

小学生を対象にした新規解剖教材の開発[†]

石井 照久*・五十嵐弘輔**

秋田大学教育文化学部*・秋田市立桜小学校**

今回、小学校で用いる、新規の解剖教材を開発した。解剖体験は、体のつくりの理解・生命の尊重、の基盤となるものである。しかし、現在の小学校の教育現場では、生き物の解剖実験はほとんど行われていない。本研究では、容易に実践できる解剖教材を開発したので報告する。

キーワード：解剖，生命の尊重，食物連鎖，小学校理科

1. はじめに

小学校時代の解剖体験は、体のつくりと働きを学ぶ上で非常に重要であるばかりか、生命を尊重する態度を養う上でも重要である。さらに児童が主体的に取り組むことのできる体験的な学習である。

解剖体験などの観察・実験を通して理解したり、考察したりするプロセスは、石井（2011）、石井と佐藤（2015）や石井と石丸（2017）が指摘するように、科学教育においても重要で、観察・実験の実施は、理科好きを作る基盤にもなっていく。

ところが、全国の小学校においては、授業で解剖を扱わなくなってきている（鳩貝ら、2004；西川・鶴岡、2007）。

小学校学習指導要領解説理科編（文部科学省、2008b）と新小学校学習指導要領解説理科編（文部科学省、2017c）では、解剖実験を必須事項としていないため、小学校理科の教科書に解剖についての記載は必須ではない。

記載のある教科書をみると、学校図書（2015）の「みんなと学ぶ 小学校理科6年」にはアジ、教育出版（2015）の「未来をひらく 小学理科6」にはコイ、フナ、サバ、大日本図書（2015）の「新版

たのしい理科6年」にはフナ、の解剖実験の例がある。

授業実践例として、岩間ら（2008；2009）が小学校理科での魚の解剖の授業実践を報告しているが、そこでは、生きた魚を麻酔して解剖に用いており、魚の取扱いに不慣れな者には、なかなか容易には真似できない。

石井（2017）によると、中学校、高等学校段階の方が、小学校段階より解剖実験に触れる機会が多いことが分かる。しかし、小・中・高で一度も解剖実験に触れたことがない大学生が多いこともわかる。

石井（2018）が指摘しているように、解剖体験には、実験に手間がかかり、解剖教材の入手の問題も発生する。衛生面への配慮などクリアしなければならない課題も多い。これらのことが、解剖実験が避けられている理由である。また、生きている魚の場合、いのちをうばうことに抵抗を感じる児童がいる（岩間ら、2009を参照）。

小学校学習指導要領（文部科学省、2008a）と新小学校学習指導要領（文部科学省、2017a）では、それぞれ生命の尊重を重要視している。たしかに、より年少の時期に、生命を尊重する態度の醸成を行う教育を実施する必要がある。

さらに、最近の子どもたちは、自然に触れる機会が減少していると言われている。そのため、小学校段階で解剖実験に触れることは重要である。

そこで、本報告では、全国どこでも容易に実践することができる小学校理科の新規解剖教材を提示する。

2020年1月6日受理

[†]Teruhisa ISHII* and Kousuke IGARASHI**, Development of new materials of “biological experiments of dissection” for Elementary School Classroom

*Combined Courses for English, Mathematics and Science Teachers, Faculty of Education and Human Studies, Akita University

**Akita Municipal Sakura Elementary School

2. 材料および方法

(1) 材料

ハタハタ（スズキ目カジカ亜目ハタハタ科ハタハタ属）の生（ただし生きていない）とカタクチイワシ（ニシン目カタクチイワシ科カタクチイワシ属）の煮干し、の2種類を秋田市内のスーパーマーケットで購入し、教材開発の対象とした。

(2) 教材の開発方法

ハタハタの生とカタクチイワシの煮干しについて、まずは、予備的にそれぞれの解剖を行った後、それを踏まえて、解剖教材を用いた授業が実践できるように理科の学習指導案を作成した。学習指導案を作成する際には、東京書籍（2015）「新編 新しい理科 6年」を参考にした。

