

教材としての養蚕の意義と方法についての検討

—技術科教育における教材開発から—

坂 田 桂 一* ・ 瀬 戸 房 子**

(2016年10月25日 受理)

Study on the significance and methods of sericulture in teaching materials

- from development of teaching materials in technology education -

SAKATA Keiichi, SETO Fusako

要約

技術科教員養成の一環として、大学院生を対象にした「養蚕」の教材開発を行った。これまで、「カイコガの幼虫の飼育」および「養蚕」は、豊かな教育内容を持った教材としてそのよさが認められてきた。そうした教材としてのよさに注目し、本研究は教材研究の方法について学ぶための教材として「養蚕」に着目した。本研究は技術科教育を学ぶ大学院生らを対象として、カイコガの幼虫の孵化から収繭までを体験させた上で、授業案を考案させた。受講生らが開発した授業案を検討した結果、本教材に関わる自らの体験に基づきながら、「技術の総合性」や「モノの価値」を学ばせるといった技術教育の目的にそった教材および実践を考案することができていたことが明らかとなった。このことから、技術科教育における教材開発の方法論を学習するための教材として「養蚕」は一定の有効性を持っていることが示唆された。さらに本研究では院生らと行った教材・実践の検討をもとに、学校教育において「養蚕」を扱う際の方法や課題について検討した。

キーワード：養蚕、教材、教員養成、技術・家庭科技術分野

* 鹿児島大学教育学系 講師

** 鹿児島大学教育学系 教授

1. はじめに

本研究の主たる目的は、技術・家庭科技術分野（以下、技術科と略記する）の教員養成の一環として、教材研究の方法について学ぶための教材を開発することである。本研究はその教材として、「養蚕」を扱った。

中内敏夫は「教材は、授業の目標である教科の目標内容を、より多くの子どもに、より深く、より楽しく教え、習熟させていくために、これを、子どもの生活概念につなげて具体化したものである」とし、教材研究及びその開発が「授業の成功や不成功を、規定する大切な条件」であると指摘した¹。このように教科指導上、教材研究及びその開発は重要な位置づけにある。そのため、この教材研究及び開発に関する力量の形成は、教員養成において重要な教育目標であると言える。

加えて中内は、教材と教具の研究が、授業のよさを作り出す条件として、次に示す（イ）（ロ）の2点を挙げている。その条件とは「（イ）よい教材をえらぶこと、もしくは、つくること。（ロ）よい教材教具としてとりだされているものを、授業の担当者がよい指導課程に展開し、これに整合的に対応しうる学習形態を組織すること」²である。一般に（イ）は教材づくり、（ロ）は教材解釈と称せられる。この内、教材解釈は、「教材は、教師の教材解釈を通過することによってはじめて、生きて働きはじめる」³と言われるほどに、教材研究において欠くことのできない重要な過程である。本研究は、この重要な位置づけにある教材解釈について、教師を目指す学習者らが豊かに学ぶための教材として「養蚕」の教育的意義に注目をした。

教材としての「カイコガの幼虫の飼育」は主に理科教育において扱われてきた。理科教育においては染色⁴や酵素等⁵の化学実験、遺伝の学習⁶も扱うことができ、多様で豊かな教育内容を含んだ教材として注目されてきた。中でも、生物の飼育、観察のための教材として古くからその有用性が確かめられてきたといえる⁷。飼育、観察のための教材としては、理科だけではなく、小学校生活科⁸など、多様な教科⁹において検討されている。なかでも低学年教材としての同教材の有用性は、主に養蚕業の盛んであった群馬県の教員らによって確認されてきた。その中の一人である坂爪セキ氏の教育実践をもとに、松本美津枝は「小・中・高、あるいは大学のどの学年でとりあげても、多様に深く、広く展開できる道がひらけている」¹⁰と本教材のよさについて言及している。このように、学校教育においてそのよさが確認されてきた教材としての「カイコガの幼虫の飼育」は、教員養成の場においてもその有効性が期待できる。

