

鶏胚の観察とその教材的意義

——大学生と小学生を対象として——

坂井田 節・下條清美・辻本差江

The Educational Implication of Observation of Chicken Embryo: In Case of University Students and Elementary School Children.

Takashi Sakaida, Kiyomi Shimojo and Sae Tsujimoto

Summary

The purpose of this study focussed on elucidating how university students and elementary school children are able to understand the problem of life and death through observation of chicken embryo.

They observed fertile and unfertile eggs, embryos on the third and the sixth day of the incubation with the naked eye and a loupe.

From the results of these investigations the following facts were elucidated. They showed much interest in chicken embryo. They were deeply impressed with the mystery and preciousness of life by the observation of chicken embryo.

Therefore it is suggested that observation of chicken embryo has a good effect on the education of life.

Key words: Life and death, Observation of chicken embryo, University students and elementary school children.

Received Sept. 30, 1996.

1. はじめに

1. 研究の背景

子どもたちを取り巻く自然環境・社会環境の急激な変化に対応するため、文部省は幼稚園の教育要領、小学校の学習指導要領の改訂を行った（平成元年3月15日告示）。その中で「動植物をいたわったり大切にしたりする」（幼稚園）、「動植物に親しみをもちそれらを大切

にすることができるようにする」(生活科),「生物を愛護する態度・生命を尊重する態度を育てる」(理科)などが教育目標となっている。これらに共通するキーワードは「生命」であり,教育現場で「生命」をどのような形でとらえ,どのように指導するかは,大きな課題であろう。

幼少年期に虫を捕まえたり,草花を摘んだりするのは,それらに対し興味や関心があるからであり,科学心の芽生えでもある。学習指導要領にある「生物を愛護」,「生命を尊重」という言葉だけの独り歩きが危惧される。⁽¹⁾

その結果虫を捕まえたりしないとか,草花を摘んだりしないことが生命を尊重することであると誤解されていることはないであろうか。鶴岡は生物の愛護・生命の尊重について,尊重の程度を左右する視点は多数存在すると指摘しており,複数の視点間の優先順位の認識はどうかなど,探究する必要があるとしている⁽²⁾。

工藤は生命の大切さを感じるのは感性であり,豊かな感性を育てるために飼育活動は不可欠であるとしている。飼育活動を通しての死との出会いは,大切な学習場面であるとしている⁽³⁾。帯谷は飼育しているカマキリがバッタを食べる場面から「生」と「死」を考え,食物連鎖という自然の輪廻の概念を気づかせようとしている⁽⁴⁾。中村はモンシロチョウの飼育活動を通して,死んだアオムシのために子どもたちがお墓を作ったと述べている⁽⁵⁾。一方浅野は植物の栽培を通して,直接的な死に直面することなく,生きていることの素晴らしさを子どもたちに感じさせようとしている⁽⁶⁾。

小学校では「生命」に関して,「生物の発生や成長」,「生命の連続性」,「生命を尊重する態度」などが学習の目標となっている。そのための教材展開として,生活科では動植物の飼育・栽培が中心となり,理科ではメダカの飼育観察が中心となっている。

2. 研究の目的

昭和43年告示の小学校学習指導要領(理科)では,「栄養素のはたらき」(6年生)という単元の中で教材としてニワトリの胚(鶏胚)を観察し,卵成分が胚成長の養分として使われていることを学習している。その後昭和52年の改訂では「魚などの活動及び卵のかえる様子」という単元で,メダカの卵を教材として扱われるようになり,ニワトリの卵は主たる教材として,扱われなくなった。

そこで本研究において,以前教材として活用されていた鶏胚を,視点をかえて「生命」について考えたり,理解したりする教材として,その可能性を検討しようとした。鶏胚の観察を通して生命を直視し,生命の神秘に感動し,自分自身が現在生きていることの大切さを理解させることができるかなど,教材としての有効性を大学生,小学生を対象に検討しようとした。

