

小学校教員養成課程に在籍する学生の観察・実験に関する技能 の向上を目指した取り組み —「理科実験ゼミ」の成果と展望—

坂倉 真衣 森川 友梨奈* 古里 陽奈*

要約

主体的・対話的で深い学びの実現を目指し、理科においても問題解決型の授業が重視されている。将来小学校教員として問題解決型授業を構想するためには、教員養成の段階から、学生の観察・実験に関する技能を向上させることが必要である。宮崎国際大学教育学部において2020年度前期に試験的に行なった「理科実験ゼミ」は、学生の観察・実験の技能向上を目指し、実施した取り組みである。「理科実験ゼミ」では、学生が理科実験計画シートを作成し、準備の段階から理科の見方・考え方を整理したことで、事前に問題意識を共有した上でゼミに臨むことができた。アンケートによれば、ゼミに参加した学生は、観察・実験に関する技能向上という成果に加え、実験の妥当性を検討する力が身につき、実際の授業での児童の意見に柔軟に対応できるようになったことなどを成果として実感していた。今後は、教科に関する科目「理科」、教職に関する科目「理科教育法」と段階的に組み合わせ、観察・実験器具の操作に自信を持てるという状況までを見据え、学生の技能向上を行なっていくことが必要である。

キーワード：小学校教員養成、小学校理科教育、観察・実験に関する技能、理科実験ゼミ

1. はじめに

平成29年度に告示された学習指導要領において、「観察・実験などに関する基本的な技能を身に付けるようにする」という目標が明示された。従来から小学校理科においては、観察・実験を通した問題解決型の授業が重視されてきた。具体的には、「自然の事物・現象に対する気付き、問題の設定、予想や仮説の設定、検証計画の立案、観察・実験の実施、結果の処理、考察、結論の導出」という過程を経験できるような理科授業が構想され、実施されている。今後は、主体的・対話的で深い学びの実現を目指し、児童自身が問題を見だし、主体的に問題を解決する活動を授業内外で充実させていくことが必要である。

よって小学校教員には、観察・実験などに関する基本的な技能および児童の問題解決能力を育む授業を構想する力がさらに求められこととなる。しかしながら、小学校教員は必ずしも理科を指導する上で肯定的な意識を持っている訳ではない。例えば、平成22年度小学校理科教育実態調査（科学技術振興機構2011）によれば、「理科全般の内容の指導」に対する意識として、4割程度の教員が「苦手」または「やや苦手」と回答している。また「理科の観察・実験についての知識・技能」に対する意識では、自らの知識・技能について「低い」または「やや低い」と回答した教員が6割近くに上る。小学校教員は、理科指導に苦手意識があり、特に観察、実験に関する技能への苦手意識が強いことが分かる。このような傾向は、特に教職経験年数が浅い教員に顕著であり、経験年数が5年未満の教員では、「理科全般の内容の指導」に対

する意識として 6 割近くが「苦手」「やや苦手」、「理科の観察・実験についての知識・技能」に対する意識では 8 割以上が「低い」「やや低い」と回答している。大学在学時に、観察・実験に関する科目を受講した学生は受講していない学生に比べ、理科指導への苦手意識が低いという結果を鑑みると、教員養成の段階から対策を講じることが必要であると言える。

教員養成課程に目を向けると、一般大学で小学校教員養成の認定課程を有する学部の大半は人文科学系であり、そのため理数科目を苦手とする学生が多い。それにも関わらず、免許法上では、教科に関する科目として理科の単位の修得は必須ではなく、教職に関する科目の理科教育法 2 単位のみが必修とされている大学が 8 割以上に上る。つまり、カリキュラム上は大学生 4 年間で、理科関連の科目を最低 2 単位とすることで、小学校教員免許を取得でき、将来教員として理科の授業を行うことができるのである。このような課題は、すでに多く指摘されており、教員養成大学における限られた時間数の中で学生の観察、実験に関する技能を含む理科指導力を確実に育成するための取り組みがなされている（例えば、安藤 2013、岩間・松原 2019、鶴ヶ谷 2019）。

