

秋田大学
 教養基礎教育研究年報
 25 - 33 (2018)

ライフサイエンス系教養教育科目に おける生き物を解剖する実験の現状と課題

石井 照久

Discussion in the present circumstances and points of biological experiments of
 dissection in University's General Education of life science fields

Teruhisa ISHII

Combined Courses for English, Mathematics and Science Teachers, Faculty of Education and Human
 Studies, Akita University, Akita 010-8502, Japan.

平成 28 (2016) 年度から新規に開講した実験科目「教養ゼミナールー実験で学ぶ食と生物学ー」(1 単
 位科目)には、生き物を解剖する実験を組み込んでいる。本科目を 4 回開講してきた実践を踏まえ、教養
 教育での生き物を解剖する実験の取り扱いの現状と課題について議論する。

In general education of life science fields in Akita University, food and biological experimental subject
 was opened 4 times. In that, some biological experiments of dissection are included in each time. In this
 report, the present circumstances and points of biological experiments of dissection in university's general
 education are discussed.

Key words: food and biological experimental subject, university's general education, life science, biological
 experiments of dissection

E-mail:tishii@ed.akita-u.ac.jp

はじめに

インターネットをはじめとする ICT 技術は、私
 たちの日常生活を便利なものになっている。その一
 方で、ICT 環境を悪用したり ICT 環境がきっかけ
 となったりして起こる、子どもを巻き込んだ犯罪・
 事件が多発しているのも事実である。その背景に
 は、ICT 環境で、おぞましい画像や動画をみて、
 罪悪の感覚・生命を尊重する態度がマヒしてい
 ることが一因にあると思われる。

ICT 技術は便利をもたらす一方で、使い方によ
 っては有害なものともなってしまう。そこで、ICT
 環境で育ってきた子どもたちには、別の形で生命

を尊重する態度の醸成を補てんする必要がある。
 その補てんとして重要と思われるのは、生き物を
 直接解剖する活動である。

現在の中学校理科の教科書にはイカの解剖が掲
 載されているので、中学校の授業でイカの解剖を
 体験した大学生が少なからず存在するものの、小
 学校および高等学校で解剖を体験することはま
 ずない。また、高等学校で生物(分野)を履修した
 大学生でも解剖体験はほとんどない、という状況
 は変わらない(石井, 2017)。

秋田大学の教養教育科目「教養ゼミナールー実
 験で学ぶ食と生物学」は、ライフサイエンス系の

科目であり、平成 28 (2016) 年度より、理系学生・文系学生関係なく対象とし、観察・実験を専門に行う新規科目として開講され、これまでに 4 回開講・実施された。

秋田大学における一般教育としての教養教育科目と基礎教育科目の授業運営・内容・成果等については、石井 (2009, 2013c, 2014, 2017), 石井ら (2010, 2011, 2012b, 2015, 2016) に紹介されているので、ここでは詳細には触れないことにしたい。

また、「教養ゼミナールー実験で学ぶ食と生物学」および秋田大学のライフサイエンス系の科目の授業内容の詳細については、石井 (2017) が報告している。「教養ゼミナールー実験で学ぶ食と生物学」は 1 単位の科目であり、合計 8 回のプログラムである (石井, 2017)。平成 28 年度から開講されたこの授業には、大学生自身が生き物を解剖して観察し、可能な場合には食す、という内容が 3 つ含まれている。

本報告では、石井 (2017) が報告している、アンケート調査結果から明らかになった大学生の過去の解剖実験体験等の結果に、今年度行った調査結果を加え検討する。さらに、4 回開講・実施した「教養ゼミナールー実験で学ぶ食と生物学」での各 3 つの生き物を解剖する教材の現状を報告するとともに、大学での教養科目における解剖教材の課題に触れる。3 つの解剖教材が、生命を尊重する態度の醸成につながるのかどうかも検討する。

方法

紙面アンケート調査

「教養ゼミナールー実験で学ぶ食と生物学」の平成 29 年度の前期の受講生を対象に、石井 (2017) 中の資料 1 (本稿では示さない) と同様の紙面アンケート用紙によって、授業の最終回近くに調査を行った。調査は無記名で行った。

追加の紙面アンケート調査項目

平成 29 年度の後期の受講生を対象に、石井 (2017) 中の資料 1 のアンケート項目に以下の項目を追加紙面アンケート調査を行った。調査は、授業の最終回近くに無記名で行った。

