

令和元年6月28日現在

機関番号：12604

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2012～2018

課題番号：24730726

研究課題名(和文)算数・数学教師の信念と授業評価観点の変容に関する研究

研究課題名(英文) A Case Study for Changing Mathematics Teachers' Belief and View Points of Lesson Observation

研究代表者

松田 菜穂子(勝亦菜穂子)(MATSUDA, Naoko)

東京学芸大学・教育学部・研究員

研究者番号：90625667

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,200,000円

研究成果の概要(和文)：信念調査質問紙のクラスター分析と記述分析により「理想とする信念」として、練習知識重視型、練習知識共存型、論理重視型、探求重視型、論理探求並列型があると明らかになった。型の変化要因は、子どもの数学的思考や探求過程に気づき信念を見直したこと、子どもが知識や概念を発見したり作ったりできることやその価値に気づいたこと、などがあると示唆された。さらに「実際の信念」を顕在化させるために、日本の数学教育者との対話でズレが生じた場面を分析した結果、観察観点が異なるだけでなく、その場面で大切にしようとしていることへの価値観や問題解決の学習のあり方への価値観に相違があることが明らかとなった。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究は、国際的な授業研究を展開する上での基礎的研究として、実際の信念と理想とする信念とを顕在化するための手法を検討した。近年授業研究を通じた国際的な研究活動への取り組みが拡大している。今後授業に基づいた国際的で実践的な研究交流が進むことで、日本の数学教育の質の高まりがより一層期待できる。特に数学は世界的にみてカリキュラムがほぼ共通であり、児童生徒の抱える課題も共通点が多いため、より良い授業の実現に向けて意見を交流し合うということが実現可能である。

研究成果の概要(英文)：By cluster analysis and descriptive analysis of the Belief Survey Questionnaire revealed that there are 5 types of "ideal belief"; 1 practice knowledge-based type, 2 practice knowledge co-existing type, 3 logic-based type, 4 search-based type, 5 logic-search parallel type. It was suggested that the change factor of the type was to be aware of children's mathematical thinking and exploration process, to be aware of children be able to discover and create mathematical knowledge and concepts by themselves, etc. Furthermore, as a result of analyzing the situation where the gap occurred in the dialogue with the Japanese mathematics educator, "actual belief" were cleared that not only the observation viewpoints are different, but also there is a difference in the sense of values and the way of learning about teaching through problem solving.

研究分野：教育分野

キーワード：授業研究 教師の信念

1. 研究開始当初の背景

教師の授業力育成のために、授業研究を通じて改善点を明らかにし、授業に活かすことが有効である。教師は授業研究を通じて、授業者としての授業力向上だけでなく、参観者の立場からも授業観察力を身につけ、その観察データや評価結果を根拠に協議会で議論しあい理想の授業や信念を見直すことで自身の日々の授業に活かすための示唆を得ている。このような機能を持った授業研究は、「The Teaching Gap」(Stigler, J., & Hiebert, J., 1999, Free Press) の出版以降、世界的な注目を見せており、世界各国でその取り組みが広がっている。吉田(2001)は、日米の授業研究交流の研究を通じて、授業に関する話合いの焦点を何に絞るかわからないままでは授業研究の成果をあげられないことを指摘し、「授業を見る目は授業を見る目のある人物と交流がなければ中々育たない」ことが明らかになったことを紹介している。

このように、授業研究の充実化のためには授業評価能力の育成が重要視されているが、教師はどのように授業評価観点やその根底にある信念を確立していくのか、そのメカニズムは明らかになっていない。これまでに、Stipek(2001)らにより現職教員の持つ信念と実際の授業との整合性に関する研究や、教育実習生の信念の種類や変容に関する研究(Cooney et al, 1998)や授業評定力に関する研究(三島, 2008)はなされているが、現職教員の信念と授業評価観点との関係性や変容のメカニズムに焦点を当てた研究はほとんどなされていないのが現状である。現職教員研修の一環として教師が互いに授業を観察し議論する場があるのは日本特有のものだが、その成果としての教師の変容は暗黙知とされている傾向にある。

