

ミミズの再生能力

The regenerative abilities of earthworms

石原 彩花 松下 采矢佳

ISHIHARA Saika , MATSUSHITA Ayaka

1. 研究動機

ダーウィンが著書に「ミミズが地球を作った」と書いてあるのに興味をもち、ミミズについて詳しく調べてみた。調べる中で、再生能力に優れているヤマトヒメミミズと、大食漢のシマミミズの存在を知った。シマミミズの再生能力は低いと言われているが再生実験をしたいと思い、手に入りやすいシマミミズを使って、実験を行うことにした。

2. 研究対象

<シマミミズ>

堆肥生息型で入手しやすく、コンポストに向いている。
雑食性で自分の体重の半分から同等以上のものを食べる。



シマミミズ

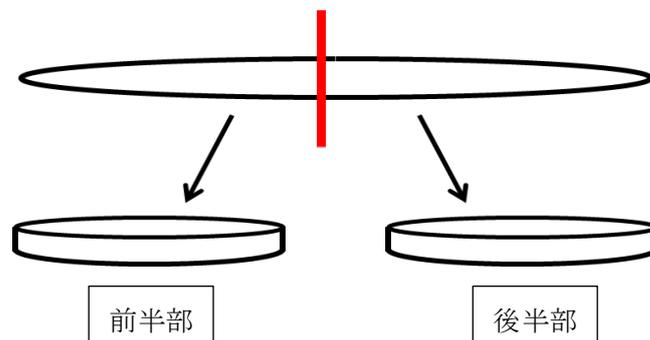
3. 実験1 ミミズを半分に切断する実験

<準備物>

シマミミズ、剃刀、シャーレ、キムタオル、落葉

<手順>

- ① シマミミズ延べ25匹を剃刀で半分に切断。
- ② 切ったシマミミズを濡らしたキムタオルと数枚の落葉を入れたシャーレに前半部と後半部に分けて入れる。
- ③ 毎日霧吹きで水をかけ、経過を観察する。
- ④ 1週間ごとに写真を撮り、長さを測ってグラフ化する。



<予想>

私たちはミミズの前半部からは再生するが、後半部からは再生しないと予想した。



<結果>

1週間後に前半部からは白っぽいものが生えてきて、再生芽ではないかと思った（写真1）。後半部は切断部が塞がっているだけだった（写真2）。

2週間後には前半部は、再生芽だった部分が伸びていた（写真3）。その先のほうが少し透明になっていた。後半部は1週間前と変化は見られなかった（写真4）。

1か月後には前半部は再生芽だった部分が黄色みを帯び、赤っぽくなり、本体と同じような縞も見られ、成長もしにくくなったため、完全再生したと考察した（写真5）。後半部はほとんどのミミズで変化は見られなかったが、切断部から赤っぽい再生芽が見られたミミズが2匹いた（写真6）。

前半部の再生芽は、切断してから2週間後から5週間後に大きく伸長し、その後成長が止まった（グラフ1）。

この実験からミミズを半分に切断しても生きていけるということが分かった。そして、前半部は約1か月で完全再生することが分かった。また、後半部からは再生しづらいことが分かった。完全再生とは、私たちの独自の定義であり、ある程度再生芽だった部分が伸び、伸長が止まり、そして本体と同じような縞が見られる状態のことを意味している。