本時の学習①（本時 11/14、12/14）

(1) ねらい

解剖実験を通して、ヒトと魚の体のつくりと働きについての理解を深めることができる。

(2) 学習過程

時間	学習活動	形態	指導の手立てと評価
導入 10分	1 ヒトの体のつくりを復習する。	全体	○どのような体のつくりをこれまでに学習したかを問いかける。
	2 学習問題を確認する。	全体	
魚の体のつくりはヒトと比べてどのようになっているだろうか。			
展開 70分	3 魚の体のつくりを予想する。	個	○既習事項などを踏まえて考えることができるように、机間指導をする。 ○解剖実験を始める前に、注意点を説明する。 ○実験前後にしっかりと手を洗わせる。 ○かみそりを使うので、キャップをしないで持ち歩かせない。 ○かみそりで手などを切らないように注意させる。 ○2人のグループで1匹の解剖をさせるので、協力して行うことができるように机間指導をする。 ○実験後に振り返って見ることができるよう、臓器などを写真に撮らせる。 ○ハタハタを食べたいグループだけレンジで温め、食べさせる。 ○不要物や実験器具の後片付けの指示をする。
	4 解剖実験をする。 (1) 肛門の少し前に、カミソリを入れて、えらの方向に向けて切る。 (2) 臓器を傷めないようにして切りながら、胴の部分を開く。 (3) 内臓(心臓、肝臓、胃、腸)を観察する。 (4) 頭部を開き、えら、水晶体、耳石を観察する。 (5) 観察が十分にできたグループから、ハタハタを食べる。	グループ	
	5 考えたことを記録し、班や全体で交流する。 ・腸の違いはあるのかな。 ・口から肛門までつながっていたよ。 ・肺がなく、えらがあった。	個 ↓ 班 ↓ 全体	
終末 10分	6 学習問題に対する考えをまとめる。 魚の体は、ヒトと同じところもあれば、違うところもある。	全体	評価：解剖実験を安全に行い、ヒトと魚の体のつくりと働きについての理解を深めることができる。(実験、ノート、発言)
	7 本時の学習を振り返る。	個	

図1 学習指導案 本時の学習①

3. 結果

(1) 予備的な解剖

ハタハタの生

かみそりを用いて解剖した。サンマでの実践授業（松本，ホームページ）を参考にして，解剖にかみそりを用いた。かみそりは，包丁と比較して小さく握りやすい上に切れ味がよいため，小学校での解剖に適した道具である。

