

〈学術論文〉

教育学部理科系学生の動物解剖に対する意識**—解剖授業内容（「実際の解剖」と「視聴覚教材」）の影響—**

坂口雅彦 信州大学教育学部理数科学教育講座
中川明子 信州大学教育学部理数科学教育専攻
永村和哉 信州大学教育学部理数科学教育専攻

キーワード：理科教育，生命尊重，デジタル教材，外来生物法，動物愛護管理法

1. はじめに

理科は、自然科学において、観察・仮説・実験・論証に基づいて人類が獲得してきた「原理，法則性・規則性，その解明の歴史」などを含む知識を学習・理解させ、科学的な見方・考え方を養う教科である。また「自然を愛する心情を育てること」，「生命を尊重する態度を育てること」などの道徳的な面も理科の目標として学習指導要領に掲げられている。もちろんこれらの目標を達成するためには、理科に興味関心を持つ（理科は楽しく，おもしろく，大事であり，役にたつと感じ，より深く学びたいと思う）心の育成が必要であることはいままでもない。学校現場では，これらを達成するため，日々理科の授業が行われている。

小中学校での理科の授業内容には，楽しく面白い内容というよりは，学ぶ必要性は高いものの，児童生徒に嫌悪感，恐怖，やりたくないというような不快な感情を抱かせ，従って，授業を実施することによって理科への興味・関心を逆に失わせてしまう可能性のある内容も含まれている。その1つが人の体（動物の体）のつくりとはたらき（呼吸・消化・排出及び循環）の単元である。この単元は内容の重要性からか，小学校6年と中学校で同じような内容を繰り返し学習する。さらに平成23年4月から全面実施となる小学校新学習指導要領理科において，その内容に，「体内には，生命活動を維持するための様々な臓器があること」が加筆され，内容の取扱いに「主な臓器として，肺，胃，小腸，大腸，肝臓，腎臓，心臓を扱うこと」と臓器名が明記された。自然科学では，直接研究対象に触れることが基本であり，理科学習指導要領にも実験・観察の重視が謳われているが，この単元の授業（本論文では解剖授業と定義する）をどのように行うかは現場の教員の判断に委ねられている。解剖授業の内容としては，実際に動物を解剖する授業，ビデオなど実際に動物を解剖する様子を映した視聴覚教材で代用する授業，実際の動物解剖やその映像等を用いることなく，リアルな実体とはかけ離れたコンピュータグラフィックスなどの模式図や模型のみで代用する授業，あるいはそれらの組合せ授業などが考えられ

る。さらに、実際に動物を解剖する授業といっても、1) 用いる動物種(魚, カエル, 鳥, マウス等), 2) 生体解剖か死体解剖か, 3) 1 個体を用いる全体解剖か臓器など体の一部分のみを用いる部分解剖か, 4) 児童生徒に実際に体験させるか, 教員の演示実験とするか, 5) 食用動物や外来生物など動物解剖に使用することに一定の正当性を持たせられる動物を用いるか, そうでない動物を用いるかなどによって, 児童生徒の抵抗感, 教育効果に違いがある可能性がある。また, 解剖授業の目的を単元の目的である体の構造と働きの理解のみに留めず, 解剖により生命を実感させることによって, 理科の目標である「生命を尊重する態度を育てる」ことも含むとする考え方もある。「解剖は, 生命を尊重するという理科の目標に反する」という考えを持つ教員も多いと, 西川と鶴岡(2007)は報告したが, その考えはあまりにも短絡的, 思慮の浅い考えであるというわけである。このように解剖授業の内容, 解剖授業に対する考え方は様々であると考えられるが, 文部科学省による実態調査は行われておらず, 学校現場での解剖授業の全容は明らかになっていない。

ただ, いくつかのアンケートによる実態調査によれば, 学校現場で実際に動物を解剖し, 呼吸・消化・排出及び循環に関係する臓器を観察する授業を恒常的に行っている学校は少なく, どの期間について質問したのか不明瞭であるが 2003 年の調査で全国の小学校の 6.3% (鳩外と武, 2004), 全国の中学校で(2007 年当時での) 旧学習指導要領施行以降 5 回以上実施した教員が 7.4% であるという報告がある(高野等, 2007)。また西川と鶴岡(2007)は, 動物解剖に関するアンケート調査を実施し, 千葉県内の小学校 5, 6 年の学年主任(227 人)と中学校理科教員(215 人)から回答を得たが, 1998 年から 2002 年の 5 年間に実際に動物を解剖する授業を行ったのは小学校教員のわずか 11.6%, 中学校教員の 45.7%のみであることを報告した。これらの百分率には死体解剖が含まれており, 心臓の動きなどから生命を真に「生きている命」として実感し, 生命の躍動感を感じられる可能性がある生体解剖の実施率はその約半分へとさらに減少する。実際の動物解剖を行わない教員は, その理由に, カリキュラムにない, 視聴覚教材で代用できる, 生命尊重の立場から実施できないを上げており, この 3 つで, 全体の 50%以上を占めている。

