

令和 4 年 10 月 23 日現在

機関番号：32704

研究種目：若手研究

研究期間：2018～2021

課題番号：18K13175

研究課題名（和文）アフリカ地域のニューメラシーの教材開発と教師集団の専門的職能成長を促す研究

研究課題名（英文）Developing teaching and learning materials for numeracy and teachers' professional competency in Africa

研究代表者

中和 渚（Nakawa, Nagisa）

関東学院大学・建築・環境学部・准教授

研究者番号：00610718

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）：本研究の成果として子どもの学びや遊びを広く捉え社会文化的視点から子ども同士の発話だけでなく、ジェスチャー、コミュニティでの位置付け、大人や他の外部者との関わりから学びについて分析を行ったことである。その中でアフリカにおける哲学的視点を採用したことについても、新しい研究の広がりや可能性を感じさせるものになり、成果の一つとして示すことができる。教師教育に関する取り組みは、コロナ感染症拡大のため、現地で十分に行うことが難しかったものの、ケニア人の授業研究における省察からケニアにおける授業研究の特徴や教師の考え方の特徴を社会文化的視点から分析できたことも、アフリカの教育への貢献へと繋がった。

研究成果の学術的意義や社会的意義

アフリカの教育現象を理解するために社会文化的視点から、彼らの学習の方法や学習の解釈を多面的に行ったこと。子どもの発話についてはジェスチャーや他の人々との関わりにまで分析対象を含めたことで、ザンビアの子どもたちが置かれている社会的・文化的状況を把握し、日本や他国とは異なる社会性・文化性を捉えた。また、ケニア人の教師の考え方を比較分析することで、彼らの独自の考え方が彼らが置かれた環境や社会文化的状況に影響を受けていることを明らかにすることができた。またそれらの得られた学術的な視点やアイデアを次の科学研究費に活用することができ、新しい研究の展開が見られたことを大きな成果として示すことができる。

研究成果の概要（英文）：As a result of the study, the researcher broadly grasped children's learning and play and analyzed children's utterances and gestures, positioning in a community, and learning from relationships with adults and other external vehicles from a sociocultural perspective. Also, adopting a philosophical perspective in Africa also led to the expansion and potential of new research, which could be one of the achievements. It was difficult to have made sufficient efforts on teacher education face to face due to the spread of coronavirus infections. However, by comparing the reflections on the lesson study of Kenyans with those of American teachers, the researcher was able to analyze the characteristics of the teacher's way of thinking from a sociocultural perspective, hence, contributed to education in Africa.

研究分野：数学教育

キーワード：社会文化的視点 導かれた参加 授業研究 算数教育 数学教育 アフリカ理解 比較教育

1. 研究開始当初の背景

●開発目標に沿ったアフリカに対する教育支援と子供のニューメラシー獲得の必要性

理数科教育はアフリカ諸国を含む開発途上国から日本への協力要請があり、1990年代以降、国際教育協力が実施されてきた。2015年にUNESCOより出された「持続可能な開発のための2030年アジェンダ」においては「持続可能な開発目標」の17目標のうち1つが教育である。ここではこれまで注目されていた学習の質のみならず、教師の指導の質についての言及がなされている。日本もこのアジェンダに則って、これまで以上に国際教育協力に取り組んでいくことを表明しており、本研究課題もこれに沿っている。この目標では包括的・分野横断的な教育の量的拡大・質的向上が求められ、ここで注目したいのが、基礎的なリテラシーとニューメラシーの習得である。このように国際教育協力の視点から、ニューメラシー獲得のための支援の必要性が浮かび上がる。ニューメラシーの定義は多岐に及ぶが、ここでは子供を対象としているため、数学において最も基本的かつ重要事項である数と図形に対する数量的情報を認識・処理する知識・技能を指す(参考: Wittmann & Müller, 2009)。

●就学前後の算数(数学)教育の充実の必要性

数学教育において就学前後(入門期)の教育が今後充実されるべきだと国際的に言われている(Brandt, B., 2013)。日本では小幼連携を目指した算数教育についての研究が実施されており、研究代表者は日本の就学前後の数学教育について研究を実施してきた。日本国内で得た知見・文献研究で得た知見・現場で得るデータと経験を活かした国際協力的取り組みを実施する。

