



東京学芸大学リポジトリ

Tokyo Gakugei University Repository

Pre-teacher Training Course for Conducting Experiments and Observations in Collaboration with Teachers from Universities and Affiliated Schools

メタデータ	言語: jpn 出版者: 公開日: 2021-06-18 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 宮内, 卓也, 坂井, 英夫 メールアドレス: 所属:
URL	http://hdl.handle.net/2309/00173297

大学と附属学校の教員が連携した教育実習前の 観察、実験に関わる講座の検討

宮内 卓也*・坂井 英夫**

(2021年1月12日受理)

MIYAUCHI, T. and SAKAI, H.; Pre-teacher Training Course for Conducting Experiments and Observations in Collaboration with Teachers from Universities and Affiliated Schools. ISSN 2435-3876

This study developed a course for students who are science teachers-in-training to equip them with knowledge on conducting experiments and observations required for eligibility as science teachers. The study was conducted in collaboration with teachers from universities and affiliated schools with real-world experience. The motivations for the participation of students were that they would be able to examine experiments, observations, and lesson plans; anticipate the length of time required; gain useful tips about experiments and observations; develop lesson plans; and become familiar with possible reactions from and setbacks in their interactions with students. The student-teachers who participated in the course considered their learning significant even after their teacher training. Furthermore, they reported that the course enabled them to learn substantially about preparing lessons in science with the opportunities given to put lessons into practice.

KEY WORDS : Teacher training, Teaching practice, science, observation, experiment

* Curriculum Center for Teachers, Tokyo Gakugei University

** Tokyo Gakugei University International Secondary School

1. 研究の背景と目的

教員養成の課題のひとつとして、「課題を解決するために必要な思考力、判断力、表現力を育む指導力を身につけることの必要性」が指摘されている¹⁾。理科においては、観察、実験に関わる指導力の育成が欠かせないが、一般に高等学校における観察、実験の実施頻度は低い傾向にあり、本学の理科生が高校時代に経験した化学実験を例にすると、およそ7割が月1回以下の頻度にとどまっている²⁾。このような状況下で、宮内、坂井は東京学芸大学特別開発研究プロジェクトの一貫として、観察、実験の実践的指導力を育成するための講座を学芸カフェテリアで継続的に実践し、中学校・高等学校で行われている実験を指導者の立場を意識しながら経験することが、実験の実践的な指導力の育成に寄与することを報告した³⁾。実習指導の現場では、学習内容に関する知識を持ち合わせていても、観察、実験の指導のプロセスや、観察、実験の手立てに話題が及ぶと、具体的な方針を立てることに困難を感じる学生が存在する。観察、実験の経験が不足している場合は有効な授業モデルを描きにくいこと、指導者の立場から観察、実験をとらえる経験が不足している場合は具体的な方針や手立てを考える視点がないことなどがその要因であると考えられる。こうした課題をふまえ、本研究は教育実習前に観察、実験をとりいれた授業を構想するための予備実験の充実に注目したものである。

* 東京学芸大学次世代教育研究センター

** 東京学芸大学附属国際中等教育学校

本学では毎年6月に教育実地研究Ⅰ*¹のオリエンテーションが行われる。また、多くの附属の中学校、高等学校、中等教育学校の副免許実習*²のオリエンテーションも同じ日程で行われる。学生は指示された単元の学習指導案を検討し、9月から10月の教育実習に備えるが、理科の授業で行う観察、実験に関して、実際に観察、実験を行う機会や場所は必ずしも十分に与えられておらず、実際には実習の直前や実習開始直後に教育実地研究Ⅰを行う附属学校で予備実験を行い、学習指導案を仕上げていることが多い。

そこで、夏季休業中に大学の実験室を開放し、教育実習で行う可能性のある理科の授業に必要な実験装置、設備、教科書等を準備し、理科の実験を指導する予定の学生に、実験の検討ができる場を提供するとともに、附属学校の理科教員が実験の進め方や実験の指導方法についての相談にのり、助言する講座を設けることとした。そのことにより、教育実地研究Ⅰ及び副免許実習における観察、実験の指導に対する不安を払拭するとともに、理科教員として必要不可欠な観察、実験に関わる実践的な指導力の育成に寄与したいと考えた。本講座に学生がどのような動機で参加し、何を学んだかを調査するとともに、教育実習終了後に、改めて本講座を受講した学生が講座の意義をどのように感じているかを調査し、観察、実験を位置づけた授業づくりに関する指導のあり方について、検討したい。

