

**科学研究費助成事業 研究成果報告書**

平成 28 年 6 月 13 日現在

機関番号：32661

研究種目：挑戦的萌芽研究

研究期間：2013～2015

課題番号：25590271

研究課題名(和文)日本の小学校理科教科書の国際教育協力への活用可能性の検討と研修プログラム開発

研究課題名(英文)Developing training program using Japanese elementary science textbook for international educational cooperation

研究代表者

畑中 敏伸 (HATANAKA, Toshinobu)

東邦大学・理学部・准教授

研究者番号：30385942

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 2,300,000円

研究成果の概要(和文)：本研究では、東南アジア諸国の理科教員と教員養成段階の学生を対象とする、日本の小学校教科書を活用し、理科授業向上に寄与する教員研修プログラムを開発した。調査では、日本の小学校理科教科書を翻訳したものと、それに対応する教材を用いて講義と実験実習を含む研修を行った。研修受講後に受講者に行ってもらった授業の観察から、探究学習の流れに沿った授業構成にすることが困難であることが観察されたため、探究学習の授業構成に関する研修も行った。その結果、研修受講者は小学校理科教科書と教科書に掲載されている教材を用いた授業を、探究的な授業構成として行えるようになった。

研究成果の概要(英文)：To upgrade science lesson, teacher training program for in-service and pre-service science teachers in South-East Asian countries is developed in this research. In the research, the author conducted training using translated Japanese elementary science textbook and materials. From the observations of the lessons of participants who attended the training, it is observed that the lesson is not follow the structure of inquiry based science teaching. By adding training on inquiry based science teaching, participants can teach using the content of the Japanese elementary science teaching and materials in the way of inquiry based science teaching.

研究分野：理科教育学

キーワード：教師教育 国際教育協力 小学校理科 探究学習指導

### 1. 研究開始当初の背景

開発途上国の理科教員は、器具の欠如、クラスサイズが大きいこと、理科教員の経験の不足、などの理由により観察や実験活動を行うことが困難なことがある。そのため、理科実験経験が乏しい理科教員にも活用できる資料を用いた研修ニーズは高い。

東南アジア諸国の多くは、国際調査の結果は低位に留まり授業の質的向上が必要である。他方、近年の経済成長は著しく、フィリピンやマレーシアはアフリカ理科教育者を対象とした研修を行うなど、日本が国際教育協力を行うパートナーともなりうる国々である。これらの理由から、東南アジア諸国は国際教育協力研究の対象とする意義がある。

国際教育協力では、日本の教育経験の活用が強調される。日本の小学校理科教科書は、身近な材料を用いた実験器具作成と実験方法、実験結果のまとめ方、科学工作という実験授業実施に必要な内容と、子どもの疑問、先生役のアドバイスが吹き出しの形で記されており、理科を専門としない小学校教員が活用できるようになっている。

### 2. 研究の目的

本研究では、日本の小学校教科書を活用し、理科授業向上に寄与する教員研修プログラムを開発することである。調査対象国は、東南アジア諸国の、フィリピン、マレーシア、タイ、インドネシアである。

### 3. 研究の方法

教員研修プログラムを開発するため、東南アジア諸国の理科教員及び教員養成段階の学生を対象とした調査を行った。調査は、(1) 講義と実験実習を含む研修実施、(2) 講義と実験実習に加え、授業の計画し行ってもらう実習を含む研修実施を行い調査した。調査方法は、質問紙、インタビュー、授業観察を行った。

研修の講義と実験演習では、日本の小学校理科教科書の中から、空気と水、電磁石の性質、ものの重さ、てこのはたらき、豆電球の5つの単元を翻訳したものと、それぞれの教科書に記載されている実験教材を用いた。

#### (1) 講義と実験実習を含む研修実施後の調査

研修終了後の質問紙とインタビューによる研修の評価

先に示した5つの単元について、講義と実験実習を行う研修を行い、研修終了後に研修受講者へ質問紙とインタビューをして、研修についての評価を行った。調査の際の研修の時期、場所、学校種、対象、人数、時間数は以下の通りである。

・2013年5月、フィリピンセブ市、私立大学付属小学校、小学校教員、20人、12時間

・2013年5月、フィリピンケソン市、公立小学校、小学校教員、21人、12時間

・2013年6月、マレーシアペナン州、SEAMEO-RECSAM、小学校教員、20人、6時間

・2013年6月、マレーシアペナン州、教員養成校、教員志望の学生、38人、2時間

研修受講者の行う理科授業の観察、インタビューによる研修の評価

研修を受講した理科教員に研修で扱った内容に関する理科授業を行ってもらい、授業観察とインタビューにより研修を評価した。調査として授業を観察した時期、場所、学校種、対象、人数、授業を観察した時間数は以下の通りである。

