

【短報】

カイコの飼育活動を見た中学生の意識

寺田 勉¹・佐伯英人²¹〒747-0231 山口市徳地堀 1601-1 山口市立徳地中学校²〒753-8513 山口市吉田 1677-1 山口大学教育学部理科教育講座

小学校の第3学年の理科「こん虫をそだてよう」では、昆虫の飼育・観察を行い、成長の過程や体のつくりを調べ、昆虫の育ち方には一定の順序があり、成虫の体は頭、胸及び腹からできていることを学習する（文部科学省，2008）。筆者の一人である佐伯は、これまで昆虫の飼育・観察が小学生の心情、意識、行為にどのような影響を及ぼすのかについて研究してきた。佐伯（2007）では、カイコ（カイコガ）*Bombyx mori*を教材として飼育・観察を行ない、「生命尊重・生物愛護」と「学習意欲・学習理解」の得点の変化の仕方を明らかにし、得点を变化させた要因について議論した。この研究では、飼育・観察を通して、カイコに対する愛情が深まり、形態が変化しても「かわいい」と感じ、愛情をもち続けるなど小学生のカイコに対する見方が変わることも明らかになった。また、佐伯・森田（2008）ではモンシロチョウ *Pieris rapae*を教材として飼育・観察を行ない、活動を通してモンシロチョウやチョウ類（小学生がチョウと認識している生きもの）に対して「好き」という意識が高まること、飼育個体の死亡経験と「飼育中の意識・行為」の間に関連性がみられることなどが明らかになった。

布留川（2008）は、中学校における動物の飼育状況を調査し、「調査協力中学校の約5割で学校飼育が行なわれている。飼育舎をもつ小学校に比べて決して高い割合ではない」と述べ、さらに、中学校の飼育種に占める無脊椎動物の割合は約1割（11%）であると記している。布留川（2008）のいう調査協力中学校とは船橋市内の27校のことであり、小学校とは全国から無作為に抽出した学校のうち回答が得られた205校

のことである。この小学校を対象とした調査（2003年11月）では、質問項目『現在、あなたの学校では動物（哺乳類、鳥類に限る）を飼育していますか』において有効回答数が202校、飼育していると回答した学校が182校、飼育していないと回答した学校が20校という結果が得られている（布留川，私信）。

布留川（2008）で示された中学校の飼育種に占める無脊椎動物の中に昆虫がどの程度含まれているのかは不明であるが、中学校において昆虫を飼育することは少ないと推察される。飼育されている昆虫の例としては、地域に生息する動物としてホタルが紹介されており（布留川，2008）、Webサイトでも中学校におけるホタルの飼育事例が散見される（水戸市立国田中学校 <http://www.magokoro.ed.jp/kunita-j/>、松山市立日浦中学校 <http://www.matsuyama-edu.ed.jp/~t.hiura/index.htm> など）。

白土（2000）では、中学生がオオニジュウヤホシテントウを採集し、数日間、飼育してナスの葉の摂食状況を観察した。中学生の感想には「オオニジュウヤホシテントウの飼育で、エサとしてジャガイモとナスの両方を与えたならば、どちらの方を好んで食べるのだろうか調べてみたい」や「テントウムシの飼育をとおして、成虫と幼虫は観察できたが、蛹から成虫になるまでの観察もしてみたいと思った」などがあり、「自分たちの身近な自然に意識が向いてきた」と述べられている。このことは昆虫の飼育・観察が小学生だけでなく、中学生の意識に対しても影響を及ぼす活動であることを示唆している。しかし、昆虫の飼育・観察が中学生の意識にどのような影響を及ぼすのかといった研究は十分に

なされていない。この原因の一つとして、先に述べたように昆虫の飼育・観察に中学生が関わる場が少ないことがあげられる。本研究では、カイコの飼育活動を中学生の目につく場所で実践することで、生徒がカイコに対してどのような意識をもつのかを明らかにした。