心臓，肝臓，胃，幽門垂，腸，えら，水晶体，耳

石を取り出した。何度か解剖実験を試みたが，臓器の大きさや取り出しやすさには個体差があった。

実験後，解剖後のハタハタの食べられる部分を紙皿に乗せ，ラップをし，2分ほど電子レンジで温め，醤油で味付けをして食べた。

カタクチイワシの煮干し

湯で20分くらい煮戻したカタクチイワシの煮干しを，竹串を用いて解剖して，心臓，肝臓，胃，腸，

本時の学習②（本時 4/11、5/11）

(1) ねらい

解剖実験を通して、食物連鎖についての理解を深めることができる。

(2) 学習過程

時間	学習活動	形態	指導の手立てと評価
導入 10分	1 食物連鎖の復習をする。	全体	○事前に湯で煮戻して煮干しを柔らかくしておく。
	2 学習問題を確認する。	全体	
魚は何を食べているのだろうか。			
展開 70分	3 問題に対する予想を立てる。	個	○解剖実験を始める前に、注意点を説明する。 ○実験前後にしっかりと手を洗わせる。 ○竹串でけがなどをしないように注意させる。 ○煮干しの臓器などが写った名称入りのカラー写真をグループごとに配る。 ○実験後に振り返って見るように、臓器などを写真に撮らせる。 ○臓器がくずれて入っていない煮干しがあれば、別の煮干しと交換する。 ○煮干しを食べたい児童だけ、食べてもよいこととする。 ○不要物や実験器具の後片付けの指示をする。
	4 解剖実験をする。 (1) 湯から取り出し、竹串を使い、背中側から開く。 (2) 内臓を傷つけないように外す。 (3) 胃の内容物をかきとり、シャーレに入れて実体顕微鏡で観察する。	個	
	5 観察を通して考えたことなどを記録し、グループや全体で交流する。 ・小さい生き物がいた。 ・食物連鎖を実感できた。 ・魚を食べることはいろいろな生き物を食べているということなんだ。	個 ↓ 班 ↓ 全体	
終末 10分	6 学習問題に対する考えをまとめる。 魚はプランクトンなどを食べている。	全体	○児童が確認できるように、プランクトンなどの写真を用意しておく。 ○友達の見解も記録するように指示する。 ○マイクロプラスチックを取り上げ、公害などの環境問題についても触れる。
	7 本時の学習を振り返る。	個	

図2 学習指導案 本時の学習②

えらをとり出した。生の魚ではないため、かみそりを使う必要性はないので、細かい部分の解剖に便利である竹串を用いた。

実験後、煮干しをそのまま食べた。

(2) 教材開発について

ハタハタの生、カタクチイワシの煮干しの解剖を取り扱った学習指導案を作成した(図1と図2)。どちらも小学校第6学年理科で行うことを想定している。

ハタハタについては「人の体のつくりと働き」の単元、カタクチイワシの煮干しについては「生物と環境」の単元、での授業をそれぞれ想定した。

「人の体のつくりと働き」の単元の全授業数を14時間と想定し、そのうち解剖実験を取り入れる授業を行う11・12時間目の授業について、および「生物と環境」の単元の全授業数を11時間と想定し、そのうち解剖実験を取り入れる授業を行う4・5時間目の授業について、それぞれの学習指導案を作った。

学習指導案を作成する際には、東京書籍(2015)「新編 新しい理科 6年」を参考にした。また、どちらも食材を扱うため、家庭科室での授業を想定した。

図1(学習指導案 本時の学習①)に、「人の体のつくりと働き」の11/14、12/14時間目となる本時の実際を示した。児童がこれまでの学習をもとに、ハタハタの解剖実験を通して、ヒトと魚の体のつくりと働きについての理解を深めることができるようになることをねらいとした。図3に、授業中に配布するプリント例を示した。

魚の体のつくりはヒトと比べてどのようになって

いるだろうか、ということ学習問題とし、ハタハタの解剖実験を通して既習事項と比較しながら考えることができるようにした。導入部分でヒトの体のつくりを復習したうえで、魚は同じなのかどうか問いかけることで、本授業に対する関心を持たせることを目指した。展開部分のハタハタの解剖実験をする場面では、実際に生き物に触れることで意欲の醸成を目指し、臓器などを手にすることで、実物を視覚的にとらえることができる。また、ハタハタを食べたい児童には食べることを許可することで、生物を食する感謝をすこしでも感じることができるのではないかと考えた。

図2(学習指導案 本時の学習②)に、「生物と環境」の4/11、5/11時間目となる本時の実際を示した。図4には、授業中に配布するプリント例を示した。

カタクチイワシの煮干しの解剖実験と胃の内容物の観察を通して、食物連鎖についての理解を深めることができるようになることをねらいとした。魚は何を食べているのだろうか、ということ学習問題とし、カタクチイワシの煮干しの解剖実験を通して考えることができるようにした。

導入部分では、前時に確認した食物連鎖について復習し、魚は何を食べているのかを考えさせることにした。一部の児童にはプランクトンという言葉を知っている児童もいると思われるが、どのようなものを説明できる児童は少ないと考えられ、自分で確認できる機会を作った。展開部分では、カタクチイワシの煮干しの解剖を通して、「人の体のつくりと働き」で学習したことも確認しながら、実体顕微鏡を用いて、胃の内容物から魚が食べているものを



図3 本時の学習①での配布プリント例(ハタハタのえら, 胃, ゆうもんすい, 腸)

