

「虫嫌いを虫好きにする昆虫の学習」

お茶の水女子大学附属小学校

田 中 千 尋

I はじめに（研究の目的）

＊記述凡例

II 「虫に対する子どもたちの思い」を知る

1. 虫が好きか嫌いか
2. 虫が好きな子どもの思い、嫌いな子どもの思い

III 学習材や指導の工夫

1. サナギホルダー
2. サナギの模型づくり
3. アゲハの幼虫の模型づくり
4. アゲハの滑空の様子を実感する
5. ツマグロヒョウモンのサナギに学ぶ
6. トンボのバランスを実感する
7. ツマグロヒョウモンの羽化
8. 「チョウ」は好きだけど「ガ」は嫌い
9. クリシギゾウムシの教材化

IV 実践を振り返っての考察と今後の研究の方向性

V 参考文献

I はじめに（研究の目的）

私は理科教育を専門とする教師であるが、それぞれの教師に得意分野・不得意分野があることの例にもれず、私もそうであった。私の場合、得意なのは地球・宇宙の分野、不得意なのは生物分野と言える。特に虫（昆虫）は子どものころから苦手で、授業でもあまり積極的には扱いたくない範疇であった。しかし、3年生の理科は科学の入門期であり、その中でも昆虫の学習は、3年生物分野の中核を成す单元である。教師自身が虫が苦手だからと言って、避けて通るわけにはいかないのである。

私は自分自身の「虫嫌い」を克服しつつ、どうしたら虫の嫌いな子どもも、楽しく学習に参加できるかを、さまざまな方法で試みてきた。本稿はその実践と考察である。

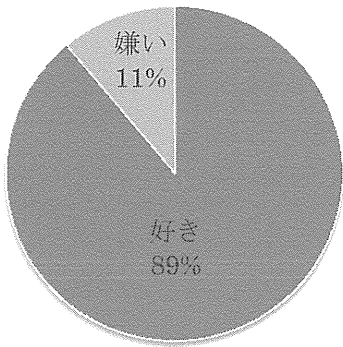
【記述凡例】

- 1) 子どもの感想、ノート、発言などは、原則として罫線で囲んだ。
- 2) ノート等の記述は、誤記も含めて、子どもの書いた原文そのままとした。
- 3) 稿者の注は《 》内に記述した。
- 4) 文中では稿者（実践者）を「私」、児童を「子ども」、児童集団を「子どもたち」と記述した。
- 5) 難解な教育用語や、カタカナでの教育用語を排し、できるだけ平易な日本語で表記した。
- 6) 動植物名（和名）は、カタカナ表記とし、必要に応じて対応漢字を付記した。

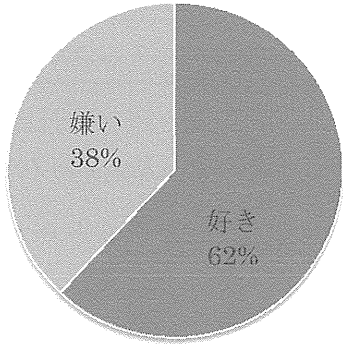
II 「虫に対する子どもたちの思い」を知る

1. 虫が好きか嫌いか

まずは、昆虫の单元が始まる前に、3年生の子どもたちの「虫に対する思い」を調査してみることにした。子どもたちの虫（主として昆虫）への思いは、概して「好き」か「嫌い」の2つに分かれ、その中間というのはあまりない。過去の経験からも、女兒に比べて男児のほうが「虫好き」の者が多いと思われた。果たして結果は以下ようになった。（調査の母集団は男女合わせて103名である。）



虫が好きか嫌いか（3年男児）



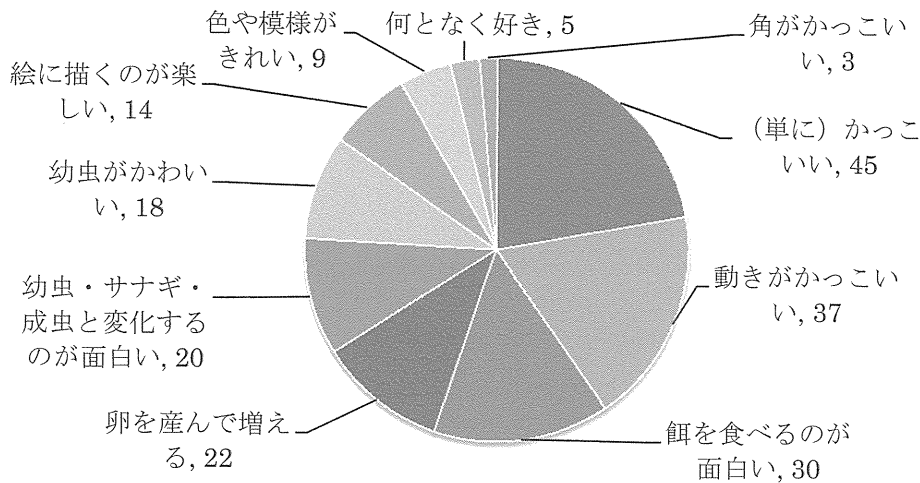
虫が好きか嫌いか（3年女児）

ここで注意しなければいけないことは、設問が単に「虫が好きか嫌いか」とだけ尋ねていることである。選択肢も「好き」「嫌い」の二つしかない。「虫の種類」は問題にしていない。3年生の子どもにとっては、昆虫とそれ以外の虫を区別する境界線（分類基準）はあいまいで、カブトムシも虫なら、昆虫ではないクモもムカデ（たとえば小学校の敷地にいるアオズムカデ）も虫である。更には、ミミズやゴカイ（釣りの餌）も「虫」ととらえる子どももいる。また、チョウの幼虫も成虫も「虫」である。中には「チョウは好きだけど、幼虫は嫌い」という子どももいるだろう。こうした事項を細かく調査することは、非常に困難と言える。これらすべてを含めての「好き」「嫌い」と考えなければいけない。

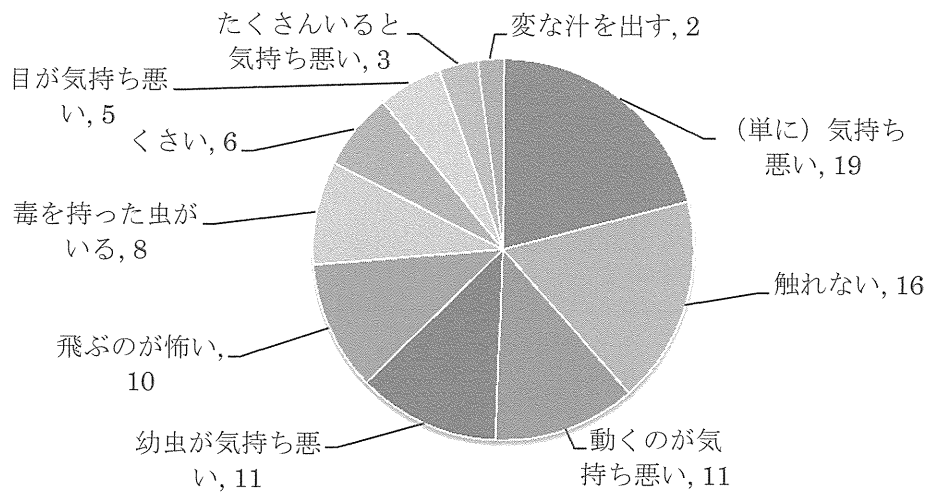
私が意外だったのは、女兒でも半数以上の子どもが「虫が好き」という思いを持っていたことである。これは、本校では1年生の時から大学構内に出て、「春みつけ」「秋みつけ」などの自然に親しむ活動を頻繁にしている、ごく自然に昆虫に親しんでいるからと考えられる。