動物解剖を取り巻く社会情勢も急速に変化している。西川と鶴岡(2007)の調査によれば, 解剖される動物種として中学校では 57.3%が両生類であるが, この調査期間(1998 年から 2002 年)以降, 動物解剖に広く用いられていたウシガエルが, 「特定外来生物による生態系等に係る被害の防止に関する法律」(いわゆる外来生物法)で生態系保全のために拡散防止・防除しなければならない動物として 2006 年 2 月に指定されたため, ウシガエルを解剖授業に利用するためには環境省に飼養許可申請書を提出し, 許可を受けなければならなくなった。動物取扱業者によれば, 外来生物法以降注文が激減したそうであるが(私信), 外来生物法によって動物解剖実施にどのような影響が現在でているかについては, まだ報告はない。

一方、「動物愛護管理法の一部を改正する法律」が2006年6月1日施行され、動物を科学上の利用に供する場合に、「科学上の利用の目的を達することができる範囲において、できる限り動物を供する方法に代わり得るものを利用すること、できる限りその利用に供される動物の数を少なくすること等により動物を適切に利用することに配慮するものとする」が加筆された。同法律に基づき、実験動物の飼養及び保管並びに苦痛の軽減に関する基準（平成18年4月28日環境省告示第88号）が定められ、対象動物は哺乳類、鳥類又は爬虫類に限定されたものの、その基準の第5：準用及び適用除外の項において、哺乳類、鳥類又は爬虫類に属する動物以外の動物を実験等の利用に供する場合においてもこの基準の趣旨に沿って行うよう努めることとされた。

以上のような学校現場での動物解剖の実態及び社会情勢、そして児童生徒とその保護者の反応、及び動物保護団体等による「動物の権利」主張などの実態を考えると、現場教員が動物解剖に明確な教育的意義を見だし、強固な信念を持たない限り、動物解剖特に生体解剖の実施は、今後益々難しくなるものと予想される。従って、義務教育教員養成を目的とした教育学部の大学生が動物解剖に対してどのような意識を持っているのか、大学における解剖授業を経験することによってその意識に変化が起こるか否か、そしてその変化が受講する解剖授業の内容によって異なるか否かを調査することは、将来彼等が行う学校現場での解剖授業の実態を予測する上で有意義であり、また大学における解剖授業のあり方を考える上で有益であると考えられる。佐藤と鳥越（2007）は教員養成系の大学院教育学研究科の理科大学院生10名に対して11種の動物解剖実習を体験させ、実習終了後、解剖についての印象、学校現場での解剖実施の可能性、児童生徒に解剖経験させる必要性について、アンケート調査を行った。それらの回答が、動物解剖実習を受けたことによる影響であるのか、以前からの考えなのかは不明であるが、被験者10名中6名が児童生徒に解剖経験させる必要性があると回答している。しかし、大学院に進学する学生は学部を卒業してすぐに教員になる学生に比べ数が少なく、より教育を受けているので、学部学生を対象に動物解剖に関する意識調査を行う必要がある。

そこで本研究では、義務教育教員になる学生が大半である教育学部学生のうち、小中学校において解剖授業を担当する可能性が高い理科及び理科に近い分野の学生を対象に「生きた動物を実際に解剖させる」解剖授業を行った場合と、「生きた動物を解剖しているビデオ映像を見せ、Flashを用いて各臓器を自己学習できるデジタル教材を利用する」解剖授業を行った場合で、解剖授業前後でアンケート調査を行い、動物解剖に関連する顕在意識とその変化の有無を調査した。そして彼等が将来行う学校現場での解剖授業の実態を予測するとともに、大学での解剖授業のあり方を検討した。

2. 方法

2.1 生きたカエルを実際に解剖させる解剖授業前後での意識調査

(1) 調査対象

N市にある大学の義務教育教員養成を目的とした教育学部学生のうち、2006年度に中学校理科免許科目である「生物学基礎実験」を受講した2年生34名を対象者とした。内訳は理科分野学生が24名、理科分野以外（数学分野、家庭科分野）学生が10名である。

(2) 調査内容

アンケート調査は、生きたカエルの解剖授業日の4週間前（事前）と、4週間後（事後）の2回行った。欠席者がいた関係で、アンケートの回答者数は事前34名、事後32名であった。アンケートは授業者でなく、被験者の先輩にあたる4年生からの依頼とし、アンケート結果は成績評価（単位認定）に一切関係ないことを被験者に伝え了解を得た上で実施した。アンケートの内容は以下の通りである。