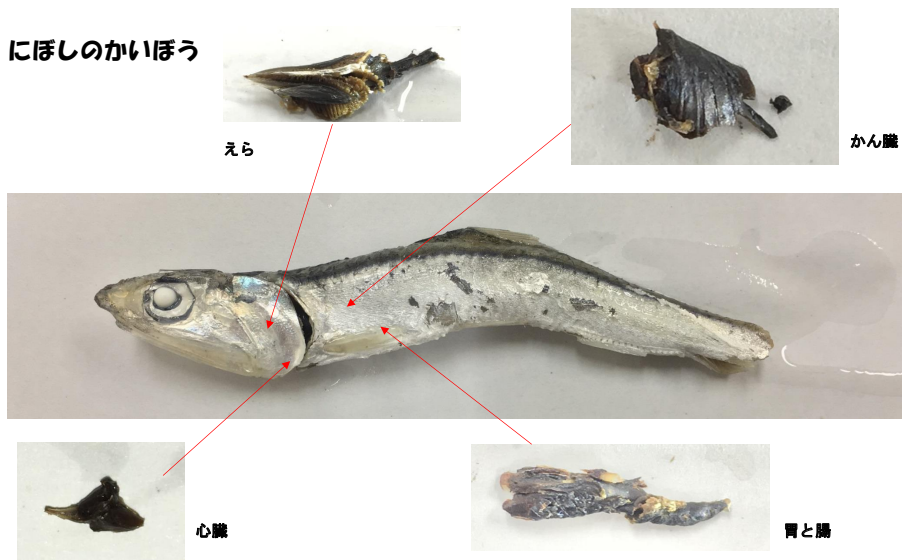


図4 本時の学習②での配布プリント例（にぼしのかいぼう）

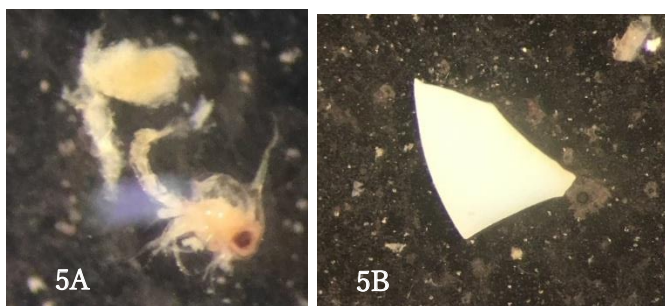


図5 カタクチイワシの胃の中身の実例（Aの右下はカニ類のゾエア幼生で、左上も消化途中のカニ類のゾエア幼生と思われる（それぞれ体長約1.5mm）。Bはプラスチック片（白色だった）である（一番長い辺が約2mm）。

観察し、考えることができるようにした。

また、考えたことを交流する時間では、魚が食べているものに加え、公害やマイクロプラスチックなどの環境問題にも関連させながら、上位の消費者として問題を考えたり、解決したりする態度を育てたいと考えた。

4. 考察

(1) 解剖する生き物について

今回、解剖教材を開発するにあたり、生きている状態を解剖することは避けることにした。それはいのちを奪うことに抵抗がある児童が少なからず存在

するであろうからである（岩間ら、2009を参照）。

その上で、解剖する生き物を考察したところ、カエルが考えられたが、生きている状態での入手がふつうであることと、そもそも入手の問題があり、対象から外した。軟体動物のイカやハマグリ・アサリは中学校の教科書で解剖図が取り上げられており、中学校で体験する機会があるので、これらも外した。結果、魚を対象とすることにした。

岩間ら（2008；2009）では、生きたままのヘラブナを用いて解剖実践を行っていたが、生きている状態の魚は用いないこととし、しかし、生の魚と加工済みの魚、しかも両方ともに食品用として販売され

ているものを利用することにした。食品用のため、児童の抵抗感も少ないし、食う食われるの学習にもつなげたいからである。

今回、生魚の解剖実験例として、ハタハタを取り上げたのは、秋田県の魚であるハタハタは秋田県の児童にとって、家でよく食べられたり、ニュースなどで耳にする機会が多かったりすることから、身近であり、取り上げやすいと考えたからである。

