

令和 5 年 5 月 15 日現在

機関番号：15401

研究種目：基盤研究(C)（一般）

研究期間：2016～2022

課題番号：16K01019

研究課題名（和文）理科教師の授業力量の高度化に関する研究－省察的実践力の形成を支援する事例開発－

研究課題名（英文）A study on qualitative development of teaching ability of science teacher:
Reconstruction of case studies as learning material for improving of reflective
teaching ability

研究代表者

山崎 敬人（Yamasaki, Takahito）

広島大学・人間社会科学研究科（教）・教授

研究者番号：40284145

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 3,300,000円

研究成果の概要（和文）：本研究では、理科教師の省察的実践力の向上が授業力量の高度化に不可欠であるとの認識に立ち、多様な成長段階にある理科教師を対象とした調査を実施し、その調査結果の分析・考察により、理科教師の省察的実践とその実践力の実態・特徴を事例的に解明した。

解明された省察的実践とその実践力の実態・特徴及び調査で収集された資料をもとに、理科の授業実践の事実や文脈、実践知などが埋めこまれた省察的実践の事例を学習材として再構成するとともに、この再構成された学習材を教師志望学生の学びに活用し、その学びの実態を分析・考察した結果、この学習材が省察的実践に関する認識の向上にとって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

教師の力量形成の在り方に関する研究は重要な教育研究の課題であるが、理科教師の省察的実践やその実践力の具体的な内実を迫る研究は、その知見の蓄積が少ない領域である。その中において、本研究は、具体的な授業実践の事実を即して、多様な成長段階にある理科教師の多様な理科の単元での省察的実践とその実践力の実態・特徴を事例的に解明した点、また、それらの事例的検討の成果をもとに、省察的実践について学ぶための学習材を作成した点、さらにその学習材を教師志望学生の省察的実践に関する学びに活用し、省察的実践に関する認識の向上にとって有効であることを示唆した点において、意義があると言える。

研究成果の概要（英文）： In this study, based on the recognition that improvement of reflective teaching ability is indispensable for qualitative development of teaching ability of science teacher, case researches were conducted targeting science teachers in various stages of teaching career, and the research data were analyzed. Through the case researches, the characteristics of reflective practices and teaching ability of science teachers were clarified.

Based on data collected in the case researches, learning materials were developed on reflective practice where facts and context of science teaching practice, teacher's practical knowledge, etc, were embedded, and then the materials were used for teacher trainees to learn about reflective practice. As the results of analyzing and considering of their learning outcomes, it was suggested that this learning materials are effective in deepening awareness of reflective practice.

研究分野：科学教育

キーワード：教師教育 省察的実践 理科教師 授業力量 省察

1. 研究開始当初の背景

グローバル化と知識基盤社会化が進む 21 世紀の学校教育では、「生きる力」を十全に育成していくことが最重要課題の一つとなっている。学校における理科教育の充実・発展は、この「生きる力」を構成する要素のうち、科学的知識・技能、科学的な思考力・表現力、知的好奇心や意欲、探究的な態度などの育成につながるものであり、そのためには理科のカリキュラムや学習指導法等に関する研究・開発とともに、理科教育を担う教師の力量の高度化が必須の要件となる。

一方、理科教育のあり方をめぐっては、従来から子どもの主体的な問題解決による学習が重視され、理論的・実践的研究が積み重ねられてきた。構成主義や社会的構成主義などに基づく理科学習の理論的、実践的研究の知見を踏まえ、子どもの「生きる力」や理科の学力を育成するための学習活動をデザインし実践していく方策なども活発に議論されてきているところである(日本理科教育学会,2012)。このような理科の学習活動をデザインし実践していくためには、子どもたちの学びの状況を絶えず省察しながら授業を構成し実践していくことのできる力量が、理科教師に求められることとなる。

ところで、この「省察」は教師の力量形成における中核的な概念であり、「行為についての省察 (reflection-on-action)」と「行為の中の省察 (reflection-in-action)」で構成される。Schön (1983)、秋田 (1996)、佐久間 (2006) などの見解に基づけば、これら 2 つの省察のうち、「行為の中の省察」を展開しながら授業を実践していく能力(本研究ではこれを「省察的实践力」と措定する)は、複合的で不確定な問題状況の中で授業を構想・実践し、児童・生徒の学びを創造していく上で、不可欠のものであると考えられる。この省察的实践力は、理科教師が教職経験を重ねる中で次第に形成されていくことが事例的に示唆されている(山崎:2011,2016)が、いうまでもなく、単に経験年数を重ねさえすれば獲得されていくものではない。教師が理科の教材研究に取り組んだり、授業研究などの機会を通して他者の理科授業を観察したり、その授業実践について他者と協同して協議を行ったりするなど、不断の学びを通して、授業を見る目や分析する力を養い、実践の中に埋め込まれた奥深い教授知識や実践的思考を自分なりに咀嚼し、授業力量を向上させていくことにより、省察的实践力が獲得され向上していくものだと考えられる。

