

就実大学教育学部初等教育学科
平成28年度

卒業研究

題 目

小学校理科における生理的嫌悪を緩和する
イワシの乾物を用いた解剖実験の効果の検証

学籍番号 5113065

氏 名 松原 美穂

指導教員 福井 広和

目次

第1章 序論

1. 動機
2. 背景
 - ①生命尊重の意識の低下
 - ②抵抗感について
 - ③学校現場の現状・教科書
3. 問題の所在
4. 先行研究
5. 研究仮説

第2章 教材研究・予備調査

1. 教材研究
2. 予備調査（第1回目）
3. 予備調査（第2回目）

第3章 授業実践

1. 目的および研究仮説
2. 授業の実際
3. 「解剖マニュアル」の作成
4. 調査結果

第4章 考察および改善案

【引用・参考文献】

第1章 序論

1. 動機

私は、幼少の頃から外で遊ぶことが多く、自然や生物と関わる機会がとて多かつた。その経験からか、小学校、中学校と共に教科の中では理科を得意とし高校では生物を選択した。学習を進める中で「生物の体の仕組みについて知りたい」という興味はより一層大きいものになっていた。そんなとき、高校2年生の生物の時間に「ニワトリの頭の解剖」と「ブタの目の解剖」を行う授業があつた。私自身、生物を解剖し体の仕組みを知ることにとて興味があつた。しかし、興味とは反対に実際に解剖を行うとなると、グロテスクな見た目と生々しい感覚から解剖を進めることに強い嫌悪感を抱き、途中でやめてしまった。周囲の友達も「気持ち悪い」「触りたくない」「怖い」など解剖について否定的な反応を示す人が大半であつた。しかし、私はその実験後も「解剖をしたい」「体の仕組みを知りたい」という興味が消えることはなく、「解剖をやりたいけどできない」というジレンマだけが残ってしまった。

解剖は体の仕組みを学ぶために必要な学習であると同時に、命の重みを知り、生命を尊重する為の学習としても効果的な方法であるとする。しかし、これを強制的に行わせることは現在社会問題になっている子供の「理科嫌い」、「自然体験の減少の加速」に結びつく恐れがあるのではないかと考えた。

そこで、これらの問題を解決するために児童生徒に嫌悪感を持たせず、かつ生物の体の仕組みについてきちんと学べる教材の開発ができないかと考え、本研究のテーマとして調べていくことにした。

2. 背景

①生命尊重の意識の低下

「生命尊重」の意識については、近年テレビやインターネットで子供の残虐な犯罪行為を目にすることが多くなり、子供の「生」や「命」に関しての感覚の希薄さが感じられる。例えば、2016年9月28日に高校1年の少年が、無職男性の頭を蹴るなどして死なせたとして傷害致死の疑いで逮捕された¹⁾。また、鳩野は生命尊重の意識の低下の理由に、テレビゲームなどの仮想空間で遊ぶ機会が多くなり生命の重さを実感する直接体験が少なくなっている、と問題を指摘している²⁾。私自身の経験の中でも、学生のとくにうっかり生き物を殺してしまったことがある。そのときの手に残る生々しさや、嫌悪感は今でも鮮明に覚えている。今思えば、生命の重さを実感する貴重な直接体験をしていたのだと気づかされる。これらのことから、「生」に直接触れる機会を通して「生命尊重」の感覚の体得は必要性を増していると考えられる。

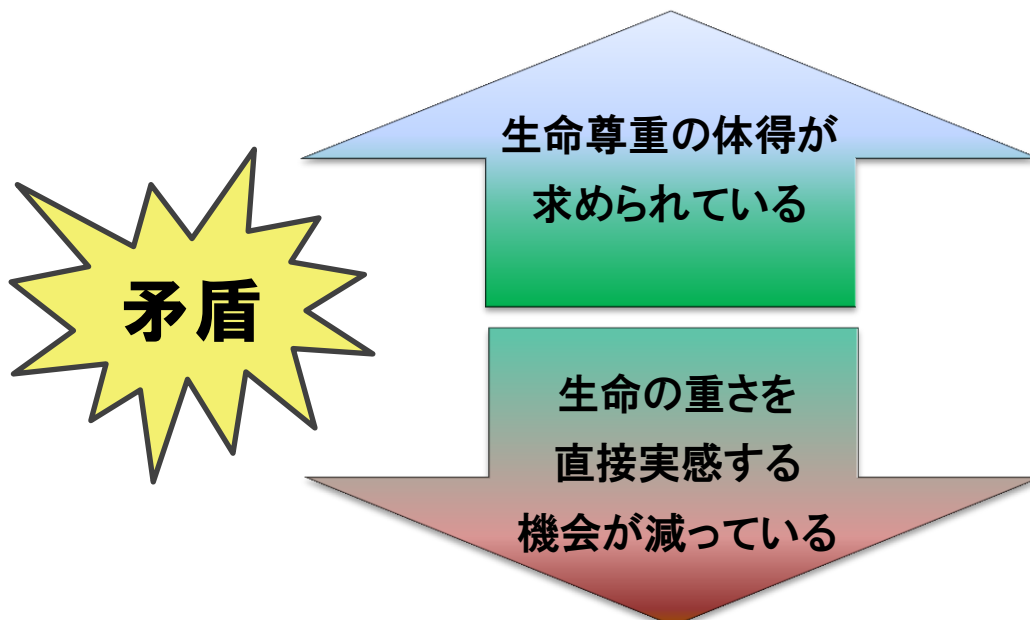


図1. 直接体験の減少と生命尊重の体得への要望

② 抵抗感について

人見・加藤によると、学校での生物教材の実施状況は、小動物の飼育と植物の栽培の実施率が 100%であった。次いで、植物の実験の実施率が 93.3%である。また、取り扱いが少ないものとして、ユスリカの唾液染色体の観察が 1.1%であった。次いで、イカの解剖の実施率が 3.4%であった。取り扱いが多いものは、じかに触れて実感できる、動物の生き方を知ることができる、などが理由として書かれていた。一方で取り扱いが少ないものは、生徒の抵抗感が強い、嫌悪感が強い、生命を絶つ行為である、死へのイメージが強い、教師の技術・準備、という理由が挙げられていた。しかし、解剖実験の意義に関する教師の意識については、解剖は「体の仕組みや働きの理解」に有効であるという一番高い順位に回答がされている³⁾。

これらの結果をみると、解剖は学習方法として有効であるという意識がありながら抵抗感を払拭することができていないという課題が残されたままになっていることが分かる。

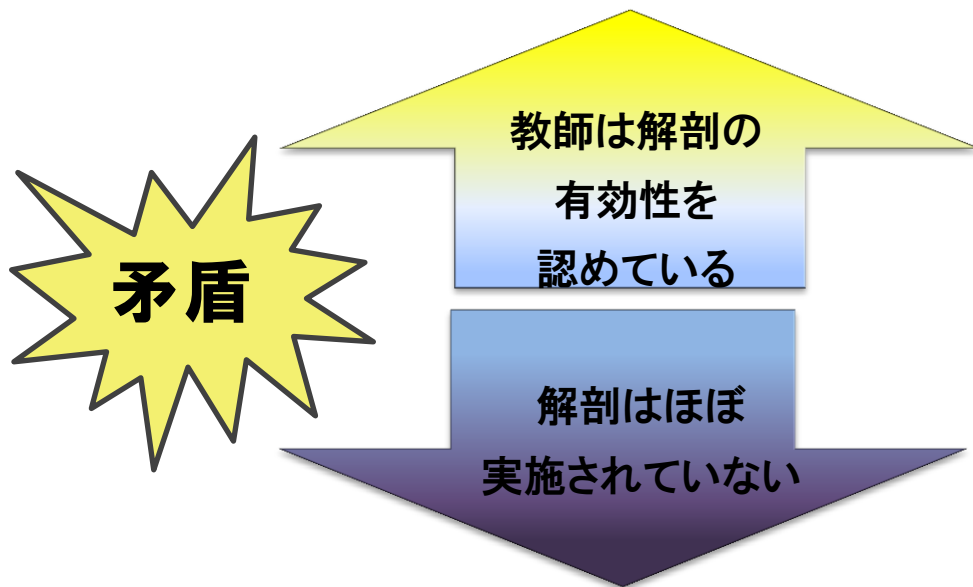


図 2. 教師による解剖の有効性の認識と実施率

③学校現場の現状・教科書

『学校現場での解剖実験の取り扱い』によると、解剖実験の実施状況は小学校で10%、中学校で30%と報告されている⁴⁾。

2007年6月7日の朝日新聞の記事には解剖実験の取り扱いについて、小学校「理科」の教科書には魚の解剖図が載っていないものや挿絵だけのものがある一方、解剖ハサミで切り開く手順まで図示しているものがあり、各社の足並みが揃っていないことが指摘されている。⁵⁾ 小学校学習指導要領理科編では、生物教材について「飼育・栽培や観察・実験を通して生命尊重の態度を育成」するよう記載されている。また、目標には「実感を伴った自然の事物・現象の理解」、との記述があり、「具体的な体験を通して形づくられる理解」にはできる限り実物を用いた観察や実験を行うことが重要である、との記述がある⁶⁾。しかし教科書では人体模型のイラストやメダカの卵の中の成長過程の写真で済まされているのが現状であり、目標と内容の食い違いを感じさせられる。

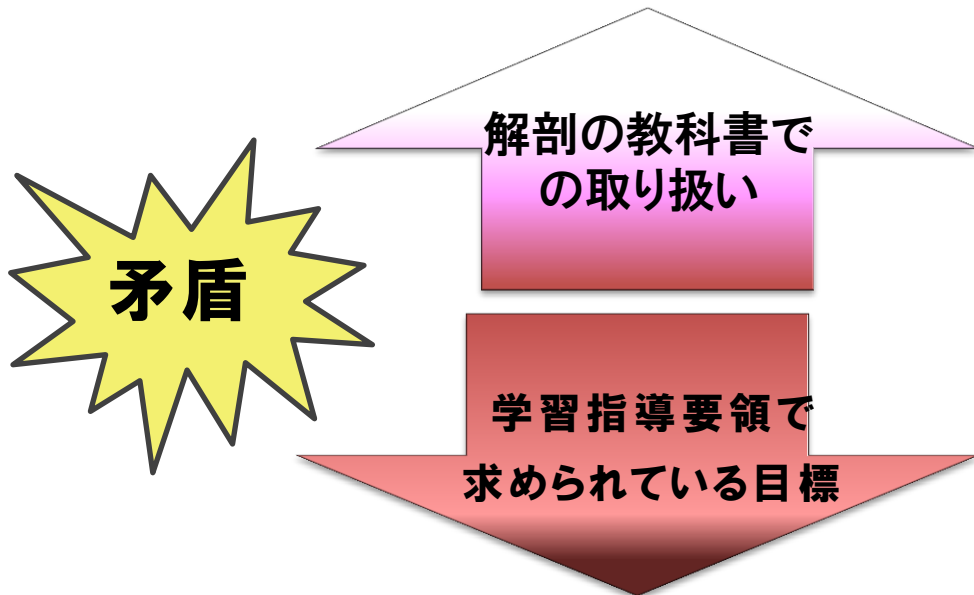


図3. 解剖の学校現場での取り扱いの現状と目標

第5学年

<p>東京書籍 〈魚の誕生〉</p>	 <p>受精画核 あわのような物がたどさん見える。</p> <p>受精画(精卵) あわのような物が定数になる。</p> <p>1日 からだの形がわかるようになる。</p> <p>2日 あわの形の胎子があき。</p> <p>3日 胎子があきと見えなく。</p> <p>4日 心ぞう</p> <p>5日 心ぞうが血管が</p>
<p>啓林館 〈メダカの誕生〉</p>	 <p>7日目 メダカらしくなる。赤い血液が流れているが見える。</p> <p>メダカのとまごの育ち 6月8日 水温23℃ 閉ざると</p> <p>心ぞう よきときメダカの体が動くようになる。心ぞうが動いているが見える。</p> <p>メダカのとまごの育ち 6月11日 水温22℃ 閉ざると</p> <p>たまごからかえった直後の子メダカはらに養分の入ったふくらみがある。</p> <p>メダカのとまごの育ち 6月14日 水温22℃ 閉ざると</p> <p>たまごのまぐがのびて、子メダカが生まれる。たまごの尖さは、ずっと変化しなかった。</p> <p>受精して13～14日め 実際の大きさ</p>
<p>教育出版 〈メダカのたんじょう〉</p>	 <p>7日目 心ぞうの動きや血管の流れがわかる。</p> <p>8日目 体が赤く動く。</p> <p>11日目 たまごのまぐがのびて動く。</p> <p>メダカのとまご 5日 高温つばさ 5月13日 気温23℃</p> <p>たまごからかえった直後(11日目) ほんのふくらみにたくわえられた養分 実際の大きさ</p>

第6学年

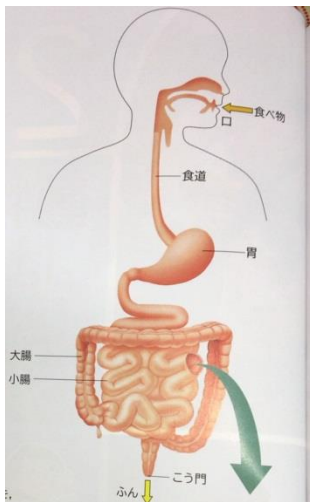
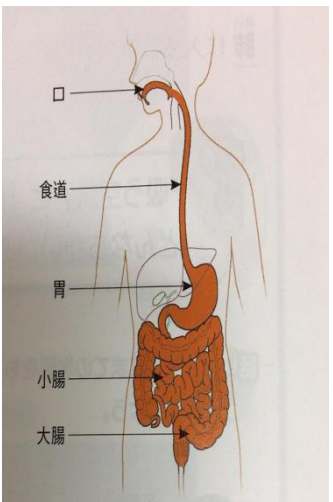
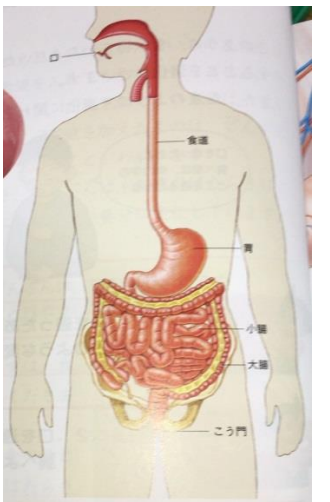
<p>東京書籍 〈動物のからだのはたらき〉</p>	<p>啓林館 〈ヒトや動物の体〉</p>	<p>教育出版 〈人や他の動物の体〉</p>
 <p>口 食べ物</p> <p>食道</p> <p>胃</p> <p>大腸</p> <p>小腸</p> <p>こう門</p> <p>ふん</p>	 <p>口</p> <p>食道</p> <p>胃</p> <p>小腸</p> <p>大腸</p>	 <p>口</p> <p>食道</p> <p>胃</p> <p>小腸</p> <p>大腸</p> <p>こう門</p>

図4. 実際の教科書のイラスト・写真

3. 問題の所在

このように社会的に見ても解剖は、「体の仕組み・働きを学習するために効果的である」と同時に「生命尊重に反する」「抵抗感が強い」という課題を解決できていない現状にある。小学校での解剖実験の消滅について鳩貝は上 2 つの理由のほかに「材料の入手・管理」「指導することの不安」「解剖後の処理」「教師の抵抗感」が挙げられると述べている⁷⁾。その中でも、魚やかえるを触ったときの生々しさ、理屈ではなく本能的に嫌悪を抱いてしまう『生理的嫌悪感』こそ解剖を行っていく上で最も解決しなくてはならない問題であると考えます。私には「生物を殺してしまった感覚が忘れられず生の魚などを触ることが苦手になった」という経験や今現在も解剖を行うことに抵抗感が強いという現状がある。これら「指導」と「教材」の 2 観点から問題を整理すると以下のようなになる。

指導について

- ・ ①生命尊重の意識を体得できる
- ・ ②指導が難しい

教材について

- ・ ①材料の入手・管理・準備・後片付けが困難
- ・ ②生徒・教師の抵抗感・生理的嫌悪感
- ・ ③生命尊重に反する

図 5. 問題の所在

4. 先行研究

前に述べた問題を解決する手立てはないかとインターネットで教材を調べていたところ、小林真理子『煮干しの解剖教室』を見つけた。ニボシの解剖を最初に行ったのは芥川昌也(青少年科学の祭典全国大会 2002)であるとかかかれている⁸⁾。煮干しの解剖は児童に向けたものではなく大人を想定して作られたものではあるが、「解剖＝生々しい生き物」という概念を一気に覆された。これならば上に挙げた「指導について」「教材について」の2点の問題点を解決できるのではないかと考え、調べていくことにした。概要は以下の通りである。

『煮干しの解剖教室』小林真理子

◎準備物(1人分)

- ・カタクチイワシの煮干し…3匹(マイワシでも可)
→8cm程度の大きくて太っているもの
- ・ピンセットまたはつまようじ…1つ
- ・作業用の紙…1枚
→A4～B4くらいの白い紙
- ・台紙…1枚
- ・セロテープまたは木工用ボンド
- ・ルーペ…1つ

○カタクチイワシ



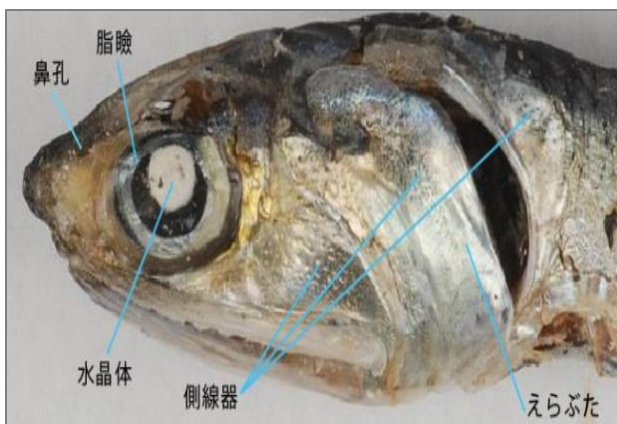
○マイワシ



◎手順

1. 全体の外観を眺める。
2. 中身を見る
 - 2-0 まず頭と胴体とに分ける。
 - 2-1 頭を割って開き目や脳，口の仕組みを見る。
 - 2-2 胴体を背開きにして内臓や骨，筋肉を見る。