2. 虫が好きな子どもの思い、嫌いな子どもの思い

虫が好きなという思いの子ども（男女計103名中77名）と、虫が嫌いという思いの子ども（男女計103名中26名）に対し、その理由を尋ねてみた。グラフはその実数（複数回答可）である。



虫が好きな理由（上位10位まで・複数回答・男女計77名）



虫が嫌いな理由（上位10位まで・複数回答・男女計26名）

要するに、虫が嫌いな子どもは、虫に対して「嫌悪感」を抱いているのである。この結果を見て、教材研究をするにあたって、以下の点に留意することにした。

【昆虫の単元の教材研究で留意すること】

1. 「気持ち悪い」という思いが多いことに配慮し、それを軽減するような学習材や方法を工夫する。
2. 「触れない」という思いが多いことに配慮し、実物に触らなくてもいい学習材や方法を工夫する。
3. 「動くことが気持ち悪い」「飛ぶのが怖い」という思いに配慮した学習材を工夫する。
4. 「虫に対する嫌悪感」を「虫はかわいい」と思えるような学習材を工夫する。

Ⅲ 学習材や指導の工夫

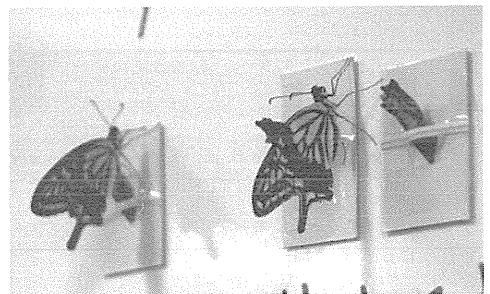
1. サナギホルダー

昆虫の変態という成長のしかたは、実に神秘的である。特にサナギから羽化する一瞬というのは、あらゆる自然界の営みの中でも、最も劇的なものに属するであろう。ある日、3年生の女兒が小さな飼育ケースを持って理科準備室を訪ねてきた。女兒の訴えはこんなものだった。

「先生、アゲハの幼虫を飼っていたら、全部サナギになって、天井にたくさんぶらさがってるの。このままチョウチョになったら、羽がぶつかってかわいそう。」

見れば、ケースの蓋の裏に、びっしりアゲハのサナギがぶらさがっている。ざっと20個はあろうか。私はそのケースを預かって、「サナギホルダー」を作ってあげることにした。サナギホルダーというのは、厚紙（板目紙）を小さく切って、サナギのお尻（テープ）と腰（細い針金など）を支えたものである。裏にゴム磁石もつけて、黒板やホワイトボードに貼れるようにした。文字通り「生きた教材」である。

アゲハの羽化は、わずか数十秒で終わってしまう。授業中にその一瞬に出会える確率は、非常に低い。しかしこの方法だと、羽化の一瞬に出会う確率が格段に高くなる。果たして、子どもたちは1時間目のはじめに、羽化の一瞬を観察することができた。

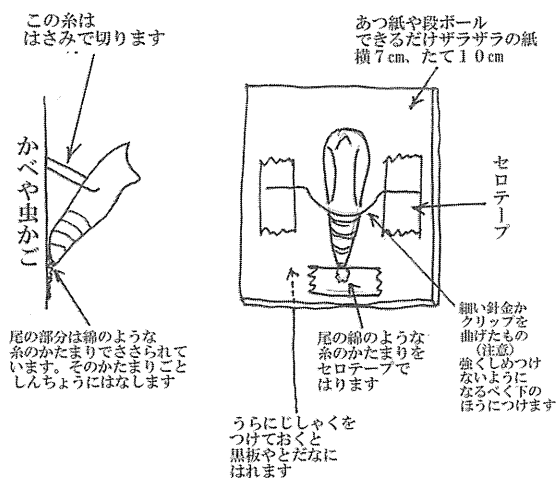


【子どものノートから】

「さなぎホルダーは、とても、おもしろいです。さいしょ《最初》は、生きているのかな？と思いました。時々黒板でびくびく動くので、生きてるとわかりました。」

「朝の会がおわって、1じかん目のさんすう《算数》の時に、さなぎがうか《羽化》しました。すぐに出てきて、さなぎのぬけがらみたいのに、しがみついていた。あとではねをぱたぱたして、かわかしていました。それから2じかんぐらいして、きょうしつの中をとんで、マイク《スピーカ》のところにとまっていた。」

「さなぎホルダーは簡単に作れそうなので、家にいるアゲハのよう虫がさなぎになったら、作ってかんさつしてみたいです。」



サナギホルダーの利点は、教室の壁面や黒板に設置できるので、なかなか見られない羽化の一瞬に立ち会える確率が高いこと、そしてサナギや羽化したチョウに一切触ることなく観察できること、等があげられる。虫の苦手な子どもでも、「触らなければいけない」という恐怖感を持つことなく、生命の神秘の一瞬を観察できる手法だと思う。3年生の教室環境を見た低学年の教諭から、作り方を教えてほしい旨の要望があったので、簡単なガイドを作って配布した。

2. サナギの模型づくり

教室に掲示した「生きた教材」の「サナギホルダー」を観察した、3年生の子どもたちからは、「自分でも作ってみたい」という声が多く、授業でとりあげてみることにした。しかし、実際のサナギを人数分用意するのは、容易な用意ではない。そこで、実際にアゲハのサナギを見つけた時のために、模型（ペーパークラフト）のサナギで、「作る練習」をさせることにした。模型といっても、本物のサナギを横から写真で撮って、それを展開図にただけの簡単なものである。しかし、その「簡単さ」に学びが隠されていたように思う。

最初子どもたちは、はさみで切り取って、半分に折って厚紙に貼るだけだった。しかし、こんなつづやきが聞こえてきた。

「あれ？どっちが背中かなあ？」

「これ、とまりかた（貼り方）が逆じゃないかな？」

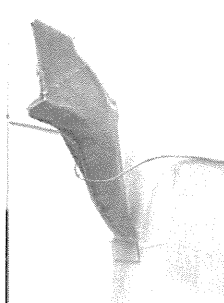
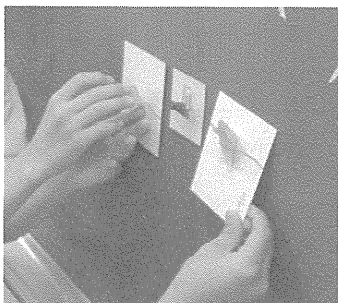
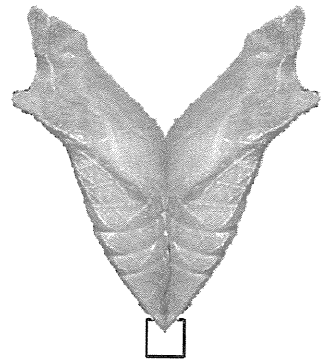
私は瞬時に「これだ！」と思った。サナギにも「向き」がある、ということに模型作りを通して気づいた一瞬なのだ。ヒントはもちろん本物のサナギにある。壁面や黒板の、実物のサナギホルダーをよく観察して向きや角度を確かめる子どもが多かった。更に、中にティッシュペーパーを詰めて、立体感を出そうとする子ども、模型と本物を並べて比べる子ども・・・単なるペーパークラフトに、教師自身もいろいろな価値や学びを発見できた。