また、総合的な学習の時間などで、ふるさと秋田を取り上げる題材などとも関連させることで、秋田県教育委員会（2018）が、学校教育共通実践課題として掲げているふるさと教育の推進の一環として、授業計画を立てていくことが可能である。そうすることでさらに効果のある教材になるのではないかと考えた。

ハタハタを実際に解剖すると、実感が大きく、児童は関心を持てると思われる。そして自然に触れる機会が減っていると言われている今だからこそ、生き物に直接触れる解剖実験に意義があると思われる。

今回は、解剖ばさみや包丁を使わずに、かみそりを用いて解剖した。かみそりは安価に手に入れることができるので、理科室に解剖ばさみがなくても解剖が可能である。また、理科室に解剖ばさみが置いてあったとしても薬品などがついていいる可能性もあるので、新品のかみそりを使った方が衛生的である。

しかし、ハタハタをしっかり押さえておかないとうまく切ることができないので、けがをさせないような指導が必要である。コツとしては、ハタハタを十分に水で洗ってから実験に入った方がやりやすい。また、キッチンペーパーなどでハタハタを包みながら解剖してもよい。

素手で触るのに抵抗を感じる児童のために使い捨てのビニール製の薄手の手袋も準備しておくのがよいと思われる。

ハタハタが手に入らないような地域では、この指導案をもとに、ほかの魚類でも活用することが可能と考えられる。実践する前に、一度実際に自身で解剖してみただけだと幸いである。

最近では、ハタハタの一夜干しが流通しているので、一夜干しも解剖材料に使えるのだが、えら・心臓・その他の内臓などが除去されていることが多いので、これらを観察対象からはずして実施するなどの注意が必要である。

カタクチイワシの煮干しは購入する段階で、できるだけ大きく、まっすぐになっているものを買った方がよかったと感じた。煮干しであれば、カタクチイワシにこだわる必要はない。また、煮干しの中には、臓器などがすでに入っていないものも含まれているので、事前準備でチェックが必要である。

カタクチイワシの煮干しは、年中手に入れることができるので、全国どこでも対応可能である。

今回の指導案では、湯で20分ほど煮戻した煮干しを、竹串を用いて解剖することとした。煮戻すことにこだわっていないので、水道水に数時間つけて柔らかくするのもよい。ただし、乾燥状態のまま解剖実験に用いると、臓器がこわれやすいので、これはお勧めしない。竹串はとがっているので、児童に使用時の注意を促すことが肝心である。

(2) 教材開発について

解剖実験を取り入れた教材を開発した。今回は、ハタハタの生の解剖、カタクチイワシの煮干しの解剖を取り入れた学習指導案を2つ考えた。

ハタハタの解剖を取り入れた学習指導案の作成時に考えたことは、既習事項との比較をどのようにしたら、自然な流れで解剖実験につなげることができるかということだった。その中で、考えたのは、「人の体のつくりと働き」の単元の終わりに発展として、取り組むことがスムーズと考えた。この単元では、消化、呼吸、血液のはたらき、ヒトの体のつくりについて主に学習を行う。それらを踏まえて、この実験に取り組むことで、ヒトと同じところ、違うところに気付きやすくなると考えた。

解剖実験で、心臓、肝臓、胃、腸、えら、水晶体、耳石の観察を考えたが、完ぺきに取り出すことが目的ではないとした。魚を用いて、実際に消化の流れが一つの通り道になっていることであったり、ヒトと魚のちがいに実際に触れながら確認してもらったりすることの方が大切であると考えた。

この取り出した部分の中で、特に児童たちが興味を持つのではないかと考えているのは、水晶体である。実際に取り出した水晶体で文字を見てみると、とても小さいがさかさまになった文字を見ることができる。そのときになぜと考え、次の問題として持ってくれたらいいと思う。他にも、えらといっても4対のえらがあることがわかる。