そこで本研究により、算数・数学教師の信念と実際の授業評価観点を顕在化させ、両者の相互作用性を明らかにするとともに、信念と実際の授業評価観点の変容や確立をもたらす要因を明らかにしたい。授業観察を通して教師自身の信念が変容・確立していくことで、自身の授業も変容する可能性を持つだけでなく、協議会において発言される授業観察結果と評価・考察は同僚教師へのインパクトをもたらすことが期待できる。

2008年、東京学芸大学はJICAの要請を受け、アフリカ8カ国の算数数学の教師教育者を対象に、授業評価能力を育成するための研修プログラムを開発し、過去4回実施した(2008～2013年度まで継続実施)。その研修効果を検証するために、研修参加者に見られた信念の変容と授業評価観点の変容に焦点を当てた研究を行った(研究業績参照)。その結果、同研修プログラムにより参加者は信念を変容させ、自身の授業評価観点を見直し新たな授業評価観点を加えたり強化したりすることができたことが検証された。特に、児童中心型の授業に改善するために不可欠な子どもの学びに焦点を当てた授業評価観点が強化されたことが明らかとなった。しかしながら、信念調査の結果と実際の授業評価コメントとは必ずしも一致しないという事実も明らかとなった。また、一般的に熟練教師の授業を参観することで授業を観る目が養われると言われていたが、日本での研修中に数多くの熟練教師による問題解決型授業を連続して参観したにもかかわらず、信念や授業評価観点に変容がみられない参加者もみられた。授業後には授業評価経験の豊富な講師との協議や講師による解説の時間が設けられたが、信念や授業評価観点の変容は個人差が大きいことも明らかとなった。

本研究はこれまでの基礎研究を深化・発展させ、そのメカニズムを明らかにする。

2. 研究の目的

算数・数学の授業力向上のためには、授業研究を通じて参観者自身が授業を見る眼を養うとともに、質の高い授業観察・評価結果を参観者間で集約し研究協議を充実させることが不可欠である。しかし、教師が経験的に身につけていく授業評価観点とその背後にある教師の信念について、それらの相互作用性や、確立及び変容のメカニズムは明らかでない。

そこで本研究は、授業参観者を研究対象とし、以下の目的を掲げる。

- ① 教師の信念と実際の授業評価観点の実態を顕在化させ、それらの相互作用性を明らかにする。
- ② 教師の信念と実際の授業評価観点の変容や確立をもたらす要因を明らかにする。

3. 研究の方法

本研究では、信念と実際の授業評価観点の実態を顕在化させるため、信念調査手法、及び、授業評価観点を顕在化させる手法を開発・確立させる。そのために、2008-2013年に日本での研修に参加したアフリカの数学教育者を対象に、研修期間中の発話記録と質問紙調査の結果を分析する。さらに、比較対象として、日本に留学経験のあるフィリピン人教員が現地で実施した研究授業と研究協議における発話記録と質問紙、日本で実施した「授業研究イマージョンプログラム」の参加者の発話記録と質問紙を用い、信念と実際の授業評価観点の変容や確立をもたらす要因を明らかにする。分析の際には、日本の数学教育者との対話にズレが生じた場面に着目し、そのズレを生じさせる背後にある暗黙的な文化を顕在化できるようにする。

☆理想とする授業観・・・信念調査質問紙を下記の視点で分析

- 視点1：授業の目標（道具的理解/関係的理解）
- 視点2：教師の役割と子どもの姿（教師の3レベル）
- 視点3：授業観の様相
 - I 子どもはいかに算数数学を学ぶか
 - II あるべき授業の具体像
 - III 問題解決の役割
- 視点4：変容理由

