

生きた動物の観察の活動の前後における生徒の意識の変容について その2

— 「動物の仲間」無脊椎動物の学習の取り組み —

東京学芸大学附属世田谷中学校 岡 田 仁

目 次

1. 概要	136
2. 本校の「無脊椎動物の仲間」の学習の取り組み	136
2. 1. この取り組みについて	136
2. 2. 「無脊椎動物の仲間」の学習の指導計画（8時間扱い）	136
2. 3. 観察に用いた無脊椎動物	137
2. 4. 節足動物の観察の取り組み	140
3. 生徒事前事後アンケートから	140
3. 1. アンケートの内容	140
3. 2. アンケート結果	140
4. おわりに	145

生きた動物の観察の活動の前後における生徒の意識の変容について その2

— 「動物の仲間」無脊椎動物の学習の取り組み —

東京学芸大学附属世田谷中学校 岡 田 仁

1. 概要

本校理科2分野の授業では、なるべく、実物に触れる授業を実践してきた。単元「動物の生活と生物の変遷」での「動物の仲間」の学習においても、なるべく生きた動物に触れさせる授業を展開している。

昨年度は、「動物の仲間」のうちの「脊椎動物の仲間」の学習における取り組みについて発表した。本研究では、「無脊椎動物」の学習において、なるべく多くの実物の無脊椎動物を観察させる授業を展開した。そして、特に節足動物の観察の授業の前後での、生徒の動物に対する印象がどう変わったかを中心に質問紙による調査を行った。

2. 本校の「無脊椎動物の仲間」の学習の取り組み

2. 1. この取り組みについて

植物教材に比べて、動物教材は入手や管理が困難なことが多いが、本校の理科第2分野の学習では、なるべく実物に触れさせることに主眼をおいて授業を展開している。「無脊椎動物の仲間」の授業においてもなるべく多くの生きた動物や標本を観察させた。今回は、無脊椎動物の中の節足動物門を中心に観察させた。動物のうち地球上に最も多くの種をもつのは節足動物門である。その中で最も種類が多いのは昆虫綱であるが、昆虫綱は小学校でかなり詳しく扱っているので、本取り組みでは昆虫類以外の節足動物をなるべく多く用意した。さらに、生徒の興味を引き出すため、生徒が普段触れることがないような種類も用意した。当然ながら、噛みつく危険のあるもの、毒のあるものは避けた。

節足動物の仲間は一般に嫌悪感や恐怖感を持たれるものも多いが、嫌悪感・恐怖感を持たれるものは、扱い方によっては強い興味を引き出すことができると考えている。

観察に用いた動物は普段は、学校や筆者宅で飼育している動物や標本を用いた。今回は脊椎動物ほど生きた動物を用意することはできなかった。

対象生徒は1学年（1クラス40名（男子20名、女子20名）を基本とする4クラスで、男子79名、女子80名、計159名である。本校の教育課程の関係で、「動物の仲間」の授業は1年生の3学期から2年生の始めにかけて行った。特に研究的な意図で1年生を対象としているわけではない。

2. 2. 「無脊椎動物の仲間」の学習の指導計画（8時間扱い）

(1) 「無脊椎動物の仲間」の導入（1時間）

どんな無脊椎動物を知っているかを挙げさせ、特徴により、節足動物、軟体動物、その他（環形動物など）に分類させる。節足動物の種類がとて多いことを実感する。

(2) 節足動物の観察（2時間続き）

生きた節足動物や標本、8種の観察

(3) 節足動物のまとめ（1時間）

観察のまとめから、節足動物の特徴、節足動物が大きく昆虫類、甲殻類、クモ形類、ムカデ・ヤスデ類（旧多足類）の4つのグループに分類できることを理解する。観察からはわからないことは映像等で補った。

(4) イカの解剖 (2時間続き)

スルメイカの解剖

(5) 軟体動物の特徴, 無脊椎動物のまとめ (1時間)