II. 調査対象及び方法

1. 大学生を対象とした調査

聖徳学園岐阜教育大学3回生249人（男子105人，女子144人）を調査対象とし，理科教育の授業（90分）の中で，「動物の発生」として鶏胚の観察を行った。授業展開としては，ニワトリの排卵現象と排卵周期，交尾と受精，排卵から放卵までの卵形成過程，種卵（有精卵）と食卵（無精卵）の違い，孵卵条件などを説明した。その後入卵前の種卵と食卵の形態学的な違い，入卵3日後と6日後の胚の形態について図を用いて説明し，動物の発生過程は系統進化の過程を再現していることにも言及した。また孵卵期間とヒトの妊娠期間を対比させて，入卵3日後は妊娠2か月後，6日後は妊娠3か月後にあたると説明し，ヒトの妊娠による胎児の発育との関連についてもふれた。

説明終了後ビデオ教材で⁽⁷⁾，鶏胚の発生を視聴し，ビデオによる間接体験と観察による直接体験の違いについても調査しようとした。ビデオ視聴後実際に種卵，食卵，入卵3日後，6日後の胚を全卵の状態それぞれペトリ皿に入れ，観察・スケッチさせた。細部についてはルーペを使用した。4～5人で1グループとした。

授業の最後にアンケート調査用紙を配布し記入させた。調査項目は次の10項目とした。①鶏胚の観察を通して感動したかどうか。②生命誕生の神秘を感じたかどうか。③生命の尊さを感じたかどうか。④この授業から妊娠中絶とはどんなことか理解できたかどうか。⑤この観察が小学校の教材として適しているかどうか。⑥魚の発生と比べ教材としてどちらがよいか。⑦その理由は何か。⑧ビデオによる視聴と実際の観察とを比較して感じたこと。⑨この観察を行ってよかったかどうか。⑩この観察でいやだったこと。

アンケート調査とは別にこの授業全体について，鶏胚のスケッチや調査研究を含めレポートを提出させた。その中で鶏胚の観察に対する感想を含め，授業に対する理解度や生命に対する考え方や認識等を，レポートによっても調査した。

2. 小学生を対象とした調査

聖徳学園岐阜教育大学附属小学校の2年生28人，4年生26人，6年生30人の合計84人を調査対象とした。各学年に同一単元を設定し，学年による反応の違いについても検討しようとした。また6年生については5年生の時メダカの卵の胚を観察しているので，鶏胚と比較して，どちらが教材としてよかったかについても調査した。各学年における授業展開を表1に示した。

調査項目は次の5項目とした。①鶏胚の観察を通して感動したかどうか。②生命誕生の不思議さを感じたかどうか。③生命の大切さを感じたかどうか。④この観察を行ってよかったかどうか。⑤この観察でいやだったこと。6年生についてはさらにメダカの卵の観察とニワトリの卵の観察とどちらに興味をもったか。またその理由を述べさせた。

III. 調査結果及び考察

1. 大学生を対象とした調査

(1) 大学生を対象としたアンケート調査

アンケート調査結果を表2に示した。まず鶏胚の観察に感動したかどうかについては、感動したとするものが男女の平均で78%に達し、大多数の学生は鶏胚の観察に感動した。この感動が何によるものであるかについては、入卵3日後の胚では小さな心臓がピクピク動いているのが肉眼でも観察でき、さらに6日後の胚では大きな眼や、小さいながらも前肢、後肢もあり、わずか3日間で急速に発育している様子などが、観察できたことによるのであろう。

次に生命誕生の神秘を感じたかどうかについては男子の86%、女子の95%が神秘性を感じたとしている。また生命の尊さを感じたかどうかについては、男子の83%、女子の96%を感じたとしている。性別による反応差は多少あるものの平均で90%が鶏胚の観察を通して、生命の神秘、生命の尊さを感じている。さらにこの観察を通して妊娠中絶がどのようなことであるのか概念的に理解できたかどうかについては、理解できたとするものが男子36%、女子47%（平均42%）で、理解できなかったとするものの比率（平均17%）の2倍以上に達した。

