様　式　Ｃ－１９、Ｆ－１９－１、Ｚ－１９　（共通）

科学研究費助成事業　　研究成果報告書

令和　元 年　 ６ 月 ２４ 日現在

機関番号：３５４０４
研究種目：基盤研究(C)（一般）
研究期間：2015～2018
課題番号：１５Ｋ０４４６６

研究課題名（和文）歴史的アプローチによる日本型算数授業知の研究

研究課題名（英文）Investigating Japanese teacher's practical knowledge related to elementary school mathematics lesson by using historical approach

研究代表者
木村　惠子（小西惠子）（Kimura, Keiko）

広島修道大学・人文学部・教授

研究者番号：８０６１０５３４

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費）　　3,400,000円

研究成果の概要（和文）：本研究の目的は、数学の授業に関する日本の小学校教員の実践的知識を明らかにすることである。そのために用いた方法としての特徴は、現在の教科書、戦前の算数教科書及び授業記録、そして教師自身が作成した指導案を比較しながら自らの実践を物語る機会を設定したことである。戦前の歴史的資料は教師に内在する授業構成に関する実践知を教師が物語る要因となった。黒表紙教科書を用いた授業記録により教師は9つの授業構成要素を語り，緑表紙教科書を用いた授業記録により，教師は子どもの思考過程を開発するように問題場面を設定していることを語った。本研究の主要な研究成果は、歴史資料が教師の語りを誘発することを確認できたことである。

研究成果の学術的意義や社会的意義
日本の算数科授業は海外で高い評価をうけているが，外見的に捉えられる特徴だけでなく，内面的な特徴にも目を向け，諸外国への発信を通して，日本の授業の特徴を明らかにし，次世代の日本の教師へ日本のよい授業を言語化して継承可能なものにする必要がある。時代性を背景として教師間で共有された「よい授業」の内実は，言語化されることなく教師間で引き継がれ伝承されてきた。教師に内在する日本の算数科授業の授業観を教師自身が物語る場を設定したことにより，自分の足場を明確にすることができるとともに，授業改善の手掛かりを得られた。現代日本の算数科授業の内面的な特徴の一端を示唆することができた。

研究成果の概要（英文）：The aim of this study is to clarify the practical knowledge of Japanese elementary school teacher related to math classes. The characteristics of the study method was used to reveal practical knowledge and narrate their own experience by individual interview, pre-war math textbooks and lesson records, and lesson plans prepared by the teachers. Two kinds of pre-war textbooks and lesson records contributed to evoke the teachers' inner narratives, which are difficult to expose based on the current textbooks. The lesson record by using black covered textbook show us the 9 elements of lesson constructions. The Japanese teachers' reflection on the lesson record by using green covered textbook lead to their explicit awareness that they try to make their own lesson by helping their children to lead to the conclusion through integrating the children's ideas among each other. The main study outcome is that using historical materials is effective to elicit teacher narratives of math lessons.

研究分野：数学教育学

キーワード：算数科授業　歴史的アプローチ　日本型算数授業

様　式　Ｃ－１９、Ｆ－１９－１、Ｚ－１９、ＣＫ－１９（共通）

１．研究開始当初の背景

これまで日本の算数科授業の質の高さは海外から高い関心をもってとらえられてきた。国外では Stiegler, J.S. &Hiebert,J.（1999）による“The Teaching Gap”において紹介された日本の数学教育に高い関心をもつ海外の研究者や実践家は多く，中には「レッスンスタディ」として大きく海外に紹介されているものもある。これらは日本の教師による授業の質の高さを物語っており，近年では「レッスンスタディ」に基づいた授業改善の試みが諸外国で取り組まれている。国内では，スティグラーらの捉えた単純に形式化された日本の授業の特徴について，国内の研究者からそれだけでは日本の授業の特徴を表すことができない点が指摘されている。また，国内の研究者による日本の授業の海外への紹介が盛んに行われている。全国数学教育学会による「日本の授業を海外に発信するプロジェクト」が立ち上げられ，包括的に日本の授業の特徴を抽出しようとする研究が盛んである。これらの研究は，外見的に捉えられる特徴だけでなく，内面的な特徴にも目を向け，諸外国への発信を通して，日本の授業の特徴を明らかにし，次世代の日本の教師へ日本のよい授業を言語化して継承可能なものにしようとする研究である。本研究は，これらの研究と軌を一にするものであり，歴史的アプローチによって得られる事実は，現代日本の算数科授業の内面的な特徴を示唆することが期待できる。以上のように，本研究に関わりのある研究が積極的に継続的に進められていることは，本研究の重要性を示すものである。