① イカの解剖のまとめから無脊椎動物でも消化器官, 呼吸器官など生きるために必要な器官が備わっていることを理解させる。

② 節足動物と比較した軟体動物の特徴を見出させる。

③ 節足動物, 軟体動物以外の無脊椎動物 (環形動物, 扁形動物, 海綿動物など) の存在を知らせる (標本や視聴覚教材を利用した)。

(6) ダンゴムシとタマヤスデの違い (1時間)

ダンゴムシ, タマヤスデは大変よく似ているが, それぞれの体の形をよく見て, どの仲間に属するかを推測する。

ダンゴムシは甲殻類, タマヤスデはムカデ・ヤスデ類に分類される。

既習事項を使って, 未知の事項を推測する活動として行った。

なお, (6)「ダンゴムシとタマヤスデの違い」の授業は, 2年次の授業研究会の公開授業として行った。

2. 3. 観察に用いた無脊椎動物

(1) 今年度 (平成27年度) に用いた動物

節足動物

甲殻類

大型のイセエビ (標本), ダンゴムシ (生体: 筆者が採集), ワラジムシ (生体: 筆者が採集),

昆虫類

カブトムシ (メスの標本) ケースに入っていないもの。

ゴホンヅノカブト (標本): タイ, ラオス, インドなどに生息するカブトムシ。土産店で購入。

大型のナナフシの仲間 (標本) 東南アジア産

マダガスカルオオゴキブリ (生体): マダガスカル原産の森林に棲むゴキブリ。ペットとして少量普及している。

デュビア (アルゼンチンフォレストローチ) (生体): アルゼンチン原産の森林に棲むゴキブリ。爬虫類の餌用として普及している。ペットショップで購入した。

クモ形類

アシタカグモの仲間 (標本), ダイオウサソリ (標本), カブトガニ (標本: アメリカ産)

ムカデ・ヤスデ類 (旧多足類)

ムカデの仲間 (標本),

タンザニアオオヤスデ (生体): 全長約25cmの世界最大のヤスデ。ペットとして出回っている。

ネッタイトマヤスデ (標本, マダガスカル産): 数年前に生体をペットショップで購入したが, 死亡したので筆者が標本にした。外見は巨大なダンゴムシのようである。
丸まったときの大きさがゴルフボールくらいある。

軟体動物

スルメイカ (食用のもの): 鮮魚店で入手したものを解剖に用いた。

各種貝殻: ヤコウガイ (大型の食用の巻貝), ダイオウマイマイ (世界最大のカタツムリ), ツノガイなど

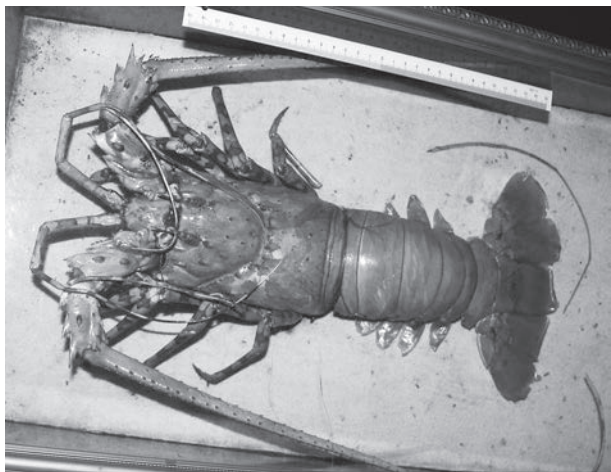
棘皮動物: コブヒトデの仲間 (標本)

腔腸動物（刺胞動物）：サンゴの骨格（標本）：サンゴの骨格には、1mm くらいの穴が多数ある。これは、海中で生きていたとき、個虫が棲んでいた穴である。これを観察させた。

