

クロゴキブリの生態

静岡県立浜松湖東高等学校

自然科学部 2 年 熊崎 宏祐・吉田 幸生

1 動機

我々人間の生活圏に現れるゴキブリたち。これほど私たちの近くで暮らしているのに、私たちはこの小さな隣人たちの事について知ろうとはしない。彼らの生活を知ったとき、私たちはどのような印象を抱くのか知りたいと思い研究材料とした。

2 実験内容および結果・考察

2-1-1 解剖（内部構造）

目的：クロゴキブリの内部構造はどうなっているのか。

方法：（１）クロゴキブリを酢酸エチルに漬け、動きを止める。

（２）解剖皿にクロゴキブリを入れ、前翅を持ち上げ針で固定し、後翅を切り取る。

（３）背板と腹板をつなぐ膜部にハサミを入れ、背側を持ち上げる。

（４）中胸背板の真ん中を切り 2 つに分ける。

（５）水をかけて脂肪組織を取り除き、双眼実体顕微鏡で観察する。

結果：大静脈、心臓は頭部からつながる 1 本の細いひも状になっていた。その下には神経があり、心臓などの循環系器官の上には消化器官が並んでおり、唾液嚢、食道、素嚢、前胃、胃などが一列に配置していた。

2-1-2 解剖（外形形態）

方法：（１）ハナムグリ、アオドウガネ、クマゼミ、コオロギなどの死骸を集める。

（２）顎、翅、後脚を双眼実体顕微鏡または光学顕微鏡で観察し比較する。

考察と結果：クロゴキブリは様々な昆虫の特徴を持っていることがわかった。顎については、コオロギと似ていた。クロゴキブリもコオロギも雑食性であり、硬い植物や動物の体を噛みちぎるために似たような構造になったと考えられる。翅については、クロゴキブリの翅は翅脈が細かく細く柔らかいため、甲虫のように長距離を飛んで移動するのには適していない。バッタも翅脈は細く柔らかい翅を持っている。この共通点は、両者の主な移動方法が翅による飛行ではないためだと考えられる。脚については、後脚の基節の大きさが目立った。走ることがゴキブリの主な移動方法で、例えば隠れるために速く走る必要があり発達したと考えられる。

2-2 生息調査

目的：校内にクロゴキブリはいるのか。いる場合どういう場所を好むのか。

方法：（１）校内の数か所にごきぶりホイホイを設置する。

（２）設置 2 ～ 3 日後に、ごきぶりホイホイの中を確認する。

（３）捕獲された個体にシールを付け、捕獲された個体の種類、数を表に記入する。

（４）（２）～（３）を繰り返す。

結果：表 1 は調査結果をまとめたものである。1 階から 3 階にかけて、合計 8 ヶ所で調査した。捕獲されたクロゴキブリの数は、令和元年 7 月は 21 匹（内訳は成虫 12 匹・幼虫 9 匹）、令和 2 年 6 月は 12 匹（内訳は成虫 5 匹、幼虫 7 匹）であった。その中で、生物室・準備室、水道場やトイレ前などでは比較的多く捕獲された。一方、事務室や職員室では捕獲されなかった。

表1 捕獲された場所および数

	1 階						
	①事務室	②水道場横		③女子トイレ前		④調理室	
	R1(7月)	R1(7月)	R2(6月)	R1(7月)	R2(6月)	R1(7月)	R2(6月)
成虫	0	2	1	2	1	1	0
幼虫	0	3	0	1	2	1	0
他	0	8	0	1	0	1	0

2 階						3 階	
⑤水道場横		⑥購買前		⑦生物室・準備室		⑧職員室	
R1(7月)	R2(6月)	R1(7月)	R2(6月)	R1(7月)	R2(6月)	R1(7月)	R2(6月)
2	0	0	2	5	1	0	0
3	0	0	1	1	4	0	0
2	0	0	0	0	0	0	0

考察：6～7月は比較的クロゴキブリの活動が活発な時期であったが、捕獲された数は私たちが予想していたより少なかった。水道場やトイレ前などで多く捕獲されたことから、クロゴキブリは湿気が高そうな場所を好むと考えられる。