●教材開発と教員の専門的職能成長の重要性

ケニアでは「中等理数科教育強化計画プロジェクト(SMASSE)」, ザンビアでは「SMASTE 授業研究支援プロジェクト」といったJICA(国際協力機構)による大々的な教員研修が国内にて行われ、教育の質を向上させる国際協力が実施されてきた。しかし授業の質、学習の質を改善するに至るには時間を要し、難しい。研究代表者はザンビアにおいて様々な教材開発・授業を教師と実践し、学習指導の質の向上に協力してきた。

そこで、これまでの協力を一歩進め、学校の教師たちと共に教材開発を実施し、アフリカの社会的・文化的状況に合った形で数学教育の授業の質の向上に直接インパクトを与えたい。そのために教師集団の学びに対して援用する学習論が、正統的周辺参加である(レイヴ&ウエンガー, 2011)。正統的周辺参加では「社会的な実践共同体への参加の度合いが増していくこと」が学習だと捉えられている。レイヴ&ウエンガーは学校外の組織において弟子が師匠の技や技法を伝承する過程を研究し、周辺の位置にいる学習者が徐々に中心的な役割を担う過程と、実践に参加する者の社会的状況、関わりの方が学びにおいて重要であるとした。彼らは学校外の集団の知識・技能の伝承に着目したが、教師集団における緩やかなネットワーク形成と職能成長モデルのための有益な視点になると考える。教師間の能力差や学歴差、ひいては指導に対する意欲の差が大きく、指導の質の向上のために、教授・経験レベルに差がある者達の学び合う場が必要である。つまり、研究代表者・リーダー的教師が集まり、議論することで、同僚性が生まれ、協働を経た専門的職能成長モデルが形成される可能性がある。個々人の教師の認知の高まりではなく、集団として職能成長がどのように促進されるか(あるいはどのように阻害されるか)というプロセスの解明と成長モデルの提示が、教材開発と共に研究課題の一つとなる。

●「パターンの科学としての数学」と「遊びとしての数学」

ニューメラシーと関わる入門期の数学を捉える視点として「遊びとしての数学」「パターンの科学としての数学」の2つの理論的基盤を採用する。入門期の数学的活動には遊びが重要視されており、アフリカでも重要だとして認識されている。しかし「遊び」と一言と言っても、実際の授業では教師が子供を統制するばかりで「遊び」が実現されていない場合も多い。遊ぶだけで学びがない授業も多い。情報が少なく、指導をどのように行うのかわからない教員もいる(図1)。そこで教材開発にして、教師がどのような遊びを授業で実施しているのかをデータ収集・分析し、課題を明らかにして、「パターンの科学としての数学」や「遊び」から派生する数学学習について教師と共に議論する。ドイツの数学教育学者のWittmannは「パターンの科

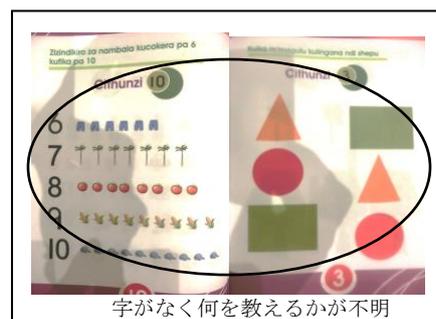


図1: ザンビアの数学教科書

学としての数学」を基盤として、早期数学支援を行っている。この見方に賛同する日本人研究者も少なくなく、注目されている。パターンに注目しその変化に気づき、自らでパターンを生み出し、遊ぶことが重要とされるため、社会文化的側面を越えて、ユニバーサルに通用する見方である。2017年9月に研究代表者がザンビアで形作りの遊びを実施した際に、子供たちは自発的に様々な幾何的なパターンを作った(図2)これらの理論的・実践的側面から、「遊びとしての数学」「パターンの科学としての数学」は質の高い入門期の数学のための視点として効果的に働く可能性が高い。



図2：ザンビアの子供たちが遊びの中で作成した様々な図形のパターンの例

2. 研究の目的

リサーチクエスチョン

リサーチクエスチョンは次の5点を設定した。

- ① アフリカ地域における入門期(就学前後)の数学の3層のカリキュラム(意図・実施・達成されたカリキュラム)はどのような様相か?課題は何か?
- ② 遊びを基にしたニューメラシーの向上のためにはどのような活動が必要なのか?
- ③ 教師たちは実践に際し、どのようなことに困難を見出すのか?
- ④ 教材開発に基づく授業実施・検証過程において、どのような課題や可能性を見出すことができるのか?
- ⑤ 正統的周辺参加をレンズとした際の実践共同体における教師の職能成長モデルはどのようなものか?

