小学校 5・6年 30

熊日ジュニア科学賞

カブトムシって足が速いの？おそいの？！

熊本市立川上小学校　5年　上妻　行希弥

1、研究の目的

ぼくは、5年間カブトムシを育ててきた。その中で①カブトムシの大きさにちがいがあること。②そのちがいは、よう虫の時に食べたえさが原因であるかもしれないこと。③最強の個ご色は、(赤・茶・黒)7・4・1であること、④カブトムシを育てるためには、マイクロプラスチックとプラスチックごみをさくげんすることが大事だということを見つけた。

そして、5年生では、国語の教科書にのっていた『動物たちが教えてくれる海の中のくらし』を読み、よう虫が進む速度も、ちがいがあるのではないか？と思い調べてみたいと思った。

そこで、森の昆虫（カブトムシ、クワガタムシ）もマッコウクジラやアザラシと同じように、『速からずおそからず1番よい速度』があるのではないかと考えた。なかでも昼、夜、光あり、エサありの条件では速度がちがうのではないかとぎ問を持ち、もしかしたらカブトムシとクワガタムシでは、歩く速度はちがうのではないかと考え実験をした。

2、研究の方法

①よう虫を外乳パックで作った。10cmのそう置(写真2)で10匹をゴールするまでの秒数をストップウォッチを使って計り、速度を計算した。
②カブトムシの成虫を①のそう置で計った。が、速度してうまく計れないので、ノギスを使って測定した(写真3)。それでもカブトムシは、色々な方向に進むので正しく測定できなかった。そこで、コルク板にコンパスで10cmの円を描き、その円に進んでも測定可能にした(写真4)。
③カブトムシは夜クヌギや外灯に集まる。そこで昼と夜の歩く速さのちがいを比かくするために、光に集まるまでの時間と、昆虫ゼリーを使ってエサに集まるまでの時間を測定し、速度を計算した。(昼・夜・光あり・エサありの実験)
④カブトムシ以外のノコギリクワガタ、コクワガタ、ネブトクワガタも同じ条件で、カマキリ、ダンゴムシは昼の条件で測定した。
⑤カブトムシやクワガタには体重の差があるので、体重による速度の差はあるか、比べてみた。

3、研究の結果

(1)よう虫の進む速さ

表1、よう虫の長さ・体重と速度

	全長(cm)	体重(g)	速度(cm/秒)
1	12.2	22.8	0.12
2	10.5	17.4	0.23
3	11.0	22.9	0.12
4	11.0	20.5	0.13
5	14.2	33.4	1.56
6	12.8	33.3	0.19
7	10.9	23.9	0.07
8	11.2	16.5	0.15
9	11.3	18.6	0.12
10	14.0	24.3	0.17

写真1、測定に協力してくれたよう虫達たち。

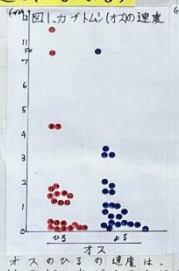
写真2、外乳パックのそう置でよう虫の速度を測定している所

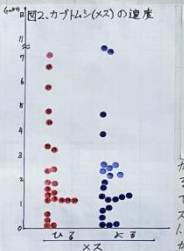
よう虫は、体重が重いほどおそかった。体重に差がなくても速度は1秒以上ちがうものもいた。

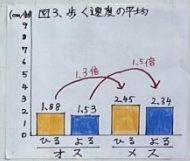
(2)カブトムシの歩く速さ(ひる・よる)

写真3、ノギスでカブトムシの速度を測定している所

写真4、コルク板で作成したそう置でカブトムシの速度を測定している所







オスのひるの速度は、23匹中19匹が2cm/秒以下だった。だがよるも19匹で差はなかった。しかし、メスはオスと比べて3cm/秒以上の速い速度で歩いた。

カブトムシのオスは、ひる・よる共に2cm/秒以下だった。しかし、メスはオスよりひるでは1.3倍、よるでは1.5倍足が速かった。

(3)カブトムシの歩く速さ(光・エサの条件)

