

# 小・中・高校において解剖実習を行う際に留意すべき 「人と動物との関係」について

加 藤 美由紀\*

A Guide to a Relationship between Human and Animals in a Dissection Learning Activity in  
Elementary school and Secondary school

Miyuki Kato

## 1. はじめに

私たちの体のつくりや働きについての知識は、小学校・中学校・高等学校の各段階で、人間や他の動物の体のつくりについて学習することで得られる。平成20年小学校学習指導要領(文部科学省 2008a)には、第2章第4節理科[第6学年]B生命・地球(1)人の体のつくりと働きにおいて「人や他の動物を観察したり資料を活用したりして、呼吸、消化、排出及び循環の働きを調べ、人や他の動物の体のつくりと働きについての考えをもつことができるようにする」こととされ、観察と資料を用いての学習内容が記載されている。平成20年中学校学習指導要領(文部科学省 2008c)では、第2章第4節理科[第2分野](3)動物の生活と生物の変遷 イ動物の体のつくりと働き (ア)生命を維持する働きにおいて「消化や呼吸、血液の循環についての観察、実験を行い、動物の体が必要な物質を取り入れ運搬している仕組みを観察、実験の結果と関連付けてとらえること。また、不要となった物質を排出する仕組みがあることについて理解すること」、平成21年高等学校学習指導要領(文部科学省 2009a)には第2章第5節理科生物基礎(2)生物の体内環境の維持において「生物の体内環境の維持について、観察、実験を通して探究し、生物には体内環境を維持する仕組みがあることを理解させ、体内環境の維持と健康との関係について認識させる」ことが記載されている。小学校では観察と資料を用いて、中学校と高等学校では実験・観察を通して「体のつ

くりや働き」を学習することが明記されている。

ところで、この動物の観察や実験に際して、体のつくりを観察するためには解剖を伴う場合もあり、生きた動物を死においやることについて疑問を呈する児童や生徒もいるであろう。動物実験に関しては、日本実験動物学会より「動物実験に関する指針・解説」が出されている(日本実験動物学会 1991)。そこには、適正な動物実験や実験動物の飼育管理、実験操作をする際の苦痛排除、実験終了後の処置などが規定され、附として倫理に関する様々な思想を紹介し、正しい理解のための助としている。一方、小・中・高校の学習指導要領とその解説から、解剖実習をなくすよう改訂を求める要望書が、動物実験の廃止を求める会より文部大臣に提出されている(動物実験の廃止を求める会 2016)。

学校教育において解剖実習を行う際の児童や生徒、そして教員の受け止め方についてはいくつかの論稿がある。岩間らは小学生に対する意識調査(岩間ら 2009)や初等教員養成課程の学生に対する意識調査(岩間ら 2011)を行い、児童や学生は、生きている魚を解剖していく過程で、魚の体のつくりを確認すると同時に生命力や神秘さを感じていることを報告している。西川・鶴岡(2007)は、千葉県内の小学5・6年の学年主任と中学校の理科教師、中学生に対して質問紙調査を行っている。動物の解剖の目的は、小学校中学校の教員ともに第一に構造の理解であり、そのほか貴重な体験活動、生命の尊重、生命の実感、そして、技術の習得の順となっているのに対して、中学生が動物の解剖によって身に

\* 日本女子大学教育学科助教

ついたと回答している割合は、貴重な体験活動、生命の実感、生物の体の構造の理解、生命の尊重、観察や解剖の技術の習得の順であった。教師も生徒も動物の解剖の実施により、生命の尊重や生命の実感を得たという肯定的な回答が多い。しかし、構造の理解に対して、教師側の考える解剖実習の必要性和中学生が解剖実習から得たものとの認識に相違があることが報告されている。また、解剖授業をおこなった後の生徒の感想の中には、生命の実感を得たという内容も見られたものの、男子生徒の中に、動物解剖実習に対する嫌悪感が目立ったことも報告されている。これらの論稿にみられる小学生や初等教員養成課程の学生、小中学校教員や中学生の意識調査の結果によると、臓器のつくりの理解だけでなくむしろ、その生々しさから感じ取る生命の実感を体験させることに実物観察の意義があると考えられる。

