

第 63 回愛媛県児童・生徒理科研究作品特別賞 <愛媛県高等学校教育研究会長賞>

ミミズをじっと ミツツけた

西条市立庄内小学校 第 6 学年 菅野 綿菜
指導者 安倍いち子

1 はじめに

今年の 6 月、異例の暑さと雨の少なさの中で、庭にまかれたムカデよけの薬のそばで、ムカデやダンゴムシといっしょになぜか大量のミミズが死んでいることに気付いた。この現象は 1 週間ほど続き、その後はぱったりとミミズが出なくなった。ミミズが多く出る日と出ない日の違いについて不思議さを感じ、本研究者はミミズについて観察してみたいと考えようになった。

2 ミミズのいるところ

ミミズが好むと予想した日陰になる時間の長い塀のそばや、えさが豊富な草置き場を 30 cm ほど掘ったが、ミミズはいなかった。日中はもっと深いところにいるのか。

3 ミミズをおびき出してみる

(1) 草刈り作戦

庭の草刈りをした翌朝、大きめのミミズが一匹、コンクリートの上で死んでいた。振動などの刺激をきっかけに、夜活動している可能性が高いと考えた。

(2) 水やり作戦

庭の中から日の当たり方や土の質が違う 3 か所を選んで水をまき、地表の様子を観察した。水量を変えて(10L、30L)したが、おびき出すことは難しかった。

4 雨の後の観察とミミズ探し

たくさんの雨が降ると、ミミズが地表に出てくることが分かった。深くまで水がしみ込んで苦しくなって出てきたのではないかと思う。フンがあった所にミミズはおり、水分をたくさん含んだ土では、地表近くにミミズがいることが分かった。フンの量から考えていたミミズの数より少なかったもので、すぐに地中深くもぐってしまうのではないかと考えた。

5 ミミズをつかまえる。

庭でミミズをつかまえることができなかったのも、祖母の田畑でミミズを探した。しかし、田畑にはミミズはいなかった。祖父母に聞くと、田より畑の方がよく見つかる。里いものを植えている所でよく見つかる。マルチシートを張っているのも、土が乾燥しにくいのではないかとのことだった。また、里いもの畑は、よく肥料を使うので多いのかもしれないとのことだった。雨が降った後、イノシシがよく嗅ぎまわっているのも、雨が降った後は、多いのかもしれないとのことだった。

祖父母の家の庭で、ミミズのフンをよく見る所があると聞いたので、掘ってみた。地表から 10 cm の所に細いミミズがたくさんいた。そこは、軒下で一日中陰になり、雨水が集まってくる所だった。表面は粘土でグレーの土が深さ 12 ~ 13 cm あり、その下は固い土の層があった。ミミズが好む環境なのかもしれない。

6 ミミズがもぐる力を知る

祖父母の家のミミズ 12 匹を使って、もぐる様子を観察した。2 分 54 秒で最初の 1 匹がもぐり、1 分 19 秒で全部のミミズが土にもぐった。長く地表にいと、乾燥したり敵に襲われたりするからだろう。

次に、ミミズがもぐっている深さを調べた。ミミズがもぐる深さは、個々に違うことが分かった。また、多くのミミズが、バケツの底までもぐることができた。

さらに、メモリを付けたガラスの水槽を使って、ミミズが

もぐる深さを調べた。

地表から 12 cm の所に 7 匹ミミズがいた。ほとんどのミミズは、底に近いところまでもぐろうとすることが分かった。

もっと深くミミズはもぐるのではないかと考え、2 L のペットボトルで同様の実験をした。やはり底に近い地表から 19 cm に 4 匹、20 cm に 4 匹ミミズはいた。

これらの実験から、地表から何 cm の所が好きなのではなく、行けなくなる所までもぐろうとすることが分かった。また、個体差があるのは、体の大きさや長さ、年齢が関係していて、もぐる力に差がある可能性があるのではと思う。

7 土の種類を変えた時のもぐるスピード

いつもの土、腐葉土、砂、砂利を使って、ミミズがもぐるスピードを調べた。もぐるスピードは、砂利、腐葉土、いつもの土、砂の順だった。砂は、1 時間たってももぐらなかつた。砂利のようにすき間が多く、腐葉土のように柔らかい土だとミミズは移動しやすいことが分かった。砂のような細かい粒はミミズの体にくっついて、動きにくくさせるようだ。砂にも砂利にもミミズのエサはないからミミズはいないが、砂利は移動しやすいことが分かった。

