

資 料

クロバネキノコバエに対する殺虫剤・忌避剤効力試験

神山恵理奈, 岩木孝晴, 中村成寿*

要 旨

岐阜県内で梅雨時期の午前中に大量発生するシズオカコヒゲクロバネキノコバエについて、殺虫剤効力試験及び忌避剤効力試験を実施した。室内における簡易的な評価方法による試験の結果、ピレスロイド系化合物を有効成分とする殺虫剤 4 製品及び忌避剤 2 製品にクロバネキノコバエに対する効果が認められた。この結果から、ピレスロイド系化合物を有効成分とする薬剤を適量使用することにより、クロバネキノコバエを殺虫あるいは侵入阻止する効果が得られると考えられる。

キーワード：シズオカコヒゲクロバネキノコバエ, *Hyperlasion brevantenna*, 殺虫剤, 忌避剤

1 はじめに

岐阜県内では梅雨時期の早朝から正午にかけて大量発生するクロバネキノコバエが不快害虫として問題となっている。クロバネキノコバエは、黒っぽい体色で、体長2mm程度の微小な昆虫であり、窓を閉め切っている室内に侵入する、食品に混入する、体にまとわりつく等、生活にさまざまな影響を及ぼしている(図1, 2)。岐阜県内では2010年頃から多治見市内で発生が確認されている他、これまでに岐阜市、各務原市、山県市、瑞穂市、輪之内町、関市、美濃市、美濃加茂市、可児市、郡上市、坂祝町、富加町、川辺町、七宗町、白川町、御嵩町、中津川市、瑞浪市、土岐市、下呂市等、多くの市町でも確認されている。このため、住民から自治体へ多くの問い合わせや相談が寄せられている。相談件数は6～8月に多く、7月がピークである。相談件数を地域別に見ると、東濃地域及び中濃地域からの相談が多く、相談内容としては、駆除方法に関するものが最も多い。

クロバネキノコバエは、ハエ目クロバネキノコバエ

科に属する一分類群であり、世界中に1000種以上が分布することが知られており、日本では21属113種が記録されていた^{1,2)}。しかしながら、岐阜県内で梅雨時期に発生するこの種については、ハエ目クロバネキノコバエ科の一種であることは把握されていたが、分類学的な位置は長らく明らかにされていなかった。また、生態に関する知見が乏しく、発生源もよく分かっていなかった。そうした中、2022年に末吉らによりクロバネキノコバエ科の*Hyperlasion*属に属する新種であることが明らかにされ、学名*Hyperlasion brevantenna*、和名シズオカコヒゲクロバネキノコバエと命名された³⁾。また、この種は*Hyperlasion*属としてアジアでは初めて見つかった種であること、静岡県以西の本州及び福岡県までの各地に分布していることが報告された⁴⁾。

クロバネキノコバエの防除には、発生源を明らかにすることが最も重要かつ有効であると考えられるが、発生源に関する知見はほとんど得られておらず、発生源対策は困難な状況である。そこで、当所では発生後の



図1 岐阜県内で見つかったクロバネキノコバエ
(デジタルマイクロスコープで撮影)



図2 窓の内側に張り付いた多数のクロバネキノコバエ

有効な対策の一助とするため、クロバネキノコバエに対する殺虫剤及び忌避剤の効力試験を実施したので報告する。

2 材料と方法

2.1 殺虫剤及び忌避剤

表1に示す家庭用殺虫剤4製品(製品A～D)及び表2に示す忌避剤5製品(製品E～I)を試験対象薬剤として用いた。忌避剤は、製品パッケージに「虫よけ」、「コバエよけ」と表示のあるものを対象とし、人体に使用するものは除外した。製品A, B, C, D, H及びIはピレスロイド系化合物、製品E, F及びGは天然化合物を有効成分とする薬剤であった。忌避剤は、製品内容物をポリプロピレン容器に回収した後、試験に用いた。なお、製品Eの内容物は、粘度の高い液体であったため、水で2倍希釈して用いた。

表1 試験対象殺虫剤

| 製品 | 有効成分 |
|----|--|
| A | シフルトリン, <i>d</i> -T80-フタルスリン |
| B | <i>d</i> -T80-フタルスリン, <i>d</i> -T80-レスメトリン |
| C | トランスフルトリン |
| D | ピレトリン |

