

科学の泉－子ども夢教室 第5回（2009年度）開催レポート

開催概要

開催日：2009年8月9日(日)～8月14日(金) 5泊6日

場所：長野県白馬村

参加者：小学校5年生～中学校2年生、29名

活動報告

8月9日～8月14日、長野県白馬村にて、第5回「科学の泉－子ども夢教室」を開催。今回は塾生29名、指導員9名、また准指導員として卒塾生より4名の高校生が参加しました。

開校式では、白川先生より活動のテーマとなる「自然に学ぶ」について、「よく観察する、記録する、調べる、考えること」の大切さを中心にお話がありました。第5回科学の泉-子ども夢教室「自然に学ぶ」の活動は、6つのグループに分かれて行いました。白馬村の豊かな自然の中で、昆虫や植物、様々なものへ興味が広がったようで、複数のテーマになったり、これまで追究対象にならなかった昆虫も出たりと、皆ユニークなテーマとなりました。

第5回科学の泉-子ども夢教室活動の後半には、それぞれ決めたテーマに向かって、観察、実験を試みました。長時間観察するため、早朝に野外に出て、しかけをするところや、顕微鏡でじっくり細部を観察し、スケッチをして考えるところなど、様々な追究の仕方がありました。報告会では、一人ひとりより感想があり、また他のグループの活動にも興味を持ち、沢山の質問や意見が挙がりました。途中、豪雨というアクシデントもありましたが、限られた時間の中でも充実した6日間となったことが伝わってきました。

「自然に学ぶ」の活動のほかに、導電性プラスチックの実験で各自スピーカーを作ったり、梅池自然園へ出かけ、高山の植物を観察したり、また夜には昆虫、星空の観察なども行いました。

自然に学ぶ（異学年グループの活動）

各班の代表者によるレポートです。（次ページより）

グループ名	テーマ
科学の女神	水辺の生物の不思議
がまがえる合衆国	とんぼについて
クローバー	シデ虫について
イロハ	水棲昆虫の体の仕組み・花の種類と花粉の形
ZU	りん粉（色や形を観察）
水瓶	白馬で見つけた生き物、植物のつくり

（グループ名は「か・が・く・い・ず・み」の頭文字からつけています。）



自然に学ぶ(異学年グループの活動)

1 班:科学の女神班

報告者: 吉岡



テーマ:

水辺の生き物の不思議

メンバー:

高松・吉岡・奥津・田嶋

指導員:

荒川・山口(OG)

1. 動機

私たちは、宿周辺や木流川～松川の散策路にて、いろいろな昆虫やキノコなどを観察していくなかで、いくつかの不思議に気づいたことがあった。



<カエル>

捕まえたカエルの中に緑のカエルに混じって黒いカエルが一匹いた。民宿に持って帰ると、黒のカエルが緑のカエルになっていた。

なぜ体色が変わったのか？なぜ緑色なのか？などカエルの体色について不思議に思った。

<バッタ>

川原で捕まえたバッタと、隣の草むらにいたバッタは色が違った。同じバッタなのに体色が違うことから、バッタにもカエルと同じように体色を変える性質があるのではと考えた。

<アメンボ>

アメンボを捕まえ観察しようと、民宿前の田んぼの横の用水路の水に入れていたら、全部沈んで死んでしまった。浮くのが得意なアメンボがどうしておぼれてしまったのか不思議だった。

2. 活動内容



<カエル>

カエルを捕まえて実験をした。

- 1回目： カップを用意し、ふたにも、カップにも色をつけ、2時間放置してみた。

- 2 回目： 1 回目の実験では、ふたに色をつけていたが、カップの中が暗くなってしまい、結果が、少しわかりにくかった。そこで、2 回目はカップだけに色をつけた。そして 1 回目の実験で、カエルの色がはっきり変わった、赤、黒、黄、茶色を使って実験をした。