・2013年12月、フィリピンケソン市、公立小学校、小学校教員、2人、3時間

・2014年8月、フィリピンセブ市、私立大学付属小学校、小学校教員、7人、7時間

(2) 講義、実験実習、授業の計画と実施の実習を含む研修実施による調査

先のフィリピンとマレーシアでの調査に加えて、タイとインドネシアでの調査も行った。

講義と実験実習を行う研修に加えて、授業の計画に関する研修を行い、授業を行ってもらう研修を行い、授業の観察とインタビューによる研修の分析をした。

講義、実験実習、授業の計画と授業を行ってもらう実習を含む研修の実施後、研修受講者の理科授業の観察、インタビューによる研修の評価

調査の時期、場所、学校種、対象、人数、扱った単元、研修時間数(研修時間の内授業を観察した時間数)は以下の通りである。

・2015年5月、インドネシアバンドン市、国立大学付属小学校、小学校教員、2人、てこのはたらき、8時間(2時間)

・2014年7月、タイコンケン市、公立小学校、小学校教員、4人、豆電球を用いた電気回路作成、12時間(8時間)

・2015年7月、タイコンケン市、公立小学校、小学校教員、4人、てこのはたらき、12時間(4時間)

授業の計画と授業を行ってもらう実習を含む研修の実施の効果の検討

授業の計画と授業を行ってもらう実習を含む研修の効果を、研修前後の授業比較により明らかにするため次のように調査を行った。まず、2013年5月の研修受講者に、研修で扱った内容の理科授業を行ってもらった。その後、授業の計画に関する研修を行い、再度同じ授業を行ってもらった。調査は、授業の観察とインタビューにより行った。調査の時期、場所、学校種、対象、人数、授業内容、研修時間数(研修時間の内授業を観察した時間数)は以下の通りである。

・2015年12月、フィリピンセブ市、私立大学付属小学校、小学校教員、2人、てこのはたらき、6時間(4時間)

・2016年1月、フィリピンセブ市、私立大学付属小学校、小学校教員、1人、てこのはたらき、4時間(2時間)

### 4. 研究成果

(1) 講義と実験実習を含む研修実施後に行った質問紙とインタビュー調査の結果

小学校理科教科書と教科書に掲載されている教材についての評価

小学校理科教科書と教科書に掲載されている教材を用いた研修について、フィリピンとマレーシアの理科教員及び教員養成段階の学生である研修受講者は、研修内容を肯定的に捉え、翻訳した日本の小学校理科教科書と教材、研修全体についての評価が高かった。また、研修を通じて、実験操作スキルと単元に関連する科学的知識を習得できることが明らかとなった。

研修受講者の理科授業の観察、インタビューによる研修の評価の結果

研修受講者の行う理科授業を観察することから、授業構成に関して課題が見られることが明らかとなった。研修受講者の行う授業は、演示実験、確証する探究授業、児童に実験を行わせた後で教師が科学的概念を説明する授業であった。このことは、日本の理科授業で構造化された探究授業や問題解決授業が行われることが多く、小学校理科教科書で想定していると考えられる授業構成とは異なる。このため、授業構成として、明らかにすべき問いを示し、実験方法を説明し、結果に基づいて科学的概念を導くという、探究授業の構成とする研修が必要であると結論付けた。またそのために具体的に教師に必要とされる知識を、実験で探るべき問いの提示の場面、実験の方法の提示の場面、実験結果から結論を導く場面、という探究授業の過程である3つの場面について、児童の理解に関する知識、指導方法に関する知識、評価に関する知識、の3種類の知識に分けて明らかにした。

授業の構成以外にも、教材を適切に配り、時間内で実験結果を児童に見いださせるように、教材を適切に活用したスムーズな授業運営を出来ないという課題も見られ、理科教員は実験指導に不慣れであることが明らかとなった。

このように理科授業の観察により、小学校理科教科書を用いた講義と演習の研修に加えて、授業の構成に関する研修も併せて行うことが必要であることが明らかとなった。

(2)講義、実験実習、授業の計画と授業を行ってもらう実習を含む研修実施後に行った質問紙、インタビュー、授業観察による調査の結果

タイとインドネシアでの調査の結果

小学校教科書と教材を用いた研修に加えて、実験で探るべき問いの提示、実験の方法の提示、実験結果から結論を導く場面、に焦点化し授業計画についての研修を行い、その後、研修受講者の行う授業を観察した。