この観察が小学校の教材として適しているかどうかについては、適している33%、不適當である37%、どちらでもない31%となり、ほぼ3分の1ずつに意見がわかれた。また魚の卵とニワトリの卵と教材としてどちらがよいかについては、魚の卵の方がよいが42%、ニワトリの卵の方がよいが45%で、ほぼ同率であった。魚の卵の方がよいとしたおもな理由は、ニワトリの卵では刺激が強すぎる。残酷すぎる、卵が食べられなくなるなどであった。一方ニワトリの卵の方がよいとしたおもな理由は、胚が大きくて見やすい、身近な生き物である、生命の尊さが理解できるなどであった。

魚の卵とニワトリの卵の観察を比較して両者の大きな違いは、魚の場合は胚を生きのまま観察でき、そのまま稚魚にまで発育させることが可能であるが^{(12) (13) (14)}、ニワトリの場合は観察後の胚の発育を継続させることは困難であるという点である。すなわち鶏胚の場合は、観察後にその胚は死亡する。そのことが残酷すぎるという評価につながるであろう。したがって、鶏胚を教材として活用する場合、対象年齢を考慮する必要があるであろう。その際の基準は、死を客観的にとらえられる年齢に達しているかどうかであろう。

ビデオによる間接体験と胚の観察による直接体験との比較については、男女とも70%以上が直接体験の方がリアルであり、印象に強く残り、理解しやすかったとしている。また生命の尊さを強く感じたとしている。このような結果から絵本やビデオなどによる間接体験ではなく、直接体験の重要性が示唆される⁽⁸⁾。間接体験は頭では理解し、知識としては身につく

鶏胚の観察とその教材的意義

であろう。一方直接体験は幼少年期の体験であってもその記憶は長く持続し、それら体験の積み重ねは知恵として身につくとされており⁽⁹⁾⁽¹⁰⁾⁽¹¹⁾、直接体験の意義は大きい。

鶏胚の観察を行ってよかったかどうかについては、男子の79%、女子の76%（平均78%）が行ってよかったとしており、大学生を対象に鶏胚の観察を行うことは、「生命」を考え、理解する教材として有効であることが、調査結果から示唆された。

一方この観察でいやだと思ったことについて列挙すると、生命を殺す19%、かわいそう17%、残酷な気がする17%、臭いがいや12%、グロテスクな感じ11%の順であった。生命を殺す・かわいそう・残酷な気がするについては、ニワトリが身近な存在であることや、鶏胚の死亡と密接な関連があろう。この観察では入卵6日後の鶏胚までとしたが、10日後、15日後とさらに発生が進んだ状態での観察は、これ以上に嫌悪感を示すようになり、生命の神秘や生命の尊さを感じずるといった所期の目的は、達せられなくなるであろう。

(2) 大学生の感想文

鶏胚の観察についてレポートを提出させた際に記述してあった感想文の中からいくつかを列挙する。「この観察で命というものについて考えさせられた。」「この観察のために死んでいった命に対し、申し訳なく思う。」「命の尊さを実感した。」「これが人間だったら中絶ということになる」、「生と死の両方を見た感じで、やはり死んだ生物を見てもう生きかえられないんだと実感した」、「胚が懸命に生きようとしているのが伝わってくるようで、自殺といったことについて考えてみる必要がある」、「犠牲になった命を思うと自分が精一杯生きることを考えなければならなかった」といったなど、この観察を意義あるものとしての肯定的な感想が大多数であった。

しかし中には「やっと芽生えた生命をつみとることはいけない」、「この観察をしなくてもビデオで十分足りる」、「ちょっとのぞいただけで、立ちくらみのようになってしまった」など、否定的な感想もあった。

2. 小学生を対象とした調査

(1) 小学生に対する授業及び考察

①授業の展開

表1に示した指導案に基づいて各学年の授業を進めた。種卵と食卵と違うことは、各学年を通して比較的よく知っていた。これは校庭内に小動物舎があり、そこで飼育されているニワトリの状態をよく見たり、生活科・理科で学習したことによるものであろう。胚の発育過程については、観察する前に図を用いて説明したが、卵内の変化についてはよく知らなかったようで、各学年とも真剣なまなざしで興味深そうに聞いていた。

