〈第59回　静岡県学生科学賞　県科学教育振興委員会賞〉

９．ダンゴムシの研究　パート６

磐田市立磐田北小学校
６年　入山俊伸

１．研究の動機

ぼくのダンゴムシの研究は、１年生から始めて今年で６年目になる。今までの研究では、ダンゴムシの特徴、生息している場所、好みのエサ。歩き方に対する触角の働き、産卵の様子と赤ちゃんダンゴムシの体の構造、登坂能力などを調べてきた。

一昨年から続けているダンゴムシの歩き方の研究では、自分で作った迷路のＴ字路の数は３つしかなかった。ぼくは実験の途中で、もし、ずっと続くＴ字路があったとしたら、右右右や左左左のように回ってしまったダンゴムシも、歩き方を修正して途中から右左右や左右左のように決まった習性で歩くかもしれない。と考えた。また、ダンゴムシがじぐざぐに歩くのは敵におそわれた時、元の場所から遠いところに逃げるためだと考えていたが本当に元の場所から離れているのか調べてみたいと思った。そこで今年は、Ｔ字路がずっと続く迷路を作りダンゴムシの歩き方をさらに詳しく調べることにした。また、昨年の「ダンゴムシ登り坂」の実験では、足に生えている無数の毛が滑り止めの役目をすると考え、坂の素材５種類にして、昨年の厚紙の結果と比べた。

２．研究の内容と方法

（１）迷路のＴ字路がずっと続くとしたらダンゴムシの歩き方はどのようになるのかな。

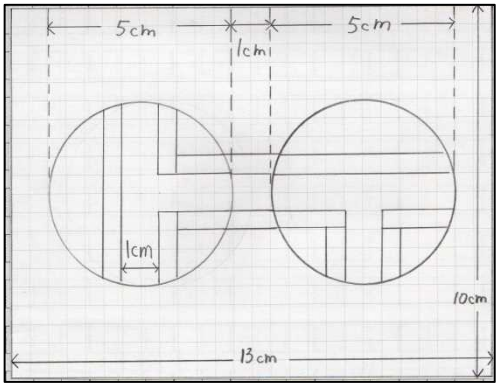
ア　木材を使ってずっとＴ字路が続く迷路を作成する。（以下　ずっと迷路とする）

イ　歩き方を数字で示すために迷路に通路番号をつける。

ウ　体長 10mm 以上のダンゴムシをオスメスそれぞれ 20 匹ずつ用意する。

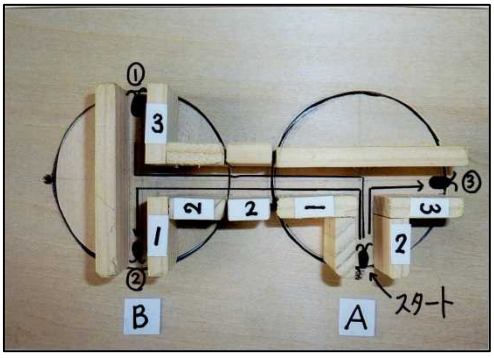
エ　オスとメスを５匹ずつに分け、それぞれＡ触角を切らない。Ｂ左の触角を切る。Ｃ右の触角を切る。Ｄ両方の触角を切る。以上の４つのグループに分ける。

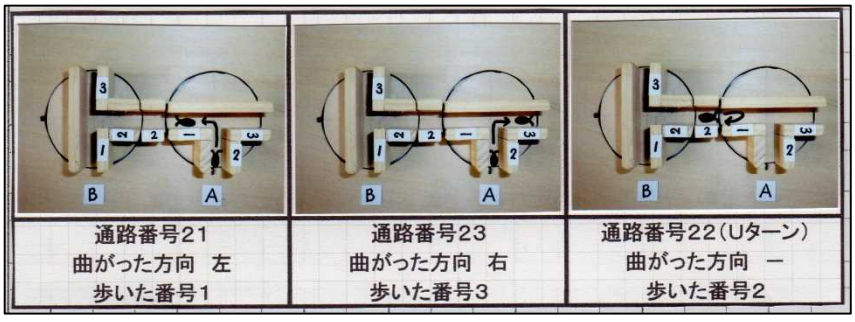
オ　ずっと迷路の中をＡ～Ｄのオスメスともに１匹につき 20 ターンを５回ずつ計 100 ターン歩かせ、歩き方を表や図に記録し、４つのグループでの比較をする。



ずっと迷路設計図

[ずっと迷路の動かし方と歩き方の説明]]





