

資料 | Materials

大学教職課程「理科」及び「理科教育法」の授業に関する研究
—新型コロナウイルス影響下の取組から—

Class Study of University Teaching Profession
"Science" and "Science Education Method"
:From Efforts Under the Influence of the New Coronavirus

仲井 勝巳

NAKAI Katsumi

尚美学園大学
総合政策学部非常勤講師
Shobi University

2022年6月

Jun.2022

大学教職課程「理科」及び「理科教育法」の 授業に関する研究 —新型コロナウイルス影響下の取組から—

仲井 勝巳

Class Study of University Teaching Profession "Science" and "Science Education Method" :From Efforts Under the Influence of the New Coronavirus

NAKAI Katsumi

[要旨]

本稿は、新型コロナウイルス影響下の大学教職課程前期「理科」及び後期「理科教育法」に着目し、学生のアンケートや振り返り記述から授業実践を整理した。アンケートの回答数から概観としての考察となった。その結果、前期・後期とも主体的な学びになることがわかった。しかし、前期は、すべて同時双方向型オンライン授業となったことから、対話的な学びは困難な傾向であった。また、理科特有の観察実験の取り組みに対して課題が残った。後期は、オンライン授業と一部対面授業のため、完全なオンライン授業と比べ、対話的な学びとなる傾向があった。学生は、対面授業を求めていることがわかった。また、対面授業時の観察実験や模擬授業、オンライン授業時のブレイクアウトルームの活用から、対話的な学びが期待されることを事例的に示した。今後もコロナ禍の影響を鑑みて、大学の対面授業やオンライン授業、ハイブリッド型の授業等を工夫は必要とされるだろう。

キーワード

大学教職課程, 小学校理科, オンライン授業, 対面授業, 主体的・対話的な学び

[Abstract]

This paper focused on the first half "science" and the second half "science education method" of the university teaching profession course in Corona, and organized the lesson practice from the student questionnaires and retrospective descriptions. From the overview of multiple questionnaires, it was found that both the first and second semesters will be independent learning. However, in the first semester, it tended to be difficult to learn interactively because all the classes were simultaneous interactive online classes. Issues remained for the efforts of observation experiments peculiar to science. In the latter half of the year, online lessons and some face-to-face lessons tended to be more interactive than complete online lessons. The students were looking for face-to-face lessons. It was shown as an example that interactive learning is expected from observation experiments during face-

to-face lessons, mock lessons, and utilization of breakout rooms during online lessons. In the future, there are concerns about corona damage, and it is thought that further ingenuity such as face-to-face classes at universities, online classes, and hybrid-type classes will be necessary.

Keywords:

University Teaching Profession Elementary School Science Online Lessons Face-to-Face Lessons Independent and Interactive Learning

1 はじめに

本研究は、2020年度、新型コロナウイルスによって社会的な影響があった中、A大学で実施された前期授業（同時双方向型オンライン授業）と後期授業（同時双方向型オンライン授業と対面授業）に関して考察することを目的とした。大学生がどのように授業を受けて学んでいるのかを、授業者の振り返りやアンケート結果から考察した。対象者は主に大学1～2年生で、アンケート（4件法、記述式含む）は任意で取得した。オンライン授業に関しては、Microsoft社のTeamsを使用した。

本研究でアンケートを取得する際は、対象者に説明し同意を得て実施した。また、前期授業に関しては聖学院大学研究倫理審査委員会（第2020-4C）の承認、後期授業に関しては大阪総合保育大学研究倫理審査委員会（児保研-30）の承認を得て行った。

先行研究では、日比野・伊藤（2018）は小学校教員を目指す学生同士が対話的に計画する経験を通して、主体的・対話的で深い学びを生み出す授業を提案した。また、渡辺（2018）は、理科の教員を目指す大学生の多くが小学校の授業内容に関して経験していないことを把握し、そして、小学生と同様に感動していたことから理科教員の養成における実体験の重要性を示唆した。他にも、岩崎（2020）や鹿江・鈴木（2015）は、教職課程における学生への授業実践を紹介し、坂倉・森川（2020）は、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を目指した実践報告がある。オンライン授業に関する先行研究では、黒田・出口（2013）が教職課程講義におけるテレビ会議システムを導入した授業観察活動において、授業観察、解説・質疑応答で授業を設計することに対する自信度を上げた学生が多いことを示した。さらに、高橋・山口（2021）は、大学教職課程の小学校理科指導法に関して、遠隔会議システムを利用した模擬授業の実践から、遠隔での模擬授業であっても一定の効果があつたが、実験を行うのが難しいという理科の教科固有の課題があることを示した。文部科学省（2017）は「小学校学習指導要領解説（平成29年告示）理科編」において、主体的・対話的で深い学びの授業改善を明記している。これは、小学校教員として意識し授業実践を行わなければいけない課題だと捉えられる。よって、現行の学習指導要領から学生自身に主体的・対話的で深い学びを意識した授業実践を大学の教職課程においても、指導者は同様に実施しなければいけないことであろう。その上で、学生自身が主体的・対話的な学びになるような授業改善が、このコロナ禍においても必要だと考えられることから、大学教職課程においても重要であると捉える。