1



2-0



2-1



2-2



小林が高校3年生「生物」履修者対象に実施した解剖実験後の感想から、良い点・改善点をまとめたものが以下である⁹⁾。

表1. 解剖実験の良い点・改善点（生徒による感想）

良い点	改善点
<ul style="list-style-type: none"> ・楽しかった。 ・生きている魚でなくてよかった。 ・いろいろなものを見ることができてよかった。 ・食べることができてうれしかった。 ・簡単に解剖ができた。 ・失敗しても次々できてよかった。 ・きれいに取出せたら嬉しい。 ・新しい発見があった。 ・血が出なくてよかった。 ・ニボシの中がどうなっているのかよくわかった。 ・怖くない解剖だった。 	<ul style="list-style-type: none"> ・いろいろな臓器があり、どれがどれだか分らなかった。 ・細かい作業が多くて大変だった。 ・心臓・肝臓・胃・卵巣・精巣が分らなかった。 ・小さくてやりにくかった。 ・肝臓の中身が気持ち悪かった。 ・臭かった。 ・ニボシを食べることができなくなった。 ・笑えた。 ・小さくて物足りなかった。

感想の中には、「楽しかった」「笑えた」といった、生命を扱う授業にふさわしくないものもあった。また「分からない臓器があった」と回答する声もあり授業で用いることができるのだろうかという疑問が残った。この教材の他にも実践を行っている研究を見つけたため、ニボシの解剖について調べを進めていくことにした。

(1) 煮干しを使った授業展開の可能性 (実施: 2004/7/14)

鳴門教育大の江口・オンライチン・野口・山口は、以下の目的のもと小学6年生を対象に煮干しの解剖の実践を行っている。

価値目標

煮干しの解剖を通して、医学の進歩が人の健康を支えていると共に人は多くの命に支えられて生きていることを考えることができる。

達成目標

魚の体の仕組み、それぞれの臓器の作りを観察し、スケッチすることができる。

体験目標

解剖の体験を通して命についてみんなで話し合う体験することができる¹⁰⁾。

実践の手順は、

1. ニボシを10分程度煮てザルにとる。
2. 水を切りニボシを冷やす。
3. えつき棒・ピンセット・ハサミでニボシの体を開く。
4. 胃の中から内容物を取りだし、スライドガラスにおき、水を一滴落としたら、カバーガラスをかけて、双眼実体顕微鏡で観察する。
5. プランクトンをデジタルカメラで撮影する。

といった手順で行われた。

実験後の「解剖について賛成か反対か」という問いでは、賛成26名・反対5名・真ん中1名という結果になっている。それぞれの理由については次頁のようである。

表 2. 「解剖について賛成か反対か」 10)

賛成 (26) 名	真ん中 (1 名)	反対 (5 名)
<ul style="list-style-type: none"> ・動物の体の仕組みを知ることができる。 ・おもしろいしこんな体験は二度とできないから。 ・魚の中身は人間とどう違うのか知りたから。 ・死んでいるのだから、解剖して知識を得てもいいと思う。 	<ul style="list-style-type: none"> ・魚の一生を解剖で殺すのが反対という意見でもあるし、その魚一匹でたくさんの人が救えるかもしれないという考えもあるから。 	<ul style="list-style-type: none"> ・自分が魚だったら解剖されたくない。 ・人間の学習だけのために命が失われてしまうのはだめ。 ・勉強にはなるけど、解剖をしないからって死なない。 ・魚だって命がある。 ・体を開かれてグチャグチャにする方が酷いと思う。

解剖実験では、目が小さい、脳と目玉は同じ程度の大きさだ、肝臓は大きい、腸はばねみたいになっている、といったように細かいところまでしっかりと観察ができており、体の仕組みを学ぶための教材として有効であることが分かった。解剖を行うことの賛否については、「学ぶ」ということと「命の大切さ」のどちらとも大切にしたい、という葛藤が子供たちの中で起こっている。しかし、ニボシを解剖の教材として用いることでその課題は解決することができる。

ニボシの解剖は小学生を対象としても体の仕組みを知るための教材として十分に有効であり、「解剖」と「命についての指導」を組み合わせる実施することが大切であることが分かった。

(2) 「魚類のからだのつくりを学ぶためのニボシの活用」

(実施：2010年(42名)，2011年(56名)，2012年(29名))

広島大学大学院の富岡・鳥越は、授業で実際に観察が可能で使用が簡単な脊椎動物として、カタクチイワシのニボシは、解剖の教材として有効かどうかという目的の元、研究を行っている。対象は大学生(理学部，教育学部，生物生産学部，総合科学部，文学部，法学部，経済学部，医学部，歯学部，薬学部)で，カタクチイワシを教材として用いる際の利点を以下のように述べている。¹¹⁾

- ・ニボシは生産過程において内臓の除去などが行われないため，乾燥による形態的変形はあるものの，魚体は完全な形で保持される。
- ・食品として供されているため生徒にとって身近なものであること。
- ・乾燥しているため授業中における腐敗の心配がほとんどなく，長期保存も可能であること
- ・1年を通して入手が可能で安価であること

実践当たっては，「基本的事項の確認→外部形態の観察→内部形態の解剖→光学顕微鏡を用いてニボシの胃の内容物を観察→観察結果スケッチ・アンケート」の手順で行われている。内部形態の解剖ではピンセットもしくは爪楊枝を使い，慎重に解剖を行っており，脳においては大脳・中脳・小脳・延髄が観察できている。胃内容物にはケンミジンコ，珪藻などが観察されている。実験後の反応として，「魚の脳の大きさにびっくりした」「いわしの腸がらせん状だと知って驚きでした」などの感想が書かれ，ニボシの解剖は十分に教材として用いることができることが論じられている。

これらのことから、課題は残るものの文系・理系問わずほとんどの学生にとってニボシは観察しやすい教材であることがわかった。

私はこの先行研究からニボシの解剖は学校現場で解剖を行う課題の一つである「材料の入手・管理」、「解剖後の処理」を解決することのできる教材であるということが分かった。また、感想の中の一つに「ルーペではプリントの図のように細かく見るができなかった」というものがあった。これでは教科書にイラスト・写真が載っているように「本来ならばこうなっている」というように、「実感を伴った理解」から遠ざかってしまう結果になってしまっているのではないかと思う。また、(1)の研究にあった胃中のプランクトンの観察は大学生には学習を深めていくうえで効果的かもしれないが、小学生には「命の繋がり」を教える学習として効果が薄いのではないかと考える。プランクトンの観察よりも実験後に実際にニボシを食べる、また、ニボシが日常でどのように児童たちの生活と結びついているか、といった授業を構成したほうが効果的であるのではないかと考える。

2つの研究からニボシの解剖は乾物とはいえ、体の中の仕組み・働きを学ぶ為の教材としての非常に適していることを確認することができた。小林真理子の『煮干しの解剖教室』と2つの研究実践の方法には、ルーペ・顕微鏡の使用、プランクトンの観察などの内容・方法で差異がみられた。しかし、細かい観察や詳しすぎる学習を取り入れることは、児童に本来学ばせたい「体の仕組みを知る」「生命尊重」といった視点から授業がずれてしまうのではないかと考える。指導の際は、焦点を「体の仕組みを知る」「生命尊重」に絞って内容を詰め込みすぎないようにすることが必要であると先行研究から分かった。

5. 研究仮説

以上のことから、誰がやってもうまくいく解剖の授業マニュアルを作成することが必要であると考えた。再現性の高い授業マニュアルがあれば、教師は本来の目的から外れることなく、安心して授業を行うことができる。また、ニボシの解剖は生理的嫌悪が比較的小さいことから、教師自身も解剖実験に抵抗なく自信を持って授業を行うことができる。そして解剖実験が実際の授業に取り入れられていくことで、建前論ではない実感の伴った「生命尊重への理解」「体の仕組みへの理解」に結びつけていくことができるのではないかと考えた。

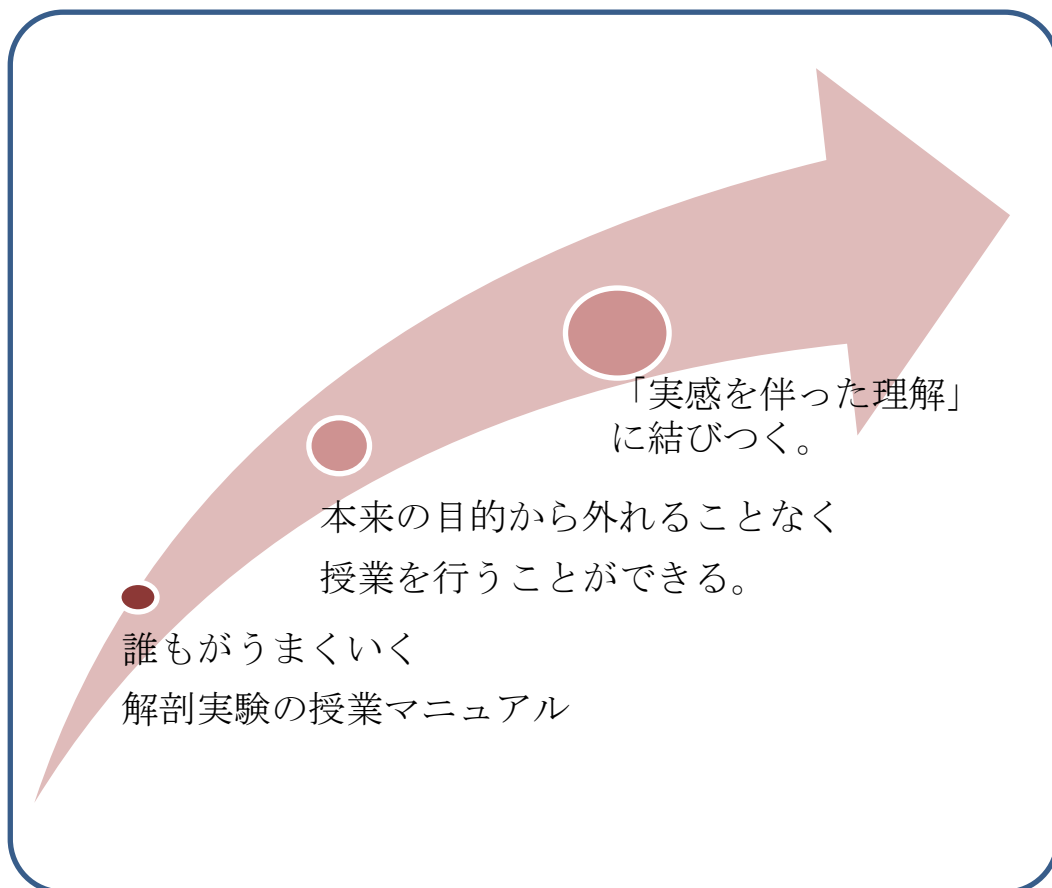


図6. マニュアルのある解剖授業による学習効果の変容

第2章 教材研究・予備調査

前章では実際に教育現場で行われている先行研究を調べることで、先人の研究成果とその後に残された課題を明らかにした。本章では、まず実際に煮干の解剖を追試し、どのような問題点があるか予備調査する。次に学校現場で使用するための教材研究・方法を模索し、すぐ使える授業プランを作成する。

1. 教材研究

予備調査を進めるにあたり、まず煮干の解剖がどのようなものか、小林真理子『煮干の解剖教室』を元に自分自身が解剖を行ってみた。

スーパーでもカタクチイワシの煮干は売っていたが、大きさが8cmに達しなかったため商店街の中にある乾物屋(大倉商店)で購入した。300g 980円と安価に購入することができた。購入する際には、しっかりと煮干の形状が保たれているものを選ぶようにした。袋の中には、極度に体かカーブしているもの、折れてしまっているものなど、解剖を行いにくいものを除き約130匹の煮干が入っていた。クラス35名の学級を想定しても、一人3.7匹の煮干を解剖することができ、教材費用は1人当たり28円と安価である。教材の入手が容易であること、また事前の準備が要らないことも含め、学校で用いる教材として有効であると考えた。煮干の大きさは、最大で10.5cm、最小で8.5cmであった。どの煮干をとっても平均8cm以上はあった。体と頭が離れているものについても、失敗した児童や同じ部分をもっと詳しく知りたい児童に渡すことができるので、余すことなく使うことができる。乾物であることから、腐敗の問題はないが、ネズミが食べに来る恐れ

があることも考えて一回の授業で一袋を使い切ることが望ましいと考える。



一袋の中で実験に適している形状を保っているもの



極度に曲がっていると解剖がしにくい×



最大 10.5cm



最小 8.8cm

実際に解剖に取り掛かると、乾物であれ魚を触ることに強い嫌悪を抱き、「気持ちが悪い」と感じた。しかし、生きている魚に比べると生理的嫌悪感は十分に軽減したように感じられた。匂いが強く、実際に教室で解剖する場合は喚起を行いながら取り組む必要がある。

次の手順に従って合計50匹以上のカタクチイワシの煮干の解剖を行った。

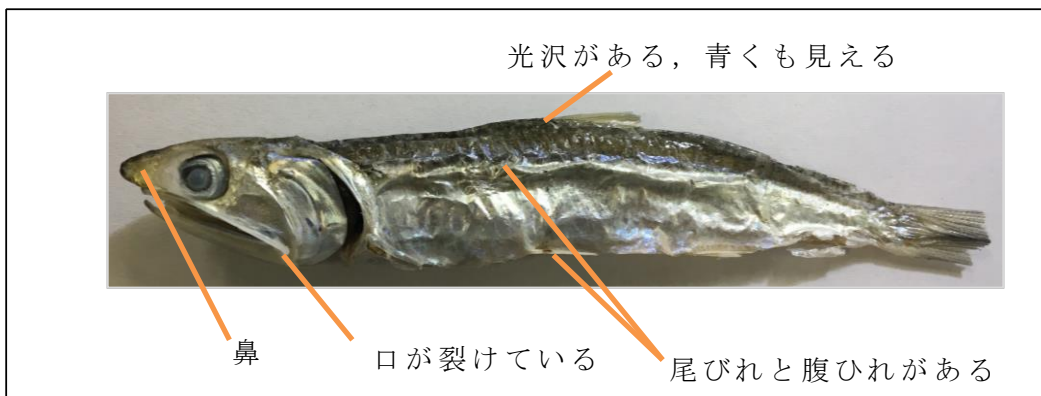
【準備物】

- ・煮干（カタクチイワシ）
- ・白い紙

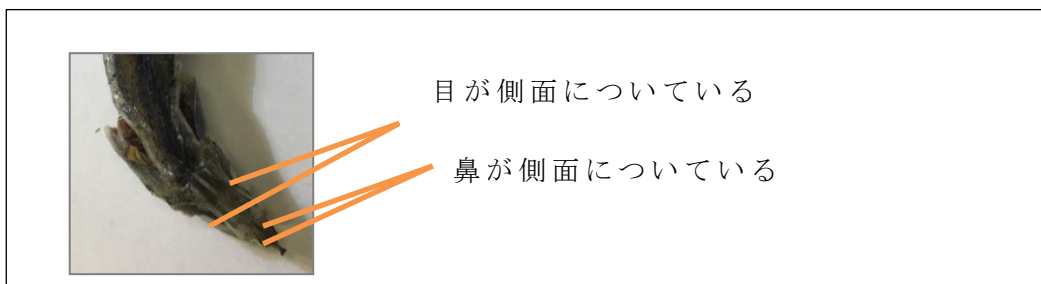
【手順】

1. 外の様子をしっかりと観察する。

体が曲がっていないもの、大きいもの、割れていないものを選ぶ。



〈横からみた様子〉



〈上から見た様子〉

2. 頭と胴体を分ける。

中身が壊れないように左右にぐにぐに、最後は引き出すように。



優しく。
ねじらない

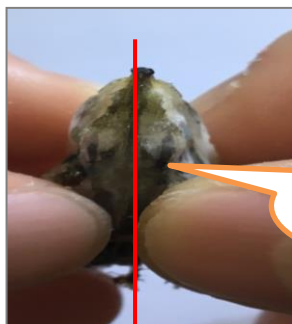


断面図は少しグロテスク

3. 脳天に爪を立て、縦に切り込みを入れる。

- ・ 左右が対象の大きさになるように
- ・ このとき「耳石」など、細かい器官が落ちてくるので注意する。

赤のライン（硬い筋）に
爪で切り込む



ばきばき、ミシミシ



〈裏〉



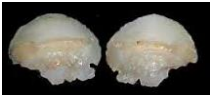






〈表〉

4. 〈頭〉の中のそれぞれの器官の観察をする。

耳石や網膜などの働きなどの説明を事前にしておくとよい。
自分たち(ヒト)と比べて考えるとわかりやすい。

表3. 人間とカタクチイワシの器官の比較

	ヒト	カタクチイワシ
〈水晶体(左) 水晶体と網膜(右)〉		
〈耳石〉		
〈脳〉		
〈えら・さいは〉		

さいは（鰓耙）…口にはいつてきた水の中からえさのプランクトンを
こし取る器官。

耳石 …平衡感覚をつくる働きがある。



図7. 大きさの比較

大まかな器官の場所は以下のようなものである。

えら・さいは

白いくしの歯が並んだようなものも。大きい，蛇腹状。

脳

薄茶色で柔らかい



耳石(2個)

頭蓋骨の隣にある。
1 mm程度の真っ白な細長く平たい楕円形のもの。

水晶体(2個)

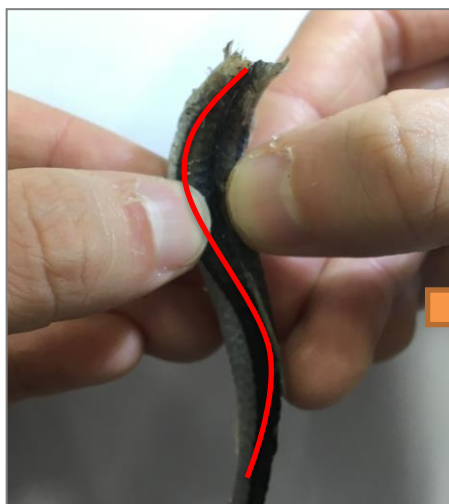
外から見えるため，見つけやすい。硬い。

爪楊枝，ピンセットを用いることなく，手で十分綺麗に解剖を行うことができた。また，白い紙を敷いて解剖を行ったので，うろこ，耳石などの小さな器官を見失わずに済んだ。頭を割った瞬間がもっとも「気持ちが悪い」と感じた瞬間であった。「メキメキ」「ミシミシ」という音にも「頭を裂いている」という罪悪感を覚えた。しかし，ヒトにあるものがカタクチイワシにも器官として存在することに感動した。そこから「生きていた」のだと感ずることもできた。事前にその器官の働きを知っておくことで，生きていたときの状況をイメージしやすく，感動も大きいものになると予想する。