材料と方法

飼育活動の実践 山口市立於福中学校(以下、A中学校と称する)と山口市立角島中学校(以下、B中学校と称する)で、カイコの飼育活動を筆者の一人の寺田(以下、実践者)が行った。飼育活動を行った場所は、中学校の生徒玄関であり、そこに飼育コーナーを設置して実践した。飼育コーナーでは、生徒机(30cm×60cm)を2脚並べ、飼育箱を机の上に置くようにした(図1)。飼育箱の形状はカイコの成長段階に併せて変えている。すなわち、卵期は卵の付いた厚紙を縦10cm横10cm深さ2cmの箱の中に入れた状態で見せており、幼虫期は縦30cm横50cm深さ10cmのラップを敷いた箱、まゆを作り始めたとき及び蛹期は縦4cm横4cm深さ4cmの小部屋に仕切った箱、成虫期は幼虫期で用いた箱と同形状の箱で飼育した。飼育したカイコの個体数は約50個体である。なお、この飼育活動の名称を「カイコ・プロジェクト」と称した。A中学校の生徒数は40名(男子19名・女子21名)、B中学校の生徒数は18名(男子5名・女子13名)である。A中学校での実践期間は2007年5月8日ー7月20日、B中学校での実践期間は2005年5月11日ー7月23日であり、いずれもカイコの卵期から成虫が産卵するまで(産卵した卵の色が変化するまで)の間とした。

いずれの場合も実践者がカイコの飼育を行うことを生徒に伝えた後、飼育コーナーにおいて活動を実施した。こうすることで、生徒が生徒玄関を出入りする際、カイコの成長のさま(図2ー図5)を自然に見ることができるようにした。

調査と分析 飼育活動後、両中学校の生徒に対して「カイコの一生を見てもらいました。皆さんがどのような感想をもったのか、気になっていますので、教えてください」と質問し、感想を自由記述で書いてもらった。調査は学級担



図1. 飼育コーナー(成虫期)のようす

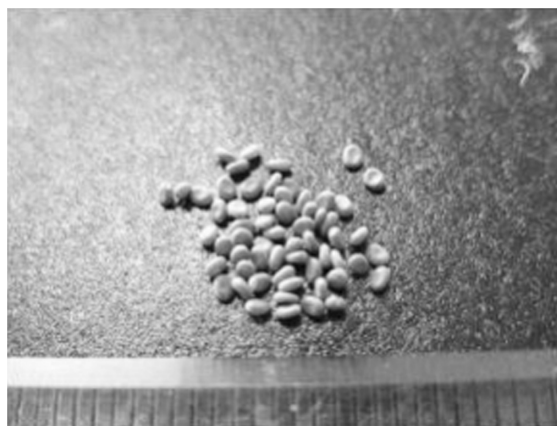


図2. カイコの卵



図3. カイコの幼虫

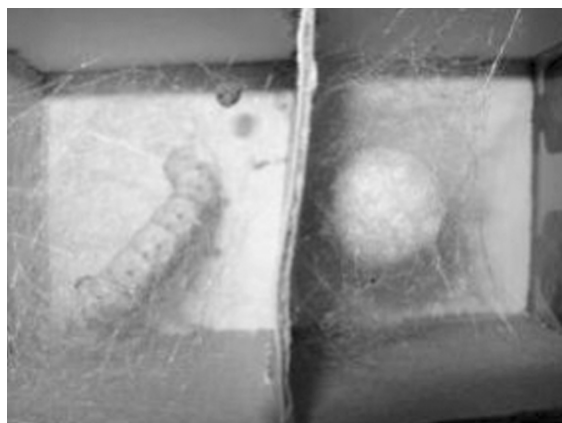


図 4. カイコの幼虫（熟蚕）がまゆをつくるようすとまゆ



図 5. カイコの成虫（雌）が産卵するようす

任に一斉調査を依頼して実施した。

得られた自由記述を基に R (ver2.10.1, <http://www.r-project.org/>) と RMeCab (ver0.87, <http://groups.google.co.jp/group/rmecab/>) による日本語