具体的な教材開発・ワークブック開発を行いながら、教師集団の場(実践共同体)において正統的周辺参加がどのように見られるのか、彼らの社会的状況・信条・価値観を把握しながら、専門的職能成長モデルの形成過程を記述する。教材開発によりワークブックという成果物を出すことは実践的な貢献で、教師集団の専門的職能成長過程を正統的周辺参加の視点により描写することは学術的な貢献に当たる。国際協力研究は実践的な学問であるため、これら2点の貢献を同時に含むことが重要であり、また本研究の独自性である。

3. 研究の方法

コロナ禍において、研究の方法を変更せざるを得なかった点もある。限られた選択肢の中で、次のことを実施した。

(1)ザンビアの一般教育省において研究許可を得て、ザンビアにおいては3名の就学前教育段階の教師と共に、教材研究を行い、教員らがそれらを用いて授業を実施、振り返りを行った。また、その他、首都近郊、地方の就学前教育段階における数学やその他の授業を参観、録画して、調査データを得ることができた。

(2)ケニアにおいては20名の初等教育段階(第1-2学年)の数学の研究授業を行い、それぞれ振り返りを行い、授業の改善点について話し合った。授業研究後には、参加者8名に対してインタビューを行い、授業研究についての省察データを得た。

4. 研究成果

① について3層のカリキュラムに着目する。主に、意図されたカリキュラムについては、特に就学前教育においては教科として数学が設定されており、遊びを通じた学習が行われることが意図されている。実施されたカリキュラムにおいては、テキストはあるが、字がなく大部分が絵で示されているものであった。達成されたカリキュラムが本研究で最も大事な箇所であるが、教師らは自分なりに授業を構想して、身近にあるものを用いて学習指導にあたっていることが明らかになった。しかしながら、教室の子供の数が多かったり、教材が不足していたりして、理想とする学習指導を行うことができていなかった。また、教師の数学に関する知識が足りておら

ず加法・減法等、測定等の内容を指導する際に、言語的な内容とも関連して、課題が散見された。

②について教師らは情報交換をしながら、活動を取り入れてはいたが、ニューメラシーの向上のためには教授的力量を向上させる必要があることが明らかになった。

③について実際に、図形領域と数領域の教材開発・検討を共に行ったが、事前に教材について検討する習慣がなかったためか、話していた内容と実際に指導をした内容に乖離が見られた。特に、専門的知識を必要とする幼児が間違えた場面における支援に課題が見つかった。

④について可能性として幼児が課題に対して、様々な独創的な解答をしていることに教師も驚き、嬉しいと感じているようだった。良い教材を開発して、適切に指導を行うことができれば、幼児の反応が多岐に渡り、教師にもその教育的意義が伝わるということが明らかになった。

⑤についてコロナ禍において、ザンビアやケニアに行くことができなかったため、複数の教師に会い、研修を行うことはできなかった。代わりに、ザンビアでは 2-3 名の就学前教育を担当する教師、ケニアでは初等教育段階を担当する教師 20 数名に会い、インタビューを行うことができた。彼らの文化的営みの中で、例えば、授業を改善するための方法である、授業研究においては、ケニアの場合には教師間の活発な議論が見られた。ザンビアの場合は、就学前教育での実施ができなかったため不明である。計画に変更はあったものの、成果として査読付論文、英文書籍に調査データの分析を行ったものをまとめることができた。

参考文献

- レイブ, J.・ウェンガー, E. (1993). 『状況に埋め込まれた学習—周辺の正統参加』. 産業図書.
- Wittmann, Ch. E., & Müller, N, G. (2009). *Das Zahlenbuch Handbuch zum Frühförderprogramm*, Ernst Klett Verlag GmbH.

