

# カの生態について

29期生

## I テーマ設定の理由

夏は虫の多い季節である。コガネ虫、カブト虫、クワガタ虫、セミなど数えあげればきりが無い。しかし、その中で、我々の生活と最も関わりが深い昆虫、といえども蚊があげられるだろう。ヤブにはいってかゆい思いをしたり、耳もとでうなられて一晩中安眠できなったり、部屋の中に蚊がいるというだけでイライラした気分になったりした経験のある人は多いことと思う。

このように、人間生活に密着する虫としてのカは、いったいどのような性質を持っているのだろうか。我々は、毎日見ていながらあまり知らないのではないだろうか。そう思って一度調べてみようと思ったのである。また、それを調べていく過程で何かよい防虫法が見つかるかもしれない、というのが、このテーマを選んだ理由である。

## II 研究方法

### (1) 採集と飼育

空中を飛ぶカを捕えるのは非常にやっかいなことである。そこで、カの卵、幼虫、さなぎの時期につかまえ、成長していくうえでいろいろ調べることにした。卵はあいく見つけられなかったが、幼虫、さなぎを近所のドブ川で見つけることができた。カの幼虫、さなぎをそれぞれボウフラ、オニボウフラと言う。捕えたものは、牛乳ビンに入れて育てた。成虫になったものは、水そう（水は入れない）に移した。

### (2) 研究項目

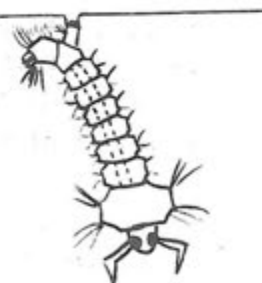
- (1) ボウフラの性質について
- (2) カについて

## III 研究結果

### (1) 飼育ビンをながめて気づいたボウフラの性質

(1) ボウフラはふつう水面に尻をつきだして、ぶらさがるようにしている。(図1)これは呼吸を行なうためである。ボウフラはエラ呼吸ではないので、水中から生活に必要な酸素を得ることはできない。だから空気中から取り入れることになる。つまり、ボウフラが水面にぶらさがっているというのは、実は酸素をとり入れている状態をいうのである。具体的にいうと、ボウフラが水面につけている尻の先には呼吸管というものがあって、さらに先には気門がついており、尻を水面につけた状態では、

図1.



気門が開き空気中の酸素が呼吸管を通してからだのすみずみまでいきわたる、というふうになる。

(2) 飼育ビンにショックを与えると、今まで水面にぶらさがっていたボウフラは、大急ぎで底へ沈んでしまった。このことからボウフラには、身の危険を感知すると直ちに水底に逃げるという性質があるようだ。

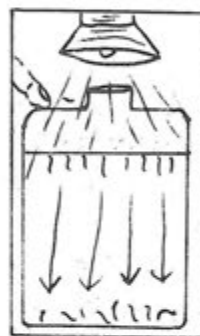
(2) ボウフラの光に対する反応はどうか。

[実験1] 暗室でボウフラの飼育ビンに上、横、下からそれぞれ光をあてて反応をみる。

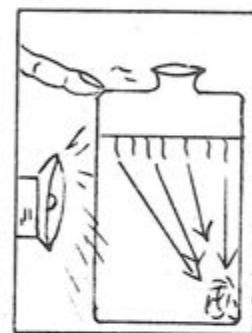
(結果) ほとんど動かなかった。

[実験2] 実験1と同じ状態でビンを振動させて、ボウフラの逃げる方向をみる。

- (1) 光を上からあててビンたたく
- (2) 光を横からあててビンたたく。

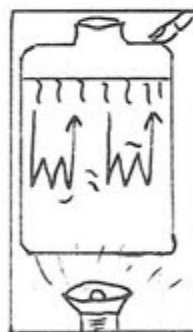


(結果)  
ボウフラは大急ぎで底に逃げる。



(結果)  
ボウフラは光をあてた反対側の底に沈む

- (3) 光を下からあててビンたたく



(結果)  
ビンたたいても、ボウフラはしばらくしてからしか水面を離れなかった。水面から離れても底まで行かず、水中でうろろうし続ける。ビンたたくのをやめると再び水面へ戻るが、その戻り方は遅い。

☆実験1, 2から、ボウフラの運動が光の影響をうけることは、明らかである。だが、実験1から、ボウフラが決して光を嫌がっているとか、好んでいるとかということではなく、ただ、行動するとき方向を知る

ための目印の1つとして光がある、ということが推測される。自然の状態においては、光はいつも水面からしかあたらぬ。だからボウフラには、光の来る方が水面で、光と反対方向が底という感覚があるのではないだろうか。もしそうだとすれば(1)の場合、ボウフラは光が上方向からあっているのに底は下方向だと認識していることになる。そこへショックを与えられるから、光の指示するとおりに底へ逃げるのであろう。ところが、不可解なのは、(2)と(3)の場合である。(2)の場合、光と反対方向を底だと思っているのなら、ま横に逃げるはずだ。なのにボウフラは斜め下に逃げている。(3)の場合はま上に逃げるはずなのに、

そこで考えられるのは、光とともに光以外の何かがボウフラの運動に影響を与えているということだ。何かとは何か。考えられるものとしては、重力、空気のある

なし、浮力などがあげられる。例えば、仮にそれが重力であるとして(3)の場合を説明すると次のようになる。光を下からあてている状態では、ボウフラは下に水面があるように感じている。ところが重力に従うと、水面はやはり上にあることになる。ボウフラは、この2つの正反対の目印に惑わされて方向がわからなくなっている。そこへショックがくる。ボウフラはどちらが底かわからないのでうろろする。