追加したアンケート項目 (回答は記述式とした)

- ・本授業では、食材 (生き物) を解剖することも実施しました。これらについての質問です。
- マナマコの解剖を見学した率直な感想を書いて下さい。
- アカボヤを解剖した率直な感想を書いて下さい。欠席等で行っていない場合は、そう書いて下さい。
- アカボヤを解剖した実験で、困ったこと・嫌だったことなどの不具合があったら書いて下さい。可能なら改善方法も書いて下さい。
- アサリを解剖した率直な感想を書いて下さい。欠席等で行っていない場合は、そう書いて下さい。
- アサリを解剖した実験で、困ったこと・嫌だったことなどの不具合があったら書いて下さい。可能なら改善方法も書いて下さい。
- 煮干しの魚を解剖した率直な感想を書いて下さい。欠席等で行っていない場合は、そう書いて下さい。
- 煮干しの魚を解剖した実験で、困ったこと・嫌だったことなどの不具合があったら書いて下さい。可能なら改善方法も書いて下さい。
- 授業で、食材 (生き物) を解剖して得られた成果を、自分なりに書いて下さい。
- 機会があれば、こんな食材 (生き物) を解剖したい、とか、解剖に関する要望や全体的な改善のアドバイスがあれば教えて下さい。

結果

授業における生き物を解剖する教材

「教養ゼミナールー実験で学ぶ食と生物学」は、実験を行う 1 単位分の科目であり、90 分の授業を 8 回行った。受講定員を毎回 10 名上限とし、募集している。そのところ、平成 28 年度の前期の受講生数は 9 名、後期は 8 名だった。平成 29 年度の前期の受講生数は 9 名、後期は 7 名だった。過去、4 回の開講で合計 33 名の学生が受講した。

過去 4 回の授業の内容はほぼ同じであり、以下の通りの実験であった。

1 回目：ガイダンスおよび観察道具である顕微鏡の操作を学ぶ。

- 2回目：食材となっている生き物の細胞を実際に観察する，その1。
- 3回目：食材となっている生き物の細胞を実際に観察する，その2。植物の花粉を観察する。
- 4回目：生態系と食物連鎖を理解するために，水系で食物連鎖の土台となっている水生微小生物を観察する。
- 5回目：食材となっている動物の体のつくりを理解するために，食材を解剖して観察する，その1。
- 6回目：食材となっている動物の体のつくりを理解するために，食材を解剖して観察する，その2。
- 7回目：海洋生態系およびグローバルな食品流通を理解するために，食材となっている海洋生物を観察する。
- 8回目：食材からのDNA抽出の実験の体験を通して，遺伝子組換え食品の危惧を理解する。

このうちの5回目では，実際には，海産動物である「マボヤ」の血液を顕微鏡観察した後，解剖し，可能な場合は（マボヤの鮮度がよく，なおかつ学生が食べたい場合）学生自身にマボヤを試食してもらった。マボヤには，厳密には10種類くらいの血球が存在するが（Ishiiら，2004；石井と原田，2015），本授業では，おおまかに4種類にわけ，マボヤの血球観察をした成果を課題としてスケッチしてもらった。体の中の内臓等の様子は目視するにとどめた。これまでの受講学生全員，抵抗なく解剖を実施していた。また，9割くらいの学生が解剖したマボヤを食していた。

平成29年の後期の授業では，予定していたマボヤの解剖の回に，マボヤを入手できなかったため，マナマコの解剖を授業者である著者が行い，学生には，それをすぐそばで見学してもらった。また，学生一人一人にマナマコの骨片を顕微鏡観察してもらった。さらに，マナマコを調理し，食べたい学生に試食をしてもらった（受講学生7名すべてが試食をしていた）。

その後の回で，マボヤの代わりにアカボヤが入手できたので，アカボヤの血球観察と解剖および試食を行った。マボヤとアカボヤは同属の生き物であり，血球のおおまかなタイプはマボヤとほ

ぼ同じであることが判明している（石井と原田，2015）。試食では，受講学生7名全員がアカボヤを食べていた。

このように平成29年の後期のみ，マナマコの解剖が追加となった。追加に要した授業時間を確保するために，結果的にアカボヤの観察時間を削る事となった。

6回目では，アサリを解剖し，心臓が拍動しているところを各自で確認することを目標とした。自分で解剖したアサリで心臓の拍動を確認できない学生は，他の学生が解剖したアサリを観察したので，受講学生全員がアサリの拍動を観察した。