5. 背中に爪を立て、体を二つに裂く。

・左右が対象の大きさになるように

1 赤のライン（硬い筋）に
爪で切り込む



2 切れ込みに沿ってゆっくり
徐々に裂く



3 爪の跡に沿って簡単に
裂ける



4 完成



⑥ それぞれの臓器を取り出す。

① 「筋肉」と「骨」

普段私たちが食べている「身」は「筋肉」のこと。
骨と筋肉はくっついている。
慎重にはがす。



ばりばり

② 「肝臓」と「胃」

「肝臓」に包みこまれるように「胃」が隠れている。
胃は少し黄みがかっている。
「肝臓」「胃」の両方きれいに
取り出すには2匹用意しておく。



中に隠れているのが胃



取出そうとすると粉碎



黄みがかっている

③ 「卵巣」と「精巣」

二つの判別は色と二股になっているかどうか、ということ。判別は困難。
「卵巣」は赤茶色、精巣は薄茶色。
卵巣は腸を挟むように二股になっている。



腸

卵巣



卵巣



精巣

④ 「肝臓」と「腸」

肝臓と腸は同じ黒色。肝臓には薄茶色の線が走っている。腸は人間同様に、ぐるぐるとした螺旋状になっていてわかりやすい。



7 「体」の中のそれぞれの器官を観察する。

それぞれの臓器の働きを事前に説明しておくとうい。
自分たち(ヒト)と比べて考えるとわかりやすい。

表4. 人間とカタクチイワシの臓器の比較

















	ヒト	カタクチイワシ
心臓		
肝臓		
胃		
腸		
背骨		
筋肉		
卵巣		
精巣		



図 8 . 大きさの比較

大まかな臓器の配置は以下のようなものである。



人間の消化の仕方などを事前に学習しておくことで、カタクチイワシも人間と似ている点がいくつもある、ということを感じやすく「生」をより強く感じるができると考える。解剖を行った後は、カタクチイワシを食べることで食物連鎖を、実感を伴って学ぶことができる。食べてみた感想としては、肝臓・腸などの黒色の臓器は苦く、筋肉などの「身」は香ばしくおいしかった。しかし、解剖を行った後は、カタクチイワシを食べる気にはならなかった。器官や臓器を詳しく観察したからこそ、食べている際に意識をしすぎて「気持ち悪い」と感じた。このように感じてしまうのは自分だけなのか、そのことを踏まえて実用性を確かなものにするためにより多くの人に実践してみることにした。

2. 予備調査（第1回目）

【調査目的】

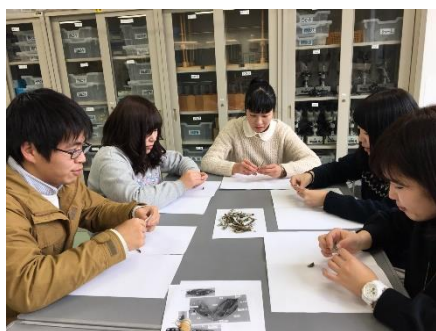
- ① 煮干の解剖が小学生の教材として使用可能かどうか
- ② 1人1人が解剖を行えるか
- ③ 煮干の解剖を行う際の問題点は何か
- ④ 生理的嫌悪感の個人差はあるのか

【調査対象】

教員養成を行っているS大学教育学部で小学校教諭または幼稚園教諭を目指している，理科学研究室に所属している学生5名。

【調査方法】

- ① 1人に1つカタクチイワシを渡し，一つひとつ指示をしながら，手順に沿ってカタクチイワシの解剖を行う。
- ② 振り返りを行う。



5人の中でも解剖を進めていくペースに大きな差があった。1人で指示をしながら、解剖を全体で進めていくことは困難であった。また、「本当にこれで合っているか」といった質問・疑問も多く、小学生を対象とした際に、授業についていけない児童が出てくるといった問題が懸念される。このことから、解剖をする際には2人に1つ見本を配るようにしていく。見本には手順を細かく記すことでペースを統一していきたい。グループで教えあう形を取り入れ、実験を各自で進めていくのではなく、ある程度全体で足並みを揃えて行うようにし、授業についていくことのできない子供を減らしたい。また、教えあう活動を取り入れることで一人では気がつかなかったことに気が付いたり、新しい発見があったりと深い学びに結び付けていくことができるのではと考える。

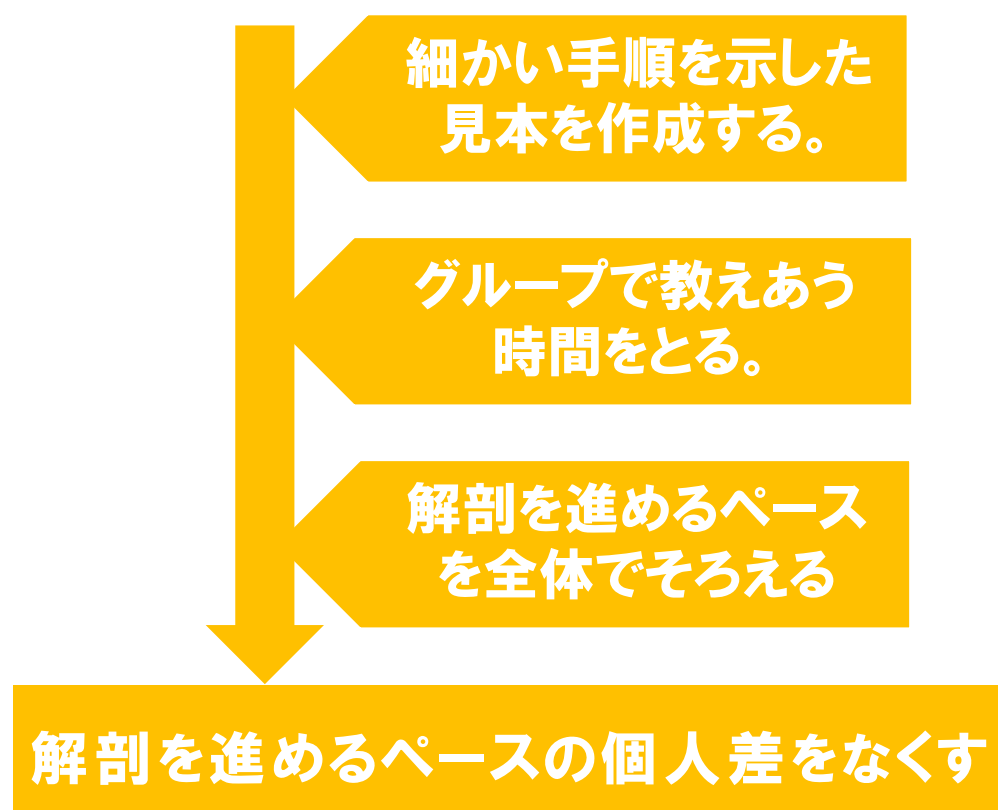


図9. 活動の個人差をなくすための改善案

教材であるカタクチイワシの乾物は 2 種類用意して行ったが、一方は、大きいのが硬くて解剖が困難であった。他方は、大きさはそこそこだが爪を立てやすく、容易に解剖を行うことができた。また、収穫時期によって煮干しの大きさ、内臓の大きさ、丈夫さが異なることも分かった。教材を選ぶ際は子供が実験をしやすいよう、大きさ・固さ・収穫時期にも注意し教師が教材を選ぶ必要があることが分かった。

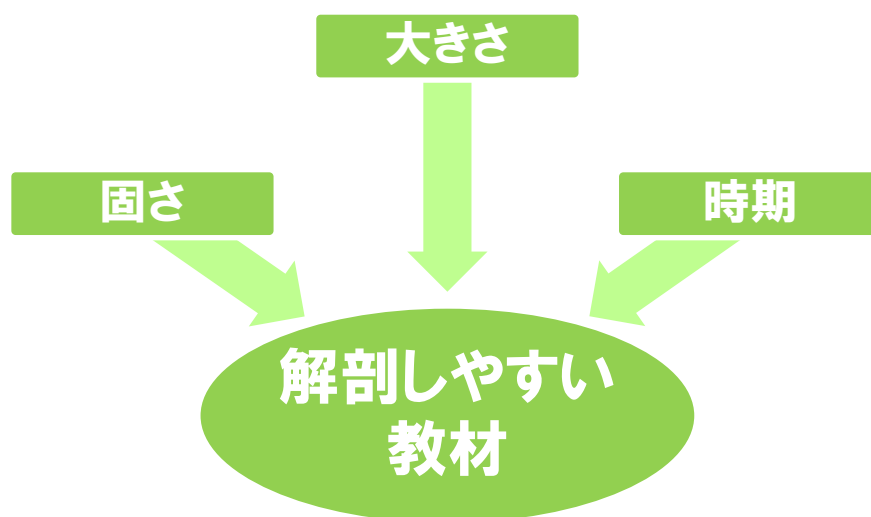


図.10 解剖しやすい教材の条件

解剖を進めていくうちに「臓器・器官を探すゲーム」のようになってしまったように思える。また、「食べたい」という意識が先に立ち、解剖をすることなく食べてしまう学生もいた。実験をしている様子を含め、教材を干物にすることで生理的嫌悪感は大いに軽減されているように感じた。しかし、解剖実験を行う意義と生命尊重における指導を事前に徹底しておく必要があると再確認した。

今回の調査から次頁のような授業プランを考えた。

解剖実験授業の大まかな流れ



図.1.1 授業のおおまかな流れ

2. 予備調査（第2回目）

【調査目的】

- ① 教員志望である大学生の「解剖」に対する意識を知る。
- ② 教員志望の大学生に対して、「解剖」への嫌悪感の緩和と、「実感を伴った理解」の重要性を理解し、感じてもらい、教師自身の意識改革へとつなげる。
- ③ 多くの人に実験に参加してもらうことで、解剖の難易度について調べる。
- ④ 解剖前後にアンケート調査を行い、解剖実験に対する意識の変容を調べる。

【調査対象】

教員養成を行っているS大学教育学部で小学校教諭・幼稚園教諭または養護教諭を目指している学生80名(女性61名 男性19人)。

【調査方法】

- ① 事前アンケートを行う。
- ② ワークシートを用意し第一回目と同じ手順で解剖実験を行う。
- ③ 事後アンケートを行う。

【予想】

教育学部には文系科目を得意としている学生が多いと考える。また、文系は高校の生物の授業において直接生き物に触れる機会は少ない。このことから調査対象である学生は生き物への関心が高いとは考えにくい。今回の調査に関しても、生き物に触ることに抵抗を強く示し、小学校での解剖実験について批判的學生が多いのではないかと予想する。

今回の調査を行うにあたって、小林真理子の資料を元により視点を絞り、学習を深いものにしていくための質問を付け加え、ワークシートを作成した。

付け加えた質問は「水晶体の個数」、「脳付近にあるもの」、「耳石の色」、「えらと鰓耙（さいは）の見た目の違い」、「心臓の形」、「肝臓の形」、「胃付近にあるもの」、「腸の形」の8つである。「耳石の色」、「心臓の形」、「肝臓の形」、「腸の形」については、形や色が特徴的であるため、器官や臓器を見つけるための手がかりにすることができると思った。「脳付近にあるもの」、「胃付近にあるもの」に関しては、臓器が密集しており観察が難しく、周りの臓器との位置関係にも注目して解剖を行ってほしいと考え質問を付け加えた。また、質問を付け加えることで一つ一つの臓器や器官を観察するきっかけにして、学習の振り返りにもつながるのではないかと考える。

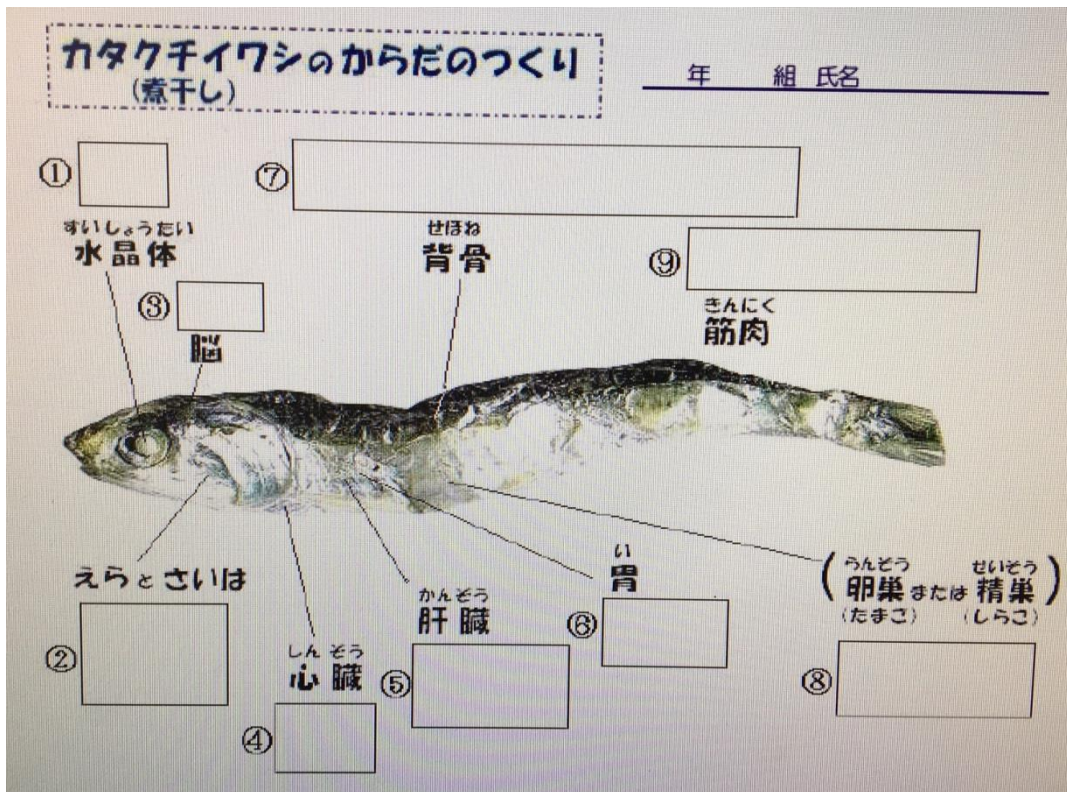
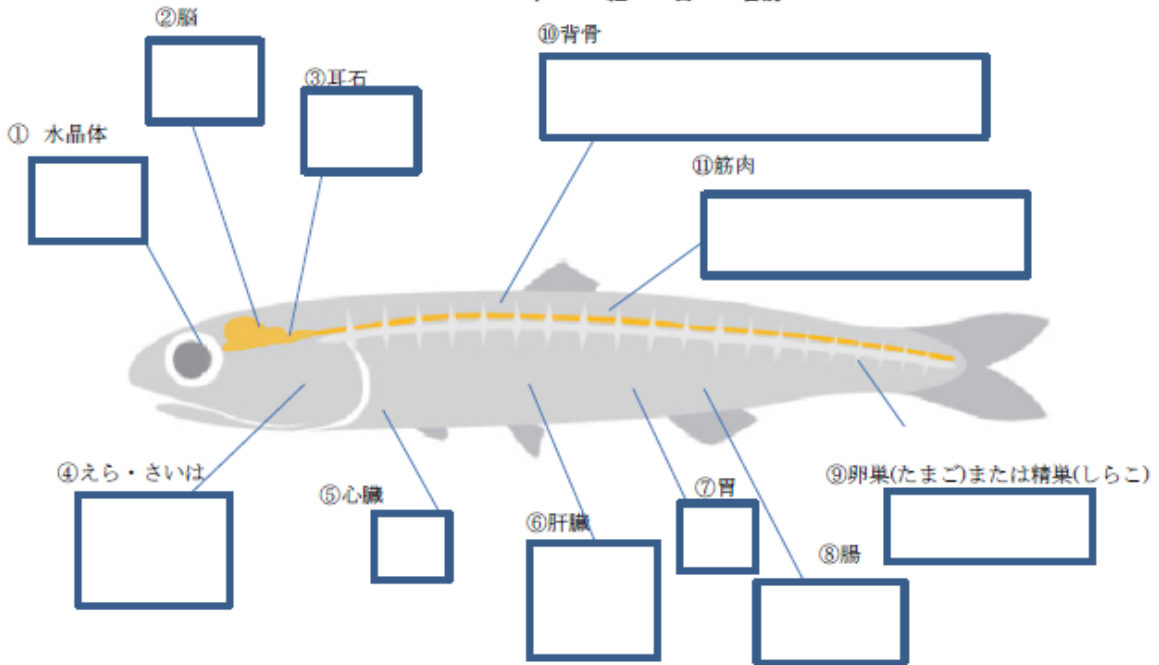


図.1 2 小林真理子作成のワークシート

イワシのからだのつくり <ニボシの解剖>

年 組 番 名前



① 水晶体は何個あったかな②

個

② 脳は何の近くにあったかな

と

② 耳石は何色だったかな

色

④「えら」と「さいは」の見た目の違いは何な

「えら」は 「さいは」は

③ 心臓はどんな形をしているかな

⑤ 肝臓はどんな形をしているかな

⑥ 胃は何の近くにあったかな

と

⑦ 腸はどんな形をしているかな

図.13 第二回 実践で使用したワークシート

事前アンケートでは以下の質問項目を設定し調査を行った。

- I [問い1] 生き物が好きだ
 - [問い2] 生き物を触ることに抵抗がある。
 - [問い3] 手で触れる, 触りたいと思うもの(複数該当可能)
- II [問い1] 理科教育で生命尊重に適している単元
- III 問い1 解剖をしたことがあるか
 - 問い2 いつ解剖したか
 - 問い3 小学校の単元で解剖を行うことの長所と短所

◆事前アンケートの結果(女性 61名)

「I [問い1] 生き物が好きだ」では「そう思う/どちらかといえばそう思う」と答えた人が 67.2%, 「どちらかといえばそう思う/そう思わない」と答えた人が 32.8%であった。

「[問い2] 生き物を触ることに抵抗がある」では「ある/どちらかといえばある」と答えた人が 71.9%, 「どちらかといえばない/ない」と答えた人が 28.1%であった。