人や動物の体のつくりや働きを初等教育や中等教育において学習する際に、動物の解剖を行うことに対する賛否両方の意見のある中、その実施の決断は現場の教師に委ねられている。このような現状の中、本稿では、動物のいのちを論じる前提となる「人と動物との関係」すなわち「人間による動物の捉え方」を整理し、その上で小・中・高校における解剖実習とその代替による実習を行う意義について検討することを目的とした。

## 2. 動物が生きているとは

岩間ら（2009）の先行研究では、実際の体験を通し、体のつくりの複雑を知り、その精巧さに感動することでよりいのちの重みに気づくとしている。では、生きものが生きているとはどういうことだろうか。魚の心臓が動いているのを見た大学生が生命力を感じていることが岩間ら（2011）の調査結果に示されている。心臓が機能することが生きていることである。心臓は自律的に拍動することで全身に血液を送り続けるが、心臓の拍動が停止すると血液が送られなくなり脳の機能が低下する。人間で言えば、脳幹を含めた脳がすべて機能しなくなると脳死となる。では、「生きている」ということは心臓が拍動し血液を送るといったメカニズム的なことだけだろうか。

### 2. 1 機械のように精巧に動く動物の臓器

ルネ・デカルトは、1637年に著した『方法叙説』（デカルト 1991）第五部に、〈心臓〉と〈動脈〉との〈動き〉に関して、心房や心室だけでなく、静脈や動脈について詳細に記述している。肺に血管がつながり、外界から酸素を取り入れる描写や、心臓には二枚あるいは三枚の膜があり、血液の逆流が防げることや拍動の様子などを、前者は肺動脈・肺静脈、後者は房室弁・大動脈弁などの名称こそ出てこないものの、かなり詳細に説明している。そして、「人体を一つの機械、神の手によって作られ、人間に発明できるどんな機械と比べても、比較にならないほど整然と組み立てられ、いっそう驚くべき運動を自分のなかにそなえている機械として見るでしょう。」と生物体を構成している器官の働きの精巧さに驚嘆する文章が続く。生物体の精巧さを、歯車とぜんまいで組み立てられた時計に例え、「私たちはどんなに慎重な配慮を尽くしたときよりも正確に、時刻を数え、時間を計ることができるのです。」と述べている。しかし、時計のように正確に心臓が拍動することだけでは、「生きている」ことを表すことはできないはずである。

### 2. 2 動物が生きているとは

アリストテレスは『靈魂論』（アリストテレス 1968）において、生きていることは「例えば、理性、感覚、場所による運動と静止、さらに栄養にもとづく運動、すなわち衰弱と成長などである」と述べている。『自然学小論集』（アリストテレス 1968）においては、心臓と肺のはたらきについて記述しており、生と死についての章において「もしすべての動物にとってこの〔心臓の〕部分に生命があるとすれば、感覚の根源もまた必然にそこにあらねばならないことが明らかである」「動物が生きているとわれわれが主張するのは、それが動物であるかぎりにおいてであり、またそれが生命ある身体〔すなわち動物〕であるとわれわれが言うのは、それが感覚することができるかぎりにおいてだからである。」と説明している。生きているとは、心臓が拍動だけではなく、感覚を有し、理性ある行動をとることも含めて考える方が我々の実感に即している。