さて、「カイコガの幼虫の飼育」は技術教育においても有効な教材であると考えられる。日本における養蚕業は、明治期から昭和初期にかけて日本を支えた重要な産業であった。しかし、現在においては養蚕農家の高齢化と後継者不足を背景として、国内の原生生産数量は大きく減少傾向にあり、多くを中国やブラジルからの輸入に頼っている¹¹。このように国内においては厳しい状況にある産業ではあるものの、それ自体や関わる労働が消滅したわけではない。養蚕、蚕糸業は地球規模の広がりをもって社会化されたことによって見えにくくなってはいるものの、今なお、その重要性は失われていない。技術教育において「カイコガ」を扱う際には、そうした社会

における技術および労働の世界を背景とした産業としての「養蚕」として扱う必要がある。

このように「カイコガの幼虫の飼育」及び「養蚕」は長年にわたり教育実践、研究の両側面から教材としてのよさが確認されてきた。このよさをもった「養蚕」を教材とすることによって、教材研究において最も基礎的ともいえる教材解釈に関する力量を形成させることを本研究のねらいとした。さらには学習者らによって検討された成果をもって「養蚕」の教材としての可能性を再検討することも課題とした。

本研究では、「養蚕」をもとにした教材研究及び指導過程づくりを学ぶための講義、演習の開発を試みた。本報告ではその講義の概要を示すとともに、受講生らに課したレポートの記述について考察する。本講義では最終的な課題として、「養蚕」を教材とした授業の開発を課した。受講生らが開発する授業については中学校技術科教育に限らず、小学校や高校、社会教育の場も視野に入れつつ、受講者自らが設定することとした。その上で本研究は技術教育の教材論の視点からそれらの授業案を考察し、「養蚕」教材について適切な教材解釈ができているかを検討した。

2. 講義および「養蚕」活動の概要

「養蚕」を教材とした実践は鹿児島大学大学院教育学研究科における「科学技術教育学特論Ⅲ」で行った。大学院生を対象とした理由としては、すでに技術教育の基礎的内容を修得済みであることが挙げられる。技術教育の教育目的に即しつつ教材研究を行うことのできる素地があると考えた。

受講人数は2名であり、少人数であったことから飼育には教員も加わり、3名で行った。講義の期間は2016年の4月13日から7月27日である。毎週水曜日を基本として講義および演習を行った。けれどもカイコの飼育時期においては毎日の活動を必要とするので、日程は受講者と相談の上、表1のように適宜調整した。

1) カイコガの幼虫の飼育および大島紬に関する調査（カイコガの幼虫の飼育以前）

4月13日に行った第1回目の講義では、教育目標や日程等の確認を行った。より具体的には「カイコガの幼虫の飼育」を行うことを確認した上で、その体験をもとに教材開発を行うことによって、教材研究に関する能力を修得することが目標であることを確認した。また、技術教育のための教材であるということを意識づけるために、地域の伝統技術である大島紬との関連をもって、「カイコガの幼虫の飼育」を行うこととした。生物としてのカイコガの幼虫ではなく、大島紬の材料である絹糸を生産する家畜動物としての位置づけを認識させることを意図したためである。そうした関連の中で、第2回目の4月20日には大島紬の工程が学習できる「奄美の里」を見学した。見学では、大島紬の工程の概要を把握するとともに、着物一着を作るのには2000頭以上のカイコガの幼虫が必要であることを知り、地域の伝統技術である大島紬の価値とカイコガの幼虫との関連を再認識する機会となった。

第3回目の講義では受講生によるカイコガの幼虫の生態や飼育方法についての調査結果を検討した。その調査及び検討を通して、カイコガの幼虫は人間の管理下になければ生きていけない完全な家畜であること、飼育する際には温度を20～30℃以内の範囲で管理する必要があること、飼料である桑の摂取量などを把握した。