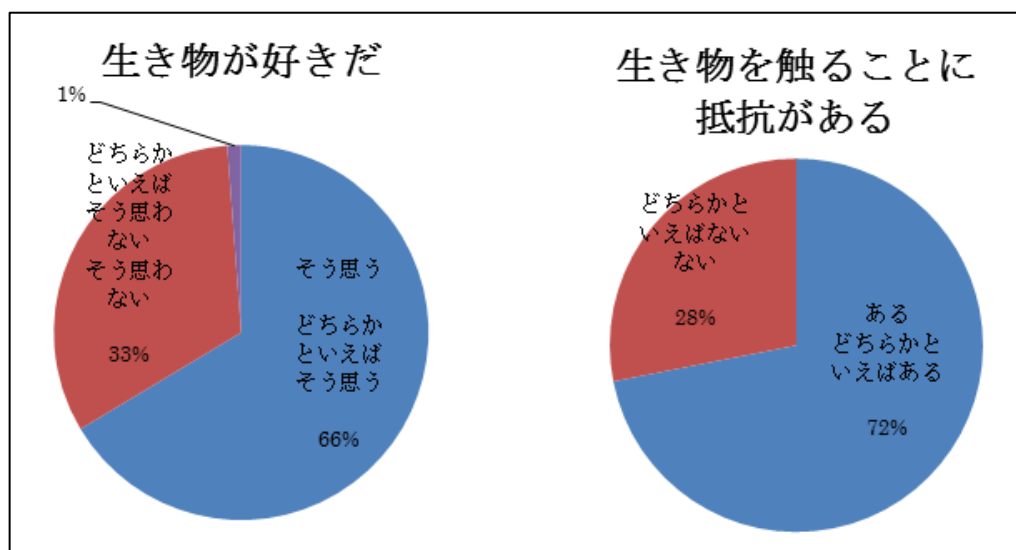


図.1 4 事前アンケート結果

「〔問い3〕手で触れる，触りたいと思うもの(複数該当可能)」では，ウサギ，コトリ，カブトムシ，トンボ，バッタ，クモ，ムカデ，ヘビ，ヤモリ，サカナ，トカゲの合計11種の生き物を選択肢として用意した。生活に身近なものから，幼少期にはよく触ったもの，なかなか触る機会がないものなどを多数用意した。結果は以下の表の様である。

表5. 〔問い3〕手で触れる，触りたいと思うもの結果
(複数回答可)

種類	人数
ウサギ	57
コトリ	34
カブトムシ	23
トンボ	22
バッタ	25
クモ	10
ムカデ	1
ヘビ	13
サカナ	30
トカゲ	19
合計	253

哺乳類が圧倒的に「触れる」人数が多く，爬虫類が最も少なかった。一人当たりの回答数は4.4個であり，予想で書いたように，生き物に触ることが得意ではない学生が多いことが明らかになった。

「Ⅱ〔問い1〕理科教育で生命尊重に適している単元」では、項目として、以下の4つをあげた。

- 1.植物の栽培(第三学年)
- 2.動物(小動物を含む)の飼育
- 3.人の誕生について知る(第五学年)
- 4.植物・動物の体の仕組みについて知る(第六学年)

結果は、「1.植物の栽培(第三学年)」が0%、「2.動物(小動物を含む)の飼育」が70.2%、「3.人の誕生について知る(第五学年)」が28.1%、「4.植物・動物の体の仕組みについて知る(第六学年)」が1.8%であった。人見・加藤も述べている学校での生物教材の実施状況と同様に「2.動物(小動物を含む)の飼育」が上位にあがった。

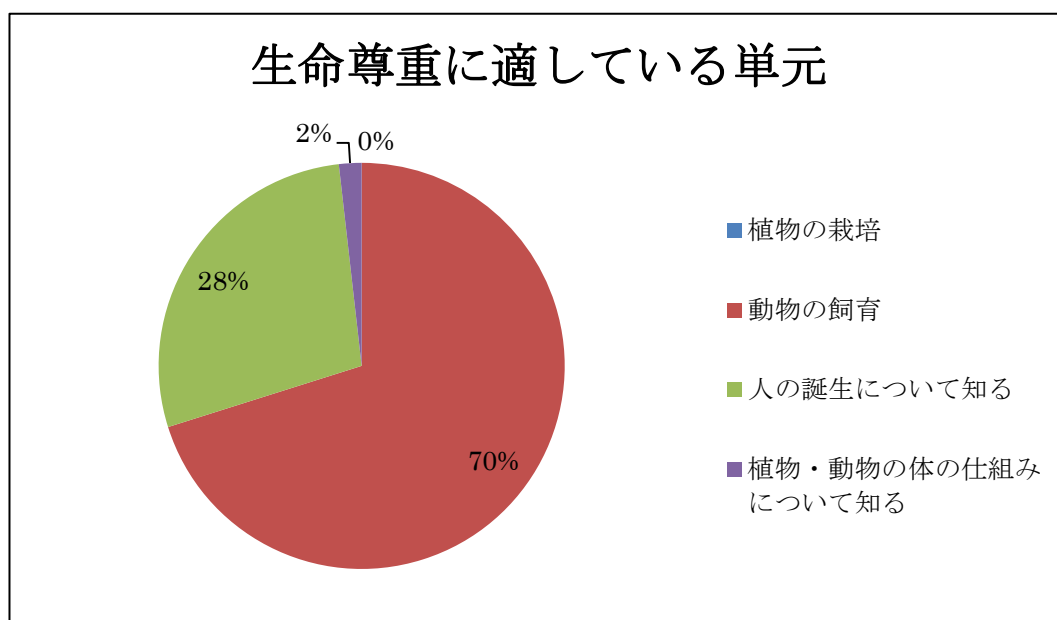
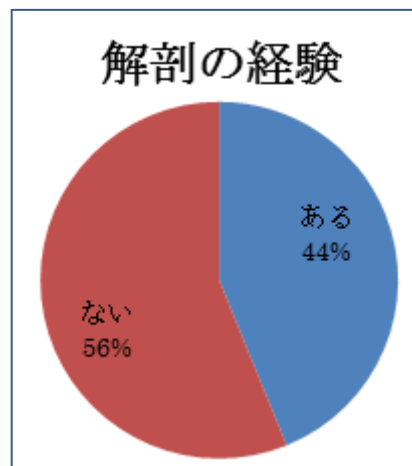


図.15 生命尊重に適している単元

「Ⅲ問い1 解剖をしたことがあるか」
 では「ある」と答えた人が25人、
 「ない」と答えた人が32人、
 無記名が4人で解剖の経験がある人が
 半分にも至らなかった。
 また、「問い2 いつ解剖したか」では
 解剖した時期としては、中等学校が2人、
 高等学校が22人、その他(家、幼稚園)が2人の合計26人であった。



「問い3 小学校の単元で解剖を行うことの長所と短所」では、以下
 のような解剖へのイメージ・考えが書かれた。

表6. 小学校の単元で解剖を行うことの長所と短所

長所	短所
<ul style="list-style-type: none"> ・体の構造を知る ・具体的に学べる ・実際に見て学べる〔立体・色〕 ・命の大切さ、神秘さを知る ・教科書より理解を深めることができる ・生命について考える機会になる ・生命のすばらしさ ・「生きている」を実感できる 	<ul style="list-style-type: none"> ・気持ち悪い、残酷、・刺激が強い ・トラウマになる、嫌いになる ・苦手な人にとっては苦痛 ・生き物を傷つける恐怖 ・他の生き物にもやってよいという誤った認識、楽しいと思うかもしれない ・命を軽んずる、殺すことになる ・理科嫌いの原因になりうる ・余計生き物を苦手になる ・食べることができなくなる ・準備に時間がかかる

記述の中には、解剖に対する短所が長所よりも圧倒的に多く書かれていた。解剖を批判的に考えている学生が多いのだと感じ、煮干の解剖実験がどのようにとらえられるか結果から不安に思った。

◆事前アンケートの結果(男性19名)

「I〔問い1〕生き物が好きだ」では「そう思う・どちらかといえばそう思う」と答えた人が68.4%、「どちらかといえばそう思わない・そう思わない」と答えた人が31.6%であった。「〔問い2〕生き物を触ることに抵抗がある」では、「ある・どちらかといえばある」と答えた人が47.4%、「どちらかといえばない・ない」と答えた人が52.6%であった。

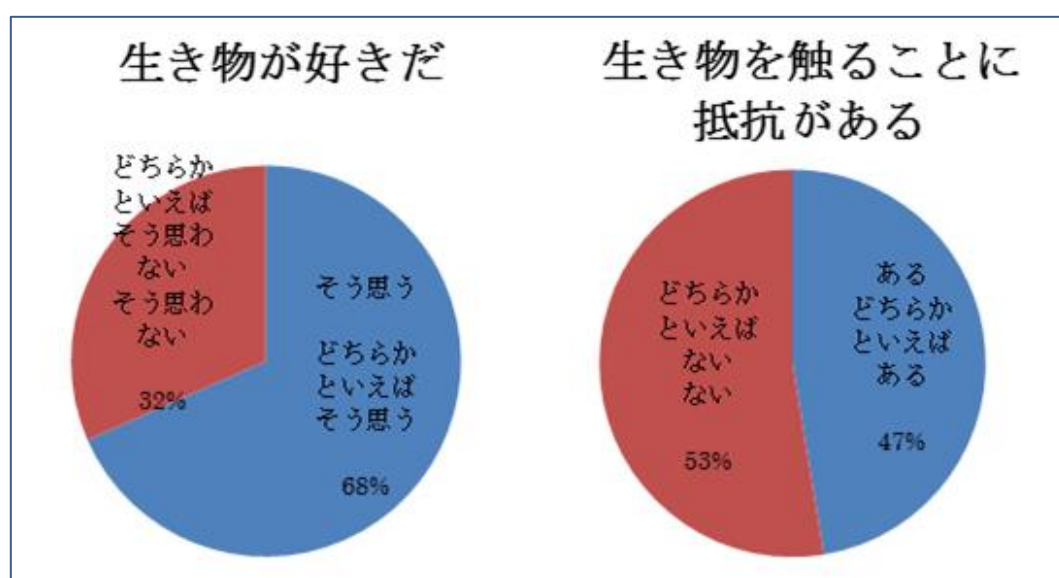


図.16 生き物に対する感情

「〔問い3〕手で触れる,触りたいと思うもの(複数回答可)」では,女性と同じ項目で行った。結果は次頁の表のようになった。

女性と同様に,哺乳類が圧倒的に「触れる」人数が多く。爬虫類が最も少なかった。一人当たりの回答数は7.3個であった。

〔問い1〕〔問い2〕〔問い3〕すべての項目で女性に比べ男性の方が生き物を触ることに抵抗が少なく,関心が高いことが結果から分かった。

表. 7 [問い3] 手で触れる, 触りたいと思うもの

(複数回答可)

種類	人数
ウサギ	20
コトリ	16
カブトムシ	15
トンボ	15
バッタ	15
クモ	6
ムカデ	0
ヘビ	11
サカナ	10
トカゲ	14
合計	139

「Ⅱ [問い1] 理科教育で生命尊重に適している単元」では, 女性と同じ項目のもとアンケートを行った。

結果は, 「1. 植物の栽培(第三学年)」が 0%, 「2. 動物(小動物を含む)の飼育」が 52.6%, 「3. 人の誕生について知る(第五学年)」が 31.6%, 「4. 植物・動物の体の仕組みについて知る(第六学年)」が 15.8%であった。

「2. 動物(小動物を含む)の飼育」が上位にあることは女性と変わらないが, 男性ではアンケートの結果にバラつきが見られた。

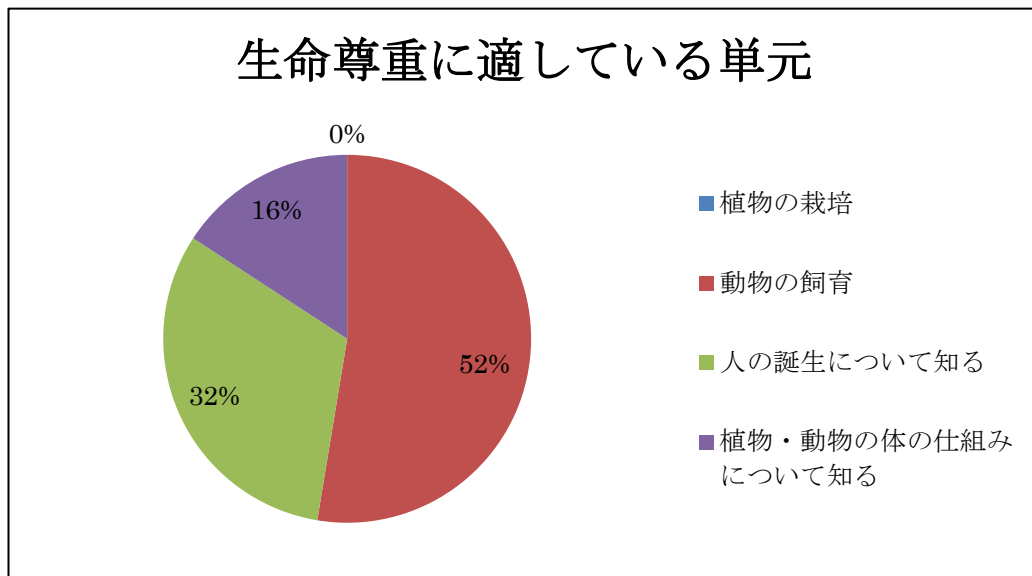


図.17 生命尊重に適している単元

「Ⅲ問い1 解剖をしたことがあるか」では「ある」と答えた人が8人、「ない」と答えた人が11人であった。また、「問い2 いつ解剖したか」では解剖した時期としては、小学校が2人、中等学校が0人、高等学校が6人、であった。女性と同様に解剖の経験がある人は半分にも至らなかった。

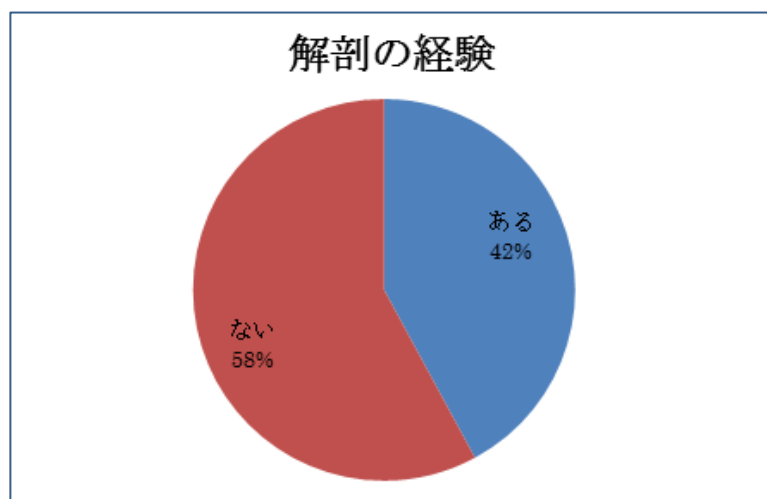


図.18 解剖の経験率

「問い3 小学校の単元で解剖を行うことの長所と短所」では、前に述べた女性を対象としたアンケート結果とほぼ同じことが書かれていた。

以上が事前に行ったアンケートの結果である。

予想でも述べたように、対象とした学生は男女共に生き物との関わりに関して苦手意識があることが分かった。また、解剖実験に対する印象も悪く、生命尊重の大切さを指導する上でも解剖はふさわしくない、と考える学生が多い。こうした意識をもつ教師志望の学生が多数存在することが結果からして見て取れるが、このことは生き物との関わりに苦手意識をもった児童を将来増やしていってしまうのではないかと懸念する。そして、教師の苦手が子供の苦手を生み、「理科嫌い」や「生」に触れる機会の減少へ結びついてしまうのではないかと考える。

この研究の元となる小林真理子『煮干しの解剖教室』には、それぞれの器官・臓器の観察法の難易度が書かれている。その難易度の基準は、大人（教師）用として設定されている。資料には「独断と偏見と経験による難易度ランク」⁸⁾との記述がされており具体的な数値が示されていないため、解剖実験を行った学生80名のデータを元に、独自に難易度を作成したところ小林の作成した基準とは大きく異なる結果が見られた。基準は以下のようなものである。

☆基本（低学年でも）	☆☆中学生なら
☆☆☆高校生なら	☆☆☆☆マニアック

図14. 小林真理子の『煮干しの解剖教室』による難易度の基準

十分に観察できた人数が 80%～100% → ★
十分に観察できた人数が 50%～ 79% → ★★
十分に観察できた人数が 10%～49% → ★★★
十分に観察できた人数が 0%～ 9% → ★★★★

図15. 調査のワークシートを元に作成した難易度の基準

難易度を事前知っておけば児童のつまずきを予測でき、それに対応した指導を行うことができる。また、つまずきを予測してワークシートの改良を行えば、効率的に深い学びを得ることができるのではないかと考える。調査のワークシートから、それぞれの器官・臓器ごとの難易度とその理由、指導のポイント、つまずき例、改善案をまとめた、結果は以下のようなものである。

① 水晶体 (☆/★)

今回の実験では、視神経の観察がしやすくなることから網膜などの水晶体のまわりにある膜を一緒に取り外すように事前に指導して実験を行った。しかし、水晶体そのものがどのようなものか理解ができていなければ誤った知識につながってしまうのではないかと考えた。

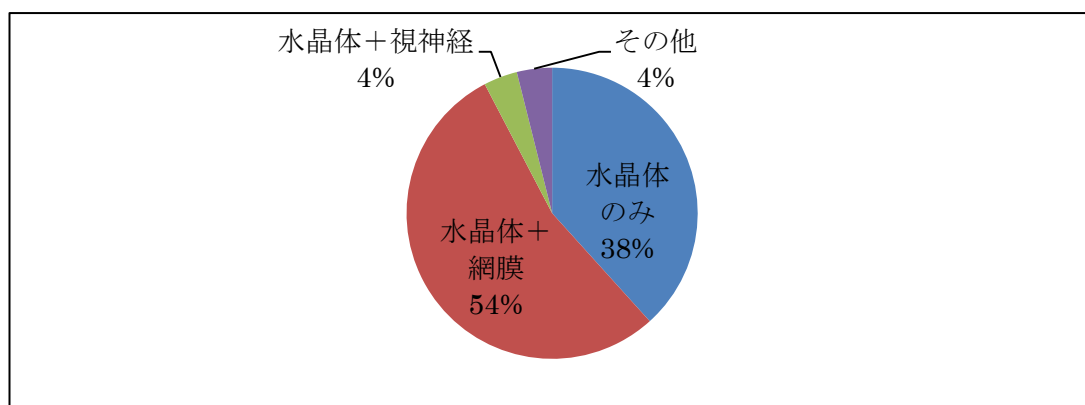
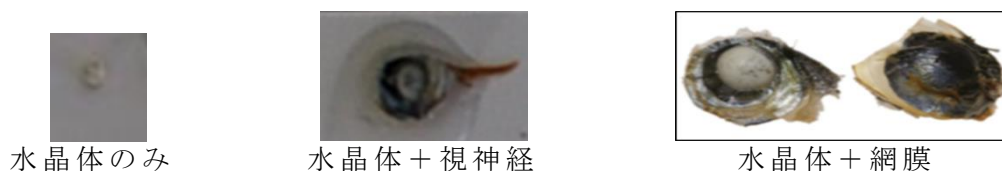


