第52回愛媛県児童・生徒理科研究作品特別賞〈愛媛県教育研究協議会長賞〉

ミミズの熱中症に関する研究

宇和島市立三浦小学校　第６学年　早　川　海　琉
第４学年　早　川　天　空
宮　本　あかり
小　西　理　久
第３学年　田　中　　仁
指導教頭　浦　本　憲　明

1　研究の動機

朝ラジオ体操をしているとき、運動場にたくさんのミミズの死体を見つけた。夏休み前にこんなにたくさんいなかったのに、どうしてこんなにたくさんのミミズが死んでいるのだろうか。ミミズにも熱中症があるのだろうか。不思議に思ったので調べてみることにした。

2　研究の内容

疑問①

運動場には、一体どのくらいのミミズが死んでいるのだろうか。死んでいる場所にかたよりがあるだろうか。

疑問②

ミミズが出てくる数は、日によって変わるだろうか。天気や気温と関係があるだろうか。

疑問③

これらのミミズは、はたしてどこから出てきたのだろうか。ミミズのはった跡をたどってみよう。

疑問④

ミミズは、一晩にどのくらいの距離をはっているだろうか。どんな動きをしているだろうか。

疑問⑤

どうしてミミズは花だんや芝生から離れようとするのだろうか。何が起こったのだろう。

疑問⑥

このミミズは、一般のミミズと違って特別なミミズなのではないだろうか。特別に暑さに弱いミミズなのではないだろうか。

疑問⑦

はたして本当に運動場ミミズは、花だんや芝生、砂場、鉄棒の下などに生息しているだろうか。地面を掘って調べて見よう。

※　以下、運動場で発見した種類のミミズを「運動場ミミズ」とする。

疑問⑧

運動場ミミズのはった跡のスタート地点に運動場ミミズは住んでいない。いったい運動場ミミズはどこから出てきたのだろうか。

疑問⑨

ミミズは、本当に高温に弱いのだろうか。運動場ミミズが運動場に出てきたのは高温のせいだろうか。

疑問⑩

昼の方が気温が高くなるのに、運動場ミミズが出てこないのはなぜだろうか。

疑問⑪

運動場ミミズも畑ミミズも高温に弱く、光にも同じように弱いことがわかった。なぜ、運動場ミミズだけが運動場に出てくるのだろうか。

3　研究の方法

実験方法①～⑤

⑴　運動場をブラシできれいに整地する。今までの死体は全部捨てておく。
⑵　運動場を10ｍ四方の区画に分けておく。
⑶　翌朝、ラジオ体操の後に運動場に死んでいるミミズの数を数える。
⑷　死んでいる場所の区画を調べる。

実験方法⑥

⑴　朝早く、まだ死んでいないミミズを捕まえて、観察する。
⑵　学校近くにある畑や花だんを掘って、畑に住んでいるミミズをつかまえて観察する。
⑶　インターネット、図鑑で日本に住んでいるミミズを調べて、どういう種類のミミズであるか調べる。

実験方法⑦

⑴　花だん、砂場、芝生、鉄棒の下の地面をスコップで掘り、ミミズを見つける。
⑵　特に運動場ミミズのはったコースのスタート地点を重点的に掘り起こして調べる。

実験方法⑧

⑴　学校近くの山の地面を掘って運動場ミミズを見つける。
⑵　見つからない場合は、他の場所も広く探して絶対に運動場ミミズを見つける。

実験方法⑨

⑴　２本の試験管を用意し、左側を室温にする。右側は40℃のお湯が入ったビーカーの上に置き、上の試験管の中の温度が30℃以上になるようにする。
⑵　光はどちらも当てて条件を統一する。
⑶　中央にミミズをおいてどちらに動くか調べる。
⑷　10匹のミミズでどちらに移動するか調べる。

実験方法⑩

⑴　２本の試験管を用意し、片方に黒紙をかぶせて光が当たらなくする。片方は光を当てて明るくする。
⑵　中央にミミズをおいてどちらに動くか調べる。
⑶　同様の実験を10回繰り返す。そして、どちらに移動するか調べる。

4　研究の結果

結果①

⑴　一晩で17匹のミミズが出ていた。そのうち10匹のミミズは、朝の７時にはまだ生きていたが、９時には全部死んでいた。死んでいる場所は、運動場の端が多い。

結果②

⑴　ミミズの数は７月29日から日数がたつにつれて減少していった。
⑵　雨が降ってもミミズの数は増えたりしなかった。
⑶　８月４日は、晴れで気温・地温ともに30℃になったが、ミミズの数は増えなかった。
⑷　ミミズの発生数が多かった７月29日～８月１日は気温・地温ともに高く、13時には34℃を超えていた。特に７月29日～７月31日の７時の地温は32℃を超えていた。
⑸　これらのことからミミズの発生数の増加は、地温と関係があると考えられる。特に７時の地温が高い時にミミズが多く発生することがわかった。