質問1：（事前のみ）過去実際に動物を解剖する授業を経験しましたか？また経験がある場合、その動物種は何でしたか？

質問2：体の仕組みを学ぶ上で実際に動物を解剖することは必要だと思いますか？

質問3：動物の解剖は残酷だと思いますか？

質問4：カエルはかわいいと思いますか？

質問5：内臓は気持ち悪いと思いますか？

質問6：心臓は気持ち悪いと思いますか？

質問7：実際に動物の解剖をやってみたいと思いますか？（事後は、「また機会があれば」を文頭に付け加える）

質問8：（事後のみ）教員になったとして、児童生徒に動物の解剖を実際に経験させたいですか？

質問9：（事後のみ）今回、実際に動物を解剖する解剖授業で、「生命を尊重する気持ち」「生命を大切に思う気持ち」は高まりましたか？

質問2～9については、「とてもそう思う」、「そう思う」、「どちらともいえない」、「そう思わない」、「全くそう思わない」の5段階評価で回答するように求めた。アンケートを補完する意味で、解剖授業中の被験者の様子を観察した。さらに解剖授業6週後に、被験者の内6名に集まってもらい、自由討論の中で、解剖授業の感想や学校現場での解剖授業の可能性などについて、被験者の先輩にあたる4年生が開き取り調査を行った。また潜在意識における「解剖」に対する好嫌度を評価するためMori等(2008)が開発したFUMIEテスト(Filtering Unconscious Matching of Implicit Emotion Test)も行ったが、その詳細及び結果については紙面の制約上、別途報告する。なお、この教育学部では本「生物学基礎実験」以外に解剖授業はない。

(3) 生きたカエルを実際に解剖させる解剖授業内容

解剖する動物には、外来生物法で生態系保全のために防除しなければならない動物として指定されているウシガエルを用いることで、生きた動物を解剖することに対する抵抗感を減らすとともに解剖授業の正当性を持たせるようにした。ウシガエルは動物採集業者から宅配便で前日受領し、翌日授業で使用するだけであるが、環境省に特定外来生物飼養等許可申請書を提出し、許可を受けなければならない。授業時間の制約から、生きたウシガエルをジエチルエーテル麻酔する段階は授業者が授業開始前に行った。従って、解剖授業当日、被験者はすでに流しで水洗中の麻酔で動けなくなっているウシガエルを目にするところから授業が始まることになる。被験者2人に1匹のウシガエルを用意し、傍観者にならず交代で解剖するように指示した。内臓の概観の観察、心臓の拍動の観察、口・食道から直腸までの消化管の取り出しと長さの測定、腎臓及び生殖系臓器の観察を、各臓器を確認させながら行った。最後に体から切り離した心臓が拍動し続ける様子を観察させた。

2.2 デジタル教材を用いた解剖授業前後での意識調査

(1) 調査対象

N市にある大学の義務教育教員養成を目的とした教育学部学生のうち、2007年度に中学校理科免許科目である「生物学基礎実験」を受講した2年生27名を対象者とした。内訳は理科分野学生が25名、理科分野以外（家庭科分野）学生が2名である。

(2) 調査内容

アンケート調査、解剖授業中の被験者の様子の観察、聞き取り調査、FUMIEテストは、「生きたカエルを実際に解剖させる解剖授業前後での意識調査」と同様に行った。ただし、アンケートの質問9は、以下のように質問した。

質問9：(事後のみ) 今回のデジタル教材を用いた動物の解剖授業で、「生命を尊重する気持ち」「生命を大切に思う気持ち」は高まりましたか？

また欠席者がいた関係で、アンケートの回答者数は事前26名、事後27名であった。

(3) デジタル教材を用いた解剖授業内容

ウシガエルの解剖を授業者が行う様子を、解説音声とともにデジタルビデオカメラで録音録画し、Windowsムービーメーカーで説明文を入れ加工し、Windowsメディアプレーヤーで再生できるデジタル映像を用意した。映像内容は生きたカエルを実際に解剖させる授業と同一の内容である。さらにFlash8に解剖映像を取り込み、臓器名の上にカーソルを置くと静止画上の臓器との間が線で結ばれ、臓器の輪郭が浮き上がるようにプログラムした。さらに、臓器名をクリックすると、臓器の働きなどを解説した画面が表示されるようにプログラムし、授業者なしでも繰り返し自己学習できるように工夫した。解剖映像とFlashプログラムをUSBメモリ及びCD-Rに保存し、被験者に配布した。被験者には、解剖授業時に2人に1台ノートパソコンを持参するように要請し、上記デジタル教材による授業を行った。

2.3 アンケート調査の統計処理と検定

5段階評価のうち、動物解剖実施に対し抵抗にならないと考えられる2段階（質問2, 7, 8, 9については「そう思う」と「とてもそう思う」、質問3, 4, 5, 6については「そう思わない」と「全くそう思わない」）を「解剖に対し肯定的」とし、動物解剖実施に対し抵抗になると考えられる2段階（質問2, 7, 8, 9については「そう思わない」と「全くそう思わない」、質問3, 4, 5, 6については「そう思う」と「とてもそう思う」）を「解剖に対し否定的」とし、これに態度保留とみなした「どちらともいえない」の3項目で分析した。統計的分析には、田中と中野（2004）および統計ソフトJavaScript-STAR（田中と中野, 1998）を用いた。各回答者の事前と事後の回答の対応関係が不明なので、マクネマーの検定（サイン検定）は行えず、直接確率計算を行った（田中と中野(2004)の44-45ページを参照）。

