

令和 6 年 6 月 10 日現在

機関番号：13501

研究種目：若手研究

研究期間：2020～2023

課題番号：20K14120

研究課題名（和文）教師志望学生の理科授業力量の育成に関する研究 - 省察を支援するプログラム開発 -

研究課題名（英文）A study on the development of science teaching competence of preservice teacher:
Development of a program to support reflection

研究代表者

杉山 雅俊 (Sugiyama, Masatoshi)

山梨大学・大学院総合研究部・准教授

研究者番号：60806561

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 2,100,000円

研究成果の概要（和文）：本研究では、理科教師を目指す学生の教育実習における省察の実態について、「語ること」と「書くこと」の2つの観点から事例分析した。「語ること」については、変容的学習の視点から省察の実態を解明した。「書くこと」については、命題とモダリティの観点から知識構築の実態を解明した。また、理科授業観の自覚化を促すための活動を実施した。分析の結果、その活動は学生たちの理科授業観を促す上で有効であることが示唆された。

研究成果の学術的意義や社会的意義

国際的に、養成段階における教師教育は経験からの学びにシフトしているが、我が国の理科教師教育研究の領域では、その方法の検討に寄与するような知見の蓄積が少ない。その中において、本研究は、とりわけ理科教師を志望する学生の教育実習における省察の実態について、「語ること」と「書くこと」の2つの観点から事例的に解明した点、理科授業観に焦点化してその自覚化を促す方法を考案し、その有効性を示唆した点に意義がある。

研究成果の概要（英文）：In this study, a case study was analyzed on the actual situation of reflection in the educational practice of preservice science teachers, from two perspectives: telling and writing. The actual situation of reflection on 'speaking' was elucidated from the perspective of transformative learning. Regarding 'writing', the actual state of knowledge construction was elucidated from the perspective of propositions and modalities. In addition, activities were carried out to promote awareness of their view of science teaching. The results of the analysis suggest that the activities were effective in promoting the science preservice teachers' view of science teaching.

研究分野：科学教育

キーワード：教師教育 教員養成 授業力量 省察

1. 研究開始当初の背景

変化の激しいこれからの社会において、理科教育の充実は学校教育における重要な課題として位置付けられている。しかしながら、理科の指導に苦手意識を持つ小学校教員や教師志望学生は少なくない(科学技術振興機構, 2009; 下井倉ら, 2014)。教職経験年数が5年未満の教師のおよそ5割が苦手意識を持っていることや、多くの教員が理科の観察・実験や指導法についての知識・技能をもっと大学で学んでおいた方が良かったと感じていたことが指摘されており、教員養成にかかる期待は大きい。

一方、教師が教科指導に際して、固有の専門的知識(以下、教師知識)を活用していることが明らかにされており、こうした専門的知識を形成するには省察が鍵となることも明らかにされてきた。他方、授業実践の経験や知識が乏しい学生たちにとっては、授業力の向上に結びつくような効果的な省察を行うことが困難であることが明らかにされている(岡部, 2001; 姫野・渡部, 2006; 柏崎, 2009)。この事実は、理科授業の実践に必要な教師知識の形成に結びつくような効果的な省察を行うにあたり、何らかの支援策を講じる必要性を示唆している。それはどのようなものであるべきか。本研究は以上の問題意識に基づいて構想されたものである。

研究の着想に際して注目したのが、F・コルトハーヘン(2010)が示したりアリスティック・アプローチである。コルトハーヘンは、経験による学びの理想的なプロセスとは、行為と省察が代わる代わる行われるものであるとし、行為、行為の振り返り、本質的な諸相への気づき、行為の選択肢の拡大、試みの5つの局面から成るALACTモデルを提唱した。

リアリティ・アプローチで注視すべきは、省察の対象として「ゲシュタルト」をも射程にとらえていることである。ゲシュタルトとは、個人がもつニーズや関心、価値観などの集合体であり、教師の行動の基礎をつくるものとされる。コルトハーヘンによれば、教師の専門家としての学びは「ゲシュタルト形成」「スキーマ化」「理論構築」の3段階で捉えられるとし、この学びのプロセスとしてゲシュタルトをいかに形成するかが鍵であると指摘した。

彼の指摘に基づけば、教師としての学びのはじめの段階に位置づく養成段階の学生の学びを検討する上で、学生個人の関心やニーズを含み込んだゲシュタルトに注目することは不可欠である。しかしながら、理科教師の省察を対象とした従来の研究では、どのような教師知識を形成してきたか、あるいは何に注目するかという観点からその実態解明に貢献してきたものの、ゲシュタルトのような個人の行動を規定する要因については未だ解明されていない。