次に入卵前と入卵6日後の卵に下から光をあて、卵内の様子を観察させた。入卵前は明るく透明感があるのに対し6日後の卵は全体が赤褐色に見え、よく見ると血管や胚の一部が観察でき、驚きの声をあげていた。6年生では、卵の表面に穴（気孔）があり、そこからヒヨ

コ（胚）が呼吸していることを発表した児童もいた。この卵の中がどうなっているのか見てみたいという好奇心にかられていた。とくに2年生では大多数の児童が「早く卵の中を見たい」、「早く見よう」などと言っていた。しかし6年生の女子では少し不安そうな表情で「見たくない」と言う児童も数人いた。

②鶏胚の観察

まず入卵3日後の胚をみて児童たちは、大声を出して感動していた。心臓の搏動が肉眼でも観察でき、真剣に胚を見つめていた（写真1）。入卵6日後の胚を見るとさらに大きな声をあげていた。6年生女子の一部には「気持ちが悪い」と嫌悪感を示す児童もいたが、徐々に慣れていきルーペを使って細部までじっくりと観察していた。入卵3日後と6日後を比較して、発育の速さに大変驚いていた。

観察・スケッチしていく授業展開の中で、この授業に用いた胚はどうなってしまうのだろうかという疑問をもつ児童が多数いた。2年生では「これから育てたい」、「飼いたい」という発言が多くあった。また心臓の搏動が停止していることに気づき、死を確認する児童もいた。一方4年生、6年生ではこれらの胚はやがて死んでしまうであろうことを理解しているようであった。

その結果「かわいそう」とか「残酷だ」という発言もあった。また「私たちのために犠牲になったのだから、一生懸命観察しよう」と呼びかける児童もいた。さらに「ヒヨコになれなかった胚のお墓を作ってあげよう」と提案する児童もいた。中村はモンシロチョウの飼育活動の中で、死んだアオムシのために子どもたちがお墓を作ったと述べているが⁵⁾、この授業の中でも自然発生的にお墓を作って弔意を表わそうとする発言がみられた。このことは逆に現在生きていることの大切さや生命の大切さを理解することにつながるであろう。

③小学生の感想文

鶏胚の観察を終えた次の時間に、各学年とも全員に感想文を書かせた。その結果2年生では死んだ胚に対して「かわいそう」という感想が多かった。4年生では「かわいそう」という感想に加えて、「生命はすごいなあ」とか「生命をもっと大切にするようにしたい」といった客観的な見方への変容もみられた。

これに対し6年生ではほとんどの児童が、「生命」に関する感想を述べている。たとえば「生命の不思議さや尊さを実感できた」、「命の大切さを思い知らされた」、「動物を殺して食べるのは、人間にとって仕方のないことだけど、この観察をして何か考えさせられた」、「もっと研究してみたいと思った」などと記述している。

以上のように鶏胚の観察に対する反応は、学年によって明らかな違いを生じている。すなわち、低学年から高学年に推移するのにしたがって、「生」と「死」についてのとらえかたが、主観的なものから客観的なものへと変容していく状態が、感想文の中によくあらわれている。

(2) 小学生を対象としたアンケート調査

アンケート調査結果を表3に示した。まず鶏胚の観察に感動したかどうかについては、感動したとするものが2年生86%、4年生54%、6年生83%で平均74%であった。この比率は大学生の78%と大差なく、小学生においても感動を与える教材であることが推察される。

次に生命誕生の不思議さを感じたかどうかについては、各学年とも高い比率を示し平均88%に達し、大学生の比率(90%)とほぼ同一であった。また生命の大切さを感じたかどうかについては、各学年の平均で83%がこの観察を通して生命の大切さを感じとっており、学習指導要領にある「生命を尊重する態度を育てる」という教育目標を達成する教材の一つとしての有効性が示唆された。