### 3. 生きている動物の解剖について考える

#### 3.1 人と動物の関係

アリストテレスはまた、人間と動物の関係について直截に断定する。「植物は食糧として彼ら〔動物〕のために存し、他の動物は人間のために存し、そのうち家畜は使用や食糧のために、野獣はその凡てでなくとも、大部分が食糧のために、またその他の補給のために、すなわち衣服やその他の道具がそれらから得られるために存するのである」(アリストテレス 1969) とし、動物は人間が生きていくために存するものであるという動物観が、長い間、支配していくことになる。ハンス・ヨーナスは、植物や動物は人間のために存在しているという古くからの理念について、デカルトの二元論は「人間を、いかなるものであれ内面性ないし『魂』の唯一の所有者にまですることによって、キリスト教の立場を先鋭化させた」(ヨーナス 2008) と断罪している。デカルトの、先に挙げた生物体の精巧なメカニズムへの称賛は、人間と動物の違いを残酷なまでに浮きだたせる。この精巧な機械は「ことばを使うことも、ほかの記号を組み合わせて使うこともその機械にはどうしてもできない」のであり、「機械は知っていて動くのではなく、ただその仕掛けの配置によって動く」ものだと切り捨てる。そして、デカルトは、動物とは異なる人間の特質として「思惟する事物」を挙げ、「思惟する事物」ではない人間以外の動物を人間と明確に分ける。ヨーナスはまた、デカルトの機械論について「人間のみが自分に「目的」を設定することができるゆえに、目的をそなえていると考えても無意味にならない唯一の存在者である。」とし、「こうして人間以外のあらゆる生命は、物理的必然の産物として、人間の手段と見なしうるのである」(ヨーナス 2008) と批判する。アリストテレスもデカルトも、人間以外の動物は人間のために存在するとし、人間以外の動物を人間よりも圧倒的に下位に位置づけたのである。そして、思惟する事物ではない動物の生理的なメカニズムを機械にたとえるデカルトの機械論は、麻酔薬がなかった時代に生きた動物に行う動物実験に伴う、科学者たちの罪悪感を軽減し(シンガー 1988)、解剖学や生理学の発展に寄与していくのである。

#### 3.2 動物の解放運動

人間は人間以外の動物より圧倒的に上位であるというアリストテレスやデカルトの動物観に支配されていた時代から、チャールズ・ダーウィンの進化論を経て、人間は特別な存在ではなく、同じ系統樹を辿り、進化してきた哺乳類の一員であることが示された。人間以外の動物は人間のために存していた時代は、人間以外の動物に配慮する必要などなかった。1970年代までには、ピーター・シンガーが最初に唱えた「動物の解放」思想(animal liberation)に対する英米人の支持が大きくなり(ナッシュ 1999)、人間以外の動物も道徳的配慮の対象として考慮される可能性が論議されてきた。

ピーター・シンガーは、人間と人間以外の動物を思惟することを判断基準とするのではなく、苦痛を感じる動物に対して我々人間と同じように配慮することを主張した。西洋のアニマルウェルフェアとして考えられている動物への配慮は、動物を殺すことを止めるのではなく、動物の苦痛を軽減しようというものである(佐藤 2005)。シンガーは『動物の解放』(シンガー 1988)において、動物実験と畜産を主要な事例として挙げているが、その対象としている動物は苦痛を感じる動物であり、畜産に関しては、狭いケージでの鶏や豚の飼育を工場畜産と批判し、それらの動物の解放を論じた。哺乳類や鳥類は、人間の神経系と同じ中枢神経系をもち、同じように苦痛を感じる事が考えられるから、その苦痛を軽減するよう配慮する必要性を論じているのである。食に関しては、ほ乳類と鳥類に加えて、魚介類や海産動物に関しても配慮の対象を広げ、ベジタリアンとなることを提案している。

動物実験に関して、シンガーは、ドレーズ法などの実験手法をそれまで動物実験についてほとんど知らなかった一般大衆に紹介した(伊勢田 2008)。シンガーが疑問視した動物実験の実態は、アメリカ合衆国ニューメキシコ州のラヴレース財団の「核分裂生成物吸入プログラム」による64頭のビーグル犬の放射性ストロンチウム-90吸入実験、ローチェスター大学医学部の50頭のビーグル犬への異なる線量のX線照射、アメリカ合衆国食品医薬品局の30頭のビーグル犬と30頭の豚へのメトキシクロール入りの飼料の投与などの例を始めとして、熱が動物に及ぼす影響について調べるために、暑い日にレ

