

ワモンゴキブリの糞の状態とその集合フェロモンの働きの関係

The Relationship between Two Types of American Cockroaches' Excrement
and the Effect of Their Aggregation Pheromone

千葉県立船橋高等学校理数科 3 年
岡崎洸太郎 野呂佳史

Abstract

When we observed cockroaches, we found that there were two types of their excrement. One type was secreted on horizontal surfaces (lying excrement) and the other type was pasted on vertical surfaces (pasted excrement). We wanted to reveal the relationship between the two types of their excrement and the effect of their aggregation pheromone. We used American cockroaches (*Periplaneta americana*). We put two houses made of cardboard into a container. And we put each type of their excrement into each house. We put 20 cockroaches into the container. After 3 hours, we counted the cockroaches in each house. We found that pasted excrement had a strong tendency to gather American cockroaches than lying one. But it is not a significant difference. We will devise the way of this experiment.

はじめに

観察を通して、ワモンゴキブリ、クロゴキブリなどが排泄する糞の状態は2種類あることを発見した。ゴキブリはなぜ糞の状態が2種類あるのか疑問に思ったが、先行研究はなかった。また、先行研究から、ゴキブリの糞には集合フェロモンが含まれることを知っていた。そこで、それぞれの状態の糞における集合フェロモンの効力の違いについて研究した。

研究目的

ゴキブリの糞には、湿っていて流動性があり時間が経つと壁に張り付く状態(以下、「張」とする。写真1)と、乾燥していて俵状の固形であり地面で転がる状態(以下、「転」とする。写真2)がある。ゴキブリの糞に含まれる集合フェロモンは仲間のゴキブリを集める働きがある。2種類の糞に含まれる集合フェロモンの効力に差があるのかを調べ、糞の状態が2種類ある理由を解明する。

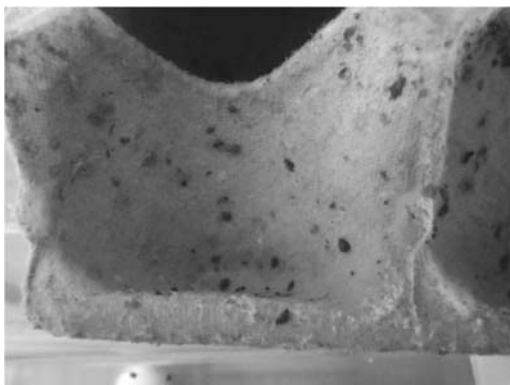


写真1「張」の糞

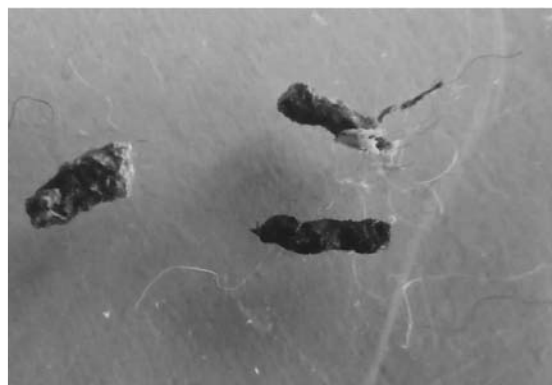


写真2「転」の糞

研究方法



実験の度に異なる 20 匹のワモンゴキブリ (*Periplaneta americana*) 成虫を用いた。アース製薬株式会社研究所がワモンゴキブリを提供してくださった。

使用したゴキブリは幼虫も含めて同じ環境で飼育し、餌はイースター社の「錦鯉用飼料 もみぢ」とむし社の「昆虫ゼリーS」を与えた。

写真 3：実際に実験で使ったワモンゴキブリの成虫

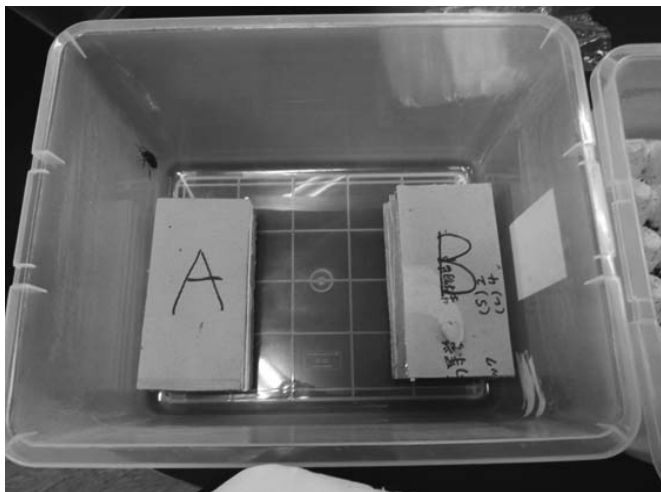


写真 4：実験装置

縦 50：横 30：高さ 50(cm)のプラスチック製衣装ケースを用意した。また、ゴキブリの隠れ家を段ボールで製作した。

隠れ家は、縦 20：横 10(cm)の段ボール 5 枚の長辺に割りばしを 2 本ずつ挟み込む。計 8 本で 4 段になっているもの。実験では毎回新しい隠れ家を 2 つ使用し、それぞれを A と B とした。