これらの先行研究を踏まえ、本研究では、大学教職課程「理科」および「理科教育法」のオンライン授業や対面授業において、コロナ化の影響を受けた1年間の取り組みに関して、

学生の振り返りを基に整理し、考察していくことにした。

2 方法

2-1. 前期授業の実施概要

小学校教員免許状取得に必要な「理科」の授業科目を受講する前期1年生（63名）を対象とした。主に同時双方型のオンライン授業としたが、ネット環境の配慮から課題学修型も取り入れた。オンライン授業内容は、全体講義（30分程度）を実施し、その後、質疑応答や小グループの活動を取り入れた。また、学生が提出した課題に対しフィードバックを行った。さらに、学生が主体的・対話的な学びとなるように自宅で可能な観察カード等（図1）を実施し、発表する場（マイクオン等）を一部取り入れた。前期オンライン授業15回分の概要は、次の通りである。

- ①オリエンテーション・小学校理科の概要【オンライン】
- ②小学校理科の目標について（新学習指導要領）【オンライン】
- ③小学校理科の学習内容（A物質・エネルギー，B生命・地球）【オンライン】
- ④小学校理科観察・実験の安全指導・事故防止について【オンライン】
- ⑤小3理科の観察実験1（電気の通り道）【オンライン】
- ⑥小3理科の観察実験2（ゴムのはたらき）【オンライン】
- ⑦小4理科の観察実験1（月と星）【オンライン】
- ⑧小4理科の観察実験2（水と温度）【オンライン】
- ⑨理科授業展開における観察実験【オンライン】
- ⑩小5理科の観察実験1（植物の発芽，成長）【オンライン】
- ⑪小5理科の観察実験2（電流の働き）【オンライン】
- ⑫小6理科の観察実験1（燃焼の仕組み）【オンライン】
- ⑬小6理科の観察実験2（人の体のつくりと働き）【オンライン】
- ⑭小6理科の観察実験3（水溶液の性質）【オンライン】
- ⑮まとめ・科学読物の紹介・振り返り【オンライン】

2-2. 後期授業の実施概要

小学校教員免許状取得に必要な「理科教育法」の授業科目を受講する後期2年生（37名）を対象とした。主に同時双方型のオンライン授業とし、ネット環境の配慮から課題学修型も取り入れた。オンライン授業の内容は、全体授業（30～45分程度）を実施し、質疑応答やグループ活動を実施した。また、全15回のうち、対面授業は3回実施であったので、その際に、観察実験，そして、模擬授業を取り入れた。一部対面授業を取り入れることで、オンライン授業との理解を深められるように配慮した。学生が提出した課題に対し、指導者の記述コメントなどのフィードバックも実施した。主に、指導案作成に重点を置き、主体的・対話的に学べるように、発表する場（マイクオン等）をオンラインや対面でも取り入れた。ただし、オンライン時には、無理に顔出しやマイクオン等は強く求めないようにした。また、対面授業時では、ソーシャルディスタンス，消毒の徹底，諸事情で対面授業に参加できない

学生に対し、ハイブリッド型授業の配慮を行った。後期授業 15 回分の概要は、次の通りである。

- ①オリエンテーション・新学習指導要領理科のねらい【対面】
- ②小3 理科の内容・指導案作成 1【オンライン】
- ③小4 理科の内容・指導案作成 1【オンライン】
- ④小5 理科の内容・指導案作成 1【オンライン】
- ⑤小6 理科の内容・指導案作成 1【オンライン】
- ⑥模擬授業 1【対面】
- ⑦小3 理科の内容・指導案作成 2【オンライン】
- ⑧小4 理科の内容・指導案作成 2【オンライン】
- ⑨小5 理科の内容・指導案作成 2【オンライン】
- ⑩小6 理科の内容・指導案作成 2【オンライン】
- ⑪模擬授業 2【対面】
- ⑫指導案の発表・振り返り 1【オンライン】
- ⑬指導案の発表・振り返り 2【オンライン】
- ⑭指導案の発表・振り返り 3【オンライン】
- ⑮まとめ【オンライン】

