化期間に死亡したため、これらの結果は除外し成虫の合計26個体とした。
※試料消費率:57.6% *苦悶+死亡

1日目から異常個体は散見され、マックスフォース ジェル Kより早いスピードで影響が出始め、最後には全頭死亡した。幼虫は馴化中に発生するため、母数は実験毎に異なるが、実験終了時には全頭死亡した。



試験でのアリーナ内での各個体の死亡位置

供試虫の死亡位置は試験開始前に馴化させていた容器Aに存在する死亡個体が最も多く、76.9%の個体が容器Aで死亡していた。幼虫の死亡位置も成虫と同様の傾向が認められ、容器A内の死亡個体が最も多かった。



体同士の集団としてのコミュニケーション(幼虫が成虫死体に寄り添ったりすること)が観察されていることから、薬剤伝搬が起こりえる行動をゴキブリ集団が行う習性は示唆された。

マックスフォース ジェル K、マックスフォース マグナムは両剤ともに広くゴキブリ防除で使用されている。本試験では、その効果発現スピードに違いが観察された。以前より推奨されているとおり、ベイト剤に限らず殺虫剤使用においてはローテーション使用が望ましいが、今回の

結果と考察より、マックスフォース マグナムをまずは駆除場面に、その後のメンテナンス管理ではジェル K、そしてそれ以降は両剤を理想的には3-4か月毎にローテーションを行うことで、抵抗性発達やベイト剤基材の食い飽きをある程度抑えることができるのではないかと考える。なお、実際の現場で、毎回の投薬を行うと薬剤コストに關しての懸念が否定できない。これに關しては、一定の施工期間を経たのちに、ゴキブリ指数が求められる水準以下に保たれ、対象物件への再度の別のゴキブリ集団の侵入

が行われないと確認された場合(これには一定の期間の観察が必要)、点検毎に必ず投薬を行う必要はない。場合によっては長期にわたって、投薬を継続する物件もあり、その物件単独で考えると、条件が整わず、コストが増えてしまう場合もある。ただし、全体の物件管理で投薬作業を減らすことができれば、トータルとしてのコスト低減も可能であると考えている。この点に關する考察は、別途機会を設けて報告を行う予定である。

謝辞

本稿執筆にあたり、環境衛生薬品株式会社内山様には、試験設計、その後の試験実施から結果の考察において、多大なご協力を頂きました。ここに改めて感謝を申し上げます。



成虫の死骸に寄り添う幼虫



かじられたベイト剤(ジェル K)



ベイト剤を食べて死亡



共食い(試験系から採取して別途シャーレで試験)