5月11日に行った第4回目の講義では、第1回で行った工場見学をいかし、大島紬の特徴を調査、検討するとともに、その工程の中で体験的に学ぶことのできる教材について考察した。その中の一つとして「糸より体験」が受講生によって提案、検討され、地域の伝統技術である大島紬を学ぶにあたっての「養蚕」体験の位置づけを把握した。

表1 講義および活動の概要

日程	概要等
4月13日	オリエンテーション 教育目標と日程等の確認
4月20日	大島紬工場見学
4月27日	「カイコ」の飼育に必要な条件、物品等の調査
5月11日	大島紬に関する調査
5月18日～19日	孵化 飼育開始
5月19日～23日頃	1 齢期の世話
5月22日～26日頃	2 齢期の世話
5月25日～30日頃	3 齢期の世話
5月30日～6月4日頃	4 齢期の世話
6月2日～11日頃	5 齢期の世話
6月10日～12日頃	熟蚕期 まぶしの製作
6月15日	製作したまぶしの検討
6月16日	ほぼ全ての個体が繭化
6月17日	小学生による見学
6月25日	カイコガの羽化
6月27日	交尾
6月28日	産卵
7月27日	授業案の検討

2) カイコの飼育

① 蚕種の催青から稚蚕期

第5回目以降の講義は主に「カイコガの幼虫の飼育」に充てた。

5月12日に蚕種が到着した。蚕種はN県のK社から購入した。種類は「春嶺×鐘月」である。蚕種の量は200粒とした。

蚕種を孵化させるためには、温度及び湿度を適切に保つ必要がある¹²。これを催青という。一般に、温度は25℃以上、湿度は80～90%以上に保つ必要がある。そのため空調設備を利用して室温を28度に設定した。湿度については水で湿らせた紙を容器に入れ、蚕種を入れた容器の付近に配置した。容器はいずれも合成樹脂製である。その上で両容器をさらに大きな容器に入れ、容器の上から新聞紙を用いて蓋をした。容器内の湿度はデジタル式温湿度計で計測し、温湿度を一定以上に保った（図1）。また、蚕種およびカイコガの幼虫は紫外線に弱いので、直射日光にあたらないよう配慮した。

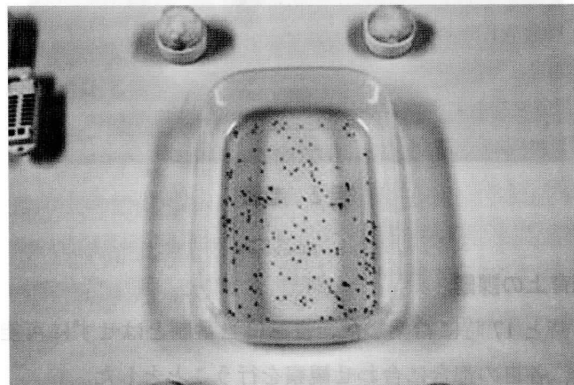


図1 孵化をさせた容器と湿度調整

蚕種は、孵化予定日の18日に孵化し始め、19日には全ての個体が孵った。蚕種から孵化したばかりのカイコガの幼虫を毛蚕（けご）、あるいは蟻蚕（ぎさん）という（図2）。成長の進度を可能な限り揃えるため、全個体が孵化した後、桑を与えた。桑の与え方を次に示す。まず、孵化させた容器とは別の容器の底に紙を敷いた。その上に枝の先から2,3枚目のやわらかい葉を置いた。毛蚕は体長3mm程度と小さいため、把持することはできない。そのため筆などを利用して移動させる必要がある。全ての個体を飼育容器に移動させた後に葉の乾燥を防ぐためにビニルを箱の上にかけた。