<バッタ>

カエルと同じように 2 回実験をした。

- 1 回目： ふた、カップ両方に色をつけた。
- 2 回目： 1 回目の実験で、バッタの色がはっきり変わった、赤、黒、黄、茶色を使い、カップだけに色をつけた。

<アメンボ>

5 箇所の水質調査をした。

- 民宿前の用水路の水
- 民宿と山の中間の用水路の水
- 山側の用水路の水
- 田んぼの水
- 水道水の水

また実際にそれぞれの水にアメンボを浮かべて観察した。

3. 結果

<カエル>

1 回目の実験は、ふたに色をつけると、カップの中が暗くなってしまい、結果が、少しわかりにくかった。また暗いカップの中では色の違いがつかにくいという疑問も出てきた。

そこで、透明なふたを使って改良した 2 回目の実験で、2 時間おいた結果

- 赤： 足の付け根が赤くなった。
- 黒： 手足に黒いはんてんができた。
- 黄： 手足が透き通った。
- 手足の先が茶色くなった。

<バッタ>

バッタもカエルと同じように、1回目の実験は、ふたに色をつけると、カップの中が暗くなってしまう、結果が、少しわかりにくかった。

2回目の実験で、2時間おいた結果

- 赤：足先の部分が薄い赤になった。
- 黒：羽の部分が黒くなった。
- 黄：足の部分が薄い黄色になった。
- 茶：羽が黒っぽい茶色になった。

<アメンボ>

田んぼは酸性、水道水は中性、民宿前の用水路はアルカリ性、民宿と山の中間の用水路はアルカリ性、山側の用水路はアルカリ性だった。

アメンボを浮かべてみると

- 民宿前の用水路：手足をこするような行動をして5分後には沈んで死んでしまった。
- 民宿と山の中間の用水路：手足をこする行動をして元気がなくなった。
- 山側の用水路の水：手足をこするような行動はせず、元気なままであった。

同じアルカリ性でも死んでしまったり、元気なままであったりしていて、ほかの原因を調べてみた。⇒せっけん水に浮かべると死んでしまった。

4. わかったこと



<カエルとバッタ>

カエルもバッタも敵から身を守るために色(保護色)をかえることがわかった。

カエルとバッタの保護色は、変わりやすい色と、変わりにくい色があるのではないかと考えた。

<アメンボ>

水質調査から、白馬周辺の用水は、酸性、中性、アルカリ性などの大きな違いはないことが分かった。

アメンボがおぼれたのは、用水に混ざっている生活排水のなかの洗剤みたいなものが関係しているのではないかと考えた。またそれによって、アメンボの足についている油(?)がとられてしまい、沈んで死んでしまうの

ではないかと考えた。

このことから、人間はもっと真剣に環境問題を考えていかなければならないと強く思った。

5. 感想



生物たちは、生きていくために体の色を変えたり、水面に浮かぶなど工夫していたりすることが分かったが、白馬のような自然がいつぱいの地域でも、生物が住みにくくなっているのではないかと考えた。

自然の中で見つけた不思議を追求するために、班の仲間といろいろと話をしたり観察をしたりできたので楽しかった。

自然に学ぶ(異学年グループの活動)

2 班: がまがえる合衆国班

報告者: 津谷



テーマ:

トンボについて

メンバー:

津谷・井口・近藤・岡村・高橋

指導員:

紺野・竹内

1. 研究の動機

わたしたちは、白馬荘周辺を散策し、その中で多くの虫を捕まえました。中でもオニヤンマはとても速く飛んだため、捕まえるのが大変でした。そして、オニヤンマなどのトンボがどうしてこんなに速く飛ぶことができるのか疑問に思うようになり、この研究をすることにしました。



2. 実験 1 (トンボの速さ調べ)

まず、つかまえたトンボのうち、どの種類がどのくらい速くとべるのか計測しました。

1. トンボに 10m の長さの糸をつけて飛ばし、何秒かかるかを計測する。

2. トンボの重さに対して糸が重すぎたため、実験方法を変更し、途中から半径 10mの線を引いた、その中心からトンボを放し、何秒かかるかを計測することにした。



3. 実験 2(他の生き物との速さ比べ)