このような「学び続ける教員」としての教師像の重要性は、中央教育審議会答申(2012)でも指摘されているところである。また、秋田(2009)は「知識社会において教師は教える者として養成され教育される存在から、教えることを学び、子どもに教材を教えることを通して学ぶ学び手としての存在へと転換してきている。」とも指摘している。これらの指摘を踏まえると、初心期、中堅期、熟練期など、教師のライフステージにおいて多様な成長段階にある理科教師を対象として省察的实践とその実践力の実態・特徴を解明するとともに、その成果をもとに教師の学習を支援し、省察的实践力を形成し向上させていくための具体的な手立てを開発することの価値は極めて大きいと言える。

その手立てを開発するためには、理科の授業実践の事実や文脈、実践知などが埋め込まれた省察的实践の事例を学習材として再構成することが有効であると考えられる。多様な教職経験の教師の、多様な単元についての事例を学習材として再構成し、これを教師の学習へと活用することにより、理科の授業実践から切り離された理論的、一般的な知識ではなく、実践的で豊かな暗黙知や思考様式などを現職教師だけでなく教師志望学生も学ぶことが可能となり、それによって彼らの理科の省察的实践力の形成を支援していくことができると考える。

2. 研究の目的

本研究は理科教師の授業力量の高度化の実現に寄与することを企図し、以下の 3 点を目的とする。

- (1) 理科授業を担う教師の授業実践を調査・分析し、教師のライフステージにおいて多様な成長段階にある教師の多様な理科の単元での省察的实践とその実践力の実態・特徴を事例的に解明する。
- (2) 多様な教職経験や教材経験、多様な理科の単元の授業実践の事実を照らし合わせながら、省察の内容(思考、判断、意思決定など)を明らかにすることを通して、理科の授業実践の事実や文脈、実践知などが埋め込まれた省察的实践の事例を学習材として再構成する。
- (3) 開発された学習材を教師の学習の場で活用し、教師の省察的实践力の形成における学習材の有効性について検討する。

3. 研究の方法

本研究では、上述した目的(1)の達成のために、理科教師の授業実践の観察・記録およびインタビューによる調査結果の分析を通して、理科教師の省察的实践や省察の内容(思考、判断、意思決定など)等を解明していく質的な調査研究の手法を採用する。その際、教師のライフステージにおいて多様な成長段階にある教師を対象に、多様な理科の単元での授業実践を調査することにより、理科教師の力量形成と関連させたデータを収集し分析する。これらの成果をもとにして、目的(2)(3)の達成のために、省察的实践の事例を学習材として再構成するとともに、その事

例を活用した学習を教師や教師志望学生を対象に実施し、開発された学習材の有効性について検討する。

4. 研究成果

(1) 理科授業における省察的实践に関する事例的検討

本研究では、以下の4人の小学校教師を対象として理科授業の観察とインタビュー調査を実施し、得られた資料をもとに教師の省察的实践の実態と特徴について分析・考察した。なおインタビュー調査は授業実践の後で半構造化されたインタビューとして実施し、「授業は想定通りに進んだか」「想定外だったことがあれば、それはどのようなことで、どのように対応したか」等を質問するとともに、幾つかの授業場面に関する教師の意思決定やその背景等についても質問した。

A 教師

教職5年目(初任校)の11月に調査を実施した。調査時の単元は第4学年「水の温まり方」だった。

A教師の場合、理科を担当するのが1年目ということもあり、学習内容に対する子どもの思考や反応の見通しが持ちにくく、授業を実践しながらその実態に気付き、対応していかなければならず、柔軟な授業の展開は容易ではなかった。その一方で、この時点までの教職経験を踏まえ、「学力的にしんどい」子どもの思考の視点から、実験方法の適切な順序に関する吟味を、授業を実践しながら試みていた。

B 教師

教職7年目(3校目)の11月に調査を実施した。調査時の単元は第5学年「電磁石」だった。

B教師の場合、時間のマネジメントを重視し、子どもの認知の実態に応じた柔軟な対応よりも、むしろ予め計画した授業の目標と構想にできるだけ即した指導を展開していこうとしていた。また、教職経験を通して獲得してきた指導方法(例えば「めあて」は子どもの言葉をもとに設定する)を、転勤に伴って前任校とは異なる子どもの実態に直面しても重視し、それに応じる学び方を子どもに身に付けさせることを目指していた。