} 点数配分
} 記述部分

☆実際の授業観・・・「問題解決型」授業に対する評価コメントを分析

- 「問題解決型」授業の教育的価値をどのようにとらえているか

4. 研究成果

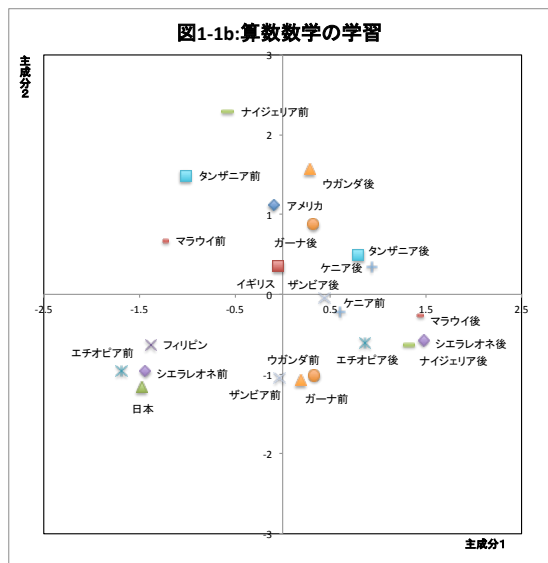
(1) 質問紙の点数配分のクラスター分析

本研究で用いた質問紙上の4人の主張(松田 2013, p. 330を参照)は、それぞれ「練習」「知識」「論理」「探求」と要約できることから、本研究では、これら4つを信念体系の基本的要素であるとした。アフリカ各国毎の研修前後での基本要素の構成と変化の傾向を明らかにするために、13カ国分のデータを用いた主成分分析を行ない、そこで得られた主成分スコアを2次元座標にプロットした。さらに、研修員個々の配点バランスの特徴から、研修員集団をタイプ分けするため、k-means法によるクラスター分析を行なった。

13カ国のデータをもとに主成分分析を行い、因子負荷量をプロットした。なお、アメリカとイギリスのデータは、東京学芸大学にて行なわれた「授業研究イマージョンプログラム」の、2012年と2016年の参加者からの回答であり、現職教員と教員養成に携わる者が含まれる。日本のデータは、神奈川県内のある公立小学校の現職教員の回答である。フィリピンのデータは、公立中学校と公立小学校の教員の回答である。図から、質問紙Iの横軸は「練習・知識」指向か「探求」指向か、縦軸正方向は「論理」指向を示す軸であるといえる。質問紙IIは横軸・縦軸が反転したものと見る事ができる。そして、主成分スコアをプロットしたものが図1-1bである。

寄与率	主成分1	63.980
	主成分2	36.020
	主成分3	0.000

因子負荷量		主成分1	主成分2
	練習・知識	-0.95	-0.33
	論理	0.12	0.99
	探求	0.88	-0.47



全体的傾向として、質問紙I（算数数学の学習）、III（算数数学の指導）とも、アフリカ9カ国すべて、「練習・知識」指向が研修後に反対方向に動く様子が読み取れる。これは、「練習・知識」への平均点が研修後に低下する事実と整合する。

そして、学習研修員を国単位で束ねることにより、研修前後での指向の動き方にいくつかの

タイプがあることも読み取れる。質問紙Ⅰにおいて、シエラレオネやエチオピアは研修前は「練習・知識」指向だったのが、研修後には右方向に大きく動き「探求」指向になった。ナイジェリア、タンザニア、マラウイは研修前は「練習・知識」に「論理」も指向していたのが、研修後には「探求」指向になったといえる。ガーナ、ケニア、ウガンダ、ザンビアは、研修前は「探求」指向であったが、研修後は上方向に動き「論理」指向になった。イギリスとアメリカは、「練習・知識」「探求」には中立的でどちらかというところ「論理」指向であるといえよう。フィリピンと日本は「練習・知識」指向である。

