

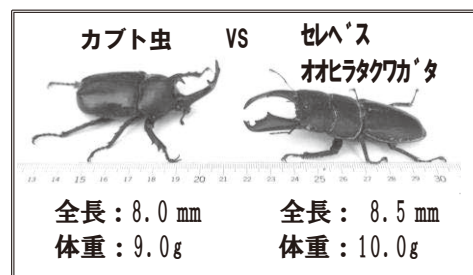
カブト虫とクワガタの足の強さとそのしくみ

藤枝市立青島北小学校

4年 五藤大馳

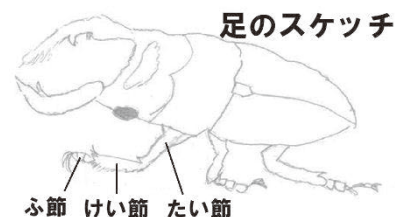
1 動機

2年生の時にゴマダラカミキリ虫のかむ強さを調べる研究をした。3年生の時はパリーフタマタクワガタのかむ強さを調べ、ゴマダラカミキリ虫とパリーフタマタクワガタのアゴはどちらが強いのかその違いについて研究をし、クワガタのアゴの強さがよく分かった。そして4年生の今年は、カブト虫とセレベスオオヒラタクワガタを飼っているが、やはりクワガタのアゴはとても強くてカブト虫はいつもケンカで負けている。そこで、今年はカブト虫とセレベスオオヒラタクワガタ（以下、クワガタとする）の足に注目し、足の対決をすることにした。カブト虫とクワガタの足はどちらが強いのか、そして違いはあるのか、そのしくみについても調べることにした。



2 予想

カブト虫の足の方が強いと思う。2匹は体の大きさも、重さもほぼ同じだが、足の先（けい節・ふ節）の太さは、カブト虫の方が太く、ツメもカブト虫の方が大きく、足の付け根（たい節）の太さも負けていない。それにカブト虫の方がいつも足をよく動かして活発だ。



3 実験の方法と結果

カブト虫もクワガタも、たい節とけい節に力を入れて曲げ、じゅうたんの上でも土の上でも滑らないように必ず、とげを地面にひっかけながら移動している。ふ節には力が入っていない。

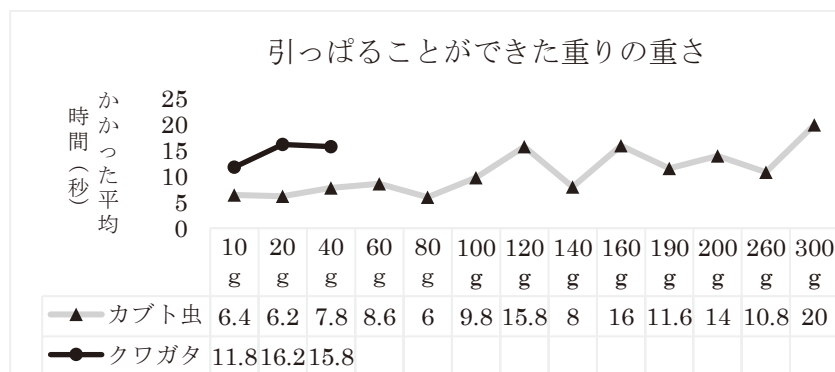
実験では7種類の対決をしてどちらの足の方が強いのか調べる。その時、足の動きを観察してどんな時でも足の動きは同じなのか、変わるのか、そのしくみを明らかにする。

(1) 【第1試合】 じゅうたんの上対決（重いものを引っばる力）

ア 実験の方法

紙で半径15cmの輪を作り、じゅうたんの上に置く。その輪の中心にムシを置き、重りを引かせる。輪の中心にいるムシが円周に到着した時間を測る。精度を高めるためこれを5回繰り返す。徐々に重さを増やしていき、運べる重りの限界値を測る。毎回足の動きを観察する。

イ 実験の結果（カブト虫の勝ち）



カブト虫は平均して自分の体重の約33倍の重さの重りを引っばった。たい節とけい節に力を入れて

とげとつめをじゅうたんにひっかけながら頭を上下に大きく振り、勢いをつけて重い重りも引っばった。カブト虫の足はよく動いていた。

クワガタは平均して自分の体重の6倍の重さの重りを引っばった。(60gの重りを引っばったのは1回だけだったのでグラフの平均値には出ていない) カブト虫と同じくたい節とけい節に力を入れてとげとつめをじゅうたんにひっかけながら歩くが重りが重くなるとじっとして足は全く動かなくなった。

(2) 【第2試合】 紙の上対決 (重いものを引っばる力)

ア 実験の方法

第1試合の時と同じ実験を画用紙の上で行う。

イ 実験の結果 (カブト虫の勝ち)

カブト虫	1回目	2回目	3回目	4回目	5回目
20g	69秒	241秒			
40g	109秒	1325秒			



カブト虫は紙の上ではつるつるしていてもとげもつめも引っかけられない。体がすべり、頭を上にあげても力を入れることができない。それでもたい節とけい節に力を入れてとげとつめを地面につけながら這うように動く。時間がかかったが40gの重りまでは引っばった。

クワガタもカブト虫と同じようにとげとつめを地面につけながら這うように移動しようとするが、重りがあるとじっとして足は動かず実験ができなかった。

(3) 【第3試合】 昆虫マットの上対決 (重いものを引っばる力)

ア 実験の方法

第1試合の時と同じ実験を昆虫マットの上で行う。

イ 実験の結果 (カブト虫の勝ち)