宮崎国際大学教育学部では、2020 年現在、教科に関する科目「理科Ⅰ」および、教職に関する科目「理科教育法Ⅰ」は必修である。また必修ではないが「理科Ⅱ」「理科教育法Ⅱ」に加え、教養科目としても「生命と科学」「環境と科学」など自然科学に関する科目が複数開講されている。さらに理数科目を苦手とする学生が多いことを踏まえ、「理数科教育ゼミ」など学生の理数科指導力向上を目指した自主ゼミも実施されている。本学において学生が講義内で理科を学ぶ機会は、他大学の小学校教員養成課程に在籍する学生よりは多い。これらの中で、観察、実験に関する技能の向上を中心的に扱うものは「理科Ⅱ」であるが、「理科Ⅱ」は選択科目であるため、受講する学生は多くない。また「理科教育法Ⅰ」「理科教育法Ⅱ」における模擬授業の中でも、観察、実験は行うが、あくまでも模擬授業の実施および検討が中心であり、学生の観察、実験に関する技能を向上するのは、講義や現在実施している自主ゼミだけでは十分ではない。

以上のような状況を踏まえ、2020 年度後期から実施したのが、「理科実験ゼミ」である。「理科実験ゼミ」は、「理科」および「理科教育法」を受講し終えた本学教育学部 3 年生からの要望があり、実施することとなったゼミである。「理科教育法」受講後に、問題解決型の授業を構想するためには、学生自身がまずは観察、実験の技能を高めることが必要であることを実感したことが、実施するに至った大きな理由であった。また、3 年生が 2 年次の際には「理科Ⅱ」が開講されておらず、講義で観察、実験自体を行う機会が少なかったことも要望があった理由である。

本稿では、2020 年度後期に実施した「理科実験ゼミ」を振り返り、その成果と課題について整理する。それを踏まえ、小学校教員養成課程に在籍する学生の観察・実験に関する技能の向上を目指した取り組みにおける今後の展望について考察する。

2. 2020 年度後期に実施した「理科実験ゼミ」の概要

まず本章では、2020 年度後期に実施した「理科実験ゼミ」の概要について報告する。

(1) 実施期間と参加者数

小学校教員養成課程に在籍する学生の観察・実験に関する技能の向上を目指した取り組み
—「理科実験ゼミ」の成果と展望—

2020年度後期の理科実験ゼミは、2020年内に10月5日から10月26日までの約1ヶ月間、毎週月曜1限、5限に試験的に実施をした。教育学部3年生の希望者を対象に、森川、古里が中心となって準備と当日のゼミの運営を行った。森川、古里は、2年次に行われる「忍ヶ丘教養Ⅳ」において、理科教育に関するテーマで研究を行なったという経緯があり、「理科実験ゼミ」を中心となって運営するに至った。学生たちは、理科教育法Ⅰ～Ⅲでの経験を踏まえ、実験や観察に関する技能の必要性を感じたことから学生発案の実験ゼミを実施することとなった。

理科実験ゼミは、理科室で行い10月中に全5回程度実施した。11月以降は、教育実習のため休止したが、今後も実施予定である。各回の参加者は10～13名程度であり、延べ50名程度の学生が参加をした。

(2) 「理科実験ゼミ」で扱った観察、実験の内容、当日のゼミの進め方

(2)-1 扱った内容およびゼミ当日までの準備

理科実験ゼミでは、宮崎県内の小学校で使用されている小学校理科の教科書(啓林館出版)を参考に、そこに記載されている観察、実験を主に扱うこととした。具体的には、まず第3学年～6学年の教科書の内容をエネルギー分野、粒子分野、生命分野、地球分野ごとに分け、2020年度講義はエネルギー分野と粒子分野を中心に行うこととした。中でも、エネルギー分野においては、「電気で明かりをつけよう(第3学年)」「かん電池のはたらき(第4学年)」「電流と電磁石(第5学年)」「発電と電気の利用(第6学年)」を選抜した。粒子分野においては、「もののあたままり方(第4学年)」「ものが燃える仕組み(第6学年)」を選抜した。選抜理由としては、学生自身が小学生からこれまで、電気に関する事項を苦手としており、模擬授業においても実験がうまくいかなかったことからである。