さらに、研修員個人の配点をもとに、クラスター分析の結果を、表1に示す。その結果、5つの特徴が、3種の質問紙に共通して見いだされた。

表1：質問紙Ⅰ「算数数学の学習について」クラスター分析結果

質問紙Ⅰ		クラスター平均			クラスターサイズ			
		練習・知識	論理	探求	研修前	研修後	合計	
between_SS / total_SS = 81.6	1	8.93	77.14	13.93	4	10	14	→論理重視型
	2	4.55	45.77	49.68	10	21	31	→論理・探求並列型
	3	48.24	27.35	24.41	15	2	17	→練習知識重視型
	4	4.06	10.94	85.00	4	12	16	→探求重視型
	5	18.95	23.51	57.54	22	19	41	→練習知識共存型
	6	27.49	36.18	36.33	24	15	39	→練習知識共存型

5つのクラスターの特徴

<p>クラスター1：練習知識重視型（練習知識への配点が突出している）</p> <p>クラスター2：練習知識共存型（練習知識への配点が比較的高い）</p> <p>クラスター3：論理重視型（論理への配点が突出している）</p> <p>クラスター4：探求重視型（探求への配点が突出している）</p> <p>クラスター5：論理探求並列型（論理と探求へ同程度配点している）</p>

(2) 研修前後の記述記録の分析

参加者集団の理想とする授業観の様相として主に次の点が明らかとなった。

- 研修前後において参加者の73%～88%は、道具的理解よりも関係的理解のほうを支持
- 研修前後において参加者の87.9%は、「子どもは練習や暗記により算数数学を学ぶ」という信念を保持している。研修後には、参加者の71.2%はその配点を減少させ、参加者の半数以上は「子どもは探求または推論により算数数学を学ぶ」という信念が増加した。
- あるべき授業の具体像として、研修後には日本式の問題解決型授業の構成要素に類似した記述がいくつか見られた。例えば、「比較検討」について記述した者は28.8%、「自力解決」については60.6%の者が記述した。問題解決の役割として、研修後に「論理的思考力の育成」と指摘した参加者は56.1%、「自分で考える」は47.0%に増えた。

(3) 参加者集団の実際の授業観 ～自国の授業ビデオの評価観点～

自国の授業ビデオに対する評価観点を分析した結果、主に次の点が明らかとなった。

- 研修前後において、観察と考察の対象は教師の行為のみに傾いていた。
 - <研修前の特徴>
既習事項に関連させた導入、タイムマネジメント、質問テクニック、板書、生徒の誤答の訂正、生徒のモニタリング、教師によるまとめ、日常生活との関連づけ、練習・宿題の提示等であり、教師の一般的な行為のみを観察し、なぜそれが良かった・悪かったのか、授業にどのような影響を与えたかということは考察されていない。ジェンダーに配慮していた、声がよく通っていた、自信をもっていた等、教師自身についての評価も目立つ。
 - <研修後の特徴>
本時の授業に関連づけて「教師」の行為について考察したことが読み取れるコメントがいくつかみられるようになった。
- 2番目に多かった観察・考察対象は「子ども」であった。
 - <研修前の特徴>
子どもが積極的に参加していた、グループで子どもが活動していた、子どもが黒板に書いた等、子どもの参加や活動の有無のみを述べる。
 - <研修後の特徴>
特に「改善すべき点」として、その活動が生徒の算数・数学の学習において価値があ

ったかどうか、が考察されたことが読み取れるコメントがいくつかあった。

- 「教材」、「目標」を観察・考察対象としたコメントはごく限られたものであった。

<研修前の特徴>

教具（英語表現では Instructional material, Teaching Learning Material: TLM）が準備されていた、適切に用いられていた、等ほぼすべてが教師による教具の使用に関するもの。

<研修後の特徴>

課題（英語表現では Task が用いられた）が生徒の学習レベルに対して適切であったか、挑戦的な課題であったか、数値の設定は適切であったか等が考察対象になったことが読み取れるコメントがいくつか見られるようになった。

- 「教師」「子ども」の相互関係を捉えたコメントは、研修前・良い点：6.0%，研修前・改善すべき点：2.5%，研修後・良い点：12.0%，研修後・改善すべき点：19.6%であった。「教師」「子ども」「教材」の3者の相互関係を捉えたコメントは、研修前・良い点：1.1%，研修前・改善すべき点：1.0%，研修後・良い点：0.5%，研修後・改善すべき点：2.5%であった。