ンガ敷の地面の上においたガラスの箱（48.9℃）の中に兎を入れて観察した研究、ラットやマウス、鳥、犬、そしてサルに電気ショックなどの罰をあたえたときの反応を調べる研究の他、新しい化粧品、シャンプー、食品着色料など、化学製品を商品化する前段階のテストの度に動物は苦痛を被ることを論じている。化粧品やその他の物質の毒性試験は、動けないように固定された兎の眼に滴下したり、皮膚に塗布したりして、尋常ではない苦痛を兎に与え、人間が使用したときの安全性を確かめるものであり、それらの実験に供された動物は「人間のために存する」を体现している。

### 3. 3 動物の権利

トム・レーガンは『動物の権利の擁護論』（レーガン 1995）において、動物の道徳的権利についての考え方を示している。レーガンが対象としている動物は主に哺乳類である。工場畜産に対する家畜の擁護、絶滅の恐れのある種の保護に対する個体としての道徳的権利、スポーツとしての狩猟やワナ猟に対する反論の他、科学における動物利用について論じている。権利論は、絶滅種の保護のような個体の集合体としての保全ではなく、個体としての動物の道徳的権利を擁護し、道徳的に正当と思える動物の取り扱いを主張している。レーガンは、新製品や医薬品の毒性試験、研究目的での利用に反対の立場をとる。新薬開発の過程で、予期せぬ有害な作用がある可能性もあるが、そのリスクを他者に負わせる権利を我々は持っていないのだから、動物にもそのリスクを負わせる毒性試験を課すべきではないという主張である。新製品開発時の毒性試験は、動物の個体の権利を侵害する処置であり、動物数の削減でも、実験手順の洗練でもなく、毒性試験における動物利用の全面的な廃止を要求している。研究のための動物利用に対しても、「あたかも再生可能な資源」として交換可能なものとして扱うことになると批判している。

レーガンは、また、教育目的の実験にも反対の立場をとる（レーガン 1995）。高校や大学の実験室での生きた哺乳動物の解剖実習から得られる関連知識は、解剖しなくとも修得可能なものなのだと断定する。高校や大学で行われる哺乳類以外の解剖実習についても同じように考えることができるとし、麻酔

をしたとしても、「苦痛や苦しみだけでなく、動物の早すぎる死が道徳的に関連を持つ」ことを問題にしている。

### 3. 4 人間以外の動物への配慮

シンガーの動物の解放やレーガンの動物の権利に対する批判は、動物は理性があるわけではないのだから、思考判断による行動ができない動物に対して権利を付与する必要はないというものである。この理由は、アリストテレスやデカルトが人間の特徴として挙げた「思惟する」ことができるかどうかという基準に類するであろう。シンガーは、「動物たちが道徳的に行動できるということではなく、利益に対する平等な配慮という道徳上の原理が、人間にたいして適用されるのと同様に動物にも適用されるべきだということなのである。」と主張している（シンガー 1988）。シンガーやレーガンは、動物が思惟する能力のないことを問題にしているのではなく、それらの動物に対しても配慮の必要性を論じている。シンガーは、我々人間と神経系の構造が似ている有感動物に対しての配慮、レーガンは主に哺乳類について人間と同様の権利を求めている。

動物実験に関して言えば、アリストテレスのように「動物は人間のために存する」ものと捉え、デカルトのように動物を自動機械と捉える立場に立てば、我々の福利に寄与する新薬開発のための毒性試験や、教育目的のための動物実験も是となる。一方、シンガーのように動物に対して配慮、レーガンのように動物に対して権利を考慮するならば、毒性試験や教育目的の実験の実施は見送ることになる。シンガーの動物の解放に対して、井上（2008）は、「西洋の支配的な伝統にたつ倫理の拡張」であり、「オランダ、ドイツ、英国、オーストラリアにおける化粧品開発にかかわる動物実験禁止法制定（1997～99年）などにおいて、シンガーの理論が果たした役割はきわめて重要なものだといえよう」（井上 2008）とその意義を言明している。

人間以外の動物は思惟する<sup>もの</sup>事物ではなく、理性ある行動はできないのだから、倫理の主体には成り得ない。それまで配慮の対象とならなかった人間以外の動物に対して、必要のない苦痛を削減するという新たな方向性に対して、動物の解放運動は大きな役割を果たした。