形態素解析を行った (石田, 2008)。まず, 自由記述文について同意の別表現を可能な限り統一する処理 (「たまご」を「卵」とするなど) を行った。その後, 形態素解析により, 自由記述文から「名詞」と「形容詞」を抽出した。抽出した形態素のうち重要でないと思われるもの (「こと」「とき」「よう」など) や本活動のキーワード (「カイコ」「プロジェクト」「先生」など) を除外した。また, このとき, 別表記の有無を再度確認した。このようにして得られた形態素頻度に基づき対応分析を行った。分析対象のグループとして, 学校の違いと性の違いを基に 4 群 (A 中学校の男子, A 中学校の女子, B 中学校の男子, B 中学校の女子) に分けた。

結果と考察

回答率は 100% であった。得られた自由記述文の形態素頻度 (表 1) に基づき対応分析を行ない, 散布図を作成した (図 6)。

散布図において, A 中学校の女子と B 中学校の女子が原点近くの左下に集まっている。A 中学校の男子は原点の近くの右上である。B 中学校の男子は原点から遠い右下である。このことは, B 中学校の男子の記述に, 他のグループとは異なる特徴があることを示している。

抽出された形態素のうち, 形容詞に視点をあ

表 1. 自由記述文の形態素頻度 (名詞と形容詞)

人 数	A 中学校の男子 19	A 中学校の女子 21	B 中学校の男子 5	B 中学校の女子 13
かわいそう	1	7	0	7
すごい	13	12	3	12
びっくり	6	6	2	6
まゆ	13	21	2	21
小さい	10	6	3	6
成虫	7	6	0	6
大きい	5	7	6	7
白色	6	4	1	4
幼虫	6	5	1	5
卵	11	7	2	7
おもしろい	0	7	0	7

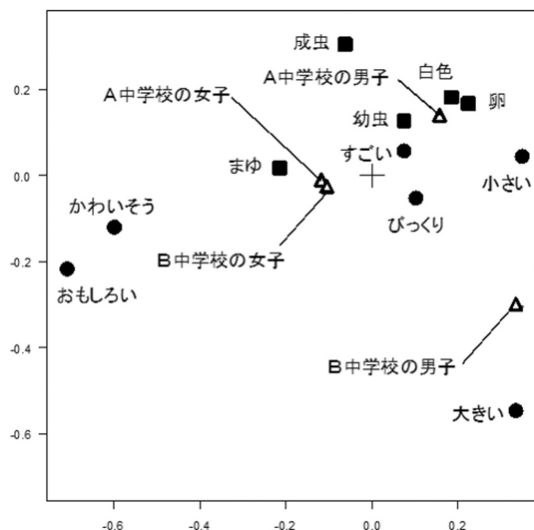


図 6. 対応分析の結果の散布図

て、特に感情を表している「すごい」「びっくり」「かわいそう」「おもしろい」について詳細に述べる。

散布図の原点付近にプロットされた形態素としては「すごい」や「びっくり」がある。これらの感情を表す形態素が、この実践に対する生徒の一般的な意識といえる。

自由記述文との照合を行ったところ、「すごい」は「まゆを作る時期になると自分の糸で形を作っていくってカイコはすごい」、「まゆを作っているところを見て、すごいなあと思いました」、「まゆはとてもきれいにできていて、すごい」など、カイコのまゆ作りに関連した文脈で用いられている場合が多かった。この他、「ちゃんと孵化できていて、すごい」、「一度にたくさんの卵をいっぱい産んでいてすごい」といった記述もみられた。

「びっくり」については、「だんだんすごいスピードで大きくなっていったのには、とてもびっくりしました」、「日にちがたつにつれ、どんどん大きくなって正直びっくりしました」、「最初は小さかったのに、約1か月ですぐふんと大きくなってびっくりしました」、「あっという間に幼虫になり、まゆになり、卵を産むということにびっくりしました」など、カイコの幼虫が大きくなるようす、成長の早さに関連した文脈で用いられている場合が多かった。この他、「ぼくのあげたクワの葉をあっという間に食べました。

びっくりです」、「カイコの卵はすごく小さくてびっくりしました」といった記述もみられた。

また、散布図には、感情を表す形態素として「かわいそう」や「おもしろい」が原点から遠い左下にみられる。主に女子（A中学校の女子とB中学校の女子）がもった意識といえる。

