

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 27 年 6 月 16 日現在

機関番号：15401

研究種目：基盤研究(B)

研究期間：2012～2014

課題番号：24402048

研究課題名(和文) 理数科教育における教師の実践共同体とアイデンティティ形成に関する国際調査

研究課題名(英文) International survey on formation of professional community and identity in mathematics and science education

研究代表者

馬場 卓也 (BABA, TAKUYA)

広島大学・国際協力研究科・教授

研究者番号：00335720

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 13,400,000円

研究成果の概要(和文)：開発途上国の理数科教育開発において、カリキュラムや教員研修が外部から持ち込まれたモデルに影響を受けることが問題となっている。それに対して、当該国での専門的知識や専門家集団の形成が求められている。そこで本研究では、教員教育としての授業研究とそこで形成・共有される専門的知識に注目した。調査対象国で実施中の国際協力プロジェクトと共同しながら調査を進め、授業研究による専門家集団の形成、専門的知識の生成・共有が見られた。他方で、組織的で自立的に授業研究を行っている国においても、専門的知識は形成途上であり、脆弱性を抱えていることも分かった。

研究成果の概要(英文)：In the developing countries, curriculum and teacher education in mathematics and science education are under influence of the models brought in from the advanced countries. It is regarded as problematic for endogenous development of education in those developing countries. Professional knowledge and community should be established for resolution of this problem. In this research, we pay attention to lesson study and the knowledge which is produced through it. Through the field survey, formation and sharing of professional community and knowledge are observed and recorded. On the other hand, even in the country, which conducts the lesson study in the most organized and autonomous manner, knowledge formation is still on the way and that process is very fragile.

研究分野：数学教育、国際教育協力

キーワード：理数科教育 専門家集団 アイデンティティ 授業研究 内発的發展 教員教育制度

1. 研究開始当初の背景

理数科教育は、我が国の教育協力における柱の一つである。我が国の社会変革期、特に明治維新や戦後の復興期において、理数科教育が果たした役割は大きい。そしてわが国が支援するアフリカ・アジア諸国は、今伝統社会を変容させ近代化を図ろうとしており、理数科教育の役割は大きい。ところがその根幹をなす学校カリキュラムや教員教育などに関して、先進国からモデルを借用することが多く、その意味で外部性を有している。それに対して、各社会はその固有性に応じたモデル形成のための専門家集団・知識を必要とする。そこでは内発的発展の考え(鶴見 1989)が不可欠である。従来は、先進国が外発的な社会発展のモデルを持ち込むことが多く、現在も低開発に悩む国々は、その精神、方法論において内発的、ボトムアップな姿勢が求められる。そのような中、近年、理数科教育開発に授業研究を導入する開発途上国が増えている。

日本では特段意識されてこなかったが、明治時代より続く授業研究には、開発途上国で内発的発展を考える上で重要な二つの特徴がある。はじめに実践との近接性である。教育課題を授業という形で解決していくことは、教員にとって親和的である。したがって学校、教員養成校、大学などの教員が専門家集団(実践共同体)(Lave & Wenger 1991; Wenger 1998)を形成し、自らの実践を反省的に捉えることで、実践の理論化(=専門的知識)を可能とする。二番目に挙げられるのは、授業研究は教員の個々の実践変容のみならず長期的・集団的な専門性形成の視点を内包する点である。この「実践との近接性」そして「個と集団の相互形成」の観点は、植民地の影響下で形成された偏向した教育観に対して代替案を提供し、専門性の高まりと同時に新たな価値観(Bishop, 1991)やアイデンティ(Wenger, 1998)を形成することに繋がる示唆を提供する。

以上を踏まえて、本研究では、理数科教育の内発的発展を目指し、実践を元にした個と集団の相互形成という課題に取り組む。

2. 研究の目的

本研究では、近年先進国に加え、開発途上国でも取り入れられている教員教育としての授業研究(Stigler & Hiebert, 1999; Takahashi, 2000; Lewis, 2002)とそこで形成共有される専門的知識とアイデンティに注目してフィールド調査を行い、開発途上国の理数科教育開発における専門家集団(実践共同体)形成の初期的段階を分析・記述することを目的とした。

