

ダンゴムシの起き上がりに必要なことは何？

小笠東小

5年 鈴木悠輝

1 動機

本研究を始めた動機は、登下校の時、玄関のタイルの上でダンゴムシがあお向けになり死んでいるのを時々見かけました。最初は、アリを退治する薬をダンゴムシも食べたのが原因だと思っていました。しかし、その薬がなくなっても、ダンゴムシは死んでいることがあり、死因はその薬だけではないのかも？と思うようになりました。そこで、ダンゴムシがあお向けに死んでしまう原因を調べてみようと思いこの実験を行うことにしました。また、ダンゴムシの起き上がろうと長い間もがいている姿がかわいそうに思えてきました。そこで、どうすれば起き上がり易くなるのかも調べてみたくなり、身近な素材を使った実験も追加して行うことにしました。

2 研究の目的

- (1) どうして玄関のダンゴムシはあお向けで死んでしまったのだろうか？
- (2) ダンゴムシはどのように起き上がるのだろうか？
- (3) どうすれば早く起き上がるのだろうか？

以上の3つについて研究しました。

3 研究の予想

ダンゴムシがあお向けに死んでしまったのは体力がなくて起きる前に死んでしまったのではないかと予想しました。ダンゴムシが起きる時は、丸まって自分の起きやすい向きに転がってから起きるのではないかと思います。そして小さいダンゴムシの方が、身軽だから動きが素早く起きるのも早いと思います。次に、素材別の実験では、素材の表面の凸凹の大きさの差と足の滑りにくさに注目して予想を立てました。コルクマットが最も早く数多く起き、以下フェルト、シリコンゴム、画用紙、コピー用紙、ステンレス、プラスチック、ガラスの順にだんだん遅くなるのではないかと予想しました。

4 方法と内容

(1) 実験時期

2019年8月3日～8月19日

(2) 実験対象

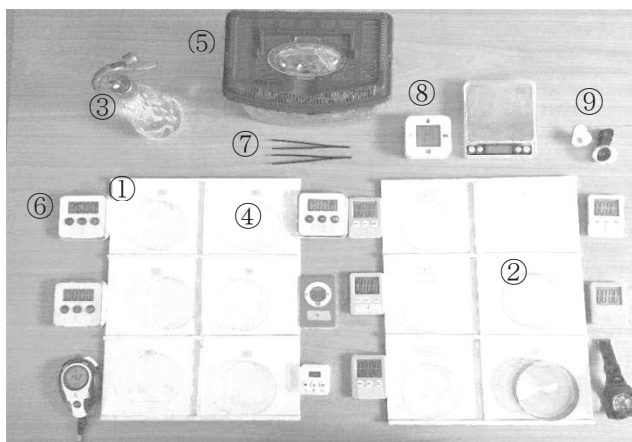
自宅周辺のオカダンゴムシ

(3) 実験で用意したもの

- | | |
|-----------|------------|
| ① 実験台 | ② シャーレ |
| ③ 電子ばかり | ④ 温度計 |
| ⑤ ピンセット | ⑥ 飼育ケース |
| ⑦ 霧吹き | ⑧ ストップウォッチ |
| ⑨ モバイル顕微鏡 | |
| ⑩ 各素材 | |

プラスチック、ガラス、画用紙、コピー用紙、ステンレス、フェルト、コルクマット、シリコンゴム

- ⑪ 記録用デジカメ・iPad・iPhone



5 実験方法

- (1) オカダンゴムシを採集。
- (2) ダンゴムシの重さを電子ばかりで計測し、記録用紙に記入する。
- (3) 実験板の上にシャーレを並べ、中心にダンゴムシが丸まった状態で、背中の真ん中が下になるように置く。この時間を計測開始にする。
- (4) 起き上がった時間を計測し記録用紙に記録する。
- (5) ダンゴムシの下の素材を変えて同様にくり返し行う。

6 実験条件

- (1) 実験板上にシャーレを並べて行う。
- (2) シャーレは直径 90 mm
- (3) 室内で気温は 27 度
- (4) 起き上がらない場合、上限は 2 時間。
- (5) 種類はオカダンゴムシ。
- (6) ダンゴムシは 1 匹につき 1 回限りの実験。
- (7) ダンゴムシは当日自宅周辺で採集。主に集める場所はプランターの下や刈った草の下

7 結果

●全実験別集計一覧表

素材	調査数 (匹)	平均体重 (g)	起き上がった 数(匹)	うち起き上った 平均時間	起き上がれな かった数(匹)	うち 死亡数(匹)	起き上 る確率(%)
フェルト	20	0.043	20	00分10秒	0	0	100.0
コルクマット	20	0.038	20	00分18秒	0	0	100.0
画用紙	20	0.042	20	00分33秒	0	0	100.0
コピー用紙	20	0.042	20	00分56秒	0	0	100.0
シリコンゴム	20	0.039	9	22分47秒	11	0	45.0
プラスチック	100	0.046	9	46分57秒	91	4	9.0
ガラス	20	0.042	1	04分53秒	19	1	5.0
ステンレス	20	0.044	0	-	20	0	0.0

●ダンゴムシが起き上がった平均時間

素材	調査数 (匹)	起き上がった 平均時間	起き上 る確率(%)
フェルト	20	00分10秒	100.0
コルクマット	20	00分18秒	100.0
画用紙	20	00分33秒	100.0
コピー用紙	20	00分56秒	100.0
ガラス	20	04分53秒	5.0
シリコンゴム	20	22分47秒	45.0
プラスチック	100	46分57秒	4.0
ステンレス	20	-	0.0

