

**科学研究費助成事業 研究成果報告書**

平成 27 年 5 月 29 日現在

機関番号：12501

研究種目：挑戦的萌芽研究

研究期間：2012～2014

課題番号：24653224

研究課題名(和文) 理数系教員研修留学生の実践的指導力の向上をめざす研修プログラムの開発と評価

研究課題名(英文) Development and evaluation of the teacher training program for in-service science teachers to improve teaching skills

研究代表者

藤田 剛志 (FUJITA, Takeshi)

千葉大学・教育学部・教授

研究者番号：90209057

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 2,800,000円

研究成果の概要(和文)：本研究の目的は、理科教員研修留学生の教材開発力や実践的指導力を育成するための教員研修プログラムを開発することである。この目的を達成するために、まず我が国の理科授業の特色を踏まえ、理科教材キットを活用した問題解決型の研修プログラムを開発した。そして、開発途上国の教員志望の大学生や現職の理科教員を対象に研修プログラムを実施し、プログラムの評価を行った。その結果、開発した研修プログラムは実践的指導力の育成に有効であることが明らかにされた。

研究成果の概要(英文)：The purpose of this research is to develop the teacher training program for promoting abilities to develop the teaching materials and teaching skills of in-service science teachers. In order to achieve this purpose, some training programs which utilized science teaching-material kits were developed, based on the features of science lessons in Japan. And these programs were carried out for college students and in-service science teachers in developing countries, and were evaluated. As a result, it was shown clearly that teacher training programs developed in this research were effective in improving in-service science teacher's teaching skills.

研究分野：理科教育学

キーワード：ハンズオン 教材開発 実践的指導力 教員養成 教員研修 教育のグローバル化 科学教育

### 1. 研究開始当初の背景

教員研修留学生として来日する理科教員が、学びたいこととしてまず挙げることは、わが国の理科の学習指導法であろう。PISA や TIMSS などの国際比較調査において、日本の子ども達は好成績をあげている。子ども達の高い学力を生み出す日本の理科の学習指導法はどのようなものか、多くの教員研修留学生は自分の目で確かめ、自らその指導法を修得することを望んでいる。

日本の小・中学校の理科授業において、教員研修留学生が注目する学習指導法は、自然の事物・現象に関する子ども達の疑問を引き出し、その疑問を実験によって子ども達自身に解決させることを試みる探究的な学習指導法である。教員研修留学生は、日本で行われている理科授業のように、母国の子ども達一人ひとりが観察や実験を行い、自然の事物・現象について学ぶことができるようになれば、理科の学業成績を向上させることができると期待している。

ところが、現実には予算等の制約などで、母国では子ども達一人ひとりに観察・実験を行わせることが難しい。また、教員研修留学生自身が子ども達の探究を促す学習指導法に慣れていないことも多い。

そこで、本研究では、教員研修留学生が抱えるこの問題を解決することを目指す。すなわち、身近な素材を使って、安価に観察や実験を指導することができる教材を活用し、教師の実践的指導力を育成するための教員研修プログラムを開発することが本研究の課題である。

### 2. 研究の目的

上記の課題を解決するために、本研究では、具体的に次のような問いを設定した。すなわち、教員研修留学生が日本の小学校理科の特色である観察・実験を用いた授業を実践する能力を習得するのを支援するために、国際教育協力等においてどのような教員研修を実践することができるか、である。

この問いに答えるために、次の3点を本研究の目的とした。第一に、身近な素材を使って安価に観察や実験を子ども達に行わせることができるハンズオン教材を開発すること、第二に、開発した教材を用いた教員研修プログラムを、小学校教員を志望する学生や現職教員を対象に実践すること、第三に、その実践を通して、ハンズオン教材を活用した教員研修プログラムが実践的指導力の育成に有効であるかどうかを検証することである。

### 3. 研究の方法

上に述べた目的を達成するために、日本の小学校理科教科書に準拠した学習キットを活用して、英語による教員研修プログラムを開発する。プログラムの内容は、日本の小学

校理科の学習内容の中から世界的に共通性の高い物理と化学に関連する内容を選択する。

次に開発した研修プログラムを教員研修留学生の母国において、試行実践する。初年度は、英語を共通語とするフィリピンの教員を志望する大学生を対象とする。次に現職の小学校教員を対象とした教員研修を行う。最後に英語を共通語としない国において、開発した研修プログラムを実施する。

教員研修プログラムの試行実践の前後において、アンケート調査を行い、研修プログラムについて評価する。評価項目は、観察・実験の指導法に関する考えと研修プログラムに取り上げた学習内容に関する知識と経験、科学的概念の理解などであった。

### 4. 研究成果

(1) 教員志望の大学生を対象とした実践から  
フィリピンサン・カルロス大学の小学校教員を目指す大学生を対象とした教員研修プログラムを2012年11月と2013年2月に実施した。11月と2月のプログラムには、それぞれ16名の大学生が参加した。

研修プログラムの内容は、日本の小学校の理科の単元の中から、水と空気、電磁石、天秤とてこを取り上げた。教科書に準拠した教材キットを活用し、教科書の記述に沿って、調査対象者自身が観察・実験を行い、学習していくという参加体験型の研修を行った。写真1は、電磁石の学習キットを使って、コイ