写真1



写真2



写真3



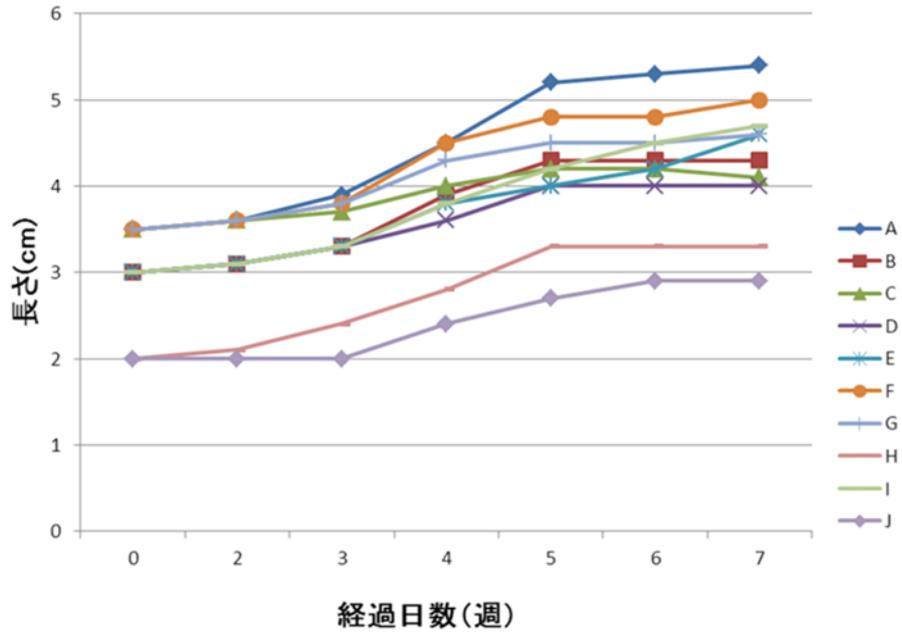
写真4



写真5



写真6

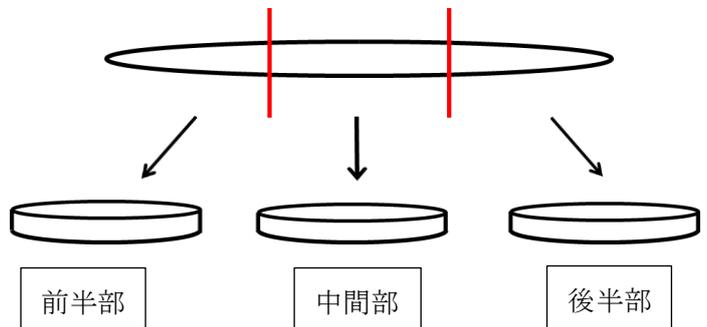


グラフ1 実験1の前半部の長さの変化

4. 実験2 ミミズを3等分に切断する実験

<準備物>

実験1と同様。

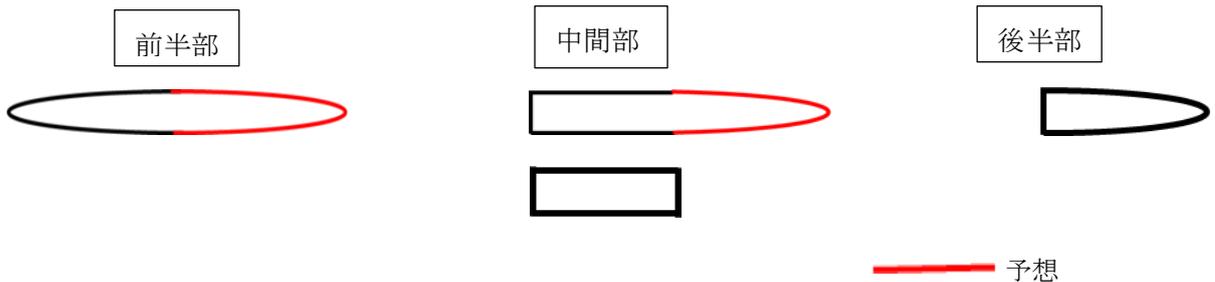


<手順>

実験1と同様の方法で延べ5匹のミミズを3等分に切断。

<予想>

前半部からは実験1と同様に尾が生えてきて成長すると考えた。中間部の予想は頭部からは再生せず尾部からは再生する、または、頭部も尾部も再生しないと考えた。後半部は実験1と同様に再生しないと予想した。



<結果>

1週間後には前半部と後半部は切断部がふさがっているだけだった（写真7，9）。中間部の頭部は切断部が塞がっており，尾部には白っぽい再生芽が見られた（写真8）。

2週間後には前半部に再生芽が見られた（写真10）。中間部の再生芽だった部分は1週間前よりも伸びていた（写真11）。中間部の頭部，後半部に変化は見られなかった（写真11，12）。