2-3. 分析方法

前期授業は、第 15 回のオンライン授業時のみアンケートを取得し、後期授業は、第 1 回、6 回、11 回の対面授業時と第 15 回時のオンライン授業時に取得した。アンケートはすべて 4 件法（とても思う・思う・どちらともいえない・思わない）で取得し、それぞれ、有効回答から 4 点、3 点、2 点、1 点とし平均を求めた。また、アンケートを取得した際に、質問項目の理由、対面授業やオンライン授業に関する感想等の記述も求めた。学生の振り返りの記述において、対面授業やオンライン授業に関して肯定的な意見と読み取れる内容を「一重線」、肯定的ではない意見と読み取れる内容を「二重線」とした。その上で、学生の振り返りに関して考察を行った。

3 結果と考察

3-1. 前期授業の結果と考察

前期授業のアンケート結果（表 1）は、回収率が 11%であったことから、授業概観の一部と捉え考察を行う。4 件法のアンケートでは、質問項目①②から、授業後では授業前より理科に関する苦手意識が低くなること、授業には概ね意欲・関心を持って参加したことがわかった。質問項目③④から、理科の指導にやや自信がついたことがうかがえた。質問項目⑤⑥から、授業には対話的な参加よりも、主体的な参加のほうが取り組めた傾向があった。これは、実際に対面で学び合うことが厳しいため、対話的な学びが厳しいということが、オンライン授業の課題として考えられる。また、質問項目⑦から、科学読物の教育現場の活用に関しては、学生は効果があると考える傾向がわかった。この科学読物の質問項目に関しては、

指導者の実務経験を紹介したことから、その視点を持って、活用効果を考察することができたのではないかと推測される。例えば、学生は図書館との連携、学級文庫における活用などの紹介によって、具体的に活用効果を想像することができたのではないかと考えられる。

表1. 前期授業のアンケート結果（4件法）

	質問項目（4件法）	点数
①	授業前の「理科」に対する苦手意識の高さ	3.1
②	授業後の「理科」に対する苦手意識の高さ	2.0
③	理科指導に自信がついたか	2.7
④	授業に意欲・関心を持ったか	3.4
⑤	主体的に授業へ参加できたか	3.1
⑥	対話的に授業へ参加できたか	2.5
⑦	科学読物の教育現場の活用効果	3.6

回収率 11%

質問項目③～⑦の理由記述について

質問項目③の理由記述は、次の通りである。

- ①「指導法を学ぶことができたから。」
- ②「大変さも学んだから。」
- ③「授業を通して気を付けることなどを学ぶことが出来たが、まだまだ不足していることがたくさんあると感じたため。」

質問項目④の理由記述は、次の通りである。

- ①「教員になりたいから。」
- ②「とても興味深い話が多かったから。」
- ③「毎回の授業一つ一つに意欲をもって取り組むことが出来たと感じているから。」

質問項目⑤の理由記述は、次の通りである。

- ①「積極的に先生や友達の意見に耳を傾けることが出来たと感じているため。」

質問項目⑥の理由記述は、次の通りである。

- ①「あまり対話的に活動できなかつたと感じたため。」

質問項目⑦の理由記述は、次の通りである。

- ①「小学生は科学読物を読むことによって理科に興味を持ってくれると思ったからです。」
- ②「興味を持ちやすいと思うから。」
- ③「子どもの興味・関心を高めるために有効であると考えているため。」

授業全般に関する記述は、次の通りである。

- ①「毎回丁寧に授業をしていただきありがとうございました。授業を通して理科に興味を持つことが出来たのでこれからの学習に生かしていきたいと思ひます。」

- ②「楽しい授業をありがとうございました。」「対面で受けることが出来なかったのはとても残念でしたが、分かりやすく授業を進めていただいて、意欲的に取り組むことが出来たと思います。ありがとうございました。」

これらの記述結果から、主に肯定的な意見として、授業者の授業に対して感謝、丁寧さ、楽しさに関することがわかった。また、学生の授業に対する姿勢、意欲、教職への希望も肯定的な意見としてあった。渡辺（2018）は、教員養成における実体験の重要性を訴えていたことから、このオンライン授業において、学生が自宅付近でも可能な観察実験を取り入れることで実体験の工夫ができたのではないだろうか。結果として、高橋・山口（2021）による、実験を行うのが難しいという理科の教科固有の課題が本研究においても同じ傾向があることがわかった。