スタートと同時にダンゴムシが①②③のいずれかに動く。ダンゴムシが一つ目のＴ字路を曲がった後、必ず次の迷路がＴ字路になるように可動式であるＡとＢを交互に回転させる。これによってずっと T 字路が続く迷路となる。ダンゴムシの歩き方は右上図の３つのパターンで表すことができ、これを組み合わせて記録する。（森山徹・右田正夫 2013 ダンゴムシの意思決定 The27th s20 参考）

（2）ダンゴムシはどれくらいの角度の坂まで登ることができるのかな？

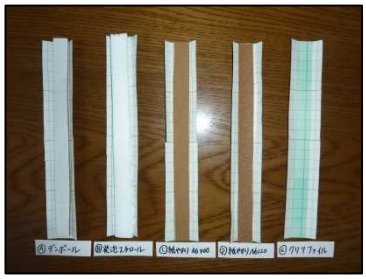
ア　昨年作成したダンゴムシ登り坂を使用する。

イ　坂の素材として次の５種類を用意するⒶダンボールⒷ発砲スチロールⒸ紙やすり No120Ⓓ紙やすり No400Ⓔクリアファイル

ウ　体長 10mm 以上のオスメスのダンゴムシを５匹ずつ用意する。

エ　坂の角度を０°からスタートする。一匹につき３回ずつ登らせて・登り方・坂を登りきるのにかかった時間を表に記録する。

オ　角度を 10°ずつ上げて同じように実験する



５種類の坂の素材

３．研究の予想

（1）触角を切っていないダンゴムシは、オスメスともに決まった習性で歩くことができて、20 ターンが終了すると、スタート地点から遠い位置にいる。また、回るようにして同じ向きに歩いていたダンゴムシも、20 ターンのうちに、歩き方を修正し決まった歩き方をするようになる

（2）ⒶダンボールⒷ発泡スチロールⒸ紙やすり No120Ⓓ紙やすり No400 の４種類は、90°の坂でも登ることができる。クリアファイルは、つるつるしているので 0° の坂も登ることができない。

４．研究の結果と考察

（1）迷路のＴ字路がずっと続くとしたらダンゴムシの歩き方はどのようになるのかな。

＜結果＞

ア　ＡＢＣＤのすべてのダンゴムシにおいて、１３１（左右左）や３１３（右左右）のように、決まった習性で歩くことが多い。

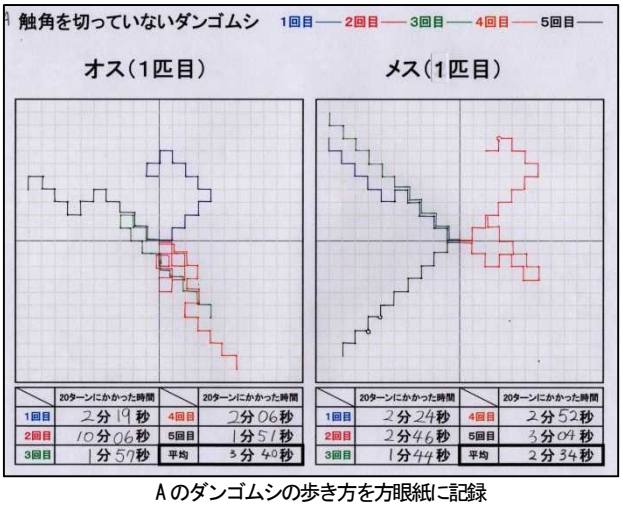
イ　触角を両方切っているダンゴムシでも、決まった習性だけで歩くダンゴムシがいる。

ウ　触角を切ってしまうと、20 ターンを終えたときにスタート地点に戻ってきてしまうダンゴムシがいる。

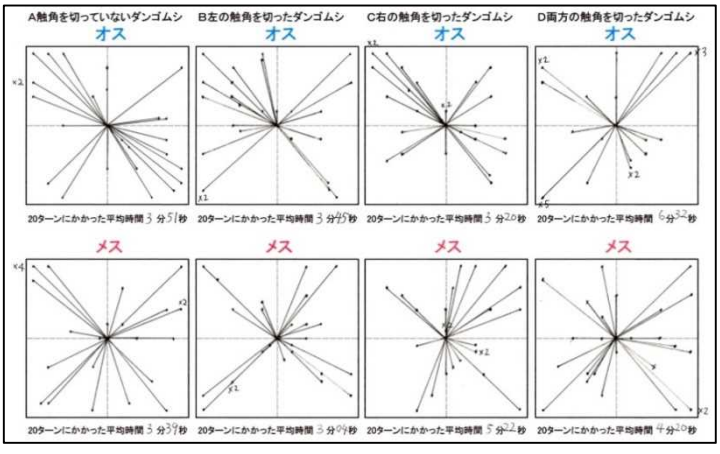
エ　ＢＣＤでは触角を切ったほうの体を壁にくっつけて歩いたり、Ｔ字路のつきあたりにぶつかってから曲がることが多い。