同じく6回目では，マアジ煮干しとカタクナイワシ煮干しを煮てやわらかくしたものをを用いて解剖を行った。目標を，脳・耳石・エラ・心臓，の取り出しとした。発展としてさかなのさかな，の取り出しを課題とした。ほとんどの学生が目標をクリアしていたが，発展課題の達成率は5割未満だった。発展課題のさかなのさかなの取り出しは難しい解剖であるとともに，授業ではアサリの解剖とあわせて行ったため時間不足も重なり，低い達成率となった。

授業後の紙面アンケート調査結果

1) 受講学生の属性

平成29年度の「教養ゼミナールー実験で学ぶ食と生物学ー」では，実質の受講学生16名（1年生13名，2年生3名）のうち13名（1年生10名，2年生3名）から回答が得られた。

回答者の所属学部は，理工学部，国際資源学部，医学部であった。

昨年度の結果（17名分の回答）も含めて，表1から示す。ただし，所属学部（および学年）と性別についての結果は示さない。これらは結果に関係しなかった。

高等学校で「生物基礎」と「生物」のどちらも未履修の学生が平成29年度は2名いた（平成28年度も2名いた）。

2) 受講学生の過去の学習歴

今回も，紙面アンケート（石井，2017の資料1）では，大学生になって「教養ゼミナールー実験で学ぶ食と生物学ー」の授業を受ける以前の過去の学習歴について，主に解剖実験の体験を中心に調

査した。

その結果、「教養ゼミナールー実験で学ぶ食と生物学ー」の平成28年度と平成29年度、それぞれの受講生において、中学校での解剖体験以外に、大きな差は見られなかった。

両年度の受講生では、小学校・中学校・高等学校の教育現場で解剖実験を体験している人の割合

は低かった。ただ、中学校で解剖を体験している学生が少なからず存在し、その場合はほとんどがイカの解剖を体験していた。平成29年度の受講生では、中学校において自分で解剖を行った学生が8名いた。また、小学校・中学校・高等学校以外の教育現場での解剖実験の体験もとても少なかった（表1から4）。

表1 小学校で解剖の実験を見たり行ったりしたかどうかについて

	見ただけ	見ただけ＋ 自分で行った	自分で行った	見ても行って もない	無回答	総計
H28年度		1	1	14	1	17
H29年度	1		1	11		13
総計	1	1	2	25	1	30

表2 中学校で解剖の実験を見たり行ったりしたかどうかについて

	見ただけ	見ただけ＋ 自分で行った	自分で行った	見ても行って もない	総計
H28年度		1	5	11	17
H29年度		2	6	5	13
総計	0	3	11	16	30

表3 高等学校で解剖の実験を見たり行ったりしたかどうかについて

	見ただけ	自分で行った	見ても行って もない	総計
H28年度	2	7	8	17
H29年度	2	2	9	13
総計	4	9	17	30

表4 小学校・中学校・高等学校以外の場所で解剖の実験を見たり行ったりしたかどうかについて

	見ただけ	自分で行った	見ても行って もない	総計
H28年度		1	16	17
H29年度	1		12	13
総計	1	1	28	30

3) 受講学生の授業を終えての変化について

「教養ゼミナールー実験で学ぶ食と生物学ー」の授業を受講したあと、生命が尊いこと、生物の多様性が重要であること、食品とバイオテクノロジーなどについての理解、消化吸収作用などについての理解、細胞などについての理解、について受講学生の意識がどのように変化したのかを石井（2017）と同様に調査した。さらに、授業の受講姿勢がアクティブ・ラーニングの姿勢であったかどうかも同様に尋ねた（結果を表5に示した）。平成29年度の受講者では、「わからない」の回答

が平成28年度よりも減ったものの、「そう思わない」が1名出現した。

生命が尊いこと、について授業前後の変化について、結果を表6に示した。平成29年度の方が、意識が高まった学生がやや多くなった。

生物の多様性が重要であること、食品とバイオテクノロジーなどについての理解、消化吸収作用などについての理解、細胞などについての理解、について受講学生の意識がどのように変化したのか、の結果は、平成28年度の結果とあまり違いは認められなかったもので、ここでは示さない。