【子どもの感想から】

「サナギホルダーづくりの練習は面白かった。最初、サナギの向きをまちがえて、おなかを手前に向けてしまった。でも本物のサナギを見て、なおしたら、かつこよかった。」

「もけい《模型》でも本物そっくりにできてうれしかったです。昼休みに自しゅきょうどう《自主協同=学校の碑文》のナツミカンに、友だとサナギをさがしに行く約束をしました。」

「リアルにできたので、家のれいぞうこにはって、お母さんをおどろかすのにつかえる。」



（左）サナギ模型と本物のサナギを比べてみる。

（右）中にティッシュペーパーを詰めた、立体感あるサナギの模型。

3. アゲハの幼虫の模型づくり

虫が嫌いな子どもは、実物の動く虫…特にチョウやガの幼虫に対して、強烈な嫌悪感（時には恐怖心）を抱いている。しかし、「幼虫の写真でも無理！」という子どもは少ない。私は、サナギに引き続き、実物のアゲハの幼虫の特徴を備えつつ、子どもでも簡単に作れる模型（型紙）を作ることにした。そのきっかけになったのは、授業の中での、子どもたちとのこんなやりとりである。

C：「先生、アゲハの幼虫は昆虫じゃないよ。だって足が6本よりもずっと多い。」

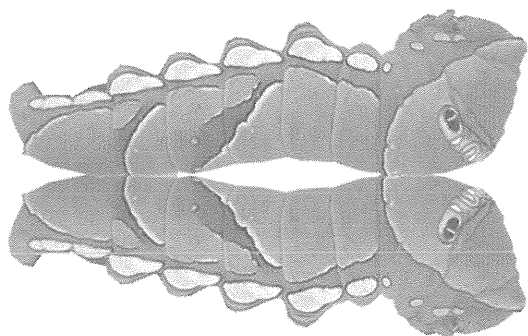
T：「じゃあ、アゲハも昆虫じゃないの？」

C：「ううん、アゲハは昆虫。足が6本だから。サナギから出てくる時に昆虫になるの。」

なるほどこれは面白い見解である。私はアゲハの昆虫をもっとよく観察させる必要性を強く感じた。

しかしアゲハの幼虫の「好き嫌い」には個人差がある。女兒でも鼻や耳に載せるほど好きな子どももいれば、教室の中に幼虫の虫かごがあるだけでも恐怖を感じている男児もいる（私もそれに近い）。幼虫の数も、研究所（班）の数揃うとも限らず、なかなか平等に観察するのが難しい。

写真を配って見せる方法もあるが、どうも平凡な資料学習に終わってしまう。そこで、「アゲハの幼虫立体模型」を作らせることにした。幼虫の立体模型というと、紙粘土で作るのが一般的である。しかし私は、自分で撮影した、実物のアゲハの幼虫写真を背中合わせにした型紙を渡すことにした。「鱈の開き」ならぬ「幼虫の開き」である。



【模型の作り方】

- ① 型紙をはさみできれいに切り抜く。
- ② 尾の部分を除き、セロテープで貼り合わせる。できるだけ小さく切ったテープで細かく貼ると良い。
- ③ 尾の部分から、ティッシュを入れて、鉛筆で押し込む。
- ④ 形を整えて、尾も閉じる。

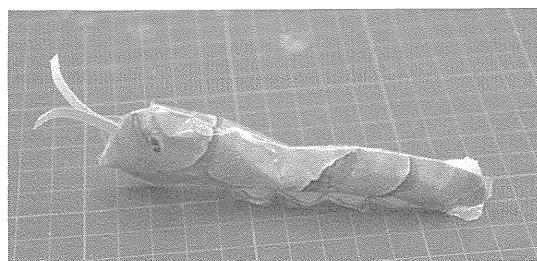
私が演示で一つ作ってみせると、子どもたちの反応は意外であった。

「かわいいー！！」 「ムーミンみたいー！」 「早く作りたーい！」

頭の模様が目のように見えて（実際は目ではなく「眼状紋」という模様）、かわいらしい印象を与えているのであろう。気持ち悪がる子は一人もなく、夢中で取り組んでいた。子どもの感想からも、私は多くのことを読み取ることができた。

【幼虫の模型づくりを終えての子どものノートから】

- ・すごくかわいい。本物も見つけないです。ミカンの木にいと友達が言ったので、きっと学校のナツミカンの木にいといます。いたら、大せつにもってきます。
- ・はさみで切る時に、よう虫の形がよくわかった。足みたいなきゅうばん《吸盤》がたくさんある。でもきゅうばんとはべつに、頭のほうにちゃんと6本足がある。だからやっぱりよう虫もこん虫。
- ・りっ体てき《立体的》に作るのが、すごくむずかしかった。あたまを少しもちあげたしせい《姿勢》にしたら、たおれずに立っていた。
- ・私は、よう虫がおこった時に出す、きいろのつの《角》もつけました。本物っぽく《本物らしく》になりました。



この幼虫の模型づくりは、虫の苦手な子ども（特に幼虫が嫌いな子ども）にも、自然と親しめる活動だったように思う。更に、「切り取って組み立てる」という営みを通じて、幼虫の形態的な特徴もとらえた子どもが多かった。一番大切なことは、模型をつくったあとに、実物の幼虫も見てみたいと思う子どもが増えたことである。

4. アゲハの滑空の様子を実感する

空を飛ぶ動物は、さまざまなスタイルで地球の引力に逆らって、空中に留まっている。ハチドリは1秒間に60回～80回もの羽ばたきを休まず続けて、空中の一点に留まるホバリングをしている。トビ（トンビ）は、大気中のサーマル（熱気泡＝上昇気流）を見つけ出して、それを中心にほとんど羽ばたくことなく、スパイラルに上昇してゆく。モモンガやムササビは、位置エネルギーを利用して、樹木から樹木に滑空する。

チョウは「羽ばたき」と「滑空」を組み合わせで飛んでいる。特にアゲハチョウのような大型のチョウは、「優雅な滑空」の姿を観察できる。

【子どもの発見…ノートの記述より】

「こないだ（このあいだ）、きょういく森園《教育の森公園》の、ツツジのところに、アゲハがとんでました。パタパタとんでる《飛んでいる》時と、はねをうごかさずに、スーッととんでる時がありました。それをじゅんばんにして、アゲハはとんでる。」

アゲハの飛翔の特徴を、実によくとらえた観察である。私はこの「アゲハの滑空」について、授業でとりあげたいと思った。アゲハの滑空の仕組みを、生きているアゲハや、アゲハの標本で実験するのは非常にむずかしいことである。いくら美しいチョウでも、生きた昆虫に恐怖感を覚える子どもも少なくない。そこで、私は実物大のアゲハのペーパークラフトで実験させることにした。ペーパークラフトといっても、私が自作した非常に簡単なものである。