次に、トンボ以外の身近にいた生き物との速さを比べました。これは、トンボが他の生き物に対して、どのくらい速いのかを知るために行いました。

1. 虫は、80cmほどの箱に、スタートからゴールまで、長さ 70cmのところに線を引き、スタートからゴールまでの速さを計測する。
2. 人間は、10mのスタートとゴールのコーンを置いた間を走り、計測する。
3. カエルは、水槽に水を入れ、はしからはしまで泳がせる。



4. 実験 3(体の違い調べ)



トンボや、他の生き物の体長、羽の長さ又は手の長さ又は足の長さ、頭の大きさ、重さを計り、それぞれの長さや大きさ、重さなどを比較しました。

5. 実験のまとめ



トンボや他の生き物の、飛んだ又は走った又は泳いだ距離を速さで割り、秒速を出しました。また、生き物の速さや体の大きさを調べたデータを、グラフや表にあらわして比較しました。そして、みんなで結果について話し合いました。



速さをはかったトンボの中では、アキアカネが一番速く飛びました。私達が速さをはかった生き物の中では、人間が一番速かったけれど、もし同じ体の大きさだったのなら、人間が一番遅かったと思います。途中で一度、トンボと同じ重さで、同じ大きさの模型を作ろうとしましたが、紙で作ってもとても難しく、私達の力では飛ばすことなど到底不可能でした。そこから、とんぼは大きさのわりに、とても軽い事がわかりました。

6. 感想

一番印象深く残っていることは、やっぱりオニヤンマをつかまえた事です。せっかくなつかまえたけれど、死んでしまいました。けれど、オニヤンマをつかまえた所から、私達のこの研究が始まったのだし、捕まえることができたのは良かったと思います。

P.S.オニヤンマに敬意を表して・・・



自然に学ぶ(異学年グループの活動)

3 班:クローバー班

報告者:小島



テーマ:

必殺掃除人—シデムシに迫る！！

メンバー

小島・篠原・田村・佐々井・笠原

指導員

齋藤・磯部

1. シデムシってどんな虫？



【オオヒラタシデムシの体のつくり】

●成虫

- ギザギザとした顎がある。肉を噛みちぎるためのものだろう。

- 黒く硬い甲。強そうでカッコイイ！
- 出っ張ったお尻。なぜ出っ張っているのだろうか？

●幼虫

- 幼虫にも硬い甲がある。脱皮をして大きくなる。
- 成虫と違って、ダンゴムシのような外見。
- 成虫より動きが速い。

【シデムシの生態】



- 主に死肉を餌とする。しかし、腐敗したキノコなどにたかっていたという例もある。
- 夏期は、幼虫の姿をよく見かける。
- 子育てをする種類もいる。
- オオヒラタシデムシは人里の山林で普通に見かける事ができる。林に入ったら足元に気をつけてみよう。シデムシがいるかもしれない。

【名前の由来】

クローバー班は死出の山から由来と思っていた。後で分かった事だが、死体があると出てくるため『死出虫』というのが由来なのだそう。シデムシとは漢字で『埋葬虫』と書く。しかしこれは当て字。死骸を土に埋め、そこに卵を産む習性から名付けられたそう。

【オスとメスの違い】

オスとメスの違いといってもほとんど同じ姿をしているので、見分けることは非常に大変。しかし、お尻にその違いをみる事ができる。

オスの下腹部は先端が尖っているが、メスにはそれがなく、毛のようなものがある。

2. シデムシを捕まえてみた



【実験 1】

シデムシを捕まえるため、ピットトラップという罠を仕掛けてみた。これはコップに餌を入れ地面に埋める、いわゆる落とし穴の罠。入れたものは…

- イワナの尾
- 豚肉
- 粉末状の寿司の素(以下寿司粉)

【結果】

72 匹ものシデムシが捕まった！！ シデムシがより多く集まったのは…

- 1 位:イワナ …… 41 匹
- 2 位:豚肉………… 31 匹
- 3 位:寿司粉………… 2 匹

シデムシも好き嫌いするのかね…

3. 臭いよシデムシ臭いよ



【実験 2】

シデムシは臭い。なぜ臭いのだろうか…調べてみた。

臭い条件

- 飼っているシデムシは臭い。
- 豚肉を食べたシデムシが臭い。

しばらく色々いじってみると…(ちょっとかわいそうだけど)

