

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 29 年 6 月 13 日現在

機関番号：17601

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2014～2016

課題番号：26381277

研究課題名(和文) 教職大学院における数学教師を目指す学部新卒院生の省察に関する研究

研究課題名(英文) Study on Prospective Mathematics Teachers' Reflection on Lesson Practices at Professional School for Teacher Education

研究代表者

木根 主税 (KINONE, Chikara)

宮崎大学・大学院教育学研究科・准教授

研究者番号：20557293

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 2,400,000円

研究成果の概要(和文)：本研究では、数学教師志望学生の専門的力量形成、特に、これからの教師像として期待される、学び続ける教師像にとって不可欠な省察に焦点を当て、彼らの省察が大きく変容する機会である教育実習に注目し、そこでの授業実践についての省察の実態やその変容過程、さらには変容の要因を明らかにすることを目的とした。

国内外での数学教師の省察に関する先行研究を整理し、日本の数学教師や実習生の省察分析にむけた理論的視座や分析手法を考察した。そして、教職大学院での教育実習における数学教師志望学生の省察について、事後検討会での協議、実習生による授業実践の省察記述などの文字データに基づく事例研究を行った。

研究成果の概要(英文)：The purpose of this study was to identify the characteristics of Japanese prospective mathematics teachers' reflection on their own lesson practices at professional school for teacher education by qualitative data analysis.

Firstly, previous studies on mathematics teachers' reflection on lesson practice at home and abroad were reviewed, and theoretical frameworks and analyzing methods for reflection of mathematics teachers and prospective mathematics teachers in Japan were considered. Then, the qualitative analysis on the reflections of some teaching profession graduate students in teaching practice was conducted as case studies, based on the text data from post discussions of their lesson practice and their writing of reflection on the lesson practices.

研究分野：数学教育学

キーワード：数学教師の省察 数学教師志望学生 教育実習

1. 研究開始当初の背景

グローバル化、情報化、少子高齢化など社会の急激な変化に伴い、学校教育における人材育成も大きく変化した。具体的には、基礎的・基本的な知識・技能の習得に加え、思考力・判断力・表現力の育成、学習意欲や情意面の向上、多様な人間関係を構築する力の育成等が重視されてきた。そして、授業実践の在り方として、言語活動や協働的な学習活動等の導入が新たに求められており、こうした学びを支える教師像として「学び続ける教員像」の確立が不可欠であるという認識が高まってきた。

こうした動向を踏まえ、これからの教師に求められる専門的力量として、例えば、教職に対する責任感、探究力、教職生活全体を通じて自主的に学び続ける力や、専門職としての高度な知識・技能、総合的な人間力などが想定されている。また、国際的にも高い関心が向けられる日本の授業研究といった、教師集団として教育活動の改善に取り組むための資質として同僚性や教師集団におけるアイデンティティ等にも注目が集まっている。

こうした教員養成改革に関する新たな動向を背景に、教師教育を対象とした研究が盛んに取り組まれているものの、数学教育研究における教師教育研究、特に教員養成に関する研究は極めて少ない。学校現場をフィールドとした教師教育研究が今後も求められていく以上、数学教育研究においても教員養成に関する教育実践研究の在り方や進め方についてさらなる検証が求められるであろう。

2. 研究の目的

本研究では、数学教師を目指す学部新卒学生の教職大学院における専門的力量形成、特にこれからの教師像として期待される「学び続ける教師」として不可欠な、自身の教育実践を省察する能力に焦点を当てる。そして彼らの省察が大きく変容する機会となる教育実習に注目し、そこでの授業実践に対する省察の実態やその変容過程を明らかにすることを目的とする。そこから教職大学院、さらには学部教育における数学教師を目指す学生の省察の質的向上に向けた教育活動への示唆を得ることを目指す。

3. 研究の方法

はじめに、国内外での数学教師の省察に関する先行研究を整理し、日本の数学教師や実習生の省察分析にむけた理論的視座や分析手法を考察する。次に、教職大学院の教育実習に関する調査として、実習生による授業実践の省察記述、研究者による授業観察、事後検討会における実習生と研究者との協議、実習後のインタビュー、各種資料の文字化やそれに基づく文字データ分析を実施する。そして、調査結果の包括的分析を行い、数学教師を目指す学部新卒学生の省察の実態やその変容について、さらには学部新卒学生の省察