孵化3日後の5月22日には一度目の脱皮が確認された。カイコガの幼虫は脱皮を4度繰り返す。脱皮する前のカイコガの幼虫を1齢、1度脱皮したカイコガの幼虫を2齢といい、その後脱皮の回数ごとに3齢、4齢、5齢と称される。やがて熟蚕と称される糸を作るための状態となる。

カイコガの幼虫は脱皮をする前に、頭部をやや上げて動きを止める、眠（みん）と呼ばれる状態になる。眠の状態では桑は摂取しない。通常、養蚕業者では効率化を図るために各個体の成長進度を揃える。そのため、養蚕業者は、ほぼ全ての個体が眠を迎え、脱皮をしてから桑を与える。しかし、今回は1齢幼虫の眠の状態が判別つきにくかったことと、眠の間は極力刺激を与えないようにするために、このような配慮を行うことができなかった。結果、カイコガの幼虫の個々の

成長進度は繭を作り始める熟蚕期までの間に、最大で5日程度の差が生じる結果となった。表1の飼育期間に幅があるのはそのためである。

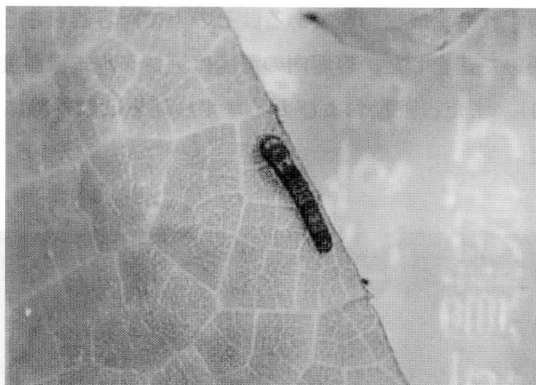


図2 毛蚕

② 壮蚕期における飼育上の課題

飼育期間中は毎日9時と17時に給桑した。世話は当番制とはせず可能な限り各自が参加することとした。その他、各自の都合に合わせ観察を行うこととした。

1齢から3齢頃までは特筆して問題は見られなかったものの、4齢以後に徐々に困難さが増加した。その問題は3点あった。

第一に給桑の量的問題である。地域によって異なるものの、一般的にカイコガの幼虫の1, 2, 3齢期を「稚蚕期」といい、4, 5齢期を「壮蚕期」と呼ぶ。カイコガの幼虫が一生の内に必要とする桑の98%程度がこの壮蚕期に摂取される¹³。壮蚕期の給桑は観察の度に行い、5齢期においては結果的に1日に5度の給桑を行った。また、3齢期までは鹿児島大学教育学部敷地内の桑を利用してものの4齢期以降になると桑葉の不足が課題となった。桑葉の不足については技術職員に協力を仰ぎ、調達することができた。

第二に桑葉の洗浄と過剰な水分の除去である。カイコガの幼虫に与える桑葉は一般に、次に示す3点の条件が必要となる。第一に桑葉にカイコガの幼虫にとって有害となる農薬や排ガスの成分が付着していないことである。使用した桑葉は、道路付近に植えられており、かつ自動二輪車の駐輪場に面していた。また、鹿児島県における地域特有の問題として降灰がある。葉に付着した灰がカイコガの幼虫にいかなる影響を及ぼすかは不明であったが、万全を期すために水による洗浄を行った。桑葉の洗浄後は病気予防のため、余分な水分を紙等で拭き取り、給桑した。桑葉を摘み取り、洗浄し、水分を拭き取るというこの一連の作業は、「壮蚕期」において最も手間を必要とした。

一方で壮蚕期は除沙（糞や桑の食べ残しの除去）作業が、稚蚕期よりも比較的軽減された。こ

の時期は、給桑の量が増加するのでその糞や食べ残される桑の量も増えるけれども、底が格子状の容器を用いることによってその隙間から糞等が落ち、除沙作業を軽減することができた。格子状の容器の隙間にもよるが、落下の恐れがあったため体長の小さい稚蚕期にはこの容器は使用することができなかった。本研究では体長が約 30 mm 程度になった頃から格子状の容器を用いた。