2-3 狭さ実験

目的：クロゴキブリはどのくらいの狭さを好むのか。

方法：(1) 高さ2cm、1cm、0.5cmの小箱を作り、2つの飼育ケースに設置する。

(2) 各々の飼育ケースにクロゴキブリの成虫3匹、幼虫11匹を入れる。

(3) 飼育ケースを恒温器の中に入れ、2日後にクロゴキブリの数を調べる。

(4) 温度を30℃、20℃、10℃と変えて、各温度で3回実施した。実験中、蛍光灯を点灯し、常に明るくした。

(5) フェロモンの影響を取り除くため、小箱は1回観察したのちに新しく作り再設置した。

また、飼育ケースもきれいに掃除した。

結果：30℃と10℃では、成虫と幼虫ともに同じような傾向を示した。成虫に比べて小箱の外にいた個体が多かった。幼虫はどの高さの小箱にもまんべんなく入っていた。

表2 狭さ実験

温度 30℃	2 cmの小箱	1 cmの小箱	0.5 cmの小箱	小箱の外	合計 (回)
成虫	5	8	1	4	18
幼虫	11	6	6	10	33
温度 20℃	2 cmの小箱	1 cmの小箱	0.5 cmの小箱	小箱の外	合計 (回)
成虫	3	15	0	0	18
幼虫	1	16	11	5	33
温度 10℃	2 cmの小箱	1 cmの小箱	0.5 cmの小箱	小箱の外	合計 (回)
成虫	6	8	1	3	18
幼虫	12	6	8	7	33

※成虫の場合は3回×6匹＝18回、幼虫の場合は3回×11匹＝33回となる。

考察：文献では成虫は1cmの高さを好むことが示されている（引用文献（4））。今回の実験におい

て同様の結果を得、確認することができた。一方、幼虫は決まった高さに集まり続けることはなく、特に好む高さはないと考えられる。幼虫には高さの好みはないが、実験の様子を見るとある一部分の高さに多く集まっていた。これは集団を作ること、自分自身の身を守り、生存率を高くしていると考えられる。

2-4 色覚実験

目的：クロゴキブリに色の区別（色覚）ができるか。

方法：（１）高さ 1 cm の赤色、桃色、黄色、緑色、青色、黒色の小箱を 2 個ずつ作る。飼育ケース 2 個に各小箱を 1 個ずつ設置する。

（２）各々の飼育ケースにクロゴキブリの成虫 6 匹、幼虫 6 匹を入れる。

（３）飼育ケースを温度 20℃ の恒温器の中に入れる。月・水・金曜日に観察し、小箱に入っていたクロゴキブリの数を調べる。

（４）合計 3 週間、継続観察した。実験中は蛍光灯を点灯し、常に明るくした。

（５）フェロモンの影響を取り除くため、小箱は 1 週間観察したのちに新しく作り再設置した。また、飼育ケースもきれいに掃除した。

結果：成虫、幼虫ともに黒色の小箱に入る回数が多かった。他の色の小箱については目立って多く入っている色はなかった。

表 3 色覚実験

	赤色	桃色	黄色	緑色	青色	黒色	小箱の外	合計(回)
成虫	3	9	9	7	6	14	6	54
幼虫	7	12	5	7	6	12	5	54
	明色	明色	明色	暗色				

※一週間当たり 3 回× 6 匹＝18 回となる。

考察：成虫、幼虫ともに黒色の小箱に入る回数が多かったことから、クロゴキブリは黒色を好むと考えられる。他の色の小箱については目立って多く入っている色はなかったことから、クロゴキブリは色の区別はできないと考えられる。単眼はほとんど機能しておらず夜行性のため複眼も弱く、色覚は 2 色型（紫外線と青色）である（引用文献（7））。このことから、クロゴキブリは色の区別ができず、明暗によって小箱を選んだと思われる。そのため、黒色以外に関しては明色（主に黄色）よりも暗色（緑色・青色・黒色）の小箱に入った回数が多くなったのであろう。