#### 4. 動物実験を代替する

動物実験に対して、人間以外の動物への配慮の面から動物解放論者が異議を唱えている。しかし、動物実験は行われる。こうした状況に対して、伊勢田(2008)は動物を使った実験を行う研究者たち自身が、できるだけ動物を人道的に扱う実験手法を著したことを紹介している。1959年に、ウィリアム・ラッセルとレックス・パーチが『人道的実験技術の原理』を著し、「3つのR」を示した。動物実験における3つのRとは、動物を使わない実験手法に置き換える「置き換え (replacement)」、不必要な実験を減らす「削減 (reduction)」、実験手法を洗練させることで苦痛を軽減する「苦痛軽減 (refinement)」である。新製品開発のためのテストを人工皮膚で行うなど *in vitro* (試験管内) の培養細胞で実験をすることで代替したり、不必要に大量に動物実験を行うことを見直して実験総数を削減したり、麻酔や鎮痛剤を用いて改善された方法をとることで苦痛を減らし、人道的に動物に配慮している。

教育目的の実験に関して言えば、3Rのうち、削減するほど多くの実験が行われていないし、麻酔薬や鎮痛剤を使用するほど大きな実験をしているわけではない。動物に対する配慮は、代替法により置き換えられる部分が多い。例えば、生きている動物の解剖を行う実験は、カエルやフナなどで行われていたが、現在では小学校から高等学校までに行われる解剖は、イカやアジの解剖や手羽先の観察、ブタの心臓や眼球の観察など、解剖する時点では生きているものを使わない傾向にある。生きている動物を解剖することで得られる科学的知識と、拍動している心臓を観察して感じ得る生命の尊さよりも、解剖する時の生きている動物の苦痛に対する動物への配慮に重きをおく。解剖される動物の権利を尊重するというよりも、苦痛にうごめく動物への配慮について斟酌する。この双方のバランスについて、伊勢田(2008)は、実験から得られる知見の重要性と残酷さの度合いを全体として比較考量することが大事であると指摘している。小学校・中学校・高等学校の解剖実習は、生きている動物の解剖よりも、ブタの心臓や眼球、イカやアジ、手羽先などの生体を用いない解剖、あるいは、紙製模型やコンピューターシミュレーションを用いる代替法の方が妥当とも考

えられる。

模型やコンピューターシミュレーションによる解剖実習については、ラットのモデルを使用して学習した生物学の学生の試験結果が、ネズミの解体をした学生の試験結果と同じであることや、やわらかい組織でできた臓器モデルで訓練を受けた獣医学部の学生の手術の行動手順がイヌ、ネコで訓練した学生と同じであること、心臓血管の生理機能についてコンピューターのデモンストレーションで学んだ医学生は、イヌを使ったデモンストレーションで学ぶよりもコンピューターで学ぶ方を高く評価していることが報告されている(ベコフ 2005)。小学校・中学校・高等学校で行われる解剖も臓器のつくりについての科学的知識を得るという点では、モデルやコンピューターシミュレーションでも同程度の知識が得られるであろう。しかし、教師が解剖実習において意図しているのは、動物のつくりに対する科学的知識とともに生命の尊さを含めた生命の実感であろう。岩間ら(2009)(2011)の調査結果により示された生命の実感・生命の神秘や生命の尊さに対する感覚については、モデルやコンピューターシミュレーションでの解剖実習で十分に実感できないことが懸念される。

#### 5. 小・中・高校における解剖実習の代替

National Association of Biology Teachers (NABT) は、生物の授業での生きている動物の使用についてモノグラフ“The Responsible Use of Animals in Biology Classrooms Including Alternatives to Dissection, Monograph IV”(Hairstonら 1990)を出している。そのモノグラフには、解剖実習は確立された生命科学の教授方法であったが、中等教育の生物の授業で用いられる動物の扱いについて批判が高まってきたことを述べた上で、これらの複雑な問題に対して情報源が少なく、時間もないため、NABTは解剖を含めた伝統的な実習に対する代替可能なものを提供するとしている。生物の教師は、科学や研究の名のもとに、生きている生物を非人道的に扱うことを避けなければならない、また、NABTは生物教育において、動物に対する人道的な態度を促進することを履行するものとしている。そして、「生物学の実験は生命への畏敬の念と両立するものである」「生物の実験は、動

