第81回科学展 熊日ジュニア科学賞

白い糸の正体!! ~セミのぬけがらに残されたなぞ~

合志市立合志南小学校 5年 中村しゅん希

1.研究の目的

ぼくは虫が大好きで、夏休みにセミのよう虫を見つけた。羽化の様子を観察しているとぬけがらに白い糸が付いているのを発見!! たくさん見つけたぬけがらすべてに白い糸が付いていた。なぜ白い糸が出てきたのか、この白い糸の正体を調べてみたいと思った。

2.研究の方法

仮説1 セミが羽化する時、ぬけがらから落ちないように白い糸を命づなにしているのではないか。

調べる1 セミのよう虫について本で調べる。(参考:はじめてのむしのいくとかんさつ セミの一生)

- よう虫の期間がとても長い。アブラゼミのよう虫は土の中で5年、アメリカのセミのよう虫は17年土の中にいるものもいる。
- アブラゼミのメスは、8月のわ葉が過ぎたころ、約200このたまごを産む。たまごの大きさは2mmで、たまごのまま次の夏まで過ごす。6月、たまごから ふ化した「ようれいよう虫」は、地上に落ちて土にもぐる。約2か月後で2れいよう虫になり、2・3れいよう虫の期間は約1年、4れいよう虫の期間は約2年かかる。うれいよう虫までは細い根のそばで生活し、ちれい(幼れいよう虫)は、自己形がぬけがらと同じになり、太い根のそばで生活する。
- ツクツクボウシのよう虫は、数センチメートルという浅い所にもいる。探せば自分で土をしめらせることができるので、かなりかわいたセミの中から見つかることがある。

考察 セミのよう虫は土の中にいる期間がとても長く、ぼくの見つけたよう虫は地上に出てきた「ちれいよう虫」だった。羽化に成功したセミは約6年という長い年月をかけて生まれてきたものだと考えられる。

調べる2 セミの種類について本で調べる。(参考:鳴く虫の科学、セミの一生、セミたちの夏)

種類	体長	鳴き方	鳴く時間	特長
アブラゼミ	約60mm	ジリジリジリジリ	午後型	夏のにおいたような鳴き声から「油ゼミ」とも付けられた。
ミンミンゼミ	約60mm	ミーン、ミンミン	午前型	セミの声としてはアブラゼミより有名。生息数ひりつに差がある。
クマゼミ	約80mm	シャ、シャシャシャ	午前型	西日本の平地で観察多い。
ニイニイゼミ	約35mm	チー	終日型	日本全国に生息し、最じゃ国に多い。
ツクツクボウシ	約45mm	ツクツクオーシ	午後型	夕方から夜に見られることが多い。
ヒグラシ	約45mm	カナカナカナカナ	朝夕型	平野にも多い、雨雲が近づくと中止に鳴く。

セミの仲間は日本に約35種が生息し、この上の表は、身近なセミとして知られる代表種である。公園や雑木林などの場所で見ることができる。

考察 セミは種類によって鳴き声も鳴く時間もちがう。鳴くのに適した温度や日の長さ(あいが種類によってちがうと考えられる。

観察1 よう虫はどんな場所で羽化をするのか観べる。(観察場所:公園、キャンプ場、雑木林)

木や葉っぱ	柱	建物やマンホールの近く	穴の近く

羽化した場所の近くには、穴があり、羽化する場所は木だけではない。

観察2 雑木にいるよう虫を観察

21:44	22:46	22:56
どこにはえるかうろうろしていた。	羽化の様子が観察した。まだ白い糸は出ていない。	体から気がぞりに出り、白い糸が出てきた! よく見るとセミと白い糸はつながっていない!!

観察3 羽化に失敗したよう虫を観察

羽化失敗したよう虫	残されたぬけがら
よう虫のどこにも白い糸は付いていない。ぬけがらには白い糸が残っていた。	

観察4 枝にいるよう虫を観察

21:42	21:53	22:11	22:40
セミの頭が少し出ていた。	体が出てきた。白い糸はまだない。	頭が真下になると白い糸が出てきた!	羽化成功! 白い糸はぬけがらに残っている

考察 白い糸は落ちないための命づなだと思ったが、ぬけがらに付いていて、セミには付いていない。セミとぬけがらをつなぐ他の役わりをしているものだと考えられる。

仮説2 セミの体のつくりに関係する何かではないか

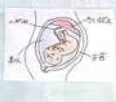
調べる1 セミの体のつくりについて気がいを見つけ、本で調べる。(参考:はじめて見たよ! セミのなぞ)

調べる2 ぬけがらを集め、ぬけがらのようすを本で調べる。(参考:セミの羽化、セミ・カメムシのなかま)

考察 オスとメスではのつくりがちがう所がある。ぬけがらにもオスとメスのちがいがあり、大きさ、色、見た目も種類によってちがった。白い糸はどのぬけがらにも付いていたので、セミになる前によう虫が使っていたものだと考えられる。