２．研究の目的

本研究の目的は，日本型算数科授業の特徴を歴史的視座から抽出し，算数科教育がこれまでどのような授業を目指してきたのかを，歴史的アプローチにより捉え直し，現代の授業研究における授業改善の議論の方向付けを明確化することである。実際の授業研究を歴史的な特徴で検証することで実践知を抽出し，時代を超えた日本の優れた算数授業の特徴を明らかにすることを目指している。時代性を背景として教師間で共有された「よい授業」の内実は，言語化されることなく教師間で引き継がれ伝承されてきた。日本の算数科授業の「よい授業を言語化すること」は，授業改善の方向性を示すとともに教師たちにとって自分たちの足場を明確にすることである。

３．研究の方法

(1)月刊『算術教育』および主な生活算術実践家の昭和初・中期の授業実践にかかわる著作，小学校の公開研究会等授業研究の指導案及び授業観察後の協議・感想・助言などの史料を収集する。その際、黒表紙教科書の元で実践された生活算術運動の授業記録（昭和９年以前）と緑表紙教科書の元で実践された算術科授業記録（昭和１０年以後）とに分けて授業実践の記録を記載している歴史的資料を選定する。

(2)(1)で収集した資料に基づいて黒表紙教科書の時代と緑表紙教科書の時代との相互に、記載された事実として確認できる教師の教材解釈と実践計画した授業の特徴を授業記録から読み取り，その特徴を明らかにする。その際，現代の算数科指導内容と比較検討の可能な教材を選択する。加えて，類似の指導内容をもつ現代の算数科教科書の教材を比較検討資料として準備する。

(3)(2)で選択した二つの時代の歴史的資料（黒表紙教科書時代の生活算術運動期の歴史的資料と緑表紙教科書時代の歴史的資料）と現代の資料（現行の算数科教科書）の三つの資料にそれぞれ基づいて、現代の小学校教師に学習指導案の形式で授業の構想を記述してもらう。さらに、記述した学習指導案に基づいて、その授業の構想過程やそうした理由などを申請者が聞き

取り調査をする。教師が自分自身の授業構想について物語ることによって、教師のもっている教材観や授業観を顕在化させ、教師の「目指す算数科授業」の特徴を抽出する。提示した三つの資料にそれぞれ基づいた談話の分析によって、日本の算数科教師が目指す「よい算数科授業」の言語化を図る。

４．研究成果

（1）歴史的アプローチに使用する資料についての検討：対象としたのは，緑表紙教科書の前後，黒表紙教科書を使いながら授業改善を目指した生活算術運動期の資料およびその成果が緑表紙教科書のもとで具体化された昭和 10 年頃の資料である。この時期は，富国強兵政策のもとで科学的な認識が求められ，それまでの黒表紙教科書による計算中心の算術から脱却し，「数理思想」の育成を求めて授業研究がなされた時期だからである。その結果，緑表紙教科書に至る生活算術運動の時代に，「生活」と「数理」の往還関係に着目した教育実践が存在したことはすでに明らかになっている。算術教育全国誌『算術教育』などで，小学校での授業研究が盛んに実施されるなど，多くの教師が授業研究による授業改善を目指した時期であり，その成果が緑表紙教科書に結実している。緑表紙教科書が現代の教科書の原型となっていることはすでに明らかであるので，算数科教師の授業観をみるための歴史的資料は緑表紙教科書出現前後が適していると考えられる。