海綿動物

カイロウドウケツ（標本）：ガラス質の骨格の標本を観察させた。土産店から購入した。

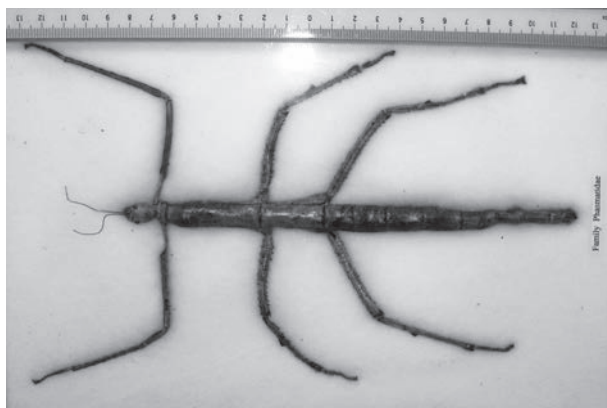
モクヨクカイメン（化粧用のパフ）



大型のイセエビ（標本）



ゴホンヅノカブト（標本）



大型のナナフシの仲間（標本）



マダガスカルオオゴキブリ（生体）



デュビア（生体）

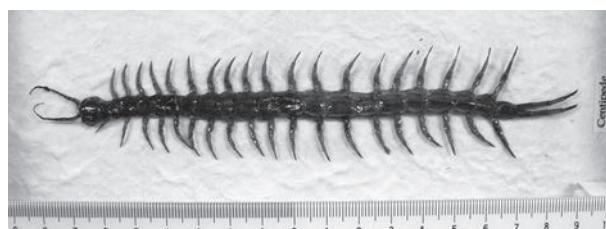


アシタカゲモの仲間 (標本)

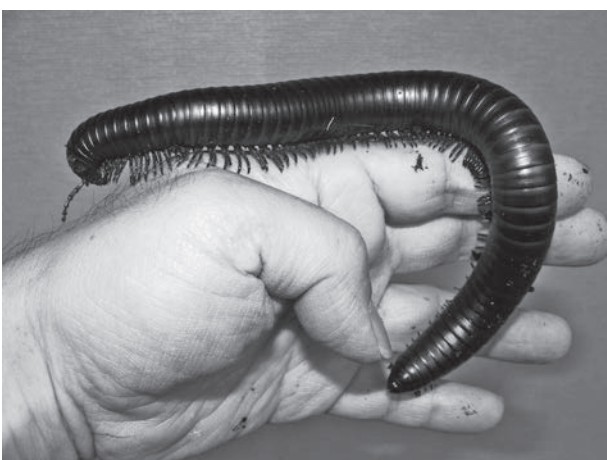
ダイオウサソリ (標本)



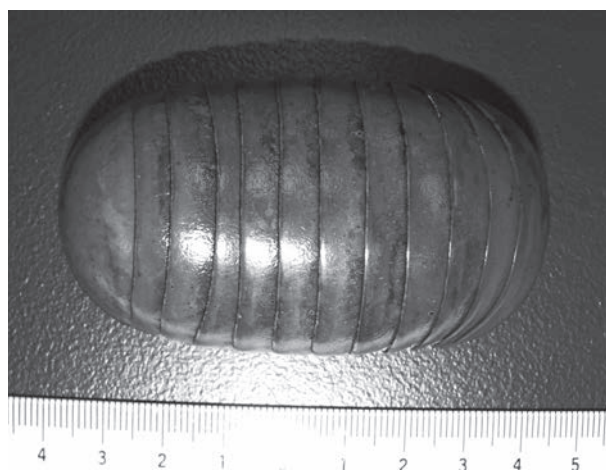
カブトガニ (標本)



ムカデの仲間 (標本)



タンザニアオオヤスデ (生体)



ネッタイタマヤスデ (標本)

2. 4. 節足動物の観察の取り組み

2. 2. (1)「無脊椎動物の仲間」の導入では、前時に知っている無脊椎動物を5つずつ書かせ、それを節足動物、軟体動物、その他の動物に分けさせた。生徒から上がった動物は次の通りだった。

節足動物 (50種)

アオムシ、アブ、アブラムシ、イナゴ、イモムシ、ウスバカゲロウ、エビ、オケラ、カ、ガ、カナブン、カブトムシ、カマキリ、キリギリス、クツワムシ、クモ、クワガタ、ゲジゲジ、ケムシ、ゲンゴロウ、コオロギ、コガネムシ、ゴキブリ、ゴミムシ、サソリ、ザリガニ、シラミ、シロアリ、スズムシ、セミ、ダイオウグソクムシ、ダニ、ダンゴムシ、チョウ、テントウムシ、トンボ、ナナフシ、ノミ、ハエ、ハチ、バッタ、バナナムシ (ヨコバイ)、ブヨ、マツムシ、ミジンコ、ミノムシ、ムカデ、ヤスデ、ヤドカリ、ワラジムシ

