



PRESS RELEASE

岡山大学記者クラブ

文部科学記者会

科学記者会

御中

令和 7 年 2 月 6 日

岡 山 大 学

カフェインの殺虫効果を実証 ～飲んだ昆虫は死ぬ～

◆発表のポイント

- ・ カフェインはドーパミンを活性化させる作用があり、ヒトの気分を高揚させる働きがあることはよく知られています。昆虫でもカフェインがハエを活性化させ睡眠に影響することや、ハチの学習記憶能力を向上させ延命効果もあることが知られていますが、カフェインが殺虫や害虫防除に効果を持つかは、古くより実験があるものの、実験によって結果がまちまちでした。
- ・ 今回、私たちはカフェインを砂糖水にまぜてヒロズキンバエの成虫に与えることで、ハエの寿命が著しく減少することを発見しました。
- ・ 寿命短縮の程度は飲ませるカフェインの量により、通常 30 日程度の平均寿命が、0.5 パーセントより濃い量のカフェインを飲ませると 7 日以内でほぼ死滅し、寿命に対する強い負の効果が判明しました。これまでコーヒーの抽出液の散布などを用いたカフェインによる害虫の殺虫効果についてははっきりしませんでした。使い方次第では実用的な殺虫効果が期待できます。

岡山大学大学院環境生命自然科学研究科博士後期課程 2 年（国費留学生）の Shine Shane Naing 大学院生（ミャンマー）と岡山大学学術研究院環境生命自然科学学域の宮竹貴久教授らは、ヒロズキンバエ（ハエ目）を材料として、カフェインを砂糖水に混ぜて飲ませ、寿命・活動量・脂質の変化などへの影響を調べました。実験の結果、0.5 パーセント以上のカフェインを含んだ砂糖水を飲ませると 7 日以内で死滅することがわかり、使い方次第では実用的な殺虫効果が期待できます。カフェインはミツバチの記憶精度をあげる効果があることがわかっていましたが、殺虫効果については曖昧でした。またカフェインの過剰摂取はヒトにも有害な影響のあることがわかっていますが、昆虫にも過剰摂取は致命的であることが明らかとなり、基礎と応用でさらなる研究が必要であることがわかりました。この研究成果は 2 月 10 日午前 10 時（日本時間）、Springer の日本応用動物昆虫学会誌「*Applied Entomology and Zoology*」にオンライン掲載されます。

カフェインを甘い砂糖水に混ぜてハエに与えるとカフェインには殺虫効果のあることがわかりました。今回の研究成果は JICA と国費支援を受けミャンマーより来日した留学生が証明したもので、カフェインの使い方次第では国際的に殺虫剤としての実用化につながるかも知れません。カフェインが昆虫に及ぼす効果はまだ不明な点が多く、今後、さらなる研究が必要だと思います。



PRESS RELEASE

■発表内容

<現状>

これまで少量のカフェインがミツバチの記憶力を向上させたり、延命効果が見られたりするため、花粉媒介昆虫（ポリネーター）にとってカフェインがプラスの効果があることがわかっていました。一方、高い濃度のカフェインを昆虫に与えると発育抑制や寿命に対する負の効果が得られた報告もありました。このように昆虫に対するカフェインの効果が実験によって異なるため、カフェイン散布が昆虫にどのような影響を及ぼし、害虫駆除に有効かについてははっきりとしたことはわかっていませんでした。害虫防除には化学農薬をはじめ、さまざまな総合的な害虫管理法が知られていますが、除虫菊エキスなど自然界由来の物質による駆除も行われてきました。そのため自然界にも存在するカフェインも新しい農薬の候補と考えられます。さてヒトにおいてもカフェインの過剰摂取が健康に及ぼす害が注目されていますが、カフェイン摂取濃度による殺虫効果の違いはほとんど注目されてきませんでした。さらにこれまでカフェインとしてコーヒー抽出物などを害虫に散布するなどの駆除方法の検討が試されてきましたが、その効果は明瞭でなく、その理由について私たちはカフェインを体内に取り込めているのか、という問題があると考えました。そこで本研究では、味の苦いカフェインを砂糖水に混ぜることで昆虫に飲ませて体内に摂取させた場合のカフェインが昆虫に与える寿命や行動への影響を調べました。