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計9件（うち査読付論文 7件/うち国際共著 4件/うちオープンアクセス 4件）

1. 著者名 Vicki S. C., Nakawa, N.	4. 巻 -
2. 論文標題 Lesson study on two continents: contextual differences reflected in teachers' pedagogy, affect and processes	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 International Journal for Lesson and Learning Studies	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1108/IJLLS-03-2022-0043	査読の有無 有
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 該当する
1. 著者名 Nakawa, N., Kusaka, S., Kosaka, M., Watanabe, K., Baba, T.	4. 巻 24(3)
2. 論文標題 Primary School Children's Counting and Number Composition Processes from Two Pilot Studies in Urban Schools in Zambia	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 African Journal of Research in Mathematics, Science and Technology Education	6. 最初と最後の頁 361-374
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1080/18117295.2020.1851889	査読の有無 有
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 Nakawa, N	4. 巻 10(1)
2. 論文標題 Proposing and Modifying Guided Play on Shapes in Mathematics Teaching and Learning for Zambian Preschool Children	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 South African Journal of Childhood Education	6. 最初と最後の頁 1-10
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.4102/sajce.v10i1.802	査読の有無 有
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 中和渚・松尾七重・高阪将人	4. 巻 25(1)
2. 論文標題 就学前算数教育における保育者の専門的職能成長を捉える理論的枠組みの提案とその活用可能性	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 『数学教育学研究』	6. 最初と最後の頁 33-48
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 有
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 Baba, T. Nakawa, N., Nkhata, B., Mungalu, A., Mudenda, B., Kaabo, E., Kosaka, M., Kusaka, S., Mambwe, B., Nkharamo, C. J., Watanabe, K.	4. 巻 5(2)
2. 論文標題 The development of a numeracy assessment instrument and its application to primary schools in Zambia	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Zambia Journal of Teacher Professional Growth (ZJTPG)	6. 最初と最後の頁 72-92
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 該当する

1. 著者名 Nagisa Nakawa	4. 巻 27
2. 論文標題 Current situation of Zambian Children's Guided-play in an early childhood education (ECE) pre-mathematics classroom: a case study	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 The proceeding for the 27th annual conference of the Southern African Association for Research in Mathematics, Science and Technology Education	6. 最初と最後の頁 274-282
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 有
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 該当する

1. 著者名 Masato Kosaka, Nagisa Nakawa, Koji Watanabe	4. 巻 27
2. 論文標題 A systematic review and meta-analysis of mathematics education research in SAARMSTE: implications for further research	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 The proceeding for the 27th annual conference of the Southern African Association for Research in Mathematics, Science and Technology Education	6. 最初と最後の頁 193-198
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 有
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 該当する

1. 著者名 中和渚	4. 巻 48
2. 論文標題 批判的数学教育の近年の研究傾向—Critical Mathematics Education: Theory, Praxis, and Realityより—	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 科学/人間	6. 最初と最後の頁 135-148
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 オープンアクセスとしている(また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 中和渚	4. 巻 9
2. 論文標題 ザンビア・ルサカにおける都市部の就学前教育で実施された数学教育の授業の現状と課題	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 アフリカ教育研究	6. 最初と最後の頁 印刷中
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 有
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9件(うち招待講演 0件/うち国際学会 2件)