肯定的ではない意見に関しては、対話的に活動できなかつたことが挙げられており、オンライン授業の大きな課題といえよう。オンライン授業の全体講義終了後に、小グループによるディスカッションを設定したが、主に対象は入学したばかりの大学1年生が多く、コロナ禍で入学式も実施できず、対面で学生同士の話し合った経験が少なかつたことが考えられる。そのため、話し合い活動はあまり活発にならず、授業の感想や観察カードの取り組み方の相談となる傾向になったといえる。このことから、前期オンライン授業の課題において、対話的な指導の工夫が必要であること、特に入学後まだ対面でさえも交流ができていない学生への配慮が必要であることがわかった。

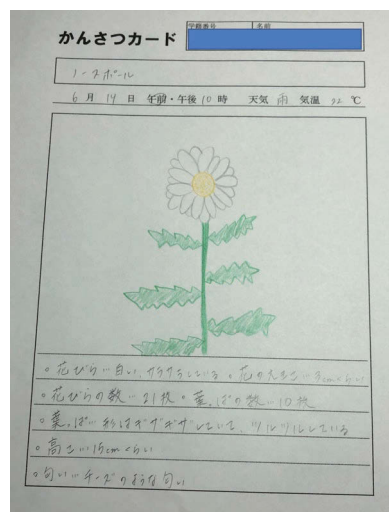


図1. 学生が自宅付近で取り組んだ観察カード

3-2. 後期授業の結果と考察

後期授業に関するアンケート結果（表2）から、回収率は、第1回86.5%、第6回70.3%、第11回67.6%、第15回45.9%から、前期授業と比べ回収率は良かった。おそらく対面で取得したことで、回収率が上がったと考えられる。しかし、第15回はオンラインでアンケートを取得したので、回収率は後期授業の中で最も低い数値になった。

アンケート結果から、質問項目①「理科の好き」という項目はやや向上したと思われる。

質問項目②「理科指導の自信」に関しては、授業回数を重ねるごとに向上していった。質問項目③「指導案作成の自信」に関しても、授業回数を重ねるごとに大きく向上していった。質問項目④「主体的に授業へ参加できたか」と質問項目⑤「対話的に授業へ参加できたか」に関しては、どちらも肯定的な結果となった。第6回（第1～6回分）、第11回（第7～11回分）、第15回（第12～15回分）において、対面による最終授業時に記述式の振り返りを取得し、それぞれ整理していくことにした。

表2. 後期授業のアンケート結果（4件法）

	質問項目（4件法）	第1回	第6回	第11回	第15回
①	理科は好きか	3.0			3.2
②	理科指導の自信	1.7	2.2	2.4	2.5
③	指導案作成の自信	1.3	2.4	2.9	3.1
④	主体的に授業へ参加できたか		3.5	3.6	3.4
⑤	対話的に授業へ参加できたか		3.5	3.6	3.4
	回収率	86.5%	70.3%	67.6%	45.9%

第1～6回の振り返り・感想（対面やオンライン授業に関して感じたことなど）

- ①「やはり対面の方がやりやすくてよかったですと思いました。」
- ②「オンラインでは質問できないが、対面なら誰でも質問できていいなと思いました。」
- ③「やはり対面のほうがいいです。」
- ④「正直やりづらい部分もあったが他の人の意見をきける部分もあるのでイメージは湧きやすかった。」
- ⑤「細案もがんばりたい。」
- ⑥「今のところパソコンの状態も良く順調に取り組めている。」
- ⑦「指導案難しかったです。」
- ⑧「オンラインでは相手の反応を見ることが難しいので、私は対面の方が好きです！！」
- ⑨「オンライン時になかなか入室できずにあせったことが多くありました。しかし、授業はとても短く分かりやすかったのでやりやすくてとてもさんこうになりました。」
- ⑩「まだはっきりとした指導案が浮かんでいないので今後がんばりたい。たまに重い時があったりする。」
- ⑪「略案を作成したがこれを細案に上手くできるか不安が残った。」
- ⑫「オンラインでは難しいことも多くあり、やはり講義は対面だ！とオンラインを通じて感じました。」

これら第1～6回の振り返り記述から、肯定的な意見として、指導案作成の意欲、オンラインでもパソコンの状態が良ければ順調であること、短くても分かりやすく、取り組みやすいことが挙げられた。肯定的ではない意見として、指導案作成の困難さ、オンラインはやりづらいこと、対面のほうが良いこと、相手の反応が見ることが難しいことが挙げられ、対面