[3] ボウフラの音に対する反応はどうか

[実験3] ボウフラの飼育ビンのまわりでいろいろな音を鳴らす。

(結果) かなり大きな音を出して、やっと逃げた。音に対しては鈍感である。

[4] ボウフラの色に対する反応はどうか。

[実験4] ボウフラの飼育ビンのまわりにいろいろな色紙をはる。

(結果) 反応なし。色彩感覚はないようだ。

[5] カの光に対する反応はどうか。

カの飼育箱に懐中電燈で光を当てると、光に向かってくるカと無視するカに分かれた。

☆ よく見ると、反応のないカは黒くてまだらのある、ヒトスジシマカで、光に向かってくるものは色の薄いイエカの一様であることがわかった。百科事典で調べるとおもしろいことがわかった。それは、ヒトスジシマカは昼間活動性でイエカは夜間活動性であるということだ。よく、夜、電燈のまわりにカなどが集まり、ついには焼け死んでしまうことがよくある。注意してみると、そのカの種類は色の薄いカ、つまりイエカであることに気づくはずだ。森林などにいる黒いカは、絶対にいない。

そこで疑問になるのは、なぜ光を嫌がって夜しか行動しない虫が光に向かって飛ぶか。また熱いのなら焼け死ぬ前になぜ逃げないのかということだ。そこで、この「飛んで火に入る夏の虫」現象を文献をたよりに調べてみた。

光の働かしは、明るさが関係する場合と光の方向が関係する場合とに分けられる。ところで、昆虫の複眼は左右2つあるが、それらは、からだの右半分または、左半分と密接な関係を持っていると考えられている。例えば、左目に強い光があたると右半身の運動が強くなってからだは左に向かう。もし、虫がとまっている場合なら、からだは左に傾く。

そういう性質があっても、光が四方八方から当たっていれば、昆虫はどちらを向いても左右の力がつりあっている。しかし、光が一方から当たり、しかも虫が光の方向と違った向きになっていると、左右の目にうける光の強さが違うのでからだのつりあいが破れ、虫は向きをかえることになる。(図では右目に光が強く当たっているので、左の羽根が強く振られ、からだは右へ曲がることになる。)からだの向きがかわり、左右の目が同じ強さの光を受けると、虫はそのまま、まっすぐに進むので結局光にむかって飛んでしまう。(図2)

つまり、昆虫は光によっていやおうなく操縦されるわけだが、これでは昆虫としてもかなわない。そこで昆虫には、具合が悪くなると、左右に伝わる神経の働かしを切りかえる作用がある。そうすれば、今まで光に向かってきたのが、逆に光から



図2

逃げるようになるのである。

昼の虫は光に慣れているので、具合が悪いとすぐ切りかえることができるが、夜の虫は自然のままなら強い光など見るわけではないのである。それで人間の造った光に迷わされ、火の中でも勇敢に飛び込むわけである。

[6] カに刺されるとなぜかゆい。

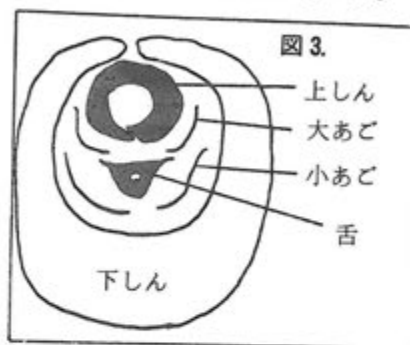


図3

図3はカの針の断面図である。見てわかるように、カの口さきの外側は、さやになった下しんからできており、その中に針のような6本の口器がある。カが血を吸うときは、下しんが曲がって針だけが皮膚に刺さるのである。上しんは血を吸い込む管になり、小あごは先に歯がついていて、皮膚を切る働きをする。そのとき、舌の先から漏れるだ液が皮膚の中にはいって、かゆみの原因となる。(「わかる昆虫の実験」より)

[7] カは何によって獲物の居所を知るのか。

カは吸血するのは卵を生むためのたんぱく質を得るためであるが、実際どのように獲物を見つけるのだろうか。皮膚の色によって、人や動物のにおいによって、体温によって、この3つの仮定に基づいて実験してみたが、いずれも結果は、反応なしであった。

IV 結論

カは、水面に卵を生みつけ、ボウフラ、オニボウフラを経て成虫となる。そのうち、ボウフラは水中生活を営むのだが、その運動は、光ともう1つ何か左右される。これは別にそれらに集まる逃げるということではなく、それらによって自分の位置を確認したり、方向を知ったりする、ということである。なお、ボウフラの呼吸法から、水面に油をまく防虫法が考案されているが、問題点が多い。

成虫のうちメスだけが血を求めて飛ぶが、獲物のみつけ方については、実験ではよくわからなかった。だが、あるとき、理科の教科書を読んでいると、人の吐く息の二酸化炭素によって知ると書かれてあった。その他に、光に集まるのは夜の虫だけということ、カのだ液がかゆみの原因となることなどがわかった。

V 総括

カについて調べたからといって、親しみが生まれたなどは夢にも思わないが、簡単にひねりつぶせるような、あんな小さな虫に、これほどまでに都合良い機能や性質が備わっていることに驚いた。そして、自然界の緻密さというものに対し、改めて感心した。

ところで、今度の研究は、思ってもみないことが見つかったり、さらにそれを調べたりしてうまくいったが、まだまだわからなかった事や、中途半端で終わってしまったことは多い。特に防虫法については、研究中にもいろいろ気をつけていたつもりだが、効果的なのが見つからず、残念である。しかし、わからない事柄が、実験や調査によってわかっていく喜びを味わえたという意味で、有意義な研究であったと思う。