2-5 明暗実験

目的：クロゴキブリは本当に暗い色を好むのか。

方法：（１）高さ 1 cm の黒色、灰色、白色の小箱を 2 つずつ作る。飼育ケース 2 個に各小箱を 1 個ずつ設置する。

（２）各々の飼育ケースにクロゴキブリの成虫 6 匹、幼虫 6 匹を入れる。

（３）飼育ケースを温度 20℃ の恒温器の中に入れる。

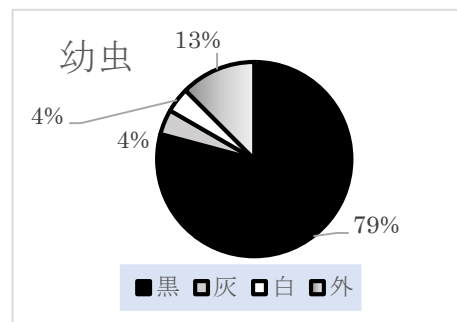
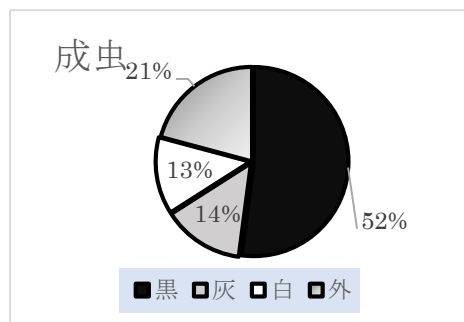
（４）2 日後に小箱に入っていたクロゴキブリの数を調べた。実験中、蛍光灯を点灯し、常に明るくした。

（５）フェロモンの影響を取り除くため、小箱は 1 回観察したのちに新しく作り再設置した。また、飼育ケースもきれいに掃除した。

表4 明暗実験

	黒 (回)	灰 (回)	白 (回)	箱の外 (回)	合計 (回)
成虫	75	20	19	30	144
幼虫	114	6	6	18	144

※観察は全部で24回行った。24回×6匹＝144回となる。



結果：成虫、幼虫ともに黒色の小箱を選んでしたが、幼虫は成虫よりも黒色の小箱に入っていることが多かった。実験開始から時間が経つにつれ、小箱の外に出て留まるクロゴキブリの数が増えていく傾向が見られた。

考察と結果：クロゴキブリは暗い場所を好むことがわかった。また、白色と灰色の小箱に入ったクロゴキブリの数にあまり違いがなかったことから、今回使用した画用紙の色では白色と灰色を見わけることができなかったと考えられる。幼虫が成虫よりも黒色の小箱に入ることが多かったこと、逆に白色の小箱、灰色の小箱、小箱の外に少なかったことから、幼虫は成虫よりも明暗の変化に敏感であると考えられる。

2-6 触覚実験

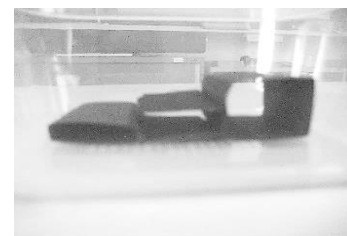
目的：クロゴキブリにとって触覚はどのような役割なのか。

方法：(1) 高さ2 cm、1 cm、0.5 cmの黒色の小箱を3つずつ作る。飼育ケース3個に各小箱を1個ずつ設置する。

(2) 触覚が2本、1本、0本のクロゴキブリを1匹ずつ用意し、飼育ケースに入れる。

(3) 飼育ケースを温度20℃の恒温器の中に入れる。主に月・水・金曜日に様子を観察した。実験中は蛍光灯を点灯し、常に明るくした。

(4) フェロモンの影響を取り除くため、小箱は1週間観察したのちに新しく作り再設置した。また、飼育ケースもきれいに掃除した。



結果：表5は観察結果を示したものである。触覚2本の個体では高さ1 cmの小箱に入っていた回数が5回、触覚1本の個体では6回、触覚0本の個体では4回であり、触覚の本数に関わらず高さ1 cmの小箱に入っていた回数が一番多かった。観察した中で、触覚0本の個体は餌の食べ跡が見られず、11月16日には死んでいた。触覚1本の個体も12月16日には死んでいた。