1. 発表者名 Nakawa, N., Uegatani, Y., Otani, H., Fukuda, H.
2. 発表標題 Young Japanese children's subjectification and objectification through the lense of joint labor
3. 学会等名 Interim proceeding of the International Group for the Psychology of Mathematics Education
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Nakawa, N., Watanabe, K., & Matsuo, N.
2. 発表標題 Effectiveness of a Japanese preschool mathematics guided play programme in teaching measurement
3. 学会等名 the 43rd Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Nakawa, N., Kusaka, S., Kosaka, M., Watanabe, K., & Baba, T.
2. 発表標題 Children's process of counting and composing numbers with locally available material: developing a new assessment tool
3. 学会等名 28th Conference of the Southern African Association for Research in Mathematics, Science and Technology Education (SAARMSTE) (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 上ヶ谷友佑・大谷洋貴・中和渚・福田博人
2. 発表標題 RadfordのJoint Laborの観点から見た対話記録の科学的意義－洞察に富む授業でなければ「データ」にならないのか？
3. 学会等名 全国数学教育学会第50回研究発表会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Kosaka, M., Nakawa, N., Kusaka, S., Watanabe, K., & Baba, T.
2. 発表標題 Children's process of counting and composing numbers with locally available material: developing a new assessment tool
3. 学会等名 全国数学教育学会第50回研究発表会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Nakawa N., Kusaka, S., Kosaka, M., Watanabe, K., & Baba, T.
2. 発表標題 Zambian Children's Competencies of Numbers: Analysis of the Preliminary Investigation
3. 学会等名 アフリカ教育学会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 中和渚・松尾七重
2. 発表標題 研修前後の保育者の算数に関する専門的職能成長の変化
3. 学会等名 全国数学教育学会第50回研究発表会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 中和渚
2. 発表標題 ザンビア・ルサカにおける都市部の就学前教育で実施された数学教育の授業の現状と課題
3. 学会等名 国際開発学会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 中和渚
2. 発表標題 ケニアの半乾燥地域におけるコミュニティを基盤とした教育開発の提案とその現状－算数の取り組み・現状と課題－
3. 学会等名 アフリカ教育研究フォーラム
4. 発表年 2019年

〔図書〕 計10件

1. 著者名 Yamada, S., Takada, A., Kessi, S., Aminaka, A., Cornell, J., Kaneko, M., Kessi, S., Matsuda, M., Mosine, T. S., Nakawa, N., Ohba, A., Ratele, K., Sawamura, N., Shibuya, K., Shigeta, M., Takada, A., Tubura, M., & Yamada, S.	4. 発行年 2021年
2. 出版社 Langaa RPCIG	5. 総ページ数 367
3. 書名 Knowledge, Education and Social Structure in Africa	

1. 著者名 中和渚(分担執筆) 新算数教育研究会(編者)	4. 発行年 2019年
2. 出版社 東洋館	5. 総ページ数 212
3. 書名 改訂新版 講座 算数授業の新展開1 第1学年	

1. 著者名 中和渚・山野ひかり(分担執筆)、佐々木隆宏・土屋修(編者)	4. 発行年 2019年
2. 出版社 学術図書	5. 総ページ数 328
3. 書名 算数教育の基礎がわかる本	

1. 著者名 Nagisa Nakawa (Chapter writing) P. Clarkson, W. T. Seah, P. JeongSuk. (Eds.)	4. 発行年 2019年
2. 出版社 Springer nature Switzerland AG	5. 総ページ数 222
3. 書名 Values and valuing in mathematics education: scanning and scoping the territory	

1. 著者名 Nagisa Nakawa	4. 発行年 2018年
2. 出版社 GLMi Kenya	5. 総ページ数 92
3. 書名 Kenya Mathematics Workbook 2 term 2	

1. 著者名 Nagisa Nakawa	4. 発行年 2018年
2. 出版社 GLMi Kenya	5. 総ページ数 95
3. 書名 Kenya Mathematics Workbook 1 term 2	

1. 著者名 Nagisa Nakawa	4. 発行年 2018年
2. 出版社 GLMi Kenya	5. 総ページ数 70
3. 書名 Kenya Mathematics Workbook 1 term 3	

1. 著者名 Nagisa Nakawa	4. 発行年 2018年
2. 出版社 GLMi Kenya	5. 総ページ数 69
3. 書名 Kenya Mathematics Workbook 2 term 3	

1. 著者名 Nagisa Nakawa	4. 発行年 2019年
2. 出版社 GLMi Kenya	5. 総ページ数 90
3. 書名 Kenya Mathematics Workbook for Grade 1 Term 2 in 2019	

1. 著者名 Nagisa Nakawa	4. 発行年 2019年
2. 出版社 GLMi Kenya	5. 総ページ数 77
3. 書名 Kenya Mathematics Workbook for Grade 2 Term 2 in 2019	

〔産業財産権〕

〔その他〕

中和渚のホームページ
<https://www.nagisanakawa.com/>

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
---------	---------