第三の課題は病気の蔓延である。カイコガの幼虫の病気には、ウイルス性、細菌性など様々な種類がある¹⁴。本講義におけるカイコガの幼虫の飼育では 17 日目にあたる 6 月 4 日から病気の症状がみられた。起縮症状や、空頭症状、さらには吐液するといった伝染性軟化病や細菌性消化器病とみられる症状が確認された。伝染軟化病は経口感染が主であり、発症したカイコガの幼虫の吐液や糞によって汚染された葉を食べたカイコへとさらに感染を引き起こす。そのため、発症したカイコガの幼虫を速やかに除去する必要があるがあった。6 月 4 日以降も病気の発症がみられたことから、経過を観察し、感染の予防に努めた。

③ 熟蚕期と簇（まぶし）の製作

6 月 10 日頃から熟蚕期を迎え、糸を張る動作をする個体がみられた。熟蚕が繭を作るための場所を簇（まぶし）と呼ぶ。また、そうした場所を与える仕事を上簇（じょうぞく）という。簇は、「学校での授業で用いることを想定して作る」ことを条件として受講生らにその製作を課した。加えて製作した簇について、教材としての意図を問うレポート課題を与えた。

受講生ら 2 名はいずれも身近な材料を使用し、それぞれ合成樹脂と紙を用いた簇を製作した。受講生の 1 人である A は、レポートにおいて「1 コマで製作が可能な簡易なもので、また繭の観察ができるまぶしを製作したい」と記し、学校の授業内で生徒と製作することを想定しつつ、製作の容易さと繭を作る様子を観察させることをねらいとしていた。受講生 B は円柱を組み合わせた簇と三角柱を組み合わせた簇の 2 種類を作成した。いずれも紙を利用していた。またそれらは内部が黒い紙で覆われていた。白い糸を張っている様子が観察しやすいようにという意図を持った設計とのことだった。

両者ともに学校現場における利用を想定し、加工や入手の容易さを含めた材料としての扱いやすさと観察を意図していた。このように両者の簇は具体的な実践での扱いやすさを想定しつつ、製作と観察の活動を促すための教材・教具として開発することができた。ただし、この教材・教具を通して「なにを教えるのか」という教育目標の検討が不足している等、課題も見受けられた。

製作した簇を用いた結果、総数 138 個を収繭することができた。前述の通り、約 200 個のカイコガの幼虫を飼育していたものの、病気の他、汚染繭が発生したために収繭量が減少した。繭が汚染された理由はカイコガの幼虫が繭を作る前に行う「ガットパージ」¹⁵という排泄行為によるものである。汚染は比較的、樹脂製の簇で多く確認された。紙製の簇ではガットパージででた水分を吸収したため汚染の被害は少なかった。

④小学生によるカイコガの幼虫の見学

6月17日に小学校4年生4クラス116名にカイコガの幼虫を見てもらう機会を得た。この頃にはほぼ全てのカイコガの幼虫の上簇を終えていたけれども、受講生との検討により、カイコガの幼虫の成長の過程と繭及び繭づくりの様子を見せる展示を製作することにした。受講生からは、カイコガの幼虫の吐く絹糸から布が作られ、またその布から日本の着物が作られていること、糸をカイコガの幼虫が作りだすまでの成長の過程を知らせたいとの意見が挙げられた。これらの意見からは、着物という製品の生産過程を知らせるという教育目標の設定を行っている様子がうかがえる。簇の製作の際には教育目標の設定が課題となっていたけれども、この小学生を対象にした展示物の製作活動においてはその教育目標の設定がより具体化されている。教育の対象が小学生と具体的に定まることによって、教えようとする内容も具体化しやすくなったものと考えられる。