6年生については、5年生で行った魚(メダカ)の卵の観察と今回のニワトリの卵の観察とどちらに興味をもったかについては、80%がニワトリの卵としており、このような点でも鶏胚の方が教材としての有効性が示唆された。またその理由については、陸上にいて自分と共通点があること、身近な存在であることなどを挙げている。一方魚の卵の方がよいとするものはその理由として、ニワトリは残酷であるとしており、身近な存在であることと観察した鶏胚の死亡が原因しているものと思われる。

この観察を行ってよかったかどうかについては、よかったとする比率は2年生64%、4年生69%、6年生80%と高学年になるほど上昇しており、鶏胚の観察を教材として取り上げる場合は、5、6年の高学年の方が効果的であると思われる。

この観察でいやだと思ったことについては、かわいそう38%、生命を殺す34%、血を見るのがいや13%の順となった。大学生の場合は上位2項目の合計が36%であるのに対し、小学生の場合は72%に達している。すなわち、大学生の場合は嫌悪感の理由が多様化しているのに対し、小学生では2項目に集中している。とくに2年生では79%に達し、4年生75%、6年生64%と、学年による反応差が見られた。これは「生」や「死」に対する感性の違いによるものであり、低学年における自分中心の自然感に支えられた盲目的な愛情に支配された状態から、高学年における客観的な状態への変容をあらわしている¹³⁾。因みに大学生の場合は、「かわいそう」と「生命を殺す」の2項目の合計は36%と、高学年の場合(64%)よりもさらに低下しており、「生」と「死」に対する感性の年齢的な違いがあらわれている。

IV 要 約

(1) 平成元年の小学校学習指導要領の改訂に伴って、「生物の発生や成長」「生命の連続性」、
「生命を尊重する態度」など「生命」に関する学習が、生活科や理科において重視されるようになった。その場合の教材展開としては、動植物の飼育栽培、メダカの飼育観察などが中心となっている。

かつては鶏胚の観察が「栄養素のはたらき」という単元（6年生）で、教材として活用されていた。そこで本研究においては、視点をかえて鶏胚を生命について考えたり、理解したりする教材として、その可能性を検討した。調査対象を大学生と小学生とし、年齢的な反応差、教材としての適否についても調査した。

(2) 大学生については、理科教育の授業の一環として行った。種卵と食卵、入卵3日後、6日後の鶏胚について形態学的な観察を行い、胚の発生過程や鶏胚の各部位を肉眼やルーペを用いて確認し、スケッチさせ後日レポートの提出を求めた。観察終了後この観察を通してどのようなことを感じたかを、アンケート調査によって把握した。とくに生命の神秘性や生命の尊さとの関連、鶏胚の観察が生命について考え、理解する教材として適しているかどうかなどを究明しようとした。

小学生については、低学年、中学年、高学年の各学年に対し同一授業展開で鶏胚の観察、スケッチを実施し、学年による反応差についても検討した。観察終了後大学生と同様のアンケート調査を実施し、6年生については5年生の時に行ったメダカの卵の観察と比較して、教材としての有効性を検討した。2時間目には、鶏胚の観察についての感想文を書かせた。

(3) 大学生を対象としたアンケート調査の結果、鶏胚の観察に感動したとするものの比率は男女の平均で78%に達した。生命誕生の神秘を感じたものが90%、生命の尊さを感じたものが90%に達し、大多数の学生が鶏胚の観察を通して、生命の神秘・尊さを感じとっていた。しかし小学生の教材として適しているかどうかについては、意見がわかれた。

(4) 小学生を対象としたアンケート調査の結果、鶏胚の観察に感動したとするものの比率は各学年の平均で74%に達した。生命の誕生に不思議さを感じたものが88%、生命の大切さを感じたものが83%に達し、大学生の場合と同様の傾向がみられた。魚の卵の観察に比べてどちらがよかったかについては、80%がニワトリの卵の方がよかったとしている。