とオンラインを比較しての意見もあることがわかった。対面授業が良かった理由として、やはり理科特有の観察実験（図2）を実施できたからだと考えられる。これは、日比野・伊藤（2018）と同様、学生が授業を考案する際に、対話的な学びを入れることによって、学生自身も子ども達へ対話的な学びをイメージしていることだといえる。また、作成した指導案（略案）を紹介することも対話的な学びにつながったと考えられる。



図2. 対面授業時の様子（第6回時）

第7～11回の振り返り・感想（対面やオンライン授業に関して感じたことなど）

- ①「じっさいに書くまでは意味が分からない部分が多かったのですが書いてみると重要な事が多くもう一度見返したくなりました。やっぱりオンラインだとやりづらい部分があるので対面でやりたいです。」
- ②「指導案の作成の仕方を4回にわたって知ることができたので、がんばって努力して良いものを作れるよう頑張ります。」
- ③「細案をつくる時に写しながらやるのがよかったです。」
- ④「オンラインでの大事な所はきちんと伝わり参考にすることができた。」
- ⑤「7回～11回までは、細案についての勉強をしたり、第3～第6学年の実態にも触れておりよく分かったと思う。また、一番重要なのは教師がしっかりと教材研究をしておく必要があると感じた。」
- ⑥「理科の細案についてのイメージがついた。オンライン授業だったが、自分の意見をチャットで言ったりしていたことが印象に残った。3つの観点について、どのように考えてどのように書き進めていくか捉えることができた。」
- ⑦「理科の指導案作成について細かく知ることができて、苦手な理科の科目について少しは自信を持つことができた。今回の経験を他の科目でも生かせるようになりたい。」
- ⑧「友だちと相談し合えないのがつらかったが、その分、集中して自分の意見について向かい合えた。」
- ⑨「児童観や指導観などを丁寧に教えてもらった授業は初めてだったので、細案を作るときにどのように作ったらいいのかイメージすることができました。また、それぞれの学年の特徴もあり、実際の児童を想像することができました。」

- ⑩「指導案について学ぶことができたが、先生の話をおきくだけの講義だったので、対話的な学びはできなかったと感じた。」
- ⑪「指導案の作り方を少しずつだ理解してきているように感じました。」

これら第7～11回の振り返り記述から、肯定的な意見として、細案の作り方、イメージ、他の科目への活用、集中して自分の意見と向き合えたことがわかった。しかし、肯定的ではない意見として、オンラインだと取り組みにくい、友達と相談し合えないことがつらい、話を聞くだけの講義で対話的な学びにならなかったことが挙げられる。

第12～15回の振り返り・感想（対面やオンライン授業に関して感じたことなど）

- ①「理科の授業で指導案の作成の仕方をよく知ることができた。最後のブレイクアウトルームでの振り返りなど楽しくできたのでよかったなと思いました！」
- ②「先生がよくやっていた～はこうすればいいのようなアドバイスがとても分かりやすかったし、他に生かせるようなアドバイスが多かったのでとても勉強になりました。」
- ③「オンライン授業になってから皆と授業が出来ない事に嘆いている方がたくさんおりましたが楽しく授業を受けられました～！」
- ④「オンラインはやりにくい。」
- ⑤「自分の指導案作成はまだまだだと感じたので、他の人の発表を聞ける機会があって良かったと思う。」
- ⑥「対面だったらもっと変わっていたのかなと思うところもあったけど、オンラインでも力をつけるためにがんばれたと思います。」
- ⑦「基本オンラインだったけど、とても深い学びができたと思いました。毎回チャットを使って、みんなの意見や、感じたこと、気づいたことを共有することができて、新しい気づきや学びもあって、良かったと思いました。また、みんなの学習指導案を見て、感想を伝えあったり、先生がアドバイスをくれたり、学習指導案の作り方についても、よく学べたと思いました。毎回の先生の言葉や、みんなと話す時間を通して、オンラインだとモチベーションを保ったり、ずっと一人で勉強するのがたいへんなこともあるけど、みんなも頑張っていることを知れて、頑張ることもできました。」
- ⑧「みんなの指導案を見て自分が参考にしたいと思う指導案や方法（仕方）などもあり、真似したいところがたくさんあった。やはり、オンラインもやりやすくて良いが、対面の授業が一番良いなと感じた。」
- ⑨「自分の作成した指導案について先生からの指摘を受けたり、他の学生からの意見をもらったので自分で見直ししようと思う。もう一度教師を目指すこととはどういうことか考え直し、今後も授業を受けたいと思った。」
- ⑩「とてもいい学習をすることが出来た。」
- ⑪「先生の経験を交えたお話はとても参考になった。特に15回目の授業の言葉は教師になるか悩む今の自分に深く突き刺さった。」
- ⑫「チャットで意見をたくさんみて、自分では気づかなかった着目点を視覚的に発見することができるのでよい学びになった。」