実施にあたっては、「理科実験ゼミ計画シート」(付録1参照)を事前に作成した上で当日運営に取り組んだ。実験ゼミ計画シートでは、平成29年度に告示された学習指導要領において重要視されている「理科の見方・考え方」を確認できるようにし、学習問題、予想、方法、結果、考察、まとめという実際の授業の流れに沿って教科書の内容をゼミ参加者の学生自身がまとめた。運営者であった森川、古里には、自分たちが全て準備するのではなく、学生自身が解決したい課題を明確にして主体的にゼミに参加をして欲しいという思いがあった。ゼミに参加する1人1人の学生の課題が明確であれば、お互いにとって学び合える環境になると考えたからである。従ってゼミの準備にあたっては、参加する学生それぞれが担当する単元を決め、担当者が理科実験ゼミ計画シートを協力して作成した。

予想や方法については、教科書に記載されているもののみならず、実際の児童が発想しそうなことを推測し、児童が発想した方法も行えるよう実験器具の準備を行った。児童が発想しそうなことを推測し、その方法も行えるように準備を行ったことが、本年度実施した理科実験ゼミの特長であるが、これは、今回のゼミの参加者である3年生が理科教育法Ⅰ～Ⅲで模擬授業を実施、検討した際に出た課題が踏まえられている。その課題とは、学生自身が授業を計画する際に、教科書に記載された方法のみにこだわってしまい、児童から出る発想を柔軟に生かし切れなかったという課題である。児童から出る本来科学的にも妥当である方法を授業に取り入れられなくでは、問題解決型の学習にならないのではないかという意見が出されていた。このような課題を踏まえ、理科実験計画シートを作成したことで、準備の段階から理科の見方・考え方を学生自身が整理したり、学習問題に対する児童の反応等を推測し共有したりすることができ、ゼミ当日は、参加学生が同じ問題意識をもって、観察・実験に臨むことができた。

(2)-2 ゼミ当日の進め方と参加した学生たちの様子

当日は、事前に作成した理科実験ゼミ計画シートをスクリーンに映して全体に共有し、児童が発想する

と推測される予想について改めて検討した。次に、児童が考える方法を推測し、その方法が科学的に妥当であるのか、実際に行えるのかについて話し合った。そして教科書に記載された実験は児童にとっては自然な思考の流れと言えるのかについても話し合いを行った。その際、運営者である森川、古里が一方的に解説を行うのではなく、参加した学生全員で話し合えるようにした。このような進め方によって、参加した学生は、実験器具の適切な扱い方を知るだけでなく、児童の目線に立ち授業をする際の教材研究の場としても活用することができた。



図1. ゼミの様子

ゼミ当日の様子について、2020年10月19日に実施したゼミを例に挙げて説明する（図1参照）。10月19日のゼミでは、粒子分野「ものあたまり方（第4学年）」（図2参照）で扱われる観察、実験を取り扱った。「ものあたまり方（第4学年）」において、水、金属、空気のそれぞれがどのように温まっていくのかを調べるについて実験を行う際に、教科書には示温シールや示温インクを使用し、温度による色の変化によって温まり方を捉える方法が記載されている。しかしながら、本単元に入った時点での児童は、示温シールや示温インクの存在は知らず、方法を考える際に児童の発想からは出てきにくいと推測した。よって、児童の立場に立った方法を考えたとき、水、金属を温める際に、まずは温度計を使って、どこから速く温まるかを調べるというものが自然なのではないかという意見が出された。これを踏まえ、実際に温度計を用いて、実験を行なってみたところ、水が対流している様子を若干は見ることができたが、温度計のみではどこからどのように温まっているかは非常に捉えにくかった。さらに、温度計で測りながら観察することでやけどの危険もあるなどの課題もあることが分かった。その後、教科書に記載された示温シールや示温インクを使用して実験をしたところ、温度の変化を色の変化によって捉えることができ、対流も容易に確認することができた。最後にこれらの実験を通しての考察を行った。このような過程を経て、児童が自然に発想すると推測される「温度計を用いる」という方法のみでは捉えにくい対流という現象を、「可視化」するために示温シールや示温インクが、実験の中で使われていることに学生自身で気づいた。つまり、教科書に記載されていることをただ真似るのではなく、示温シールや示温インクは、温度の変化を可視化するために使われるものであるということを理解することができた。教科書に記載された方法を教師が予め一方的に提示してしまうのではなく、子どもが発想する方法を元に、より科学的に妥当な方法へと問題解決していく過程を学生自身が経験することができたと言える。