表2 試験対象忌避剤

| 製品 | 有効成分 |
|----|------------------------------|
| E | 天然化合物 |
| F | 天然化合物 |
| G | 天然化合物 |
| H | <i>d</i> -T80-フタルスリン, シフルトリン |
| I | シフルトリン |

2.2 供試虫

殺虫剤効力試験では、2021年7月上旬に多治見市市之倉地区で飛翔していたクロバネキノコバエを捕虫網で採取し、供試虫とした。忌避剤効力試験では、2024年6月下旬から7月上旬に各務原市須衛稲田地区で飛翔していたクロバネキノコバエを捕虫網で採取し、供試虫とした。

2.3 殺虫剤効力試験

殺虫剤効力試験は、厚生労働省が定める「殺虫剤効力試験法解説」の噴霧試験法に準拠して実施した⁵⁾。試験装置は、一辺600mmの立方体の箱型試験装置を使用した(図3)。箱型試験装置は、アクリル樹脂製とし、回転蓋により開閉可能な直径50mmの薬液噴射孔と直径120mmの供試虫投入口を備える構造とした。試験室の

環境条件は、温度 $25^{\circ}\text{C}\pm 2^{\circ}\text{C}$ 、湿度 $60\%\pm 20\%$ とした。まず、採取したクロバネキノコバエは吸虫管を用いて回収し、床面にろ紙を敷いた箱型試験装置の中に10～15匹を導入した。次に、殺虫剤を薬液噴射孔から水平に1回噴霧した。噴霧量は、噴霧前後の重量差から算出した。殺虫剤噴霧後、供試虫の状態を観察し、一定時間を経過した時の死亡率を求めた。致死の判定は、試験者2名の目視により行い、供試虫の動きが全く認められない状態を死虫とした。対照として、殺虫剤を噴霧しない対照区を設定し、併行して試験を実施した。対照区で死虫が認められた場合には、abbottの補正式(1)を用いて死亡率を補正した⁹⁾。なお、対照区の死亡率が10%を超えた場合は、その試験は破棄した。

補正死亡率 (%)

$$= \frac{\text{薬剤処理区の死亡率} - \text{対照区の死亡率}}{100 - \text{対照区の死亡率}} \times 100 \quad \dots (1)$$

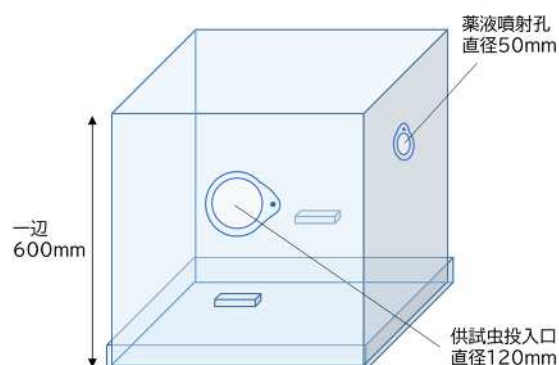


図3 箱型試験装置

2.4 忌避剤効力試験

忌避剤効力試験は、独自に考案した方法で実施した。試験装置は、235mm×85mmのポリスチレン製角型シャーレの底面に図4に示すようにガラスろ紙及び定性ろ紙を設置したものを作製した。試験室の環境条件は、温度 $25\pm 2^{\circ}\text{C}$ 、湿度 $60\%\pm 20\%$ とした。まず、忌避剤0.4mLを定性ろ紙上にまんべんなく滴下した。続いて、供試虫15匹程度を図4の供試虫投入位置に投入し、蓋をして試験を開始した。試験開始から20分経過後に図4の判定ラインを越えた個体数を計数した。また、対照として、忌避剤を滴下せず同様の試験を実施した。忌避剤の効力は、侵入率及び侵入阻止率により評価した。侵入率は、全供試虫のうち忌避剤ゾーンを通過して判定ラインを越えた供試虫の割合とし、式(2)により算出した。侵入阻止率は、式(3)により算出した。また、試験データの統計検定はHolm法による多重比較を適用し、有意水準1%もしくは5%として有意差を判定した。

侵入率 (%)

$$= \frac{\text{判定ラインを越えた虫数}}{\text{全供試虫数}} \times 100 \quad \cdots (2)$$

侵入阻止率 (%)

$$= \left[1 - \frac{\text{製品の平均侵入率}}{\text{対照の平均侵入率}} \right] \times 100 \quad \cdots (3)$$