次に、直射日光が当たる所でもぐるスピードを調べた。室内での実験では、ミミズはすぐに地中にもぐろうとしたが、野外では地表を動き回ったり、飛び跳ねたりするような動きが見られた。地表を移動した後、のたうち回って体の色が変わり、動かなくなってしまった。

日陰に比べて日向では、ミミズのもぐるスピードは、遅くなった。日光による熱や体の乾燥は、ミミズの命にかかわる。

8 ミミズを地表に出て来させる

(1) 地表を振動させる

これまでの実験から庭の草刈りをした後にミミズが出てくることが多かったのも、ミミズが入っている水槽の地表を割りばしでたたき、地表を振動させて様子を観察した。父と二人で 10 分間地表をたたき、10 分ごとに観察し、3 時間続けた。その後、12 時間おいて翌朝、8 時にフンをしているか観察した。結果は、ミミズは出て来なかった。底にいたミミズも特に動きはなかった。翌朝、フンも確認できなかった。

(2) 地中を振動させる

前回用意したミミズがもぐっている水槽の中央にスプーンを入れて、水槽の底をつつくように差し込み、先端部をたたいて振動を伝えた。観察方法は、前回と同様に行った。結果は、ミミズは出て来なかった。フンをした形跡もなかった。24 時間後に体が乾燥したミミズが 1 匹出てきた。24 時間たっているのも、振動が影響したかどうかはわからなかった。

地中を振動させたときのミミズの様子を観察すると、振動後 10 分間で 2 匹のミミズが、上に登ろうとする動きを見せていた。

(3) 雨の音を聞かせる

雨が降った後に、ミミズが出てきたのは、雨の音に反応したのかもしれないと思い、雨音を聞かせた時のミミズの様子を観察した。2 時間雨音を聞かせた後、10 分おきに 1 時間間観察。その後、1 時間おきに計 3 時間観察した。結果は、ミミズは出て来なかった。翌朝、フンも確認できなかった。ミミズは、雨音は聞こえていないし、音波の振動を感じることもないと思う。音はミミズの動きに影響を与えないと思う。

(4) 雨を降らせる

雨の代わりに同じ水槽に、まんべんなく水（200 mL）をかけ、ミミズに水が与える影響について調べた。これまでと同様にミミズを入れた水槽の様子を10分おきに3時間観察し、翌朝のフンの様子を確かめた。

地表から4 cmくらいの所まで水が浸透し、ぬれている土の1.5 cmくらい下でミミズが動いているのが見えた。地表から数cmぬれるくらいでは、ミミズを地表に出て来させることはできないが、ミミズの体がぬれなくても、地表がぬれたことに反応する力があることが分かった。

その時のミミズの様子をくわしく調べるために、再度実験をし、土を掘り起こしてミミズのいた深さを調べた。最初は10匹とも深さ10 cmの所にいたが、水やり後、1匹は地表から4 cmくらいまで登っていた。地表がぬれただけでは、ミミズは上がっていく必要はないのだろう。

(5) 大量の雨を降らせる

前の実験と同様に雨の代わりに同じ水槽に、まんべんなく水（1000 mL）をかけ、ミミズに水が与える影響について調べた。その結果、水をまいて10分もたたないうちに7匹のミミズが地表に出てきて、また地中にもどっていった。なぜ土が水にぬれるとミミズは地表に出てくるのか。下の部分をぬらしただけでも、地表に出てくるのか調べてみることにした。

(6) 水の下から水をすわせてみる

前回使った水槽に入る大きさで、底に穴が開いた容器を用意した。その容器の底の方にミミズを入れて、土をかぶせた。水槽の底に3 cmほど水を入れて、ミミズが入った容器を中に入れた。その後、ミミズが地表に出てくるかを観察した。

1時間ほど観察をしたが、ミミズは地表に出て来なかった。ミミズはどこに行ったのか観察すると、もといいた水槽の底にいたのは10匹中4匹で、半分くらいのミミズが、底から地表に向かって移動していた。ミミズは、体が水に触れると上に上がろうとする動きが見られることが分かった。しかし、土全体がぬれた時よりも、上に上がろうとするミミズは少ないので、下の方がぬれただけでは、ミミズは地表に出る必要がないということが分かった。