これ以外のゼミにおいても、児童が発想する方法を考えて実際に実験を行い、それを教科書に記載された実験と比較することで、当初の課題であった児童から出る本来科学的に妥当である方法を授業にうまく取り入れ、それを元にした問題解決型の学習を行っていくという感覚を掴むことができた。このよう



図2. 「ものあたまり方」（『わくわく理科4』啓林館(p139、141より）

小学校教員養成課程に在籍する学生の観察・実験に関する技能の向上を目指した取り組み
 —「理科実験ゼミ」の成果と展望—

にゼミにおいては、実験器具の適切な扱い方を知ることをはじめ、授業力向上のための学びの場としても有意義であった。

3. 2020年度後期に実施した「理科実験ゼミ」の成果と課題

—参加者への事後アンケート、ヒアリング結果より

全5回の実験ゼミ終了後、Google formを用いてアンケートを実施した。アンケートでは、「参加した回数」「実験ゼミに参加して、身に付いたことはありますか」「あると答えた人は、どんなことが身に付いたか教えてください」「改善点があれば教えてください」「今後やりたいこと（単元や進め方などについてでも可）」の5点について尋ねた。参加者全13人中10人から回答があった。アンケートを回収後、特に「どんなことが身に付いたか」については、アンケートへの回答のみでは、参加した学生が具体的にどのような力が身に付いたと感じたのかが分からなかったため、結果をもとに、参加者にヒアリングし、補足を行った。

まず、「参加した回数」について尋ねた質問では、10名中6名が「すべて参加」、4名が「ほぼ参加」と回答している。多くの学生が、ゼミに積極的に参加をしたことが分かる。次に、「理科実験ゼミに参加して、身についたこと」を尋ねた設問では、受講生全てが「ある」と回答した。そして、「あると答えた人に、どんなことが身についたか」を尋ねた設問では、実験に関することと児童に関することの大きく2つの面からの回答があった（表1参照）。実験に関することについては、まず実験器具を適切に扱う力が身についたという回答が最も多かった（回答1、2、3、6、7）。具体的には、電流計、コンデンサー、気体検知管、示温インクなど実験器具の名称は知っているものの学生にとってはあまり馴染みがなく、これまで扱ったことのないものが挙げられていた。また、実際に実験を行うことで、注意点やポイントが分かったり、予想通りにいかない際に何が原因なのかを考えたりするなど実験そのものに関する理解が深まったという回答もあった（回答4、5、6、8）。具体的には、「もののあたため方（第4学年）」及び「ものの燃え方と空気（第6学年）」で扱われる実験が複数挙げられており、これらの単元で扱われる実験は、ゼミ参加前の学生にとって理解がしにくかったと考えられる。実際に行うことで、「実験が必ずしも成功するとは限らないこと」を知り、改めて事前実験の大切さを知ったという回答もあった（回答8）。児童に関することに対しては、児童がどのような予想を立てるかなどの児童目線で考えることができ、実際の授業での児童の意見に対応できるようになったと回答している（回答9）。回答10は、児童の発想する方法をもとに教師が科学的に妥当な方法を提示していくことが重要であることに気がついたという実験、児童の両方に関する内容であった。