第一に，黒表紙教科書の元で実践された生活算術運動期の算術科授業資料を収集した。この時期の算術科教育では、児童生活を重視する主張が授業に取り入れられてきた頃である。計算のやり方を示し技能練習をするような授業から児童生活にある数量的事実を取り出す学習への変換を目指している。これまで研究代表者が収集してきた生活算術実践家の資料に加え，主だった生活算術家の昭和９年までの授業記録から授業の再現を念頭に授業過程の記述が残っているものを探した。授業記録の資料収集に努めた結果として，授業でどのような実践をしていたのかを詳細に記した記録はほとんど残っていないことが分かった。授業記録として残されているものの多くは教師の授業意図を示し、主な教授手順や新しい指導方法を記載したものであった。授業記録は学習指導案の形態をとっているものが見られる。生活を題材にした上で指導段階を簡単に記載したものや、授業で用いるワークシートなどを紹介したものなど授業方法を記述する傾向があった。したがって、１時間の授業構成について具体的な授業を再現できるほど詳細な授業記録は多くなかった。

現代の算数科教師が指導したことのある小学校の算数科教材内容と昭和初期の小学校算術科の指導内容は一致しているわけではない。現代の算数科教師が歴史的資料である授業記録をみて，授業構成するには算数科教師自身が指導したことがある教材や単元である必要がある。全く未知なものを授業にすることは出来ないからである。そこで，現代の算数科教育の指導内容と重なる指導内容の多い第一学年の中で，生活絵画から演算を決定する場面を設定しており、現代に再現可能な授業記録を残している香取良範の昭和 6 年の授業記録から繰り上がりのたし算の「栗拾い」を題材として選んだ。

第二に，緑表紙教科書時代の歴史的資料の選定には、「数学的な考え方」のルーツである「数理思想」を具体化した教材の中から、授業展開が詳細に記述されているものを探した。その中で、現代の算数科教師が授業をした経験のある指導内容で，授業過程がわかりやすく記載されたものとして，緑表紙教科書の１年生上巻の加減法の中で「蛙」の学習場面を選んだ。加法と減法の場面推移が自然に出てくる展開となっており、物語のように構成されているので，子どもが演算決定を必要とする教材である。この教材の授業記録として，香取良範の授業記録が詳

細で授業手順を示しており，初めてみる現代の算数科教師でも十分算数科の授業をイメージすることが可能であると考え，香取良範の「蛙」の授業記録を歴史的資料として扱うことにした。第三に、現代の算数科教科書教材として、緑表紙教科書教材の加減法と同等の教材扱いをしている第一学年「たし算とひき算」を選んだ。

(2) 算数科教師の授業観および指導観についての検討：授業実践と同等に教師の授業観及び指導観を抽出しすることが可能な談話分析をするために、教師に対するインタビューに際して次のような具体的手順をとった。まず、対象とする歴史的資料を事前に渡し、内容を確認できるようにした。この指導内容が繰り上がりのたし算の指導場面であることを伝えて、この指導内容について「もし同じ指導内容の授業をするとしたらどのようにすると思うか」「それはなぜか」について、後日聞き取り調査をすることを同時に伝えた。インタビューの方法はインタビュアーとの１対１の面談形式で実施した。質問事項は授業記録に従い、第１に「先生ならばどのようにしますか」、その回答に対して第２に「なぜそうするのですか」の二点である。インタビューの内容はビデオカメラにより記録した。

① 黒表紙教科書時代の生活算術運動期の資料による談話分析：聞き取り調査の対象者は２０年以上の教師経験を持ち、学校内外で算数科の指導を行うなど指導的立場のベテラン教師２名である。共に国立大学付属小学校での勤務経験があり、地域の教師による算数科研究会の研究会代表を勤めた算数科教育の指導に研究的なベテラン教師である。歴史的資料として「繰り上がりのたし算」の指導について、香取良範の昭和６年の授業記録から繰り上がりのたし算の「栗拾い」を題材として提示した。

