忌避物質に対するミルワームの反応

瀬戸口祥平　若林巧翔

要旨

本来はオオハリアリ(*Pachycondyla chinensis*)を学校の敷地内で採取し研究する予定だったが、冬眠をしてしまい巣から出てこなくなってしまったので、入手の容易さや価格の観点から代替策としてミールワーム(*Tenebrio molitor*)で研究を行った。

今回の研究では、実験方法によってはあまり期待した結果が得られなかったものもあったが、忌避反応を示した実験方法が多かった。また、実験方法を変えることにより、ミールワームの行動が大きく変化する結果も得られた。

キーワード：ミールワーム、忌避

Ⅰ. はじめに

日本のクロオオアリが持っている(Z)-9-トリコセンは、外来種であるヒアリやアルゼンチンアリに対して忌避剤として作用することが示されている(尾崎,2022)。そこで、昆虫の忌避に効果があるとされている、柑橘系の匂いの成分であるリモネン、主にトウガラシなどの辛みの成分であるカプサイシンを使用し、ミールワームが忌避反応を示すのかを研究した。

Ⅱ. 手法

ミールワームは「ペットのデパート 東葛 日暮本店」で購入したものを用いた。カプサイシンは「富士フイルム和光純薬株式会社」のもの、リモネンは学校にあったものを使用した。トレーは225mm×330mm のものを用いた。実験は二通りの方法で行った。

一通り目はミールワーム(ペットのデパート 東葛 日暮本店)をトレー（225mm×330mm）の全体に散りばめて配置し、トレーの角に忌避する可能性のある物質を置いたのち、約 15 分間トレーの上から撮影をして忌避反応の有無を確認した。忌避の有無は忌避物質に近づく方向から反対の方向に引き返した回数によって行うことにした。この方法を実験方法 A と呼ぶことにする。揮発性の物質を用いるときはそのまますするものと、ラップフィルムでトレーを密閉する 2 通りで実験を行った。実験 1 ではイオン交換水、実験 2 ではヘキサン（富士フイルム和光純薬株式会社)、実験 3 ではアセトン（富士フイルム和光純薬株式会社)、実験 4 ではリモネン（製薬会社不明)、実験 5 ではカプサイシン（富士フイルム和光純薬株式会社）をヘキサンに溶かしたもの、実験 6 ではカプサイシンをアセトンに溶かしたものを用いて実験を行った。

二通り目は、図 2 のように等間隔に忌避する可能性のある物質を塗布し、約 15 分間トレーの上から撮影をして忌避反応の有無を確認した。忌避の有無は、実験開始から約 15 分後に忌避物質を塗布したエリアに乗っていた個体数を比較して確認した。この方法を実験方法 B と呼ぶことにする。また、実験方法 B では忌避する可能性のある物質として、イオン交換水、リモネン、植物油、植物油にカプサイシンを溶かしたものを用いた。

三通り目は図 3 のようにトレーの外周に忌避する可能性のある物質を塗布し、実験方法 A, B と同様の方法で忌避反応の有無を確認した。忌避反応の有無の確認は実験方法 B と同様に行った。この方法を実験方法 C と呼ぶことにする。また、実験方法 C では実験方法 B と同じく、イオン交換水、リモネン、植物油、植物油にカプサイシンを溶かしたものを用いた。

実験方法、使用したものをまとめたものが表 1 である。

実験方法	実験	物質
A	1	イオン交換水
	2	ヘキサン
	3	アセトン
	4	リモネン
	5	ヘキサン+カプサイシン
	6	アセトン+カプサイシン
B	1	-
	2	イオン交換水
	3	リモネン
	4	植物油
	5	植物油+カプサイシン
C	1	-
	2	イオン交換水
	3	リモネン
	4	植物油
	5	植物油+カプサイシン