- ⑬「指導案の書き方を丁寧に教えてくださり、指導案作成に自信を持つことができた。
来年度は、良い指導案を作成し、それを授業で実践する力を実習を通して身に付けたい。」

これら第12～15回の振り返り記述から、肯定的な意見として、授業者の経験やアドバイスの良さ、授業の楽しさ、オンラインでも学びを深め頑張ることができたこと、チャット機能で意見の共有や新しい気づきや学びがあったこと、教師を目指すことの意義を考えること、他者の学習指導案を見ることによる対話的な学びや指導案作成の自信をつけたことがあった。ここで、オンライン授業の特徴として、Microsoft社のTeams機能に、ブレイクアウトルーム機能が後期授業の途中からアップグレードで追加され、対話的な学びを展開することができたことも指摘できる。肯定的ではない意見として、指導案作成の不安、対面授業という期待、モチベーション保持の大変さ、授業者の助言による教職への不安が挙げられた。このことから、オンライン授業のモチベーション維持の困難さが指摘される。指導案作成の不安は、対面授業時に工夫することも必要だと考えられる。授業者の助言に関しては、この授業者は小学校の実務経験を有し、その視点で指導法を伝えたことが教職への不安を持たせてしまった可能性がある。実務経験を伝える際には、不安を持たせない伝え方が必要であるといえる。

その他・授業全般の感想

- ①「他の人の指導案の発表を聞いてイメージがよりつきやすくなった。」
- ②「指導案細案の共有がメインでしたが、自分のものと比べて人のものを見ると学ぶことが多いなど感じました。こうやって意見を直接ではないけど交換するというのは教師になったときに必要になります。また、教師以外の仕事についてた時も同様に思います。指導案のつくり方や授業づくりについてだけでなく、普段から必要なことも学べていい授業だったなどと思います。」
- ③「他の授業ではオンラインだと音声聞き取りにくく、会話が取りづらいということがありましたがこの授業ではそういった事も無く、普通に受けられたと思います。またオンラインならではの資料を共有したときに見にくくなるという事も無かったので15回を通してとてもいい授業を受けられたなどと思います。」
- ④「指導案を一緒に書いていただけたのが、わかりやすかったです。他の授業で指導案を作成したときは、児童観や指導観をどのように書けばよいかのイメージをもてないまま書いていました。先生と一緒に書いてくださったから、イメージを持って、そのあと指導案を作成するときも書きやすくなりました。」
- ⑤「対面では見れなかった人の指導案を見ることができて良い機会になりました。オンラインにならなかつたらPCに触る機会はあまりなかったと思うし、対面で久々に友達に会うくらいの人間関係の方が自分にはあっていると感じました。指導案は先生の話を聞いてすぐメモしたり、指導案を直したりできたのでオンライン授業での困りごとはありませんでした。」
- ⑥「画面越しに言われる先生の言葉が重くて、自分は教師になれないのかなと思うことも

ありましたが、目標に向かって頑張っていきたいと思います。また、関西の話をしましょう！半年間、ありがとうございました。」

- ⑦「半年間、ありがとうございました。良い教師になれるように、これからも努力していききたいと思います。」
- ⑧「私は、理科という教科について少し苦手意識を持っていました。しかし、15回の授業を受けて苦手だけれどもどのようにしたら子どもたちにうまく教えられる事ができるのかという事について考えられたと思う。また、教えることへの自信も少しはついたと思う。」
- ⑨「双方向型での授業形態は学生以上に先生がたいへんだったと思います。学生が分かりやすいような授業を考え、詳しく説明してくれたこと本当に感謝しています。正直重要だと思っていた2年生がこのような形で終わってしまったことはとても悔しいし、残念でした。ですがこの状況でも頑張っている教育現場の先生たちを見て、自分もこの状況を言い訳にしないでやろうという思いで授業に臨みました。短い間でしたが、とてもためになる講義、ありがとうございました。今後も教職に関して不安や悩みがあったときはお話聞いてください。よろしくお祈りします。」
- ⑩「理科教育とは何であるか、どのような授業をするべきなのかはもちろん、教師として児童に求める積極性が自分自身まだ身に付いていないことなど、様々な課題が見えたとても有意義な授業となりました。ありがとうございました。」
- ⑪「制約がある中、指導案の書き方を丁寧に教えてくださり、ありがとうございました。これからも、よろしくお祈り致します。」