C 教師

教職8年目(4校目)の12月に調査を実施した。調査時の単元は第5学年「物の溶け方」と第6学年「てこの働き」だった。

C教師の場合、学習指導で重視している幾つかの原則となる考え(子どもが納得すること、考えが違う子どもを置き去りにしないこと、再実験するかどうかは子どもに判断させること、子どもと教師とで単元計画を作ること等)をもとに授業を構想・実践し、当該の授業について設定していた最小限の核となる目標の達成が目指されていた。それにより、子どもの認知や情意の実態に応じながら、子どもが主体的に学びを進めて行くダイナミックで柔軟な授業が展開されていた。

D 教師

教職13年目及び14年目(2校目)のいずれも2月に調査を実施した。調査時の単元は、13年目は第4学年「水のゆくえ」、14年目は第3学年「磁石の性質」だった。

D教師は、時間のマネジメント及び誤概念が学習されることへの懸念を踏まえた対応に留意しながら、子どもの思考の流れや学習状況に応じて当初の授業構想を部分的に変更するなど、授業を柔軟に再構成していた。そして、目指す理科授業像やその授業で設定している重点的なねらいへの接近を重視しつつ、その時・その場・その状況での即興的な思考や判断をもとに学習指導を展開していこうと挑戦していた。

以上の4名の教師の理科の授業実践に関する事例的検討を踏まえると、教師の省察的实践の特徴は、教職経験年数との関連だけで捉えるよりは、むしろ、それぞれの教師が多様な状況や文脈に当面しながら思考・実践・省察を繰り返すなかで学び、身に付けてきた、指導方法や授業実践のあり方に関する原則や授業観が反映されたものとして検討していく必要があると考えられる。

(2) 理科の省察的实践に関する学習材の開発

上記の(1)の事例的検討において分析した4名の教師のうちD教師に注目し、D教師(13年目)が実践した第4学年「水のゆくえ」の事例を対象として、省察的实践に関する学習材を作成することにした。その作成にあたり、以下の2点に関する学びの実現をねらいとした。

- ・教師が状況と対話しながらどのように授業を実践しているか(教授行為に対する子どもの反応を教師がどのように受け止め、授業を展開していくか、など)。
- ・想定外の状況において、教師はどのような思考や判断、意思決定をしているか。その背景にはどんな実践知や意図などがあるのか。

これらのねらいに対応した学習材を開発するために、D教師の省察的实践の実態や特徴に関する事例的検討の結果を踏まえ、省察的实践についての学びに適していると考えられる次の4つの授業場面に注目することとした。

- ・教師が想定していた考えが子どもから出てこない中で、どのように授業を展開していったか。
- ・実験方法を子ども自身が考えることにしようとして教師が提案した際の子どもの反応を、教師がどのように受け止めて、その後の授業を展開していったか。

- ・教師が想定していなかった考えをめぐって子ども達の話合いが展開されている状況において、教師がどのように授業を展開していったか。
- ・実験を班で行わせる構想を立てていたが、個々の子どもが行いたい実験が班でまとまらない状況において、教師がどのように対応していったか。

その上で、これらの授業場面をめぐって子どもの反応を予想させたり、子どもの心情を推察させたり、教師の教授行為の意味や意図を推察させたりするための「質問」を作成した。また、それらの「質問」に対して思考・回答させた後に提示する、教師の思考や判断などの要点をまとめた「解説」を作成した。さらに、その「解説」に対する意見や感想を求める「質問」も用意した。なお、これらの「質問」を実際に提示する際には、視聴している授業のビデオ記録の再生を当該の授業場面で一時停止し、「質問」への回答が終了した後にビデオ記録の再生を再開したり、「質問」に対する回答を交流した後に「解説」を提示したりするなど、「質問」や「解説」の提示のタイミングなどの工夫が必要となる。