1か月後には前半部は完全再生した（写真13）。中間部の尾部も成長したが，前半部のような筋は見られず，白いままだったため完全再生したとは考察しなかった（写真14）。中間部の頭部，後半部に変化は見られなかった（写真14，15）。

この実験から半分に切断したときと同様に3等分に切断したときもミミズは生きていけるということが分かった。また，半分に切断したときよりも3等分に切断したときのほうが再生に時間がかかることも分かった。中間部からは頭は生えず，尾のみが生えてくることが分かった。



写真7



写真8（円内は中間部の尾部）



写真9（後半部）



写真10



写真11（円内は中間部の尾部）



写真12



写真13



写真14（円内は中間部の尾部）

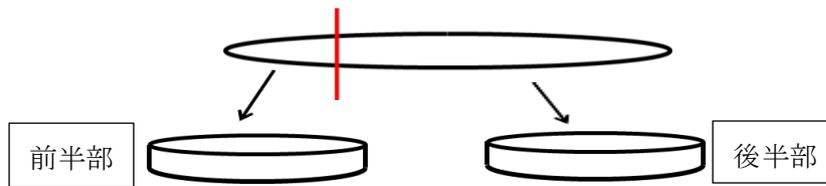


写真15

5. 実験3 ミミズを前半部：後半部＝1：3に切断する実験

<準備物>

実験1と同様。



<手順>

実験1と同様の方法で延べ10匹のミミズを前半部：後半部＝1：3に切断。

<結果>

2週間後には前半部に再生芽が見られたが（写真16）、切断した10匹のうち2匹が死亡していた。後半部は切断部がふさがっていた。

1ヵ月後には前半部は再生芽だった部分が伸びており（写真17）、新たに3匹死んでしまった。後半部は頭部から赤い再生芽が伸びて見られた（写真18）。

グラフからは実験1と同様なS字型の曲線になっていることが分かる。しかし、実験1より伸びた長さは短く、死んでしまったミミズも多い（グラフ2）（記録のないものや途中で切れているものはミミズが死んでしまったことを示す）。

この実験から前半部は短すぎると死亡率が上がるのがわかった。また、再生芽の伸びも実験1よりは小さくなることもわかった。後半部は残りの部分を長く残すと頭部が再生するのがわかった。



写真16

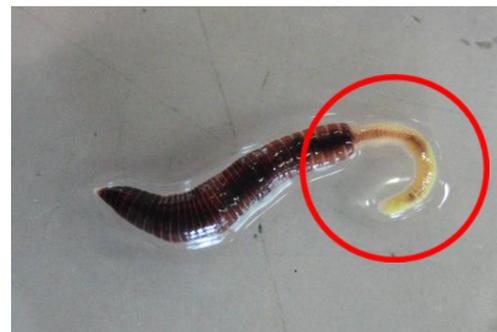
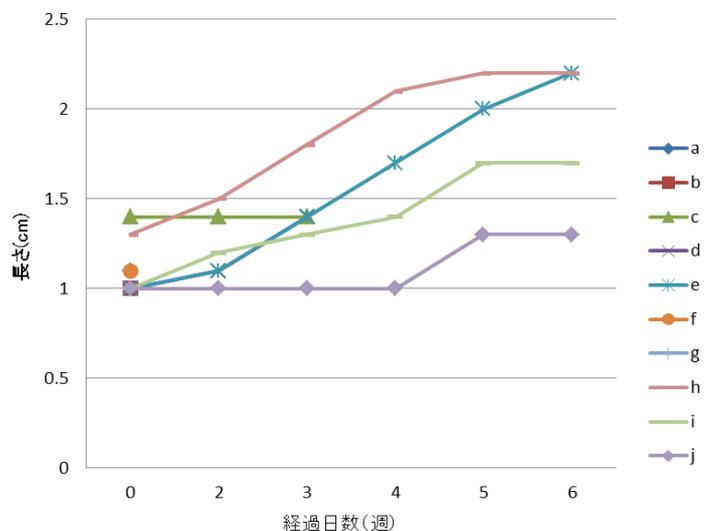