オ　３３や１１のように同じ方向で歩いても、すぐに決まった習性で歩くようになる。

A のダンゴムシにおける実験記録（すべてのダンゴムシにおいて同様に記録）



A のダンゴムシの歩き方を方眼紙に記録
（すべてのダンゴムシにおいて同様に記録）



20 ターン終了後のダンゴムシの位置

＜考察＞

ア　３３３や１１１のように同じ方向に歩いてしまったダンゴムシでも、何度も歩いているうちに決まった習性で歩くようになるのは、同じ方向に曲がる回数が増えると、体の中で修正能力が働いて、ジグザグに歩き始めるのではないかと考えた。

イ　20 ターンを終えた位置を比べると、すべてのダンゴムシにおいてスタート地点から遠い位置にいることが多いことにとても驚いた。これは、昨年までの３ターンだけの実験ではわからなかったことである。ダンゴムシがじぐざぐに歩くのは敵から逃げるためだと考えていた。自然の中で触角が切れてしまうことはたくさんあるから、もし触角がなくなったとしても敵におそわれないでちゃんと生きていけるように触角以外の方法でも、しっかりと情報を感じ取ることができるのだと考えた。ただ、触角がないと、体の片側を迷路の壁につけたり、T字路にぶつかってから曲がる個体が多くなることから、触角がしっかりついている個体よりも危険にさらされることが増えてしまうのだと考えた。

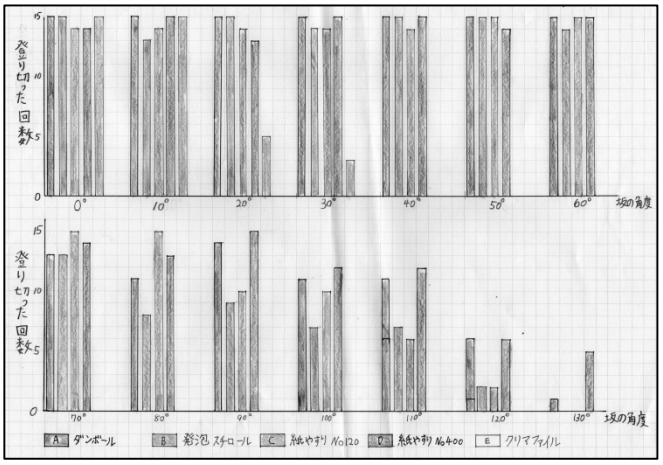
（2）ダンゴムシはどれくらいの角度の坂まで登ることができるのかな？

＜結果＞

ア　オスメスともにダンボール、発泡スチロール、紙やすり No120、紙やすり No400 では 120° を登り切るダンゴムシがいた。

＜考察＞

ア　ダンゴムシが坂を登るとき、昨年見つけた足に生えている無数の毛が、坂の表面にひっかかることによって登るため坂の素材によって、登り切る角度に違いが出てくるのだと考えた。



登り切った回数をグラフにまとめる（オス）

５．感想

今回の研究では、どうしたら永遠にT字路が続く迷路ができるのか、先生と相談しながら絵を描いたり調べたりしました。できあがった設計図をもとに作っても、くりぬいた円の部分が少しでもゆがんでいると迷路部分がくるくる回らなくて何度も作り直してやっとできあがりました。できあがった迷路は 4000 回以上実験してもこわれないのでぼくの宝物になりました。

庭でダンゴムシを採集しているとやはり、庭にいるダンゴムシのほとんどは、体の一部が白いアルビノモザイクのダンゴムシでした。来年こそは、家の庭や他の場所でつかまえたダンゴムシの中に、どのくらいの割合でアルビノモザイクのダンゴムシいるのか比べてみたいです。また、ダンゴムシの飼育ケースの中の大量のふんの掃除をしている時に、２年生の時の枯れ葉とキャベツでのふんの違いの実験を思い出しました。ダンゴムシのふんには栄養がいっぱい含まれていて、植物が成長する手助けをしていると言われています。短期間で大量のふんをするダンゴムシを見て、どうやって食べた物を分解しているのか知りたい思いました。来年は、ダンゴムシの分解能力についても詳しく調べてみたいです。中学生になってもダンゴムシの研究をがんばります。

６．参考にした本

・はじめての飼育４　ダンゴムシ 東京学芸大学附属小生活部　　小峰書店
・うまれたよ　ダンゴムシ　　岩崎書店
・ダンゴムシの本　まるまる一冊だんごむしガイド　　DU BOOKS
・森山徹・右田正夫　 2013 ダンゴムシの意思決定 The 27th　s20