このようにして開発された学習材の構成を整理すると、次の①～③のようになる。また、作成された「質問」の具体は表1のとおりであった。

授業のビデオ記録

単元「水のゆくえ」の2校時分（5校時と6校時の2時間で実践）の授業ビデオ

「質問」（合計9問）

ア．授業の展開を予想させる質問（1問）

イ．授業場面での子どもの心情を推察させる質問（1問）

ウ．授業場面での教師の教授行為の意味や意図等を推察させる質問（3問）

エ．教師の思考や判断などの内容についての「解説」（イとウの質問に対応したもの）に対する意見や感想を求める質問（3問）

オ．この学習材を用いた活動に対する意見や感想を求める質問（1問）

「解説」

イとウの質問で対象とした授業場面に関する教師の省察についての説明（インタビュー調査において教師が語った内容をもとに、当該場面での教師の省察の内容の要点を整理したもの）

表1 学習材において設定した質問

	質問	質問のタイプ
Q1	この発問に対して、子どもたちからどんな考えが出てくるだろうか？	ア．授業の展開を予想する質問
Q2-1	「え？考えるん？」と発言した児童たちの反応には、彼らのどんな気持ちが反映されているか？	イ．授業場面での子どもの心情を推察する質問
Q2-2	実験方法を考える学習活動を本時で行うことにした背景には、教師のどのような考えや見通しがあるのだろうか？	ウ．授業場面での教師の教授行為の意味や意図等を推察する質問
Q2-3	上記のQ2-1・2に関する説明を聞いて、思ったことはどんなことか？	エ．教師の思考や判断などの内容についての「解説」に対する意見や感想
Q3-1	ここで教師がこの演示実験を行ったことには、教師のどんな意図や見通しがあるのだろうか？	ウ．授業場面での教師の教授行為の意味や意図等を推察する質問
Q3-2	上記のQ3-1に関する説明を聞いて思ったことはどんなことか？	エ．教師の思考や判断などの内容についての「解説」に対する意見や感想
Q4-1	班毎で実験を行うことにしていたのを変更したことにに関して、どう考えるか？	ウ．授業場面での教師の教授行為の意味や意図等を推察する質問
Q4-2	上記のQ4-1に関する説明を聞いて思ったことはどんなことか？	エ．教師の思考や判断などの内容についての「解説」に対する意見や感想
Q5	今回の活動について、感想を書いてください。	オ．この学習材を用いた活動に対する意見や感想を求める質問

(3) 理科の省察的实践に関する学びへの活用の可能性の検討

上記の(2)で開発した学習材が、理科の省察的实践に関する学びにとって有効であるかどうかを検討するために、6名の教師志望学生(E大学教育学部初等教育教員養成コースの3年次生で、この活動への参加時点で教育実習は未受講)を対象として学習材を用いた学びの場を試行的に設定し、提示した質問への彼らの回答を分析・考察した。その結果、以下の点が指摘された。

- ・授業のビデオ記録の視聴に基づく活動ではあったももの、学生たちなりに授業の展開や子どもの心情を予想したり、教師の教授行為の意味や意図を推察したりすることができていた。なかには、自分自身が授業をしているかのように感じながら、自分ならどう対応するかを考えることができたという感想もみられた。
- ・この活動は、学生が自身の予想や推測の内容を、授業を実践した教師自身の思考や判断と対比

しながら振り返り、思考する機会となっていた。

- ・学生たちは、自身の予想や推察には実際の教師の予想や推察とは内容が異なる点があることについて、「解説」を通して認識できていた。
- ・子ども理解や実態把握を基盤とし、授業の方向性や見通しを意識しつつ、想定外の状況であっても臨機応変な対応を実践化しているという教師の教授行為の特徴に気づき、その背景にあった教師の意図や思考や判断等を認識することができていた。

以上の結果を総合的に判断すると、省察的実践の事例的検討をもとに開発された学習材は、理科の省察的実践に関する教師志望学生の認識の向上にとって一定の効果があったと考えられる。加えて、省察的実践に関する学びのための学習材の開発においては、実際の教師の授業実践を観察・記録するとともに、授業実践後のインタビュー調査において、「授業は想定通りに進んだか」「想定外だったことがあれば、それはどのようなことで、どのように対応したか」等を質問することを通して、「教師が状況と対話しながらどのように授業を実践していくか」「想定外の状況においてどのような思考や判断、意思決定をしているか」「その背景にはどんな実践知や意図などがあるか」を探り、それらを学習材の構成要素である「質問」や「解説」に組込んでいく方法が有効であると考えられる。

