

コロナ禍での乾燥した煮干しをそのまま用いた 中学校での解剖授業の実践報告[†]

石井 照久*

秋田大学教育文化学部*

中学校第一学年の生徒に、乾燥した煮干しを用いた解剖の授業を実践したので報告する。授業に用いた煮干しは、市販のマアジ煮干しとカタクチイワシ煮干しであり、どちらも煮戻すことをしないで乾燥のまま用いた。乾燥したままの煮干しは壊れやすいという弱点があるものの、授業準備が容易なのと、実験中において少ない、という利点がある。壊れやすい煮干しを解剖するために、今回の実践ではミクロスパーテルを使ってうまく実践できた。実践後のアンケート調査の結果から、食材である煮干しを用いたことで生徒の解剖への抵抗感は少なかった。また、乾燥したままの煮干しを用いたので、おいを気にする生徒は少なかった。さらに、煮干しを用いた解剖授業の効果についても明らかになったので報告する。

キーワード：解剖、乾燥した煮干し、中学校、理科教育、コロナ禍

I はじめに

平成20年小学校学習指導要領解説理科編（文部科学省2008a）と平成29年小学校学習指導要領解説理科編（文部科学省2018a）には「人の体のつくりと働き」の学習において、魚の解剖や標本などの活用をうたっている。あわせて、映像や模型などの活用もうたっている。これらの記載を反映するように、小学校理科の教科書に必ず解剖実験についての記載があるわけではない。

こういった背景および解剖実験への抵抗感から、小学校の現場で動物の解剖を行う授業は、鳩貝（2004）、西川・鶴岡（2007）が指摘しているように、とても少ないのが現状である。

一方、理科中等教育では、平成20年中学校学習指導要領解説理科編（文部科学省2008b）で「動物の仲間」の学習において、イカを解剖することを例示

している。そのため、それ以降の教科書には、ほぼ、イカの解剖実験が掲載された。平成29年中学校学習指導要領解説理科編（文部科学省2018b）では、生物の体の共通点と相違点、動物の体のつくりと働き、の大きく2つの学習項目で、魚・エビ・貝などの観察と魚・イカなどの解剖をそれぞれ言及している。

そのため、中学校生徒のほとんどが、教科書でイカなどの解剖図を目にしている。では、解剖実験は実施されているのだろうか。

石井（2017, 2018）による、大学生を対象にしたアンケート調査結果では、確かに中学校時代に、約3割の生徒が解剖経験をしており、そのほとんどがイカの解剖であるという。一方で、小学校時代の解剖経験は約6%である、と石井（2017, 2018）は報告している。

我が国で、生命を尊重する態度の育成に重点をおく教育姿勢は、平成20年小学校学習指導要領解説理科編（文部科学省2008a）、平成29年小学校学習指導要領解説理科編（文部科学省2018a）、平成20年中学校学習指導要領解説理科編（文部科学省2008b）、および平成29年中学校学習指導要領解説理科編（文

2021年12月20日受理

[†]Teruhisa ISHII*, Report on practice of junior high school class of dissection using dried small fishes under Covid-19 pandemic

*Faculty of Education and Human Studies, Akita University

部科学省2018b)を通して共通であり、変わっていない。そして、解剖実験は、生命を尊重する態度の醸成にとっても効果が高い教育コンテンツの1つである。

石井・五十嵐(2020)は、小学生を対象にした煮干しを用いた解剖授業を提案している。平成29年中学校学習指導要領解説理科編(文部科学省2018b)も、魚の煮干しを活用することを述べている。

そこで、今回、中学生を対象に煮干しをそのまま用いた教育実践を実施したので、その内容と効果を報告したい。あわせて、生徒の過去の解剖実験の体験状況についても調査したので報告したい。