…なんかでた！！

シデムシを刺激すると下腹部から何やら茶色い液を出した。匂いを嗅いでみよう…

く、臭い！！何これ臭いよ！！

ほかのシデムシも同じように液を出した。うーん…臭い。

どうやら威嚇のようだ。カメムシと同じ。

4. シデムシの行動



【実験 3】

シデムシはどんな行動をするのか。迷路を作って調べてみた。

《迷路の構造》

- 入口はいつも一つ！
- 交差点には数字を振り、どの道へ行ったかを判断できるようにする。
- ゴールは4つにわけ、それぞれに 仲間のシデムシ 豚肉 イワナ 寿司粉を置いてみる。(順番は不定)
- この時上記4つはケースに入れて、視覚や嗅覚を使えないようにした。(条件による)

【結果】

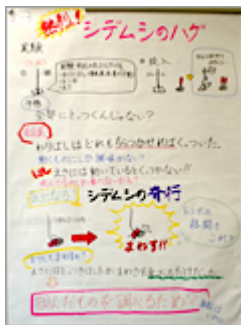
罌の時とは違い、イワナへ偏る様な事はなかった。止まってしまったり、外へ出てしまったりと行き当たりばったりなところから、触角を使って行動していることが判明。想像以上に知能は低そうだ。

4. シデムシって不思議！

シデムシを調べだしたそもそものきっかけは、その行動の数々にあった。

しかし、その中でも特に大きかった理由は・・・トンボと取っ組み合いをしているのをみたこと。最初は注目すらしていなかった虫だったが、それをきっかけに好奇心が芽生えた。

そして、取っ組み合いは一体何だったのか。それについて調査を行った。



【実験4】はぐはぐシデムシ

《用意するもの》

- 色の違う割りばしの欠片をいくつか
- えさ(豚肉)
- トンボ
- カミキリムシ

しかしトンボとカミキリムシは動き回るので、実験できず。

●割りばしの場合

どの色にもつかまってきた。ただし、動いていないものには興味がないようだ。

●えさの場合

つかまってきたが、ただ食べるだけ。興味深い結果得られず。

すると…！！

割りばしにつかまっていたシデムシが面白い行動をした。

つかんでいた割りばしを回し始めたのである。なんとも愛らしい。

えさとの様子の差をみるに、物を調べるための行動のようだ。

5. 最後に

シデムシについて一通りまとめたが、まだまだわからないこともたくさんある。これからも研究を続けていきたいものだ。

最後に、この研究をするにあたって快く協力してくださった多くの方々に、感謝の言葉を送らせていただきたい。

自然に学ぶ(異学年グループの活動)

4 班:イロハ班

報告者:福島



テーマ:

1. 水棲昆虫の体の仕組み
2. 花の種類と花粉の形

メンバー

竹本・福島・岩瀬・岡本・権瓶

指導員

若林・高松(OG)

1. 水棲昆虫について



水棲昆虫チームは、双眼実態顕微鏡で水生昆虫の体のつくりについて観察しました。観察していく中で水棲昆虫の口の形が違うことに気づき、食べ方と口の形に関係があるのかということに興味をもち調べることにし

ました。また、住む場所とゲンゴロウの種類や、体のつくりには関係があるのか調べるために、はくば荘の近くの田んぼでつかまえたゲンゴロウと、木流川でつかまえたゲンゴロウの違いを調べることにしました。について観察することになりました。