2. 研究の目的

理科教育の充実とそれを担う教師の力量形成の必要性、そのプロセスとして経験からの学びが重視されている一方で十分な知見が蓄積されていない現況に鑑みると、リアリティ・アプローチは有益な知見を提供するものと思われる。しかしながら、学生たちは理科授業の実践に関わってどのようなニーズをもっているのか、授業実践を通して学生たちがどのようなゲシュタルトを形成しているのか、省察を促す効果的な方法とはどのようなものなのかなど、解明すべき課題は多い。

以上の背景に基づき、本研究では、教師志望学生の省察の実態をゲシュタルト形成の観点から解明するとともに、ゲシュタルト形成を志向した省察プログラムを開発・検証し、教員養成においてリアリティ・アプローチを導入する可能性について検討することを目的とした。

3. 研究の方法

新型コロナウイルス感染症の拡大防止措置に伴い、研究の内容および方法の見直しが余儀なくされた。研究延長期間も含めた4年間の研究を次のように遂行した。

まず、理科の指導法で実施される模擬授業に対して、学生たちがどのような意識を持っているのか、模擬授業の実施を断念した年度に、質問紙調査を実施した。この調査は、学生たちが模擬授業を行いたかったかどうか、また、どのようなことを学べると考えているのかを把握するために行った(研究成果(1)に対応)。

また、教育実習における省察の実態について、「語ること」と「書くこと」の2つの観点から事例的に分析した。「語ること」については、研究協力が得られた実習生1名を対象として、理科の研究授業の映像記録を再生しながら、授業を行っているときに感じたことや考えたことを自由に語ってもらい、その結果を変容的学習の視点から分析した(研究成果(2)に対応)。「書くこと」については、研究協力が得られた実習生3名が記述した実習日誌を対象として、命題とモダリティの観点から分析を行った(研究成果(3)に対応)。

さらに、3年次生を対象とした中学校理科の一種免許状取得のための必修科目、および4年次生を対象とした中学校理科の一種免許状取得のための必修科目それぞれにおいて、理科授業観の自覚化を促す活動を実施し、その成果と課題を分析した(研究成果(4)に対応)。3年次生を対象とした科目では、協働的省察を軸に理科授業観の自覚化を目指した。また、4年次生を対象とした科目では、学習指導案に教授行為の意図についての記述を求め、学生本人にその内容を分析させることで理科授業観の自覚化を目指した(研究成果(5)に対応)。

4. 研究成果

(1) 理科の指導法における模擬授業に対する学生の意識

本研究の目的は、理科の指導法で実施される模擬授業に対する学生の意識を明らかにし、模擬授業の実施に向けた課題を検討することであった。Google フォームを利用して、模擬授業を希望する程度と模擬授業を学ぶことに対する認識を調査した。その結果、分析対象者においては、模擬授業を希望する人数が 5 割に満たないことが明らかとなった。また、模擬授業を通して学ぶことに対する認識についてクラスター分析を行った結果、「子どもの実態を想定した授業」「実験に関する安全指導」「理科授業の展開と方法」「授業実践の展開と方法」「授業の文脈からの自己の成長」「実際の授業への適用」の 6 つのクラスターが見出された。この結果をもとに、模擬授業を実施する前に、模擬授業から何が学べるのかということに対する自身の見方を問い直し、広げたり深めたりする機会を設けることという科目の方向性が導出された。

(2) 変容的学習から捉える教育実習生の理科授業を通じた学び

本研究の目的は、教師志望学生が教育実習における理科授業経験に対してどのように意味を付与するのか、実習生の語りの分析によってその実相を明らかにすることであった。国立 A 大学教育学部附属中学校で教育実習を終えた実習生 X を対象に、事例的に検討を行った。実習生 X は中学校教諭一種免許状(理科)の取得を目指しており、教育実習では理科を中心に授業を行った。調査方法は、実習生 X による研究授業の映像記録を用いたインタビュー調査であり、映像記録を再生しながら、授業を行っているときに感じたことや考えたことを自由に語ってもらう形式を採用した。分析では、田中(2019)が示した 3 種類の省察の分析枠組(省察、批判的省察、批判的自己省察)を採用した。