物の命を損なわないようにする、生徒が解剖実習に対して拒むならば、それを尊重し、代替できる学習方法を提供する」、「脊椎動物を用いた実験は、自然の生息地や動物園、水族館などで、繁殖、成長などの生活環の観察や、生物同士のコミュニケーション、生存戦略、相互作用のような種内及び種間の観察が望ましい」ことなどをモノグラフに掲げている。

このモノグラフでは、2章に3R's (Reduction, Refinement & Replacement) が示され、63頁に亘って3R'sを考慮した授業が紹介されている。例えば、Reductionは、教師の演示実験のみとしたり、生徒の班の人数を増やすことで解剖する動物の個体数を減らす方法について記されている。Replacementは視聴覚教材、対話型ビデオ、ドライラボ、試験管内での細胞培養などの実験 (*In vitro*)、Refinementはお店で購入した魚などを用いる方法や生息地での観察などが挙げられ、3R'sの授業例が紹介されている。また、3章には、倫理的考察が示され、Michael W. Fox, Tom Regan, Peter Singerらの概念についても簡単に紹介されている。

NABTから出されたモノグラフでは、生物についての科学的理解や環境の中での役割、生命への畏敬の念、動物への人道的配慮などを考慮し、代替による実習を実施することが示されている。こうした生物教師の動きに加え、マサチューセッツ州のようにカリキュラムにも解剖実習に関して付記されている州もある (Massachusetts Department of Education 2006)。解剖実習とその代替に関する州の教育委員会の方針として、「解剖実習を実施するすべての公立学校は、解剖実習に参加する代わりに、その代替法によって体のつくりを理解させたいという、生徒の保護者からの文書による要請には応じなければならない」ことを掲げている。学校に推奨することとして、「#1 学校は教室での生きている動物の使用と生きていない動物の解剖の両方について責任をもつべきである。」「#2 学校は解剖と解剖の代替による実習について明確な方針を作成すべきである。」「#3 学校は関連するコースの説明において、解剖についての説明をすべきであり、その情報において解剖の代替方法を明確にすべきである。」の3つを推奨し、代替の方法についても明確に示すことを望んでいる。

一方、日本の学習指導要領解説には、小学校学習指導要領解説理科編 (文部科学省 2008b) に魚の解剖について記載がある。コンピュータシミュレーションによる血液中の養分や酸素の行方などの代替法が提案されている。中学校学習指導要領解説理科編 (文部科学省 2008d) では、ニワトリの手羽先の観察や、動物の骨格標本、人体模型の利用や、生体ではないイカの解剖などの代替法の記載がある。マサチューセッツ州のカリキュラムフレームワークと同様に、中学校学習指導要領解説では、第3章指導計画の作成と内容の取扱い 2各分野の内容と指導に、「動物の解剖をする場合には、事前にその意義を十分に説明し、こうした機会を大切にしながら真摯に多くのことを学習しようとする態度を育てる。その際、麻酔を施すなどして動物に苦痛を与えない方法を取り、生徒の心情にも配慮し、事後には決して粗末に扱うことがないようにする。」とあり、解剖実習を行う際に留意すべき事項が示されている。高等学校学習指導要領解説理科編理数編 (文部科学省 2009b) には、第3章第2節内容の取扱いに当たって配慮すべき事項に、「生きている生物を教材とする場合には、生物や自然に与える影響を必要最小限にとどめながら、真摯に多くのことを学習するよう指導するなど、適切な扱いに配慮する必要がある。」とあり、解剖実習については明記されていないものの、生きている動物への配慮の姿勢が見られる。