図.19 水晶体 実験の結果



改善案

- ・「水晶体のみ取り出すもの」、「膜を付けた視神経が観察できるもの」の2種類の観察ができるようにワークシートを改善する。
- ・授業での適切な声掛け・指導が必要。

② 脳 (☆/★)

色など視覚的に判断しやすいため観察は簡単であり，難易度が低いことがわかった。中脳などのより細かい観察ができるよう，注意して取り出すよう，声掛けをしていきたい。

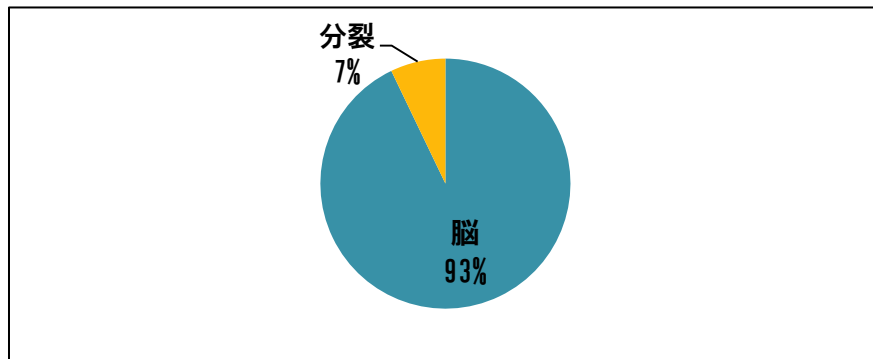


図.20 脳 実験の結果



きれいに取り出せたもの



分裂しているもの

③ 耳石 (☆☆☆☆/★)

9割の成功率。耳石は細かく，解剖の際，落としてしまうと鱗などとは見分けが難しく解剖は困難であると予想されていたが，形はほぼどの個体でも同じなので，見本を見せることで峻別が容易になったものとする。

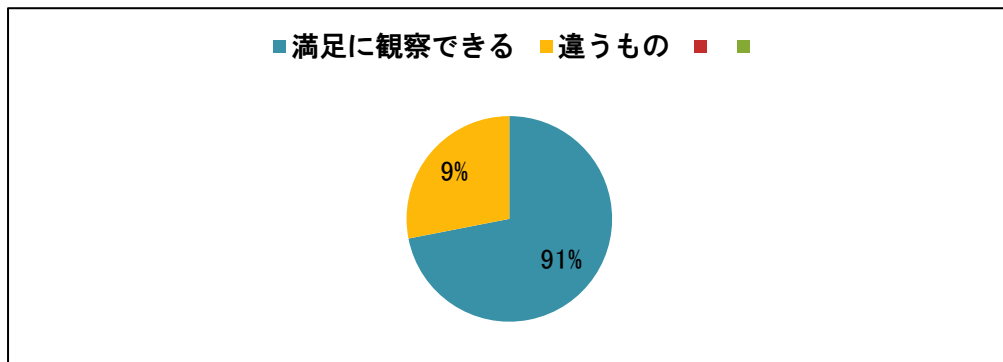


図.21 耳石 実験の結果

④ 心臓（表記なし/★★★）

肝臓や腸などと色が似ており，誤って観察をしている学生が多く見られた。また，心臓だけをうまく取り出せた学生も少なかった。

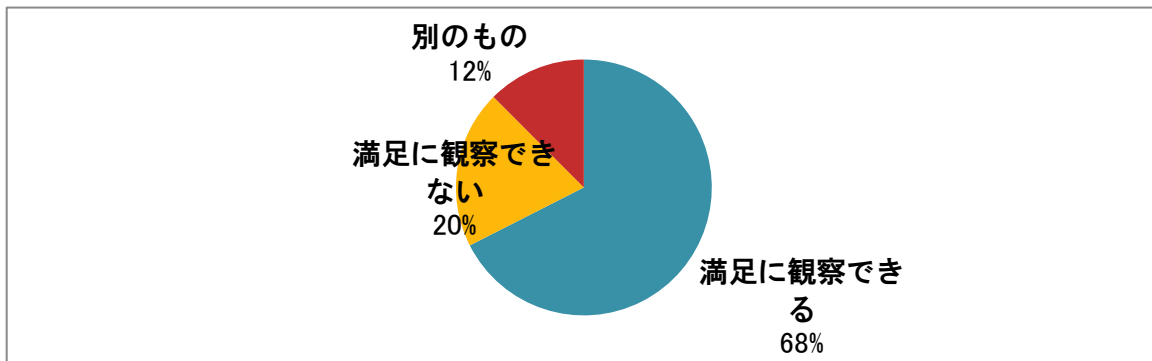


図.2 2 心臓 実験の結果

改善案

「心臓の形は三角形」

「胴体と体を分けたときにほぼ繋がり部分にあること」



⑤ 胃（表記なし/★★★）

肝臓に包まれているため，胃のみを取り出せている学生が少なかった。

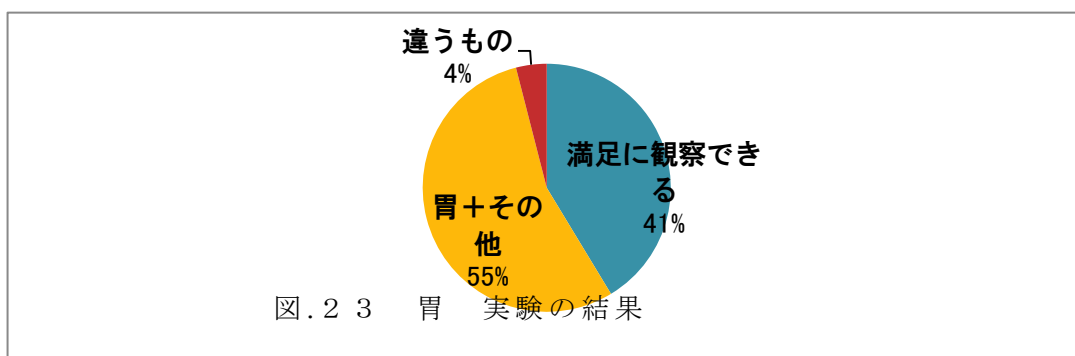


図.2 3 胃 実験の結果

改善案

- ・肝臓に包まれている，
- ・「黄みがかっている球体らしきもの」を探そう指示する。



⑥ 肝臓（表記なし/★）

十分に観察できている学生が多かった。しかし、心臓や腸との境目の見極めが困難であることや、肝臓が胃を包むように体の中にあることから観察は十分にできるものの、完全な状態で取り出せているものは少なかった。

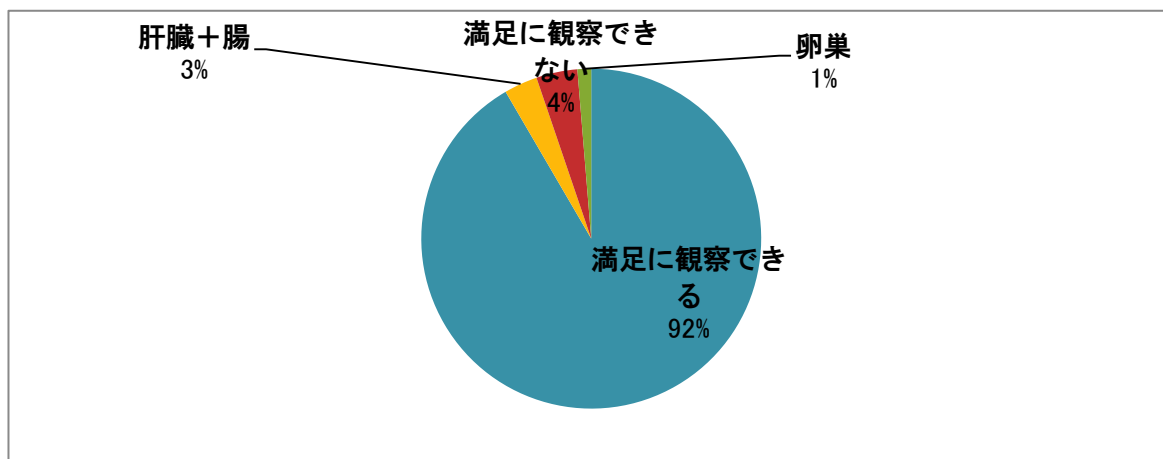


図.24 肝臓 実験の結果



←左から心臓・肝臓・腸まですべて取り出してしまう。

改善案

肝臓のおおよその大きさ・形をワークシートに書いておく。

胃を取り出すと粉碎するため、二匹目を解剖して肝臓を取り出すよう指示する。

⑥ 腸 (☆/★)

螺旋状態の独特の形から正確に観察できた学生が多かった。末端は細くなっているため分裂しているものも多かった。人間と同じ働きをする消化器官の形を是非観察してもらいたい。

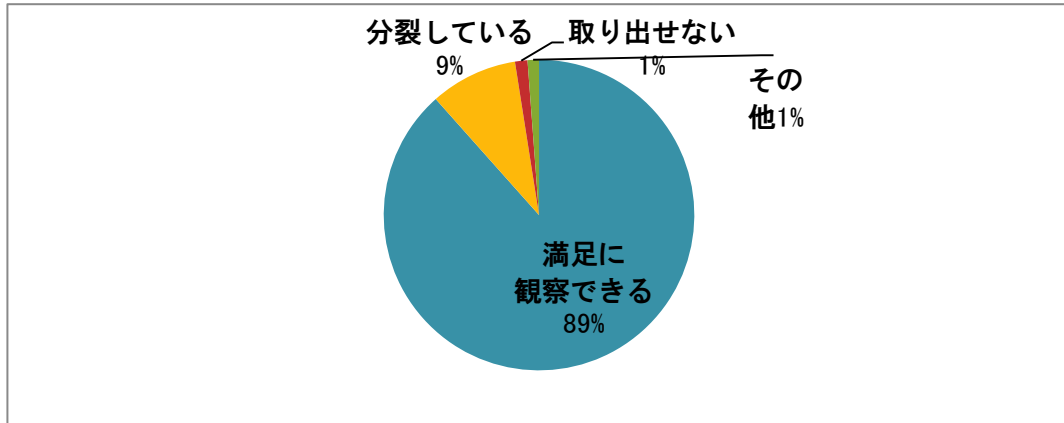


図.2 5 腸 実験の結果

⑦ 卵巣・精巣 (☆/★)

色が肝臓・腸などとは異なり赤茶色をしていることから十分に観察できている学生が多かった。魚によっては黒色をしたものもあることから、複数解剖を行い臓器の色・形を捉えるようにしたい。

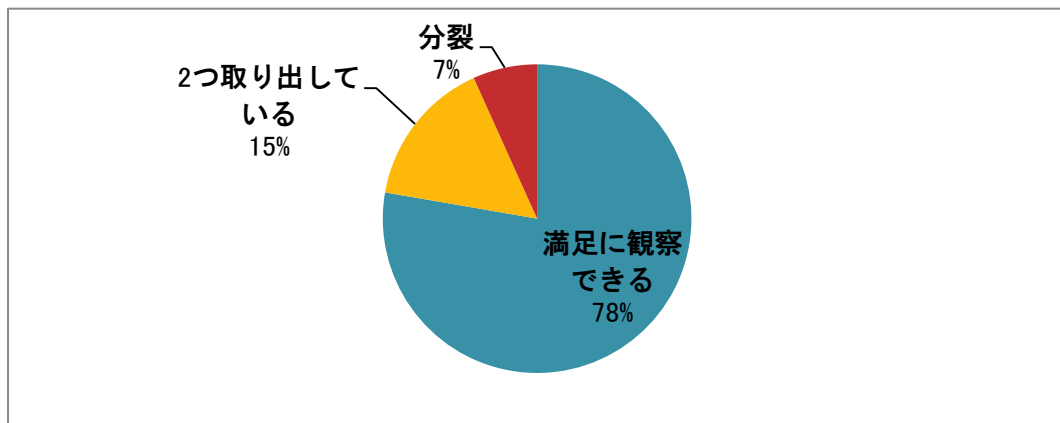


図.2 6 卵巣・精巣 実験の結果

卵巣・精巣の両方を取り出すよう指示はしていなかったため、メス・オスを見分けるためにも、分けて取り出すように次回取り組みたい。

⑧ 背骨 (☆/★)

イワシの「長い形の背骨」にどのような意味があるかを考える機会とするため、一部ではなく全部を取り出すことができるようにしたい。

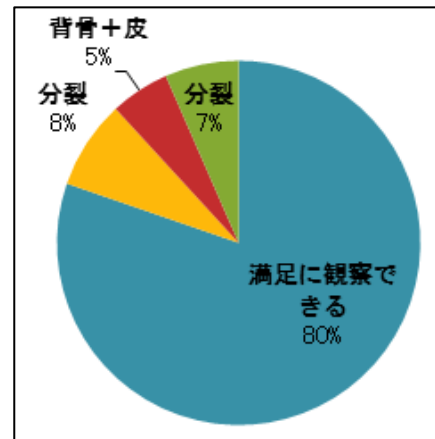


図. 2 7 背骨 実験の結果

改善案

- ・「魚が泳いでいる映像を流し, 柔軟な体のしなやかさを表す→長い骨が必要」といった理解を促す。
- ・ワークシートにおおよその長さを書いておく」(〇〇cm~〇〇cm)

⑨ 筋肉 (表記なし/★)

皮とくっついたものを観察しているものが多かった。人間においても皮膚と筋肉は全く異なる部分であることから、次回は筋肉のみを取り出すことができるように改善したい。

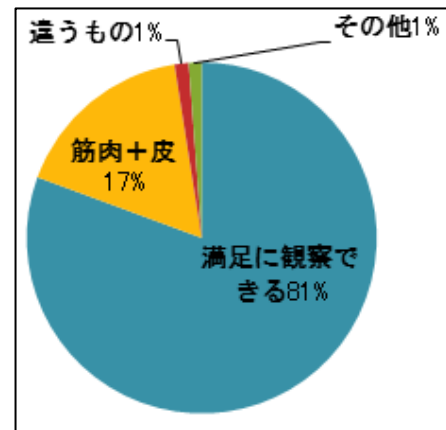


図. 2 8 筋肉 実験の結果

改善案

- ・「皮と筋肉の違い(人間を例えて)を指導する」



小林真理子の『煮干しの解剖教室』による難易度の基準と今回の調査による難易度の基準の比較は以下の表のようである。

表. 8 難易度の基準の比較

	小林真理子 『煮干しの解剖教室』	今回の調査
水晶体	☆	★
脳	☆	★
耳石	☆☆☆☆	★
心臓	表記なし	★★★
肝臓	表記なし	★
胃	表記なし	★★★
腸	☆	★
卵巣・精巣	☆	★
背骨	☆	★
筋肉	表記なし	★

実験の結果として、水晶体・胃を除いた、その他すべての臓器・器官の観察が十分にできていた。そして、今回の調査で小林の資料に表記されていない心臓・肝臓・胃・筋肉の解剖による難易度をワークシートを元に調べることができた。また、ワークシート一つ一つから実験の際のつまずきを見ることができたため、改善案を明確に練ることができた。

耳石については小林の資料と大きく結果が異なった。その理由として実際に事前に作成した見本を見せたことが関係しているのではないかと考える。耳石のみならず、事前に作成した見本を用意しておくことで、実際の色・大きさを見ることができるので、時間的な問題や教師の負担といった問題も改善されるだろう。

事後アンケートでは以下の質問項目を設定し調査を行った。

I [問い1] 生き物が好きだ
[問い2] 生き物を触ることに抵抗がある。
[問い3] 手で触れる, 触りたいと思うもの(複数該当可能)
II [問い1] 理科教育で生命尊重に適している単元

◆事後アンケートの結果(女性 61名)

「I [問い1] 生き物が好きだ」では、「そう思う/どちらかといえばそう思う」と答えた人が73.8%で実験前より6.6%増加した。「どちらかといえばそう思う/そう思わない」と答えた人が26.2%で実験前より6.6%減少した。事前に行ったアンケート結果との比較は以下の表のようである。

表. 9 I [問い1] 実験による意識の変化

	そう思う どちらかといえばそう思う	どちらかといえばそう思う そう思わない
実験前	67.2%	32.8%
実験後	73.8%(増 6.6%)	26.2%(減 6.6%)

乾物の解剖実験によって生き物を好きだとおもう人数が増加したことが結果から見てわかる。

「[問い2] 生き物を触ることに抵抗がある」では「ある/どちらかといえばある」と答えた人が66.7%で5.2%減少した,「どちらかといえばない/ない」と答えた人が33.3%で5.2%増加した。

表 10. I [問い 2] 実験による意識の変化

	ある/どちらかといえばある	どちらかといえばない/ない
実験前	71.9%	28.1%
実験後	66.7%(減 5.2%)	33.3%(増 5.2%)

57 人中 12 人が生き物を触ることに関して抵抗が低くなった。解剖実験によって、生き物を触ることの生理的嫌悪感が緩和したことがわかる。

「[問い 3] 手で触れる、触りたいと思うもの(複数該当可)」では、実験前の触れる動物の平均種類は 4.4、実験後は 4.5 で大きな変化は見られなかった。結果は以下の表のようである。

表 11. I [問い 3] 実験による意識の変化

種類	人数(実験前)	人数(実験後)
ウサギ	5 7	5 4
コトリ	3 4	3 6
カブトムシ	2 3	2 0
トンボ	2 2	2 3
バッタ	2 5	2 4
クモ	1 0	9
ムカデ	1	0
ヘビ	1 3	1 2
サカナ	3 0	4 0
トカゲ	1 9	1 8
合計	2 5 3	2 3 6

「Ⅱ〔問い1〕理科教育で生命尊重に適している単元」では「1.植物の栽培(第三学年)」が0%,「2.動物(小動物を含む)の飼育」が65.0%,「3.人の誕生について知る(第五学年)」が15.8%,「4.植物・動物の体の仕組みについて知る(第六学年)」が19.3%であった。

表12. Ⅱ〔問い1〕実験による意識の変化

	1.植物の栽培 (第三学年)	2.動物の 飼育	3.人の誕生に ついて知る (第五学年)	4.植物・動物の体 の仕組みについて 知る(第六学年)
実験前	0%	70.2%	28.1%	1.8%
実験後	0%	65.0% (減 5.2%)	15.8% (減 12.3%)	19.3% (増 17.5%)

実験によって植物・動物の体の仕組みについて知ることが生命尊重につながると考える人数の割合が増加した。

◆事前アンケートの結果(男性19名)

「Ⅰ〔問い1〕生き物が好きだ」では「そう思う・どちらかといえばそう思う」と答えた人が84.2%で15.8%増加した,「そちらかといえばそう思わない・そう思わない」と答えた人が31.6%で16.8%減少した。