II 解剖授業の実践内容とアンケート調査

1. 準備した解剖セットについて

マアジとカタクチイワシの2種類の煮干しを小売店で購入した。

生徒一人用に配布する解剖セットとして、1つの紙コップ(容量205ml)に以下を入れて準備した。

- ・マアジ煮干しの完全に近い個体1匹と不完全な個体1匹
- ・カタクチイワシ煮干しの完全に近い個体2匹
- ・マイクロパーテル(先が平板のもので、長さ418mm)1つ
- ・5ml容量のマイクロチューブ4つ

完全に近い個体とは、多少の傷などは体にあるものの、内臓などの体の部品の欠損がほほないものとした。不完全な個体とは、内臓が欠損していたり、胴体の一部が欠損していたりしている個体とした。購入した煮干しには、体の状態がいろいろなものが入り混じっていたので、生徒一人一人に配布する煮干しをできるだけ均一にしたところ、上記のような解剖セットの内容となった。

コロナ禍での解剖授業実践であるため、できるだけ器具の共用を避けるようにした。

また、教育効果をあげるために、一人一人が自分のペースで解剖に取り組めるように準備した。

2. 授業実践の流れについて

2021年2月18日の午後に、秋田県内のX中学校の第一学年の生徒139名を対象に50分の授業を理科室で実践した。

授業は2クラスずつ同時に行い、同じ授業を2回続けて実施した。2クラスを同時に授業するために、

2つの理科室をオンラインシステムでつなぎ、授業者が説明する同じ映像と音声を2つの理科室で、大型モニターにより映し出した。2つの理科室は、それぞれが間の準備室でつながっているため、授業者は、大型モニターを使って全体説明を行った後、2つの理科室を行き来した。

1回目の授業では第一理科室36名と第二理科室35名の計71名の生徒が、2回目の授業では第一理科室33名と第二理科室35名の計68名の生徒が、それぞれ授業を受けた。それぞれの授業の時刻は、1回目が13:20から14:10で、2回目が14:20から15:10であった。

授業に先だって、実験テーブル(1つの実験テーブルを4人で使用する、2名ずつが対面となる)の各生徒の座席に、解剖セット1つ、カラー印刷の解剖手順プリント1枚(図1)、アンケート用紙1枚を配布しておいた。さらに、実験テーブル1つあたりに新品の食品包装用ラップフィルムのロールを1つおいた。

教卓には、使い捨て手袋を準備した。これは、素手で解剖を行うのを嫌がる生徒に使ってもらうためであった。

本授業は、大学教員による特別の出前授業として実施した。位置づけとしては理科のカリキュラム外の授業であり、そのため授業指導案は作成していない。授業者は大学教員であるが、生徒が煮干しを解剖している最中のサポートをX中学校の理科教諭1名が行った。なお授業者の大学教員がX中学校で第一学年を対象に授業を行うのは、これが初めてであった。

令和2年度は、学習指導要領改訂に関しては移行期間にあたり、本実践の時点では、当該の中学一年生が、動物の体の共通点と相違点、について既習事項であった。

50分の授業では、最初の20分で、ハタハタの生の個体(生きていない)を用いた解剖の様子をパワーポイントファイル(静止画)で提示しながら、魚の構造を説明した。また、ヒトの構造との共通点も説明した。その後、煮干しの解剖の手順を説明し、生徒自身による解剖時間を25分くらいとった。最後の5分で、振り返りとしてアンケート用紙に回答してもらった。アンケート用紙は、授業後すぐに回収した。アンケートの質問内容は次のとおりである。

(例) マアジの解剖 (中級編) 手順など *今回は食べられません！



マアジ

頭部と胴部を手で、ちぎり分ける。

胴部の背骨に沿いに、へらの平面を平らに入れて、二枚におろす。



胴部から、あれば内臓の塊を手で取り出す。さらに黒っぽい部分を
手ではがしとる (←肝臓です)。肝臓に囲まれて、胃があります。
腸は煮干しでは、残っていないことが多いです。

肝臓 (粉々状態)



