

# 教職志望を高めるための、 観察、実験を核とした授業づくりの指導

- ◎宮内 卓也（東京学芸大学先端教育人材育成推進機構）
- 坂井 英夫（東京学芸大学附属高等学校）
- 松浦 執（東京学芸大学基礎自然科学講座理科教育学分野）
- 西田 尚久（東京学芸大学広域自然科学講座環境科学分野）
- 梅田 翼（東京学芸大学附属世田谷小学校）
- 河野 広和（東京学芸大学附属世田谷小学校）
- 堀井 孝彦（東京学芸大学附属世田谷小学校）
- 金田 知之（東京学芸大学附属竹早小学校）
- 窪田 美紀（東京学芸大学附属竹早小学校）
- 岡田 仁（東京学芸大学附属世田谷中学校）
- 宮崎 達朗（東京学芸大学附属世田谷中学校）
- 大谷康治郎（東京学芸大学附属高等学校）
- 成川 和久（東京学芸大学附属高等学校）
- 川角 博（福井県教育総合研究所）
- 高梨 賢英（元慶應義塾幼稚舎）

代表者連絡先：miyauchi@u-gakugei.ac.jp

【キーワード】理科、観察、実験、授業づくり

## 1 はじめに

近年、小学校、中学校、高等学校の教育課程においては、資質・能力ベースでの改訂が進み、指導者である教員には課題解決のために必要な思考力、判断力、表現力を育む指導力が求められている<sup>1)</sup>。とりわけ理科においては、観察、実験を通して科学的に探究する力を育成することができる教員の養成が急務である。

一方、社会全体として教職希望者の伸び悩みが課題となっており、本学においても重要な課題として位置づけられている。授業づくりは本来、創造的な営みであり、教職の魅力として欠かせない点のひとつである。実際、教育実習の事後アンケートの記述では、教職志望が高まったきっかけとして、授業づくりを挙げている学生が多い。

本実践の特徴は、観察・実験を取り入れた授業づくりに関する講座「観察、実験の経験を通して授業づくりを考える会」を実施し、日々の学生生活の中に、観察、実験をまじえた授業づくりを実践的に学ぶ機会を設定していることである。学生実験等、既に大学の本来のカリキュラムの中でも観察、実験を経験する場は設定されているが、それらはどちらかというところと研究活動を指向しているものが多く、学校現場で扱われるような観察、実験を指導者の視点から経験する機会としては必ずしも十分ではない。これは個々の大学の指導者の問題というよりも、カリキュラムの構造的な課題である。

こうした背景の中、これまでに宮内、坂井は特別開発研究プロジェクト研究の支援を得て、指導者の立場から観察、実験を経験することに意義があることを明らかにしてきた<sup>2)</sup>。ここでの成果は、主に学生が指導者の立場で何を学んだのかという、学びの視点に着目したものであった。

そこで、これまでの成果を生かしながら、教員志望の学生に対して、学校現場で行われている観察、実験を指導者の立場から経験する機会を提供することにより、今後の教育実習や教職に就いてからの授業づくりにどのように生かされる可能性があるのか、実践的な指導力の育成との関りの中で検討を行った。対象は小学校教員志望、中学校、高等学校の理科教員志望の学部学生及び教職大学院生とした。

## 2 「観察、実験を通して授業づくりを考える会」の実施

### 2.1 講座の概要

学校現場で行われている観察、実験を教材とし、授業づくりをテーマとした学習会を2年間にわたって実施した(表2)。2023年度は小学校教員志望者向けの「小学校理科講座」、中学校、高等学校理科教員志望者向けの「生物講座」、「化学講座」、「物理講座」各1講座、計4講座、2024年度は小学校教員志望者向けの「小学校理科講座」2講座、中学校、高等学校理科教員志望者向けの「物理講座」「化学講座」「生物講座」の各1講座、計5講座、2年間で計9講座を設け、希望者を対象にそれぞれ2時間ずつ、観察、実験を行いながら、授業で票についての講義を行った。

表2 「観察、実験の経験を通して、授業づくりを考える会」実施状況

開催日(2023)	講座のタイトル	設定時間
11月9日(木)	小学校理科講座「カルメ焼きづくり」	18:00 ~20:00
12月6日(水)	生物講座「ブタの胎児の解剖、イカの解剖と授業づくり」	18:00 ~20:00
12月27日(水)	化学講座「酸化・還元を電子の授受で考えられるようにする実験指導」	18:00 ~20:00
1月26日(金)	物理講座「中高物理での観察・実験を生かした(探究的な)授業づくり」	18:00 ~20:00