検討の結果、図3に示すような展示教材を製作した。展示教材は、小学生はもとより、引率の小学校教員らにも好評を得ることができた。



図3 展示教材の一部

⑤カイコガの成虫の観察

収穫した繭は、即座に糸へと加工することが不可能であったために、冷凍後に天日干しを行った。ただし8個のみ、カイコガの成虫を観察するために保存をした。結果、3頭が羽化した。3頭中2頭が雄で1頭が雌であった。交尾後、産卵する様子を観察した(図4)。

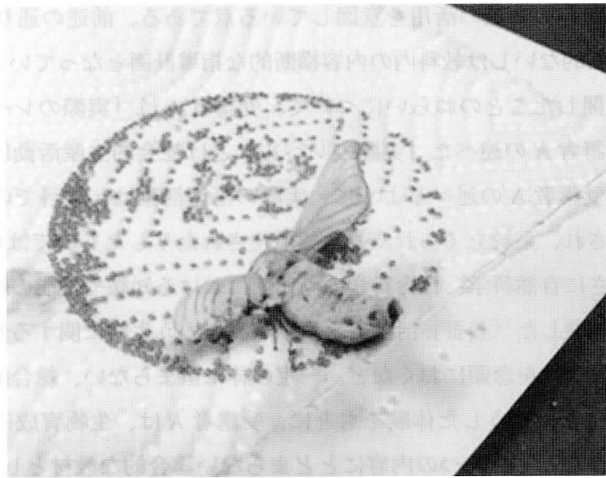


図4 カイコガの産卵

3. 受講生による「養蚕」に関する授業の考案とその検討

■ 上記の活動をもとに受講生らが考案した「養蚕」に関する授業案を検討する。

1) 受講者Aによる授業案の概要とその検討

■ 受講者Aは本単元に全16時間を用いて、カイコの飼育に始まり、簇の製作、糸取り機構の製作、糸とり、絹製品の製作及び検討という一連の学習活動を組み込んだ。さらに、こうした「養蚕」に関わる一連の活動を具体的に体験させた上で、「生物育成に関する技術」と社会や環境との関わりについて考えさせる技術科教育における一連の指導計画を提案した。また、理科における生物に関する学習内容と、社会科における産業に関する学習内容とを結びつけ、いわば教科横断的に「養蚕」の教材を扱いたいとした。それは、「生物育成技術を利用した産業と生活とのつながりや、生物育成技術の評価と活用について考える」ことのできる能力や、「主体的・共同的に課題を解決する力」の形成を意図したものであった。

■ 受講者Aの考案した指導計画においては、生徒たちの既習の知識を用いて、課題を解決させる指導が多く見受けられた。例えば受講者Aは「理科の知識をもとに、蚕の生態や生育環境について考えさせる」とともに「蚕の生育環境に応じた飼育環境を整えさせる」ことや、「材料と加工に関する知識をもとに簡易的なまぶしの材料を考え、製作させる」「エネルギー変換に関する技術の知識をもとに、糸取りのための簡易的な機構を考えさせる」などの指導内容を組み込んでいる。これらの指導内容には2つのねらいが読み取れる。第一に生産性の向上に向けた工夫を促そうとしている点である。生産性の向上と労働の軽減化を図るため、養蚕に関わる技術は品種改良や、回転簇、給桑のための「簡易条桑育装置」の開発など、発展を遂げてきた。受講者Aの授業案にみられる「工夫」を促す指導にはそうした技術の開発に生徒たちを主体的に参加させようとする意図がうかがえた。