胃の一部



頭部の上面をへらの平面を使って少しずつはがすと、まずは、皮が
はがれ、そして頭がい骨がはがれ脳が露出するので、脳を取り出す。

脳
(煮たこと、血がまわったこと、
そのためめ白くないです)



↓
目の下のすぐ後ろが耳なので、耳石を取り出す。うまくすると脳を取り出すとすぐにもみえてくる。



耳石 2つ (固い)

↓
頭部のエラ (鰓) のフタを、後ろから手ではがすと、心臓とエラがつながって取り出せます。心臓は三角すいのような形で真っ黒です。エラから心臓を手で丁寧にはがします。

心臓 (←心房-心室)



↓
目のレンズも取り出します。レンズが残っていないこともあります。目の構造は魚もヒトも共通です。

レンズ



* 次にカタクチワイシンの解剖 (上級編) に進んでください。

解剖終了後の手順 (決して食べないでください。)

- 取り出した臓器等で持ち帰りたいものをチューブに入れて持ち帰って下さい。チューブはプレゼントします。
- へらは返却してもらいます。
- 残骸をサラランラップで包み、サラランラップごと捨ててください。
- 紙コップを捨ててください。
- テーブルをきれいにしてください。
- このプリントは持ち帰ってください。

図 1

1. これまでの、魚を解剖した経験等について聞きます。学校でも自宅でもそれ以外でもどこでもいいので、次のうち、一番当てはまるもの1つだけに○をして下さい。
 - ・過去にある、自分で生の魚（生きていてもいなくてもどちらでもよい）を解剖した。
 - ・過去に解剖ではないが、料理として、生の魚を自分でさばいたことがある。
 - ・過去にある、自分で煮干しの魚を解剖した。
 - ・自分では過去に解剖経験はないが、魚を解剖しているのを見たことがある。
 - ・自分では過去に魚を料理のためにさばいたことはないが、さばいているのを見たことがある。
 - ・自分で過去に魚を解剖したこともないし、解剖やさばいたりしているのを見たこともない。
2. これまでの、魚以外の解剖経験等について聞きます。学校でも自宅でもそれ以外でもどこでもいいので、次のうち、一番当てはまるもの1つだけに○をして下さい。解剖経験がある場合は、覚えていたら動物名も書いて下さい。
 - ・なし
 - ・ある、1種類の動物（動物名 ）
 - ・ある、2類以上の動物（動物名 ）
3. 本日の煮干しの魚を解剖した感想を聞きます。どれか1つに○をつけて下さい。
 - ・抵抗なく解剖できた ・解剖に抵抗があったができた ・抵抗があり解剖を行わなかった
4. 本日の解剖時のにおいについて聞きます。どちらかに○をつけて下さい。
 - ・においは気にならなかった。 ・においがとても気になった。
5. 本日の解剖は素手で行いましたか？どちらかに○をつけて下さい。
 - ・はい ・いいえ
6. 本日の成果について聞きます。次のうち、一番当てはまるもの1つだけに○をして下さい。
 - ・解剖は簡単で、魚の構造の基本が理解できた。
 - ・解剖は簡単だったが、魚の構造の基本はあまりよく理解できなかった。
 - ・解剖は難しかったが、魚の構造の基本は理解できた。
 - ・解剖は難しかった、そして、魚の構造の基本もあまりよく理解できなかった。
7. 今後の学習意欲について、次のうち、一番当て

はまるもの1つだけに○をして下さい。

- ・他の魚や他の生き物を解剖して、体のつくりをもっと勉強したい。
 - ・他の魚や他の生き物を解剖しなくてもよいので、体のつくりをもっと勉強したい。
 - ・他の魚や他の生き物を解剖しなくてもよいし、体のつくりをもっと勉強したくもない。
8. 最後に本日の感想を自由に書いてください。

コロナ禍での実践であったため、生徒、授業者、中学校の理科教諭の全員がマスクを着用していた。授業中、生徒は大声を出さずに解剖を行った。ただし、生徒同士で会話をしたり、理科教諭や授業者に質問をしたり、していた。