「張」を 2 g 入れたシャーレ、「転」を 2 g 入れたシャーレ、比較のため何も入れないシャーレ(以下、「無」とする)を用意した。A、B にそれぞれ、それらのシャーレのうち 1 つを入れた。シャーレの入った A、B を写真のように離して衣装ケースの中に置いた。ワモンゴキブリ成虫 20 匹を衣装ケース内に放し、ふたをして暗所に置いた。3 時間後、衣装ケースを取り出して開け、このとき A、B にいたゴキブリの数をそれぞれ数え、記録した。

研究結果

表 1：糞の組み合わせと、それぞれでのゴキブリの集まった割合

	A	B	Aに集まったゴキブリ	Bに集まったゴキブリ	割合
1	転	無	456	304	12.0 : 8.0
2	張	無	368	330	10.5 : 9.5
3	転	張	332	463	8.4 : 11.6
4	無	無	258	235	10.5 : 9.5

(記録の際にシエルター内にいなかったゴキブリの数は少数だったため、この結果には含んでいない)

表 2：優位差の検証

	A	B	Aに集まった ゴキブリ	Bに集まった ゴキブリ	A B間でのカイ 2 乗検定の結果
1	転	無	456	304	1 %未満
2	張	無	368	330	25%未満
3	転	張	332	463	1 %未満
4	無	無	258	235	40%未満

(カイ二乗検定は、偶然その結果となる確率を表している。)

考察

結果から、「張」の方が「転」よりもゴキブリを集める効果が高いという傾向がみられた。しかし、無同士の結果から有意差はみられなかった。これは、フェロモンが混ざってしまい、ゴキブリがフェロモンの存在を正確に認識できなかったことが原因であると考えられる。

結論

「張」の方が「転」よりも集合フェロモンの効力が高い傾向があったが、差は小さい。糞の状態が 2 種類ある理由は解明に至らなかった。

今後の課題

今回は使用した衣装ケースと隠れ家に構造的な問題があったと判断したため、

- ・実験の空間に仕切りを作る。
- ・一度に使用する検体をより増やす。

これらのことが必要である

謝辞

アース製薬株式会社研究所に 5 0 0 匹のワモンゴキブリを提供していただいた。お礼申し上げます。

参考文献

- ・鈴木智之(2005)『ゴキブリだもん』 幻冬舎.
 - ・「ゴキブリの駆除」 アース製薬
- <<http://www.earth-chem.co.jp/gaichu/gokiburi/>>

感想

岡崎洸太郎

今回の実験は、スタートダッシュが 10 月という非常に落ち着きの無いスケジュールでの進行だったため、技術的にも内容的にも様々な部分が満足のいくものではなかったと考えている。本来ならばこの結果を基に実験を行うべきところを、発表もろもろの都合上、ここで一旦打ち切ってしまったのは口惜しい。だが、この実験は意味があったと考えており、この情報を含めて後輩へ更なる実験を譲った。また、自らもこの経験を糧とし、未だ疑問に思っていることへの探求を進めたい。今現在考えているのは「異なる種のゴキブリ同士の棲みわけ」についてである。

野呂佳史

僕から後輩へのアドバイス。まずは、文献を見よう。僕がおすすめするのは最新版の子供向けの図鑑だ(学研の図鑑、小学館の図鑑 neo 等)。子供向けの図鑑は理解するのに労力を要しないため、格式高い論文よりも興味が湧きやすい。次に、身の回りの環境に多く存在するものを研究対象としよう。そして、身近なものには意外と多くの謎がある。さらに、研究発表のときに、身近なものほど理解してもらえやすい。最後に、多くの大人に尋ね、助けを求めよう。これは高校生の特権だ。大人との交流が社会勉強になるし、新たな視点、アドバイスがもらえるかもしれない。そして先行研究を知る、という点でも、その分野の最前線の人と話すことはとても大きな価値がある。

最後に僕の話をする。僕は2年間かけてさまざまなテーマの研究をしました。フナムシ、ワラジムシ、エンバク、クモ、ダンゴムシ、ギンメッキゴミグモ、ワモンゴキブリ…隠れ帯について研究を始めようとしたそのときに、隠れ帯についての詳細な論文を出されました。ギンメッキゴミグモは個体数が少ない上、適切な実験方法を考えることができませんでした。壁を乗り越えられず課題研究が中途半端に終わってしまい、とても悔しかったです。ただ、課題研究の思い出はかけがえの無いものです。研究がうまく進まず苦しい時期が続きました。でも、それぞれのテーマについて語ることができるのはきっと僕の宝になると思います。多くの方にお世話になりました。感謝申し上げます。