写真17



写真18



グラフ2 実験3の前半部の長さの変化

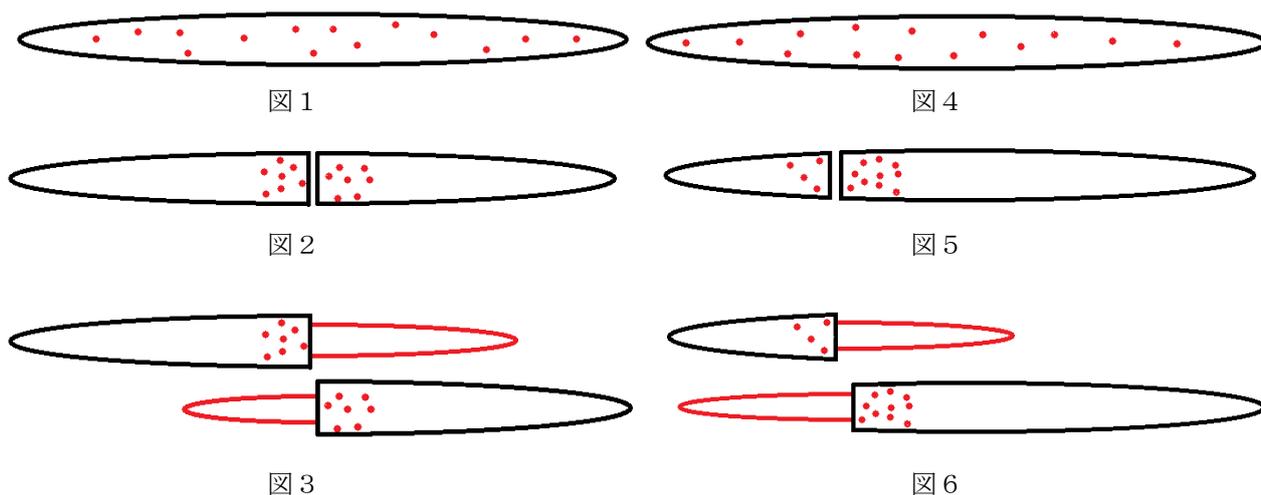
6. 考察

これまでの実験より私たちは以下の考察を行った。

実験1より、シマミミズの再生に関する物質は体全体に散らばっていると考えた(図1)。そして半分に切断した際に、その再生に関する物質は切断部に集合する(図2)。そしてその物質の働きによって前半部、後半部ともに再生することができる。2等分に切断した際は前半部、後半部とも同量の再生に関する物質が含まれるが、後半部から重要な機能が含まれる頭部を形成するのは難しいため後半部からの再生部分の長さは前半部からの再生部分の伸びよりも短くなる(図3)。

また実験3より、実験1同様に考えると、再生に関する物質は全体に散らばっている(図4)。そして、再生に関する物質は切断した際に後半部に多く存在することになり、それらは切断部に集合し(図5)、再生に関する物質の働きによって前半部、後半部ともに再生することができる。2等分したときとは違い後半部に再生に関する物質が多く分布するため、後半部は2等分した際に比べ、より早い段階で再生芽がみられ、より長く伸びた(図6)。

したがってシマミミズは体全体に再生に関する物質が散らばっており、前半部:後半部をどの比率で切断するかによって再生にかかる時間は変わってくる。しかし、全く再生しないということではなく、前半部からは尾部が、後半部からは頭部が再生すると考えた。



7. 参考文献

- ミミズ図鑑 著 石塚小太郎 写真 皆越ようせい
ミミズコンポスト・マニュアル 著 ビネー・ペイン 訳 佐原 みどり

8. 謝辞

今回の研究を遂行するにあたり、ご指導して下さった蓮井先生、大砂古先生、ならびに高松第一高等学校の先生方に深く感謝申し上げます。