結果③

⑴　ミミズのはったスタート地点は４か所であった。
⑵　花だんコース、芝生コース、砂場コース、鉄棒コースの４コースがある。
⑶　校舎や倉庫側から出発しているものはなかった。
⑷　砂場コース＞花だんコース＞芝生コース＞鉄棒コースの順に多かった。

結果④

⑴　ミミズが一晩にはった距離は平均で30ｍ72㎝である。
⑵　死ぬ前に大きくカーブして円をえがいているはった跡もあった。不思議なことに、ミミズは必ず一周してさらに運動場の方向に向かって進んでいた。
⑶　ミミズは方向を間違って運動場に出てきたとは思えないくらい、まっすぐ突き進んでいた。

結果⑤

⑴　土の中の温度は、空気中に比べて高い。
⑵　地温の最高は７月29日の34.4℃、気温は31.2℃であった。この日の朝の地温は、32.5℃もあった。前の晩からずっと30℃以上の温度が続く「熱帯夜」だった。

結果⑥

⑴　運動場に出てきたミミズの平均の長さは11.7㎝、重さは11.4ｇであった。色は、黒色に紫色が混ざった色であった。表面は粘膜におおわれていた。ひょっとすると新種のミミズなのではないだろうか。
⑵　畑で捕まえたミミズの平均の長さは13.8㎝、重さは５ｇであった。色は、茶色で全体が粘膜におおわれている。環帯は白～乳白色ではっきりしている。

結果⑦

⑴　花だんには畑ミミズがたくさんいた。そのほかの場所にミミズはいない。
⑵　４か所のスタート地点には運動場ミミズは一匹もいない。

結果⑧

⑴　運動場ミミズをついに見つけた。ミミズはやはり、砂場や芝生などに住んでいるのではなく山の中に住んでいた。ミミズは山から道路を渡って学校にやってきた。

結果⑨

⑴　運動場ミミズも畑ミミズも高温を嫌って冷たい方に移動する。

結果⑩

⑴　運動場ミミズも畑ミミズも光を嫌って暗い方に移動する。
⑵　ミミズには、昼と夜がわかる。だから昼は出てこない。

5　研究のまとめと新しい仮説「森の赤潮発生説」

今年の夏、三浦小学校の前の海は、台風で大雨が降った後、川から出た栄養分と高水温のため赤潮が発生してたくさんの魚が死んだ。これをヒントにひょっとしたら、森の中にも「赤潮に似た現象が起こっているのではないだろうか。」と考えた。

①大雨が降る。→②落ち葉がぬれて栄養分が流れ出る。→③高温と栄養分の増加でバクテリア（細菌）が増える。→④バクテリアが増えると酸素が減り、二酸化炭素が増える。→⑤地中深くに住んでいる運動場ミミズは酸素不足と二酸化炭素の増加（炭酸水の増加）を嫌って地表に出てくる。→⑥地表に出ても落ち葉にはたくさんバクテリアがいるので運動場ミミズは、さらにバクテリアが少ないところを目指して移動する。→⑦運動場ミミズは、いろいろな方向に逃げていく。→⑧学校近くの山の運動場ミミズの一部は、山から道路を横切り運動場に降りてくる。→⑨運動場ミミズにとって運動場はバクテリアが少ないので天国の地。→⑩それでも運動場ミミズはバクテリアがこわいので少しでも山から離れようとする。→⑪でも運動場ミミズは、はっているうちに新たな危機に気づく。⑫運動場には水分がない。体が乾いてきた。→⑬一部のミミズはこのことに気づいてもどろうとする。（ループの発生。）→⑭でもやっぱりバクテリアがこわいから１周して、また山側から逃げようとする。→⑮そうこうしているうちに朝がやってきた。太陽の光と紫外線が襲ってきた。→⑯かわいそうに運動場ミミズは死んでしまった。→⑰この結果、三浦小学校の運動場には大量のミミズの死体が残された。

6　考察

この「森の赤潮発生説」をさらに調べてみたかったが、８月４日を最後にミミズは運動場に出てきていない。しかし、これからもみんなで運動場の観察を続けて、来年こそはミミズの大量発生のメカニズムを解明したいと思う。