調査は、フィリピンとマレーシア以外での研修の適用可能性を明らかにするために、タイとインドネシアで行った。

タイとインドネシアの調査でも、小学校教科書と教材を用いた研修に対して肯定的な評価が得られた。また、授業の構造については、問題を提示し、方法を示し、実験を行うという探究学習の流れを提示しそれに則った授業

構成を研修で指導することで、授業構成についても一定の成果が見られた。

フィリピンでの授業計画に関する指導の効果の評価

フィリピンにおいて、小学校理科教科書と教材を用いた研修を受講した受講者に、まず、理科授業を行ってもらった。その結果は、先の調査で観察された授業と同様に、授業の構成について、実験で探るべき問いの提示、実験の方法の提示、実験結果から結論を導く場面を含む探究的な授業とはいえない課題が観察された。その後、明らかにすべき問いを示し、実験方法を説明し、結果に基づいて科学的概念を導くという構成とする研修を行い、再度授業を行ってもらった。その結果、授業の中で、実験で探るべき問いを示し、実験方法の提示がなされ、授業構成に関しての改善が見られた。

(3)得られた成果の国内外における位置づけとインパクト

日本の理科教科書と教科書に対応した教材を用いた研修は、受講者に肯定的に捉えられ、ことが明らかとなった。また、問題を提示し、方法を示し、実験を行うという探究学習の流れを提示しそれに則った授業構成を研修で指導することで、受講者が行う授業の向上が見られた。

日本の理科教科書、教科書に対応した教材、日本の理科授業の特徴でもある探究学習としての授業構成についての研修を行うことは、国際教育協力として日本の教育資源を活用し、有効な研修となるため、今後積極的に活用すべき研修方法であると結論づけることができる。

(4)今後の展望

本研究は、小学校理科教科書と教材を活用し、探究学習の授業構成である実験で探るべき問いの提示、実験の方法の提示、実験結果から結論を導くことを考慮した授業構成に関する研修からなる研修プログラムを開発した。

今後は、日本の現職教員の研修方法として注目され、諸外国で導入されてきているLESSONSTUDYの方法を考慮し、本研究で得られた知見を踏まえた研修プログラムを普及させる方法を解明したい。

5. 主な発表論文等

〔学会発表〕(計7件)

Chamnanwong,P., Thathong,K.,  
Hatanaka,T. The assessment of workshop on construction and implementation science lesson plans of primary school teachers., 9<sup>th</sup> World Association of Lesson Studies International Conference 2015, Khon Kean University, Khon Kean, Thailand, 2015.11.25

Hatanaka,T., Chamnanwong,P.,  
Thathong,K. Identifying difficulties of elementary science teachers in applying science inquiry teaching during Lesson

Study in Thailand, 9<sup>th</sup> World Association of Lesson Studies International Conference 2015, Khon Kean University, Khon Kean, Thailand, 2015.11.25

畑中敏伸「フィリピン小学校教員の観察実験指導の課題の解明-研修受講者の行う授業の観察に基づいて-」日本理科教育学会第65回全国大会，京都教育大学（京都府京都市），2015年8月2日

藤田剛志，大島竜午，畑中敏伸「ハンズオンを中心とする国際教員研修プログラムの開発(3) -インドネシア・ガネーシャ教育大学での実践に基づいて-」日本理科教育学会第65回全国大会，京都教育大学（京都府京都市），2015年8月1日

畑中敏伸，藤田剛志「ハンズオンを中心とする国際教員研修プログラムの開発(2) -フィリピンとマレーシアの現職教員を対象とした実践的調査に基づいて-」日本理科教育学会第53回関東支部大会，群馬大学教育学部（群馬県前橋市），2014年12月6日

Hatanaka, T., Fujita, T., Batomalaque, A. Japanese Elementary Science Hands-on Activities: Applicable to the Philippines?, WorldSTE2013, UNIMAS, Kuchin, Malaysia, 2013.9.30.

畑中敏伸，藤田剛志「ハンズオンを中心とした国際教員研修プログラムの開発 -フィリピンの小学校教員養成課程における実践的調査に基づいて-」日本理科教育学会第63回全国大会発表，北海道大学（北海道札幌市），2013年8月11日

## 6．研究組織

### (1)研究代表者

畑中 敏伸 (HATANAKA, Toshinobu)  
東邦大学・理学部・准教授  
研究者番号：30385942