表13. Ⅰ〔問い1〕実験による意識の変化

	そう思う どちらかといえばそう思う	どちらかといえばそう思う そう思わない
実験前	68.4%	31.6%
実験後	84.2%(増 15.8%)	15.8%(減 16.8%)

女性の調査結果と同様に,男性においても今回の実験によって生き物を好きだとおもう人数が増加したことが結果から分かった。

「〔問い 2〕生き物を触ることに抵抗がある」では「ある/どちらかといえはある」と答えた人が 63.2%で 15.8%増加した,「どちらかといえはない/ない」と答えた人が 36.8%で 15.8%減少した。

表 1 4 . I 〔問い 2〕 実験による意識の変化

	ある/どちらかといえはある	どちらかといえはない/ない
実験前	47.4%	52.6%
実験後	63.2% (増 15.8%)	36.8% (減 15.8%)

男性の調査結果は「生き物を触ることに抵抗が強くなった」割合が増加した。理由が不明である為, 次回の課題として今後取り組みたい。

〔問い 3〕「手で触れる, 触りたいと思うもの(複数該当可)」では, 実験前の触れる動物の平均種類は 7.3, 実験後は 7.8 で女性と同様に大きな変化は見られなかった。結果は以下の表のようである。

表 1 5 . I 〔問い 3〕 実験による意識の変化

種類	人数(実験前)	人数(実験後)
ウサギ	2 0	2 0
コトリ	1 6	1 8
カブトムシ	1 5	1 7
トンボ	1 5	1 7
バッタ	1 5	1 5
クモ	6	9
ムカデ	0	2
ヘビ	1 1	1 0
サカナ	1 0	1 9
トカゲ	1 4	1 4
合計	1 3 9	1 4 9

「Ⅱ〔問い1〕理科教育で生命尊重に適している単元」では「1.植物の栽培(第三学年)」が0%、「2.動物(小動物を含む)の飼育」が52.6%、「3.人の誕生について知る(第五学年)」が26.3%、「4.植物・動物の体の仕組みについて知る(第六学年)」が21.1%であった。

表16. Ⅱ〔問い1〕実験による意識の変化

	3.植物の栽培 (第三学年)	4.動物の 飼育	3.人の誕生に ついて知る (第五学年)	4.植物・動物の体 の仕組みについて 知る(第六学年)
実験前	0%	52.6%	31.6%	15.8%
実験後	0%	52.6%	26.3% (減 5.3%)	21.1% (増 5.3%)

女性の調査結果と同様に、実験によって植物・動物の体の仕組みについて知ることが生命尊重につながると考える人数の割合が増加した。

以上が実験前後のアンケート結果の比較である。男性学生に比べて生き物への関心が低いと思われる女性学生において、乾物の解剖実験後には生き物に好感を示し、関心が高くなったことが結果から分かる。

また、男女共に「Ⅱ〔問い1〕理科教育で生命尊重に適している単元」では、「実験後の結果に植物・動物の体の仕組みについて知るという単元が適している」という考えが増加したことが分かる。このことは「解剖」の教材に乾物を用いることで、「解剖」の「命を軽んずる行為」・「残酷な行為」などといった負の印象を緩和できたのではないのかと考える。

乾物を用いた解剖実験を行うことで「教員志望である学生の意識改革へとつなげる」という目的を達成することができたのではないかと結果から考えられた。

実験後のアンケート項目には「煮干の解剖実験」そのものに焦点を当てた質問項目を設定した。追加した質問項目,結果は以下のようなものである。

問1 「煮干しの解剖」では生理的嫌悪を感じたか。

問2 「煮干しの解剖」は小学校理科の授業において、生き物の体の働きを学ぶ為の教材として有効であると思うか。

◆事後アンケートの結果(女性 61名)

「問1 「煮干しの解剖」では生理的嫌悪を感じたか」という質問に対して「感じた」5.3%、「どちらかといえば感じた」14.0%、「どちらかといえば感じなかった」15.8%、「感じない」65.0%であった。

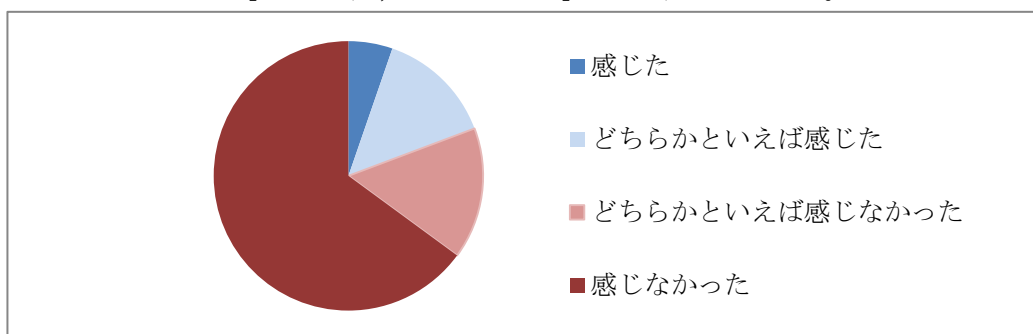


図.29 煮干の解剖による生理的嫌悪感の有無

問2 「「煮干しの解剖」は小学校理科の授業において、生き物の体の働きを学ぶ為の教材として有効であると思うか。」という質問に対して、「そう思う」63.2%、「どちらかといえばそう思う」35.1%、「どちらかといえばそう思わない」1.8%、「そう思わない」0.0%であった。

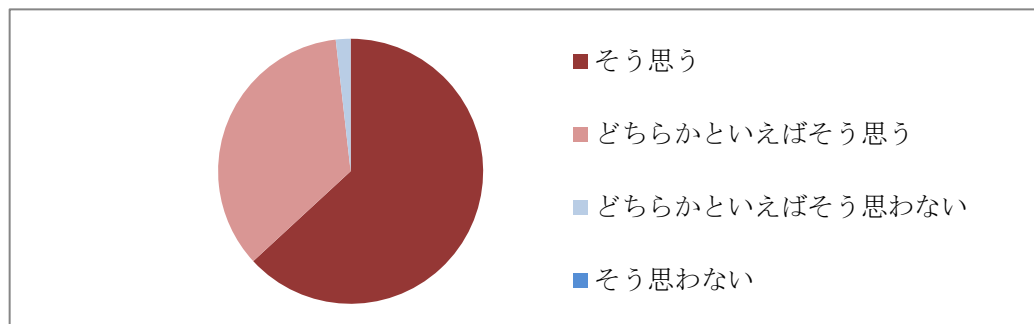


図.30 「煮干の解剖」は教材の有効性

◆事後アンケートの結果(男性19名)

「問1 「煮干しの解剖」では生理的嫌悪を感じたか」という質問に対して「感じた」10.5%、「どちらかといえば感じた」15.8%、「どちらかといえば感じなかった」10.5%、「感じない」63.2%であった。

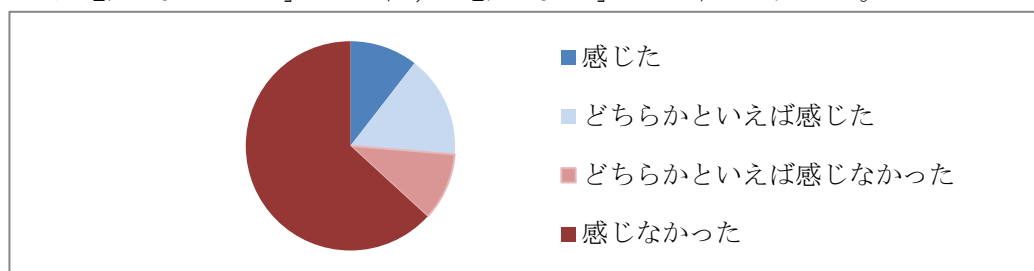


図.3 1 「煮干しの解剖」による生理的嫌悪感の有無

問2 「「煮干しの解剖」は小学校理科の授業において、生き物の体の働きを学ぶ為の教材として有効であると思うか。」という質問に対して、「そう思う」68.4%、「どちらかといえばそう思う」26.3%、「どちらかといえばそう思わない」5.3%、「そう思わない」0.0%であった。

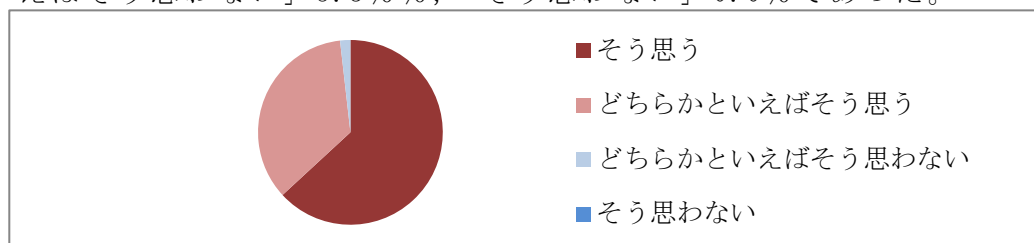


図.3 2 「煮干しの解剖」は教材の有効性

男女の調査結果から6割の学生が煮干しの解剖に嫌悪感を抱かなかったと答えている。実験前には、解剖を批判的に考えている学生が多数であったが、教材を乾物に変える事で生理的嫌悪感は大きく軽減した。そして、次の「「煮干しの解剖」は小学校理科の授業において、生き物の体の働きを学ぶ為の教材として有効であるか」という問いに対して男女ともに6割が有効であると答え、意識の変容が見られた。この結果は、解剖へのイメージを大きく変えるものであり、現場での解剖実験の推進に結びつけることができるのではないかと大きく期待する。

第3章 授業実践

1. 目的および研究仮説

前項までの予備調査，アンケート調査，実験ワークシートを基により「煮干の解剖」実験を教材としての有効性を高め，現場ですぐに実践できるようにさらなる改善を加えた。改善策は以下のようである。

- ① 生命尊重の意識が芽生えるような導入を授業の前に行って実験する。
- ② 解剖の難易度や上手に観察するためのポイントをかかれた見本を示す。
- ③ 臓器・器官を間違えてとりださないような，ワークシートの工夫をする。

これらの改善を行うことで「解剖」が命を扱う学習であることを実感できるのではないかと考える。そして，実験で観察した臓器や器官を，正確に知識と結びつけることも可能である。また，高学年を対象に扱うことを想定して，できる限り「自分で学びを進めていく」ことができるワークシート，マニュアルを作成し実践を行った。

【調査対象】

教員養成を行っているS大学教育学部で小学校教諭または幼稚園教諭を目指している，学生42名(女性20名 男性22人)

【調査方法】

- ① 教師用マニュアルを授業前に読む。
- ② 予備調査と同様にグループで解剖実験を行う。その際マニュアル手本を見ながら実験を行うよう指示して行った。
- ③ ワークシートに取り出した臓器・器官を張って完成させる

2. 授業の実際

予備調査ワークシートのから割り出したそれぞれの臓器・器官の失敗例を基に次のようなワークシートを作成した。

かいぼう
やってみよう！ イワシの解剖

年 組 番 名前 _____

みつけたものを○の中にボンドではりましょう。(かんたん★ ふつう★★ むずかしい★★★)

どのような働きがあるのかな？

[水晶体]は、

[耳石]は、

[えら・さいは]は、

[肝臓]は、

[胃]は、

[腸]は、

図. 3 3 第三回 実践で使用したワークシート

ワークシートには、前回の調査で割り出した独自の難易度を書き入れた。難易度が表記されていることで「ここは難しいから簡単なところからやってみよう」「むずかしい★★★ができた、うれしい」というような活動への意欲付けに結びつくことを意図して作成した。また、教師側も難易度が高い部分を把握しておくことで、子供のつまづきを事前に予測しできるようにしている。また、今回のワークシートには、**赤枠**部分を新たに付け加えた。臓器や器官の大きさや・形・個数など、より正確に観察できる形を取り出すことができるように、**赤枠**を参考にワークシートを完成できるよう工夫した。ワークシートの下半分には、臓器・器官の働きについて実物を実際に観察しながら学ぶことができるよう付け加えた。完成したワークシートを振り返ることもできる。そして、「教科書の図やイラストを見て働きを知る」といったものではなく、実物を五感を活用して知識と結びつける、「実感を伴った理解」を深めることができるよう期して作成した。

【準備物】

- ・折り紙(白・ピンク・黄色・茶色といった臓器・器官を判別しにくい色は避ける)
- ・解剖教師用マニュアル
- ・カタクチイワシ (一人3匹以上)
- ・ワークシート
- ・ボンド・見本



今回解剖する際の下に敷く白い紙に、折り紙を使用した理由は、耳石やうろこなど白色の器官がいくつがあることから、白色の紙では見分けが付きにくいのではないかと思い、今回は折り紙を用いて調査を行った。

次項からは改善を基に作成した「解剖マニュアル」である。

3. 「解剖マニュアル」の作成

いわしの解剖実験 授業マニュアル



目次

0. いわしの解剖を行うにあたって
1. いわしのお話
2. 解剖をする理由について
3. 解剖実験
4. 体の仕組みについて
5. 命のお話・振り返り

0. いわしの解剖を行うにあたって

『解剖』と聞くと、「気持ち悪い」「嫌だな」「やりたくない」と思う人・感じる人が多いと思います。

しかし、解剖は「体の仕組みを学ぶ」・「命の大切さ(生命尊重)を学ぶ」ための学習としてとても有効かつ効果的です。

今回はいわしの「乾物」の解剖の教材として用い実験を行います。

いわゆる「ニボシ」です。「ニボシ」を解剖の教材として選んだ理由は以下のようです。

- 準備・後片付け・管理が簡単であること。
- 「食」に直結しており命のつながりを感じやすいこと。
- 生理的嫌悪感を緩和できること。

私たちが普段から口にしている「ニボシ」も最初は命があったこと、私たちと同じ生きていること…。

これらが、ニボシの解剖を通して子供たちに実感してもらえるような授業マニュアルを作りました。

教師の苦手は児童の苦手につながります。

『解剖』の先入観を捨てて、子供と一緒に解剖から得る学びを楽しんでください。



1. いわしのお話

▼まずは興味を持ってもらいましょう。



学校の給食や、家の晩御飯、水族館など…いわしについてのエピソードについて話し合ってみましょう。いわしが群れて泳ぐ理由・鯛の漢字の由来からも、『生きる』ということが見えてくるでしょう。

いわしが実際に群れをなして泳いでいる映像をみせてあげてもいいかもしれません。

▼乾物になったいわし

お待ちかねのニボシの登場です。

映像の中では生き生きしていたいわし。見た目はどう変わったでしょうか？



体の中身はどうなってしまったのでしょうか？予想を取ってみましょう。

予想①ニボシになった体の中身はどうなっているのでしょうか？

- A 生きていたままと変わらない
- B 見た目と同じ干からびている
- C 少ししっとりしている

予想②ニボシの体の中身は人間と比べてどうなっているのでしょうか？

- A 人間と同じ配置になっている
- B 魚と人の体の作りはぜんぜん違う
- C その他



気になりますね。実際に確かめて見ましょう。

2. 解剖をする理由について

▼「命」を扱う授業。解剖をする際のルールを確認しましょう。
これから実際に解剖を行います。

1. 五感を使って解剖しましょう。

解剖は集中して行うよう指示します。

感覚を研ぎ澄まして取り組むようにしましょう。

子供たちが「気持ち悪い」「汚い」と声を上げることもあります。この学習では、子供の素朴な「感覚」を大切にしてください。

2. 解剖はゲームではない、「解剖させてもらっている」自覚を持ちましょう。

解剖に慣れてくると、作業的に臓器・器官を取り出すようになってしまうことがあります。解剖の「作業が楽しい」ではなく、解剖の「学びが楽しい」という授業にしましょう。

むやみにバラバラに粉砕したり、遊んでいる児童がいた場合、「自分がされたらどんな気持ちになるか」と生命尊重の姿勢を大切にしていきましょう。感謝の気持ちをもって学習に取り組みましょう。

3. 友達との会話は最小限に控えましょう。

これは2にもつながります。話し声などによって集中したい児童の邪魔になったり、話声で解剖中の「音」が聞こえなくなったりと、感覚が阻害されてしまいます。

わからなくなった際の質問などの話し声は ok です。



4. 解剖実験

▼準備物

カタクチイワシ (一人3匹以上)

ワークシート

折り紙 (緑・水色など落ちてきた臓器・器官を見つけやすいもの)

木工用ボンド (臓器・器官をワークシートにはる)

セロテープ (ワークシート・折り紙をつくえの上に張っておけば作業がしやすい)

カタクチイワシは体が曲がっていない、8センチ以上の大きいものを選びましょう。物によっては硬くて解剖しにくいものもあります。事前に解剖しやすいか調べておきましょう。



机の上を整えて準備は万全です。

1. 外の様子を観察しましょう。



(横からみた様子)



(上から見た様子)

匂いを嗅いだり、こすってみたり、しっかりと観察しましょう。
ニボシにも人間と同じ鼻の穴が2つあります。
まじまじとニボシをみる機会なんて少ないですよ。

気がついたことを発表しましょう。



2. 頭と胴体を分ける

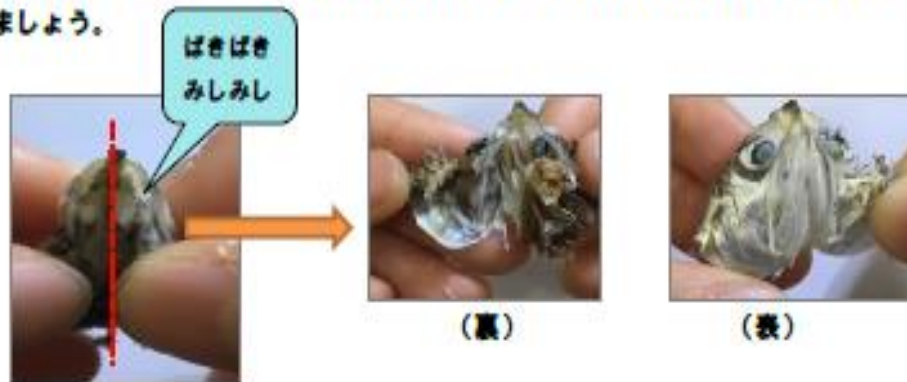
- ・中身が壊れないように左右にくにくに、最後は引き出すように。
- ・引き離すときは、ねじらないようにしましょう。



3. 腹側に爪を立て、縦に切り込みを入れる。

- ・左右が対象の大きさになるように切込みをいれる。
- ・このとき「耳石」など、細かい器官が落ちてくるので注意する。

赤のラインにそって爪で切り込みをいれます。その後は4本の指で開いていきましょう。



全員ができているかどうか確認しましょう。

4. 〈頭〉の中のそれぞれの器官の観察をする。

みつけたらすぐにワークシートに張りましょう。

<p>水晶体</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ・白色、二つ ・外から見えるため、見つけやすい。 ・硬い ・水晶体の周りの黒い皮は網膜。 きれいにとりましょう。
<p>耳石</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ・白色、二つ ・平衡感覚をつくる働きがある。 ・頭蓋骨の隅にある。1 mm程度の細長く平たい楕円形のもの。
<p>脳</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ・薄茶色で柔らかい ・ぼこぼこした形は、小脳・中脳・大脳・延髄から
<p>えら・さいは</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ・大きい、蛇腹状。 ・「さいは」は、口にはいつてきた水の中からえさのプランクトンをこし取る器官。 ・白いくしの歯が並んだようなもの。

大きさの比較



全員が見つけられているか確認しましょう。
見つけた人は、お助けマンになりましょう。

それぞれの器官の取り出し方・発見のポイント

難易度

かんたん★ ふつう★★ むずかしい★★★

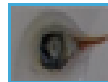
① 水晶体(★)

「きれいな白色の丸を取り出そう」と声かけをしましょう。

きれいな丸の周りには何なのか…。興味を持てると学びはさらに広がります。



水晶体のみ



水晶体+視神経



水晶体+網膜

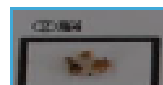
② 脳(★)

きれいに取り出せると脳がぼこぼこした形であることがわかります。理由は、人間と同じように小脳・中脳・大脳が魚の脳にも存在するから。

是非きれいに取り出してみてください。



きれいに取り出せたもの



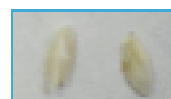
分裂しているもの

③ 耳石(★)

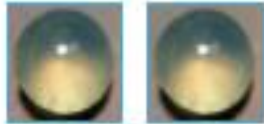






米粒のような形…。耳石を発見するコツは

「大脳」に頭を解剖してみること。

そうすると、耳石は紙の上にうろこなどと一緒に落ちています。



人間とカタクチイワシ、比べてみるとどうでしょうか。

	ヒト	カタクチイワシ
〈水晶体(左) 水晶体と網膜(右)〉		
〈耳石〉		
〈脳〉		
〈えら・さいは〉		

似ている点がたくさんありますよね。



5. 背中に爪を立て、体を二つに裂く。

・左右が対象の大きさになるように



ばきばき・みしみし

・頭と同様に赤のライン（硬い筋）に爪で切り込む



バリバリ

・切れ込みに沿ってゆっくり徐々に裂いていく



バリバリ...