ベテラン教師２名の談話内容をセンテンスごとに整理し談話内容の特徴を抽出したところ次のようなことがわかった。第一に授業構成の観点から、教師Ｔは「課題提示の段階」「授業構成」「香取実践への意見と感想」の３点を語り、教師Ｊは「課題提示の段階」「教具の扱い」「子どもの理解」の３点を語っていることが特徴として見られた。一方、それぞれの談話内容を授業構成の視点で整理したところ、教師Ｔ、教師Ｊともに「授業内容」「教師の指導」「子どもの学習」「一般的な講師の指導」の４観点、９項目に整理することができた。これらはベテラン算数科教師が算数科授業を考える際、意識している視点であると考えられる。「教師の指導」を具体的な子どもの学習の姿で述べたり、「子どもの学習」は子どもの活動を指導手順として語ったりする特徴が見られた。第二に授業構成の段階について、教師２名の話題は「課題提示までの段階」と「課題提示後の段階」に分けられた。段階によって語られる内容が異なる観点であったことから、授業を構成する際、「課題設定」前では指導内容や指導系統を意識して指導意図を決め、次に「課題設定」後は指導意図に基づいて、主に具体的な授業展開や指導方法、子どものめあてが意識されていた。第三に「物語的一貫性の視点から授業を分析する視座」からの吟味から、教師Ｔ、教師Ｊともに、談話内容は「物語的一貫性の視点から授業分析する視座」のすべての観点と関連しており、談話の特徴をこの枠組みによって捉えることが可能である。このことから、ベテラン算数科教師が授業観として授業を構想する際、子どもの思考の一貫性が保たれるように物語的に授業構成をしていると考えられる。加えて、子どもの体験を経験知に変換する方法が授業構成に組み込まれていることが共通していた。

香取実践に対して、教師Ｔ、教師Ｊともに、それぞれ自分自身の算数科授業の姿を語っていた。このことから、算数科教師の授業構成原理や授業観を取り出す方法の一つとして、ベテラン教師は授業記録を元にして自分自身の授業構成について物語ることが可能であった。児童生活場面を扱うことを特徴とした授業記録を歴史的資料として用いることで、インタビュー調査

で語られた具体的な談話が「課題設定」を意識した談話になった。このことは、提示した歴史的資料の特徴によると考えられる。

② 緑表紙教科書時代の資料による談話分析：聞き取り調査の対象者は①で対象としたベテラン教師２名に加え、教師経験が１０年から１５年程度の中堅教師２名を新たに加えた。年齢や経験を超えて算数科教師に共通する「よい授業」の意識を知るためである。新たに加えた中堅教師２名は、ともに国立大学付属小学校で勤務した経験がある。学校内外で授業提案をする機会が多くあり、地域の算数科研究会で熱心に算数科の授業研究に取り組んでいる教師である。歴史的資料として緑表紙教科書の第一学年上巻の「加減法」の教材である「蛙」について，香取良範の授業記録を題材として提示した。緑表紙教科書は「数理思想」の育成を掲げており、教材の扱いが児童の数理的な思考を育成することを目指している点で特徴的である。今回選定した「蛙」の教材は６枚の情景図によって物語が時系列に推移している。各情景図の説明はなく、子どもが数量的な情報を入れた演算場面を作ることが可能である。この資料に関する聞き取り調査から、ベテラン教師２名と中堅教師２名はともにこの授業の指導内容を次の様に捉えていた。緑表紙教科書が現代の教科書の原型とされるところから、中堅教師２名は面白い教材として現代の視点から歴史的資料を見ていた。そのために、緑表紙教科書に特徴的な数理思想に関わる意識は断片的で一時間の授業構成に関わる意識を得ることは難しかった。一方、ベテラン教師Ｔは現代と比べながら共通点と相違点とを資料から見ていた。その結果、指導意図や授業構成に子どもの数学的な思考形成を意識していることがわかった。教師Ｔは授業構成の際、子どもの数理的な思考が形成されるように意識していることがわかった。現代との共通点と相違点を語っていたことから、歴史的資料によって自身の授業を客観視していることが明らかであった。教師Ｊは現代の教材として資料を見ているが、一時間の授業構成として子どもの思考形成を物語った。その為に、現代の視点で教材として資料を見たのか時代性を持ったものとして資料を客観視したのか判断することが難しかった。そこで、現代の資料を加えて緑表紙教科書の資料について教師の談話を判断することにした。

