

## 15 虫の目の色をさぐる！ パート3

浜松市立大平台小学校  
4年 鈴木遥斗

### 1. 動機

僕は、1年生の時にセミの羽化を観察したことがきっかけとなり、それから虫についての研究を6年間続けてきました。2年生ではチョウの羽化の観察、3年生では、チョウのサナギの色についての研究をしました。そして、4年生からは「虫の目の色をさぐる！」として、かまきりを中心とした虫の目の色についての研究に取り組んできました。

昨年僕は、カマキリが目の色を黒くする理由は「夜に狩りをするからだ」と考えました。あるとき、テレビでカマキリが動くものに反応して捕まえようとする性質があることを知りました。僕は、この性質を使えばうまく実験できるかもしれないと思い、さらに研究をすることにしました。

### 2. 昨年までの研究で分かったこと

- カマキリ以外で、暗いところで目の色が黒くなる虫は見つからなかった。(ショウリョウバッタ、イナゴ、キリギリス、ヤブキリ、トンボ、チョウ、カブトムシ、ナナフシ、セミなど)
- カマキリの目の変わる時間は、緑から黒に変わるときより黒から緑に変わるときの方が約1.5倍時間がかかる。(緑→黒；平均1時間5分、黒→緑；平均1時間3分)
- 黒くなる時は目の下の方から黒くなり、元に戻る時は目の上の方から緑になる。
- 脱皮の前後では、目の色は変わらない。しかし、目の色が変わらなくても脱皮をすることはできない。
- カマキリが目の色を変える理由は、夜に狩りをするときに有利になるからかもしれない。  
→今年はこの調べる！ どうして黒くなるのだろうか？

### 3. 研究の目的

今年の研究では、カマキリの目の色の変化について、昨年からの課題と合わせて2つの実験と1つの観察をおこなう。

- (1) 実験①；カマキリの目の色とエサのつかまえやすさの関係を調べる。(昨年からの継続)  
→ 夜になると目が黒くなるのは、エサを捕まえやすくするためなのか？
- (2) 実験②；カマキリの目の色の変化と体内時計との関係を調べる。  
→ カマキリに「体内時計」はあるのか？
- (3) 観察；カマキリの目（緑と黒のそれぞれ）をスライスして、顕微鏡で観察する。  
→ カマキリの目が黒いとき、表面はどうなっているのか？

### 4. 研究の方法

- (1) 実験① (カマキリの目の色とエサのつかまえやすさの関係)  
「夜になると目が黒くなるのは、エサを捕まえやすくするためなのか？」というナゾを解くため、(昼・緑) (昼・黒) (夜・緑) (夜・黒) の4つの条件でカマキリにエサを捕まえさせ、時間を比べる。 → カマキリにエサを捕まえさせるための道具がポイント！
  - ①木の棒にカマキリを乗せる。 ②カマキリの前でエサとなるバッタをふる。
  - ③カマキリがエサを捕まえるまでの時間をはかる。
- (2) 実験② (カマキリの目の色の変化と体内時計との関係)

「カマキリの目の色は、明るさが変わらなければ、どれだけ時間がたっても緑色のままなのか？」という疑問があったので、実験で確かめることにした。

→ カマキリに「体内時計」のようなものがあれば、ある程度の時間で目の色が変わるかもしれない。

①カマキリを数匹用意する。(オオカマキリ、カマキリ、ハラビロカマキリ)

②ライトの下(約150 lux~300 lux)に5日ほどおく。

③時間を決めて計画的に確認する。

(3) 観察(カマキリの目(緑と黒のそれぞれ)をスライスして顕微鏡で観察)

「カマキリの目が黒いとき、目の表面はどうなっているのだろう？」ということが気になったので、表面を顕微鏡で観察してみることにした。

①目の緑のカマキリと目の黒のカマキリを用意する。

②それぞれを-20℃で1時間凍らせる。

③カマキリの目をかみそりでスライスし実体顕微鏡で観察する。

## 5. 分かったこと・考察

(1) 実験①(カマキリの目の色とエサのつかまえやすさの関係)

20匹のカマキリのデータを平均すると、次のような結果になった。

エサを食べるまでの平均時間(秒)

		昼間	夜
目 の 色	緑	23.3 (データ数; 16)	全く食わず (データ数; 16)
	黒	36.9 (データ数; 11)	24.7 (データ数; 12)

○夜に目が緑になっていると、全くエサをつかまえることができなかった。

○夜に目が黒くなっていると、昼間に目が緑のときとほぼ同じ時間でエサをつかまえることができた。→ 夜に目が黒くなるのは、エサを捕まえやすくするためだった!

○昼に目が黒くなっていると、エサをつかまえることができたが、目が緑のときと比べて約1.5倍時間がかかった。

→ 夜とは逆に、昼間は目が緑の方がエサを捕まえやすいことが分かった!