組み立てもハサミとのりだけで、15分程度で完成する。しかし、完成したものを、そのまま手放しても、クルクル回って落下するだけで、チョウの飛び方には程遠い感じである。もちろん、動力はないので、どんなにがんばって作っても、羽ばたくことはない。しかし、工夫次第で見事に滑空する。

【滑空に向けての工夫…子どもの様子から】

- ・紙飛行機と同じように、頭部を重くする。クリップを1個か2個頭部につける。
- ・羽に「折り目」や「反り」を入れる。ほんの少し角度を変えるだけで、飛び方が全くちがう。
- ・頭部ではなく、羽の上部にクリップをつけると、うまく滑空できるようになる。
- ・強く「投げる」よりも、そっと「離す」ほうが、うまく滑空する。
- ・高い位置から落としたほうが、遠くまで飛んでいく。



特に男児は、紙飛行機づくりの体験が豊富で、さまざまな工夫を試していた。左右で羽の角度を微妙に変えたと、旋回しながら滑空する様子も見られた。

【子どものノートから】

「アゲハがスーッととぶほうほう《飛ぶ方法》がよくわかりました。
「ただ作っただけでは、そのままゆかにおっこちゃいます。でもはねを少しまげたり、セロテープでおもりをつけると、かくっ《滑空》するようになりました。」
「アゲハチョウはパタパタしながらとんでいるだけと思ってました。も形《模型》で実けんして、かつ空もしてると、よくわかりました。」

5. ツマグロヒョウモンのサナギに学ぶ

昆虫の学習を進めているある日、学習支援員の先生が、虫かごに1匹の幼虫を入れて持参してくれた。庭のスミレの葉を食べているという。「ツマグロヒョウモン（棲黒豹紋）の幼虫」だと思って見ると、果たしてその通りだった。ツマグロヒョウモンの幼虫は、黒くてケバケバしていて、いかにも毒蛾か何かの幼虫のように見る。（実際には毒はなく安全）これは、これは毒のあるチョウ（カバマダラ）に擬態して、身を守っているという説もある。ツマグロヒョウモンは比較的普通のチョウだが、被擬態種のカバマダラのほうは、本州ではほとんど見られない。

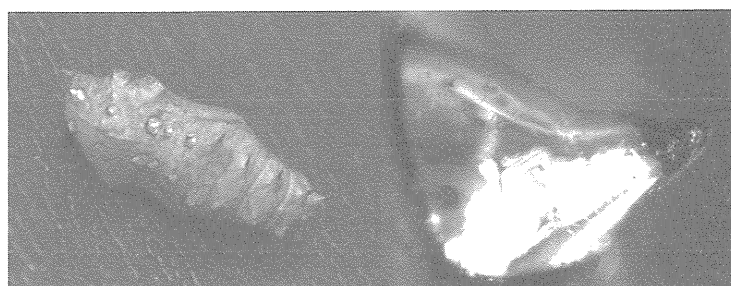
アゲハやモンシロチョウとちがって、ツマグロヒョウモンはお尻だけを固定して、葉や枝にぶらさがってサナギになる。どうやってサナギになるのかと観察を続けると、幼虫のまま虫かごの蓋にぶらさがって、翌朝サナギになっていた。残念ながら、うまくお尻を固定できなかったようで、その後、虫かごの底に落下してしまった。幸い生きていた。

子どもたちも私自身も、ほとんどの子どもはツマグロヒョウモンのサナギを見るのは初めてである。よく観察すると、背中側にキラキラ光っているものがある。

【子どもの驚きの声】

「このサナギ、ラメがついてる。キラキラしてるよ。」

「金色の粒がついてる。すごくきれいだよ。」



（写真）ツマグロヒョウモンのサナギ（全体）と棘状起物の反射光顕微鏡写真 東京都調布市産／2014

見れば、確かにサナギの背中に、黄鉄鉱のような金属光沢（真珠光沢にも見えます）を持った粒が2列に並んでついている。私自身もこのサナギを初めて見た。あまりに美しくキラキラ光っているの、誰かがサナギにいたずらでもしたのだと思ったほどである。しかし、確かにサナギの殻を構成しているものの一部である。

サナギの大きさは約3cm。背中に金属光沢を持った「棘状突起」が2列10

個ついている。実際に金属でできているのではなく、透明な薄い膜が何重にも重なって、金属光沢に見えるのである。角度によって、金・銀・緑金・赤金などに見える。拡大すると、美しい金属光沢で、どう見ても純金でできたオブジェである。わずかに緑色の光沢が見え、先端は黒くなっていることがわかる。私は、この拡大写真を配布して、この金色の刺について、子どもたちに問いかけてみた。

【板書；ツマグロヒョウモンのサナギのキラキラのとげは、どんな役割をしているのでしょうか。】

「キラキラさせて、目立つようにしているんだと思います。」

（反論）「それじゃ、かえって目立って、天敵にやられちゃうよ。」

「お母さんのチョウが、サナギのある場所を忘れないようにしてる。」

（反論）「チョウのお母さんは、子どもがサナギになる頃には、もう死んでるよ。」

「チョウチンアンコウ（深海魚）みたいに、光って敵の目をくらましている。」

（反論）「え？チョウチンアンコウって、あの光で餌の魚を集めてるんじゃないの？」

「鳥はキラキラするのが嫌いだから、太陽の光を反射させて、目くらましして、鳥を追い払う。」

（反論）「カラスは光るものとか、好きなんだよ。カラスに食べられちゃうよ。」

「わざと目立っているんだと思う。食べちゃダメだよって。まずいんだよ、きっと。」

（意見）「きっと毒を持ってるんだ。毒のある幼虫は目立つ色をしてる。あれと同じ。」

この「あーだこーだ」の論議は、延々と続いていた。面白いと思ったのは、どの意見にも必ず反論者が現れたことだ。最後の意見は、かなり事実に近いものであった。子どもたちの論議が一段落したところで、私はこんな話を聞かせた。チョウのサナギには毒を持つものがあり、そういう種類の中には金属光沢を持つ種類もある。ツマグロヒョウモンのサナギには毒はないが、どうやら「毒があるぞ」と擬態をしているらしい……。子どもたちは、サナギにも知恵があるんだなと、興味津々に聞いていた。

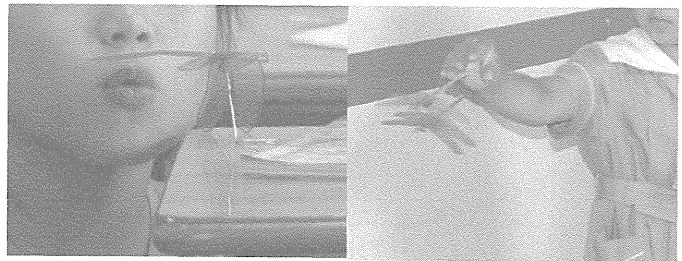
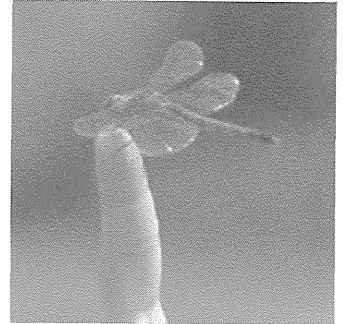
6. トンボのバランスを実感する