8 ダンゴムシの起き上がり方

- パターン 1
- ① 丸まった所から体を開く。
 - ② 半分ぐらい体を開いて傾く側の脚を動かして転がる。
 - ③ 脚を動かし素材に足をかける。
 - ④ 起き上がる。
- パターン 2
- ① 丸まった所から体を開く。
 - ② 触角を支えに足を沢山動かす。
 - ③ 体を伸ばして片方に体重を動かす。
 - ④ 腹筋をするように体を曲げたり、伸ばしたりする。
 - ⑤ 体を曲げて触角を支えに左右に動き勢いをつける。
 - ⑥ その勢いでひっくり返り起き上がる。
- パターン 3
- ① 丸まった所から体を開く。
 - ② 触角を支えに足を沢山動かす。
 - ③ 体を伸ばして片方の方に体重を動かす。
 - ④ 中央から移動してシャーレの縁まで行き、壁を使って起きる。

9 考察

この実験結果から、起き上がる・起き上がられないかの大きな差は、ダンゴムシの下に敷いてある素材の違いが大きく関わっているということがわかりました。(表 1、表 2)表面の状態がダンゴムシの足に引っかかりやすい素材かどうかの結果に影響して、フェルトやコルクマット、画用紙やコピー用紙のような素材は足が引っかかりやすく、繊維や凸凹が大きいほど起き上がる確率も高く、早さも早い。反対にプラスチックやガラスやステンレスのような表面がつるつるしている素材は足が引っかかりにくく起き上がれないことが多いということもわかりました。シリコンマットは、滑り止め効果はあっても、表面がつるつるしていて足が引っかからないので起きにくいということもわかりました。

同じ素材でもダンゴムシが起き上がるまでの時間に差がある原因には、1 つ目に計測開始時の丸まっている状態から体が開くまでの時間の長さに差がありました。2 つ目は起き上がるパターンの違い

が見られました。特に、起き上がる確率の低い素材の時に見られたパターンは、足を使ってシャーレの縁に移動してから縁を利用して起きたものが多くあり、縁へ移動するまでの時間が起きる時間の差になるものがありました。次に、個体差にも原因もあると考えました。ずっともがいている個体もあれば、ずっと動こうとしないものもありました。中心から移動しているものもありました。上を向いて死亡してしまったものもいたため、活動の差や体力・寿命の差もいかに関係があると思います。ただ、個体差でも体重差ではあまり関係ないことも分かりました。

ぼくが見かけた玄関で死んでいたダンゴムシは、この実験結果より屋外で太陽の熱などの影響で起きようとして体力を消耗し死んでしまったのではないかと考えました。

10 感想と反省

今回は、最初にプラスチックの容器でダンゴムシの起き上がる実験を行いました。6匹同時に実験できるように準備しましたが、なかなか起き上がらないので倍の匹数に増やして実験を行いました。今回の実験の計測時間は上限を2時間で実験を行いました。結果から上限は1時間でもよかったと思います。実験が進むにつれ、頑張っても起き上がれない様子を見るとかわいそうに思え、どうしたら早く起き上がるのか？と思うようになりました。そこでいろいろ違う素材を下に敷いたらどうなるかという実験も追加して行いました。素材別実験を始めると、今度は早く起き上がりすぎて同時に数匹を実験できなくなりました。ダンゴムシは転がったらいずれは起き上がると思っていたのですが、こんなにも起き上がるのに時間がかかったり、起き上がられなかったりと、下に敷いた素材によってこのように大きな差が出るとは思ってもみませんでした。起き上がる様子を観察していると、中には、上を向いたままフンをしている個体、死んでしまった個体、生きてはいるもののほぼ動かなかったものもありました。人間と同じで個体差はダンゴムシでもあるのだと思います。最初に実験を考えた時は、シャーレの中で起き上がる時間を計測した後、傾きをつけた状態での実験も行う予定で準備していました。しかし、傾きがあるとダンゴムシが転がってしまい測定できませんでした。

今回の実験では、ダンゴムシが丸まっている状態から始め、起き上がる時間を測定するという条件でした。すると、フェルトなどのような短時間で起きる場合には、丸まった状態から仰向けに体を伸ばすまでの時間が起きるまでの時間差の大きな原因になっていました。そして、丸まった状態に置いた方が横に転がって起き上がり易くなるのではと思っていたけれど、そういう個体は見られませんでした。このようなことから、最初の測定開始のダンゴムシの状態は丸まっている状態である必要はないので、仰向けで開いた状態でもよかったのではないかと感じました。また、観察の条件をそろえるため、90mmのシャーレの中での計測でしたが、シャーレの縁を利用して起き上がる個体もあったので、シャーレの直径の差によっても結果が変わっていたのではないかと思います。このような点も含め実験条件を改めて考えてみたいと思います。それとともに、この観測をするにあたって、かなり時間がかかりました。プログラミングなどを使って、実験方法や計測方法も工夫してみたいと思いました。

家の周りにいっぱいいるダンゴムシですが、よく観察してみると、足の曲がり方など、昆虫と関節が逆の曲げ方をしていたり、傾いた時に下側になる方の足をよく動かしていたりと、初めて気づいた動きがありました。その足の動きを見て、ダンゴムシだけでなく、他の昆虫や動物、ロボットなどの起き上がる時の動きも気になるように興味を持つようになりました。これからそういうことに関わる実験にも挑戦してみたいと思います。

11 参考文献

「うまれたよ！」 岩崎出版 写真：皆越ようせい・文：小杉みの
「はじめての飼育④ダンゴムシ」指導 東京学芸大学附属小金井小学校
「小学館の図鑑 NEO 新版 昆虫」小学館 発行者：柏原順太