授業者である大学教員は、生徒が煮干しを解剖中、密にならないように注意し、2つの理科室を巡回しながら、適宜、指導を行った。生徒は、配布された解剖手順プリントに沿って、個人個人で解剖を実施していた。

Ⅲ 授業実践とアンケート調査の結果

1. 実践結果

生徒1名に対して、4匹の乾燥したままの煮干しを配布したので、4匹すべて解剖できた生徒と、4匹解剖できなかった生徒がいた。ただし、全員が最低3匹の解剖を行った。マアジとカタクチイワシを比べると解剖が難しいカタクチイワシを後回しにするように指示していたので、未解剖の個体があった場合はカタクチイワシであった。

素手で解剖をすることに抵抗がある生徒のために、使い捨てゴム手袋を準備したが、使用した生徒は、全体で5名以内だった。

解剖手順プリント（図1）には、解剖手順が写真付きで説明してあるので、生徒は一人一人がプリントを読み進めながら、解剖を行っていた。

生徒は各自、目標をもって解剖を進めるように指示をうけていたので、煮干しから脳、レンズ、耳石、心臓、などを取り出すことができると、感動していた。

2. アンケートの結果

139名のうち、134名の生徒からアンケート調査の回答を得た。過去の魚を対象にした解剖経験や調理経験などを聞いた結果、表1のように、自分で解剖や調理をしたことがある生徒が35名いた。また、解

剖や調理を見たことがある生徒が85名いた。全く、魚の解剖や調理を見ても経験もしていない生徒は13名（約10%）だった。この質問については、最もあてはまるものを1つ回答してもらった。

**表1 過去の、魚の解剖経験等について
(学校、自宅などを問わず)**

	回答人数
自分で生の魚を解剖した	6
自分で生の魚を料理のためさばいた	26
自分で煮干しの魚を解剖した	3
他人が魚を解剖しているのを見た	31
他人が魚を料理のためさばいているのを見た	54
自分で解剖もしていないし、解剖やさばいているのを見たこともない	13
無回答	1
合計	134

魚以外の動物の、過去の解剖経験については、13名（約10%）の生徒が、1度か2度、解剖を経験していた（表2）。

**表2 過去の、魚以外の解剖経験等について
(学校、自宅などを問わず)**

	回答人数
なし	117
ある、1種類の動物	11
ある、2種類以上の動物	2
無回答	4
合計	134

魚を解剖することには、28名（約20%）が、抵抗があったと回答している（表3）。表3で、「抵抗があり解剖を行わなかった」の回答者が1名いるが、その回答者は、「においは気にならなかった」と回答し、解剖を素手でやりましたかには、「はい」と回答し、さらに自由記載には「とても難しかった。出来ればまたやりたい」と記載していた。そのため、実際には解剖を行ったと考えられる。

表3 煮干しを解剖した時の抵抗感について

	回答人数
抵抗なく解剖できた	106
解剖に抵抗があったができた	27
抵抗があり解剖を行わなかった	1
合計	134

煮干しのにおいが気になった生徒が20名（約15%）いた（表4）。

表4 煮干しの解剖時のにおいについて

	回答人数
においは気にならなかった	112
においがとても気になった	20
無回答	2
合計	134

解剖を素手でやったかどうかについては、ほとんど（131名）の生徒が素手で解剖をおこなった（表5）。

表5 煮干しの解剖を素手で実施したかどうかについて

	回答人数
素手で実施した	131
素手で実施しなかった	2
無回答	1
合計	134

解剖の成果では（表6）、解剖を行ったことで体のつくりを理解できた、との回答が123名で、理解できなかったが11名だった。

表6 煮干しを解剖した授業の成果について

	回答人数
解剖は簡単で、魚の構造の基本が理解できた	43
解剖は簡単だったが、魚の構造の基本はあまりよく理解できなかった	5
解剖は難しかったが、魚の構造の基本は理解できた	80
解剖は難しかった、魚の構造の基本もあまりよく理解できなかった	6
合計	134