分析の結果、実習生 X にとって、「全員が理解している」授業が、実習生 X の授業についての考え方の源であったこと、そしてその考え方が挙手の回数を増やす授業づくりという考え方を方向づけていたことが明らかとなった。さらに、「全員が理解している」授業は、理科授業の進行にも影響を与えたことが判明した。また、「光合成と呼吸を一緒に考えてほしい」という考え方が、「全員が理解している」授業についての考え方よりも優先されていたものの、その考え方と授業時の判断との間にはズレが生じていたこと、そのズレに対して実習生 X は無自覚であったことを指摘した。加えて、「全員が理解している」授業を目指して実習生 X が取り入れた方法が指導教員によって制されたことを契機として、批判的省察が喚起され、その過程によって批判的自己省察が促されたことが示唆された。

(3) 命題とモダリティの観点による理科教育実習日誌の分析

本研究の目的は、理科教師を志望する大学生が作成した教育実習日誌の記述内容について、命題とモダリティに分割し、構築される知識および知識に対する捉え方を明らかにすることであった。国立 A 大学教育学部附属中学校で教育実習を終えた 3 名の学生(学生 A、学生 B、学生 C)の実習日誌のうち、理科授業についての記述がなされた箇所を分析対象とした。分析は、命題分割、モダリティ分析の対象選定、内容コーディング、モダリティ分析、という 4 つの手続きによって行った。

分析の結果、命題では指導方略に関するものが最多であった。この結果は、実習日誌上では指導方略に関する知識を中心に構築されていたこと、より厳密に言えば、「書く」という行為によって顕在化したものは指導方略に偏向していたことを意味する。児童・生徒の学習に関する分析的な記述は相対的に少なく、実習生は何が問題の本質であるのかわかっていない段階から解決策を求めるというコルトハーヘン(2010)による指摘が実習日誌でも確認された。また、モダリティ分析によって、断定的な記述がほとんどであったことが判明した。実習に対して不安を抱えるという姿・心情と記述の仕方は一致しないことが明らかとなった。以上の分析を通して、「だろう」という推量に関わる表現や「かもしれない」という蓋然性に関わる表現が捨象されることの意味や、暗黙知をあえて形式知へ転換することでその本質部分が失われるという先行研究の指摘を検討しながら、実習日誌の記述指導のあり方を探っていく必要があることを指摘した。

(4) 教師志望学生の理科授業観の自覚化を志向した協働的省察の実施と評価

本研究の目的は、教員養成課程の学生を対象として、自分自身の理科授業観の自覚化を志向した協働的省察を実施し、その成果と課題を明らかにすることであった。協働的省察は、国立 A 大学の教育学部において、中学校教諭一種免許状(理科)取得のための必修科目内で実施した。対象とした学生 13 名は、全員がこの科目受講前に小学校および中学校の教育実習を終了していた。協働的省察は、事前課題、協働的省察、振り返り、事後課題によって展開した。事前課題は、学生本人が授業者として実践した 1 時間分の理科授業の成果と課題を論述するものであった。科目の趣旨に則するために、対象校種を中学校に限定した。課題内容は協働的省察を行う前時に提示し、次時に行う協働的省察までに完了させることとした。分量の指定は行わなかったが、箇条書きではなく「が成果(課題)である。それは、だからである」というような文章で論述するように指示をした。協働的省察は、事前課題をグループ内で共有した上で、相互に理科授業観を指摘し合う展開とした。グループ編成は学籍番号に基づき 3~4 名ずつ機械的に割り振った。また、理科授業観の指摘に際しては、「授業者の成果と課題を聞き、授業者がどのような理科授業を目指しているのか、あなたの考えを書いてください」及び「あなたが目指す理科授業と

は、 のような理科授業ですか？」と教示したシートを配布し、記述を求めた。協働的省察終了後の振り返りでは、「他者との関わりによって、あなた自身の理科授業に対する考え方に気づいたり、それを深めたりすることができましたか。3つの選択肢から1つ選び、その理由を教えてください」と教示したシートを配布し、協働的省察に対する評価を求めた。3つの選択肢は、「できた」「どちらとも言えない」「できなかった」であった。さらに、事後課題として「私が目指す理科授業像」の記述を求めた。事後課題の提出は次の授業時とし、分量の指定は行わなかった。協働的省察の成果と課題は、4つのデータを用いて検討した。データ1およびデータ2は、学生による評価である。振り返りで得られた選択肢による評価をデータ1、理由の記述をデータ2とした。これら2つのデータは、学生の意識の観点から協働的省察の成果と課題を検討するために用いた。データ3およびデータ4は、学生の記述内容に基づく評価である。協働的省察で記述を求めた「あなたが目指す理科授業とは、 のような理科授業ですか？」をデータ3、事後課題で記述を求めた「私が目指す理科授業像」をデータ4とした。この2つのデータの対応関係を見ることで、理科授業観に与える影響の観点から協働的省察の成果と課題を検討することを試みた。

