

ゴキブリの生息地による行動様式の違いに関する研究

～アルゼンチンモリゴキブリとトルキスタンゴキブリ～

福岡県立鞍手高等学校理数科

案納 和也, 伊藤 虹, 許斐 大聖, 坂本 涼平,

新谷 弥咲, 高山 結衣, 和田 龍之介

指導教員 村上 滋

アルゼンチンモリゴキブリとトルキスタンゴキブリを用いて触覚に関する実験、交替性転向反応に関する実験、負の光走性に関する実験を行いゴキブリの生息域と行動様式に関連があるかを調べた。結果より今回の2種のゴキブリの生息域と行動様式の顕著な違いは見いだせなかったが、様々な行動様式には優先度があることが示唆される結果が得られた。

1 研究の経緯

は虫類の餌としてゴキブリを飼育する際、ゴキブリの種類により餌を与えた際の食いつきや人が接近した際の逃げ方が異なることが観察された。この違いは、生息地の違いによると仮説を立ていくつかの実験を行うことにした。

2 実験に用いたゴキブリについて

今回は、トルキスタンゴキブリとアルゼンチンモリゴキブリの二種類を用いて実験を行った。トルキスタンゴキブリの成虫は、体長は19～27mm、主に、温帯、亜熱帯の東北アメリカから中央アジアの乾燥地帯、北アメリカの家屋に生息している。

アルゼンチンモリゴキブリの成虫は、体長40～50mm、主に、中米から南米の森林に生息している。

3 本研究の内容

《実験1》

(1) 実験材料

成虫のアルゼンチンモリゴキブリ

成虫のトルキスタンゴキブリ

(2) 実験方法

衣装ケースの中央に水でふやかした餌を置く。衣装ケースの隅にゴキブリを1匹ずつ投入して、餌に到達するまでの時間を計測する。上限を30分とし、30分を越えた場合、“記録なし”とする。

(3) 仮説

トルキスタンゴキブリは狭いところに集団で巣を作って住んでいるため、アルゼンチンモリゴキブリより触角が働くと考えられる。そのため、餌への到達時間はトルキスタンゴキブリよりアルゼンチンモリゴキブリの方が遅いと予想できる。

(4) 実験結果

- ・トルキスタンゴキブリの方が餌に到達するまでに時間がかかった。

- トルキスタンゴキブリは、アルゼンチンモリゴキブリと違い、餌にたどり着くと、かじるだけだった。

↓

- トルキスタンゴキブリは、主に民家に生息しているため、天敵への警戒心が強く、臆病な性質を持っていると考えた。
- 二種類のゴキブリとも触角を上にあげ、左右に揺らした直後に餌に向かったことから、触角が嗅覚としての役割を果たしていると考えた。

《実験 2》

(1) 実験材料

成虫のアルゼンチンモリゴキブリと成虫のトルキスタンゴキブリ

(2) 実験方法

二種類のゴキブリの触角の働きの違いについて調べるため、

- ①触角を二本とも半分にする
- ②触角を二本とも切る

という条件のもと実験を行った。

(3) 仮説

実験 2 はゴキブリの感覚器官として重要な触覚を切ることで、実験 1 よりも餌に辿り着くまでの時間が長くなると考えられる。更に、触覚を一本だけ切るより、二本とも切る方が餌に辿り着くまでの時間は長くなると考えられる。

(4) 実験結果

	触覚半分	触覚なし
♂	7分32秒 記録なし 1匹	12分56秒 記録なし 3匹

♀	5分00秒 記録なし 2匹	13分42秒 記録なし 3匹
	触覚あり	触覚なし
♂	5分41秒 記録なし 0匹	20分39秒 記録なし 4匹
♀	6分20秒 記録なし 1匹	21分40秒 記録なし 3匹

(5) 考察

②触角無しの方が、2種類のゴキブリとも餌にたどり着くまでに時間がかかった。また、記録無しのゴキブリの数も増えた。記録無しのゴキブリは、最初の地点からは移動しなかった。触角の長さによって餌に到達するまでの時間は変化すると考える。

《実験 3》

交替性転向反応を調べる

(1) 研究材料

アルゼンチンモリゴキブリの成虫
トルキスタンゴキブリの成虫

(2) 実験方法 1

一匹ずつ出発点に投入し、選択点から右折するか、左折するか観察する。

(交替性転向反応の性質がある場合、右折する。) 2つの実験条件を設定した。

- 【1】 強制転向点から選択点までの長さを、4.5 cm 9.0 cm 18.0 cm と変えて観察する。
- 【2】 「右」に光を当て「左」に影を作ることによって、ゴキブリが持つ負の光走性と交替性転向反応の優先度を実験した。

(3) 仮説

ゴキブリは選択点までの距離が長くなると、記憶の保持が難しくなると考えた。時間の経過に伴い以前の選択の記憶を失うとすると、強制転向点から選択点までの距離が長くなるほど、交替性転向反応の影響は小さくなると考えられる。

(4) 実験結果【1】

	4.5 cm	9.0 cm	18.0 cm
A ♂	100% 27.5s	100% 26.6s	44% 14.7s
A ♀	89% 60.6s	100% 69.1s	78% 117.1s
T ♂	100% 51.3s	78% 61.8s	44% 18.0s
T ♀	100% 68.6s	89% 19.7s	78% 17.8s

(5) 実験結果【2】

	4.5 cm	9.0 cm	18.0 cm
A ♂	67% 53.3 s	78% 38.9 s	67% 114.0 s
A ♀	78% 40.2 s	44% 130.0 s	22% 190.3 s
	4.5 cm	9.0 cm	18.0 cm
T ♂	89% 209.3 s	56% 16.0 s	22% 59.5 s
T ♀	100% 177.4 s	22% 16.0 s	56% 66.3 s

(6) 実験内容 3

触角は交替性転向反応の働きを補助していると考え、触角を全て切って、交替性転向反応の確率は変化するか観察した。

(7) 実験結果

触角をすべて切ると 2 種類のゴキブリは動かなくなり、実験ができなかった。

(8) 考察

実験 3-1 から 2 種類のゴキブリはどちらも 18.0 cm の時の交替性転向反応の確率が低くなった。よって、ゴキブリは、どちらに曲がるのかを忘れた。もしくは、他の器官を使って刺激を受け取っており、その感覚がなくなったと考えられる。

実験 3-1 の考察と実験 3-2 から、交替性転向反応の確率が低くなると、負の光走性の確率は高くなると考えられる。

実験 3-3 から触角を切った後は情報量が一気に減ることで動けなくなったと考えた。《まとめ》

今回の研究ではゴキブリ A とゴキブリ T での生息域の違いによる変化は、顕著には見られなかった。2 種類のゴキブリに共通する、気体中の化学物質を感知する触角の性質や、様々な行動様式を場合によって使い分けていることが分かった。

《今後の課題》

- ・暗所での実験を行う。
- ・異なるゴキブリの種類の場合を調べる。
- ・様々な温度条件で実験する。

参考文献

[1] ダンゴムシの交替性転向反応の解説、理由、メカニズム

Dango64jp.starrypages.net/turn

[2] 無脊椎動物における交替性転向反応研究の展開と問題点 jstage.jst.go.jp