## 6. おわりに

動物は人間のために存するという考え方を脱して、動物の苦痛を軽減し、配慮を行う時代へと変遷してきた。3R'sで示される動物に対する人道的な配慮は教育現場でも求められている。3R'sについて考慮すると、映像資料やコンピュータシミュレーションなどの代替や、生体ではない動物の解剖を行う代替法が考えられる。NABTが示したモノグラフでは代替法の多くの教材事例が紹介されている。しかし、それらの教材による体のつくりの理解や生命の実感の把握の程度は明示されていない。筆者らは代替法による体のつくりに関する教材についての意識調査を教員志望学生に対して行っており、この調査結果については別稿で論じる予定である。本稿で

は、解剖実習とその代替による実習について考える際に留意すべき「人と動物との関係」を整理した。これらの様々な「人と動物との関係」に関連して、NABTのモノグラフの3章 倫理的考察に載せられていた動物倫理について、我が国の理科の教師も素養として把握しておくべきだと考える。

## 文献

- アリストテレス, 山本光雄訳 (1968) 『アリストテレス全集6』岩波書店
- アリストテレス, 山本光雄・副島民雄訳 (1969) 『アリストテレス全集15』岩波書店
- ベコフ, M., 藤原英司・辺見栄訳 (2005) 『動物の命は人間より軽いのか』中央公論新社
- デカルト, 三宅徳嘉・小池健男・所雄章訳 (1991) 『方法叙説/省察』白水社
- 動物実験の廃止を求める会 (2016) 「小・中・高校から、解剖実習をなくすことのできる学習指導要領とその解説の改訂を求める要望書」 Retrieved from [http://www.java-animal.org/java-animal/wp-content/uploads/2015/04/daijin\\_youbousho.pdf](http://www.java-animal.org/java-animal/wp-content/uploads/2015/04/daijin_youbousho.pdf)
- Hairston, R.V., Ed. (1990) *The Responsible Use of Animals in Biology Classrooms Including Alternatives to Dissection. Monograph IV*. National Association of Biology Teachers.
- 井上有一 (2008) 「第3章『動物の解放』論とは何か—論理と心情をめぐる考察—」山内友三郎・浅井篤編『シンガーの実践倫理を読み解く』昭和堂
- 伊勢田哲治 (2008) 『動物からの倫理学入門』名古屋大学出版会
- 岩間淳子・鳩貝太郎・松原静郎・下條隆嗣 (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・松原静郎・小林辰至 (2011) 「理科教育における生命倫理のあり方とその意義: 初等教員養成科目における『魚の解剖』の実践からの考察」日本理科教育学会理科教育学研究 52(2), 23-32.
- ヨナーズ, H., 細見和之・吉本陵訳 (2008) 『生命の哲学 有機体と自由』法政大学出版局
- Massachusetts Department of Education (2006) Massachusetts Science and Technology/Engineering Curriculum Framework. Retrieved from <http://www.doe.mass.edu/frameworks/scitech/1006.doc>
- 文部科学省 (2008a) 『小学校学習指導要領』東京書籍
- 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
- 文部科学省 (2008c) 『中学校学習指導要領』東山書房
- 文部科学省 (2008d) 『中学校学習指導要領解説理科編』大日本図書
- 文部科学省 (2009a) 『高等学校学習指導要領』東山書房
- 文部科学省 (2009b) 『高等学校学習指導要領理科編理数編』実教出版
- ナッシュ, R.F. 著, 松野弘訳 (1999) 『自然の権利—環境倫理の文明史』筑摩書房
- 日本実験動物学会 (1991) 『動物実験に関する指針・解説』ソフトサイエンス社
- 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.
- レーガン, T., 青木玲訳 (1995) 「動物の権利の擁護論」小原秀雄監修『環境思想の系譜 3 環境思想の多様な展開』東海大学出版会, 31-44.
- Russell, W.M.S.・Burch, R.L. 著, 笠井憲雪訳 (2012) 『人道的な実験技術の原理—動物実験技術の基本原則 3Rの原点—』アドスリー
- 佐藤衆介 (2005) 『アニマルウェルフェア 動物の幸せについての科学と倫理』東京大学出版会
- シンガー, P., 戸田清訳 (1988) 『動物の解放』技術と人間