トンボの仲間は、草原の空をスイスイ飛んで、竿や指の先に器用にとまって休む。あの長細い体で、どうやってバランスをとっているのだろうか？そのことを子どもたちと考えてみた。

トンボでも模型を作って「実験」してみることにした。少しでもトンボらしく見せるために、胴体はケント紙に、羽はOHPシートに印刷した。アゲハの模型づくりの体験があったので、子どもたちは特に説明しなくても、苦もなく制作していた。

できあがったトンボは、どの子もまず指にのせて遊んでいた。小指の先でも上手にとまっているので、とてもかわいく思えたようだ。長い尾のおかげで、重心がちょうど胸あたりに来て、上手にバランスをとれるのだ。それから鉛筆の先や、クリップを伸ばした先端など、より細いものでもバランスをとって載せられることがわかった。羽を下に強く折ったほうが、バランスを保つことにも気づく。そういえば、休んでいるトンボは、羽を下げている。

アゲハの模型の時は「滑空」の実験をした。トンボはチョウとちがって、飛翔時はほとんど羽ばたいていて、滑空することはあまりない。従って、アゲハの模型のようにスイスイ飛ばすことはできない……。と私は思っていた。しかし子どもたちは、アゲハの模型の経験から、当然のように滑空に挑戦していた。尾を持って、軽く押しながら手を放すと……。スイーと飛ぶものもある。一番遠くまで飛んだのは6メートルだった。



【子どもたちのノートから】

「わたしは、トンボを指にのせたことがあります。どうやってバランスをとっているのかなあって思っていました。トンボのもけいをつくって、すごくバランスよくゆびにのったので、びっくりしました。」

「もけいのトンボのはねを、少し下にまげて、休むしせいにすると、とてもバランスがよくなりました。本物のトンボもはねを下にして休んでいます。」

「さいしょは自分の指に乗せた。えん筆の上にも乗った。クリップをのばしたやつにも乗った。トンボのバランスのひみつがわかった。尾でバランスをとってるんだ。」

「私のトンボは、と中で尾がちぎれちゃいました。そうしたら、指に乗らなくなりました。尾がないとバランスがとれないのかな。」

「アゲハのペーパークラフトの時は、スイーってとんだ。トンボのはむりだと思ってたけど、はねの形をくふうすると、うまくとんだ。」

子どもたちは、自分で作ったトンボの模型で遊ぶ…という体験を通じて、トンボの体の仕組みについて、いろいろと学んだようである。

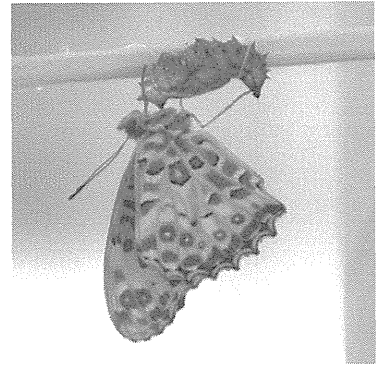
7. ツマグロヒョウモンの羽化

サナギになったツマグロヒョウモンが、ある朝羽化した。サナギの色がだいぶ黒くなって、羽化が近づいたので、蝶がとまりやすいように、昨夜割りばしの下にぶらさげておいたのだ。残念ながら、羽化の瞬間は見逃したが、チョウがサナギにとまっている様子や、羽をパタパタ開く様子を、子どもたちと観察することができた。写真は羽化30分後のチョウである。

羽化した日は雨だったが、室内で羽化したので羽が乾くのが速く、私が発見した時はすっかりきれいに展翅していた。それにしても、こんなに小さいサナギの中に、どうやって入っていたのか？究極の「折りたたみ術」と言えるだろう。ツマグロヒョウモンは雌雄で羽の模様が大きくちがう。羽化したのはオスの個体である。

私は、子どもたちに見せたいと思い、低学年教室のワークスペース（オープンスペースの一種）に持っていき、パーテーション（可動式仕切壁）の端にそっと「展示」しておいた。しかし、色がパーテーションの枠と似ていて保護色になってしまい、子どもたちはなかなか気づいてくれない。仕方なく、張り紙をした。子どもというのは、すぐに

「人だかり」をつくる。あっという間に30人以上の子どもたちに囲まれていた。ちょうど羽を乾かす動作をしていて、時々パタパタ羽を広げるので、表側の鮮やかな羽色と豹紋（ひょうもん）が見えて、歓声があがっていた。



【子どもたちの反応】

「アゲハよりもちっちゃくて（小さくて）かわいい！」

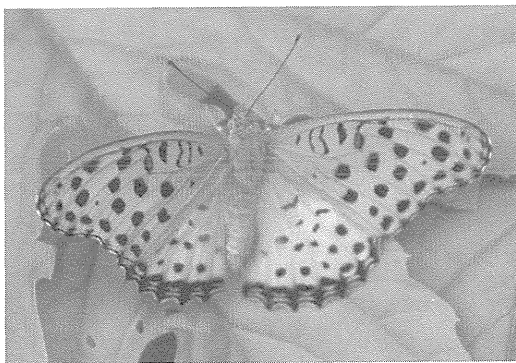
「羽の色がきれい！開くと赤いんだよ！」

「あんなに小さいサナギに、どうやってちょうちょが入っていたんだろう？」

「先生、マグロどこにいるの？」（ツマグロのマグロを魚だと思っている。）

「幼虫はキモい（気持ち悪い）のに、ちょうちょはかわいい！」

「逃がさないの？花のみつあげなくていいの？」



羽化したチョウはその後、教室の中を飛んで、1組のカーテンにとまっていた。私はそっとつかまえて、ベランダのグリーンカーテン（ニガウリ）の葉の上に移しておいた。風を感じたのか羽を開いて、鮮やかな羽の表側を見せてくれた。給食の時間に、チョウは霧雨の中を、校庭に飛んでいった。幼虫から見てきたチョウが無事に自然に帰ってゆく瞬間は、やはり感動を呼んだ。アゲハやモンシロチョウとちがって、普段あまり見かけないチョウの羽化…教師も子どもたちも、この小さなチョウから多くのことを学ぶ機会を得ることができた。

ツマグロヒョウモン *Argyreus hyperbius*

東京都調布市産（サナギ採取）文京区（羽化）／2014

8. 「チョウ」は好きだけど「ガ」は嫌い

3年生の子どもに「チョウとガのちがいは何ですか？」と聞いてみた。これが実にいろいろで、興味深かった。

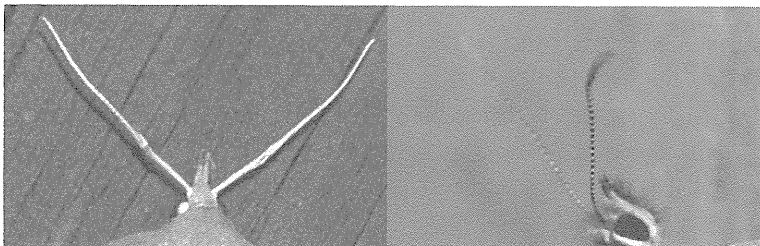
「かわいいのがチョウで、かわいくないのがガ。」
 「さわって大丈夫なのがチョウで、さわっちゃいけないのがガ。」
 「羽がきれいなのがチョウで、きれいじゃないのがガ。」
 「花のみつを吸うのがチョウで、吸わないのがガ。」
 「ガは毒を持っていて、チョウは持っていない。」
 「チョウは昼間に飛ぶけど、ガは夜に飛んで、電気（灯火）に集まる。」
 「チョウは羽を閉じてとまる。ガは羽を開いてとまる。」
 「チョウの幼虫はイモ虫で、ガの幼虫は毛虫。」
 「ガの幼虫はまゆをつくるけど、チョウの幼虫はつくらない。」