軟体動物 (18種)

アサリ、アワビ、イカ、イモガイ、ウミウシ、オウムガイ、カキ、カタツムリ、クリオネ、サザエ、シジミ、シャコ、タコ、ツブガイ、ナメクジ、ハマグリ、ホタテ、ムールガイ

その他の動物 (19種)

イソギンチャク、イソメ、ウニ、ウミユリ、カイチュウ、カイメン、クラゲ、ゴカイ、サナダムシ、サンゴ、ジャリメ、ナマコ、ナメクジウオ、ピカイヤ、ヒトデ、プラナリア、ホヤ、ミドリムシ、ミミズ

この授業では、全動物のうち、節足動物の種類がいかに多いかを生徒に実感させるのがねらいであった。

2. 2. (2) 節足動物の観察の授業では、上の2. 3. (1)に挙げた節足動物を観察させた。ただし、ダンゴムシとワラジムシは2. 2. (6)の授業で用いるので除いた。

各節足動物を理科室の10個の机に置き、生徒は交代ですべての動物を観察した。記録は、肢の数や体の特徴を、図や文で書かせた。図は簡単でよいと告げたが、丁寧に描きすぎて時間が足りなくなってしまう生徒が少なからずいた。ダンザニアオオヤスデ、マダガスカルオオゴキブリ、デュビアの3種は生体で、気持ち悪がったり、怖がったりする生徒が多くいたが「これらは森に棲むものなので、それほど不潔なことではない。また、人に危害を加えるものでもない。」と説明すると触ってみる生徒もいた。

3. 生徒事前事後アンケートから

3. 1. アンケートの内容

図1、図2に示したような質問項目で事前・事後アンケートを行った。選択肢は4段階として「どちらでもない」という選択肢は設けなかった。無記名とし、クラスと男女のみ記入させた。事前アンケートは無脊椎動物の授業を行う前に行った。事後アンケートは上の2. 2. (5) 軟体動物の特徴、無脊椎動物のまとめの授業が終了した時点で行った。回答生徒：第1学年、事前：男子79名、女子79名、事後：男子77名、女子77名

3. 2. アンケート結果

(1) 事前アンケートの結果

事前アンケートは、観察する節足動物の、観察前の印象を聞いた。結果は図3に示した。

エビ、カブトムシは「4とてもよい」「3よい」の合計が「2どちらかと言えば悪い」「1悪い」の合計を大きく上回っていたが、サソリ、ゴキブリ、ヤスデでは、逆に「2どちらかと言えば悪い」「1悪い」が多かった。特に、ゴキブリとヤスデでは、「2どちらかと言えば悪い」「1悪い」の合計が9割を越えていた。

この結果は、一般に予想できる結果と一致している。事前アンケートは、観察後の変容を見るために行った。

無脊椎動物の授業についてのアンケート 1

これは理科教育の研究の一環として使用します。 ご協力をお願いします。
 選択肢のある質問は4段階の該当するものの数字に○をつけてください。

1年 組 男 女

1. 次の動物について答えてください。

次の動物の観察前の印象を4段階で教えて下さい。

4 とてもよい（可愛い、かっこいいなど） 3 よい

2 どちらかと言えば悪い（気持ち悪い、怖いなど） 1 悪い

エビ	4	3	2	1
カブトムシ	4	3	2	1
サソリ	4	3	2	1
クモ	4	3	2	1
ゴキブリ	4	3	2	1
ヤスデ	4	3	2	1

図1 事前アンケート

(2) 事後アンケートの結果

① 2-1 観察後の節足動物の印象

エビでは、観察前に比べ「2どちらかと言えば悪い」「1悪い」と答えた生徒が増加している。
 カブトムシでは、観察前に比べ「2どちらかと言えば悪い」「1悪い」と答えた生徒が減少した。
 サソリでは「4とてもよい」と「3よい」の合計はほとんど変わらないが「4とてもよい」と「1悪い」が減少し、「3よい」「2どちらかと言えば悪い」が増加した。クモでは、「1悪い」が減少し、「3よい」が増加した。「4とてもよい」と「3よい」の合計は少し増加した。ゴキブリでは「4とてもよい」と「3よい」はほとんど変化していないが、「1悪い」が減り、「2どちらかと言えば悪い」が増えた。ヤスデでは、「1悪い」と答えた生徒は減り、「4とてもよい」「3よい」「2どちらかと言えば悪い」はそれぞれ増加した。