3. 研究の方法

本研究では、ザンビア、ケニア、バングラデシュ、カンボジアの4カ国を対象に次の3点

を行う。(1)教員教育制度に関する政策文書の分析や教育省関係者などへのインタビュー、(2)教員教育、特に授業研究の参与観察による実態把握、専門的知識や専門家集団(実践共同体)の形成についてインタビュー調査を行う。研究内容・方法の妥当性を高めるために、現地大学の研究者と共同で行う。(3)(1)と(2)の関係性について、専門的知識とアイデンティを鍵として、収集されたデータの解釈学的方法で両者の統合的分析と記述を行った。

4. 研究成果

文献調査およびフィールド調査の結果、以下の4点が明らかにされた。

(1)専門的知識の規定

東南アジア理数科教育センター(RECSAM)の招待があり、東南アジア地区における教師の専門的力について規定した。その際に、力量を単に個人的なものにせず、集団にも属するものとして捉えることに貢献した。

(2)専門的知識の歴史的生成

(1)の集団的力と関係して、日本の事例を取り上げて、専門的知識、価値観の生成について歴史的視点から議論した。そのことは、海外でよく見られるプロジェクト型授業研究の議論で抜けている視点である。ともすれば、日本においては歴史の過程で当然になっていることが、その自明性、透明性ゆえに、海外では見過ごされがちである。それがどのように変遷してきたかを議論した。

(3)事例：バングラデシュ、ザンビア

4カ国で調査を行った。その内、次の二カ国が記述・分析において、先行している。

ザンビアでは、国際協力プロジェクトがあり、協働しながら研究を進めた。教材研究に基づく専門家集団(教材研究チーム)が形成されている。彼らが実施した授業研究などの資料により、専門的知識(例：鍵質問)などが共有されているものの、それらの深化・展開には、更なる時間が必要なことが分かった。専門家集団の形成とその記述のために、現在も共同研究を続けている。

バングラデシュでは、国際協力プロジェクトがあり、協働しながら研究を進めた。教師のネットワーク(TSN)を政策として打ち立てたものの、その実質化に課題を感じた政府は、授業研究を取り入れた。協力隊員が派遣されていた初等教員養成校(2校)を調査したところ、バングラデシュ小学校教員が抱える基礎知識(教えるための数学的知識)の低さと、養成校教員の伝統的教育観に課題があることが分かった。

4カ国の調査を通して、次の諸点が明らかになった。

各国で養成教育のみならず、現職教育、特に授業研究が取り組まれていることが分かった。

を踏まえて、フィールド調査を通し

て、授業研究がおこなわれている実態を明らかにした。一番組織的に行っているザンビアで、国レベルの専門家集団が形成されて自立的に動いていた。彼らの専門的知識については、形成途上であり、脆弱性を抱えている。しかし内発的視点からは、このような形成途上に生まれてくる内省的な課題意識をいかに育てていくかが重要であることが分かった。

(4) 数学教育の内発的発展

以上の諸点を統合する視点として、数学教育の内発的発展を提案した。子どもの学習、教員の学習、教員集団の学習とレベルを分けることで、単に教員個々の能力が高まるだけでなく、専門家集団が形成されて、専門的知識を形成・共有・蓄積・発展させていく過程として捉えることを提案した。

以上の研究成果は、国内的に見て、社会文化的側面の研究が活発ではない中で、数学教育開発における歴史や社会の持つ意味について明らかにしたと言える。また国際的な視点から見て、抜け落ちている点について明らかにしたと言える。授業研究を教員教育の一環として取り入れる動きが盛んであるが、本研究のように授業研究を内発的発展の場として捉える視点はほとんど見られない。

以上の二つから、たとえば授業研究国際会議(WALS)で行った提案では、授業研究の大家である Catherine Louis 氏などから賞賛を受けた。

今後の課題と展望について、次の二点を念頭に置いている。

一つ目は、日本の数学教育における社会的・歴史的研究である。授業研究によって注目されるようになってきた日本の数学授業であるが、その中では目に見える成分への注目に偏っている。しかし、本質的な部分は長期的に生成されたため、その過程で表面から表面下にもぐっていったってしまった可能性が高い。それを、再度表面に浮かび上がらせる努力が重要である。

二つ目は、上記の点が開発途上国に示唆することである。開発途上国も、日本と同じ年数をかける必要性が必ずしもない。むしろどのような視点で数学教育開発を捉えるのが重要である。子どもの学習には構成主義が、教員の学習には構成主義と反省的实践家が必要である。それに対して、専門家集団は集団としての学びであるために、社会的・構成的な視点としての内発的発展が不可欠であろう。今後はこれを具体化していくためのより詳細な分析が必要となってくる。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕(計 15 件)

1. Atsumi Ueda, Takuya Baba, Taketo Matsuura “Values in Japanese Mathematics Education from the perspective of Open-Ended Approach”. *Teaching*

Innovations 27(3). 査読有. 2015. pp. 69-82.