(5) 大学生の感想文をみると鶏胚の観察を通して、生命の尊さを実感し、生と死をみつめるよい機会になった。またそのことから自殺について考えたとか、鶏胚が胎児だったら中絶ということになるとか、鶏胚の心臓の搏動から自己の存在価値を認識したなど肯定的な意見が大多数であった。

小学生の場合は、低学年においてかわいそうといった主観的な見方、考え方による感想が多かった。しかし中学年では生命についての客観的な見方・考え方もみられた。一方高学年では生命の不思議さ・尊さを実感したとか、命の大切さを再認識したとか、食物連鎖との関連で死をとらえるなど、生と死をより客観的な立場からとらえようとしていた。

(6) 魚の卵の観察の場合は、生きたままの胚の観察が可能であるが、ニワトリの卵の場合は、観察後の胚の発育を継続させることは困難であり、このことがかわいそうとか生命を殺すといった嫌悪感につながり、小学生の教材としてはこの点が問題となるであろう。とくにその傾向は低学年に強く（79%）、高学年になると弱く（64%）なる傾向を示したが、大学

鶏胚の観察とその教材的意義

生の38%に比べれば高い比率であった。

一方客観的な見方、考え方が可能な大学生については、観察した鶏胚の死亡を確認するといった直接体験は、生と死の両方に直面することになり、妊娠中絶との関連、自殺との関連なども含め、生命をより深く考え、理解するための教材として適していると思われる。

参 考 文 献

- (1) ひととき「道端のタンポポ摘んでいい?」, 朝日新聞, 7月20日号, 1993。
- (2) 鶴岡義彦「生物の愛護・生命の尊重」, 理科の教育, 43(8), 40-41, 1994。
- (3) 工藤隆継「生と死をどう扱うか」, 初等理科教育, 30(6), 32-35, 1996。
- (4) 帯谷悦子「子どもが生き物と出会うとき」, 初等理科教育, 30(6), 36-39, 1996。
- (5) 中村群義「生き物と共に育つ子どもの活動」, 初等理科教育30(6), 40-43, 1996。
- (6) 浅野千秋「植物の生命の営みに共感する出会いをめざして」, 初等理科教育, 30(6), 44-47, 1996。
- (7) NHKビデオ教材「動物のふえ方」
- (8) 坂井田節・間瀬香「動物の飼育体験が幼児の思考の発達に及ぼす影響」, 聖徳学園岐阜教育大学紀要, 22, 203-212, 1991。
- (9) 山田卓三「生物学からみた子育て」, 裳華房, 東京, 1993。
- (10) 社説「知恵を育てる教育を」, 毎日新聞, 11月8日号, 1994。
- (11) 小野木三郎「自然に学ぶ生きた知恵」, 朝日新聞(夕刊), 5月11日号, 1996。
- (12) 大塚淳子「顕微鏡によるメダカの卵の観察法」, 理科の教育, 42(9), 56, 1993。
- (13) 岩崎正彦「生命の連続性の見方や考え方を育てる指導の工夫」, 理科の教育, 43(9), 52-53, 1994。
- (14) 後藤良秀「生物とのかかわりを深め、見方や考え方、感じ方を高める指導の工夫」, 理科の教育, 45(2), 16-18, 1996。