実態と合っているもの、誤っているものいろいろである。実は、チョウとガの境界線は非常に曖昧で、生物分類上の境界線と、我々が抱いている「チョウとガのイメージ」とは必ずしも一致しない。上記の子どもが持っているイメージも、あてはまるものが多いのだが、特にガに関して例外が多すぎて、「この特徴があればチョウ、この特徴がなければガ。」と言えるものは一つもないのである。しかし間違いなく言えることは、多くの子どもは、チョウには「好感」を持っていて、ガには「嫌悪感」を持っていることである。チョウだと思っていた虫が、実はガだと知ったとたん「気持ち悪い」と投げ捨てるわけだ。

分類上の非常に乱暴な言い方をすれば、「チョウはガの一種」ということになる。九州大学の昆虫学者だった白水 隆は、チョウとガの見分けについてこんな記述をしている。

蝶と蛾をどういう点で区別したらいいかと言うと、我が国における限りでは、両者の区別は触角の形によるのが無難である。・・・チョウは先のふくれた「こん棒状」の触角を持っているが、ガのほうは「糸状・くし状・羽毛状」をしたものが多く、中にはスズメガやスカシバ類のように太いものもあるが、こん棒状ではない。しかし、世界のチョウ・ガに眼を向けると、ガのなかまにもこん棒状の触角を持ったものもいるし、ちょっと見ただけではチョウかガか区別しにくいようなチョウもいる。

私はこの記述に、結構「ストンと落ちる」ものを感じた。蛾か蝶かわからない昆虫を見る時に、無意識に触角を見ていることが多いものである。確かに触角が「くし状」になっていれば、即決で「蛾」と判定できる。大型の蛾の「くし状の触角」に、激しく嫌悪感を抱く方も多いのではないだろうか？私もその一人である。



「蛾の触角（左）と蝶の触角（右）」
 蝶の触角はほぼ例外なく「こん棒状」である。

（左）エダシャク亜科の一種の触角
 （右）ウラジャノメの触角

*いずれも浅間高原産／2014

5年生が林間学校に行く浅間高原には、「シシウド」がたくさん自生している。私は、シシウドの花に、水色とオレンジのチョウが蜜を吸っているのを見つけた。とてもきれいだったので、写真に撮っておい。その場では名前がわからず、あとでチョウの図鑑で調べたが、似たものすら見つからない。私はもう一度触角を拡大して見たら「くし状」だった。蝶のように見えたのは、蛾だったわけだ。ガの図鑑をめくったら、「ヒョウモンエダシャク」というシャクガの一種と、すぐにわかった。



「ヒョウモンエダシャク（豹紋枝尺）」

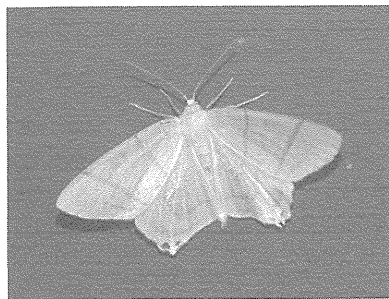
Arichanna gaschkevitchii gaschkevitchii

このガも幼虫はシャクトリムシである。

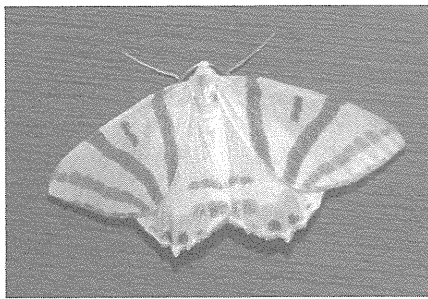
浅間高原産／2014

チョウのように見えるガはたくさんいる。中には「アゲハモドキ」のように、明らかにアゲハの真似（擬態）をしているガもある。逆に、セセリチョウ科のチョウの中には、どう見てもガというチョウ（例えば「コキマダラセセリ」）もある。しかし、触角は確かに「こん棒状」である。子どもたちに蛾と蝶の見分けを聞かれたら、「これで絶対に見分けられるという決め手はないよ。でも触角の形はよく観察してごらん。」と答えることにしている。

私は浅間高原で撮影した、美しいガ（シャクガ＝幼虫はシャクトリムシ）の標本を子どもたちに見せて、「ガも気持ち悪くないよ、こんなに美しい種類もあるんだよ。」という話をした。子どもたちは、三角紙（標本保存用の半透明紙）に入ったガの標本を手のひらにのせて、歓声をあげて観察していた。チョウ類に比較して、日本産のガ類は、比較にならないほど種類が多い。特にエダシャク亜科のガ類は、非常に同定（実物標本からの種名の決定）が非常に難しいので、子どもに名称を伝える前に、複数の資料による的確な同定が必要である。



（左）ヒメツバメエダシャク
Ourapteryx subpunctaria



（右）トラフツバメエダシャク
Tristrophis veneris
いずれも浅間高原産／2014

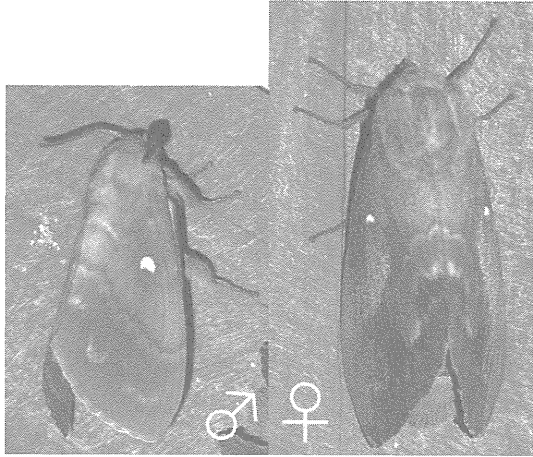
【子どもの記録から】

- ・わたしは、ちょうちょ《チョウ》は好きでした。きれいでかわいいからです。でもガ《ガ》はきらいでした。こな《鱗粉》を飛ばすし、なにか、どくとかありそうで、気持ち悪かったからです。でもガもかわいいと思いました。これからは、ガもカード（自然観察カード）に書きたいと思います。
- ・ぼくはお父さんに、ガとチョウの見分けを教わりました。でもほとんどまちがえているとわかりました。今度からは、ガもチョウもびょうどうに《平等に》かんさつしようと思います。
- ・ガは花のみつはすわないと思っていた。でもチョウと同じように生活しているのを知って、前よりもガが好きになりました。
- ・シャクトリ虫がガになるなんて、知りませんでした。それもとてもうつくしいガになるとわかったので、今度はそだててみたいです。