3. 結果と考察

3.1 動物解剖経験と経験動物種

今回の被験者は理科分野学生及び理科に近い分野の学生である。理科分野学生は、中学理科免許科目が必修であり、小学校あるいは中学校教員になるものがほとんどである。従って、解剖が希望者のみを対象に行なわれてきたとしても、被験者はすでに高等学校までに動物解剖の経験を持つものが多数である可能性があった。その場合、大学での解剖授業の前後での意識変化の調査はあまり意味がない可能性もある。そこでまず、過去の動物解剖の経験を質問1により調査分析した（表1）。2006年度受講生では34名中13名(38.2%)、2007年度受講生では26名中16名(61.5%)が解剖経験有りと回答したが、そのほとんどが魚類であり、経験動物種の61.5% (8/13) (2006年度)、87.5% (14/16) (2007年度)を占めた。両生類以上の解剖経験者は全体の14.7% (2006年度)、7.7% (2007年度)のみであった。2006年度受講生と2007年度受講生で動物解剖経験の有るもの、無いものの人数について、直接確率計算(2x2)を行った結果、有意ではなかったため ($p=0.1172$ 両側検定),

表1 動物解剖経験と経験動物種

2006年度受講生				2007年度受講生			
解剖 経験	人数 (%)	動物種 内訳	人数 (%)	解剖 経験	人数 (%)	動物種 内訳	人数 (%)
有り	13 (38.2)	マウス	1 (2.9)	有り	16 (61.5)	マウス	0(0)
		カエル	4 (11.8)			カエル	2(7.7)
		魚	8 (23.5)			魚	14(53.8)
無し	21 (61.8)	無し	21 (61.8)	無し	10 (38.5)	無し	10(38.5)
計	34 (100)	計	34 (100)	計	26 (100)	計	26(100)

両被験者群を以後、同質な経験を持つものとみなして取り扱った。また、カエルの解剖の経験者が1割程度しかいなかったため、解剖授業後もアンケート調査を実施することにした。日本人は魚の刺身の活造りを食べることで、人間と体の構造がかなり離れていることから魚の解剖には抵抗感が少ないと考えられる。小学校で解剖される動物種の96.0%が魚であり、生体解剖は56.0%、死体解剖は44.0%であるとの調査があることから（西川と鶴岡，2007），両生類の生体解剖の前後で調査することは意味のあることと考えた。教育学部理科系の学生でも両生類以上の動物の解剖経験者が1割程度しかいないというのは、高等学校までの動物解剖の現状を反映しており、大学でどのような解剖授業を行うかが重要だと考えられる。

3.2 解剖に対する嫌悪感と解剖授業前後でのその変化の有無

動物解剖が嫌がられる理由の1つとして、嫌悪感（気持ち悪い）が予想される。そこで、質問5，6を解剖授業前後で行った。「気持ち悪いですか？」という質問に対して、「とてもそう思う」「そう思う」という回答は、解剖に対し否定的（解剖を行う上で抵抗となる）と考えられる。逆に、「全くそう思わない」「そう思わない」という回答は、解剖に対し肯定的と考えられる。「どちらともいえない」は態度を保留している（解剖に対し肯定的でも否定的でもない）と考えられる。「内臓」と「心臓」に関して、解剖授業前には受講生の約50%（2006年度）、30～40%（2007年度）が「気持ち悪い」と回答し、解剖授業前の「内臓」と「心臓」の嫌悪感は同等であった（表2，3）。「心臓」は他の臓器も含む用語である「内臓」に比べ、嫌悪感が少ないという可能性があったが、これは否定された。次に、田中と中野（2004）に従い、「どちらともいえない」を落とした「中落ち分断法」で解剖に対して否定的及び肯定的な項目に注目し、解剖授業前後での変化について直接確率計算(2x2)を行った（以後、記載がある場合を除き「中落ち分断法」を用いた）。生きたカエルを実際に解剖する解剖授業を受けた2006年度受講生では、「心臓」に対する嫌悪感に関して、解剖授業前の「気持ち悪い：気持ち悪いとは思わない=16名：11名」

表2 解剖授業前後での「内臓」に対する嫌悪感

2006年度受講生			2007年度受講生		
生きたカエルの解剖授業			デジタル教材を用いた解剖授業		
アンケート	事前	事後	アンケート	事前	事後
質問5：内臓は気持ち悪いか	人数 (%)	人数 (%)	質問5：内臓は気持ち悪いか	人数 (%)	人数 (%)
解剖に否定的	18 (53.0)	12 (37.5)	解剖に否定的	10 (38.5)	12 (44.5)
態度保留	8 (23.5)	7 (21.9)	態度保留	12 (46.2)	9 (33.3)
解剖に肯定的	8 (23.5)	13 (40.6)	解剖に肯定的	4 (15.3)	6 (22.2)
計	34 (100)	32 (100)	計	26 (100)	27 (100)