写真5、かい中電灯を使って光に集まる実験をする所

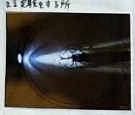
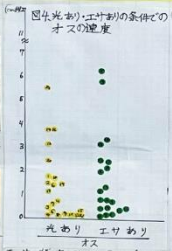
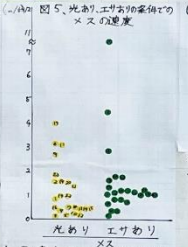
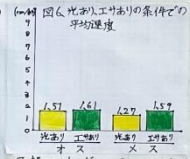


写真6、光によってきたカブトムシの様子







エサがあると、2cm/秒以上の速さで歩くオスはメスより多かった。しかし、光に集まる速度が2cm/秒以上の個体はオス・メスで同じだった。

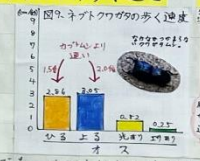
平想とちがって、エサがあっても、光があっても足は、速くならなかった。

カブトムシ以外の虫達に来る虫の足の速さにちがいはあるの？

(4)ノコギリクワガタの歩く速さ

カブトムシと比べて、オスのノコギリクワガタでは、ひるで4倍足が速い。また、よるでも25倍も速い。さらに、メスもオスと同じでひるの方が速い。エサがある場合では、オス・メス共にカブトムシより足が速いが、光には、オスよりメスの方が16倍ゆっくり集まった。

(5)コクワガタとネブトクワガタの歩く速さ



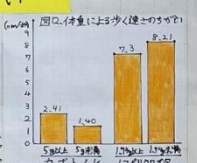
コクワガタは、どの条件でもカブトムシより足は速かった。しかし、ネブトクワガタでは、ひるやよるでは、カブトムシより1.5～2.0倍足が速かった。

(6)身近な虫の歩く速さ

身にいる多くな虫の歩く速さは？

ダンゴムシは、カマキリより体重が1.5倍重いが速度は速い。

(7)体重による速度のちがい



カブトムシは、不想とちがって体重が重い方が足は速かった。ノコギリクワガタは、軽い方が足が速かった。ひるならカブトムシより先にエサ場にたどり着ける(カブトムシに勝てる)のではないか？

(8)カブトムシとクワガタムシの直接対決(どっちが速いか)

写真8、クヌギの原木にたこ糸でGPSしている所

写真9、測定開始直後(カブトムシがオオクワかな？)

写真10、実験後赤印3匹の様子

[方法]
1.クヌギの原木をメジャーで測定(26cm)。
2.原木の真ん中(13cm)にたこ糸で印を付けた(写真8)。
3.真ん中にエサを置いた。
4.両はしにカブトムシ、クワガタムシをセット(写真9)。
5.合図をしてスタート。
6.えさ場に着いたらストップ(写真10)。

	カブトムシ(時間)	クワガタムシ(時間)	勝者
1回目	1.59.92秒	1.49.30.74秒	カブトムシ
2回目	1.93秒	42.06秒	クワガタムシ
3回目	2.46秒	2.56秒	引き分け
4回目	9.65秒	7.68秒	カブトムシ
5回目	3.30秒	1.82秒	引き分け
6回目	6.04秒	5.47.70秒	カブトムシ
平均	6.58秒/13cm	33.20秒/13cm	
速度	72.2cm/秒	14.0cm/秒	

表2、カブトムシとノコギリクワガタの直接対決の結果

予想とちがい、ノコギリクワガタは、カブトムシより先にエサ場に行けた。カブトムシはどうしていたか？「けいかいしていた？」

(9)ぼく達も体感！昆虫の歩き方

[目的]
カブトムシやクワガタムシの歩く速度は、体重が軽いにもかかわらず速かった。ぼく達の歩く速度は知らない。だから「ふつう歩き」と「昆虫歩き」を測定した。

[方法]
・5mの長さを兄弟4人で測定し、平均、時速を計算した。

ふつう歩き	1回目	2回目	3回目	平均(cm/秒)	時速(km/時)
兄弟①	5.00秒	4.76秒	4.28秒	1.06	2.86
兄弟②	6.90秒	6.09秒	5.86秒	0.93	3.348
兄弟③	5.42秒	5.97秒	5.52秒	0.87	3.204
兄弟④	6.24秒	7.61秒	7.47秒	0.67	2.412