表5 授業への取り組み方は、能動的・積極的（アクティブ・ラーニングの姿勢）であったと思うかについて

	そう思う	そう思わない	わからない	無回答	総計
H28年度	14		3		17
H29年度	10	1	1	1	13
総計	24	1	4	1	30

表6 生命が尊いという意識・実感について

	もともと強く意識 していて変化 しなかった	もともと強く意識 していてさらに 高まった	もともと意識して おらず変化も しなかった	もともと意識して いなかったが 高まった	総計
H28年度	8	6	2	1	17
H29年度	3	4	1	5	13
総計	11	10	3	6	30

追加した記述式回答部分のアンケート調査結果

授業で実際に解剖を行った、マナコ・アカボヤ・アサリ・煮干し2種、についての感想と意見を記述式で回答してもらった。6名から回答が得られたが、解剖の実験を行ったことに否定的な回答はなかった。

あえて苦情と受け取るなら、アカボヤの解剖では、皮が硬くハサミで切るのに苦労した、手が冷たかった、の回答があり、アサリと煮干しの解剖では、手においがついてとれなかった、の回答があった。そのほか、アサリの貝を開くのが難しかった、という回答もあった。

ナマコやアカボヤの中身を初めてみたり、アサリの心臓が拍動している様子を観察したり、魚の頭部・心臓・内臓を観察したりして、また食したり、と良い体験をしたと感じているという感想と、解剖を通して食べている生き物の構造の理解が深まった、という感想が多かった。記述式の回答では、解剖を行ったことに対して肯定的（楽しかったも含めて）なものばかりで、解剖を行って嫌だったという回答は一つもなかった。

考察

健康を支えている食、その食べているものはすべて生き物であり、さっきまで生きていたり、生きているままであったりである。内田・諸江(2009)で述べられているように、人間は、ありがたく、生き物のいのちをいただいて、自分のいのちを支えているのである。野菜も米も魚も肉もすべて生き物由来である。食料品店で並んでいる食品

は、塩を除きすべて生き物からできている（古沢, 2017）。

また、生きたまま並べられている商品（野菜はほとんどそうである）もある。それらをありがたく、いただく、のである。これらの感覚を醸成することは、生命を尊重する態度の醸成に直結している。生き物の触感 は 直接体験でのみ培われると考えられる。

現在は、並んでいる商品と元の生き物の生きている様子が隔離してしまっているの、食べ物で大切に、感謝を感じる、気持ちがなくなっている。

食べ物が生き物である、ということ強く実感できれば、決して食べ物を粗末にしなくなるし、生命を尊重する態度が醸成されていこう。また、食糧自給率問題にも意識をもてるようになるはずだ。

コンピュータゲームのなかでは、リセットが可能で主人公は何度でも生き返ることができる。血が出て骨が折れても痛くない。しかし現実には、一度奪われた命はもどらない。殴られれば当然痛い。しかしコンピュータのバーチャル空間では痛みは伝わらない。そのためICT環境では、生命を尊重する態度の醸成は困難である。自分の命も他人の命も尊いという正しい感覚を身につけてほしいが、そのためにはICT環境以外のものが必要である。

重複となるが、生き物を尊重する態度を醸成すること、食べ物が生き物であることを理解すること、食材の生きている姿を知ること、生き物の命

は一度奪われるとともに戻せないことを理解すること、生き物の触感を体験すること、これらを可能にするのは、実際に生き物を解剖し、さらにはありがたくいただく、という行為だと思われる。

本授業後、生命を尊重する態度は醸成されたのか

生命を尊重する態度の醸成および食べ物と生き物の関係性の理解を深めることも「教養ゼミナール実験で学ぶ食と生物学」の大切な目的である。今回のアンケート結果から、それらの目的は達成されているか検証していく。

表6をながめると、生命が尊いという意識・実感について、もともと意識しておらず変化もしなかった、と回答した学生が、平成28年度で2名、平成29年度で1名、それぞれいた。本授業で生き物を詳細に観察したり、解剖したり、したのにも関わらずの結果である。この3名の他の部分のアンケート回答をみると、2名が小学校・中学校・高等学校およびそれ以外でも全く解剖の実験を見たり行ったりしたことがない。残り1名は高等学校でアカムシの解剖を行ったことがあるのみだった。