以上から、研修前の授業評価コメントで共通して多く取り上げられたものから推測すると、この研修員集団の実際の授業観は「教師が生徒の既習事項と関連づけながら導入し、子ども主体の活動と練習問題を与え、教師によるまとめにより授業時間内に正しい知識を身につける授業」と見なされている傾向にある。

そして、授業観が変容した理由としては、主につぎのような場合があることが明らかとなった。

- 子どもの数学的思考や探求過程に気づき信念を見直したこと
- 子どもが知識や概念を発見したりつくったりすることができることやその価値に気づいたこと
- 主発問について学んだこと
- 教師ではなく学習者の視点からみた良い授業を理解したこと
- 教師ではなく生徒の学びを評価することに気づいたこと
- 教育学的価値（考えること）についての洞察を得たこと
- 問題解決を通じた指導について理解したこと

（4）参加者集団の実際の授業観 ～日本の授業の評価観点～

次に、発話記録から実際の授業観を顕在化させるため、日本の数学教育者との対話で生じたズレに着目した。ビデオ分析の結果、日本とアフリカの授業者による授業の中でも「比較検討」場面に焦点を当てることによって、授業を観察している観点が異なるだけでなく、その場面で大切にしようとしていることへの価値観や問題解決の学習のあり方への価値観にも相違があることが明らかとなった。特に、次の4点で、他文化の数学教育者と論点になった。

- ① 多様な考え方を生徒が発表し説明することの目的と意味
- ② 「比較検討：共有化」から1つの一番良い方法に集結すべきかどうか
- ③ 比較検討での比較対象は思考か、表現か。表現方法を一つに指定することの是非
- ④ 比較検討で誰を指名するか、意図的に指名することの目的と意味

（5）授業観察観点と信念の変容

さらに、抽出した4名の参加者の、「理想とする授業観」と「実際の授業観」とを対比させながら、その変容の理由と過程を分析した結果、質問紙への配点・記述上は「理想とする授業観」に大きな変化がみられなくとも、「理想とする授業観」の意味付けに変容がみられ、具体的な授業に対しての口述や記述に顕在化する「実際の授業観」が変容していくという特徴が見いだされた。

Jack の例では、同じ単元の授業を連続して観察するなかで子どもは知識や概念をつくることができるという証拠を掴み、多少時間をかけてでもそうする価値をとらえることで、「探求」させる教育的価値付けと教師の役割が変容した。特に、自分の授業観と対立する授業が講師により肯定的に捉えられていたという出来事により、なぜそれが肯定的に評価されるのか疑問をもちながら観察し、かつ授業中の比較検討において子どもの思考の様相が表出していたことにより、授業観察と考察の対象が教師から子どもに移行していったのである。これは、Shaw(1989)の研究により示された「教師が反省的になることと自身の信念について疑問をもつことが、教師が変わるための準備となる」と同様の結果を示している。その結果、Jack は授業観察と考察の対象が変化したことにより、理想とする授業観が変容したと考えられる。

Elen と Mac の例では、記述上は「理想とする授業観」として「推論」と「探求」を重視し、実際の授業観としても授業に「自力解決」的活動や、「比較検討」的活動を取り入れた授業は良い授業だと見なし、日本式の問題解決型授業を観察し、自国の問題解決型授業との違いに気づくことで、算数数学の授業における問題解決の教育的役割が研修前後で変容し、「実際の授業観」の様相が質的に変容した。その結果、Elen と Mac は授業観察における観察と考察の対象が、研修前後において同様に「教師の用いた行為」を観察対象としていても、その考察が、

「子どもが答えにたどり着けたかどうか」ではなく「その課題を解く過程でどのような力を身につけたか」というものに変容した。この2人のケースは、異なる授業観に基づいた授業を観察することで、自身の授業観が触発された結果、理想とする授業観が変容し、授業観察と考察の対象が変容したものと考えられる。