・丁寧に裂いていきましょう



・臓器は片側にくっついてきます
・二つに分けることができれば完成

それぞれの器官の取り出し方・発見のポイント

難易度

かんたん★ ふつう★★ むずかしい★★★

みつけたらすぐにワークシートに張りましょう。

○筋肉と骨を取り出す。



- ・皮も一緒にとりだしがち。
- ・骨と筋肉はくっついています。慎重にはがしましょう。



筋肉 (★)



背骨 (★)



背骨+筋肉+皮

○肝臓と胃を取り出す。



中に隠れているのが胃

- ・「肝臓」に包みこまれるように「胃」が隠れている。
- ・胃は少し黄みがかっている。
- ・「肝臓」「胃」の両方きれいに取り出すには2区用意しておく



肝臓 (★)



胃 (★★★)

○肝臓・腸



- ・肝臓と腸は同じ黒色。
- ・肝臓には薄茶色の線が走っている。
- ・腸は人間同様に、ぐるぐるとした螺旋状になっていてわかりやすい。

腸

肝臓



○卵巣と精巣



腸

卵巣

- ・二つの判別は色と二股になっているかどうか、ということ。判別は困難。
- ・「卵巣」は赤茶色、精巣は薄茶色。
- ・卵巣は腸を挟むように二股になっている。
- ・オスとメスが見分けられるといいですね。



卵巣(★)



精巣(★)

○心臓(★★★)



- ・心臓は頭と胴体の境目にある。
- ・三角形みたいな形をしている。

大きさの比較



腸

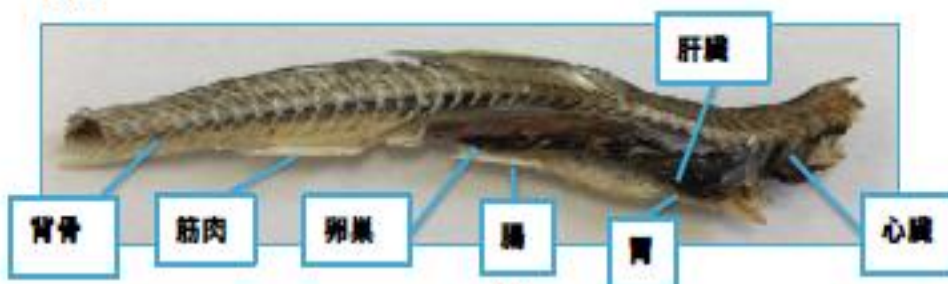
心臓

肝臓

筋肉

背骨

配置










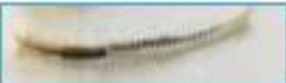








7. 〈体〉の中のそれぞれの器官を観察する。

名前	働き
<p>心臓</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ・体全体に血を送り出すためのポンプの役割をしている。 ・血は全身をめぐるって体の細胞に必要な酸素と栄養分を供給する。
<p>肝臓</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ・肝臓は体内の化学工場です。 ・食べ物を栄養素にかえて吸収できるようにしている。 ・毒を分解してくれます。 ・脂肪を分解する胆汁をつくっています。
<p>胃</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ・胃液で食べ物を溶かして、吸収しやすいようにしています。
<p>腸</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ・水分を吸収しています。
<p>背骨</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ・体を支えます。 ・魚が泳ぐためにも必要です。
<p>筋肉</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ・私たちが普段食べているところ。 ・骨だけでは体は動きません。 ・骨にくっついている筋肉は伸びたり縮んだりして体を動かしています。
<p>卵巣</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ・メスが持つ生殖器官。 ・子供(魚の場合卵)を作ります。
<p>精巣</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ・オスが持つ生殖器官。 ・子供(魚の場合卵)を作るための精子を作ります。

すべて見つかりましたか？

人間とカタクチイワシ、比べてみるとどうでしょうか？

	ヒト	カタクチイワシ
心臓		
肝臓		
胃		
腸		
背骨		
筋肉		
卵巣		
精巣		

似ている点がたくさんありますね。

4. 体の仕組みについて

ワークシートの下半分に「体の働き」について書き込める枠をようしています。

自分を取り出した器官や臓器を見たり、触ったりしながら働きを
勉強していきましょう。

「どうしてこんな形なんだろう?」「私たちの体の働きと比べてどうだろうか?」
「一番大きいのは…?」「触った表面の感覚はみな同じだろうか」



知識と体験が結びつく瞬間になればいいなと思います。

どのような働きがあるのかな?

[水晶体]は、

[耳石]は、

[えら・さいは]は、

[肝臓]は、

[胃]は、

[腸]は

命のお話・振り返り

解剖を終えて、完成したワークシートをみて子供は何を思うでしょうか？

「煮干からこんなにしっかり中身が観察できると思わなかった」

「生きていたのだと感じた」

「人間と体のつくりがほとんど同じだった。」

このような声が聞けるのであれば幸いです。

いつも給食にでてくる食べ物はどうでしょうか？

残念ながら「命」がなくなってしまうニュースは日々絶えませんよね？

私たちは、命を誰かにもらって命をつなげています。

たくさんの「命」の上にある「命」大切にできていますか？

「みんな生きている、生きていたのだ」

そう考えれば、明日からの行動はどうかえられますか？

誰かの「命」の上にある「命」もっと大切にできませんか？

お友達の「命」も一緒です。もっと大切にできるはずです。

学級で話し合ってみましょう。

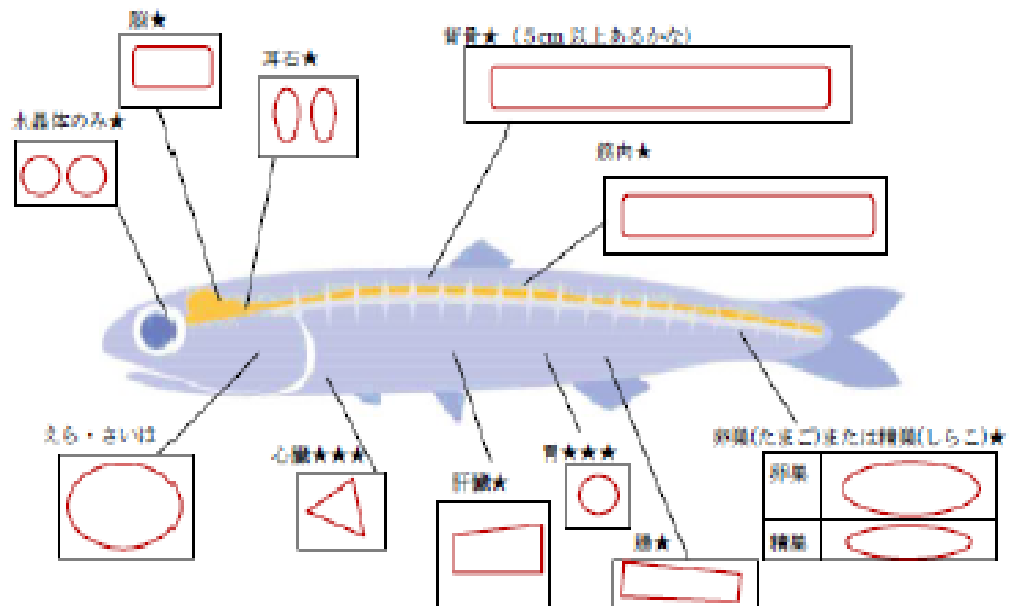


【資料】ワークシートは少し堅い紙に印刷すると、器官や臓器が張りやすいで

かいぼう やってみよう！イワシの解剖

__年__組__番__名前__

みつけたものを○の中にボンデではり直しよう。(からだとん★ むつろ★★ おぼかしが(★★★))



どのような働きがあるのかな？

【水晶体】は、

【耳石】は、

【えら・さいは】は、

【肝臓】は、

【腎】は、

【腸】は

授業では、ほぼ全員の学生が40分程度の時間でワークシートを完成させた。一人3匹を目安に煮干を準備していたが、意欲的な学生が多く数が少し足りないグループがあった。

事前に作成したワークシートを1班に1つ配って見たところ、「大きさや色があってわかりやすい」、「これを探せばいいのか」、「自分のはワークシートのもので違う」などの声があり、ワークシート各自の力で完成するためにとっても効果的であった。



実際の授業の様子

4. 調査結果

ワークシートの改善の効果を得るため、前回の調査と同様にそれぞれの器官・臓器の観察の結果・成功率を割り出した。割り出した観察の結果と難易度の比較は以下のようなものである。

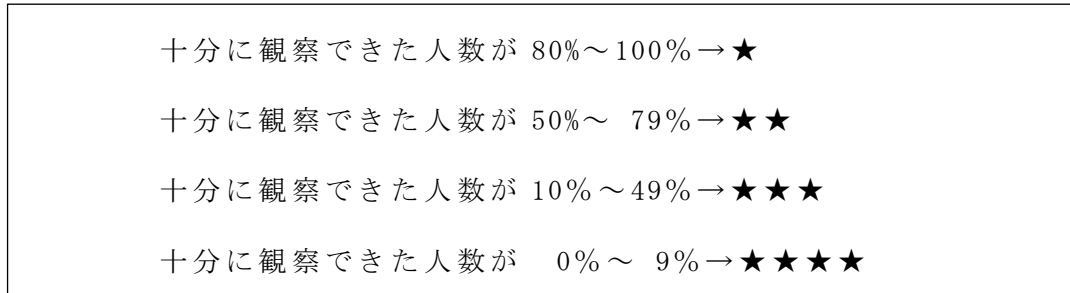


図 1 5 . 予備調査でのワークシートを元に作成した難易度の基

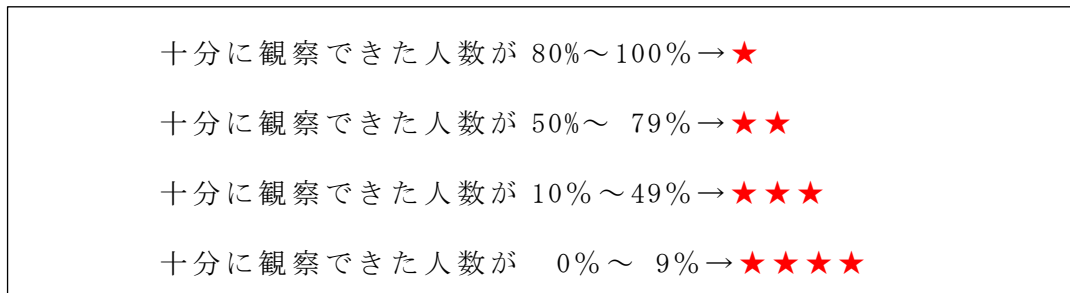


図 3 4 . 本調査のワークシートを元に作成した難易度の基準

① 水晶体 (★/★)

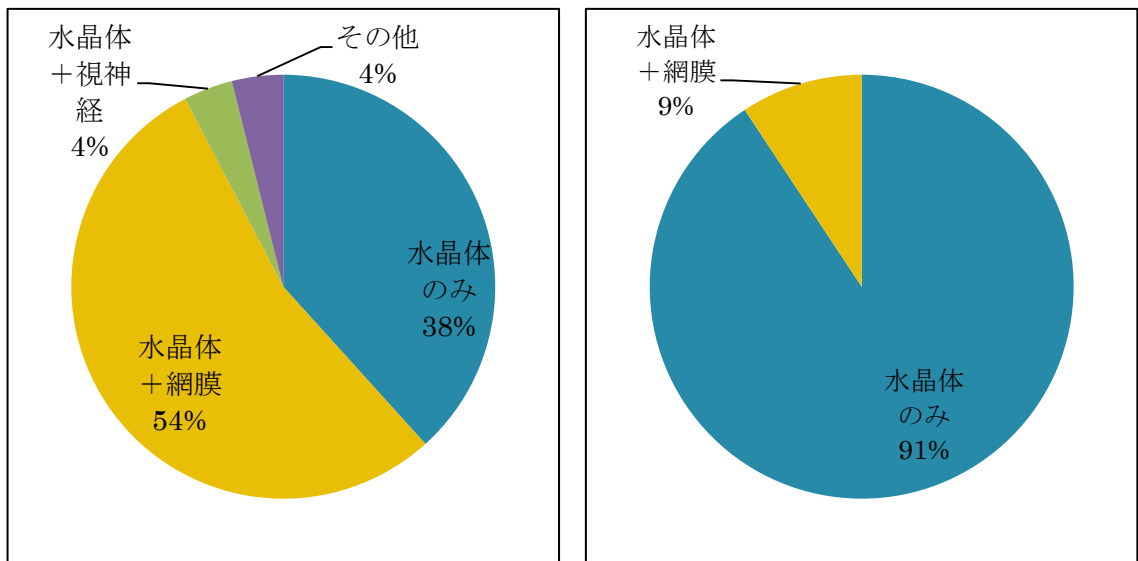


図.3 5 水晶体 実験の比較 (左) 予備調査 (右) 本調査

② 脳 (★/★)

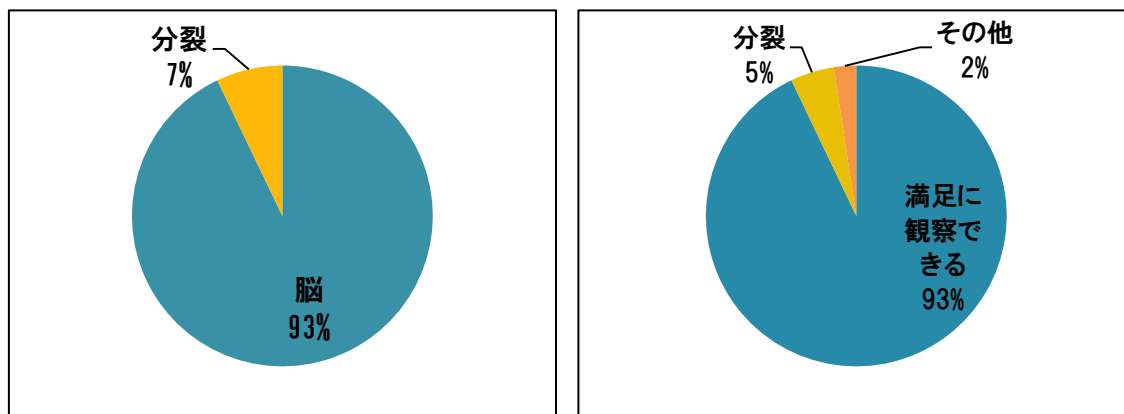


図.3.6 脳 実験の結果 実験の比較 (左) 予備調査 (右) 本調査

③ 耳石 (★/★)

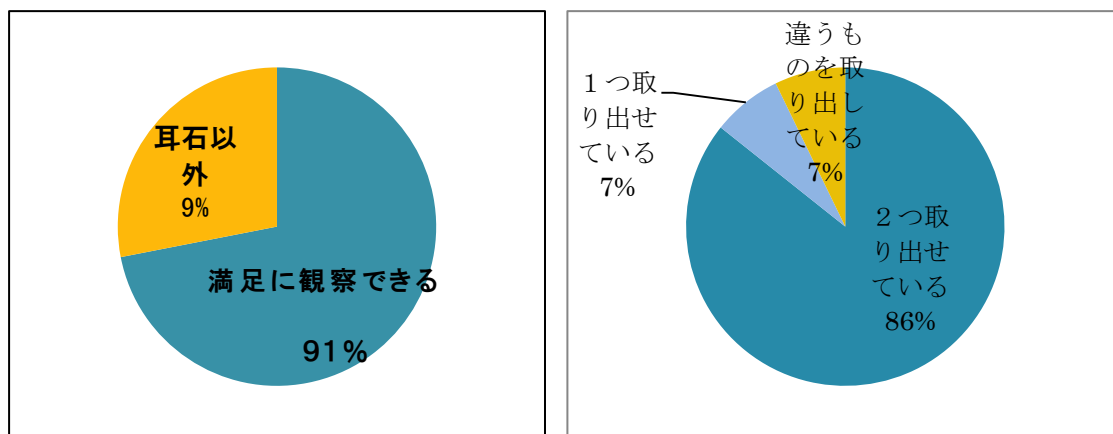


図.3.7 脳 実験の結果 実験の比較 (左) 予備調査 (右) 本調査

④ 心臓 (★★★/★)