【わかったこと】

- 双眼実態顕微鏡で観察すると、水棲昆虫の中には、口のところに歯のようなものが出ているものや、下あごの伸びるものがあるなど目で見ただけでは分からないところまで調べることができる。
- ゲンゴロウの口には牙の様なものが付いていて、獲物をかみ砕き丸のみする。カゲロウの口は三方向に歯のようなものが付いていて、食べ物をすりつぶすようにして食べる。ヤゴの口は、下あごが伸び獲物をしっかりとつかまえて少しずつ食べる。というようにそれぞれの食べ方に合った口の仕組みをしているのではないかと考えられる。(今回は実際に食べる様子観察して確かめるところまでは至らなかった。)
- ゲンゴロウの背中やお尻には泡がついている。そこに空気をためて、水中で呼吸している。
- ゲンゴロウは住む場所によって種類は違い大きさや泳ぐスピードなどが違うが、基本的な体のつくりは同じである。泳ぐスピードについては、体の小さいものの方が速かったので、敵から逃げるために速くなる必要があるのではないかと考えられる。

2. 花の種類と花粉について



花粉チームは、同じように見えるユリの花の花粉が違った色をしていることに気づき、花の種類によって花粉は違うのだろうかという疑問をもちました。そこで、花粉を採集した花の名前を調べ、花粉を顕微鏡で観察することになりました。その中でも、いろいろな種類の見られるユリ科を中心に、花粉を顕微鏡でよく観察し、他の科の花の花粉との違いや、花粉がみな同じなのかを調べることにしました。

【わかったこと】

- 花粉の形は様々で、とげとげしているものや丸いものなどいろいろな形をしているものがある。
- ユリ科のオニユリ、ヤマユリ、ノカンゾウ、コバギボウシの花粉はどれも先のとがっていて、同じような形をしている。また、アカツメクサとシロツメクサ、ヒマワリとタンポポなど、科が同じものは花粉の形が似ているがそれぞれの花の種類によって形が違う。

まとめ



- 顕微鏡で観察すると肉眼では見ることのできない水棲昆虫の生態や花粉の細かい特徴を見ることができ、自然の見かたを広げることができた。
- 水棲昆虫は、食べる物や食べ方によって口の形が違っていたり、住む環境によって体の大きさや泳ぐスピードなどが違ったり、生きていく上で有利になるように体のつくりがうまくできている。
- 植物の花粉の形は、花の形が違っていても、同じ科だとよく似た形をしている。そして、科ごとに一つ一つ個性がある。

自然に学ぶ(異学年グループの活動)

5 班:Zealous Unacademic-ZU 班

報告者: 安藤



テーマ:

ズ(The)・鱗粉

メンバー

安藤・伊藤・五十嵐・小竹・種田

指導員

近藤・辻(OB)

1. 研究の動機

『自然に学ぶ』の活動で、私たちは様々な種類の「蝶」や「蛾」を捕まえた。それらを観察する中で、「蝶や蛾は、種類によって鱗粉の形が違うのだろうか？」という疑問がわいてきた。それがきっかけである。

2. 仮説

蝶や蛾の鱗粉は種類によって違う(多数)。

3. 研究の方法



蝶や蛾の鱗粉をセロハンテープで採り、スライドガラスに貼り付け、顕微鏡で観察した。

【調べた蝶】

- ウラナミジャノメ
- ヒメジャノメ
- キチョウ
- オオルリシジミ
- アカタテハ
- シロヒトリ

4. 研究1 鱗粉のちがい(小竹)

1. リンぷんのちがい				
種類	色	形	大きさ	特徴
オオルリシジミ	乳白色	細長い棒状	約10μm	鱗粉の表面に細かい凹凸がある
シロヒトリ	白	短く太い棒状	約5μm	鱗粉の表面が滑らか
シロクロ	白	細長い棒状	約10μm	鱗粉の表面に細かい凹凸がある
ヒメジャノメ	白	短く太い棒状	約5μm	鱗粉の表面が滑らか
キチョウ	白	細長い棒状	約10μm	鱗粉の表面に細かい凹凸がある
アカタテハ	黒い	細長い棒状	約10μm	鱗粉の表面に細かい凹凸がある
モンシロチョウ	白	短く太い棒状	約5μm	鱗粉の表面が滑らか