さらにえらの一枚を見ると、児童が名称は出すこ

とは難しいと思うが、鰓耙、鰓弓、鰓弁に分かれている（木村，2010）ということに気づくことができる。耳石は、身体の平衡感覚を担っていることを伝えることで、意外に思う児童が多いかもしれない。小さいものの集まりが私たちの体を形成していることに気付くことができる児童もいるかもしれない。

解剖実験が終わった後に、希望する児童に限り、自分で解剖したハタハタを食べることを許可したい。電子レンジで温めるだけで簡単に食べることができる。

新小学校指導要領解説家庭編（文部科学省，2017b）にも記載されているように、生の魚の調理は小学校段階では難しいが、今回用いた方法であれば大丈夫だと思われる。自らが解剖したハタハタを食べることで、命をいただくということを普段よりも実感できるのではないかとと思われる。

カタクチイワシの煮干しの解剖実験を取り入れる場合、最初は、「人の体のつくりと働き」で考えようとしていたが、ニュースで、食物連鎖に関係することが取り上げられることがあったので、「食物連鎖」と関連させると興味深い学習になるのではないかと考え、「生物と環境」で行うこととした。家庭科では、出汁について勉強したときに、煮干しは取り扱うだろうし、社会科での公害などとの環境問題にも触れることで、学習の幅が広がるのではないかと考えた。

この単元でも、解剖実験は行いが、「人の体のつくりと働き」の単元のときのように、臓器の名前などには固執する必要はないと考えている。

この授業では、確認程度でいいのではないかと考える。しかし、解剖がただの活動とならないように、ある部分をピックアップして説明を加えたい。例えば、えらのつくりである。前述のように、ひとつくりにえらといっても解剖してみると、4対のえらがあることがわかる。さらにえらの一枚を見ると、児童が名称は出すことは難しいと思うが、鰓耙、鰓弓、鰓弁に分かれている（木村，2010）ということに気づくことができる。どのような仕組みになっているかを見たり聞いたりすることで、解剖を行うメリットがあると思う。

解剖実験を進めていくうえで、臓器などを教員に確認する児童が多くいることが予想される。できるだけ対応できればいいが、すべてを確認することは不可能であるので、臓器などが写った名称入りのカ

ラー写真を班ごとに配れば、多くの児童はそれを参考に進めることができ、教員も余裕をもって対応することができるので、配布資料を作成した。

解剖した煮干しの胃の内容物を実際に見ることができれば、魚が食べているものを実感できるし、食物連鎖の仕組みへの理解が深くなると考えた。

先行研究として、山野井ら（2016）が、メダカを用いて、ストマックポンプ法を紹介している。この方法を使うことで、生物を生かしたまま、食べているものを調べることができる。しかし、一步間違えば、メダカの命を奪いかねない。

そこで、カタクチイワシの煮干しの胃から内容物を取り出すことを目指した。胃を竹串でかきとり、水をはったシャーレに胃の内容物を入れて、実体顕微鏡で観察した。予備的な解剖では、カニ類のゾエア幼生（図5A）、プラスチック片（図5B）などを観察することができた。

平成27年3月に検定を受けた中学校理科第3学年の教科書の2つにおいて、自然界のつり合いの項目で、食物連鎖を学習する際に、煮干しの胃の中を観察することを記載している。

小学校の学習内容として「食べ物による生物の関係」が第6学年に導入されたのは、現在適用されている学習指導要領（文部科学省 2008a）からである。それまでは、中学校第3学年で学習するのが初めてであった。

現学習指導要領下では、小学校でも食物連鎖の概念を学習する必要がある。そのため胃の内容物を観察する活動を盛り込んだが、この観察は、現在の中学校第3学年の理科の教科書においてできさ、すべてで取り上げられていない。その理由は観察の難しさにあると思われる。

そのため、児童にとってはなお難しい活動と思われるので、事前に教員が観察できたものを写真に残し、授業で提示するのがよいかもしれない。ただ、繰り返しになるが、食物連鎖の学習を実際の観察から結びつけるためには、この観察はとても意義があるので、小学校において、さきどり、としてどんどん実践して行ってほしいと考えている。少し難しい課題にやりがいを感じる児童も多くいるはずである。