第二に生徒たちの既存の知識の活用を意図している点である。前述の通り、受講者 A の考案した授業は、教科横断的ないしは教科内の内容横断的な指導計画となっている。教科及び内容を横断的に扱うよう展開したことのねらいについて、受講者 A は「実際のレベル」で学ぶことができる」と述べた。受講者 A の述べた「実際のレベル」とは社会的生産活動における「実際」を指している。確かに受講者 A の述べるように、実際の生産活動は、教科での学習のようにその特質に応じて区分けされ、系統立てられたり、組織化されたりしたものではない¹⁶。実際の生産現場においては、まさに自然科学、社会科学の両側面における知識や技能の総合的な活用が求められる。受講者らが体験した「養蚕」活動も、カイコガという生物に関する知識はもちろんのこと、その社会的な位置づけを念頭におくなど、一定の枠に留まらない、総合的に知識や技能を活用する探究活動であった。そうした体験をもとに、受講者 A は、生物育成に関する技術を中心として展開しつつも、そうした一つの内容にとどまらない総合的な教材として、「養蚕」教材のよさを見出していた。

2) 受講者 B による「養蚕」に関する授業の考案とその検討

受講者 B は「労働」に対するものの見方、考え方をテーマにした授業を構想した。受講者 B は桑の収集を含めたカイコガの幼虫の飼育から収繭までの一連の活動を通して、絹を生産するには、桑が必要となるとともに、「人の手」つまり多大な労働が必要となることを認識させることを教育目標とした。その上で絹織物がなぜ高価で取引をされているのか、また絹製品と化学繊維とを比較することによって、その機能性について教え、絹糸の使用価値を認識させたいとした。

受講者 B によって考案された授業の中心的な教育目標は、労働こそがモノの価値を規定しているということへの認識にあるといえる。ここでいう価値とは、交換価値と使用価値の2つを指している。受講者 B が考案した授業においては、カイコガの飼育から収繭までという養蚕業者が行っている労働を疑似的に体験させることによって、絹製品に含まれている労働を類推的に捉えさせようとしている。その上で受講者 B は絹織物の交換価値の高さを規定している要因を実感的に理解させようとした。これは、商品が(交換)「価値をもつのは、そのうちに抽象的人間の労働が対象化または物質化されている」¹⁷からに他ならず、その交換価値の尺度は商品に対象化された労働に基づくという最も基本的な社会科学的認識である。彼らが体験をした「カイコガの幼虫の飼育」は既に示した通り、多大な手間、労働を必要とするものであった。それを実感的に体験した受講生 B は、この労働こそが価値をつくり出すという基本的な社会科学的認識を育成するための教材として、「養蚕」教材のよさを見出していた。また、使用価値は「自然素材と労働との結合」¹⁸によって規定された商品の有用性であり、その根源にも労働が存在する。

以上のように受講者 B の考案した授業は、交換価値、使用価値の両側面を含めた「モノの価値の根底には労働が存在する」という社会科学的認識を育成することを目標としており、そうした認識の形成を可能とする「養蚕」教材のよさを受講者 B は見出していた。

受講者はそれぞれの教材解釈に基づき、教材としての「養蚕」のよさを見出していた。受講者 A は「養蚕」という産業に関する技術の総合性に着目し、技術についてより实际的に学ぶことのできる典型性を見出した。また受講者 B は、「養蚕」体験においてその作業の大変さを実感することを通して、労働こそが価値をつくるという社会科学的認識を育成する教材として、そのよさを見出していた。それぞれ、教育目標及び教育目的は異なるけれども、自己の精神のフィルターを通過させ、「養蚕」という教材のよさを解釈していた。中内敏夫は教材づくりについて「その本質は、第一義的にはなによりも、現実の、分析と総合による教材のつくり手自身による探求の活動そのものなのである」¹⁹と喝破した。前述の「養蚕」活動はまさにカイコの生態やそれに関わる技術、労働を調査しつつ、素材であるカイコに働きかける探求活動であった。また受講者らはそうした探究活動を経て「養蚕」という教材について分析、総合し教材解釈を行うことができたと考えられる。