カブト虫	1回目	2回目	3回目	4回目	5回目
10g	203秒				
20g	71秒	295秒	771秒	134秒	



カブト虫はたい節とけい節に力を入れて動くが、重りがあると足がうもれていく。それでも力を入れてもがいている。

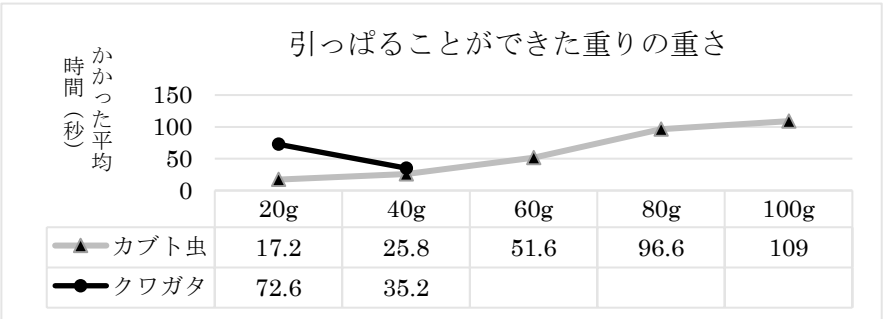
クワガタもたい節とけい節に力を入れて動くが、重りがあると全く動かず、実験ができなかった。

(4) 【第4試合】 砂利の下のかたい土の上対決 (重いものを引っばる力)

ア 実験の方法

第1試合の時と同じ実験をかたい土の上で行う。

イ 実験の結果 (カブト虫の勝ち)



カブト虫は平均して自分の体重の約12倍の重さの重りを引っばった。たい節とけい節に力を入れ、とげとつめをかたい土に引っかけながら歩く。

クワガタは平均して自分の体重の約4倍の重さの重りを引っばった。足の動かし方はカブト虫と同じ。

(5)【第5試合】 木にしがみついて力比べ対決（しがみつく力）

ア 実験の方法

木にしがみついているカブト虫とクワガタに重りをぶら下げて徐々に重りを増やしていき、カブト虫とクワガタが木から落ちた時の重りの重さを測る。精度を高めるためこれを5回繰り返す。この時の足の動きを観察する。

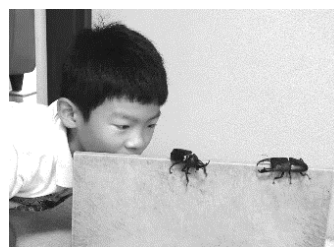
イ 実験の結果（クワガタの勝ち）

カブト虫は平均して73.2gの重り（自分の体重の8倍の重さ）をつけて木にしがみつことができた。クワガタは平均して171.6gの重り（自分の体重の17倍の重さ）をつけて木にしがみつことができた。2匹ともたい節とけい節に力を入れてとげとつめを木に引っかけてじっと重さにたえていた。

(6)【第6試合】 立てたまな板の上対決（足の細かい動き）

ア 実験の方法

まな板を立てて置き、まな板の側面にカブト虫、クワガタを置いて、どちらかが落ちるまでの時間を測る。精度を高めるためこれを5回繰り返す。この時の足の動きを観察する。



イ 実験の結果（引き分け）

1回目は20分11秒でカブト虫が落ちたが、2回目～5回目まで30分経過しても2匹とも落ちなかった。カブト虫もクワガタもたい節とけい節に力を入れてよく動き、何度も落ちそうになったが、つめととげをまな板の上部に上手に引っ掛け、体勢を元に戻してまた動いていた。

(7)【第7試合】 タコ糸にぶら下がり対決（足の細かい動き）

ア 実験の方法

タコ糸にカブト虫とクワガタをつかまらせてどちらかが落ちるまでの時間を測る。精度を高めるためこれを5回繰り返す。この時の足の動きを観察する。

イ 実験の結果（引き分け）

2回目に2分28秒でクワガタが落ちたが1回目、3回目～5回目まで30分経過しても2匹とも落ちなかった。2匹ともたい節とけい節を曲げ、しっかり力を入れて糸にぎゅっとしがみつき自分の体を支えていた。動くともども落ちそうになったが、サーカスのようにつめやとげを器用に糸にひっかけて体勢を戻し、また糸にぎゅっとしがみついていた。

4 考察

重いものを引っ張る力ではカブト虫が勝ち、しがみつく力ではクワガタが勝ち、足の細かい動きでは引き分けとなった。カブト虫とクワガタの足には、どんなところでもたい節とけい節に力を入れてとげとつめを引っかけて、地面にしがみつくしくみがあることが分かった。実際にカブト虫とクワガタが住む森では、木から落ちては生きていけないからだ。重いものを引っ張る力を第1から第4試合で調べたが、森では重いものを引っ張って歩く必要はない。カブト虫はクワガタより、よく動く習性があるので、より重いものも引っ張って動いただけではないか。森では第5試合の重りにたえてしがみつく力と第6、第7試合の何度落ちそうになっても、つめととげを上手に使って落ちない技術が重要である。カブト虫とクワガタの足の強さとそのしくみは今回の実験では引き分けだが、外の世界の森ではカブト虫よりも重い重りに負けずにじっと木にしがみついていたクワガタの勝ちになるのではないかな。

5 感想

僕はカブト虫やクワガタが大好きだ。カブト虫のツノ、クワガタの大アゴはとてもカッコいい。いつもツノやアゴばかり見ていたけれど今回の研究で初めて足をじっくり見た。夏が終わり、カブト虫もクワガタも元気がなくなり、木にしがみつけなくなった。カブト虫やクワガタにとって足がどんなに大切なのかよく分かった。ほかの虫の足はどうなっているのか、もっと違う種類の虫の足について研究を進めていきたい。