仮説3 クマゼミのように他のぬけがらにも実はヘソがあり、白い糸はへそのおの役わりをしているのではないか

調べる1 人間のへそのおの役わりを本、教科書で調べる。(参考:学習のかがくからだのかがくいのち、わくわく理科5)



- おなかの中の赤ちゃんは、へそのおでたいばんとつながっている。
- たいばんとは、栄養と酸素が母親からおなかの赤ちゃんにわたされ、二酸化炭素などいらない物が、おなかの赤ちゃんから母親にわたされる。
- へそのおとは、たいばんと子どもをつなぎ栄養分など必要な物、いらない物が通る所である。
- 赤ちゃんが生まれてる、へそのおは母親のたいばんとつながっている。

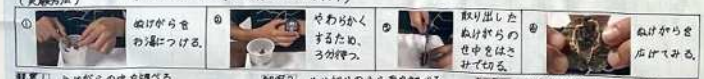
調べる2 よう虫は栄養をどう取り、こきゅうをどうするのか本で調べる。(参考:ロミたちの夏、空研の虫がんこん虫)

- 木のえだから生まれた1れいよう虫は、土の中を日さしの根をさがしてほりすすむ。ほどよい木の根にたどりつくと口をさし、木の根のしるを吸う。ちれいよう虫になるまで、木の根からしっかりと栄養をとって体を作る。
- こきゅうは、はらの両側にならんでいる気門から空気を空気を入れたり、出したりしている。
- 気管はじめは太い管だが、次つぎと枝分れして細くなり、体のすみずみまで酸素を送る。体の中で「でき上った二酸化炭素の一部は、気管を通って気門から外へ出される。

考察 人間のへそのおの赤ちゃんは、へそのおを通して酸素と栄養を取る。このため、ご飯を食べたり、見たりしなくても大きくなれる。セミのよう虫は自分で木のしるを吸い、栄養を取ることから、人間のへそのおの役わりと白い糸はちがうものだと考えられる。

やわらか実験 ぬけがらの中の白い糸をくわしく調べる。(用意したもの:ぬけがら、ガス湯、コップ、はさみ、布)

(実験方法)



観察1 ぬけがらの中を調べる

白い糸はおにる糸に分けていた。見やすいように糸を1本1本に分けてみた。

観察2 ぬけがらのうら面を調べる

「白い糸が出ていたうら面を見てみると、二つの穴があった。

観察3 ぬけがらのだん面を調べる

ぬけがらの中の白い糸をよく見るため、さらにはさみでひらいてみた。頭からおしりまで白い糸が入っていた。

考察 白い糸はたくさん入っていて一列にならんでいた。白い糸が出ていたぬけがらのうら面は気門だった。気門の役わりが白い糸と関係していると考えられる。

調べる1 気門について調べる。(参考:こん虫ってどんなの?)

アブラゼミの気門とクマゼミの気門

はらにはあなをするための小さな穴がならんでいて、それぞれが気門という。気門は気管という細の中にはりめぐらされた管につながっている。

調べる2 気管について調べる。(参考:集めてわかるぬけがらのなぞ)

アブラゼミのぬけがらのせん面

ぬけがらを半分にわると、ぬけがらの中に白い糸がならんでいる。これは、セミのよう虫が空気をすうのに使う、気管のぬけがあとである。

調べる3 ぬけがらから白い糸を取り出し、けんびきょうで調べる。

白い糸は同じ大きさではなかった。頭近くの白い糸は太く、何本も重なってできていた。体の中に空気をたくさん送れるように思っていた。

考察 セミのよう虫は、口でこきゅうはせず、「気門」という穴から空気を取りこむ場所から空気を取りこみ、「気管」という空気をすうための管を通って体に酸素を送る。白い糸はこの「気管のぬけたあと」で、よう虫になってからでも大事な役だったと考えられる。

3.研究のまとめ

1.セミのぬけがらの中には、白い糸がなが入っている。
2.セミが羽化をし、頭が真下にくる時、ぬけがらに付いている白い糸が見える。
3.白い糸は、羽化の時に口りは出していないので、落ちないための命づなではない。
4.セミのよう虫もセミと同じく、針のような口があり、エサとなるじゅ液をすって育つ。栄養を自分で取ること から、人間のへそのおの役わりと白い糸は同じではない。
5.セミもよう虫もはらの両側に小さな穴がならんでいる。これは「気門」という空気を取りこむ場所で、セミのぬけがらに残された白い糸は「気管」というセミのよう虫が空気をすうのに使う、「気管のぬけたあと」だった。これが白い糸の正体である。

4.今後の課題

今日の研究で羽化する時にぬけがらに残る白い糸の役わりについて知ることができた。ぼくが見につかまえたトンボやら蝶にいるチョウのよう虫が羽化する時はどうなのか、白い糸をぬけがらに残すは何なのかこれからも色んな虫を観察し、研究していきたい。