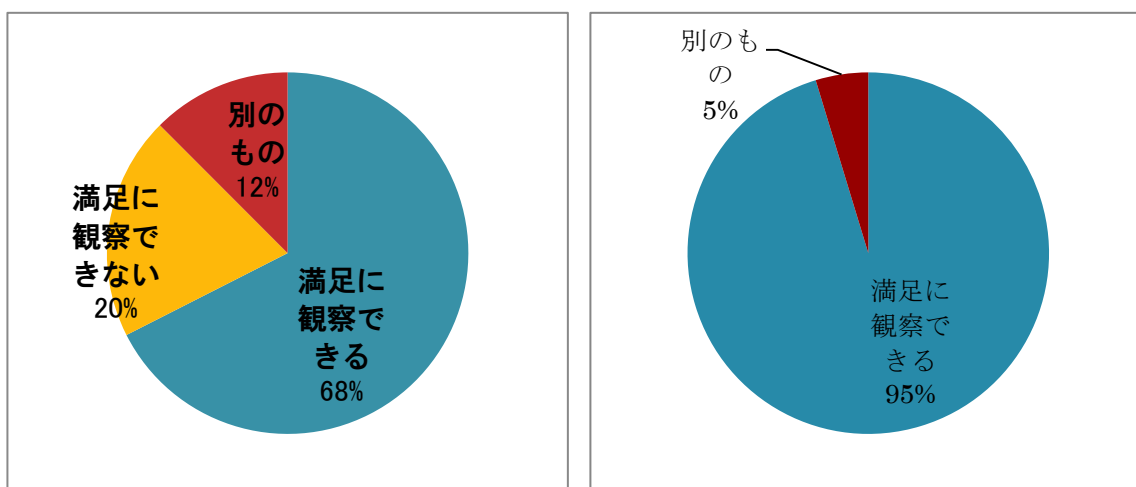


図.3.8 心臓 実験の結果 実験の比較 (左) 予備調査 (右) 本調査

⑤ 胃 (★★★/★)

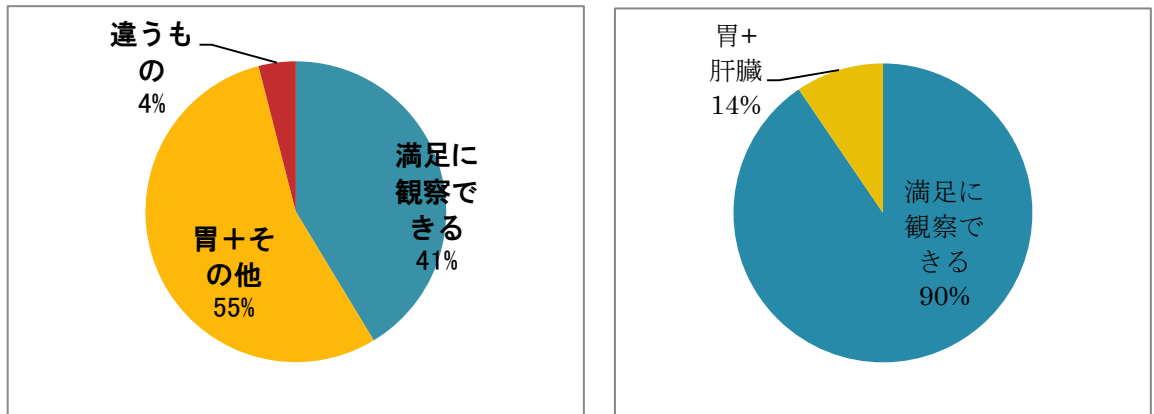


図.39 胃 実験の結果 実験の比較 (左) 予備調査 (右) 本調査

⑥ 肝臓 (★/★)

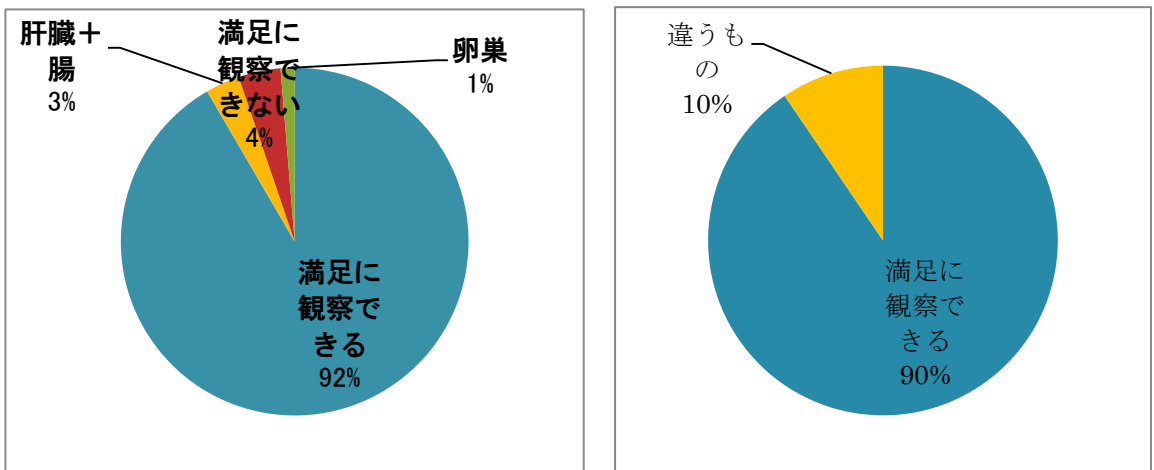


図.40 心臓 実験の結果 実験の比較 (左) 予備調査 (右) 本調査

⑦ 腸 (★/★)

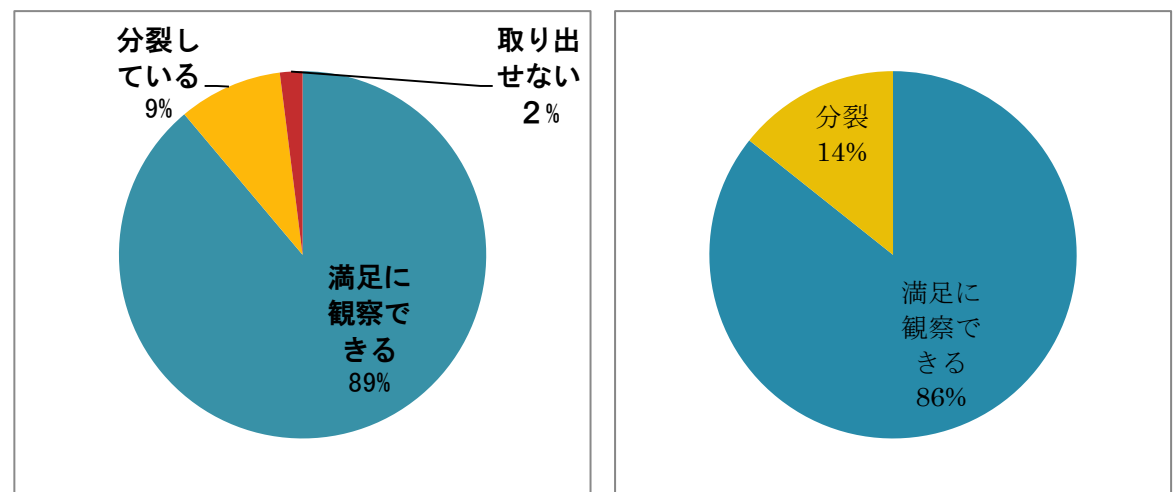


図.41 腸 実験の結果 実験の比較 (左) 予備調査 (右) 本調査

⑧ 卵巣・精巣 (★/★)

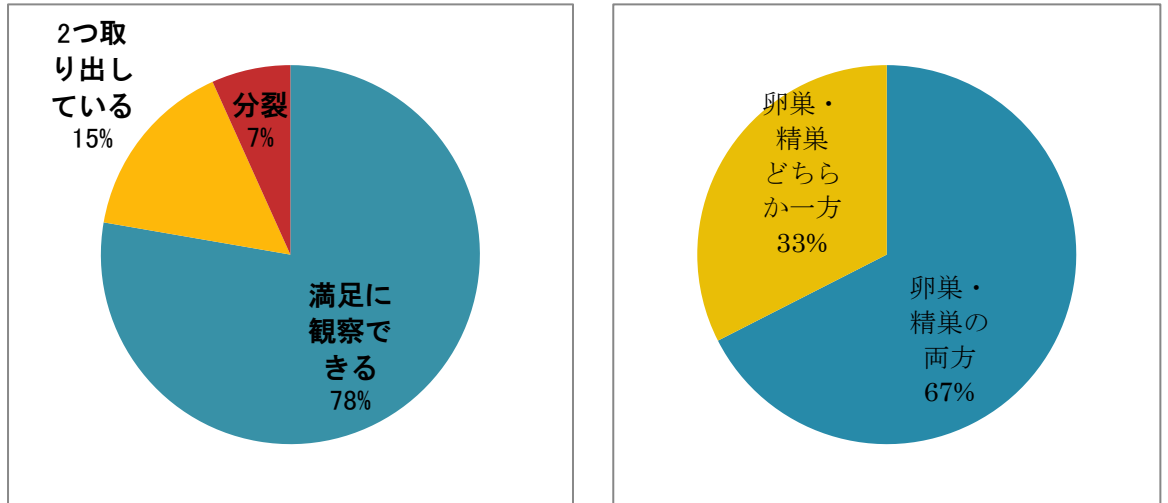


図.4 2 卵巣・精巣 実験の結果 実験の比較 (左) 予備調査 (右) 本調査
背骨 (★/★)

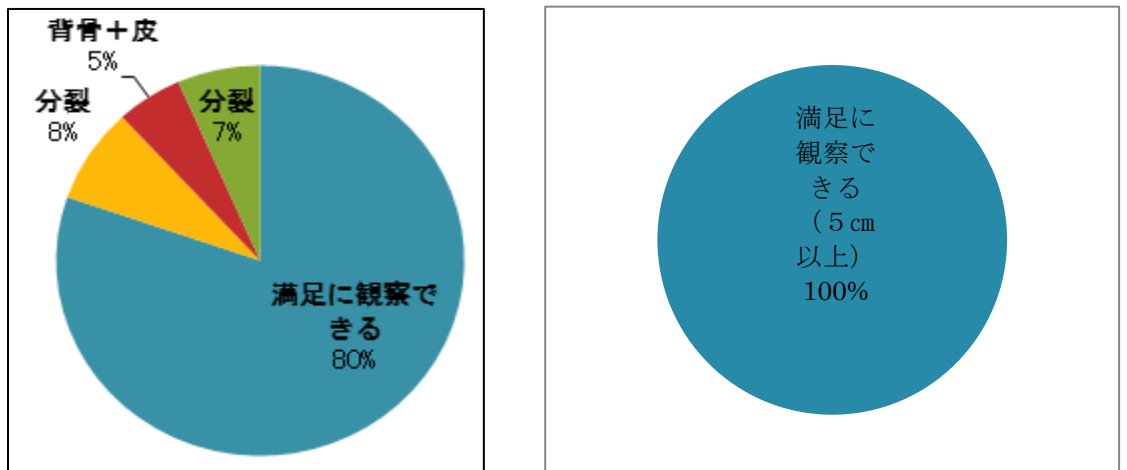


図.4 3 背骨 実験の結果 実験の比較 (左) 予備調査 (右) 本調査

⑨ 筋肉 (★/★★)

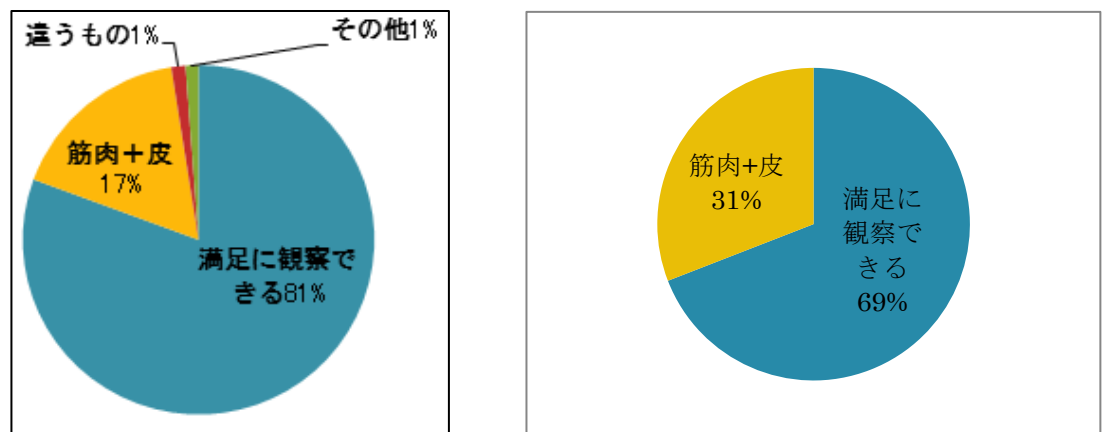


図.4 4 筋肉 実験の結果 実験の比較 (左) 予備調査 (右) 本調査

予備調査の難易度と今回の本調査での難易度の比較は以下の表の通りである。

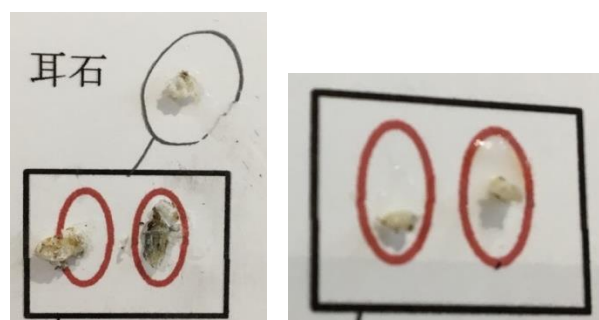
表. 1 7 難易度の基準の比較

	予備調査	本調査
水晶体	★	★ (53%増)
脳	★	★
耳石	★	★ (2%増加)
心臓	★★★	★ (27%増加)
肝臓	★	★ (2%減少)
胃	★★★	★ (49%増加)
腸	★	★ (3%減少)
卵巣・精巣	★	★ (7%増加)
背骨	★	★ (20%増加)
筋肉	★	★★ (12%減少)

実験の結果はワークシートの改善によって大きく変化した。おおよその形を示しておくことで心臓・背骨・胃に関して成功率がそれぞれ 27%、20%、49%増加した。

耳石に関しては、授業を行っていて最も質問が多かった。前回の調査では成功率が高かったが、今回の実験では学生が一番苦戦した所と言えるだろう。

ワークシートには魚の頭の骨が耳石として誤認されているものがいくつかあった。



腸や卵巣や背骨」といった分裂しやすいものも、ワークシートの形に添って取り出そうという意識が見られた。分裂はしているものの、元の形状を保とうとボンドで張っている学生が多かった。

「背骨」に関しては 100%の成功率の結果が出ている。これは、学生の大半が、分裂してしまったことがわからないほど丁寧に、骨と骨とをくっつけ元の形に似せようとしたため、「満足に観察できる」と判断した結果からである。「形を意識できている」ものに関しては、「正確に取り出せことができている」と同等に扱うことができると考える。



卵巣・精巣に関しては、グループに配られたオスの数・メスの数に偏りがあった。学生の中には、解剖した煮干が全てオスまたは全てメスという学生も見られた。

どちらかしか見つけられなかった学生は、他の学生に「卵巣と精巣交換しよう」

「卵巣（精巣）あまってない？」と交渉をしにいく姿も見られた。

学習した用語を気がつかないうちに「覚えて使う」という姿が見られ、

活動の中での学びこそ真の学力であることがわかり嬉しく思った。また、学生同士のコミュニケーションが自然と活発に行われていた。このことから、児童を対象として実験を行った際も、コミュニケーション能力や協力する力が育つ教材であることも期待される。



第4章 考察および改善案

本研究で実験・調査を進めてきてわかったことは、「煮干の解剖」は現場での教材として大いに有効であるということ。また、「煮干の解剖」は解剖の負のイメージを緩和し、「体のつくり・働きを知る」・「生命尊重の大切さを知る」学びを広げる入り口とすることができることが分かった。

しかし、大学生を対象としても、質問が多く指導者1人だけでは対応できない部分があった。小学生を対象としたとき時間内に活動が終わるのか、授業に全員がついてこれるのかという不安が残った。また、この調査は児童を対象として作られたものの、児童に実践を行うことができていないことから、大学生と小学生の嫌悪感の差や、生き物への意識のあり方など予想がつかないものがある。これらは今後の課題として現場で実践を重ねていく中で改善するよう取り組んでいきたいと考えている。

今回調査の対象となった学生や私自身も含め、解剖を得意とする教師は少ない。しかし、教材の大きな問題である「生理的嫌悪」を緩和することで意識は大きく変化した。教師の苦手意識は子供に伝わってしまう。

「苦手だからしない」というのではなく「苦手だから苦手の人感覚がわかる」ことを強みとして挑戦する姿勢を大切にすきっかけになれば今回の研究は成功したといえるだろう。学生のアンケートの中に、「苦手だったけど現場でやってみたい」「初めての解剖を乾物で行うことで解剖に対するイメージは大きく変わる」と回答しているものがあった。「挑戦する気持ち」が「教師の理科嫌い」を減らしていくと期待する。

この研究の結果が、未来の教師の学びのきっかけ、苦手克服、自信へと繋がっていけばこの研究を行ったものとして本望である。

【引用・参考文献】

- 1) 毎日新聞『傷害致死の高1少年を少年院送致に』2016
- 2) 鳩野道弘『生命尊重の心をはぐくむ低学年』東洋館出版八代 p32
2006
- 3) 人見久城・加藤里実,『理科における生命尊重に関する小・中・高等学校教師の意識』, 宇都宮大学教育学部紀要第61号,
p.9 - 10 - 14 2011
- 4) 人見久城・加藤里実,『理科における生命尊重に関する小・中・高等学校教師の意識』, 宇都宮大学教育学部紀要第61号, p.7 2011
- 5) 朝日新聞『小中学校理科「解剖」しなくていいの?』2007
- 6) 文部科学省,『小学校学習指導要領理科編』,p.61, 2008
- 7) 鳩貝太郎『疑似体験世代とカエルの解剖 2001 予防時報 204』p23-24
- 8) 小林真理子『ニボシの解剖資料室』
<http://www.geocities.jp/niboshi2005/index.html>
- 9) 小林真理子『煮干しの解剖 体験マニュアル』仮説実験授業研究会
2004/11/16
- 10) 江口慎一・オンライチン・野尻英生・山口綾『煮干しを使った授業展開の可能性』鳴門教育大学, p5 - 9, 2004
- 11) 富岡光・鳥越兼治『魚類のからだのつくりを学ぶためのニボシの活用』広島大学大学院教育学研究科紀要 第二部 第61号 2012
25-28