2. 講座の実践内容

2. 1 実践の概要

6月の附属学校における教育実習オリエンテーションの直後から、教育実地研究Ⅰ及び副免許実習で理科の授業を実践する予定の理科専攻の学生を対象に、教育実習で実践する観察、実験を検討する講座の開設を告知し、参加希望者を募った。

8月下旬に、教育実習で実践する観察、実験を検討する講座を大学内の理科実験室で行った。講義終了直後に講義に参加した目的と、講座を通して学んだことを問う質問紙調査を行った。さらに、教育実習終了後の10月下旬に教育実習で実践する観察、実験を検討する講座に参加したことの意義とその理由、感想・意見、提言を問う質問紙調査を行った。

本実践は、2019年度、2020年度の2年間にわたって行った。2019年度は試行的に教育実地研究Ⅰで理科の授業を行う学生を対象としたが、実際は開講を知った副免許実習の学生からも問い合わせがあり、申し出があった学生については受講可とした。副免許実習で中学校、高等学校の教育実習に参加する学生にもニーズがあったことから、2021年度は教育実地研究Ⅰ、副免許実習の両者を募集対象とした。

以下、実践に関わる具体的な方法を示す。

2. 2 指導担当者の調整、学生への告知と募集

指導を担当する教員として、附属学校で勤務経験のある大学の教員、学校現場での勤務経験と大学の理科教育関連の講義経験がある教員、東京学芸大学の小学校、中学校、高等学校の理科を担当する現職の教員に依頼した。講座の日時を8月下旬の14時から17時に設定し、担当者を決定した。講座を実施することについて、2019年度は、附属学校におけるオリエンテーションが終了した直後の「教育実習事前指導」の場で告知し、2020年度はCOVID-19流行下で大学の講義が遠隔授業となっていたため、学生ポータルのメッセージで、対象となる学生への周知をはかった。

また、2020年度については、講義の実施と学生を入構させることについての許可を大学から得る必要があった。また、本学教員は身分証明書で入構可能であったが、本学以外の教員には、入構証を発行した。

学生への告知文書には、日程とともに、担当の教員名、所属校（旧所属校）、高校については科目を掲載し、希望日を選べるようにした。参加希望の学生に対しては、参加申し込みの際に、実習校、担当する学年と単元名、実践予定の観察、実験について調査を行った。

2020年度は、学生に対して、入構に際しての体調管理等の注意点を記した入構証を発行し、添付ファイルとして参加学生に送信した。

担当の教員には参加学生の情報を伝え、定番の観察、実験に必要な器具、試薬、材料等の準備を依頼し、それぞれの教員の判断で、関連する観察、実験に必要な準備も行った。また、大学の理科教育教室や理科教員高度支援センターにも協力を依頼し、器具等を借用した。さらに、現行の全社の検定教科書を用意し、学生が参照できるようにした。

2. 3 講座の内容

講座の時間はいずれの年度も13時から17時の3時間とした。担当する教員は、学生の求めに応じて助言をすることを基本とし、学生自身に考えさせることを重視するように申し合わせた。

学生はそれぞれ観察，実験を行いながら教材，指導案の検討を行うとともに、必要に応じて教員と相談し、助言を得た。

2020年度はマスク着用と手指のアルコール消毒を行ったが、1日あたりの参加人数は実験室の定員を大きく下回っていたため、人数制限は行わず、部屋の換気を行いながら、できるだけ距離を保ちながら作業を行うこととした。1名が体調不良で念のため欠席したが、遠隔で友人と相談しながら参加することができた。

2019年度は18名の学生が参加した。実習先校種の内訳は、小学校が10名、中等教育学校前期課程が1名、高等学校が7名であった。2020年度は19名の学生が参加した。実習先校種の内訳は、小学校が9名、高等学校が10名であった。2年間でのべ37名の学生が参加した。

2. 4 講義後の質問紙調査

講座終了直後、参加した学生を対象に質問紙調査を行った。質問紙では、「講座に参加した動機」と「講座に参加して、学んだこと、感想、意見等」について、自由記述により回答を求めた。2019年度、2020年度ともに、参加者全員が回答した。