表1 各学年の授業展開

1. 1時間目

	教師の働きかけ	児童の反応	留意点
2年生	<ul style="list-style-type: none"> ・ヒヨコを見たことがありますか ・どういうふうにしてヒヨコは生まれてくるのかな ・ヒヨコになる卵とスーパーで売っている卵は違うんだよ ・温めた卵と温めてない卵を電気をあてて見よう ・この卵がヒヨコになるんだね不思議だね ・この中はどうなっているのかな ・では割って見よう <卵の観察> <ul style="list-style-type: none"> ・心臓が動いているね 	<ul style="list-style-type: none"> ・卵の中で育つ <ul style="list-style-type: none"> ・色えんぴつで観察・スケッチ ・アンケート調査 	<ul style="list-style-type: none"> ・心臓が動いていることを強調する
4年生	<ul style="list-style-type: none"> ・ヒヨコを見たことはありますか ・どういうふうにしてヒヨコは生まれてくるのかな ・食卵と種卵の違いを説明する ・電気をあてて外から卵を見よう ・この卵がヒヨコになるなんて不思議だね ・では割って見よう <卵の観察> <ul style="list-style-type: none"> ・各部分を指摘する ・心臓が動いているね 	<ul style="list-style-type: none"> ・卵の殻の中で育つ ・温めないといけない <ul style="list-style-type: none"> ・色えんぴつで観察・スケッチ ・アンケート調査 	
6年生	<ul style="list-style-type: none"> ・5年生の時にメダカの卵の観察をしたね。今日はニワトリで観察します。 ・ヒヨコはどうやって生まれてきますか ・食卵と種卵の違いを説明する ・食卵と種卵を電気をあてて外から見よう ・この赤い卵がヒヨコになるんだね。不思議だね ・では卵を割って観察してみよう <卵の観察> <ul style="list-style-type: none"> ・各部分を指摘する ・心臓が動いているね 	<ul style="list-style-type: none"> ・卵の殻の中で育つ ・殻を破ってでてくる <ul style="list-style-type: none"> ・色えんぴつで観察・スケッチ ・アンケート調査 	

2. 2時間目

- ・ニワトリの胚の観察結果に対する感想文
- “この観察を通して感じたことをなんでもよいから書いて下さい”

鶏胚の観察とその教材的意義

表2 大学生に対するアンケート調査結果

調査項目	男子 (%)	女子 (%)	平均 (%)
この観察に感動した	77.1	78.5	77.8
感動しなかった	4.8	0.7	2.8
どちらでもない	14.3	13.9	14.1
その他	3.8	6.9	5.4
生命誕生の神秘を感じた	85.7	95.1	90.4
感じなかった	9.5	0	4.8
どちらでもない	4.8	4.9	4.9
その他	0	0	0
この観察で生命の尊さを感じた	83.3	95.8	89.6
感じなかった	6.7	0.7	3.7
どちらでもない	9.5	2.8	6.2
その他	0	0.7	0.4
この授業から人工中絶が何か理解できた	36.2	47.2	41.7
理解できなかった	19.0	15.3	17.2
どちらでもない	44.8	37.5	41.2
小学校の教材として適している	36.2	29.2	32.7
不適当である	40.0	33.3	36.7
どちらでもない	23.8	37.5	30.7
魚の卵の発生と比べてどちらがよいか			
ニワトリの卵の方がよい	48.6	40.3	44.5
魚の卵の方がよい	38.1	45.1	41.6
どちらでもよい	13.3	14.6	14.0
この観察を行ってよかった	79.0	76.4	77.7
やらない方がよかった	4.8	5.6	5.2
どちらでもない	16.2	18.0	17.1

表3 小学生に対するアンケート調査結果

調査項目	2年生 (%)	4年生 (%)	6年生 (%)	平均 (%)
この観察に感動した	85.7	53.8	83.4	74.3
感動しなかった	0	7.7	3.3	3.7
どちらでもない	14.3	38.5	13.3	22.0
生命誕生の不思議さを感じた	85.7	88.5	90.0	88.1
感じなかった	3.6	11.5	3.3	6.1
どちらでもない	10.7	0	6.7	5.8
この観察で生命の大切さを感じた	85.7	80.8	83.4	83.3
感じなかった	10.7	15.4	10.0	12.0
どちらでもない	3.6	3.8	6.6	4.6
魚の卵とニワトリの卵とどちらに興味をもったか				
魚の卵			20.0	
ニワトリの卵			80.0	
この観察を行ってよかった	64.3	69.2	80.0	71.2
やらない方がよかった	10.7	19.2	3.3	11.1
どちらでもない	25.0	11.6	16.7	17.8



写真1 入卵3日後の胚の観察