表3 解剖授業前後での「心臓」に対する嫌悪感

2006年度受講生			2007年度受講生		
生きたカエルの解剖授業			デジタル教材を用いた解剖授業		
アンケート	事前	事後	アンケート	事前	事後
質問6:心臓は気持ち悪いか	人数(%)	人数(%)	質問6:心臓は気持ち悪いか	人数(%)	人数(%)
解剖に否定的	16(47.1)	3(9.4)	解剖に否定的	8(30.8)	6(22.2)
態度保留	7(20.6)	8(25.0)	態度保留	8(30.8)	8(29.6)
解剖に肯定的	11(32.3)	21(65.6)	解剖に肯定的	10(38.4)	13(48.2)
計	34(100)	32(100)	計	26(100)	27(100)

が、解剖授業後には「気持ち悪い:気持ち悪いとは思わない=3名:21名」へと減少し、直接確率計算の結果、有意であった ($p=0.0011$ 両側検定)。これに対し、デジタル教材を用いた解剖授業を受けた2007年度受講生では、授業前後で「心臓」に対する嫌悪感はほとんど変化せず、もちろん統計的な有意差は得られなかった。

「内臓」に関しては2006年度受講生でみると、解剖授業前後で、「気持ち悪い」と回答した人数が53%から37.5%に減り、「気持ち悪いとは思わない」と回答した人数は23.5%から40.6%に増えたが、統計的には有意差はなかった ($p=0.1598$ 両側検定)。2007年度受講生も「内臓」に関する嫌悪感に解剖授業前後で統計的に有意差はなかった。従って、生きたカエルを実際に解剖する解剖授業のみが、「心臓」に対する嫌悪感を特異的に減少させるのに効果があると考えられる。実際の授業中に、カエルの体から心臓を体外に取り出しても拍動し続けることを観察させた際に、多くの学生から「すごい」「何やこれ、びっくり」という感嘆の声が聞かれ、興奮した様子が見られた。後の聞き取り調査でもこの観察について興奮して話す学生の態度が見られた。このような実体験が心臓のすごさ、生命を実感させ、見た事なかった心臓に対する「気持ち悪い」という先入観・偏見を払拭させた可能性がある。2007年度受講生も、ビデオ映像としてではあるが、心臓を体外に取り出しても拍動し続ける様子を観察し、授業中に「体から切り離しても動いているんだ」という発言をする学生もいたが、心臓に対する嫌悪感に解剖授業前後で有意差はなかった。従って、ビデオ映像では効果がなく、実際にカエルの生体解剖を経験することが生命を真に実感するためには必要である可能性がある。

3.3 解剖される動物への同情感と解剖授業前後でのその変化の有無

動物解剖が嫌がられる理由のもう1つとして、解剖される動物への同情(解剖され命を奪われてしまうのは、残酷でかわいそう)という感情が予想される。特に「かわいい」という感情を抱いていると、解剖に対する抵抗感がより高まると考えられ

る。誰かが命を奪った鶏や豚の肉は食べられるが、学級の皆で育てた鶏や豚は食べられないものである(黒田, 2003)。そこで、質問3, 4を解剖授業前後で行った。ウシガエルは元々日本に在来の種ではなく、アメリカから明治時代に持ち込まれた動物であり、トウキョウダルマガエルなどの日本在来種がウシガエルにより生存を脅かされているなど日本古来の生態系が多大な影響を受けていること、在来種を守る(環境を保全する)ためには、ウシガエルを日本の自然から防除しなければならず外来生物法の指定動物になっていることを解剖授業の1週間前に説明し、ただ防除する(命を奪う)のではなく、せめて解剖教育に役立てることへの理解を求めた。

「解剖は残酷か」に対して解剖授業前、受講生の35.3%(2006年度)、42.3%(2007年度)が「そう思う」「とてもそう思う」と答え、授業前後で直接確率計算したが、どちらの解剖授業においても授業前後で有意差はなかった(表4)。「カエルはかわいいですか?」に対しても、同様な結果が得られ、授業前後で有意差は見られなかった(表5)。

表4 解剖授業前後での動物に対する同情感(1)

2006年度受講生			2007年度受講生		
生きたカエルの解剖授業			デジタル教材を用いた解剖授業		
アンケート	事前	事後	アンケート	事前	事後
質問3:解剖は残酷と思うか	人数(%)	人数(%)	質問3:解剖は残酷と思うか	人数(%)	人数(%)
解剖に否定的	12(35.3)	10(31.3)	解剖に否定的	11(42.3)	7(25.9)
態度保留	12(35.3)	9(28.1)	態度保留	8(30.8)	14(51.9)
解剖に肯定的	10(29.4)	13(40.6)	解剖に肯定的	7(26.9)	6(22.2)
計	34(100)	32(100)	計	26(100)	27(100)