表7のとおり、今後の学習意欲については、100名が解剖を伴う学習を希望した。

表7 今後の学習意欲について

	回答人数
他の魚や他の生き物を解剖して、体のつくりをもっと勉強したい	100
他の魚や他の生き物を解剖しなくてもよいので、体のつくりをもっと勉強したい	28
他の魚や他の生き物を解剖しなくてもよいし、体のつくりをもっと勉強したくもない	6
合計	134

IV 考察

1. 解剖対象と解剖方法について

石井・五十嵐（2020）は、小学生を対象にした新規解剖教材の対象として、生のハタハタ（ただし死んでいる個体）と煮戻しを行った柔らかい状態のカタクチイワシ煮干しを用いている。そして、ハタハタの解剖には、児童自身にかみそりを使ってもらい、煮戻したカタクチイワシの解剖には、竹串を使ってもらうこととしている。

今回の実践では、煮干しを煮戻すことをしないで用いることにした。それには、つぎのような理由がある。まず準備の問題である。準備段階では、144名の生徒が対象であったため（実践当日に欠席者が5名いた）、一人に4匹の煮干しを配ることにすると予備をいれて600匹くらいの煮干しを煮戻す必要がある。これには、設備と時間を要するし、かなりのにおいが発生する。これでは、この実践例は、今後普及しにくいと思われる。

次に、煮戻した煮干しは柔らかくて解剖が容易になる、という利点があるものの、それ自体がかなりのにおいを放つ。そのため、においが嫌な生徒にとっては、解剖する意欲が減衰してしまう。

以上より、今回は、乾燥したままのマアジとカタクチイワシの煮干しを解剖材料として使うこととした。ただ、煮戻しをしていない煮干しは硬くてもろいので、解剖中に壊れやすい、という難点がある。また、竹串ではうまく解剖することができない。そのため、粉の薬品を測り取るミクロスパーテル（いわゆる小さなヘラである）を用いることとした。ミクロスパーテルは鋭利ではないので、安全である。ミクロスパーテルの平らな部分を小さな包丁のように使うことによって解剖することができる。そして、煮干しもミクロスパーテルも安価であるので教育現場に向いている。

乾燥したままの煮干しを用いたことにより、においが気になった生徒は少なかったが、それでも生徒の15%くらいがにおいを気にしていた。もし煮戻した煮戻しを使っていたら、においが気になった生徒数はもっと増えたのだと思われる。ただ、コロナ禍のため、生徒全員がマスクを着用していたことが+に働いていたのかもしれない。コロナ禍が終わっても、解剖実験の時にマスクを着用することにする方法もある。

生徒による解剖の様子を机間巡視により確認する

と、「ミクロスパーテルは鉛筆のように持って使ってください」の指示どおりに、そして予想よりはるかに上手に解剖を行っていた。

2. コロナ禍での実践

本実践は、まさにコロナ禍での実践であった。感染を予防するために、実践は個人個人で行うようにすること、さらに、器具の共用はできるだけ避けることを目指した。前述のように、個人個人に解剖セットを準備し、手順のプリントも配布したので、全体の説明後は、生徒一人一人で活動を行った。

共用するのは、食品包装用のビニールラップのロールだけである。しかも自分の分を広げる時に触れるだけであるので、新型コロナウイルス感染症対策を考慮しても、基本的には素手で解剖を行うことにすることを、実践先の理科教諭と打ち合わせていた。

使い捨てのビニール手袋を用意したのは、素手で魚に触ることに抵抗がある生徒がいたり、もしかしたら新型コロナウイルス感染症を気にする生徒がいたりするかもしれない、と考えたからである。実際には、表5のアンケート結果のように、ほとんどの生徒が、抵抗なく素手で解剖を行っていた。筆者自身による予備実験から、素手でやったほうが、ビニール手袋を装着した場合よりも上手に解剖ができたので、新型コロナウイルス感染症対策を除けば素手での実践をお勧めしたい。