の質的向上にむけた方策を考察する。

4. 研究成果

(1) 数学教師志望学生 A の授業実践についての省察に関する事例研究

教職大学院1年の男子学生 A (学部新卒生、当時 22 歳) は入学時、生徒が数学のよさや楽しさ、学ぶことの喜びを実感できる授業の実現という課題意識を持っていた。もちろん、教育実習における授業実践でもこの課題意識が強く表れていた。

A は教育実習において、中学 3 年「関数 $y=ax^2$ 」の授業を実践し、それに対する省察を分析した。

A の省察全体に見られる特徴として、意図した数学授業と実施した数学授業の乖離、そして、生徒の学習活動に対する授業者としてのファシリテーションの困難さへの強い意識が挙げられた。

まず、意図した数学授業と実施した数学授業の乖離に関してだが、A が理想とする数学授業として、生徒が考える授業、生徒の社会的相互作用に基づく授業、数学のよさやおもしろさを実感できる授業といった、ある意味、観念的な授業像が発言の中に表れていた。しかし、実際に授業を実施してみると、そうした授業がうまく実現できない困難に直面し、意図する授業と実際の授業との乖離を強く意識した省察が A の中で起こることが多く見られた。

その要因として、A 自身のこれまでの数学の学習経験が影響しているように思われた。例えば、計算問題といった解がひとつに定まるような問題を好み、オープンエンド的な問題を嫌がるという生徒の実態の指摘は、A 自身の姿を重ねながら分析した結果のようにも思われた。また、「できる」生徒への対応として、思考をゆさぶる問題の提示という選択肢を A は挙げていたが、その内実は、「簡単には解けない問題」の提示を意味していた。つまり、A 自身に根強く残っている、知識受容型の学習や鍛錬主義的な学習の経験が、自らの授業実践に無意識のうちに影響していると思われた。

次に、生徒の学習活動に対する授業者としてのファシリテーションの困難さに関してだが、A は、可能な限り生徒の発言を引き出し、それを授業で活かそうと努めていた。それは、生徒の考えを活かした授業をよしとする A の授業観が反映されたものであろう。しかし、実際の授業を観察すると、ほとんどの授業のまとめでは、それまでの生徒の発表内容を横に置き、計画段階で準備したまとめを、A がそのまま提示するという展開であった。

この要因として、ひとつには A の指導力不足が挙げられる。例えば、十分な時間がなかったから A 自身がまとめを行ったことを説明している。しかし、授業計画における時間配分の検討や生徒の反応の予測、授業中での生徒の発言の引き出し方や比較・整理の仕方な

どの工夫により、生徒自身による学習のまとめを行うための時間確保は可能だったように思われた。

もうひとつには、「間違っただけを教えるはいけない」というAの教授観の影響が挙げられる。この考えは当然正しいのではあるが、ただ、そこに行き着く過程として、思考や議論の紆余曲折はあつてしかるべきであり、それを洗練させていく過程も数学学習の重要な側面であろう。ある段階においては十分に洗練されない表現でまとめられたものが、新たな学習場面でその洗練の必要性を学習者自身が感じとり、それまでの知識や理解をより洗練させていく上でも、常に正しい知識を与えなくてはならないという考えは、むしろ、Aの目指す、生徒が考え、生徒間の社会的相互作用を通して学習を進めていく授業の実現に逆行するものと思われた。こうした矛盾を意識し、どのようにA自身の中で調整するかは、数学教師としての大きな課題ということが出来る。

Aの省察の変容とその要因を考察するにあたり、省察の内容に着目すると、次のことがいえた。実習当初は、授業で起こった課題やその要因について、授業者としてのA自身の教授活動を振り返ることが多かった。例えば、授業者の説明、発問、机間指導、まとめのように、A自身の教授活動の課題を指摘する振り返りとなるのだが、そこでは授業者以外の意識が弱く、単に「もう一度説明をする」といった改善案しか出てこなかった。

しかし、授業実践が進むにつれて、徐々に生徒の学習や理解に焦点を当てた振り返りが出てくるようになっていった。例えば、生徒間の学力差、理解や習熟、学習活動、興味や発想などのように、実施した授業における生徒の反応に注目し、その反応から授業の振り返りを行うようになっていった。