③ 現代の算数科教科書の資料による談話分析：②で聞き取り調査をしたベテラン教師２名と中堅教師２名を対象として聞き取り調査を実施した。資料は現代の算数科教科書第一学年「たし算とひき算」である。この資料による聞き取り調査では①②と異なる顕著な相違が見られた。４名の教師は、指導目標や指導意図についてはすでによく知っていることから、指導方法や指導手順の細部を物語る傾向があった。ベテラン教師は授業構成の全体像と子どもの数学的な思考形成とを並列して考察し物語的に授業構成しており、中堅教師は手順を語る傾向が見られた。

②の談話と比べると、中堅教師の談話は③と近く、ベテラン教師の談話は明らかに異なった内容を示した。ベテラン教師２名についても歴史的資料のもつ特徴によって現代の自身の算数科授業を物語る内容に相違があり、教師Ｔは歴史的資料と現代の指導とを対比して物語っていたが、教師Ｊは現代の視点から②の資料を物語っていたものと推察された。

(3)本研究のまとめ:歴史的資料のもつ特徴によって現代の算数科教師に内在する「よい授業」の言語化を試みた。歴史的資料による談話分析によって、授業構成の要素を取り出すことができた。また、子どもの思考過程を形成するように授業構成していることがわかった。その際、物語的に授業を構成していることも知ることができた。黒表紙教科書時代の生活算術運動期の資料については、過去の授業記録として指導意図や指導目的を捉え直し、現代の自分自身の指導を客観視した談話が可能であった。一方、緑表紙教科書による談話では、現代の視点から新たな教材として捉えた教師がいた。そのために授業構成に関する談話が断片的になったととも

に現代の自分自身の指導を客観視して語ることは難しい教師がいた。このことは、緑表紙教科書が潜在的にもっている理念は、現代の教師の授業理念と一貫性があるためと考えられる。

５．主な発表論文等

〔雑誌論文〕（計３件）
① 木村惠子・岡崎正和・渡邊慶子（2017),「算数科教師に内在する授業構成原理に関する研究―昭和初期の算術授業を対象として―」,『数学教育学研究』, 第 23 巻, 第 2 号, pp.15－29.
② 木村惠子（2017),「香取良範の算術科カリキュラムにおける授業構成原理の研究―「算術教育要目」の検討を通して―」,『数学教育史研究』, 第 17 巻, pp. 1－12.

〔学会発表〕（計７件）
① 木村惠子・岡崎正和・渡邊慶子（2017),「算数科教師に内在する授業構成原理に関する研究―昭和初期の算術授業を対象として―」, 全国数学教育学会.
② 岡崎正和・木村惠子・渡邊慶子（2015),「Examining the coherence of mathematics lessons in terms of the genesis and development of students’ learning goals」,The 7th ICMI-East Asia Regional Conference on Mathematics Education.

６．研究組織

(1)研究分担者
研究分担者氏名：岡崎　正和
ローマ字氏名：OKAZAKI　MASAKAZU
所属研究機関名：岡山大学
部局名：教育学研究科
職名：教授
研究者番号（8 桁）：40303193

研究分担者氏名：渡邊　慶子
ローマ字氏名：WATANABE　KEIKO
所属研究機関名：滋賀大学
部局名：教育学部
職名：講師
研究者番号（8 桁）：00572059

(2)研究協力者
研究協力者氏名：
ローマ字氏名：

※科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属されます。