石井・五十嵐（2020）では、魚を解剖した後、食べることを想定しているが、本実践では、コロナ禍のため、初めから食べることは考えなかった。コロナ禍が終われば、食べることを視野に入れてもよいかもしれない。

さらに、コロナ禍とは直接関係しないが、本実践の授業時刻を、昼食を取り終えたあとに設定した。昼食前に解剖実験を行ったために昼食を食べることができなくなった、ということがないようにするためであった。本実践後、具合が悪くなった生徒が一人もいなかったことも確認している。

3. 過去の解剖体験と本実践の効果について

石井（2017, 2018）は、大学生を対象に過去の解剖体験を聞いて報告している。それによると大学生の過去の解剖体験はとても少ない。鳩貝（2004）や西川・鶴岡（2007）が指摘するとおり、小学校およ

び中学校時代における解剖実験そのものの機会が、全国的に減ってきている。

その理由としては、岩間ら（2008, 2009）で述べられているように、いのちを奪うことに抵抗がある児童が存在したり、教師の準備が大変だったり、だと思われる。しかし、解剖実験は、児童生徒の生命観育成の観点から、また、動物の体のつくりの理解から、意義あるものと考えられる。

岩間ら（2008, 2009）では、生きたままのアジやヘラブナを用いて児童に解剖実践を行って教育成果を上げている。一方、野崎・片山（2007）は、生きてはいないが生のマアジを使って、生徒に解剖実践を行って教育効果を上げている。生きたままの魚を用いると（麻酔を行う必要が生じる）、心臓の動きを観察することが可能であり、臓器がより良い状態で観察できる。一方、生きていないが生の魚を用いると、心臓の拍動は観察できないものの解剖のために殺す、という感覚が減少するのと、ある程度よい状態で臓器を観察できる。

煮干しを用いた本実践のアンケート調査への自由記載を読むと、「楽しかった」、「面白かった」の感想が多数あり、「ほかの魚を解剖してみたい」、「生の魚を解剖してみたい」、「ほかの動物も解剖してみたい」の感想もいくつかみられた。一方で、「生は少し抵抗があったので、煮干しでよかった」、「生は少し怖い」の感想があった。煮干しの解剖体験がさらなる学習意欲を引き出していたのと、生でないことで抵抗感が少なかったことがわかった。

自由記載には、「とても怖かった。しかし、最後まで、できた」、「解剖が怖かったけど、とても楽しかった」、「魚がかわいそうだった」、「本来はまだ海で泳いでいるはずの魚を解剖するのはつらかったけれどもっと詳しく知りたいです。」の感想もあった。

煮干しは身近な食材として販売されているのは周知であり、解剖のために殺す、という罪悪感はかなり軽減されると考えていたが、罪悪を感じる生徒や解剖行為に恐怖を感じる生徒が存在することがわかった。もちろん少数派ではあるが、これらの生徒に対しては、事前の説明を入念に行い、場合によっては、解剖の様子を観察するのみ、の活動にすることがよいのかもしれない。今回も自分で解剖が無理だという生徒は他人の様子の観察のみでよい、と話していたが、机間巡視の結果、今回は全員、解剖を行っていた。

授業の全体の説明のなかでは、授業者から「生きていた生き物なので、感謝の気持ちをもって解剖してください」と発言していた。生徒から「初めて解剖してみて、人間と魚はとても似ていると思った。命を頂いているので、大切に食べるようにしたい。」、「普段何気なく口にしてる魚も命があって生きているということを改めて実感しました。」というアンケートへの自由記載もあり、生命を尊重する態度の育成にも本実践が効果的であることがわかった。