4. おわりに

本報告では、従来、よい教材として着目されてきた「養蚕」教材を、教材研究の方法について学ぶための教材として位置づけ、その有効性について検討した。大学院生らを対象にした講義において、カイコガの幼虫の孵化から収繭までを体験させた結果、受講者らは「養蚕」のもつ教材のよさを、「技術の総合性」および「モノの価値」を学ぶための機能に見出し、教材解釈を行うことができていた。これは当然ながら完全な状態ではないものの、受講者自らによって「養蚕」という活動に部分的あるいは疑似的に参加し、探求することができたことによるものである。

また、受講者らが考案した授業、あるいは先行研究、実践の蓄積にもみられたように「養蚕」という教材は技術教育に限らず、多様な価値をもつ豊かな教材であることが本研究でも確認することができた。今後もこの豊かな教材のもつ価値についてさらなる研究が求められる。最後に、この「養蚕」教材を学校教育、とりわけ鹿児島市市街地において展開する際の課題について述べる。それは桑葉の供給に関わる問題である。今回、「カイコガの幼虫の飼育」を行った鹿児島市郡元地区においては、桑の木を発見することができず、その供給に苦労をした。今後、鹿児島市街において同実践を継続的に展開するためには桑葉の安定的な供給が課題となる。通常、養蚕業を営む業者においてはカイコガとともに桑の木も栽培する。また、桑の木は、蚕期や収穫方法、土地柄によって仕立て方法が異なる²⁰。こうした桑の木の栽培方法も技術教育における有用な教育内容の一部となることが期待できる。今後はこの桑の木の栽培も視野に入れた「養蚕」の教材化を検討したい。

謝辞

本研究、実践を行うにあたり、様々な方々にご協力、ご助言をいただきました。とりわけ、桑の供給については、技術職員である池田充氏に多大なるご支援をいただきました。ここに記して御礼を申し上げます。

引用および参考文献

- 1 中内敏夫『新版 教材と教具の理論－教育原理Ⅱ－』、あゆみ出版、1990、69頁
- 2 同上、70頁
- 3 同上、29頁
- 4 西出 雅成「化学への興味を引き出す出前授業の試み（21世紀の化学者を育てる）」『化学と教育』50（12）、2002、802-804頁
- 5 田中真樹「カイコガ幼虫の中腸スクラーゼを用いた酵素化学実験（私のくふう）」『化学と教育』49（8）、2001、518-519頁
- 6 関 潔「遺伝教材としてのカイコ紹介 - 卵色遺伝の利用」『遺伝』36（12）、1982、48-51頁
- 7 辻敬之『通常動物 再販』普及舎、明治18年（1885年）
- 8 森本 弘一「生活科におけるカイコの教材としての可能性」『奈良教育大学紀要・人文・社会科学』51（1）2002、61-67頁
- 9 花園誠「教材としてのカイコガ（*Bombyx mori*）の有用性について」『帝京科学大学教職指導研究』Vol. 1、2016、209-215頁
- 10 松本 美津枝「『おかいこ』のべんきょう -- 坂爪セキ実践に学ぶ（地域の課題と教育＜特集＞）」『国民教育』23、1975、59-78頁
- 11 農林水産省WEBページ（www.maff.go.jp/j/study/sansigyou/01/pdf/data3.pdf）「蚕糸業をめぐる現状」（2016年10月17日閲覧）
- 12 新開孝『ぜんぶわかる！カイコ』ポプラ社、2015カイコの飼育期間中は主にこの文献を頼りに飼育を行った。
- 13 清澤真琴「カイコを飼う（3）」『技術教室』No.604、2002.11、68-71頁
- 14 蚕業技術研究所『養蚕』2010、133頁-153頁
- 15 清澤真琴「カイコを飼う（4）」『技術教室』No.605、2002.12、60-63頁
- 16 細谷俊夫他編著『新教育学大辞典』第2巻、第一法規出版、1990、397頁
- 17 カール・マルクス 社会科学研究所監修『資本論－第一分冊』新日本出版社、1990（第22刷）、66頁
- 18 同上、73頁
- 19 前掲書1、124頁
- 20 前掲書13