昆虫歩き	1回目	2回目	3回目	平均(cm/秒)	時速(km/時)
兄弟①	7.41秒	7.67秒	6.45秒	0.70	2.520
兄弟②	11.78秒	10.81秒	9.84秒	0.47	1.692
兄弟③	9.27秒	11.63秒	11.51秒	0.5	1.848
兄弟④	10.54秒	12.96秒	12.94秒	0.42	1.512

表3、ぼく達の速度のちがい

[結果]
カブトムシ達は、ぼく達より速く歩いていると想ったので、ぼく達は歩くのはもっと速いと思ったら、ぼく達の方が速かった。これが本当に「昆虫歩き」なのかもしれない。ぼくたちの方が2足が速いのは、ぼくたちは昆虫ではないからかもしれない。

4、研究のまとめ(考察)

ぼくは、じゅ次に集まるカブトムシや木を見けって落ちてくるカブトムシをつかまえる。だから、ぼくはふだんカブトムシがどの位の速さで歩くのかを全くおもうなかった。また、カブトムシには羽があるので飛べるから速く歩けないと思っていた。しかし、カブトムシの歩くきょりは、昼・夜・光あり・エサありで大きな差はなかったけど、オスで1時間に68m、メスでは88mも進む。歩くことが分かり、予想より速かった。

一方、ぼくより体の大きいスポーツ選手はとても速く走る。たから体の大きいカブトムシの方がノコギリクワガタより速く走ると思ったけど、昼に測定したところ、クワガタの方が引き続き速く、オスでは何と1時間に2.82mも歩くので、とてもおどろいた。またカブトムシより体重が重くないダンゴムシでも1時間で11mも歩くことから、体が大きい方が速く歩けるとは思ったけど、ダンゴムシはそうではなかった。

ではなぜノコギリクワガタは足が速いのか？それは敵にじ、敵を敵もうとしてもカブトムシとのケンカに負けて敵めないから、昼ならカブトムシがいるとカブトムシに見つかって速く歩いていると考えた。しかし、昼でエサがあってもオスがいるとカブトムシがいるとカブトムシに見つかってしまう。だ、このことから、昼のノコギリクワガタは、ぼくは速くつかまらないように「にげる為」に足が速いと考えた。

また、クワガタでもノコギリクワガタとくらべてコクワガタやネブトクワガタの足の速さは遅い。コクワガタ・ネブトクワガタは「体が平らな」であるため、てきにみつかりやすいから木のウロなどにかくれれば良いので速く歩くことにげる必要はないが、5にげ足はノコギリクワガタより遅いので、ぼくは速いと思った。つまり、カブトムシもクワガタもそれぞれ大自分の体に合った適当な足の速さがあるのかもしれない。「速く歩くこと」が昆虫にもあるのかを調べてみたい。

自由研究のまとめの表

種類	平均体重(g)	平均速度(cm/秒)	平均速度(km/時)
カブトムシ(オス)	5.03	1.98	7.128
カブトムシ(メス)	4.07	2.45	8.820
コクワガタ(オス)	1.74	0.86	3.096
コクワガタ(メス)	1.04	0.57	2.052
ネブトクワガタ(オス)	0.64	0.48	1.728
ネブトクワガタ(メス)	0.20	0.86	3.096
カマキリ	1.03	2.03	7.308
ダンゴムシ	0.03	3.10	11.160
カブトムシ(よる)	2.43	0.28	1.008
人(ふつう歩き)	23.675		2.952
人(昆虫歩き)			1.908

5、参考図書

①動物たちが教えてくれる海の中のくらし　佐藤克文　②野山の昆虫　今森光彦　③学研の図鑑　カブトムシ・クワガタムシ　学研