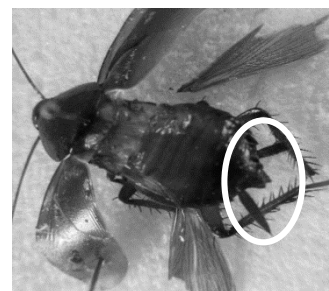
表5 触覚実験

	触覚2本	触覚1本	触覚0本
11月5日	1 cm	1 cm	2 cm
11月6日	1 cm	1 cm	1 cm
11月9日	1 cm	1 cm	1 cm
11月11日	2 cm	1 cm	1 cm

	触覚 2 本	触覚 1 本	触覚 0 本
11 月 13 日	箱の外	1 cm	箱の外
11 月 16 日	0.5 cm	0.5 cm	死
11 月 18 日	1 cm	0.5 cm	0.5 cm (新しい個体)
12 月 11 日	1 cm	1 cm	1 cm
12 月 16 日	箱の外	死	0.5 cm

※「2 cm」は高さ 2 cm の小箱の中、「1 cm」は高さ 1 cm の小箱の中、「0.5 cm」は高さ 0.5 cm の小箱の中を示す。

考察：触覚 0 本の個体でも高さ 1 cm の小箱に入っていた回数が多かったことから、触覚の高さ（隠れるための隙間）を感知する役割は低いと考えられる。そこで、私たちは高さなどの空間を感知する部位は「尾肢（尾毛）」ではないかと考えている。そして、触覚 0 本のクロゴキブリが餌をかじらなくなり死んだことから、触覚は餌を感知するのに重要な器官だと推察される。



3 まとめ

- (1) クロゴキブリは湿気のある場所に多く生息している。
- (2) クロゴキブリの成虫は高さ 1 cm の隙間を好み、幼虫ではその傾向は低い。
- (3) クロゴキブリは色の区別はできず、明暗の感知はできる。
- (4) クロゴキブリの触覚は高さの感知の役割は低く、餌を探索する役割を担っている。

4 反省と今後の課題

今回の実験を通してクロゴキブリの好みや行動についてよくわかった。しかし、成虫の成長速度が予想より遅く、実験に必要な個体の数をそろえることができなかったため、身体能力や器官についての研究は不完全だった。実験精度の向上、食物実験、身体能力の実験を課題としていきたい。

5 謝辞

竜洋昆虫自然観察公園の柳澤静磨さんには、快くクロゴキブリの成虫および幼虫を提供していただきました。また、お忙しいお仕事の最中にも関わらず、素人の私たちにクロゴキブリの飼育方法を丁寧に教えてくださいました。ここにお礼を申し上げます。

6 引用文献

- (1) 日本動物学会. 1990. 『動物解剖図』. 丸善株式会社. 東京
- (2) 岡村はた・富川哲夫・室井 綽. 1993. 『新訂・図解 動物観察事典』. 地人書館. 東京
- (3) 有吉 立. 2018. 『きらいになれない害虫図鑑』. 株式会社 幻冬舎. 東京
- (4) 辻 英明. 2016. 『衛生害虫ゴキブリの研究』. 株式会社 北隆館. 東京
- (5) 盛口 満. 2016. 『くらべた・しらべた ひみつのゴキブリ図鑑』. 株式会社 岩崎書店. 東京
- (6) 福田晴夫ら. 2009. 『増補改訂版 昆虫の図鑑 採集と標本の作り方』株式会社 南方新社. 鹿児島
- (7) mark の部屋. <http://markpine.blog95.fc2.com>
- (8) ゴキブリを知る害虫を知るアース害虫駆除なんでも事典. <https://www.earth.jp>
- (9) ウィキペディア ゴキブリ
- (10) 公益社団法人 日本ペストコントロール協会