表1. 理科実験ゼミに参加して、身についたこと

※ヒアリングでは、アンケートへの回答の主に下線部について、具体的にどのような内容であるのかを尋ね補足を行った。

	アンケートへの回答 (全て原文のまま)	ヒアリングによる補足
	1. 教科書に載っている内容の妥当性を考える力や <u>実験器具の適切に扱う力</u> を身につけました。	<ul style="list-style-type: none"> ・電流計の使い方 ・並列つなぎの仕方 →直列つなぎは簡単だが、並列つなぎは難しかった。 <ul style="list-style-type: none"> ・コンデンサーの扱い方

実験に関すること		→手回し発電機で速くたくさん回しすぎると、コンデンサーが壊れてしまった。
	2. <u>実験器具等の操作の仕方</u>	・気体検知管の扱い方
	3. <u>やったことのない実験</u> もできてよかった。家ではできないものも多かったのでありがたかった。	・4年生の粒子分野の「水のあたたまり方」で、示温インクを用いた実験。
	4. <u>実験結果の実際について（結果がはっきり分かるか、そうでないか、どのように実験を行えばはっきり分かるようになるかの工夫などについて）</u>	・6年生の粒子分野の「ものの燃え方と空気」 →瓶の中に酸素を入れ、その中にろうそくを入れて燃え方を調べる実験 →実際にやって目で確認することで、どのくらいで消えるのか、どのように燃え続けるのかなどのイメージがしやすくなった。
	5. <u>実験の手順、結果などの理解。教科書を見て流れを確認するだけでなく、実際にやってみることで自分自身の理解がより深まった。</u>	・4年生の粒子分野の「もののあたたまり方」での実験 ・6年生の粒子分野の「ものの燃え方と空気」での実験
	6. <u>実験の仕方、注意点、ポイント</u> がわかった	・4年生の粒子分野の「もののあたたまり方」の「金ぞくのあたたまり方」の実験 →金属を温める場所に注意すること。 ・6年生の粒子分野の「ものの燃え方と空気」の「ものが燃えるときの空気の変化」の実験 →気体検知管を使用する際に注意すること。
	7. <u>知らなかった実験器具</u> を知ることができた。	・示温インク

小学校教員養成課程に在籍する学生の観察・実験に関する技能の向上を目指した取り組み
 —「理科実験ゼミ」の成果と展望—

	8. <u>模擬実験を行うことの大切さ</u> 。あと、実験が必ずしも成功するとは限らないことを知りました。	・実験が成功しないときに、何が原因なのかを考えることができ、事前に対応することができる。
児童に関すること	9. 児童がどのような予想を立てそうか等の <u>児童目線</u> で考えることができた。	・実際の授業での児童の意見に対応しやすくなった。
実験、児童の両方に関すること	10. 模擬授業では実験出来なかったところもできたので、とてもためになりました！私の担当させてもらったところでは、 <u>コイルの巻き方がとても難しく</u> て、児童の意見（コイルの巻き数を増やす→巻き数を児童に決めさせると300とか大きい数字になる）をそのまま実験につなげるのは難しいのではないかな～と思いました。教師が児童が巻けるくらいのある程度大きな数字を提示する必要があるなあとと思いました。	・コイルの巻き方 →コイルの巻き数を増やせばいいと分かったのはいいが、巻き数を児童に決めさせると 300 回などの大きな数字になってしまう。 →教師が児童が巻けるくらいのある程度大きな数字を提示する必要があることが分かった。

「改善点」について尋ねた設問では、「人数、場所、器具についての把握や連絡」「実験よっての時間配分、把握（目安の時間検討）」などと、担当分野の準備がよりやりやすくなったり、より計画的に行ったりするような意見が出た。「今後やりたいこと」について尋ねたでは、「新設の3年「音のせいしつ」をやりたい」「月と太陽の分野が苦手な人が多いと思うので、その単元について十分な知識と技術が欲しい」「一つの単元全ての授業が作ってみたい」「実験ができない分野で、どのように授業を展開すればよいか、どのような資料を使うと効果的なのかなどについて学びたい」「まだ行っていない実験をやりたい」など意欲的な回答が挙がった。