※また、実験中に気が付いたこととして、脱皮の前後では、エサを食べないことも分かった。

(2) 実験②(カマキリの目の色の変化と体内時計との関係)

はじめは5日間の予定だったが、6匹のカマキリで10日間、実験をすることができた(他のカマキリは途中で死んでしまった)。10日間、光をあてつづけて実験をしたが、どのカマキリも目の色は緑のままで変化はなかった。

→ カマキリには、「体内時計」のようなものはないらしい。周りの明るさに合わせて目の色を変えていることが分かった。

(3) 観察(カマキリの目(緑と黒のそれぞれ)をスライスして顕微鏡で観察)

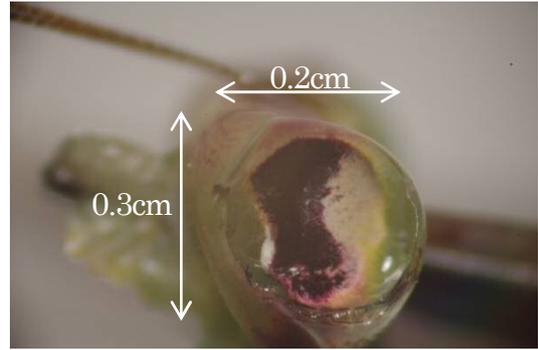
カマキリがどうやって目の色を黒くしているのだろうと思い、目を切って顕微鏡で観察した。断面の写真は、右側が顔の前で左側に首がある(右目を切断して横から見た写真)。

ハラビロカマキリ (緑・表面)



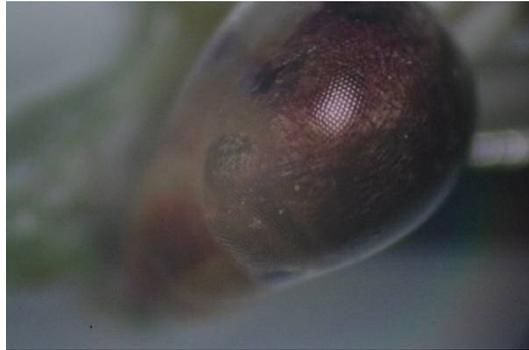
←→  
同じ  
カマキリ

ハラビロカマキリ (緑・断面)



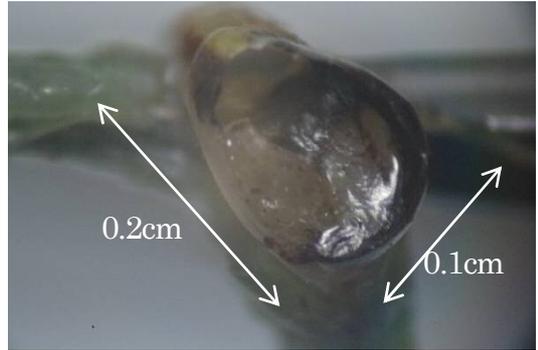
黒いのは奥の方だけで表面は緑色をしている

オオカマキリ (黒・表面)



←→  
同じ  
カマキリ

オオカマキリ (黒・断面)



黒い部分が目の表面の方まで広がっている。

写真を見ると、緑の目では奥の方に黒い部分があるが、黒の目を見ると目の外側にまで黒い部分が広がっているのが分かる。これは光を吸収しやすくするために黒に変わるからなのかもしれない。

## 6. 感想 (3年間の「虫の目の色をさぐる」をふりかえって)

僕は4・5・6年生では、カマキリの研究をしました。本にもものっていない「脱皮の直前では目の色は変わらない。」ということを見つめました。また、目の色が緑に戻る時間の方が、目の色が黒に変わるまでの時間より、1.5倍長いということも発見しました。今年の研究では、昨年からナゾだったカマキリの目の色が黒くなる理由について、ついにつきとめることができました。予想通り「夜に狩りをするため」だということが確認できてうれしかったです。エサを食べる瞬間や、羽化の様子まで見ることができました。カマキリの羽化は初めて見ましたが、はじめ羽が透き通っていてきれいでした。どの研究でもそうですが、本に書いてあることや人の言ったことをただ信じるのではなく自分で試してみたり、考えてみたりすることが大切だと思います。また、実験はデータがすべてなので、正確な実験をするためにはデータもていねいに集めなければいけないということがよく分かりました。今後、新しいテーマで実験をすることになったときは、この6年間の経験をいかしてよい研究をしたいと思います。最後に、実験に手伝ってくれたお父さん、お母さん、実験についてアドバイスをしてくださった浜松医科大学の針山孝彦先生、ダヴィンチキッズ・プロジェクトの先生方、協力してくれた昆虫たち、ありがとうございました。

## 7. 参考にした本

- 昆虫ハンター「カマキリのすべて」(トンボ出版)
- カマキリ観察ブック(偕成社)
- 昆虫と自然 特集『カマキリの生物学』(ニューサイエンス社)