表 1 実験方法及び使用した物質



図 1 リモネンを右上に設置した時の実験の様子
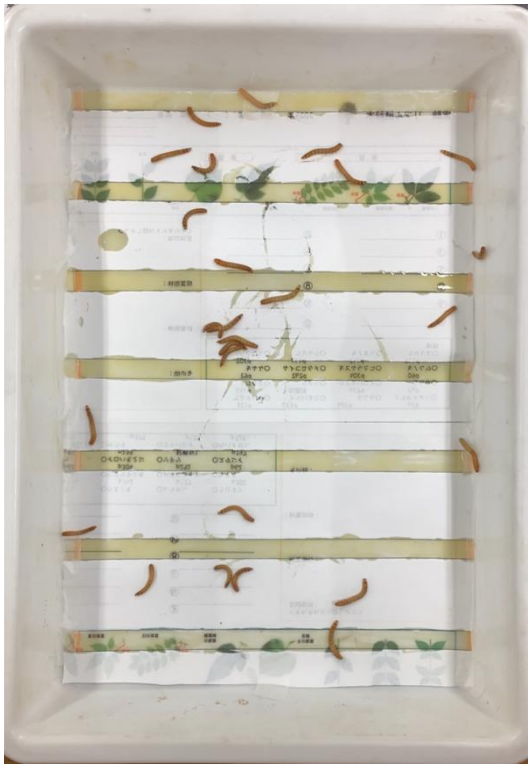


図 2 リモネンを等間隔で塗布した時の実験の様子

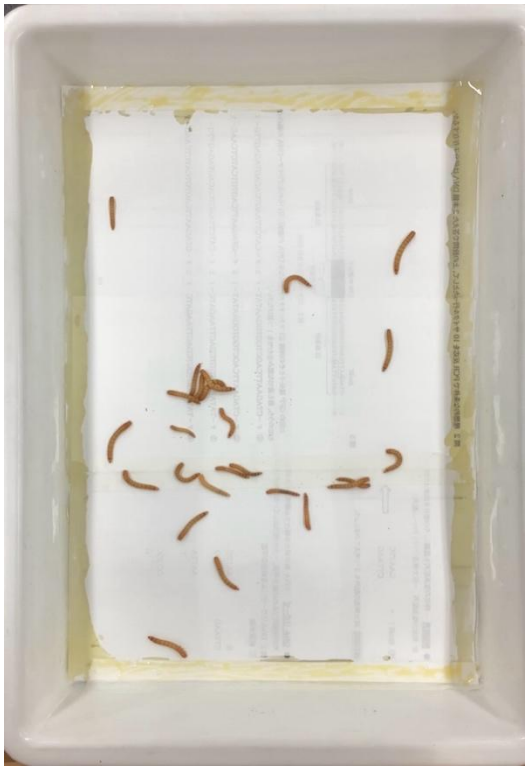


図 3 リモネンを底面の辺上に塗布した時の様子

III. 結果

実験方法 A での忌避の有無の確認方法では、忌避物質に反応して反対方向に進んだのか、単に進行方向を変えただけなのかを区別することができず、良い実験方法、判断方法とは言えなかった。

実験方法 B で忌避物質を塗布したエリアに約 15 分後にいたミルワームの数は以下の表 2 のようになった。

また、実験方法 A,B からミルワームはトレーの角を好む傾向があることがわかった。この結果を踏まえて行った実験 C からは忌避の有無が確認しやすく、忌避物質を塗布したエリアに約 15 分後にいたミルワームの数は以下の表 2 のようになった。リモネンを塗布したエリアに足を踏み入れようとしたミルワームが引き返す動作も非常に多く確認され、トレーの底面の辺上に忌避物質を塗布すると角に寄り付かないことが確認できた。

IV. 考察

このような結果になった要因として、本来研究しようとしていたアリのように、忌避物質を感知する受容体がミールワームには十分になかったため、物質に至近距離まで近づいた時のみ忌避反応を示した可能性がある。また、今後は実験対象の生物をオオハリアリに変えて確かめたい。

V. 結論

今回実験した物質の中にアリが忌避反応を示すものがあったが、一通り目の実験では、ミールワームの忌避反応が見られなかった。二通り目と三通り目の実験では忌避反応が見られたが、三通り目の方がより良い実験方法だった。

謝辞

終始熱心なご指導を頂いた庵原先生や生物科の先生方、ありがとうございました。