これらを踏まえて、今後もまずは、本年度作成した「理科実験ゼミ計画シート」を活用し、参加する学生自身が事前準備を十分に行った上で問題意識を共有してゼミに臨むという運営方法を続けたい。なおその際に、「理科室なのか講義室なのか、どんな器具が揃っているのかの連絡がもっと密にできると、担当分野の準備がやりやすかった」という改善点を踏まえ、実験器具の事前把握や、実施場所についての事前連絡を綿密に行うことなどを心がけていきたい。これらは、理科実験ゼミとは直接関係がないことのように思われるが、他の授業等もある学生がゼミに主体的に参加する上で、重要なことであると考え。また、「空白の時間ができていた」「最初にある程度の目安の時間を提示するのもいい」という改善点を踏まえ、本年度は、単元ごとで予め日時を区切っていたが、空白の時間が出来るだけないよう、実験内容によって目安を定め、時間を決めて行っていきたい。今後の内容としては、新設の第3学年の「音の性質」や地球分野の知識や指導技術を身につけたり、1つの単元を決めて全授業を作成したり、実験ができない分野に関しての授業で使う資料についての考察を行ったりしようと考えている。引き続き、参加した学生の様子や、アンケート結果を踏まえ、学生にとってさらに充実した学びの時間となるよう、より良いゼミの運営について検討していきたい。

4. 小学校理科教員養成における観察・実験に関する技能の向上を目指した今後の展望

—教科に関する科目と教職に関する科目、そして自主ゼミのそれぞれに期待されること—

以上、2020年度前期に試験的に実施した理科実験ゼミの成果と課題についての総括を行ってきた。本章ではこれらを踏まえ小学校教員養成課程に在籍する学生の観察・実験に関する技能の向上を目指した取り組みにおける今後の展望について考察を加える。

理科実験ゼミは、現教育学部3年生が理科および理科教育法受講後に、問題解決型の授業を構想、実施するためには、自身の観察・実験に関する技能を向上させることが必要であるという問題意識に基づいて実施に至った。特に今回のゼミでは、理科実験計画シートを作成し、準備の段階から理科の見方・考え方を学生自身が整理したことで、この問題意識を共有することができた。またゼミ終了後に実施したアンケートから、参加者は実験器具を適切に扱う力が身についたり、実験の注意点のポイントが分かったりするなど実験に関することを成果として実感していた。その他にも、児童目線で予想や方法を推測できるようになったりするなど、児童に関することにおいて成果を実感しているという回答もあった。実験ゼミを実施するに至った当初の目的であった、学生の観察、実験に関する技能を向上させる場として一定の成果があったことが窺える。

今回は、本学教育学部において学生が主体的に運営するゼミの形式で、観察、実験の技能向上に関する取り組みを行った。他の小学校教員養成大学においても、学生の観察、実験の技能向上を目指し、主に正規の授業内において様々な実践がされている。例えば、岩間・松原(2019)においては、「初等教科教育法理科」の授業を、第1分野(物理、化学)、第2分野(生物、地学)をそれぞれ専門とする教員2名で担当することで、教員の専門性を生かしたより質の高い観察・実験を取り入れた授業を行なっている。また本講義では授業後に、器具の基本的な操作を確認するテストも実施している。また鶴ヶ谷(2019)では、理科の教科に関する科目において、ポートフォリオ評価を取り入れ、毎時間の学習履歴を記入することを行なっている。これによって、観察・実験を学ぶ意味や必然性を学生自身が明確に理解するようになった。講義後には苦手意識も軽減したことが窺える記述も見られたという。さらに、森本(2019)は、「小学校理科」「初等教科教育法理科」の両方において、理科の自由研究と科学おもちゃ製作を取り入れている。学生は自由研究に取り組む中で、自ら課題を見つけてデータを取ったり、科学おもちゃの製作を行ったりすることで、多様な発想を持ち、試行錯誤を体験できていたことから有効な取り組みであると考察されている。