開催日(2024)	講座のタイトル	設定時間
12月18日(水)	生物講座「ブタの胎児の解剖、イカの解剖と授業づくり」	18:00 ~20:00
1月15日(水)	小学校理科講座「小学校理科の工作・実験」	18:00 ~20:00
1月16日(木)	化学講座「酸・塩基の性質を実験を通して探究する」	18:00 ~20:00
1月22日(水)	小学校理科講座「小学校理科の電気、生物に関する探究」	18:00 ~20:00
1月26日(金)	物理講座「エネルギーが分からない?!~観察・実験・議論をしながら考える~」	18:00 ~20:00

### 2.2 講座の具体的な内容

#### (1) 小学校理科講座「カルメ焼きづくり」

砂糖と炭酸水素ナトリウムを用いたカルメ焼きづくりを実践した。上手に膨らませるための教材研究と入念な準備と実践上のコツを学び、具体的なプロセスを体験した。

#### (2) 生物講座「ブタの胎児の解剖、イカの解剖と授業づくり」

生物の授業では、実物を観察することがとても重要であり、生物が共通性を保ちながらも多様化してきたことをブタの胎児及びイカの解剖を通して学んだ。

#### (3) 化学講座「酸化・還元を電子の授受で考えられるようにする実験指導」

高等学校「化学基礎」で最も指導が難しい「酸化還元反応」を取り上げた。中学校の狭義の酸化還元反応から電子の授受による定義に拡張していくプロセスを実際に体験した。

#### (4) 物理講座「中高物理での観察・実験を生かした(探究的な)授業づくり」

「実像」の学習では、実像に手を伸ばして掴んでみたい衝動を体験させることが困難。再帰性反射板を用いた空中ディスプレイを作成し、その原理を探究しながら実像の本質を探究した。

(5) 生物講座「ブタの胎児の解剖、イカの解剖と授業づくり」

昨年度(2)と同様の実践を行った。

(6) 小学校理科講座「小学校理科の工作・実験」

金属を用いたテープを用いた階段スイッチや、ストローと糸を用いた人形づくりを通して、回路のしくみや、関節のしくみを学びながら、科学工作の意義や可能性について考えた。

(7) 化学講座「酸・塩基の性質を実験を通して探究する」

酸の価数や電離度を踏まえた量的な関係について、段階的な探究を通して理解を深めていくことを学んだ。

(8) 小学校理科講座「小学校理科の電気、生物に関する探究」

身近で販売されているさまざまな製品の教材として利用する方法や、安全な分解を通してもののしくみに迫る学習など、主に教材の活用やその効果について考えた。

(9) 物理講座「エネルギーが分からない?!～観察・実験・議論をしながら考える～」

エネルギーとは何かということは、わかったようで、なかなかわからない概念である。具体的な観察、実験を通して、エネルギーをどう考えたらよいか、みんなで考える機会を得た。

## 2. 3 募集方法

募集にあたっては、初等教育教員養成課程、中等教育教員養成課程、教職大学院でそれぞれ理科を専攻する学生、院生を対象とし、ポータルメッセージで告知、Formsにより参加希望者を募った。入学直後の学部1、2年生から、教育実習を終了し、教職への就職を目指す学部3、4年生や教職大学院生等、幅広い参加が見られた。

## 2. 4 アンケートから見える参加者の動機

アンケート結果から、参加動機として、講座内容への興味があり、学びを深めたいという動機、教職に就くことを念頭に置いた動機、まだ経験が十分ではないという動機、実習、大学の授業や過去の受講などの縁による動機、まだ経験不足であるという動機が見られた。特に解剖に関わる講座では経験不足に関わる動機が顕著であった。

参加した学生の多くが学んだこととして、観察、実験を通して実感をともなった知識を得たこと、授業づくりについての多様な示唆が得られたことを挙げている。

## 3 成果と課題

参加者55名(学部学生、教職大学院生、現職教員)を対象に質問紙調査を行い、23名から回答を得た。「今後、授業づくりを行うにあたっての本講座の意義」を問うたところ、さまざまな意義を感じていることがわかった。抽出された主な五点の意義を示す。

一点目は、「観察、実験を通して、実感を伴った理解がはかられたこと」である。コロナ禍で観察、実験の経験が希薄だったことや、大学の講義だけでは足りない部分もあることを指摘する声も複数見られた。具体的な記述例としては、「実物を見て観察することで、動画や教科書で済ませるより、記憶に残りやすい。」「実験を伴った理解を自分自身が体験して、実際に生徒にも体験して欲しいと再確認できた。」などがあつた。