蝶や蛾の鱗粉の特徴を表にし、そこから違いや似ていることを見つける。

【結果／分かったこと】

- 蝶や蛾の鱗粉は全て同じではない
- 種が同じものの鱗粉は似ていた

- 蝶や蛾の羽の黄・黒・茶などの色は顕微鏡で見てもその色だった。
- 蝶や蛾の羽の白は顕微鏡で見ると黒や黄色や青が混じっていた。

5. 研究 2 鱗粉の色と形の関係性について(伊藤)

鱗粉を観察する中で、1枚の羽の中でも鱗粉の形が異なる部分があることに気付いた。どのような規則性で鱗粉の形が変わるのか研究した。←主にキチョウから考えた。

【結果／分かったこと】

- 色が変わると鱗粉の形が変わっている
- 同じ色のところでは鱗粉の形は同じ

6. 研究 3 鱗粉の並び方(五十嵐・種田)



蝶や蛾の羽には様々な模様がある。その並び方、例えば「目」などの模様のところはどうなっているのか調べた。

【結果／分かったこと】

- 鱗粉は常に同じ方向を向いていた。
- 鱗粉は重なるようにして並んでいた。

7. 今後の課題

- 研究 2 で、キチョウでの法則が、他の蝶や蛾でも当てはまるのかについて知らべてみたい。

- 白川先生からのご講評の中で、鱗粉の裏と表では違いがあるのかということについて調べてみてはどうかというお話があり、またやってみたいと思った。

自然に学ぶ(異学年グループの活動)

6 班:水瓶

報告者:原



テーマ:

1. 白馬で見つけた生き物
2. 植物のつくり

メンバー

原・高橋・池田・大城・斎尾

指導員

高松・近藤(OG)

1. 白馬で見つけた生き物について



3 日目に行った松川とふれあいの杜で見つけたミズカマキリとヒダリマキマイマイに興味を持ち観察しました。

ミズカマキリは水生昆虫で昔はどこでも見られる生き物でした。しかし、環境破壊によってその数が減っていることがわかりました。また、おしりの 2 本の管で呼吸をしていることがわかりました。

カタツムリの殻は右巻きのものが多いのですが、ヒダリマキマイマイはその名のとおり殻が左巻きです。中心から時計回りが右巻き、反時計回りが左巻きです。

2. 植物のつくりについて



初日に行った自然探索で見つけた植物の花粉や茎について調べました。

花粉をセロハンテープでとり、プレパラートに貼って顕微鏡で見たり茎を薄く切って維管束を見たりしました。

「花粉は、どんな形をしていて、どんな特徴があるか」などを調べ、4つの種類に分けられました。そして、花粉は円形のものが多く、ほとんどがトゲトゲしていることが、わかりました。茎は、真ん中が空いているものと、空いていないものとの2種類でした。維管束には、あまり違いが見られませんでした。

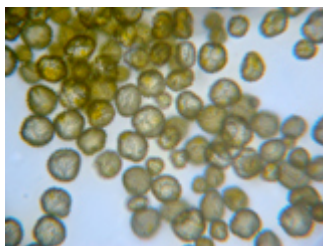


今後の課題

【生き物について】

- ヒダリマキマイマイは、なぜ、かたつむりと違い左巻きなのか?その利点とは?
- ミズカマキリはなぜ尾が2本あるのか?

【植物について】



- 花粉の形が、なぜ円形でトゲトゲしたものが多かったのか知りたい。

- 花粉の形によって、飛び方、虫の体に付きやすいのか、また、受粉の仕方が違うのか？
 - 花粉の形が、4種類ありました。その形の利点、欠点を知りたい。
-

感想：

わたしたちは、テーマを2つにして、追求をしました。ヒダリマキマイマイを初めて見たときは、とても大きくてびっくりしましたが、毎日見ていると、だんだん愛着がわいてきました。植物の花粉や茎、ミズカマキリやヒダリマキマイマイなど、今まで見たことのないものをじっくりと観察することで、新しい発見をたくさんすることができました。

この体験は、5人それぞれの疑問、そして考えることの始まりだと思います。この、貴重な体験を糧に、さらなる追究を続けたいと考えます。