

4 オオクワガタの実験と観察H 2 4

牧之原市立榛原中学校

3年 鈴木 寛武

1 研究の動機

オオクワガタの研究を始めて7年目になった。日本国内では環境省レッドリスト絶滅危惧Ⅱ類（VU）に指定されているほど、自然界ではほとんど見られない昆虫である。

一時、黒いダイヤと言われて数万円、数十万円の値段がついたオオクワガタだが、今は数千円でオスメスのペアを購入できる。最近では、レッドアイ（突然変異による赤目）のように希少価値をつけて販売している例もある。

オオクワガタは寿命も2～3年と長く、飼育していると、昆虫の不思議な生態をかいま見ることができる。また、昨年度からノコギリクワガタを幼虫から育て、成虫として活動して子孫を残す様子も記録できたので紹介し、オオクワガタと比較したいと思う。

また、今までのデータを元にオオクワガタの成長の様子や特徴を明らかにしていきたいと考え、本年度も研究を進めることにした。



2 研究の経過と結果

(1) オオクワガタの攻撃力は？

クワガタムシの大あごの力の強さを調べるため、右の写真のように、デジタル重量計を使った。デジタル重量計に割り箸を貼り付け、この2本をはさませることによって握力計と同じように数字ではさむ力を計測できる。



大あごではさむ力を計測している。

クワガタムシ（オス）の攻撃能力

番号	種類	♂♀	体重(g)	最大値(g)	体重比(倍)	はさんでいる様子
①	ミヤマクワガタ	♂	5.2	60	11.5	最初の2秒ほどは、力強くはさんだが、その後は刺激をしてもはさむとしなかった。逆に大あごを広げて威嚇しているようだった。
②	ノコギリクワガタ	♂	2.7	157	58.2	最初から強くはさもうとする。はさんだ後、30秒ほど、30g以上の力を保持していた。最大値は1秒ほどである。グーっと力を入れる感じ。
③	オオクワガタA	♂	7.8	338	43.3	最初から強くはさみ、なかなか離さない。刺激を与えると、グツ、グツと力を入れてはさむ。放っておくと20秒ほどで力を抜いて落ちた。
④	オオクワガタB	♂	3.8	162	42.6	おおむねオオクワガタAと同じ
⑤	オオクワガタC	♂	4.5	180	40.0	おおむねオオクワガタAと同じ
⑥	オオクワガタD	♂	7.7	318	41.2	おおむねオオクワガタAと同じ
⑦	オオクワガタE	♂	5.6	333	59.5	おおむねオオクワガタAと同じ

オオクワガタは、5ひきで計測した。A B C Dはそれぞれ、体重比40倍前後の力を出しており、体重60kgの人間に換算すると約2400kgの力を出している計算になる。およそ2.4tの力である。小学生時代、はさまれて出血したことを思い出した。

クワガタムシ（メス）の攻撃能力

番号	種類	♂♀	体長 (cm)	体重 (g)	最大値 (g)	離すまでの 時間	体重比 (倍)	はさんでいる様子
①	オオクワガタ11B	♀	3.6	1.8	161	5分48秒	89.4	擬死の姿勢で強くはさむ。手足は擬死の姿勢のまま。長い時間離そうとしない。最大値の半分ほどの強さを維持。刺激すると強くはさむ。
②	オオクワガタ11C	♀	3.5	1.8	126	4分22秒	70.0	おおむねオオクワガタ11Bと同じ
③	オオクワガタ11D	♀	3.6	2.0	181	1分57秒	90.5	おおむねオオクワガタ11Bと同じ
④	オオクワガタ11E	♀	3.9	2.4	181	1分04秒	75.4	おおむねオオクワガタ11Bと同じ
⑤	オオクワガタ11F	♀	3.5	1.8	103	1分36秒	57.2	おおむねオオクワガタ11Bと同じ
⑥	ミヤマクワガタ	♀	3.5	1.8	130	3分32秒	72.2	擬死の姿勢はとらない。動き回るところをつかまえてはさませると、意外にも長くはさんでいた。最大値の半分ほどの強さを維持していた。
⑦	ノコギリクワガタ	♀	2.2	0.7	56	2分05秒	80.0	擬死の姿勢はとらないで、はさんでいた。最大値の5分の1ほどの力をしばらく維持していた。

メスの攻撃能力を計測してみた。最大値はオスに及ばないが、オオクワガタのメスは、体重比で平均 76.7 倍の力を出していた。人間にあてはめてみると、体重 50kg の女性が、3,835kg の力を出している計算になる。4 t 近い力だ。最高値を出した 11D は、2.0g で 181g を出しているの、体重比を求めると、90.5 倍になる。先ほどと同じように人間で考えると、体重 50kg の女性が、4,525Kg の力を出したことになる。約 4.5 t である。

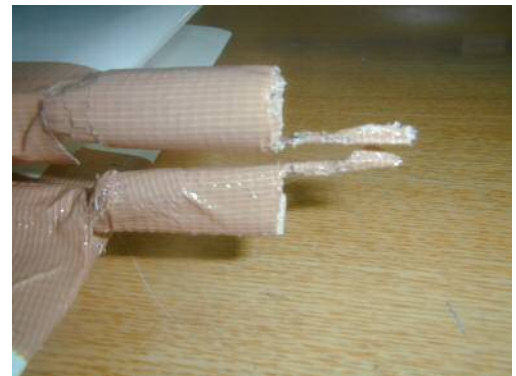
ミヤマクワガタ、ノコギリクワガタは、擬死の姿勢はとらず、足が伸びていたが、数値的には大きな違いは見られなかった。