「かわいそう」は主に次の二つの文脈の中で用いられていた。一つには「成虫になったカイコが飛べないのはかわいそうでした」、「カイコはガなのに飛ぶことができないのは、かわいそう」など、カイコが飛翔できないことに関連している場合であり、二つめとしては「卵を産んですぐに死んでしまうのでかわいそう」、「まゆの中で死んでしまったり、ふ化してもすぐに死んでしまったりと、かわいそうだったこともありました」など、カイコの死と関連している場合であった。

「おもしろい」は主に次の二つの文脈の中で用いられていた。一つには「カイコの一生を見て、とてもおもしろくて楽しかった」、「カイコが育つところを身近に感じられておもしろかった」など、活動全体を総括して用いられている場合であった。二つめとしては「一番おもしろいなと思ったことは、カイコは生まれたときは茶色だったけれどだんだん白色になっていったこと」、「オスとメスとでまゆの色がちがうというのもおもしろかった」など、幼虫の色の变化やまゆの色の違いと関連している場合であった。この他、「(幼虫は)意外と冷たくてサラサラしておもしろかった」といった記述もみられた。

B中学校の男子の記述に、他と異なる特徴があることを示すものとして、B中学校の男子の近くに「大きい」という形態素がプロットされていることがあげられる。自由記述文との照合を行ったところ、B中学校の男子のいう「大きい」は「あっという間に大きくなっていった」、「何週間もするとすごく大きくなった」、「とても大きくせいちょうしていた」など、カイコの幼虫が大きくなるようすを示した文脈で用いられたものが多かった。このことは、B中学校の男子がカイコの幼虫期の大きさの変化に興味をもったことを示唆している。ただし、このことがB中学校の男子に特徴的であった理由については不明である。

この他、原点の右にプロットされている「小さい」という形態素がある。自由記述文との照合を行ったところ、「小さい」は「小さい卵」、「小さい幼虫」など、カイコの卵や若齢幼虫を示した文脈で用いられたものが多かった。

まとめと今後の課題

本研究において、二つの中学校における男女の飼育活動に対する主な意識が抽出され、それがどのような場面を反映したものであるかが明らかとなった。また、男女間、学校間でも抽出される意識に違いがあることが分かった。本実践では、生徒が休憩時間にクワの葉を与えるなど実践者が行っている飼育活動を手伝う場面はみられたが、生徒が自分の昆虫として飼育してはいない。生徒が自分の昆虫としてカイコを飼育した場合、また、カイコ以外の昆虫で実践した場合には、本実践と異なる感情が生じる可能性があるため、引き続き研究したい。

謝 辞

御指導・御助言いただきました徳島大学総合科学部の石田基広氏、山口大学教育学部の小杉考司氏、宮城教育大学の越中康治氏、船橋市立御滝中学校の布留川雅之氏に感謝の意を表します。

引 用 文 献

- 布留川雅之. 2008. 中学校における動物飼育の現状とその充実化の必要性. 鳩貝太郎, 生物教育における生命尊重についての指導観と指導法に関する調査研究. 平成 17 年度 - 19 年度科学研究費補助金研究成果報告書, 37 - 39.
- 石田基広. 2008. R によるテキストマイニング入門. 森北出版. 173pp.
- 文部科学省. 2008. 小学校学習指導要領解説理科編. 大日本図書. 105pp.
- 佐伯英人. 2007. カイコを教材とした実践が児童の心情・意識に及ぼす影響 - 第 3 学年「こん虫をそだてよう」において -. 日本初等理科教育研究会紀要, (82) : 9 - 16.
- 佐伯英人・森田和則. 2008. モンシロチョウを教材とした実践が児童の意識・行為に及ぼす影響 - 第 3 学年「こん虫をそだてよう」において -. 日本初等理科教育研究会紀要, (84) : 3 - 9.
- 白土一哉. 2000. 中学校理科「生物界のつながり」における食物連鎖の観察・実験教材の開発に関する研究. 岩手県立総合教育センター平成 12 年度長期研修生研究集録, 141 - 150.

南予生物 16 : 49 - 53, (2010 年 2 月 23 日受付)

連絡先 佐伯英人(〒753-8513 山口市吉田1677-1 山口大学教育学部理科教育講座)