この活動を通じて子どもたちは、チョウとガについて、いだいているイメージがずいぶんと変化したようである。教師自身も、ガやチョウについて詳しく教材研究をする中で、両者の共通点や差異に関して多くを学ぶことができた。

指導上注意しなければいけないこともわかった。日本（本州）産のチョウには、成虫・幼虫とも、毒を持ったものはほとんど存在しない。マダラチョウ科の幼虫やサナギには、食草の毒を体内に貯めるた

めに、毒を持ったものもいる。しかし、観察の為に触ったぐらいでは害はない。しかし、ガ類には、幼虫・成虫とも毒を持った種類がある。ヒトリガ類（灯取蛾）の成虫・幼虫（毒は弱い）、チャドクガ（茶毒蛾）の幼虫・成虫（非常に強い毒）、ツガカレハ（柊枯葉）の幼虫などである。



たとえば、ツガカレハの幼虫は、「毒針毛の束」を持っていて、触れただけで皮膚にかぶれを起こす。厄介なことに、この毒針毛は繭にも残る。幸い、成虫には毒はない。ツガカレハの成虫は、オスとメスで外観が大きく異なるので、昆虫のオスとメスの学習には、適した学習材といえる。

ツガカレハ *Dendrolimus superans*

蛾の仲間にはメスの方が大きいものが多いが、ツガカレハもその一種である。写真は同じ縮尺だが、メスのほうが一回り大きい。前翅の色もかなりちがうので、オスとメスの見間違えはまずない。浅間高原産／2014

9. クリシギゾウムシの教材化

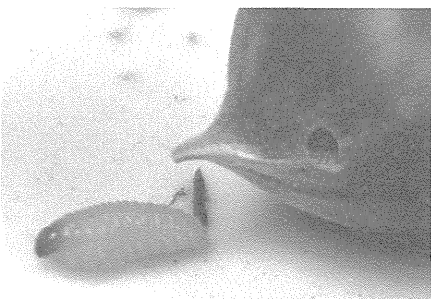
ある女兒のノートに、こんな記述があった。

「私は、チョウはさわれます。アゲハのサナギもだいじょうぶです。サナギホルダーも自分で作りました。でもよう虫はさわれません。やわらかい感じがムリです。やわらかいの、冷たいのもムリです。それに時々、くさいにおいを出します。」



私はこれを読んで、クリシギゾウムシという昆虫の幼虫を教材化しようと思い立った。幸い秋になると、高原には山栗がたくさん落ちている。これをイガごと、たくさん東京に運んできた。もちろん3年生の子どもたちに観察させるためである。最初はクリのスケッチをさせようと思ったのだが、3年生の子どもにとっては、クリではなく、クリの中にいた幼虫のほうに興味があったようだ。これは狙い通りだったと言える。

天然のクリ（山栗）は小粒のことが多いのだが、採ってきてそのまま置いておくと、いつの間にか小さな穴が開いていて、中から白い幼虫が出てくる。そのほとんどは「クリシギゾウムシ（栗鳴象虫）」という甲虫の幼虫である。まだ栗が小さいうちに、成虫が小さな穴を開けて、卵を産むのである。それがクリ（種子）の中で孵化して成長し、終齢になった時に、殻を破って出てくる。その後、土の中で蛹になり、数年後の秋に成虫になる。私の観察では、野生のクリは半分以上が、この虫にやられているようだ。実は栽培の栗にも卵は産みつけられることがあるのだが、燻蒸で孵化しないのである。



クリシギゾウムシの終齢幼虫

体長10～15mm程度。クリの殻に穴を開けて、自分で出てくる。ずんぐりした体と、ユーモラスな動きで、不思議と子どもたちに人気がある。

クリは一人にイガ1個を配った。イガ付きのクリを初めて見る子も多く、興味津々な様子だった。しかし、半分ぐらいのクリにこの幼虫がいた。私は、子どもたちは気持ち悪がって、クリを放棄すると思ったのだが、反応は意外なものだった。

「小さいイモムシがいる！かわいい！」 「わ！イモムシじゃん！歩いてる！かわいい！」
「えー！見せて見せて、私もほしいんだけど！」
「わあ、手の上で動いてる。かわいい！くすぐったい！」



もうこの調子で、あまったクリの容器の中から、幼虫を探し出そうと、争奪戦のになってしまった。キャーキャー、あーだこーだ、どけどけ、見せて見せて、それはもう大騒ぎだった。右の写真は、熱心にクリを観察しているのかと思ったら、観察していたのは幼虫のほうだった。ノートの上を這いまわる様子が面白くて仕方がないのである。



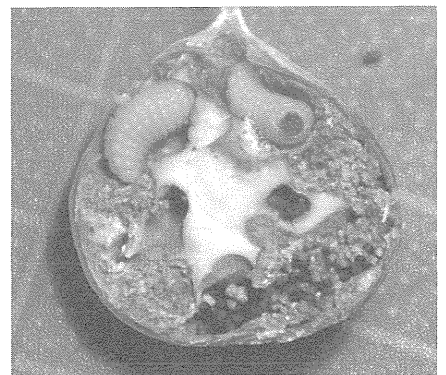
幼虫をうまくゲットして、「所有権」が確定すると、子どもたちは持って帰る方法を考える。実はこの「持ち帰る」という営みが大切なのだ。誰かが、コンパスのケースが最適なことに気づいた。そういう知恵は、すぐに学級全体に伝わる。そうすると、コンパスよりも幼虫のほうが大切になる。ケースが透明なので、よく観察できるので、子どもたちは喜んで観察していた。

【子どもの観察カードから】

- ・「くりにあながあいていて、中からよう虫がでてきました。小さくてかわいいです。」
- ・「ゾウムシのヨウチュウをかんさつしました。さわると丸くなります。」
- ・「わたしは、ゾウムシのよう虫を3びき見つけました。においをかいだら、クリのにおいがしました。きっと、クリしか食べていないからだと思います。」
- ・「あなのあいたクリのかわをむいてみたら、中にもう2ひき、よう虫がいて、びっくりしました。クリを食べながら、すむ場所を大きくしているのだと思います。」
- ・「どうやって、クリの実にタマゴをうむのか、とてもふしぎです。」

クリのにおいがするというのは本当で、長野県では、何とこの虫を炒って食用にする。栗の味（ポップコーン味という例えもある）がして相当おいしいらしい。

次時の授業では、クリの実の中で、幼虫がどのように生活しているかを観察させた。幼虫がいる栗の実は、中がスカスカなので、ハサミでも簡単に切れる。しかし、子どもにさせると、幼虫も一緒に切断してしまい、悲惨な結果を招く。切る作業は教師がやっておいて、幼虫がいた殻は、セロテープで貼り合わせておくことにした。この方法は意外にうまくいって、中の幼虫も元気なままだった。



【子どものノートから】

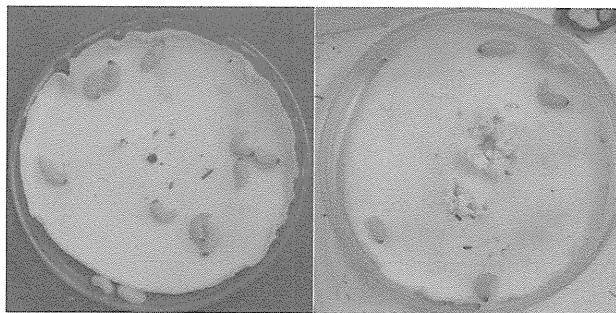
「ぞうむしのようちゅうは、くりの中に2ひき、なかよくねていました。ふんがたくさんありました。食じも、ねむるのも、トイレも、全部実の中です。」