印象が変わった理由の記述を見てみると印象がよくなったもの、悪くなったものともに色や形の記述が多かった。以下に理由の記述として主なものを挙げた。

印象がよくなった理由の例

エビ：甲羅の見た目がかっこいい

カブトムシ：見てなおさら好きになった。臭くもなかったから。

サソリ：よく見るとかわいい。初めて見て体の構造が面白かった。見たことが無かったので興味深かった。強
 そうでかっこいい。絵をかいていたら面白くなった。標本だからよかった。

クモ：予想と違いかわいかった。体のつくりが分かった多少面白かった。標本だからよかった。

ゴキブリ：手に乗せたら、以外とかわいかった。見たらそんなに気持ち悪くなかった。触ると以外と気持ちよ
 かった。汚いイメージが少し薄れた。ゴキブリもカブトムシもあまり違いはない気がしたから。同
 じ生き物だから悪いと決めつけてはいけない。普通のよりはよかった。

ヤスデ：同じ命だから大切にしなければと気付いた。かわいかった。同じ生き物だから先入観を持ってはいけ
 ないと気付いたから。あしの多さに感動した。

理科2 無脊椎動物の授業についてのアンケート2

これは理科教育の研究の一環として使用します。 ご協力お願いします。

選択肢のある質問は4段階の該当するものの数字に○をつけてください。

1年 組 男 女

1. 次の動物について答えてください。

次の動物の観察後の印象を4段階で教えて下さい。観察前後で、印象が変わった場合は変わった方向を矢印で示し（例：悪→良）、変わった理由を右に書いてください。

4 とてもよい（可愛い、カッコいいなど） 3 よい

2 どちらかと言えば悪い（気持ち悪い、怖いなど） 1 悪い

エビ	4	3	2	1	悪	良
カブトムシ	4	3	2	1	悪	良
サソリ	4	3	2	1	悪	良
クモ	4	3	2	1	悪	良
ゴキブリ	4	3	2	1	悪	良
ヤスデ	4	3	2	1	悪	良