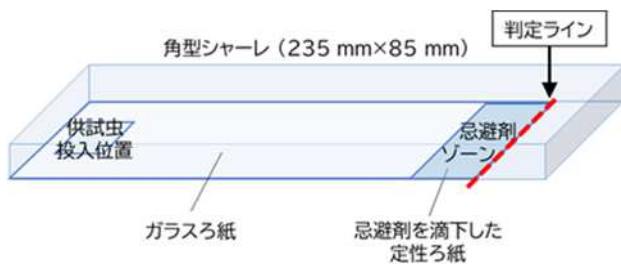


図4 忌避剤試験装置

3 結果及び考察

3.1 殺虫剤効力試験

家庭用殺虫剤 4 製品の殺虫剤効力試験の結果を表 3 に示す。なお、繰返し試験は、製品 A 及び B については 2 回行ったが、製品 C 及び D についてはクロバネキノコバエの発生終息により実施することができなかった。噴霧 10 分後の死亡率は、最小が製品 C の 8.3%、最大が製品 D の 84.6% となり、製品によって差が見られた。噴霧 30 分後には製品 A, B, C の死亡率は 100%、製品 D の死亡率は 92.3% となり、いずれの製品もクロバネキノコバエに対する十分な殺虫効果が認められた。

殺虫剤効力試験（基礎試験）は、原則として、種類、系統、飼育条件、日齢、性別等、全て標準化された供試虫を使用して実施するものであるが、クロバネキノコバエは飼育方法が確立されていないため、本試験では、野外で採取したものを供試虫として用いた。また、製品によってエアゾール缶のノズル形態や使用方法が異なるため、噴霧量を一定にできない条件下で試験を実施した。これらの理由から、製品や殺虫成分による効果の比較はできないが、いずれの製品も体積 0.216 m³ の箱型試験装置に対して 1 回の噴霧により 30 分程度で死亡

率 90%以上の効力が確認された。この結果から、今回試験対象としたピレスロイド系化合物を有効成分とする殺虫剤はいずれも、処理したい場所の面積あるいは体積に応じて適量を噴霧すれば、クロバネキノコバエに対する殺虫効果が得られると考えられる。

3.2 忌避剤効力試験

忌避剤 5 製品の忌避剤効力試験の結果を図 5 に示す。なお、クロバネキノコバエの発生状況により試験回数が制限されたため、各製品及び対照の反復試験回数は 3 ～ 6 回となった。各試験群の侵入率は、対照では 74.1% であったのに対して、製品 E は 34.1%、製品 F は 29.1%、製品 G は 47.8%、製品 H は 13.3%、製品 I は 11.8% となり、製品 H 及び I においては対照と比較して有意に低い侵入率となった ($p < 0.01$)。一方、製品 E, F 及び G はデータのばらつきが大きく、対照との間に有意差はなかった ($p > 0.05$)。なお、対照において、試験中に死虫は確認されなかったため、試験データの補正は必要なかった。製品 H 及び I の侵入阻止率を算出したところ、製品 H は 82.1%、製品 I は 84.1% となり、この 2 製品に高い侵入阻止効果が認められた。製品 H 及び I は、どちらもピレスロイド系化合物を有効成分とする網戸・窓ガラスに噴霧するタイプの忌避剤であった。ピレスロイド系化合物には、虫が処理面に触れると、処理面を忌避してそこに留まることを阻止する作用と、空間にピレスロイド系化合物が漂っているときに飛翔性の虫をノックダウンさせる作用があるため、これらの作用により侵入阻止効果を発揮したと考えられる。

本試験では、野外で採取した個体を供試虫として用いた。また、クロバネキノコバエは早朝から午前 9 ～ 10 時頃までに発生し、正午頃には死滅することが知られている。このため、供試虫は不均一な個体群であったことが、試験データのばらつきが大きくなった要因と考えられる。

本試験は、忌避剤の効力を簡便に評価するため、実際の使用方法とは異なる環境で実施したものではあるが、ピレスロイド系化合物を有効成分とする製品に高い侵入阻止効果が認められたことから、屋内への侵入が見られる箇所等に忌避剤を適量噴霧すれば、クロバネキノコバエの侵入を阻止する効果が得られる可能性が期