生徒への注目が増えた要因としては、やはり実際に生徒を目の前にして授業実践を行ったことが挙げられる。それに加え、参加者との協議における生徒の学習に関する指摘もある。参加者によるこうした指摘は、A自身では気づけなかった生徒の学習や理解の状態を気づかせてくれる機会となり、さらなる実態把握とその要因の分析、それらを踏まえた改善策の検討を促す可能性を有していると思われる。

一方、教材に関する振り返りはあまり見られなかったものの、授業を実施し、事後検討会で参加者との議論を通して、A自身にも教材研究に対する強い自覚が生まれていく様子が見られるようになった。発言内容も、実習当初は、生徒の思考があまり進まない場合、授業者が丁寧に説明することを改善の選択肢として挙げていたが、徐々にそうした教授テクニックだけでは対応できないこと、そして、それは教師自身の教材研究の深さの問題であり、例えば、変化の割合の解釈のように、自分自身が教材をしっかりと理解できていな

いことに気づいていく様子が見られた。

このように、Aの省察の変容要因としては、A自身の授業実践とあわせて、事後検討会における参加者との協議が重要な役割を担うことが確認できた。ただし、こうした他者の関与が必ずしもAの省察を促すとは限らず、ときには自己防衛的な反応につながったこともある。他者の関与を受け入れる場合と受け入れない場合については、さらなる考察が必要であろう。

(2) 数学教師志望学生Bの授業実践についての省察に関する事例研究

教職大学院1年の男子学生B(学部新卒生、当時23歳)は入学時、生徒が数学の有用性を実感できる授業の実現という課題意識を持っており、ICT活用などの教具・学習具の工夫にも関心を持っていた。

Bは教育実習において、中学3年「関数 $y=ax^2$ 」の授業を実践した。その授業に対するBの省察の実態について、省察の過程の3段階(事実把握、分析、改善)から分析した。

まず、事実把握の段階に関しては、授業の流れ、授業者の活動、生徒の反応など、幅広い事実を把握し、また、うまくいった点と問題点についても把握する様子が見られたものの、それらは漠然とした事実把握に留まる傾向があった。例えば、 $a>0$ のときの関数 $y=ax^2$ のグラフの特徴を、生徒の発言を踏まえながら全員で共有できたと捉えられているが、その根拠となる具体的事実を言及するには至っていなかった。また、問題点に関しても、複数の関数を同時に取り上げた意味を感じさせることができなかった、机間指導が生徒の学習にうまく影響を及ぼせなかったといったものがあり、やはり個別の生徒の反応などは言及されておらず、授業者として漠然と感じられたという主観的な判断に留まっていた。

次に、分析の段階に関してだが、事実把握や改善と比べ、その言及数は少なかった。また、分析の内容に関しても、作業時間の長さや不明確な発問といった、一般的教授活動に関するものに留まり、生徒の思考過程や教材の特色といった数学学習特有の課題に関する分析には至っていなかった。

こうした分析も関係し、改善の段階に関しても、次時の学習の見通しを与える、問題のヒントやきっかけを生徒に与えるといった一般的教授法に関する内容が多く、比例定数の数値設定の工夫といった数学学習に関する内容が若干みられた程度であった。

以上のことから、Bの省察の実態としては、幅広い事実を把握してはいるものの、漠然とした事実把握に留まり、分析も数学学習に関する要因にまで及ばず、そのため、一般的な教授法に関する改善策の提起に留まる傾向があるといえる。

一方、Bの省察の変容に関しては、参加者との協議の前後で、改善の段階に関する変容

がみられた。例えば、生徒自身による探求を促すためのグラフ提示の工夫や、生徒の思考を中心とした授業展開のためのファシリテーションの工夫、操作活動によるグラフの特徴の直観的な確認の工夫といった、B自身が考え出せなかった参加者からの改善策を受け入れることで、授業改善にむけた選択肢の拡大という変容がみられた。ただし、その変容は、参加者の考えをそのまま受け入れる傾向があり、B自身の選択肢となりえたかは不明である。

また、数値に着目したグラフの考察のように、参加者からの助言が受け入れられない場合もあり、他者の関与が必ずしも省察の変容要因となるわけではない。この点に関しては、学生の数学教育観も含め、更なる検討が必要である。

(3) 数学教師志望学生 C の授業実践についての省察に関する事例研究

教職大学院 1 年の男子学生 C (学部新卒院生、当時 22 歳) は、教職大学院入学当初、学部時代には教育に関する知識や技術を学んだものの、それらを実践で活かす機会が限られていたため、自身の実践力に課題があると感じており、実践的な授業力の向上を目指して進学した。また、教職大学院生としての課題研究では、児童の説明する活動を中心とした算数授業の実現というテーマ設定をしていた。

