

タマムシの色は擬態なのか

奈良教育大学附属中学校 科学部探究班 1年 藤尾 亮

1. 研究の目的

タマムシの研究をしたきっかけは小学3年生のときからキラキラしている虫や動物に興味があり、自然の中では捕食者に狙われやすくないのか？と思ったからである。本研究は、タマムシの色に本当に擬態効果があるのかを知ることが目的としている。また、羽の有無や他の甲虫の羽の色と比較し、羽の赤い線を消したときも調べ、タマムシの羽の色や模様についても明らかにしたい。

2. 研究方法

奈良教育大学附属中学校にはタマムシがよく飛来するケヤキの木がある(図1)。その木の葉の上や枝の下の空間、近くのコンクリートの上に、粘土と本物の羽と頭部で作ったタマムシの模型(図2)を置いて、どれがよく捕食されるのかを調べた。表1、図3に作った模型のタイプをまとめた。また、表2に実験の目的と方法についてまとめた。



図1 ケヤキの木

表1 作った模型のタイプ

模型1	葉の上にいるタイプ
模型2	飛んでいる状態のタイプ
模型3	コンクリートの上にいるタイプ
模型4	タマムシの頭部と羽を取ったタイプ
模型5	タマムシの羽の赤い線をなくしたタイプ
模型6	甲虫の羽を使ったタイプ

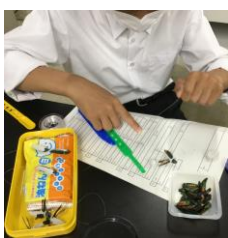


図2 模型を作る様子

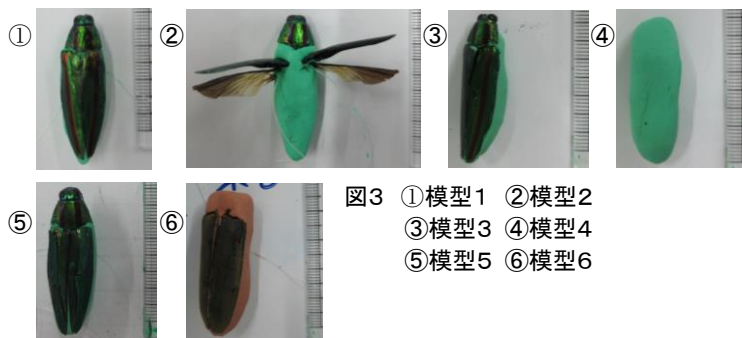


図3 ①模型1 ②模型2
③模型3 ④模型4
⑤模型5 ⑥模型6

表2 各実験の目的と方法

実験	目的	方法
実験1	葉の上と飛んでいる状態、コンクリートの上の、どのタマムシが捕食されたか比べる	模型1:ケヤキの葉の上(4) 模型2:空中(4) 模型3:コンクリート上(2)
実験2	葉の上と飛んでいる状態、コンクリートの上の、どのタマムシが捕食されたか比べる	模型1:ケヤキの葉の上(4) 模型2:空中(4) 模型3:コンクリート上(4)
実験3	葉の上とコンクリートの上、飛んでいる状態で、どのタマムシが捕食されるかを調べる	模型1:ケヤキの葉の上(4) 模型2:空中(4) 模型3:コンクリート上(4)
実験4	タマムシの羽の赤い線の有無が、擬態に影響しているか調べる	模型2:空中(4) 模型3:コンクリート上(2) 模型4:頭部、羽なし(2) 模型5赤い線なし(4)
実験5	タマムシの羽の色の有無が捕食に関係しているか調べる	模型3:コンクリート上(4) 模型4:頭部、羽なし(4) 模型5:赤い線なし(4) 模型6:茶色い甲虫の羽(4)

参考文献

- 木下 修一 「昆虫による色情報と生成の利用」
- 木下 修一 「構造色の仕組み 1.光の基本的な性質」
- 大垣 亮太 「奈良教育大学附属中学校の裏山に生息又は飛来する野鳥」