Twan の例では、模擬授業の結果、公にされた生徒の考えを証拠に基づいて関係付ける活動を通じて、その後の研究授業における教師の発言が変わり、授業の構成そのものが変容したことが明らかになった。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕(計 4 件)

- ① 松田菜穂子(2013), 「授業観察と協議を通じたアフリカ教師教育者の授業観の変容—問題解決型の授業に焦点をあてて—」, 日本数学教育学会誌 第 95 卷 数学教育学論究 臨時増刊 (第 46 回秋期研究大会特集号), pp. 329-336 【査読有り】
- ② 藤井斉亮, 松田菜穂子(2013) 「授業研究の鍵要素とその構造に関する一考察—ウガンダ・マラウイにおけるフォローアップ調査を踏まえて—」 日本数学教育学会誌数学教育論究臨時創刊, pp. 305-312 【査読有り】
- ③ 西村圭一, 松田菜穂子, 太田伸也, 高橋昭彦, 中村光一, 藤井斉亮, (2013), 「日本における算数・数学研究授業の実施状況に関する調査研究」, 日本数学教育学会誌 算数教育 第 95 卷第 6 号, pp. 2-11 【査読有り】
- ④ 勝亦菜穂子(2012), 「授業観察と協議を通じたアフリカ教師教育者の信念の変容に関する研究」, 日本数学教育学会誌第 94(1), pp. 8-20 【査読有り】

〔学会発表〕(計 8 件)

- ① 松田菜穂子(2018), 「算数・数学教育者の授業観察観点に関する考察～比較検討場面に焦点を当てて～」, 日本数学教育学会第 51 回秋期研究大会 (論文発表の部) 【査読有り】
- ② 松田菜穂子, ジェニファールイス(2016), 「国外からみた算数数学科授業研究の価値付けに関する調査研究—「授業研究イマージョンプログラム」の参加者への追跡調査より—」, 日本数学教育学会第 4 回春期研究大会論文集創成型課題研究の部 【査読無し】
- ③ Naoko Matsuda & Jennifer Lewis (2016), Expanding Lesson Study Worldwide II: Belief Change of an Immersion Program for International Lesson Study Practitioners, World Association of Lesson Studies (WALS) International Conference 2016 【査読無し】
- ④ Jennifer Lewis & Naoko Matsuda (2016), Expanding Lesson Study Worldwide: The Long-Term Effects of an Immersion Program for International Lesson Study Practitioners, World Association of Lesson Studies (WALS) International Conference 2016 【査読無し】
- ⑤ 松田菜穂子(2015), 「アフリカ教師教育者の授業観の実態と変容に関する研究—「おはじきの問題」の指導案検討過程に着目して—」, 日本数学教育学会第 48 回秋期研究大会発表集録, pp467-470 【査読有り】
- ⑥ Naoko Katsumata (2012), Teachers' Belief What Behind of Lesson Observation and Comments At Post-lesson Discussion— A Study On African Mathematics Teachers Trainers' Change Through Lesson Observation And Post-Lesson Discussion—, 2012, The World Association of Lesson Studies International Conference 2012, Singapore 【査読無し】
- ⑦ 勝亦菜穂子(2012), 「海外の教育者からみた日本の算数数学科授業研究の特徴—「授業研究イマージョンプログラム」の分析—」, 日本教科教育学会第 38 回全国大会論文集, pp. 192-193 【査読無し】
- ⑧ 勝亦菜穂子(2012), 「理数科教師教育者の変容からみた研修プログラムの評価」, 第 62 回日本理科教育学会全国大会, 課題研究発表, p74 【査読無し】

〔図書〕(計 0 件)

〔産業財産権〕

- 出願状況 (計 0 件)
- 取得状況 (計 0 件)

6. 研究組織

- (1) 研究分担者 なし
- (2) 研究協力者 なし

※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。