表5 解剖授業前後での動物に対する同情感(2)

2006年度受講生			2007年度受講生		
生きたカエルの解剖授業			デジタル教材を用いた解剖授業		
アンケート	事前	事後	アンケート	事前	事後
質問4:カエルは可愛いか	人数(%)	人数(%)	質問4:カエルは可愛いか	人数(%)	人数(%)
解剖に否定的	12(35.3)	9(28.1)	解剖に否定的	12(46.2)	9(33.3)
態度保留	6(17.6)	12(37.5)	態度保留	7(26.9)	10(37.1)
解剖に肯定的	16(47.1)	11(34.4)	解剖に肯定的	7(26.9)	8(29.6)
計	34(100)	32(100)	計	26(100)	27(100)

3.4 動物解剖の必要性に関する意識と解剖授業前後でのその変化の有無

動物解剖に明確な教育的価値を見出せれば、解剖実施の意欲が高まると考えられる。そこで、質問2, 9を行った。ただし、質問9は解剖授業後にのみ質問し、その内容も自分が受けた授業の、「生命を尊重する気持ち」「生命を大切に思う気持ち」を育てる効果についての評価を求めるものであった。従って、実際に動物の解剖をしていない2007年度受講生の質問9に対する回答は、デジタル教材を用いた解剖授業に限定した回答として分析した。「体の仕組みを学ぶ上で実際に動物を解剖することは必要だと思いますか？」の問に対しては、必要だと解剖の意義を認めた受講生が解剖授業前73.5%(2006年度), 50%(2007年度)と高い割合を示した(表6)。この割合はどちらの解剖授業後においても62.5%(2006年度), 63.0%(2007年度)とそれほど変化はなく、統計的な有意差はなかった。自分が受けた解剖授業

表6 解剖授業前後での動物解剖の理科的必要性に対する意識

2006年度受講生			2007年度受講生		
生きたカエルの解剖授業			デジタル教材を用いた解剖授業		
アンケート	事前	事後	アンケート	事前	事後
質問2: 体のしくみ理解に解剖は必要か	人数 (%)	人数 (%)	質問2: 体のしくみ理解に解剖は必要か	人数 (%)	人数 (%)
解剖に肯定的	25 (73.5)	20 (62.5)	解剖に肯定的	13 (50.0)	17 (63.0)
態度保留	7 (20.6)	10 (31.3)	態度保留	9 (34.6)	6 (22.2)
解剖に否定的	2 (5.9)	2 (6.2)	解剖に否定的	4 (15.4)	4 (14.8)
計	34 (100)	32 (100)	計	26 (100)	27 (100)

表7 解剖授業の道徳的目標達成への有効性に対する意識

2006年度受講生		2007年度受講生	
生きたカエルの解剖授業		デジタル教材を用いた解剖授業	
質問9: 今回の解剖授業で「生命を尊重する気持ち」「生命を大切に思う気持ち」は高まったか	事後 人数 (%)	質問9: 今回の解剖授業で「生命を尊重する気持ち」「生命を大切に思う気持ち」は高まったか	事後 人数 (%)
解剖に肯定的	18 (56.3)	「(とても) そう思う」	20 (74.1)
態度保留	12 (37.5)	「どちらともいえない」	4 (14.8)
解剖に否定的	2 (6.2)	「(全く) そう思わない」	3 (11.1)
計	32 (100)	計	27 (100)

で「生命を尊重する気持ち」「生命を大切に思う気持ち」は高まったかという質問に対して、「そう思う」「とてもそう思う」と肯定的に評価した者は、生きたカエルを解剖する授業を受けた学生では56.3%、デジタル教材を用いた授業を受けた学生では74.1%であったが、両者に統計的な有意差は無かった(表7)。このように教育学部の理科系学生の多くは、体の仕組みを学ぶ上でも、道徳的な理科の目標達成にも、実際の動物解剖が役立つと考えている。一方、デジタル教材が体の仕組みを学ぶ上で必要かは調査していないが、道徳的な理科の目標達成にはデジタル教材を用いた授業も役立つと、デジタル教材を用いた授業を受けた学生の多くが考えていることがわかった。実際の解剖とデジタル教材のどちらがより有効であると考えているのか、あるいはデジタル教材のみで十分と考えているかは本調査では不明であり、これらの点を今後明らかにする必要がある。