それに加え、現在問題となっているマイクロプラスチックの問題（ナショナルジオグラフィック、ホームページ）や、社会科で学習した公害問題も取

り上げ、環境問題とも関連していることに気付かせたい。

ここで注意しなければならないのは、環境問題があるから、魚は食べてはいけないのだといったような偏った見方ではなく、魚をこれからも安全に食べていくことができるように、私たちにできることは何だろうかといったような視点で考えていけるように指導していきたい。

(3) 実践上の準備と課題

事前に紙面アンケートを取る・説明文書を配布する、などして、解剖実験に対する了解を得る必要がある。これは、児童に対してだけでなく、管理職や他の先生、保護者に対しても同じである。また、解剖授業の意義を事前授業で児童に丁寧に説明しておくことも必要である。また、児童には、解剖を強制せずに、嫌なら他のやり方（友人の解剖を見守る等）があることを事前に説明しておく。

道徳との関連も重要である。理科としての解剖実験で終わるのではなく、事前に、生命を尊重する態度を育成するため、解剖授業の意義の授業を行うことが道徳にもつながっていく。

これらの準備をした上で、実践後、紙面アンケートを取り、解剖授業の効果を検証することが望まれる。

文 献

- 秋田県教育委員会 (2018)：学校教育の指針。平成30年度の重点。
- 石井照久 (2011)：小学校理科単元「動物の誕生」における実践例と考察。秋田大学教育文化学部教育実践研究紀要 第33号 155-165。
- 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・石丸杏子 (2017)：全国学力・学習状況調査の平成27年度の理科について－秋田県と千葉県を中心に－。秋田大学教育文化学部教育実践研究紀要 第39号 93-106。
- 石井照久・佐藤彩弥佳 (2015)：平成24年度全国学力・学習状況調査の理科について－秋田県の結果を含めて－。秋田大学教育文化学部教育実践研究紀要 第37号 55-68。
- 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32回年会論文集 465-466。
- 学校図書 (2015)：「みんなと学ぶ 小学校理科 6年」学校図書株式会社 東京都北区
- 木村清志 監修 (2010)：新魚類解剖図鑑 株式会社緑書房 東京都中央区
- 教育出版 (2015)：「未来をひらく 小学理科 6」教育出版株式会社 東京都千代田区
- 大日本図書 (2015)：「新版 たのしい理科 6年」大日本図書株式会社 東京都文京区
- 東京書籍 (2015)：「新編 新しい理科 6年」東京書籍株式会社 東京都北区
- ナショナルジオグラフィック <解説>人体にマイクプラスチック。初の報告：
<https://headlines.yahoo.co.jp/article?a=20181024-00010001-nknatiogeo-sctch>
- 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。
- 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
- 松本隆行：「サンマをかみそりで三枚におろし、蒲焼に」
<http://www1.kcn.ne.jp/~zubat/sanma/sanma.htm>
- 文部科学省 (2008a)：小学校学習指導要領。東京書籍株式会社 東京都北区
- 文部科学省 (2008b)：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 (2017a)：小学校学習指導要領（平成29年告示）。株式会社東洋館出版社 東京都文京区
- 文部科学省 (2017b)：小学校学習指導要領（平成29年告示）解説 家庭編。株式会社東洋館出版社

東京都文京区

文部科学省 (2017c) : 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

山野井貴浩・根本知美・古屋康則 (2016) : メダカが水中の小さな生き物を食べていることを実感させる映像教材の開発. 生物教育 第58巻 第1号 2-9.

Summary

In this study, we developed new materials of “biological experiments of dissection” for Elementary School Classroom. Experiments of

dissection are essential for understanding of human body structure and for preciousness of life.

Despite of the importance of experiments of dissection, it is few class of dissection in Japan. We propose easy materials of biological experiments of dissection for elementary school classroom.

Key Words : biological dissection, preciousness of life, the food chain, science education in elementary school

(Received January 6, 2020)