2. 馬場卓也 「数学教育の内発的発展に向けたプロセス重視の国際協力アプローチ」『日本数学教育学会誌』96(7). 査読有. 2014. pp.20-23.

3. Juliam Vela, Hideo Ikeda “Exploring the use of local language on the non-technical words in science education in the Bicol region, Philippines”. *International Journal of Physical and Social Science* 4(12). 査読有. 2014. pp. 247-271.

4. M.N. Siddique, Hideo Ikeda “Science talk in secondary classroom of Bangladesh: Aanalysis of teacher’s questions in various lesson discussion” *International Journal of Physical and Social Sciences* 4(4). 査読有. 2014. pp. 649-662.

5. Tassanee Homklin, Yoshi Takahashi, Kreingkrai Techskanont “The influence of social and organizational support on transfer of training: evidence from Thailand” *International Journal of Training and Development* 18(2). 査読有. 2014. pp. 116-131.

6. 馬場卓也、植田敦三、小坂法美、岩崎秀樹、木根主税、添田佳伸、真野祐輔 「数学教育における価値についての国際比較調査「第三の波」(1) - 全体的傾向および集団間の比較考察 - 」『数学教育学研究』19(2). 査読有. 2013. pp. 127-140.

7. 島田功、馬場卓也 「算数教育における社会的価値観の育成に関する研究(2) - 先行研究の批判的検討による基礎的枠組みの考察 - 」『日本数学教育学会誌数学教育学論究臨時増刊号』95. 査読有. 2013. pp.177-184.

8. 木根主税、真野祐輔、馬場卓也、Barkatsas Tasos 「数学教育における価値についての国際比較調査「第三の波」(2) - 因子分析による児童生徒の数学学習における価値観の検討 - 」『日本数学教育学会誌数学教育学論究臨時増刊号』95. 査読有. 2013. pp.105-112.

9. Takuya Baba “Professional Competence and Professional Community in Mathematics Education” *Journal of Science and Mathematics Education in Southeast Asia* 36(2). 査読有. 2013. pp.105-120.

10. Benson Banda, Takuya Baba “A Critical Look at Mathematics Science Textbooks in Zambia: Sequencing and Arrangements of Items in Grade 8 - Part 1” *Zambia Journal of Teacher Professional Growth* 1(1). 査読有. 2013. pp.149-165.

11. Kambara, K. & Baba, T., “Consideration of Experimental Lesson by the Core Technical Team and Issues of Mathematics Education in Zambia” *Zambia Journal of Teacher Professional Growth* 1(2). 査読有. 2013. pp.13-33.

12. Takuya Baba, Hideki Iwasaki, Atsumi Ueda, Fumiharu Date “Values in Japanese Mathematics Education: A historical development” *ZDM Mathematics Education* 44. 査読有. 2012. pp.21-32.他

〔学会発表〕(計 18 件)

1. Takuya Baba, ”Professional competence and professional community in mathematics education : Does competence belong to an individual or a community?” SEAMEO-RECSAM and University of Tsukuba joint Symposium, 16 Feb 2015, University of Tsukuba Tokyo Campos (Bunkyo-ku)
2. Takuya Baba “Endogenous Development of Mathematics Education through a Lesson Study Project in Zambia” WALS Expert Meeting - Lesson Study around the Globe: The Role of International Organizations-, (招待), 24 Nov 2014, Indonesia University of Education, Bandung (Indonesia)
3. Takuya Baba, Kazuyoshi Nakai ”Endogenous Development of Professional Group through Lesson Study: Experience in Zambia on the Formation of Kyozaï-Kenkyu Team” WALS Conference 2014, 25-28 Nov 2014, Indonesia University of Education, Bandung (Indonesia)
4. Daiki Ujishi, Ferdous Ara Pervin, Takuya Baba “Effectiveness of lesson study to improve the quality of teaching in Bangladesh The analysis focuses on changes of the lesson” WALS Conference 2014, 25-28 Nov 2014, Indonesia University of Education, Bandung (Indonesia)
5. Hideo Ikeda ”A new dimension of problem solving in mathematics: combination of values and mathematical models” ICSME2014, (招待講演), 30 Oct 2014, University of the Philippines, Quezon City (Philippines)
6. Shinichi Ishihara, Takuya Baba “Dynamism and Conflict of Institution and Autonomy in Teacher Professional Development: The Case of Secondary Science and Mathematics Teachers Programme (SESEMAT) in Uganda” 21st SAARMSTE Conference, 15 Jan 2013, University of the Western Cape (South Africa)
7. Takuya Baba “Professional Competence and Professional Community” RECSAM Expert Meeting (招待講演), 8 Mar 2013, SEAMEO RECSAM, Pulau Pinang (Malaysia)
8. 馬場卓也「価値研究枠組みの説明及び広島県における価値調査データの分析」『第 1 回春期研究大会論文集 創成型課題研究の部』2013 年 6 月 30 日、筑波大学(東京都文京区)
9. 松浦武人「広島大学大学院教職高度化プログラムにおけるアクションリサーチ」『第 9