3.5 動物解剖に対する意欲と解剖授業前後でのその変化の有無

動物解剖に対する、様々な感情、考えの統合として、実際に動物解剖を実施したいとする意欲をどの程度持っているかを調査するため、質問7, 8を行った。質問8は解剖授業後にのみ行った。解剖授業前には、「実際の動物解剖をやってみたい」と58.8%(2006年度), 53.8%(2007年度)の受講生が回答した(表8)。2006年度受講生では、解剖授業後「解剖をまたやってみたい」と回答した受講生が20人(58.8%)から13人(40.6%)に減少し、「どちらともいえない」という回答が増加したが、統計的には有意ではなかった。「解剖をまたやってみたい」と回答した実人数が減った原因については不明であるが、聞き取り調査で得られた「解剖は1回経験したのもういい」「経験したばかりだからやりたいとはまだ思わない」というのが原因である可能性がある。もちろん解剖授業後も13人(40.6%)が「また解剖をやってみたい」と回答しており、聞き取り調査でも「内臓だけでなく、筋

表8 解剖授業前後での解剖実施意欲

2006年度受講生			2007年度受講生		
生きたカエルの解剖授業			デジタル教材を用いた解剖授業		
アンケート	事前	事後	アンケート	事前	事後
質問7:(また)実際の解剖をやりたいか	人数(%)	人数(%)	質問7:実際の解剖をやりたいか	人数(%)	人数(%)
解剖に肯定的	20 (58.8)	13 (40.6)	解剖に肯定的	14 (53.8)	7 (25.9)
態度保留	7 (20.6)	12 (37.5)	態度保留	6 (23.1)	14 (51.9)
解剖に否定的	7 (20.6)	7 (21.9)	解剖に否定的	6 (23.1)	6 (22.2)
計	34 (100)	32 (100)	計	26 (100)	27 (100)

肉や脳・神経系も観察したい」「カエル以外の動物もやってみたい」「学校現場で解剖をやってみたいので、また解剖経験を積みたい」との発言もあった。

一方、実際の動物解剖を解剖授業で経験しなかった 2007 年度受講生も、デジタル教材を用いた解剖授業後「実際の解剖をやってみたい」と回答した受講生が 25.9%に減少し、「どちらともいえない」という回答が増加したが、「中落ち分断法」による直接確率計算(2x2)では、統計的に有意差はなかった。「どちらともいえない」という回答は解剖に対して肯定的でないともいえるので、これを「解剖に対して否定的」とあわせて「肯定的でない」とし、直接確率計算したところ、2007 年度受講生（「肯定的」：「肯定的でない」が、授業前 14：12，授業後 7：20）で両側検定 $p=0.0514$ となり、有意ではないものの有意傾向($0.05 < p < 0.1$)を示した。デジタル教材を用いた解剖授業後に「解剖をやってみたい」と回答した実人数が 14 人から 7人と半数に減ったことは、大学教育におけるデジタル教材を利用した解剖疑似体験の問題点を示していると考えられる。実際の動物解剖を経験しなくても、受講生の一部は授業前には持っていた解剖意欲を失っており、大学で経験させなければ、これから先教員になってもおそらく解剖を経験することはない可能性が高く、もちろん学校現場で児童生徒に動物解剖を実体験させるとは考えにくい。この結果及び「心臓」に対する嫌悪感の結果を考えると、大学教育では実際の動物を解剖する授業は必要だと考えられる。

最後に、教育学部理科系学生が、将来教員になった際に、現場でどのような解剖授業を行うかを予測する上で、非常に有益と考えられる質問 8 に対する回答を分析した。「教員になったとして、児童生徒に動物の解剖を実際に経験させたいですか？」という質問に対して、50.0%（2006 年度）、33.3%（2007 年度）の受講生のみしか、「とてもそう思う」「そう思う」という肯定的な回答をしなかった（表 9）。また聞き取り調査によると、学校現場で解剖を実施するとしても抵抗の少ない魚の

表 9 将来の教育現場での動物解剖実施意欲

2006 年度受講生		2007 年度受講生	
生きたカエルの解剖授業		デジタル教材を用いた解剖授業	
質問 8：教員になったとして、児童生徒に解剖を実際に経験させたいか	事後	質問 8：教員になったとして、児童生徒に解剖を実際に経験させたいか	事後
	人数 (%)		人数 (%)
解剖に肯定的	16 (50.0)	解剖に肯定的	9 (33.3)
態度保留	11 (34.4)	態度保留	13 (48.2)
解剖に否定的	5 (15.6)	解剖に否定的	5 (18.5)
計	32 (100)	計	27 (100)

死体解剖を希望者にだけ実施するくらいで生体解剖は難しいのではということで6人の意見が一致した。一方、解剖に否定的な回答をした受講生が15.6%（2006年度）、18.5%（2007年度）もいた。これらの回答が解剖授業を受けた影響であるのか、それ以前からの考えであるのかは不明である。否定的回答をした受講生は絶対に学校現場で動物解剖を行わないと考えられること、西川と鶴岡（2007）の調査で解剖を実施している中学教員の割合（45.7%）とほぼ同じ割合で肯定的回答をした学生達も「経験させたい」とは思っている、学校現場を取り巻く情勢から全員が動物解剖を実際に実施するとは考えにくいこと、今回調査対象とならなかった理科系でない教育学部学生は、将来小学校で解剖を行う可能性が低いと予想されることから、学校現場での動物解剖特に生体解剖は今後益々行われなくなっていく可能性がある。また今回の調査では、質問中の「解剖」という用語が生体解剖を指すのか死体解剖を指すのか両方なのか、両生類以上の解剖を指すのか、魚類も含めた解剖を指すのか明確にしなかったため、今後それらを区別した調査が必要である。