2. 5 教育実習終了直後の質問紙調査

9月から10月にかけて、附属学校における教育実地研究Ⅰ及び附属中学校、高等学校、中等教育学校の副免許実習が行われた。2019年度は教育実習が終了する直前にアンケートを実習校に送付し、18名中13名が回答した。2020年度はCovid-19流行下であったため、教育実習が終了したところで、Microsoft Formsを用いたWebアンケートを依頼し、19名中、14名が回答した。

質問紙では、「教育実習を終えてみて、講座に参加していかがでしたか」という質問を設定し、「意義があった」、「どちらかという意義があった」、「どちらかという意義がなかった」、「意義がなかった」の4件法で回答を求めた。また、その理由について、自由記述による回答を求めた。また、「教育実習を終えた今、ふりかえって、講座についての感想、意見等を書いてください。」とたずね、自由記述により回答を求めた。

3. アンケートの記述の結果

3. 1 受講直後のアンケートの記述

3. 1. 1 受講の動機についての記述

2019年度に受講した学生の受講の動機について、記述内容を類型別に分け、その人数を数えたところ、表1のようになった。また、2020年度に受講した学生の受講の動機について、記述内容を類型別に分け、その人数を数えたところ、表2のようになった。

2019年度、2020年度ともに、多くの学生が予め観察，実験を経験したい、観察，実験の教材や方法を知りたいという動機を持っているが、授業づくりや指導案の作成について知りたいという動機を持っている学生も多い。また、観察，実験の経験の不足や、指導への不安が動機となっている学生や、特に2020年度はCOVID-19流行下での教育実習となったため、現場の状況を知りたいということも動機になっている学生がいる。

表1 受講動機に関する記述の類型と人数 (2019年度)

* 複数の類型にまたがる記述あり n=18

記述の類型	人数
類型1: 予め観察, 実験を経験したい。	9
類型2: 授業づくり, 指導案の作成について知りたい。	9
類型3: 観察, 実験の教材や方法を検討したい。	6
類型4: 授業のイメージや見通しを持ちたい。	4
類型5: 観察, 実験の経験が少ないから。指導に不安があるから。	2

表2 受講動機に関する記述の類型と人数 (2020年度)

* 複数の類型にまたがる記述あり n=19

記述の類型	人数
類型1: 予め観察, 実験を経験したい。	9
類型2: 授業づくり, 指導案の作成について知りたい。	7
類型3: 観察, 実験の教材や方法を検討したい。	3
類型4: 授業のイメージや見通しを持ちたい。	3
類型5: 観察, 実験の経験が少ないから。指導に不安があるから。	2
類型6: COVID-19流行下の授業の状況を知りたい。	2

3. 1. 2 講座で学んだこと, 感想, 意見等の記述

2019年度に受講した学生の講座で学んだこと, 感想, 意見等について, 記述内容を類型別に分け, その人数を数えたところ, 表3のようになった。また, 2020年度に受講した学生の講座で学んだこと, 感想, 意見等について, 記述内容を類型別に分け, その人数を数えたところ, 表4のようになった。

2019年度と2020年度を総合的に見てみると, 観察, 実験の留意点やコツ, 要する時間について知ることができたとする回答と, 授業の進め方について知ることができたとする回答が多い。また, もともと授業づくりや指導案について知りたいという動機を持っている学生も多く, 観察, 実験だけでなく, 観察, 実験を位置づけた授業の展開についても学ぶことができたことが示された。

児童, 生徒の予想される反応やつまづきに関する言及は, 授業づくりの実践的な視点として, 重要な点である。また, 観察, 実験に必要な設備や器具, 道具, 材料については, 現場の状況を知らない学生にとっては想定しにくいことであろう。少数ではあるが, COVID-19流行下で注意すべきことがわかったという記述は, 留意しておきたい。

表3 講座で学んだこと, 感想, 意見等に関する記述の類型と人数 (2019年度)

* 複数の類型にまたがる記述あり n=18

記述の類型	人数
類型1: 授業の進め方について知ることができた。	12
類型2: 観察, 実験の留意点やコツ, 要する時間について知ることができた。	6
類型3: 児童, 生徒の予想される反応やつまづきなどを知ることができた。	3
類型4: 観察, 実験に必要な設備や器具, 道具, 材料や, その有無等がわかった。	1

表4 講座で学んだこと, 感想, 意見等に関する記述の類型と人数 (2020年度)