9 重力を感じているのか調べる

(1) ひっくりかえしたらどうなるか？

深さ20 cmのペットボトルの底にミミズを10匹入れ、土を上までいっぱい入れる。その後、ペットボトルをさかさまにして、4時間後、ミミズがどのくらいの深さにいるか調べた。その結果、スタートした時よりも、重力を感じて下にもぐっていた。もぐる深さは浅くなっていたが、危険のない地中だったので、スタートした20 cmまでもぐる必要を感じていないからだと考えられる。

(2) 坂道に置くとどうなるか

15度の傾斜を付けた厚紙の中央にミミズを10匹置き、様子を観察した。その結果、10匹中8匹のミミズが集まり、絡み合って動きにくそうにしていた。8匹のミミズが集まって、フンをした。そこで、ミミズを5匹ずつにして実験をした。5匹中4匹が下へ向かって移動をした。ミミズは、傾きを感じていることが分かった。

10 危険回避能力を知る

(1) 浅い土を回避せよ！

図のように、水槽の中に深い部分と浅い部分の段差を付け、まず浅い所に5匹ミミズを入れて実験をした。1時間後、土を掘り起こし、ミミズがどのように動いたか調べた。その結果、深さ3 cmの所に1匹、残り4匹は、水槽の底まで移動していた。このことから、ミミズは、まっすぐ下にもぐるのでなく、より深くもぐれるところを探して深くもぐろうとす

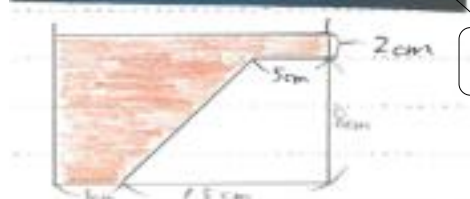
ることが分かった。そして、より深く行ける場所を探す力があることが分かった。

(2) 乾いた土を回避せよ！

水槽にいつもの土を8 cm入れ、その上に2 cmの深さで、乾いた土と湿っているいつもの土を半々に入れた。(図1) 乾いている土の上にミミズを10匹置き、どのように動くか観察した。



水槽の中に
設置した坂
(図1)



ミミズを
置いた場所

その結果、乾いた土より湿った土を好んでもぐろうとすることが分かった。しかし、湿った土がある方を感じ取って行くというより、動いている中でたまたま行き着いた感じだ。湿った土にたどり着けない場合は、あきらめて乾いた土にもぐろうとすることが分かった。フンは乾いた土の所にだけあった。なぜフンを出したのか気になった。

(3) 太陽の光を回避せよ！

水槽に10 cm土を入れ、地表の一部に厚紙を使って太陽の当たらないシェルター（10 cm×10 cm）を設置した。（水槽の四分の一の範囲）太陽の光が強い昼間に水槽を外に出し、日光が当たっている部分に10匹ミミズを置いた。その後のミミズの行動を観察した。結果は、約半分のミミズが日陰に移動できた。20 cm×20 cmの範囲なら、ミミズは、日陰を探す力があるといえる。日陰に行かなくても、その場で速くもぐって日光をのがれる力を持っていることが分かった。

11 考察

ミミズは正の重力走性で地中深くへもぐり、負の光走性で日光を避けて身を守っている。また、湿り気を好む一方で過度な水分によって地表へ現れたり、天敵を察知するために振動に反応したりするなど、目や耳がなくても全身で周囲の状況を感じ取っている。ミミズは体全体を駆使して危険を回避し、過酷な環境を生き抜くための優れた能力を持っているのだ。

12 感想

庭で大量の死骸を見た疑問から始まったミミズの研究を通じ、その生態を深く学んだ。土質による潜水速度の違いなどの実験は興味深く、特に剛毛を使いガラス壁を登る能力には驚かされた。夏の屋外での個体採集は過酷で、小さなミミズの苦労を実感する場面もあった。フンの謎など未解明な課題や時間不足の後悔は残るが、今後も観察を継続し、ミミズが持つ未知の生態を自らの手で解き明かしていきたい。

13 参考文献

渡辺 博之 (2012)

ミミズの雑学 北隆館

中村 方子・山村 紳一郎 (2007)

あなたの知らないミミズのはなし 大月書店

柴田 康平 (2015)

ミミズの謎 誠文堂新光社