4. おわりに

動物解剖特に生体解剖に対する風当たりは強い。動物解剖推進論者は、動物解剖が教育的にいかに関重要であるかを実証し、現場教員、児童生徒、保護者そして文部科学省を説得できなければ、今後益々動物解剖特に生体解剖は学校現場で行われにくくなり、リアルな実体とはかけ離れたコンピュータグラフィックスや模型、抵抗感の少ない魚の死体解剖などによる授業が多くなる可能性がある。また個人の自由と個性が尊重され、解剖を行うとしても希望者のみが経験する教育が現実に行われている。まずは動物解剖の目的目標をどこにおくかの共通理解を得る必要があろう。生き物の命を無駄に奪うことはもちろんよくないが、生物の体に潜む精巧な仕組みを知り、1つの受精卵から出発して多種多様な臓器に分化したリアルな実体を実感でき、生と死を実感できるという効果が動物解剖特に生体解剖には期待できる可能性がある。動物解剖特にその生体解剖は、感受性の強い児童生徒に対し、小中学校現場で行うべき教育的価値のあるものだとも考えられるが、視聴覚教材などの他の教材でなく、実際に解剖することによってのみしか教育的効果が上がらない（もしくは、実際に解剖することによってのみ大きな効果が得られる）ということを実証しなければ、動物解剖に消極的もしくは否定的な人々を説得することはできないだろう。逆に「視聴覚教材で代用可能」と答える現場教員が、どのような科学的根拠に基づいて「代用可能」という考えに至ったのかを研究する必要がある。科学的なものの見方・考え方を教える「理科」という教科を担当する教員が、科学的根拠もなしに視聴覚教材で代用可能という解答を出したとすれば、「理科」を教える資格はないであろう。

本研究では、「心臓」に対する嫌悪感が実際の解剖経験後にのみ減少し、解剖の

様子のビデオ映像を見る授業では変化がないことを見出した。また、解剖のビデオ映像を見せるだけだと、ビデオを見る前には持っていた実際の動物解剖への意欲を奪いかねないことが、統計的検定において有意傾向が見られる事から考えられることを見出した。これらの結果は、視聴覚教材でなく、実際に解剖することによってのみ大きな教育的効果が得られる可能性を示したといえる。今回の被験者は、すでに独自の考えをほぼ確立したと考えられる大学生であったが、それでも上記のような意識の変化が解剖授業後みられた。従って、今後、感受性の強い児童生徒で同様の結果が得られるか検討していく必要がある。さらに実際の動物解剖と視聴覚教材や他の教材との科学的なデータに基づいた比較検討、実際の動物解剖でも死体解剖と生体解剖との比較検討がより詳細に行われる必要があると考えられる。

引用文献

1. 環境省 (1973) 動物の愛護及び管理に関する法律 (昭和四十八年十月一日法律第百五号, 最終改正: 平成一八年六月二日法律第五〇号), http://www.env.go.jp/nature/dobutsu/aigo/1_law/index.html.
2. 環境省 (2004) 特定外来生物による生態系等に係る被害の防止に関する法律 (平成十六年六月二日法律第七十八号, 最終改正: 平成一七年四月二七日法律第三三号), <http://www.env.go.jp/nature/intro/>.
3. 黒田 恭史 (2003) 豚の P ちゃんと 32 人の小学生一命の授業 900 日, ミネルヴァ書房.
4. 佐藤崇之, 鳥越兼治 (2007) 教員養成段階における動物解剖授業の実施と教材研究のための知識の育成, 生物教育, 47(4), 174-180.
5. 高野義幸, 武倫夫, 鈴木誠, 鳩貝太郎 (2007) 中学校における解剖実習に係る状況と理科教員の意識, 日本理科教育学会全国大会要綱, 57, 273.
6. 田中敏, 中野博幸 (1998) JavaScript-STAR, <http://www.kisnet.or.jp/nappa/software/star/>.
7. 田中敏, 中野博幸 (2004) クイックデータアナリシス, 新曜社.
8. 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.
9. 鳩外太郎, 武倫夫 (2004) 小学校における解剖実験の現状と理科主任の解剖についての意識, 日本理科教育学会全国大会要綱, 54, 168.
10. Mori, K., Uchida, A., & Imada, R. (2008). A paper-format group performance test for measuring the implicit association of target concepts. Behavior Research Methods, 40(2), 546-555.
11. 文部科学省 (2008) 新学習指導要領公示 (平成 23 年 4 月から施行 (全面実施), 小学校理科), http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/new-cs/youryou/syo/ri.htm.