* 複数の類型にまたがる記述あり n=19

記述の類型	人数
類型1: 観察, 実験の留意点やコツ, 要する時間について知ることができた。	9
類型2: 授業の進め方について知ることができた。	8
類型3: 児童, 生徒の予想される反応やつまづきなどを知ることができた。	2
類型4: 観察, 実験に必要な設備や器具, 道具, 材料や, その有無等がわかった。	3
類型5: COVID-19流行下で注意すべきことがわかった。	1

3. 2 教育実習後のアンケートの記述

3. 2. 1 講座を受講した意義

講座を受講した意義を「意義があった」、「どちらかという意義があった」、「どちらかという意義がなかった」、「意義がなかった」の4件法でたずね、その理由について、自由記述で回答を求めた。2019年度に受講した学生について、4件法による調査結果は表5のようになった。また、理由の記述内容を類型別に分け、その人数を数えたところ、表6のようになった。2020年度に受講した学生について、4件法による調査結果は表7のようになった。また、理由の記述内容を類型別に分け、その人数を数えたところ、表8のようになった。

2019年度、2020年度を合わせると、27名中25名が「意義があった」と回答し、2名が「どちらかという意義があった」と回答している。講座に参加した全員が講座の意義について肯定的に捉えていることが示された。その理由についての記述の一部は、講座直後のアンケートにおける学びと一致するが、さらに、教育実習に余裕をもってスムーズに取り組むことができたことに関する記述が加わり、教育実習におけるより深い学びにつながったという記述も見られた。

表5 講座を受講した意義について、回答ごとの人数（2019年度）

n=13

選択肢	人数
意義があった。	13
どちらかという意義があった。	0
どちらかという意義がなかった。	0
意義がなかった。	0

表6 意義について肯定的な学生の理由に関する記述の類型と人数（2019年度）

* 複数の類型にまたがる記述あり n=13

記述の類型	人数
類型1：教育実習について、余裕をもってスムーズに取り組むことができた。	10
類型2：観察，実験の留意点やコツを知ることができた。	7
類型3：授業の進め方について知ることができた。	2
類型4：児童，生徒の反応，つまづきなどを知ることができた。	2

表7 講座を受講した意義について、回答ごとの人数（2020年度）

n=14

選択肢	人数
意義があった。	12
どちらかという意義があった。	2
どちらかという意義がなかった。	0
意義がなかった。	0

表8 意義について肯定的な学生の理由に関する記述の類型と人数（2020年度）

* 複数の類型にまたがる記述あり n=14

記述の類型	人数
類型1：教育実習について、余裕をもってスムーズに取り組むことができた。	6
類型2：観察，実験の留意点やコツを知ることができた。	5
類型3：授業の進め方について知ることができた。	3
類型4：児童，生徒の反応，つまづきなどを知ることができた。	2
類型5：コロナ禍の対策を事前に知れた。	1

3. 2. 2 教育実習を終えた段階での感想，意見，提言等

教育実習を終了直後、今回の講座をふりかえっての感想，意見，提言等について、自由記述により回答を求めた。表9は2019年度と2020年度の記述の一部を例示したものである。

学生Aは児童観を持っていなかった中での現場の先生の助言が有効であったことや、実際に学校にある教材を使

用できたことの意義を述べている。学生Bは事前に留意点やつまづきを体感的に理解できたことを述べている。学生Cは特に実習前に単元についての理解を深めておくことが、実習の質を変えることを述べている。学生Dは授業の流れと関連づけて予備実験を行うことの意義について述べている。

これらの記述から、教育実習前に観察、実験を経験し、授業づくりについて検討したことで、導入などの授業の展開や、留意点、つまづきを体感的に理解し、授業のプランを修正し、教育実習における授業の具体的なイメージを持ちながら、より質の高い実践に取り組めたようすがわかる。

また、学生Eは「教師を目指す大学生が行う実験と生物基礎の内容を学ぶために行う実験には差が想像以上にある」と述べ、学生Fは「予備実験を行ったこと以上に、児童を相手に行うことの難しさを感じた」と述べている。従来から行われている学生実験には意義があるが、学校現場で行われている観察、実験について、指導者の立場を踏まえて実際に経験し、授業づくりについて検討する機会を充実させることにも意義があると考えられる。