C は教育実習において、小学 4 年「面積」の授業を実践したのだが、ここではそのうちの複合図形の面積の求め方の授業に注目し、授業実践についての直後の省察と時間を置いた省察に関する分析結果をもとに、C の省察の実態、そして、省察の変容やその要因について考察した。

はじめに、C による授業実践についての直後の省察だが、授業に対する想いと児童の意欲的な姿に対するよこびの感情、説明する活動についての適切な指示が出せなかったこと、児童の発表に対する C 自身の補足説明といった、授業者としての感情や教授活動が主な内容であり、ここでは児童の学習活動の詳細や、自身の教授活動の問題点の分析にまでは及んでいない点が特徴である。

一方、時間を置いた省察だが、期待した児童の反応(式を用いた表現、分かりやすい説明)がなかった要因としての授業者の指示の甘さや、授業記録に基づくまとめの導出過程の問題点の分析、さらには、説明する活動の意義に関する C 自身の認識不足といった内容があり、事実に基づく問題点の把握や、その要因の分析、さらには、自身の数学教育観についての反省にまで省察が及んでいる点の特徴的である。また、先行研究の整理を行うなどして、そうした問題点の克服に努めようとする姿も見られたが、実施した授業との関連が薄くなるといった課題も見られた。

直後の省察と時間を置いた省察の相違点

は、自身の授業実践を振り返る時間が十分にあったことが大きな要因といえる。しかし、それに加え、次の要因も大きく影響したものと思える。まず、実習を終え、実習の場所からも離れたことで、授業実践の当事者という意識が実習中のときほど過剰なものではなくなったことが挙げられる。実習の事後検討会では、当事者意識が強くあったため、自身の授業に対する想いや教授活動に関心が向く傾向が強かったのに対して、大学に戻ってからの授業分析では、その焦点が教師から児童に移り、児童の学習活動に注目する余裕が生まれていた。

こうした授業実践についての冷静な振り返りには、録画した授業ビデオを自分自身で分析できた点も大きく影響したように思われる。また、メンターや指導教員など、集団省察の参加者の関与も、具体的事実を C に意識させるきっかけを与えており、また、C にはなかった省察の観点を提供するという役割を果たしていた。

あわせて、授業実践を通して経験できた児童の反応も、C の認識を大きく変える要因である。C は事前に教材研究を行い、児童の反応を自分なりに検討していた。しかし、実際の授業ではそうした検討が及ばない児童の反応を経験し、そのことに衝撃を受け、授業実践直後ではなかったが、徐々に認識を改めようとする意欲へとつなげていた。

こうした要因を踏まえれば、今後の数学教師教育への示唆が以下のように考えられる。

まず、C の省察をみると、授業直後は自分自身の抱いた想いが前面に出た内容になっていた。しかし、C 自身の授業実践力の未熟さから、その想いがうまく実現できなかったものの、当初の想いが捨てきれず、その想いに引きずられた省察となっていた。そうした想いを持つことは重要ではある反面、自身の成長や授業改善につながる省察を困難にする側面がある。したがって、これまでの先行研究でも述べられているが、数学教師志望学生にとって、授業実践から離れることで、自身の実践をより客観的に振り返ることが可能となることが示唆される(授業実践からの時間的・空間的距離)。

次に、C の省察を振り返ると、直後の省察に含まれる内容として、授業者としての振る舞いや発言、また、一部の児童の反応については述べられているものの、授業実践に関する客観的事実がほとんど述べられていなかった。それに対して、時間を置いた省察では、幾分偏りはあるものの、授業実践に関する事実が言及され、それに基づく振り返りがなされようとしていた。このように、経験の浅い数学教師志望学生にとって、授業を実施しただけでは、授業で起こったことを把握するのは困難であり、他者の観察や授業ビデオを用いた自己分析を通じた授業実践の事実把握が、より質の高い省察を可能とすることが示唆される(授業実践に関する客観的事実の直