上記の結果と表1の結果から、大学生になると、構築された価値観はもはや容易には変容しないのではないだろうか。ほとんどの学生が小学生時代に解剖に接していない。中学生時代に半数近くの学生が解剖に接しているが、生命を尊重する態度の醸成には時期が遅いのだろう。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と考えている。

生命を尊重する態度を醸成する方法は、もちろん解剖教材だけではない、このことは生命が尊いともともと強く意識していた学生でも、小学校・中学校・高等学校およびそれ以外でも全く解剖の実験を見たり行ったりしたことがないと回答している例(30名中4名)があったことから明らかである。

さらに表6より、生命が尊いという意識・実感について、もともと意識していなかったが高まった、と回答した学生が、平成28年度で1名、平成29年度で5名、それぞれいた。これら6名は、本授業を受ける前までに解剖の実験を見たり行ったりした体験はすくなかったが(体験率は約38%だった)、解剖を伴う授業を大学で受けたあとに

意識が変容したようである。大学生という時期でも生命を尊重する態度の醸成には遅すぎることはない、ということがわかり、大学の教養教育という枠のなかで、解剖教材を実施する意義はあると思われる。

大学生になるまでに解剖体験がなく、生命が尊いことをあまり意識していなかった学生でも、生命が尊いという態度を醸成できたということから、今後も大学の教養教育の中で解剖教材を積極的にとり入れていきたいと考えている。

専門教育での解剖教材と目指すところ

秋田大学の教育文化学部の専門教育科目にも、解剖を取り扱う実験がある。その中で基礎生物実験Ⅰ(授業担当者は著者である)では、山野草、マボヤ、煮干し、ウシガエルの解剖を行っている。このうち、マボヤ、煮干し、ウシガエルについては、希望する学生は、食することも体験している。

また、基礎生物実験Ⅱ(授業担当者は河又邦彦先生である)では、ヒドラ、プラナリア、ミミズ、ザリガニも解剖している。こちらでは一切、食することはしない。

これら2つの科目は中学校理科の教員免許状を取得するために必要とされる。

大学生時代に、食材を解剖したり、生命の尊さを感じとったりした学生が、やがて理科の教員となったときに積極的に解剖教材を扱ってくれるように、上記の実験を行っている。これらの解剖実験は、大学生になるまでに解剖教材に触れていない学生にとっては、もちろん貴重な体験となるとともに、生命を尊重する態度を遅ればせながらも体得することにつながると思われる。

このように将来の教師を含む大学生に向けて大学の専門教育科目で解剖教材を取り入れている。

また、本稿で明らかとなったように、現在の小学生に向けてより積極的な解剖教材の実施が必要とも考えている。

大学生になるまでに解剖体験がない大学生に向けて、教養教育科目のライフサイエンス系科目で解剖実験を積極的に取り入れ生命を尊重する態度の醸成を補てんしつつ、将来の教師に向けて、解剖教材を体験してもらうこと、これらと平行して、現在の小学生に向けて、解剖体験の機会が増えるような、解剖教材の開発を行っていこうと考えて

いる。

生命を尊重する態度の醸成には、さまざまな方法・手段があり、それは種類が多いほどよいからである。

食べることと生命のリンク

「教養ゼミナールー実験で学ぶ食と生物学ー」の受講者には、高等学校で「生物基礎」と「生物」のどちらも未履修の学生が平成 29 年度は 2 名いた（平成 28 年度も 2 名）。また、高等学校で「生物基礎」と「生物」のどちらかあるいは両方を受講した学生もいた。一方、石井・松崎（2014）と石井（2017）の報告同様、今回の調査結果では、高等学校では生命分野の観察・実験がほとんど行われていないことが再確認された。さらに、高等学校での「生物基礎」と「生物」の受講の有無に関係なく、高校生時代の解剖体験はなかった。つまり多くの大学生が、中学生時代に少しか解剖を体験して終わってしまっている。

石井ら（2016）が解析しているように、小学校・中学校の生命分野の観察・実験のカリキュラムは系統だっており連動している。さらに高等学校へのカリキュラムの接続もスムーズであり問題はない。しかし、実際に高等学校では解剖はもちろんのこと、観察・実験が行われていないことがネックとなっている。

高等学校時代に、解剖はおろか観察・実験を体験していない大学生は、食べられるいのちについて、内田・諸江（2009）が指摘するような視点（さっきまで生きていた、また、生き物をありがたくいただいている）を持っているのだろうか。また、河又ら（2013）の指摘するように、大学生は、与えられた答えを単になぞるのではなく自分の頭で考えるプロセスを大切にしているだろうか。