表9 教育実習後にふりかえった講座の感想、意見、提言（2019年度、2020年度）

記述例
学生A：児童観がわからない中でアドバイスを現場の先生からもらえる機会があつてとても助かりました。実際学校にある教材を使用して模擬実験ができるのは良かったです。
学生B：事前に予備実験をしたことで、どのような注意を払ったらよいのか、どのような場面ですまづき（失敗）があるかなどを体感的に理解できました。また、学芸大学で講座を開催してくださったことも、ありがたかったです。
学生C：一番実習中に役に立ったことは、実験の留意点を知っていたことだと感じました。また、風の単元だったので、実際に実験器具を使って予備実験をしたことは、場のイメージをつかむために良かったと思います。実習前に単元を理解することは、実習の質を大きく変えるのではないかと感じました。
学生D：身近なものからどう疑問を持たせるのか、問いを持つ導入の部分から予備実験をすることの意義も感じることができました。
学生E：大学1年次に履修した生物学実験で細胞分裂の観察実験はおこなったが、高校生一人一人に実験してもらおうということで実験の方法や気を付ける点が異なった。教師を目指す大学生が行う実験と生物基礎の内容を学ぶために行う実験には差が想像以上にあり、自分が予備実験で高校生に向けて気を付ける点を考えても、高校生とはいえ実験に慣れておらず、それに比べると自分の手が器用であることが分かり、認識の差に驚いた。
学生F：実際に予備実験を行ったこと以上に児童を相手に行うことの難しさを感じたので、予備実験を行い少しでも不安を取り除けたのは良かったと思いました。

4. 成果と課題

講座に参加した学生は教育実習で担当する授業の観察、実験を予め経験し、検討したいという動機だけでなく、観察、実験を取り入れた授業をいかに構想したらよいかを知りたいという動機を持っていることがわかった。講座を通して、学生は観察、実験の留意点やコツ、要する時間に気づき、観察、実験を位置づけた授業をいかに構想するかということについて学ぶことができたと感じている。観察、実験の方法や授業の展開例などは文献等からも情報を得ることができるが、より掘り下げた留意点やコツ、詳細な展開、児童、生徒への指導の手立て等に気づくことは難しい。こうした成果は現場の教員とともに実践的に学んだことによるものであろう。

教育実習後に改めて振り返ったとき、学生は受講直後に感じていた意義に加えて、講座に参加したことで余裕をもって教育実習に取り組むことができ、想定していたよりもより深い学びが得られたことに意義を感じている。実習前に学生の準備の質を高め、教育実習でのより深い学びにつなげるという点で、今回の講座は意義があったと考えられる。

また、学生の記述にも指摘があったように、学生自身が学ぶための実験と教師を目指すために大学生が行う実験には質的に差異があり、児童、生徒を相手に実験を行なうことには想像以上の難しさがある。現在の大学のカリキュラムにおいても学生実験が設定されているが、指導者の立場から観察、実験を学ぶ機会がさらに充実することを期待したい。

最後に、2020年度の学生の記述には少数ではあるが、COVID-19流行下の教育実習に対する言及も見られた。学生は例年以上に不安を抱えていたものと推測することができる。多くの大学の授業が遠隔で展開される中、本講座を通して、現場の実態を事前に知ることができた点は、注目すべき点であろう。

謝辞

本研究では, 金沢育三氏, 西田尚央氏, 高梨賢英氏, 川角博氏, 堀井孝彦氏, 梅田翼氏, 金田知之氏, 窪田美紀氏, 岡田仁氏, 宮崎達朗氏, 高田太樹氏, 大西琢也氏, 大谷康治郎氏, 成川和久氏に大変お世話になった。心より御礼申し上げます。

注釈

- *1 教育実地研究Ⅰ 東京学芸大学の附属学校園における必修の教育実習の名称。当該の実習で主免許取得に要する単位を修得することができる。
- *2 副免許実習 東京学芸大学の附属学校園における副免許取得のための選択の教育実習の名称。副免許取得に要する教育実習の単位を修得することができる。一般に, 小学校を主免許とする学生は副免許として中学校, 高等学校の教員免許を取得するケースが多い。

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）, p.16, 2015.
- 2) 宮内卓也：教員養成大学で理科を専攻する学生の観察, 実験の経験に関する一考察, 東京学芸大学教育実践研究支援センター紀要, 13, pp.85-90, 2017.
- 3) 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.