これら授業全般の感想から、肯定的な意見として、他者の指導案の共有、この授業では音声や資料の見にくさなどがなかったこと、指導案の共同的な作成がイメージを持てて良かったこと、人間関係に問題がなかったこと、授業ではメモを取って臨んでいること、良い教師になれるように努力していくこと、理科が苦手だけど子どもにどう教えるかを考えることや教えることに自信が少しついたこと、この授業に対しての感謝、この状況（コロナ禍）を言い訳にしないで授業に取り組むことがわかった。反対に、肯定的ではない意見に関しては、他のオンライン授業では満足がいかなかったこと、授業者の言葉が重く教職に対する重圧を持たせてしまったこと、コロナ禍での授業形態に悔しさをもったこと、将来教師として必要な積極性に対して課題を持つことが挙げられた。

以上、後期授業のアンケートや振り返りの記述結果から、学生はオンライン授業に関して、肯定的な意見を持つ反面、対面授業に対しての学びを欲していることがわかった。特に学生が授業を受け続けるにあたって、理科学習指導案の作成や指導方法に自信がつく傾向があった。また、オンラインよりも対面授業のほうが授業に取り組みやすく質問もできることがうかがえた。オンライン授業では大事な所はきちんと伝わり、理科の指導案作成についてもチャット機能を使うことによって学生はイメージを持つことがわかった。このことから、ICT機器の円滑な活用技術は授業者に必要であるといえよう。さらに、指導案の作成方法についても学ぶことができたようだが、授業を聞くだけで対話的な学びにならないと感じた学生もいるので対話的な場面を工夫する必要があるといえる。

4 まとめと今後の課題

本研究において、2020年度実施の「理科」および「理科教育法」のオンライン授業に関する結果と考察から、「肯定的な意見」と「肯定的ではない意見」について、表3にまとめた。本研究は、2020年度において、コロナ禍の脅威がどの程度か未明であった社会情勢の中で実施された。このA大学以外にも多くの大学では、コロナ禍の影響を強く受け、オンライン授業は手探りで実施されたと推測される。大学教職課程前期「理科」及び後期「理科教育法」に着目し、1年間の授業実践を学生のアンケートや振り返り記述から整理した。前期・後期授業とも、主体的な学びになることがわかった。しかし、前期授業は、すべてオンライン授業によって、対話的な学びになるのは困難な傾向であったことから、理科特有の観察実験の取り組みに対して課題が残ったといえる。後期授業は、オンライン授業と一部対面授業のため、完全なオンライン授業と比べ、対話的な学びとなる傾向があったと考えられる。さらに、学生は、対面授業を求めていることがわかった。観察実験や模擬授業は、対面授業時に取り入れることができたため、より対話的な学びになったと思われる。

大学では、オンライン授業化に伴い、授業者の授業工夫、構築、そして、ICT機器の活用を行うことで、主体的・対話的な学びが期待できるといえる。しかし、前期「理科」の授業は、すべてオンラインとなり、対話的な学びになるには難しかった。これは、当時ブレイクアウトルームの機能がまだ使用できなかったことも指摘される。今後、ブレイクアウトルームのような機能を活用することで、より対話的に、さらに深い学びになることが期待されるだろう。「理科教育法」の授業では、ブレイクアウトルーム機能があり、オンライン授業で使用することができたため、「理科」の授業よりも対話的な学びに寄与したのではないかと考えられる。しかし、「理科教育法」の授業は、対面授業が3回あり、さらに、2年生以上が対象であった。よって、学生自身のコミュニケーションがコロナ禍以前にある程度あったと推測されることから、「理科」のすべてオンライン授業と直接比較することはできないといえる。

今後の課題として、毎回の授業における授業者と学生とのやり取りや対面時での模擬授業による学生の具体的なやり取りについての詳細な考察が実施されていないことが指摘される。本稿では、主に学生のアンケートや振り返り記述からの概要の考察となったため、具体