表 3 殺虫剤効力試験結果

| | 製品 A | 製品 B | 製品 C | 製品 D |
|---------|-------------|-------------|-------|------|
| 噴霧量 (g) | 0.15 ± 0.01 | 0.11 ± 0.01 | 0.07 | 0.32 |
| 死亡率 (%) | | | | |
| 10 分後 | 67.1 ± 7.9 | 56.8 ± 9.6 | 8.3 | 84.6 |
| 20 分後 | 92.3 ± 10.9 | 73.9 ± 1.6 | 66.7 | 92.3 |
| 30 分後 | 100.0 ± 0.0 | 100.0 ± 0.0 | 100.0 | 92.3 |

製品 A 及び B の値は、平均値 ± 標準偏差 ($n=2$)

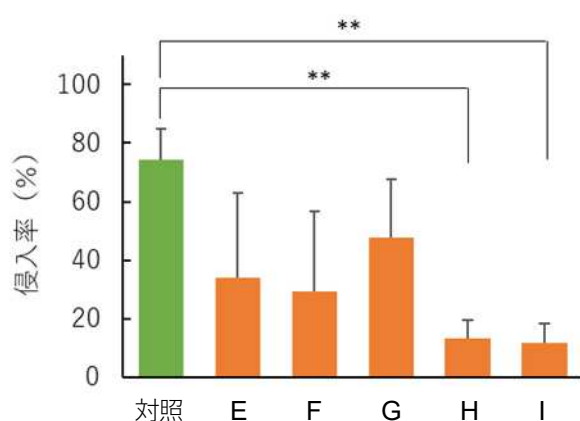


図5 忌避剤効力試験における侵入率
バーは標準偏差を示す
** $p < 0.01$, Holm 法による多重比較

待できる。

4 まとめ

クロバネキノコバエに対する殺虫剤及び忌避剤効力試験の結果、ピレスロイド系化合物を有効成分とする殺虫剤4製品及び忌避剤2製品に効果が認められた。ピレスロイド系化合物を有効成分とする薬剤を適量使用することにより、クロバネキノコバエを殺虫あるいは侵入阻止する効果が得られると考えられる。家庭用殺虫剤や忌避剤は、使用方法に従って適切に使用すれば人体への危険性はないが、使用の際には、使用上の注意をよく読んで、使用環境には十分注意して使用する必要がある。一方、クロバネキノコバエの屋内侵入の要因の一つは、外気の流入に伴うものであることが経験的に知られているため、換気扇の運転、ドアの開閉等による外気の流入を最小限にとどめることが重要である。クロバネキノコバエの生態については、いまだ不明

な点が多いが、近年、田上らによりその一端が明らかにされつつある⁹⁾。大量発生を引き起こす環境条件や発生源に関する知見が得られ、有効な防除法が見出されることが待たれるところである。

謝 辞

本試験の実施にあたって、供試虫の採取及び試験場所の提供に多大なるご協力をいただいた多治見市及び各務原市の関係諸氏に深謝いたします。

文 献

- 1) 笹川満廣：日本昆虫目録，第8巻 双翅目（第1部 長角亜目－短角亜目無額囊節），日本昆虫学会，114-125, 2014.
- 2) 林 利彦：衛生動物の事典，小型ハエ類（第5章 不快），朝倉書店，356, 2020.
- 3) Sueyoshi M, Nakamura S, and Menzel F : A new species of *Hyperlasion* Schmitz (Diptera: Sciaridae), causing periodic outbreaks in Japan, *Zootaxa*, 5168, 451-463, 2022.
- 4) 末吉昌宏：シズオカコヒゲクロバネキノコバエの分類と生態，*ペストコントロール*, 202, 21-26, 2023.
- 5) 厚生労働省医薬・生活衛生局医薬品審査管理課：殺虫剤効力試験法解説，平成30年3月29日付け薬生薬審発0329第10号
- 6) Tagami Y, Ishihara Y, Ohata Y, Tsushima Y, and Sueyoshi M : Ecology of the extremely female-biased pest insect *Hyperlasion brevipennis* Sueyoshi et al., 2022 (Diptera: Sciaridae) occurring as outbreaks, *Research Square*, <https://www.researchsquare.com/article/rs-3336539/v1>, 2023.

Laboratory Evaluation of Insecticides and Repellents on *Hyperlasion brevipennis*

Erina KOHYAMA, Takaharu IWAKI, Shigehisa NAKAMURA*

Gifu Prefectural Research Institute for Health and Environmental Sciences:

1-1, Naka-fudogaoka, Kakamigahara, Gifu, 504-0838, Japan

*Seino Region Public Health Center, Gifu Prefectural Government: 422-3, Esaki-cho, Oogaki, Gifu, 503-0838, Japan