- 回学校間交流国際フォーラム』2013 年 7 月 6 日、広島大学(広島県、東広島市)
10. 馬場卓也共同提案「価値研究枠組みの説明及び広島県における価値調査データの分析」『日本数学教育学会第一回春期大会創成型課題研究』2013 年 6 月 30 日、筑波大学 東京キャンパス(茨城県つくば市)
 11. 中和渚、馬場卓也、小坂法美「ザンビアにおける学校教育と社会の関係性に関するフィールド研究(2) - 試験と能力に焦点を当てて - 」『第 10 回アフリカ教育フォーラム』2012 年 10 月 19 日、神戸大学(兵庫県神戸市)
 12. 馬場卓也「数学教育における価値の視座から見た研究課題」『日本数学教育学会』2012 年 11 月 10 日 - 11 日、奈良教育大学(奈良県奈良市)他

〔図書〕(計 3 件)

1. 馬場卓也、木根主税「中等教育」日本アフリカ学会編『アフリカ学辞典』2014 年、pp.326-329.
2. 馬場卓也、中和渚「ザンビア共和国における学校と社会の関係性についての考察 - 試験とコンピテンシーを視点として - 」澤村信英編者『アフリカの生活世界と学校教育』2014 年、明石書店、pp.223-244.
3. 馬場卓也「理数科教育支援(カテゴリー: アフリカ)」日本比較教育学会『比較教育学事典』2012 年、東信堂、pp392 - 393.

6. 研究組織

(1)研究代表者

馬場 卓也 (BABA TAKUYA)
 広島大学・大学院国際協力研究科・教授
 研究者番号 : 00335720

(2)研究分担者 :

池田 秀雄 (IKEDA HIDEO)
 広島大学・大学院国際協力研究科・教授
 研究者番号 : 50112165

清水 欽也 (SHIMIZU KINYA)

広島大学・大学院国際協力研究科・教授
 研究者番号 : 70325132

二宮 裕之 (NINOMIYA HIROYUKI)

埼玉大学・教育学部・教授
 研究者番号 : 40335881

木根 主税 (KINONE CHIKARA)

宮崎大学・教育学部・准教授
 研究者番号 : 20557293

小塚 英治 (KOZUKA EIJI)

広島大学・大学院国際協力研究科・特任准教授
 研究者番号 : 50711496

(H25 ~)

内田 豊海 (UCHIDA TOYOMI)
鹿児島女子短期大学・児童教育学科・講師
研究者番号：00585846

石原 伸一 (ISHIHARA SHINICHI)
元・広島大学・大学院国際協力研究科・特任
准教授 (国際協力機構・人間開発部・次長)
研究者番号：60585644
(H24のみ)

中和 渚 (NAKAWA NAGISA)
東京未来大学・こども心理学部・講師 (産休
育休のため、メンバから外れる)
研究者番号：00610718
(H24～H25)

(3)連携研究者

松浦 武人 (MATSUURA TAKETO)
広島大学・大学院教育学研究科・准教授
研究者番号：70457274

高橋 与志 (TAKAHASHI YOSHI)
広島大学・大学院国際協力研究科・准教授
研究者番号：80325208

松原 憲治 (MATSUBARA KENJI)
国立教育政策研究所・教育課程研究センタ
ー・基礎研究部・研究員
研究者番号：10549372