2. 3学期の無脊椎動物の授業は面白かった（興味深かった）ですか。

4 面白かった 3 少し面白かった 2 あまり面白くなかった 1 面白くなかった

3. 3学期の動物の授業の内容は難しかった ですか。

4 難しかった 3 やや難しかった 2 易しかった 1 易しすぎた

4. 無脊椎動物の授業の感想を書いてください。

ご協力ありがとうございました。

図2 事後アンケート

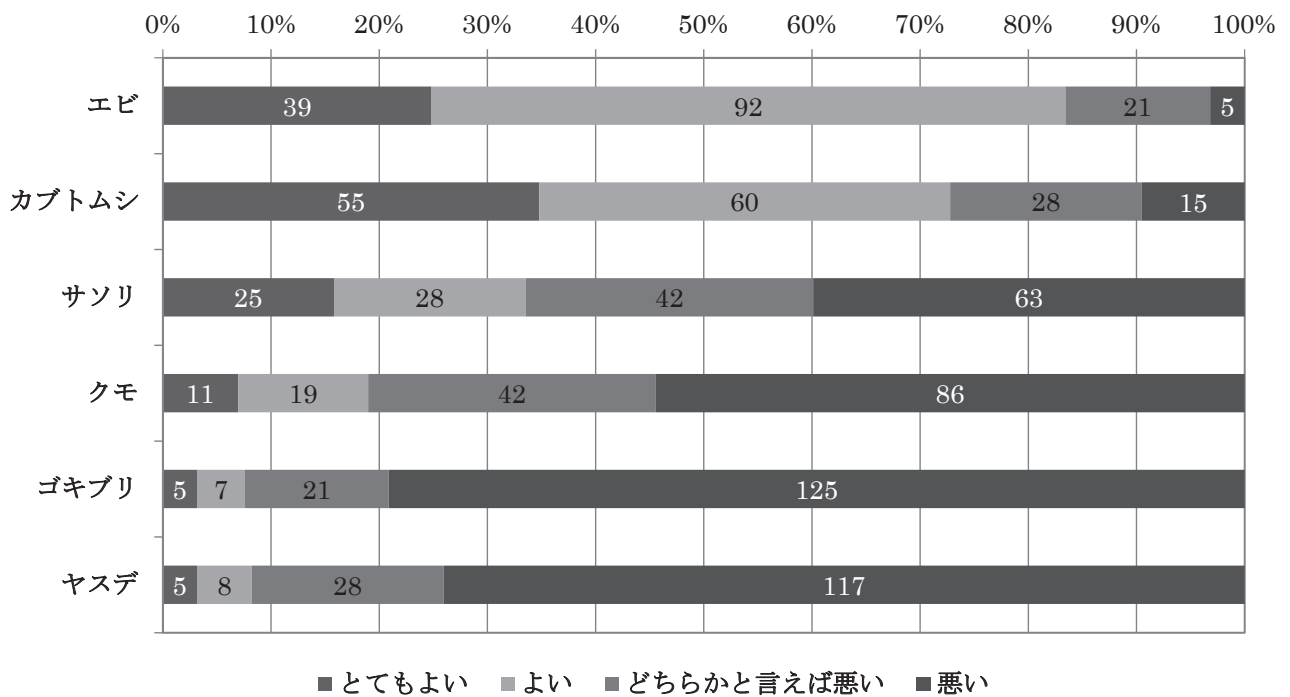


図3 1-1観察前の印象

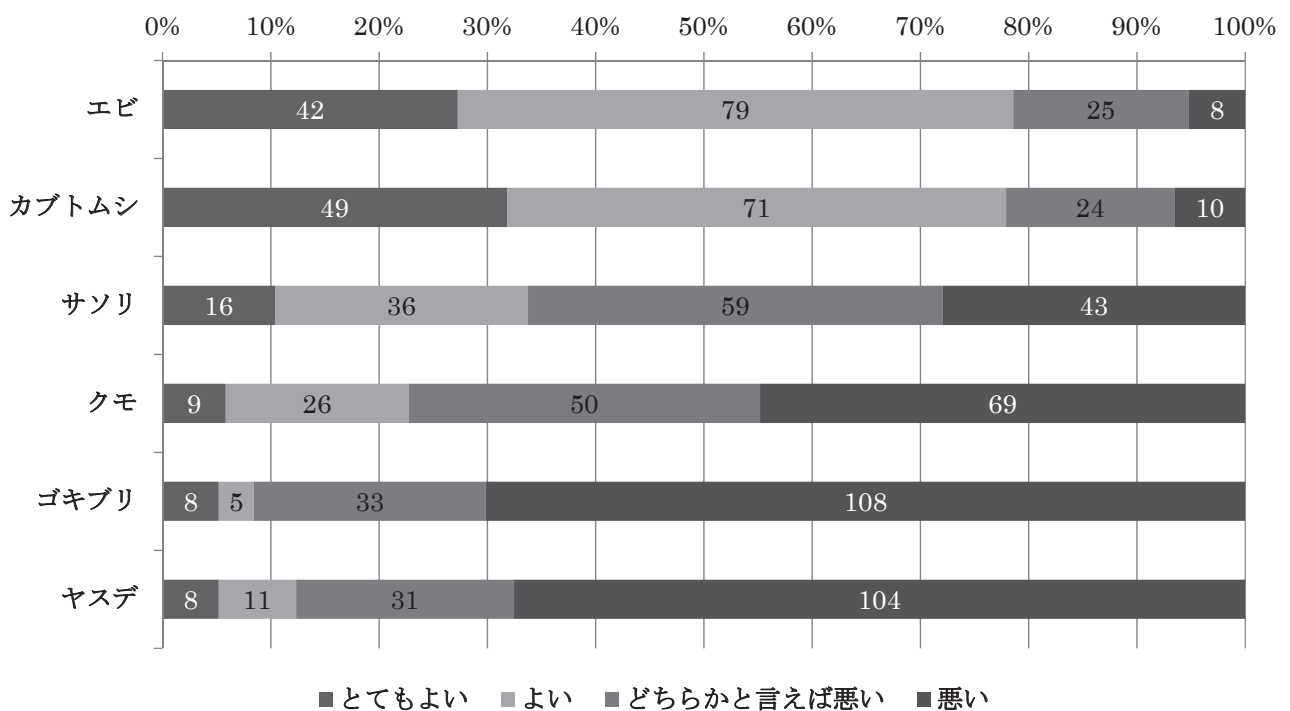


図4 2-1観察後の印象

印象が悪くなった理由の例

エビ：色が気持ち悪い。

カブトムシ：色や形が気持ち悪い。実物を見てさらに嫌いになった。くさかった。

サソリ：毛がたくさん生えていた。とげがいやだ。細部まで見たらもっと気持ち悪くなった。思っていたほどかっこよくない。かっこいいと思っていたが実物は気持ち悪かった。

クモ：思ったより気持ち悪かった。毛が気持ち悪い。

ゴキブリ：世間体が悪い。不潔な感じがした。触った感触が気持ち悪かった。くさかった。細部まで見たらもっと気持ち悪くなった。触角が長く、うねうねしていたから。

ヤスデ：不潔な感じがした。見てみて気持ち悪いと思った。動きが奇妙だった。虫が付いていた。あんな大きなのがいると知って。動いているのを見て、衝撃が大きかった。