生き物、食べること、学ぶこと、知りたいと興味をいだくこと、が互いにクロスするような教材は理想的だと考えている。それに近いのが、「教養ゼミナールー実験で学ぶ食と生物学ー」でも実施してきている、シラス干し（チリメンジャコ）の混獲物の観察である。ただし、この教材では解剖を行っていない。

中学生を対象にした佐伯ら（2013）の実践報告、小学生を対象にした石井（2011）の実践報告、中学生を対象にした石井（2013b）の実践報告と同

様に、本授業を受講した大学生も熱心にシラス干しを観察し、可能な学生は食していた。シラスを実体顕微鏡下で解剖することも考えられるが、実際には行っていない。小さくて難しいからである。

現時点でも児童・生徒・大学生を通じてさまざまな観点から扱える価値ある教材であるが、シラスを解剖することを授業内容に加えることができたなら、この教材は、より理想的なものに近づくとと思われる。今回の授業では、シラスの解剖を行っていないが、シラスの腹付近に見える消化内容を観察することは行ったので、学生は、消化、食物連鎖および生態系も意識できたと考えている。

教育県といわれる秋田県も状況は同じ

「教養ゼミナールー実験で学ぶ食と生物学ー」の受講学生の半数近くは秋田県内出身者であった。

秋田県は教育県と呼ばれ、実施される小学校と中学校の全国学力テストの結果は常に全国トップクラスであり（石井・佐藤，2015；石井・石丸，2017），秋田の先生たちは日々たくさん研修を積み教育方法に磨きをかけている（教員免許状更新講習においても同様である（石井，2013a））。また、大学の先生を活用した出前授業（石井，2011，2013b；科学技術振興機構，2010）などの教育施策も活発である。その秋田県出身の学生と県外出身の学生間で、過去の解剖体験を比較してみても実は差がなかった。

教育現場で実験を実施することは、櫻庭ら（2013）や石井ら（2012a）が指摘するように、要する時間・設備・教師の力量、などの障害のために困難である。さらに、なまの生き物を解剖する、となると余計に負担感がのしかかるし、安全面、衛生面などの心配も出てくる。

今後の課題

大学の教養教育のなかで、実験を行うのも実はけっこうな手間である。そこに解剖教材をとり入れるのは、さらに手間がかかる。すなわち、解剖教材の入手の問題があり、本授業でもマボヤが予定どおりに入手できずに、授業の内容を入れ替えたり、マボヤをアカボヤに変更したりした。

解剖時には、衛生面の指導を行うとともに使う器具にも配慮が必要である（器具は消毒して用い

た)。食べることを含む場合はもちろんであるが、感染予防という観点の場合も、である。

授業時間を解剖と観察に十分に使うてもらいかつ授業時間内におさめるために、できるだけあと始末は教員が行うようにした。それでも実施する価値は大きい。

このように教養教育のなかに解剖をとり入れるのはたしかに負担増になるが、今後も可能な限り、これまで以上に解剖教材を増やしたいと考えている。

「教養ゼミナールー実験で学ぶ食と生物学ー」には、石井(2017)で指摘した課題に、アクティブ・ラーニングの姿勢がある。今回はアンケート調査結果から、わからないという回答が前年よりも減少したものの(表5)、そう思わない、という回答が1名出現したのは意外であった。この学生の他の部分のアンケート回答をみると小学校・中学校・高等学校での解剖体験は全くなく、授業後の意識の変化についての回答も否定的なもの(変化なし)が多かった。しかし、受講動機については、生物の生体に興味があったから、と記入しているので、学生の特異性なのかもしれない。

実験というスタイルの授業でさえもアクティブ・ラーニングの姿勢であった、と感じる学生が100%にならないことは、正常なことなのか、授業者(著者)の問題なのか、今後も引き続き本授業の効果を検証していかないといけない。

キーワード

食と生物学, 大学の教養教育, ライフサイエンス, 解剖実験教材, ホヤ, ナマコ, アサリ, 煮干し, シラス干し

文献

- 古沢広祐(2017): 食べるってどんなこと?あなたとやりたい命のつながりあい. 全224頁 平凡社 東京都千代田区
- 石井照久(2009): 教養基礎教育科目「総合ゼミ」の実践報告. 秋田大学教養基礎教育研究年報 11: 1-8.
- 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 33: 155-165.
- 石井照久(2013a): 教員免許状更新講習「実験で学ぶ生物の遺伝子DNAー自らDNAを抽出するー」ー in 秋田大学ー実践報告. 秋田大学教