(4) 得られた研究成果のインパクトと今後の展望

教師の力量形成の在り方に関する研究は重要な教育研究の課題であるが、理科教師の省察的実践やその実践力の具体的な内実に関する研究は知見の蓄積が少ない領域である。その中において、本研究は、具体的な授業実践の事実に基づいて、多様な成長期にある理科教師の多様な理科の単元での省察的実践とその実践力の実態・特徴を事例的に解明した点、また、それらの事例的検討の成果や資料をもとに、省察的実践について学ぶための学習材を作成した点、さらにその学習材を省察的実践に関する教師志望学生の学びに試行的に活用し、省察的実践に関する認識の向上における学習材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、省察的実践に関する学びのための学習材の開発は、その開発方法の点でも新奇性が高い知見であると思われる。よって、本研究の成果は、理科教師教育に関する研究の今後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、当初計画していた研究がいわゆるコロナ禍に伴う制約を受けたこともあり、事例的検討の数が限られたものにとどまった点、作成された学習材が1つだけであった点、学習材の活用の有効性に関する検討が少数の教師志望学生を対象とした試行的活動での検討に留まった点など、幾つかの課題が残された。これらの課題については、いずれも改善が必要であるが、それに加えて、理科の省察的実践力をめぐる今後の研究の展望として以下のような学術的問いが重要になるのではないかと考えられる。

- ・理科の省察的実践力の質的向上に繋がる教師の授業観や子ども観は、どのようなものなのか。
- ・授業研究を含む現職教員研修の場において理科の省察的実践力の質的向上を目指すとき、どのような問いの設定とその問いをめぐるどのような方法が有効なのか。
- ・授業実践の後ではなく、授業を実践している「その時・その場・その状況」において理科の省察的実践力の質的向上を図るためには、どのような方法が可能なしは有効なのか。

今後、これらの問いをめぐる研究に取り組むことにより、理科教師教育の充実のための新たな方策や教師の授業力量の高度化に関する新たな知見が見出されるのではないかと期待される。

【文献】

- 秋田喜代美(1996)「教師教育における「省察」概念の展開」, 森田他編『教育学年報 5』, 世織書房, pp.451-467
- 秋田喜代美(2009)「教師教育から教師の学習過程研究への転回」, 矢野智司ほか編『変貌する教育学』, 世織書房, pp.45-75
- Schön, D. A. (1983) *Reflective practitioner : How professionals think in action*, Basic Books.
- 佐久間亜紀(2006)「教師にとっての「実践的指導力」 その重層的世界」, 東京学芸大学教員養成カリキュラム開発研究センター(編)『教師教育のゆくえ 現状・課題・提言』, 創風社, pp.133-148
- 中央教育審議会(2012)「教職生活の全体を通じた教員の資質能力の総合的な向上方策について(答申)」
- 日本理科教育学会(2012)『今こそ理科の学力を問う』, 東洋館出版社
- 山崎敬人(2011)「教師のライフステージに応じた理科の実践的指導力の形成に関する研究」(平成19年度～平成22年度科学研究費補助金(基盤研究(C))研究成果報告書), pp.53-60
- 山崎敬人(2016)「小学校教師の理科授業の力量形成に関する一考察 教職10年目までの追跡調査事例から」, 学校教育実践学研究, 22巻, pp.203-216.

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計4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 0件）

1. 著者名 山崎敬人	4. 巻 71
2. 論文標題 理科授業の省察的実践の事例化と学習材としての可能性	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 日本理科教育学会中国支部大会発表論文集	6. 最初と最後の頁 7
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -
1. 著者名 山崎敬人	4. 巻 18
2. 論文標題 理科授業における教師の省察的実践に関する事例的検討	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 日本理科教育学会第70回全国大会発表論文集	6. 最初と最後の頁 148
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -
1. 著者名 山崎敬人	4. 巻 777
2. 論文標題 理科教師の養成を担う教師教育者に求められること	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 理科の教育	6. 最初と最後の頁 9,11
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -
1. 著者名 山崎敬人	4. 巻 14
2. 論文標題 理科授業に関する小学校教師の省察の事例的検討 -授業ビデオのモニタリングによる省察を対象として-	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 日本理科教育学会第66回全国大会発表論文集	6. 最初と最後の頁 385
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

〔学会発表〕 計3件（うち招待講演 0件 / うち国際学会 0件）

1. 発表者名 山崎敬人
2. 発表標題 理科授業の省察的実践の事例化と学習材としての可能性
3. 学会等名 日本理科教育学会第71回中国支部大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 山崎敬人
2. 発表標題 理科授業における教師の省察的実践に関する事例的検討
3. 学会等名 日本理科教育学会第70回全国大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 山崎敬人
2. 発表標題 理科授業に関する小学校教師の省察の事例的検討 - 授業ビデオのモニタリングによる省察を対象として -
3. 学会等名 日本理科教育学会第66回全国大会
4. 発表年 2016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
---------	---------