以上の理由を見てみると、同じように実物を見ても、実物を見ることによって、印象が好転する生徒とさらに悪くなる生徒がいることがわかる。ゴキブリの「くさかった」、ゴキブリやヤスデの「不潔な感じがした。」は、提示の仕方を変えることで改善されるかも知れない。また、タンザニアオオヤスデには、小さなダニの仲間が共生している。このダニは、ヤスデにも人間にも無害であり、そのことを生徒に説明もしていたが、ダニを取り除いておけば、もう少し生徒の嫌悪感を減らすことができたかも知れない。

② 2-2, 2-3の結果

2-2「無脊椎動物の授業は面白かったか」の質問では「面白かった」と「少し面白かった」と回答している生徒の合計が85%を越えている。この結果から、観察した動物には悪い印象を持っており、観察を通してそれはあまり好転しなかったが、生徒の興味を引くものではあったと言える。ただし、授業者がアンケートを行っているので、割り引いて考える必要がある。

2-3の結果

「無脊椎動物の授業は難しかったか」の質問では3分の2以上の生徒が「やや難しかった。」と答えている。大半の生徒が易しいと感じるよりも、「やや難しい」と感じる生徒が多い方が生徒の力を伸ばすという意味で良いと考えられるので、本授業の難易度はおおかた妥当であったと考えられる。しかし、脊椎動物の授業に比べると2-4の感想に「覚えるのが大変だった。」と書いた生徒が多かったので、やや知識の羅列が多くなってしまったことは反省点である。