解剖後、授業内容の構成しだいで食べることも可能である。授業のなかで食べることができると、ただ単に解剖のために、魚を犠牲にした、という気持ちから、自分たちの栄養になっている、命をありがたくいただいている、いただいているものは命なんだ、という気持ちがより一層強くなると思われる。

本出前授業を受けてくれた生徒は、「動物の体の共通点と相違点」は既習事項であった。ただし、中学校の理科の授業で、解剖実験は一度もやっていなかった。これらを考慮しても、表6のアンケート調査結果から、本解剖実践の教育効果がみてとれ、さらに、表7から今後の学習意欲を引き出すことができていると考えられる。

魚という身近な動物でも、解剖したこともさばっているのをみたこともない生徒が10%もいる（表1）。魚以外の動物になると87%の生徒が解剖を経験していない（表2）。これらを補填するのに、準備が比較的容易で、実際の実践のハードルが高くない、乾燥したままの煮干しを用いる解剖実験が広く教育の実践で用いられれば幸いである。なお、授業実践で生徒に配布した解剖手順プリントは、著者にご連絡いただければ、配布可能である。

謝辞

本授業実践およびアンケート調査を実施させていただいたことに対し、秋田大学教育文化学部附属中学校の第一学年の生徒および理科教諭に心よりお礼申し上げます。

文献

- 鳩貝太郎（代表）（2004）：生命尊重の態度育成に関わる生物教材の構成と評価に関する調査研究。科学研究費研究成果報告書（課題番号13680219）19。
石井照久（2017）：大学のライフサイエンス系教養

- 教育科目への実験科目（実験で学ぶ食と生物学）の導入とその実践. 秋田大学教養基礎教育研究年報 第19号 29-42.
- 石井照久（2018）：ライフサイエンス系教養科目における生き物を解剖する実験の現状と課題. 秋田大学教養基礎研究年報 第20号 25-33.
- 石井照久・五十嵐弘輔（2020）：小学生を対象にした新規解剖教材の開発. 秋田大学教育文化学部教育実践研究紀要 第42号 39-47.
- 岩間淳子・鳩貝太郎・松原静郎・下条隆嗣（2009）：小学校理科における生命観育成及び科学的概念形成のための生物教材の分析－「魚の解剖」を例にして－. 科学教育研究 33(2) 118-130.
- 岩間淳子・鳩貝太郎・松原静郎・山岸諒子・下条隆嗣（2008）：小学校理科「魚の解剖」とその教育的意義の分析－科学的概念形成と生命観育成をめざして－. 日本科学教育学会第33回年会論文集 465-466.
- 文部科学省（2008a）：小学校学習指導要領解説 理科編. 大日本図書株式会社 東京都文京区
- 文部科学省（2008b）：中学校学習指導要領解説 理科編. 大日本図書株式会社 東京都文京区
- 文部科学省（2018a）：小学校学習指導要領（平成29年告示）解説理科編. 株式会社東洋館出版社 東京都文京区
- 文部科学省（2018b）：中学校学習指導要領（平成29年告示）解説理科編. 学校図書株式会社 東京都北区
- 西川浩輔・鶴岡義彦（2007）：小・中学校理科授業における動物解剖の現状. 生物教育47(4) 146-156.
- 野崎真史・片山 豪（2007）：理科中等教育における解剖実験の課題と意義. 日本科学教育学会研究会研究報告32(5) 189-194.

Summary

Junior high school science classes of dissection were carried out using dried horse mackerels and sardines, under Covid-19 pandemic. It is important to study dissection in junior high school, however, it is difficult to carry out that class because of a lot of preparation and students' feeling of resistance to dissection. In this report, more easily methods are shown, in which, students dissected intact dried horse mackerels and sardines with spatulas and observed body plan of fishes each.

By using easily methods of dissection class, students understood of body structure and preciousness of life successfully. In this report, effect of dissection classes is mentioned.

Key Words : dissection, dried small fish, junior high school, science education, Covid-19 pandemic

(Received December 20, 2021)