

チャコウラナメクジのカフェインに対する忌避反応

—カフェイン濃度による反応の違い—

飯沼 快友, 高原 佑真

Kaito IINUMA, Yuma TAKAHARA

奈良県立奈良北高等学校科学部

【キーワード】 チャコウラナメクジ, カフェイン

1. はじめに

チャコウラナメクジ (*Amebigoimax valenianus*)は軟体動物門腹足綱柄眼目チャコウラナメクジ科に属する生物で、連合学習ができることが報告されている¹⁾。

昨年の本校では、チャコウラナメクジがゴーヤを忌避する連合学習が確認されたが、ゴーヤの苦味成分の特定は困難だった³⁾。

そこで今回は分離が容易であるカフェインを忌避剤として利用できるかと考え、粉末緑茶からカフェインを昇華しナメクジが忌避するか確認した。先行研究では、カフェインがナメクジに対する忌避剤として機能することが示されたが²⁾、それは植木鉢の土の上での条件だったため今回は他の影響を受けない実験装置を用いて行った。

2. 方法および結果

2.1 粉末緑茶より分離したカフェインでの忌避実験

粉末緑茶から昇華法を用いてカフェインを分離し、その量は三角フラスコの重さの差から計算した(図 1)。



図 1 カフェインの昇華

次に、チャコウラナメクジが持つ負の光走性を利用して進行方向を限定する実験装置をダンボールで作成した。この実験装置を用いてチ

ャコウラナメクジの進行方向に粉末緑茶から分離したカフェインの 0.01%、0.1%、0.5%水溶液を撒いて忌避反応の有無を調べた。また、コントロールとして蒸留水を用いて上記と同様の実験を行った。

その結果、蒸留水(n=5)、0.01%(n=5)、は 0%、0.1%(n=9)は 33%、0.5%(n=5)は 100%の個体が忌避した(図 2)。

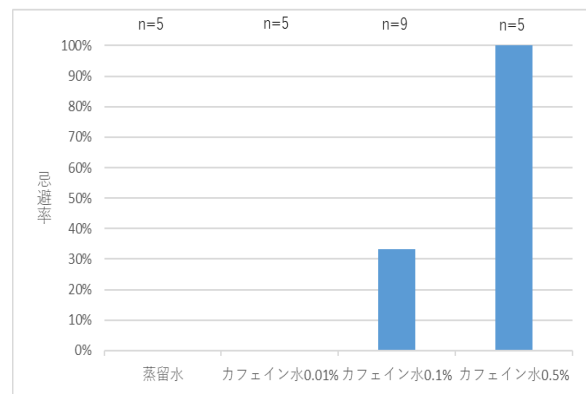


図 2 粉末緑茶より分離したカフェイン水溶液を忌避した個体の割合

しかしながら、部活動の一環で(株)島津製作所を見学した際、0.1%カフェイン水を分析していただいたところ、実際の濃度が約 20 分の 1 であったため、純度の高いカフェインの試薬を購入し、正確な濃度で改めて実験を行った。

2.2 カフェイン試薬での忌避実験

2.1 のチャコウラナメクジの忌避実験と同様の実験を、進行方向に撒く溶液を純度の高いカフェイン試薬で作成し、0.01%、0.1%、0.5%水溶液に変更し、チャコウラナメクジの忌避反応の有無を調べた。その結果、0.01% (n=5)は 40%、0.1% (n=5)は 80%、0.5%(n=5)は 100%忌避した(図 3)

要旨書式

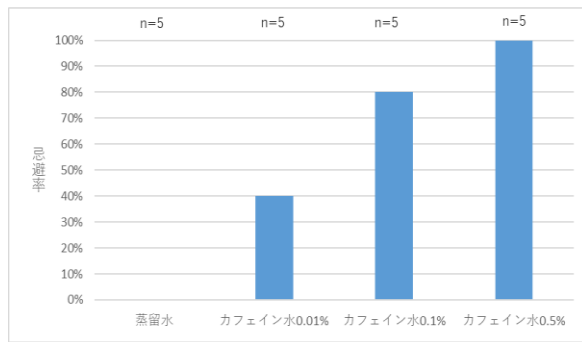


図3 試薬のカフェイン水溶液を忌避した個体の割合

3. 考察

結果より、粉末緑茶より分離したカフェイン水溶液と試薬のカフェイン水溶液では忌避率が異なり、分離したカフェインの実際の濃度は非常に低いものとなった。秤量時に誤差が大きく生じた等の原因が考えられる。また、チャコウラナメクジは土の上などの周囲の影響がなくともカフェインを忌避し、その忌避率は0.5%の濃度のカフェイン水溶液で100%となった。微量のカフェインでも忌避反応を示した理由として、カフェインが水に非常に溶けやすく、ナメクジの粘液などの水分に溶け、強い嫌悪感を与えているからだと考えられる。

また、今回の実験では個体数が少なかったため、個体による差が大きく出た可能性が考えられる。よって、個体数を増やし、より正確なデータを入手したい。

4. まとめ

2.1 と 2.2 の結果よりチャコウラナメクジは土の上などの周囲の影響がなくともカフェインに対して忌避することが確認された。今後、カフェインでも連合学習するかを確認することにより、カフェインを用いた長期間のナメクジ防除効果が期待できるかもしれない。

謝辞

本研究において、粉末緑茶から分離したカフェイン水溶液の分離にご協力いただきました(株)島津製作所様に、この場をお借りしまして御礼申し上げます。

引用文献

1)松尾亮太 (2020) 「考えるナメクジ 人間をしのぐ脅威の脳機能 さくら舎

2)Robert G.H. ,Jhon W.A. , Earl C.(2002) Caffeine as a repellent for slugs and snails Nature417,915-916

3)村田 桂雅, 小澤 明弘, 北川 誠也 (2022) ナメクジの学習行動における学習時間の効果-勉強時間は長いほうが良い?-奈良県立奈良北高等学校