オオクワガタだけでなく、他のメスも含めて、メスのはさみ方の特徴として長時間はさんでいることが上げられる。7 ひきの平均は約 2 分 55 秒である。

オオクワガタのオスもノコギリクワガタのオスも 30 秒ほどで離していたし、ミヤマクワガタのオスはわずか 2 秒ほどで離していた。

クワガタムシのメスの持続力の理由として、木を削って産卵する習性があることが上げられる。そのことを考えると、当然のパワーと持続力だろう。

メスにはさまれたことはないけれど、これらの結果から、捕食者に襲われたときには、きっと長時間にわたって強い力を発揮することが予想される。



メス用に鉄の細い棒で幅をせまくした。また、すべらないように布テープを巻いた。



(2) 赤目は遺伝するのか？

昨年(平成23年)の夏、オスメスのペアで赤目のオオクワガタが購入できたので、赤目が遺伝するのか確かめることにした。

ア 方法

赤目のオオクワガタをオスメスペアで同じケース内で飼育する。生まれた幼虫は、1匹ずつ菌糸ビンに分けて飼育し、温度管理することにより、できるだけ次の年の夏に羽化させて、赤目を両親としたオオクワガタ第2世となる成虫が、どれくらいの割合で赤目なのかを確かめる。実験前には、突然変異の赤目なので、遺伝する率はあまり高くないかもしれないと予想した。

イ 経過

- ①10月幼虫を採集した。
- ②11月末、幼虫の状態と体重を調べた。
- ③3月末、蛹化を確認。エサを食べ尽くした2ひきを新しいビンへ入れた。
- ④夏休み…赤目かどうか確認する。



赤目といっても茶色に近い。赤目ペアで飼育した。

ウ 結果

赤目どうしのオスとメスペアの2世は、すべて赤目だった。11Aと11Hはまだサナギなので確かめられないと思って蛹室をのぞいてみると、普通なら黒いはずの目の部分が赤いのがわかった。掘り出してみると、サナギの体が白っぽいだけに目が赤いのがよく目立った。通常のおオオクワガタのサナギは、目の部分が黒い。サナギの状態でも赤目であることがはっきりとわかって驚いた。



幼虫時は、特に違いはなかったが、サナギになると赤目がはっきりと目立った。

赤目の遺伝結果 (100%遺伝した)

名前	11A	11B	11C	11D	11E	11F	11G	11H
♂♀	♂	♀	♀	♀	♀	♀	♀	♂
赤目◎印	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎

(3) ノコギリクワガタの一生とオオクワガタの一生の比較

ア 方法

ノコギリクワガタを幼虫から育て、成虫の様子も観察し、オオクワガタとの共通点や相違点を見つける。なお、幼虫は、平成22年の秋に家で採集した2ひきを使う。図鑑などで調べると、ノコギリクワガタにも菌糸ビンが有効だと書いてあったので、菌糸ビンで育てることにした。

イ ノコギリクワガタの成長の様子



形状は似ているが、細身で小柄



大あごのカーブが特徴的だ



生け花用オアシスで羽化成功



羽化 10日後



翌年の3月 羽化後9ヶ月



4月 メスも生きていた。



羽ばたく姿は珍しい



羽化後 1年を越えた



羽化後 約13ヶ月生きていた

ノコギリクワガタの成虫の寿命は、図鑑などで見ると2~4か月と書かれている。しかし、家で育てたノコギリクワガタは、2011年(平成23年)の6月27日に羽化し、冬の間も生きていて、2012年(平成24年)の7月29日に死んでいた。成虫で13か月も生きていた。そんなことがあり得るのか?そこで、13か月間観察した様子をまとめるとともに、13か月も成虫で生きられるのか、図鑑やインターネットで情報を集めることにした。

調べた結果、ノコギリクワガタは1年1越型のクワガタムシであるとわかった。この型のクワガタムシは、羽化した後、次の夏まで蛹室で過ごす。つまり、自然の中なら2011年の夏は、外で活動することなく蛹室で過ごしていたことがわかった。振り返ってみると、2011年の夏にもエサを食べていたが、2012年夏のエサの食べ方とは明らかにちがっていた。2012年夏はエサがどんどん減っていく感じがした。このことを知らずに、昨年の夏から飼育ケースに移して飼育したが、インターネットで次の夏を待たずに死ぬ例もあることを知り、13か月も生きている成虫の姿を見ることができたことはラッキーだと思った。オオクワガタが成虫で2~4年生きるのに比べて寿命は短い、成虫の寿命が2~4か月なのではなく、活動する期間が羽化した翌年の夏のその間ということがわかった。ノコギリクワガタからも学ぶことが多かった。

3 まとめと感想

中学3年生の今年、節目の年として、今までの研究を振り返りながら新しいことにも挑戦してみた。まず、攻撃能力を計測してみたら、メスは小さな体なのに、自分の体重の90倍の力を出すことや、持続時間が長いことに驚いた。また、赤目のオオクワガタは、突然変異で生まれたらしいが、赤目のペアでは100%遺伝した。成虫の大きさは遺伝よりも環境の方が影響があるが、赤目が完全に遺伝したことに驚いた。さらに、ノコギリクワガタの観察は、オオクワガタという昆虫を見つめ直す良いきっかけとなったばかりでなく、いろいろな発見があった。

振り返ると、オオクワガタを譲ってもらったのは小学校1年生の夏だった。初めは何も知らなかったオオクワガタについて通算9年間調べてきた。菌糸ビンを使った飼育や冬の飼育環境の工夫などにも挑戦した。こうして調べてみると、オオクワガタは森を維持する森の精なのだとあらためて感じている。たくさんのお話を学ばせてくれたオオクワガタや甲虫たち、本当にありがとう。