謝辞

奈良教育大学理科教育講座の小長谷達郎准教授には、研究方法の指導や結果の解釈で指導していただいた。記して感謝します。

3. 結果

各実験の結果を表3にまとめた。模型に明らかに動物に捕食された痕跡があるもの(または完全に無くなったもの)を○、模型の一部に変化があったが、痕跡が不明なものを△、変化がなかったものを×で示している。また、捕食者が捕食した痕跡の例を図4に示した。

表3 実験結果

標本番号	実験1		
	葉の上	飛んでいる状態	コンクリートの上
1	×(模型1)	△(模型2)	○(模型3)
2	×(模型1)	△(模型2)	×(模型3)
3	×(模型1)	△(模型2)	
4	×(模型1)	△(模型2)	
実験2			
1	×(模型1)	○(模型2)	○(模型3)
2	○(模型1)	×(模型2)	○(模型3)
3	○(模型1)	△(模型2)	○(模型3)
4	×(模型1)	△(模型2)	○(模型3)
実験3			
1	×(模型1)	△(模型2)	○(模型3)
2	×(模型1)	△(模型2)	○(模型3)
3	×(模型1)	△(模型2)	○(模型3)
4	×(模型1)	○(模型2)	○(模型3)
実験4			
1	×(模型5)	△(模型2)	○(模型4)
2	△(模型5)	△(模型2)	○(模型4)
3	×(模型5)	△(模型2)	○(模型3)
4	×(模型5)	△(模型2)	○(模型3)
実験5			
1	○(模型5)		○(模型3)
2	○(模型5)		○(模型3)
3	×(模型5)		○(模型3)
4	×(模型5)		○(模型3)
5	×(模型6)		×(模型4)
6	△(模型6)		×(模型4)
7	×(模型6)		○(模型4)
8	○(模型6)		○(模型4)

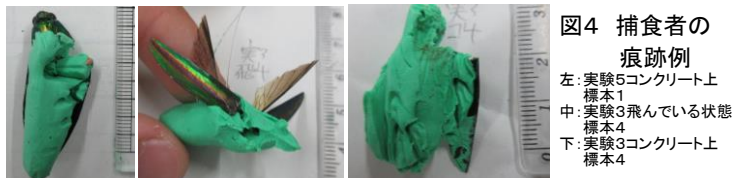


図4 捕食者の痕跡例
左:実験5コンクリート上 標本1
中:実験3飛んでいる状態 標本4
下:実験3コンクリート上 標本4

4. 考察

実験1、2、3、4、5の結果、コンクリート上に設置した羽のあるタマムシの模型は、16個中15個が捕食された。また、実験1、2、3の結果、葉の上に設置したタマムシの模型は、12個中2個しか捕食されなかった。さらに、実験1、2、3の結果から飛んでいる状態のタマムシの模型は、12個中2個しか捕食されなかった。このことからタマムシが葉の上にいるときと飛んでいる状態のときは、捕食者に対して擬態の効果が高いと考えられる。しかし、コンクリート上に設置した模型は、捕食者に対して擬態の効果が低いと考えられる。

実験4、5の結果、コンクリート上に設置した羽のないタマムシの模型は、6個中4個捕食された。このことから、タマムシの羽がなくても、緑色をしているだけである程度捕食されてしまうことがわかった。

実験4、5の結果、葉の上に設置した羽の赤色部分を消したタマムシの模型は、8個中2個が捕食された。このことから、羽にある赤い線がないと、少し捕食される割合が高い可能性があると考えられる。しかし、まだ数が少ないので確定はできない。

実験5の結果、葉の上に設置した甲虫の羽を使った模型は、4個中1個が捕食された。この割合は、羽の赤色部分を消したタマムシの模型と同じ割合である。このことから、甲虫の羽を使った模型がタマムシに比べて捕食されやすいとは言えなかった。

捕食された模型を観察したところ、鳥の嘴と考えられる跡が見られた。かみ跡の長さの平均は10mmで角度の平均が60度であることから、同じ種類の鳥がつかんでいると考えられる。

今後、調べていきたいことはタマムシの羽の赤色の部分を消した模型と甲虫類の模型の実験をさらに進めていきたい。