分析の結果、以下の諸点が明らかとなった。まず、データ1の分析の結果、計13名のうち、10名が自身の理科授業観に気づいたり、深めたりすることが「できた」と回答した。また、「どちらとも言えない」と回答した学生は3名、「できなかった」と回答した学生は存在しなかった。この結果から、学生たちは協働的省察を概ね肯定的に捉えていたと評価した。また、データ2について、自身の理科授業観を確認することができたのか（「確認」）、自身の理科授業観に対する新たな気づきを得られたのか（「発見」）という2つの視点を設定して記述内容を検討した。その結果、「確認」に該当する記述をした学生が8名、「発見」に該当する記述をした学生が8名認められた。さらに、4名には「確認」と「発見」の両方が認められた。さらに、データ3およびデータ4の分析によって、協働的省察は、理科授業観の自覚化の萌芽となり得る、当事者が表現した理科授業観と他者が表現した理科授業観との間の微細な違いを顕在化させるものであったことを明らかにした。これらの結果に加えて、本研究で取り入れた協働的省察を発展させるための有効な一策となり得るのが同一単元・内容の授業というベースづくりであること、そしてこの方法講義科目内で実施される模擬授業とも親和性が高く、模擬授業に対して新たな意義を与える可能性をもつことを指摘した。

（5）大学生の理科授業観の自覚化を促す試行的取組

本研究の目的は、大学生を対象に、学習指導案作成過程において教授行為の意図の記述を促し、それを基に自らの理科授業観を自覚化する活動の可能性を試行的に検討することであった。活動内容を要約すると、「私はこのような意図を持っている」という教授行為の意図を記述・分析することを通して、「今まで考えていなかったけれど私はこのような授業観を持っていた」ということを意味する。中学校理科の一種免許状取得のための必修科目を受講した4年次生7名を対象に活動を行った。活動の特徴は次の2点である。1点目は、「私はこのような意図を持っている」ことを自覚・分析させるために、学習指導案の本時の展開の中に授業者の意図を記述する欄を設け、教授行為の意図について記述を求めた。2点目は、理科授業観の自覚化を促すために、授業者の意図を踏まえて自分自身の理科授業観について省察する論述課題を設定した。学生たちには、「1つの授業を作り上げること、授業者の意図を詳しく記述することを通して、あなた自身がどのような理科授業を行っていきたいと考えているのか、あなた自身が教育全般や理科教育において大切にしたいと考えていることは何であるのか、詳しく説明してください」と教示をした。分析は、記述を求めた「授業者の意図」と理科授業観が対応しているかどうかを分析した。まず、手順 として、理科授業観の抽出を行った。学生の記述を基に、キーワードとして理科授業観のピックアップを行った。次に手順 として、学習指導案に記述された授業者の意図を抜き出し、授業者の意図が理科授業観によって説明できるかどうかを解釈した。対応していると判断した場合にはチェックをし、授業者の意図の総数に対するチェックの数の割合を対応率として算出した。

分析の結果明らかになったことの1つ目として、結果にばらつきはあるものの、すべての学生に対応が見られた。理科授業観は、授業者の意図の参照を通じた論述であるため、自覚的に言語化されたものと言える。したがって、「授業者の意図」が、自らの理科授業観を反映したものであることを学生は意識したと推察される。

一方、分析の結果見えてきたことの2つ目として暗黙的な理科授業観の発見は困難であったことが挙げられる。今回の活動は「私はこのような意図を持っている」という意図を記述し、自分自身で分析することによって、今まで考えていなかったけれど私はこのような授業観を持っていたということに気付かせることをねらいとしていた。しかし、学生の記述は授業についての説明や意志表明であり、発見と解釈できるものは見られなかった。つまり、意図の記述とそれをもとにした理科授業観の省察は既知の理科授業観の自覚化は可能とした一方で、既存の枠組を打ち破るような省察には繋がらなかったと判断することができる。また、明らかになった3つ目として、多くの学生において、理科授業観とは対応しない授業者の意図が見られたことが挙げられる。この背景について詳細な検討したところ、学生にとって無自覚な理科授業観である可能性と、自覚的でもあえて言語化しなかった可能性が推察された。無自覚であれ、意図的な回避であれ、掘り起こしは必要であると考えられる。なぜなら、個人的な解釈の上位であるダイアロジ