<研究成果の内容>

まず濃度を変えた砂糖水をハエに飲ませた予備実験を行い、4%濃度の砂糖水を与えるとヒロズキンバエの寿命が長くなることがわかりました。そこで4%の砂糖水に異なる濃度のカフェインを混ぜて、成虫に飲ませる実験を行ったところ0.5%以上の

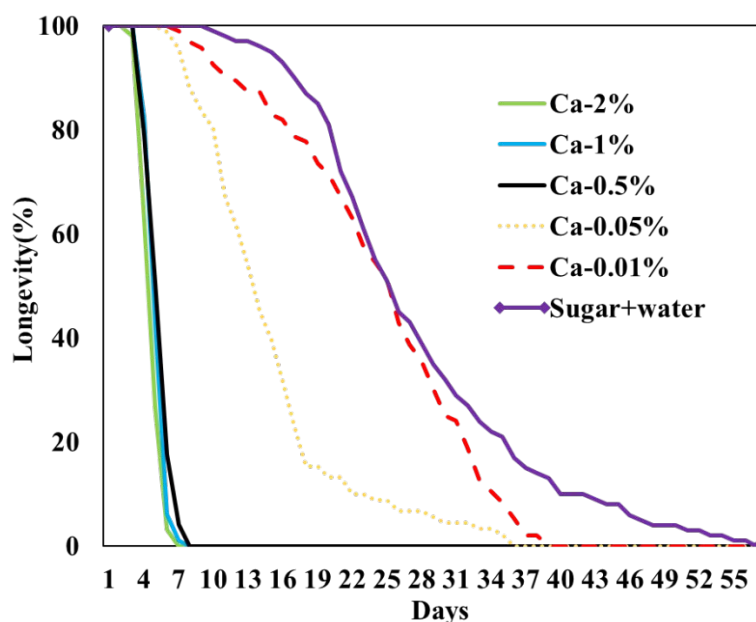


図 濃度を変えたカフェインを飲ませたヒロズキンバエ（右上写真）の寿命（左図）。右下の写真は実験に用いた飼育ケージ。



PRESS RELEASE

濃度のカフェインを含んだ砂糖水には強い殺虫効果が認められ、1週間以内にすべてのハエが死にました(図)。一方、それ以下の薄い濃度のカフェインを含んだ砂糖水には殺虫効果は認められませんでした。また、カフェインを与えると成虫の歩行活動量と体内の脂肪量が減少することもわかりました。歩行活動量と脂肪量がどのようにハエの短命化と関連しているのかは今後の課題ですが、カフェインの過剰摂取(オーバー・ドーズ)は、ハエに対して明確な殺虫効果が認められたことから、今後、殺虫剤への使用の可能性が期待できます。

<社会的な意義>

カフェインは自然界にも存在する物質であり、過剰に摂取しなければ、化学農薬よりも人体に与える影響は少ないと考えられます。これまでも古くよりカフェインの散布等により、害虫に対する発育や寿命に対する影響は調べられてきましたが、効果については実験により結果が異なりました。今回、砂糖水にカフェインを混ぜて飲ませる方法で、顕著な寿命短縮効果が検証されました。今後、カフェインを害虫に与える仕方の工夫次第では、農業害虫や衛生害虫の殺虫効果が実用できる可能性が期待できます。

■論文情報等

論文名: Effects of caffeine on the longevity and locomotion activity of the common green bottle fly, *Lucilia sericata* (Diptera: Calliphoridae)

邦題名「ヒロズキンバエの寿命と歩行活動量に及ぼすカフェインの影響」

掲載誌: *Applied Entomology and Zoology* (Springer)

著者: Shine Shane Naing, Haruna Fujioka, Teruhisa Matsuura, Takahisa Miyatake

DOI: 10.1007/s13355-025-00893-0.

URL: <https://link.springer.com/article/10.1007/s13355-025-00893-0>

■研究資金

本研究は JICA 国際協力機構(ミャンマー国「農業セクター中核人材育成」)および、MEXT 文部科学省(国費外国人留学生[特別枠])の支援を受けて実施しました。

<お問い合わせ>

岡山大学学術研究院環境生命自然科学学域(農)

教授 宮竹 貴久

(電話番号) 086-251-8339 (FAX番号) 086-251-8388



岡山大学
OKAYAMA UNIVERSITY