視)。

そして、複合図形の面積の求め方の2側面である、図形の見方と面積の算出は、計画段階ではCも理解はできていたと思われるが、その理解は授業実践において活かされてはいなかった。つまり、文献の記載に触れることで得られた理論知として受け止められたのみで、授業実践において生きてくる実践知にまで成り得ていなかった。このことから、数学教師志望学生にとって、学習指導要領や教科書などに記載された意図されたカリキュラムを読むだけでは、その真意を理解することは困難であり、授業実践や子どもの反応を通すことでその理解を促す可能性があることが示唆される(授業実践や子どもの反応を通した意図されたカリキュラムの理解)。

(4) 数学教師志望学生の実践的指導力の形成にむけた教員養成カリキュラムに関する考察

理論と実践の往還を基盤とし、数学教師志望学生の実践的指導力の形成にむけた教員養成カリキュラムが内在すべき構成要素の導出を目指し、Korthagen が提唱したリアリスティック・アプローチと日本における教員養成カリキュラム研究との比較を行った。

その結果、日本のこれまでの教員養成カリキュラム研究に比べ、リアリスティック・アプローチでは徹底した実践を重視する立場と、実践から得た経験を理論へ、さらには実践的指導力へとつなぐ道筋を、ゲシュタルト形成、スキーマ化、理論構築、段階の格下げといった流れとして捉えている点が、その特徴であることが明らかとなった。こうした特徴は、今後の教員養成カリキュラム研究への示唆と捉えることができる。

今後の課題としては、数学教師の教員養成における理論や実践をどう捉えればいいのかを明らかにすることがある。教員養成課程で学ぶべき理論を、教科専門(数学)、教育学、数学教育学において具体的にどう設定するか、検討する必要がある。同様に、数学教師の教員養成における実践とは何かについても検討の余地はある。例えば、教育実習以外の実践の可能性として、学校現場経験(TA、学習サポーター)、課外活動・ボランティア、さらには、塾や家庭教師の経験なども考えられそうである。教員養成カリキュラムにおける理論と実践として備えるべき条件も、今後検討していきたい。

さらには、教科に関する科目と教職に関する科目、それぞれへの適用について検討する必要がある。それぞれの科目において、理論、実践、往還をどのように捉えるかについては、更なる議論が必要であろう。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

〔雑誌論文〕(計2件)

- 1) 木根主税「数学教師志望学生による授業実践についての省察に関する研究(1) 教育実習における教職大学院生Aの省察を事例として」『数学教育学研究』22(1), 23-39頁, 2016年(査読有)。
- 2) 木根主税「数学教師志望学生による授業実践についての省察に関する研究(2) 省察の過程に着目した教職大学院生の省察に関する事例研究」『日本数学教育学会 第49回秋期研究大会発表集録』, 459-462頁, 2016年(査読無)。

〔学会発表〕(計6件)

- 1) 木根主税「数学教師教育における理論と実践の往還を基盤とした教員養成カリキュラムの研究 F. Korthagen のリアリスティック・アプローチに焦点をあてて」全国数学教育学会第45回研究発表会, 2017年1月28-29日, 広島大学(広島県・東広島市)。
- 2) 木根主税「数学教師志望学生による授業実践についての省察に関する研究(2) 省察の過程に着目した教職大学院生の省察に関する事例研究」日本数学教育学会第49回秋期研究大会, 2016年10月29-30日, 弘前大学(青森県・弘前市)。
- 3) 木根主税「数学教師志望学生による授業実践についての省察に関する研究(3) 教職大学院生Cによる短期間での省察と長期間での省察の比較を通して」全国数学教育学会第44回研究発表会, 2016年6月25-26日, 高知大学(高知県・高知市)。
- 4) 木根主税「数学教師志望学生による授業実践についての省察に関する研究(2) 教育実習における教職大学院生Bの省察を事例として」全国数学教育学会第42回研究発表会, 2015年6月13-14日, 鹿児島大学(鹿児島県・鹿児島市)。
- 5) 木根主税「数学教師志望学生による授業実践についての省察に関する研究(1) 教育実習における教職大学院生Aの省察を事例として」全国数学教育学会第41回研究発表会, 2015年1月31日-2月1日, 広島大学(広島県・東広島市)。
- 6) 木根主税「数学教師の教授的力量形成に関する予備的考察」全国数学教育学会第40回研究発表会, 2014年6月14-15日, 大阪教育大学(大阪府・柏原市)。

6. 研究組織

(1) 研究代表者

木根 主税(KINONE Chikara)

宮崎大学大学院教育学研究科, 准教授

研究者番号: 20557293