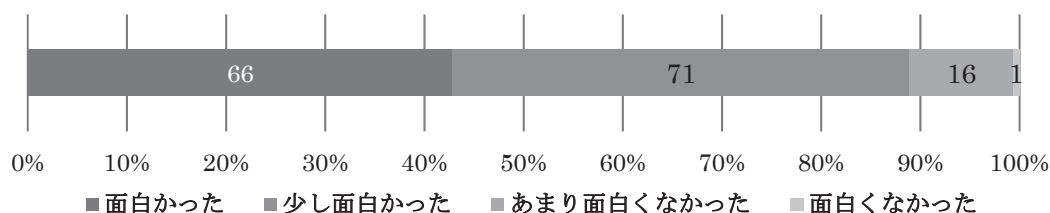


図5 2-2無脊椎動物の授業は面白かったか

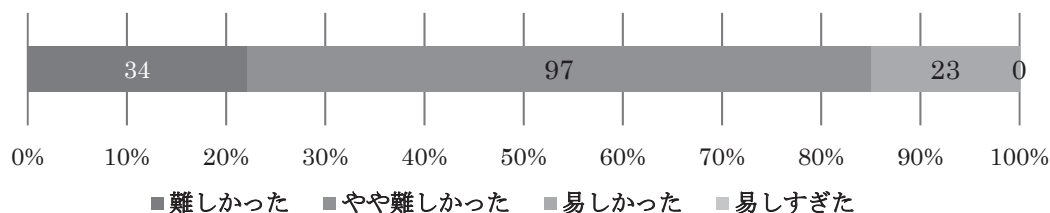


図6 2-2無脊椎動物の授業は難しかったか

2-4 無脊椎動物の授業の感想の記述

多かった内容としては、「動物は気持ち悪かったが、生きた動物や標本をいろいろ見られて良かった。」というものと「覚えるのが大変だった。」という記述が多かった。それから多かったのは「イカの解剖が楽しかった。」というものだった。

授業への印象が良くない記述としては「生物が好きではないのであまり面白いと思わなかった。」というものが多かった。あと、「虫はあまり好きではない。ゴキブリは印象が悪すぎた。地球にいらなくてもいいと思う。」というものがあつた。この記述は、この授業で筆者が生徒に伝えたかったことの一つである「いろいろな動物も等しくこの地球上に生きている。」ということが伝わっていないことを示した記述である。

以下に印象に残った記述を挙げる。

「知らない生物について知ることができて面白かった。不思議な生物を知ることができて良かったです。また、命の大切さについても気付くことができたので良かったです。」

「人間と違う無脊椎動物は脊椎以外にも違うところが多く、面白かった。でも、気持ち悪いのは変わらない。」

「動物を実際に観察するのがとても楽しかったです。ゴキブリやクモなど、印象があまり変わらなかったものもありましたが、全体的に無脊椎動物に対してよいイメージを持つことができた気がします。少し興味が湧きました。」

「分類や種類については複雑で難しかったけれど大切なものはしっかり覚えておこうと思います。もっと詳しく無脊椎動物のことを知れば興味を持てるようになるかもしれないから、機会があつたら調べてみたいと思いました。」

「無脊椎動物は不気味だったが、体のつくりは興味深かった。普段見られないゴキブリやサソリなどをじっくり観察できてとてもよかった。」

「地球に生きる動物は、無脊椎動物の方が圧倒的に多いと知って驚いた。」

「観察時間が短かった。もう少し観察したり、解剖したりしたいと思った。あと、気持ち悪い動物だけでなく、目の保養になるような動物も実際につれてきて欲しかった。」

「無脊椎動物は気持ち悪いものが多いイメージでしたがやっぱりダメでした。爬虫類はかわいいと思ったけれど、鱗がない無脊椎動物は苦手です。」

「いろいろな動物を見ることができて新鮮だった。実際に動いているのを見て面白かったが、跳びかかってきそうで怖かった。良いにしろ悪いにしろ、忘れることはないと思う。」

「観察などをしながら、自分の考えを深めることができました。実際に動物を見ることができ、勉強がしやすく、理解を深めることができました。」

「スケッチをするときの観察の時間がとても印象的で、すごく貴重な体験だった。」

4. おわりに

今回の取り組みで、節足動物のサソリ、クモ、ゴキブリ、ヤスデなどに対し、強く嫌悪感を持っている生徒が多いことが確認された。2015年度に発表した脊椎動物の爬虫類や両生類の観察では、爬虫類、両生類への印象が観察後にかなり好転していた。それに対して、節足動物では、観察後も印象はあまり好転しなかった。

しかし、観察動物に対する印象の悪さがそのまま、授業への印象の悪さにはならないことも分かった。いわゆる「怖いもの見たさ」の効果もあることを感じた。このことについてはまた機会があれば、調べてみたい。

また、ここでも、実物を多く見せることは、生徒に良い効果をもたらすことが確認できた。

そして、筆者が伝えたかった、「一般に気持ち悪いと思われる生物も等しく生きている。」ということを感じてくれた生徒が少数でもいたことが、とても励みになった。