ックな省察は、競合する主張や視点を吟味し、代替的な解決策を探ることを意味するためである。対話的に吟味するために自覚化は必須であり、掘り起こして検討することは、専門家としての発達には必要であると考えられる。以上の分析結果に加えて、今後は実習前の学生を対象とした調査を行い、前後を連動させて検討していく必要があることを指摘した。

(6) 得られた研究成果のインパクトと今後の展望

国際的に、養成段階における教師教育は経験からの学びにシフトしているが、我が国の理科教師教育研究の領域では、その方法の検討に寄与するような知見の蓄積が少ない。その中において、本研究は、とりわけ理科教師を志望する学生の教育実習における省察の実態について、「語ること」と「書くこと」の2つの観点から事例的に解明した点、理科授業観に焦点化してその自覚化を促す方法を考案し、その有効性を示唆した点において、注目に値するものであると考える。加えて、研究成果(4)では、模擬授業の意義に対して新たな視点を提供しており、今後の理科教師教育および理科教師教育研究の進展にとって、重要なインパクトとなる可能性があると考えられる。

一方、新型コロナウイルス感染症の拡大防止措置に伴い、当初計画の見直しが余儀なくされた。とりわけ、教師志望学生のゲシュタルトを理解するためには、例えば教育実習など授業実践における実際の振る舞いを捉えることが必須となるが、断念せざるを得なかった。したがって、上記した成果を残しつつも、本研究課題には継続的な取組が求められる。学生たちを専門職的学びの主体と位置づけた教師教育を展開するためにも、本研究の成果を統合・発展させ、教育実習を中心に、その前後も含めたカリキュラムを構築していく必要がある。

引用文献

- 姫野完治、渡部淑子(2006)「省察を基盤とした教育実習事後指導プログラムの開発」、秋田大学教育文化学部教育実践研究紀要, 28, 165-176.
- 科学技術振興機構 理科教育支援センター(2009)「平成20年度 小学校理科教育実態調査および中学校理科教師実態調査に関する報告書(改訂版)」。
- 柏崎秀子(2009)「省察できる教師を目指したメタ認知能力の育成の試み—模擬授業の設計と主体的な学びの過程の省察—」、実践女子大学文学部紀要, 51, 36-46.
- コルトハーヘン, F.(編)(武田信子監訳)(2010)『教師教育学—理論と実践をつなぐリアリティック・アプローチ』, 学文社.
- 岡部美香(2001)「教育実習における教育実践の反省様式に関する考察(1)—その特徴的傾向の抽出—」、愛媛大学教育実践総合センター紀要, 19, 101-111.
- 下井倉ともみ・土橋一仁・松本伸示(2014)「理科を専攻としない学生を対象とした「小学校理科を教える自信」に関する調査—理科内容学の視点から—」『科学教育研究』38(4), 238-247.
- 田中里佳(2019)『教師の実践的知識の発達—変容的学習として分析する—』学文社.

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計2件（うち査読付論文 0件／うち国際共著 0件／うちオープンアクセス 2件）

1. 著者名 杉山 雅俊	4. 巻 38
2. 論文標題 他者との関わりを通じた教師志望学生の理科授業観への気づき	5. 発行年 2024年
3. 雑誌名 日本科学教育学会研究会研究報告	6. 最初と最後の頁 9～12
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.14935/jsser.38.3_9	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -

1. 著者名 杉山 雅俊	4. 巻 32
2. 論文標題 理科の指導法における模擬授業に関する一考察：学生の意識調査を手がかりとして	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 山梨大学教育学部紀要	6. 最初と最後の頁 151～158
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.34429/00005078	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -

〔学会発表〕 計4件（うち招待講演 0件／うち国際学会 0件）

1. 発表者名 杉山雅俊
2. 発表標題 大学生の理科授業観の自覚化を促す試行的取組
3. 学会等名 日本理科教育学会第62回関東支部大会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 杉山雅俊
2. 発表標題 他者との関わりを通じた教師志望学生の理科授業観への気づき
3. 学会等名 日本科学教育学会2023年度第3回研究会
4. 発表年 2024年

1. 発表者名 杉山雅俊
2. 発表標題 命題とモダリティの観点による理科教育実習日誌の分析
3. 学会等名 日本理科教育学会オンライン全国大会2024
4. 発表年 2024年

1. 発表者名 杉山雅俊
2. 発表標題 変容的学習から捉える教育実習生の理科授業を通じた学び
3. 学会等名 日本理科教育学会第72回全国大会
4. 発表年 2022年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関