このように学生の観察、実験の技能向上を目指した取り組みは、他の小学校教員養成大学においても数多く実施、検討されているが、今回本学で行なった取り組みは学生によるゼミ形式での運営という点が特長的である。本学においては、教科に関する科目「理科」ではおよび教職に関する科目「理科教育法」を受講した学生自身が、観察・実験の技能向上の必要性を感じて、実施をしている。学生たちは「理科」において基本的な知識や科学的な見方・考え方を理解し、「理科教育法」において小学校での問題解決型での授業づくりについての理解と、それに基づいて模擬授業の実施、検討を行なった。本年度は、これらの講義後にゼミが実施できたことで、結果的に、学生自身が観察・実験の技能向上の必要性を感じた上で、ゼミに参加することができた。教科に関する科目が開講される1、2年次の段階では、学生は模擬授業等の経験はほとんどなく、問題解決型授業に関する理解も薄い。したがって、今後も「理科実験ゼミ」は、「理科」「理科教育法」終了後に行うことが適切であると考えられる。1、2年次での「理科」では小学校で理科授業を

小学校教員養成課程に在籍する学生の観察・実験に関する技能の向上を目指した取り組み
—「理科実験ゼミ」の成果と展望—

行う上での基本的な知識・技能を、3年次前期の「理科教育法」では問題解決型の授業づくりへの理解、指導案の作成および模擬授業の実施を行う。そして、問題解決型授業に自身の観察、実験の技能向上が必要であることを理解した上で、3年次後期以降、「理科実験ゼミ」でその技術を磨いていく。現段階では3者をこのように位置づけながら開講していくことが適切であると考えられる。

他の小学校教員養成大学において実施されていることを踏まえ、今後は「理科実験ゼミ」においても操作を確認し合うテストや、学生自身が学習履歴を明確にできるポートフォリオなどを取り入れていくことが必要である。観察実験器具操作の経験のみでは授業指導の自信にはつながらず、観察実験器具操作の自信が授業指導の自信と関係している（遠藤・田口 2016）という報告もある。この報告からも、今後は理科実験ゼミにおいても、観察、実験器具の操作を経験することに加え、その操作に自信を持てるという状況までを見据え、学生の観察・実験に関する技能向上を行なっていきたい。

*宮崎国際大学教育学部学部生

付記・謝辞

本研究は、JSPS 科研費「私立大学小学校教員養成課程における理数科指導力向上に関する研究」（課題番号 20K1412）、若手・女性研究者奨励金「小学校教員養成課程における理数科指導力向上に関する研究」の助成を受けたものです。

引用文献

- 安藤秀俊（2013）．『小学校理科教育法—基礎知識と演習—』，大学教育出版．
- 岩間淳子・松原静郎（2019）．「教員の資質向上に向けた魅力ある授業を目指して-観察、実験の重視及び探究的な学習の推進を柱に-」，『理科の教育』，12, 17-20.
- 遠藤有莉・田口瑞穂（2016）．「小学校教員養成課程学生における実験器具操作と理科指導の自信の有無の関係」，『日本科学教育学会研究会研究報告』，Vol. 31, No. 13, 101-104.
- 科学技術振興機構理科教育支援センター（2011）．「平成 22 年度小学校理科教育実態調査集計結果」https://www.jst.go.jp/cpse/risushien/elementary/cpse_report_015A.pdf
（2021 年 2 月 1 日閲覧）
- 鶴ヶ谷柊子（2019）．「小学校教員養成課程における理科への苦手意識軽減の取り組み-学生の状況を見取り、授業を構成・改善する-」，『理科の教育』，12, 21-24.
- 森本弘一（2019）．「小学校教員養成課程における学生の理科の資質能力向上の試み」『科学教育研究』，Vol. 40, No. 1, 34-38.
- 文部科学省（2017）．『小学校学習指導要領理科編』．