- 育文化学部教育実践研究紀要 35: 165-174.
- 石井照久(2013b): 中学校理科の生物分野への出前授業と考察. 秋田大学教育文化学部研究紀要教育科学 第68集 41-50.
- 石井照久(2013c): 教養基礎教育科目「総合ゼミ」5年間の軌跡. 秋田大学教養基礎教育研究年報 15: 29-38.
- 石井照久(2014): 教養基礎教育科目「地域学基礎<あきたの食>講座」に関する一考察. 秋田大学教養基礎教育研究年報 16: 35-43.
- 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 19: 29-42.
- 石井照久・原田春美(2015) マボヤとアカボヤの血球と色素について. 秋田大学教育文化学部研究紀要自然科学第70集 89-98.
- 石井照久・保坂学・佐藤宏紀・三浦益子(2012a): 中学校理科の生物分野と高等学校生徒物で指導上難しさを感じる事項と改善方法に関する考察. 秋田大学教育文化学部教育実践研究紀要 34: 145-156.
- 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ー秋田県と千葉県の状況を中心にー 秋田大学教育文化学部教育実践研究紀要 39: 93-106.
- 石井照久・川邊聡子・今野大樹・松本勇紀・目黒耕平・立花希一・望月一枝(2011): ジェンダーからみたマンガー秋大生の視点からー. 秋田大学教養基礎教育研究年報 13: 1-12.
- 石井照久・菊池友希子・立花希一・望月一枝(2012b): マンガとライトノベルにおける姿形・言葉・ジェンダー表現ー英語訳・独語訳と比較してー. 秋田大学教養基礎教育研究年報 14: 47-54.
- 石井照久・松崎加奈(2014): 秋田県内の高等学校の生物分野における教科書記載の実験項目の実施状況に関する研究. 秋田大学教育文化学部教育実践研究紀要 36: 161-176.
- 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ー秋田県の結果を含めてー. 秋田大学教育文化学部教育実践研究紀要 37: 119-141.
- 石井照久・佐藤美千代・柳谷諒・佐藤信(2016): 大学のライフサイエンス系教養教育科目への小学校・中学校・高等学校からの接続を考える. 秋田大学教養基礎教育研究年報 18: 19-32.
- 石井照久・立花希一・望月一枝(2010): 教養基礎教育科目「総合ゼミ・講座E・文化にみられる性」の3年間の実践報告. 秋田大学教養基礎教

育研究年報 12 : 1-27.

ISHII, TERUHISA, TOMOO SAWADA, KATSUAKI SASAKI and SHIN-ICHI OHTAKE (2004)

Study of Color Variation in the Solitary Ascidian *Halocynthia roretzi*, Collected in the Inland Sea of Japan. *Zoological Science*, Vol.21, No.8:891-898.

石井照久・山名裕子・宮野素子・立花希一 (2015) : 「地域学基礎〈あきたの食〉講座」の3年間の実践報告. 秋田大学教養基礎教育研究年報 17 : 41-51.

科学技術振興機構 (2010) : 理科支援員等配置事業 卓越した理科特別講師. (独) 科学技術振興機構 東京

河又邦彦・石井照久・久保田広志・櫻庭洋・樫尾尚樹・能美佳央 (2013) : 秋田大学高大接続テキス

ト 自分の頭で考える生物実験 (秋田大学高大接続テキスト生物編集委員会). 全 38 頁

佐伯英人・今村大志・松永武・水野晃秀 (2013) : チリメンモンスター (チリメンジャコの混獲物) の教材化と教育効果—中学校理科の第2学年「動物の仲間」において—. *理科教育学研究* Vol.54 No.1, 27-35.

櫻庭洋・松田洋・明石和大・石井照久 (2013) : 中学校または高等学校での津波教育・里山教育・生物実験単元教育に関する一考察. 秋田大学教育文化学部研究紀要教育科学 第68集 51-64.

内田美智子・諸江和美 (2009) : いのちをいただく. 全 77 頁 西日本新聞社 福岡市中央区