表3. オンライン授業に関する学生の主な意見

	理科（すべてオンライン授業）	理科教育法（対面授業3回・オンライン授業12回）
肯定的な意見	指導法を学ぶことができたこと。授業を通して、気を付けることを学べたこと。毎回の授業で意欲的に取り組めたこと。科学読物は、子ども達の学びに役立つこと、有効であると考えたこと。授業者の授業構築への感謝から、意欲的に学べたこと。	授業者の経験やアドバイスが参考になった。ブレイクアウトルーム機能で、グループ活動ができたこと。対面の時は質問しやすい。やはり対面授業のほうが良いこと。チャット機能で、学びの共有ができたこと。他者の指導案の共有・作成できたこと。細案のイメージを持つことができたこと。
肯定的ではない意見	対面授業で受けることができなかったこと。オンライン授業で、あまり対話的に活動できなかったこと。	授業者の実務経験の内容を知って、教職への不安を持ったこと。授業者の話を聞くだけでは、対話的な学びにならないこと。相談しにくいこと。対面授業を受けたいという思いがあったこと。オンライン授業へのモチベーション維持の困難さがあったこと。（一人で勉強することが大変であったこと。）

的な考察が必要であろう。また、ブレイクアウトルームなどを活用することで、対話的な学びが期待されたことから、授業者の ICT 機器の活用術の工夫も必要だと指摘される。さらに、理科特有の観察実験の実施についても、オンラインでどのように取り組むことができるのかの検討も必要である。すべてオンライン授業になった場合、観察実験を取り入れる場合、事前に学生が実験道具を用意する、実験材料（実験キット等）を郵送するなどの工夫が考えられるが、限りある予算との相談になると考えられる。そのため、今回「理科」のオンライン授業で実施した身近な自然を観察カードにまとめることに関しては、コロナ禍における有効的な授業内容の1つの事例として該当するのではないだろうか。また、教師実験をオンライン授業において画面越しに紹介することも、理科特有の授業例として該当すると思われる。

本研究は2020年度の実施であり、「理科」の受講対象者は主に高等学校等を卒業したばかりの大学1年生が多くいたといえる。当時の法律では、20歳未満は未成年、つまり、「子ども」という対象であった。2022年4月において、18歳以上の対象者は、法律上「大人」扱いである。当時、「子ども」という観点から、コロナ禍のオンライン授業は果たしてどれくらいの影響を与えたのだろうか。もし、2020年度と同じような事態が今後もあった場合、どのように取り組むことができるのであろうか。2022年度の現状、A大学では、コロナ禍において安全面に配慮した上で対面授業を多く取り入れており、2020年度において対面で実施できなかった観察実験などを取り入れることが可能となっている。そして、対象学生はA大学で進級し、引き続き他の教職科目授業において、対面で教科教育法を実施できることが期待されている。今後もコロナ禍の影響を鑑みて、大学の対面授業やオンライン授業、ハイブリッド型の授業等の工夫は必要とされるだろう。

付記

本稿は、2020年11月7日に開催された日本理科教育学会北陸支部大会（zoom開催、仁愛大学、論文集P7）において、「主体的・対話的で深い学びを目指した理科教育の考察 - 大学のオンライン授業の試みから -」というテーマで口頭発表したものと、2021年2月7日に第17回子ども学会議（日本子ども学会学術会議、抄録集P9）で「大学のオンライン授業や対面授業に関する考察 - 新型コロナウイルス影響下の授業実践から -」というテーマでサテライト・ポスターセッションしたものを基に、大幅に加筆修正したものである。

引用・参考文献

- 日比野博・伊藤博美（2018）「小学校教員養成課程における理科の指導法に関する授業実践：主体的で対話的で深い学びの実現を目指して」『名古屋経済大学教職支援室報』第1号，169-177.
- 岩崎敬道（2020）「教職課程における学生の科学的 概念の獲得とそれに基づく授業の試み」『立正大学 教職教育センター年報』第1号，77-91.
- 黒田秀子・出口明子（2013）「教職課程講義におけるテレビ会議システムを導入した授業観察活動」『神戸大学大学院人間発達環境学研究科研究紀要』第6巻，第2号，63-69.
- 文部科学省（2017）「小学校学習指導要領解説（平成29年告示）理科編」東洋館出版社.
- 坂倉真衣・森川友梨奈・古里陽奈（2020）「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－」『宮崎国際大学教育学部紀要 教育科学論集』第7号, 44-53.

鹿江宏明・鈴木盛久（2015）「小学校教員養成における理科指導の授業設計と実践 (1) 小学校教員を志望する学生を対象とした「素朴概念」の実態調査」『比治山大学・比治山大学短期大学部教職課程研究』第1号, 173-180.

高橋あおい・山口悦司（2021）「小学校理科の指導法に関する科目における遠隔会議システムを利用した模擬授業の実践的検討」『日本科学教育学会研究会研究報告』第35巻, 第5号, 9-14.

渡辺克己（2018）「小学5年生の実験を大学3年次で実施し見えてきたこと：理科教員の養成における実験体験の必要性について」『北里大学教職課程センター教育研究』第4号, 55-67.