二点目は、「探究的な授業の構想や指導法についての視点を見いだせたこと」である。いかに問いを生み、思考させるか、児童、生徒にどんな躓きが見られるのか等の気づきがあつた。具体的な記述例としては、「実験の中から生徒が無理なく見出せるように用意をする事が大切であると感じ、それを実行したい。」「分かる→分からない」の導入方法が良いと思つた。また、自然現象や身近なものから問を見つけられると、児童・生徒が学びたいと思え

る授業になると思う。』『観察実験を通して～』という指導要領を守って授業を作らないといけないということ、それには今回の講座のような探究的な学びが有効だと学びました。」などがあつた。

三点目は「観察、実験のコツや指導上の留意点に気づいたこと」である。講師の指導や児童、生徒目線での経験を通して新たな気づきが生まれ、見通しをもつことができるようになった。また、身の回りのモノの活用方法にも触れ、教材探しの視点を得たという記述も見られた。具体的な記述例としては、「生徒に教える上でどんなところ（安全面や衛生面等）に気を付けるべきか、想像しやすくなった。」「自分でやってみることで、生徒がどこでつまづきそうか（臓器摘出のやり方、体の開き方）を明確にすることができた。」「自分が生徒の立場になって実験を行うことで、生徒がどういった点に注目するのか、して欲しいのか、実験をする際に気を付けて欲しいことなどがわかる。」などがあつた。

四点目は「観察、実験を通じた感動体験ができたこと」である。指導にあたっては、教師自身の感動体験は重要であり、それが指導のモチベーションにもつながる。解剖実習において顕著であつた。記述例としては、「実験を始めて、進んで行ううちに「見たい・体験したい」とい生徒の思いを自分が実際に体験することが大切であると実感した。」「実物をさわりながら行うことの大切さを学ぶことができたし、大学生でも感動しました。」などがあつた。

五点目は「教師自身の探究心の大切さに気づいたこと」である。講座を通して、教師自身の深い理解、教材の開発、改善、つまり、教師が学び続ける探究心の重要性に気づいていた。また、身の回りにあるモノの活用方法にも触れる記述も見られ、教材探しの視点を得ていることもわかつた。記述例としては、「教師として1つの教材を究めていくことの面白さに気づかされた。自分も教材研究をする中で、何かこれはという教材について探究していきたいと思った。」「様々な優れた教材を知っているかどうかは授業のバリエーションや学びの深さに直結する。積極的に参加して、自ら学びを深めていくことに意義があるのではないかと考える。」「実験を行い、興味関心をひくことの威力を知つた。他にも魅力的な題材はたくさんあると思うので、教材としてどうつかえるかという視点を常に持って勉強していきたい。」などがあつた。

主な五点を紹介したが、いずれも教職へ向かうモチベーションを高めることにつながっていると考えられる。

新任の段階ですべての単元について網羅的にさまざまな見識を備えておくことは難しいが、こうした講座の経験を通して、ひとつひとつ肉付けしていくことの大切さに気づいている学生が見られたり、自分だったら授業のどの段階に組み込みたいかなど主体的に考えている姿も見られたりなど、こうした営みの積み重ねが力量向上につながるものと考えられる。

小学校、中学校、高等学校で実際に行われている観察、実験に焦点を当て、指導者の授業づくりの視点から観察、実験を経験する機会は必ずしも十分ではない。本研究の講座で実施した観察、実験はいずれも学校現場で実践されているものばかりだが、多くの学生が参加した講座に意義を感じていた。教員養成という中長期的な目標に向けた学びとしても、教育実習を目前に控えた短期的な目標に向けた学びとしても意義があり、既に教職を経験している現職院生の学びにも寄与していたと考えられる。

実施時期については、主に教育実習後の11月～12月期と秋学期末の1月～2月期に設定したが、時期によって参加者の人数に幅があり、学期末の参加者がやや少ない傾向にあつた。今後、同様の取り組みを実施するにあたっては、学生を取り巻く状況を踏まえる必要がある。

なお、本実践については、令和6年度日本教育大学教委会研究集会のポスターセッションにおいて報告している<sup>3)</sup>。

## 文献

- 1) 中央教育審議会：これからの学校教育を担う教員の資質向上について～学び合い、高め合う教員養成コミュニティの構築へ向けて～（答申），2015。
- 2) 宮内卓也、坂井英夫：教育実習につなげるための観察、実験の実践的指導力の育成を目指した講義とその効果，日本教育大学協会年報，36，pp. 85-94，2018。
- 3) 宮内卓也、坂井英夫：教職志望を高めるための、観察、実験を核とした授業づくり指導，令和6年度日本教育大学協会研究集会発表概要集，pp. 132-133，2024