「こんなせまくてくらいところで、きゅうくつそうでした。でも元気でよかった。」

「よう虫が、せまいおへやで、まるまってねてるところが、かわいかったです。」



クリシギゾウムシ（栗鳴象虫）は、若いクリの実に卵を生み、クリの実の中で幼虫が育つ。「土にもぐる」ということがこの幼虫の最大の特徴である。その一瞬を是非とも観察させたい。その為には、元気な幼虫を、大量に保管しておく必要がある。しかし、クリの実から幼虫が出てきた時、そのままにしておくと、干からびて数日で死んでしまう。とりあえず、授業で観察に使うまでの間、湿らせた濾紙を入れた蓋付きシャーレに幼虫を入れておくことにした。それを週明けに見て、私は驚いた。



左写真は、幼虫を入れた当日である。幼虫は、すぐに濾紙の下にもぐりこもうとする行動が見られた。すでに穴が1個開いている。左写真には写っていないが、濾紙の下にも幼虫がたくさんいる。右写真は、休日明け3日後の写真である。ほとんどの幼虫はもぐっていて、更に濾紙が食い荒らされて穴が開いていた。穴をあけてもぐったのか、もぐっていた虫が穴をあけて出てきたあとなのかは不明だった。しかしよく考

えると、クリの堅い果皮にも穴を開ける幼虫…こんな湿ったやわらかい濾紙など、穴をあけるのはわけがないことなのだろう。

もう一つ驚いたのは、これだけ幼虫がいて、何も餌を与えていないのに、1匹も死んでいなかったことである。弱っているものさえ見られない。このあと、3年生の子どもたちと「幼虫が土にもぐる実験」をするために、生かしておきたかったのだが、結局2週間以上元気なままだった。学習材としては、世話いらずで、非常に優秀なものだとわかった。

土にもぐる幼虫は、ほかにも存在する。例えば、ウチスズメ（スズメガ科の蛾）の幼虫は、土にもぐってサナギになる。終齢幼虫を土の入ったケースに入れると、すぐにもぐる行動が見られる。この「幼虫が土にもぐる」という行動は、子どもたちにとって、大変な驚きである。「幼虫は葉っぱの上にいる」という固定観念があるからだろう。その「幼虫が土のもぐる一瞬」を是非とも観察させたいのだが、なかなか幼虫の数が揃わない。

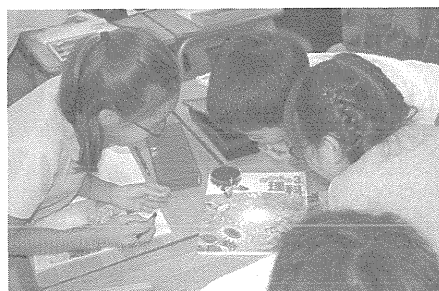
ウチスズメの幼虫はヤナギやリンゴの葉を食べるので、見つければ食草に困ることはなく、比較的簡単に飼うことができる。ウチスズメの幼虫は、お茶の水女子大学の構内にも結構いて、子どもたちが見つけくこともある。しかし、大抵は1匹か2匹で、研究所（班）の数（8～10個体）の終齢幼虫を見つけるのは不可能に近い。

その点、クリシギゾウムシの幼虫は大量入手が可能で、すぐにはサナギにならないので、学習材としては優秀である。予備実験として、試しに小さなシャーレの中に土を入れて、幼虫を4匹ほど入れてみた。土は「昆虫用マット」（腐葉土）を利用した。この土はあらかじめ、昆虫（特に幼虫用）の飼育に適したように、土の配合や水分が調整されているので、クリシギゾウムシの幼虫にも使えるだろうと思ったわけだ。



さっそく幼虫を土に入れると、最初は這いまわっていたが、適当な窪みを見つけると、あっというまにもぐってゆく。翌日の授業でも、子どもたちは夢中で観察していた。

ゾウムシの幼虫は、クリ以外にも、多くのブナ科の堅果に存在する。(コナラシギゾウムシ・クヌギシギゾウムシなど) ドングリが入手できれば、学習材に困ることはまずないだろう。



【子どものノートから】

「クリシギゾウムシの幼虫は、かわいいと思ったけど、土にもぐるところが、一ばんかわいかった。」

「手もないのに、うまく土にもぐって、すごいう力《能力》だと思いました。」

「ヨウチュウが土にもぐるところを、はじめて見たので、おどろきました。」

「ドングリにもゾウムシのよう虫がいるらしいので、こんど家で実験してみたいです。」

IV 実践を振り返っての考察と今後の研究の方向性

虫を題材として扱うべき教師自身が、「虫が苦手」というところからスタートした実践研究である。この研究は、日々の教材研究と・実践の記録を、同僚、本学他校園の教諭、大学の教員、公立学校の教諭などにメール配信の形で読んでもらい、それに対しての意見や感想をもとに振り返りをしながら進める方法をとった。この「発信型リフレクション」の手法は、非常に有効だったように思う。この実践を振り返って、以下のようなことを感じた。

- ・実物だけでなく、学習材として虫の模型もあわせて取り入れることで、虫の苦手な子どもでも、次第に虫に対して親しみを持てるようになる。
- ・教科書で扱っている昆虫が、必ずしも最も優秀な学習材とは限らず、身近な虫に広く目を向ける教材研究が、非常に重要である。
- ・子どもの虫に対するマイナスイメージや嫌悪感は、工夫次第で払拭できることがある。これは、学習対象である虫について、正しく知ることから始まる。これは教師にとっても同じである。
- ・教材研究や実践記録をすぐに発信し、意見を求める「発信型リフレクション」は非常に有効だった。今後もその手法を、更に進化させる研究をしたい。
- ・単元開始前に、子どもたちの虫に対する意識を調査したが、終了後にできなかった。今後は、子どもの変容やノートの記録だけでなく、こうした定量的なデータも残し、分析的な研究を心がけたい。

V 参考文献

- 「理科教育の原点」 日本初等理科教育研究会編 1980年
「毎日の授業、その思想」 露木和男 学事出版 2003年
「理科授業の創造」 筑波大学附属小学校理科部 不昧堂出版 2007年
「標準原色図鑑・昆虫編」 白水 隆 保育社 1975年
「日本昆虫図鑑」 北隆館 1981年
「学級の科学の創造」 お茶の水女子大学附属小学校自然部編 2013年
「一瞬の理科」 露木和男・田中千尋 不昧堂出版 2013年
「生物の多様性ってなんだろう」 京都大学生態学研究センター編 京都大学学術出版会 2007年
「昆虫はすごい」 丸山宗利 光文社新書 2014年
「野生生物保全教育入門」 小原秀雄他 少年写真新聞社 2006年
「生態学辞典」 沼田 真編 築地書館 1977年
「土壌生物の生態と観察」 渡辺博之 築地書館 1977年