ルを作成している様子を映したものである。  
写真1 コイルを作る大学生

研修中の受講者を観察するとともに、研修前後に質問紙調査を行った。質問紙では、観察・実験の指導法に関する考え、研修プログラムの教材に関する知識と経験、そして科学的概念の理解について調査した。11月の質問紙調査では、教科書、教材、研修に関する意見を自由記述してもらったが、2月の調査では、前年11月の調査を踏まえ、質問項目に5段階尺度で回答を求めた。自由記述による調査も行った。

調査対象者に研修プログラムで用いた学習内容に関する実験を行ったことがあるかどうか尋ねたところ、電気回路を組み立てたことがある参加者が15人、天秤やてこが15人、空気の圧縮で取り上げたペットボトルロケットを作ったことがある大学生が3人、電磁石については0人であった。

研修中の観察から、調査対象者は、実験操作に十分に慣れていないことが明らかになった。具体的には、実験中に記録することを怠る、電気回路の作成に手間取る、実験の目的を踏まえたデータ収集を行わず現象の確認にとどまる、などが観察された。

観察・実験の指導法に関する教員志望の大学生の考えは、研修前には、科学的な考え方を養うため、興味を喚起するため、問題解決の訓練のためという考えが優勢であった。しかし、研修後には科学的現象を調べ、原理・法則を発見するという科学的概念の習得に重きを置いたねらいを重視するようになった。

研修プログラムに用いた日本の教科書については、図表が多い、カラフルである、引きつけられる、説明がわかりやすいなどなど肯定的な意見が多かった。量と難易度については適正との意見が見られた。教科書に準拠した学習キットについては、教育的で効果的、シンプルで簡単、学習者を動機づけることができるなど、肯定的な意見が見られた。

研修プログラムに関して、多くの参加者は、科学的概念、操作スキル、科学の方法や思考スキル、教授法を習得できたと回答した。同様の研修があればまた参加したいなど、概ね肯定的な意見が多く得られた。

教員志望大学生の知識とスキル、アンケート調査の応答を踏まえると、本研究において試行実践した教員研修プログラムは、十分効果的なものであると評価することができた。

#### (2) 現職教員を対象とした実践から

教員志望の大学生を対象とする試行実践の結果を踏まえ、現職教員を対象とする教員研修を行った。研修は、フィリピンとマレーシアの小学校理科教員を対象とした。調査実施日と調査対象者を表1に示す。

表1 教員研修実施日と対象者

日程	対象者	人数	時間
2013.5.6-7	フィリピン私立学校教員	16	12
2013.5.9-10	フィリピン公立学校教員	21	12
2013.6.25	マレーシア公立学校教員	20	6

研修内容は、教員志望の学生を対象とした研修プログラムで取り上げた空気と水、天秤とてこ、電磁石の他に、電気回路を加えることとした。コイルの作成など電気に関する操作スキルが不十分であると考えられたからである。

研修中の受講者を観察するとともに(写真2)、研修プログラムの実施前後に質問紙調査を行った。事前の質問紙調査から、研修に参加した現職の小学校教員は、空気と水、天秤とてこ、電磁石、および電気回路に関する観察や実験をした経験が乏しく、十分な科学的知識を身につけていないことが明らかとなった。

研修プログラム実施後の質問紙調査において、受講者は科学的概念と科学の方法について学ぶことができたと回答した。小学校理科の探究的な学習指導法について学ぶことができたので、自信を持って、観察や実験を指導するこ



とができるとの回答もみられた。同様の研修があれば、また参加したいとの回答も多かった。

写真2 天秤を作る小学校教師

研修後、市販の学習キットを活用した研究プログラムの内容について尋ねたところ、児童を動機づけるものであり、扱いやすく、学習を促すのに効果的であるとの回答があった。ただし、現地では日本の市販のキットは販売されておらず、類似のものを入手できるかについて不安であるとの回答が見られた。

研修プログラムに用いた日本の教科書については、カラフルで図表が多く、児童を引きつけ、動機づけにつながり、説明がわかりやすく、読みやすいという回答が多かった。量と難易度については概ね適正との意見が見られた。

調査対象者の知識とスキル、研修での応答を踏まえると、本研究において実践した教科書を用いてハンズオン活動を実践し、結果をまとめさせる研修プログラムは、小学校教員の実践的指導力の育成に効果的なものであることが示唆された。

#### (3) インドネシアでの実践から

フィリピンやマレーシアでは、英語での教員研修プログラムを比較的容易に実施することができた。しかし、英語があまり用いられていない国々では、開発した教員研修プログラムが有効なのか。この問いに答えるために、インドネシア共和国で教員研修プログラムを実践した。

対象は、インドネシア共和国バリ島北部のシガラジャに位置するガネーシャ教育大学の小学校教員養成コースに在籍する学生(2年生および3年生の40人)であった。2014年9月下旬、2日間に渡り、英訳した日本の小学校の理科教科書と教科書に準拠した市販の学習キットを用いた研修プログラムを行った(写真3)。



写真3 電磁石を使ったおもちゃ作り

研修の1日目は、第3学年「電気の通り道」と第4学年「電流の働き」、2日目は、第3

学年「電気の通り道」と第6学年「てこの規則性」である

研修プログラムの前後で、質問紙によるアンケート調査を実施した。研修に参加している学生の様子を観察するとともに、これらの質問紙の回答を分析した。

大学生らの学習経験に関する質問の結果は、次のとおりであった。すなわち、豆電球や電池、ソケットを使った回路をつくったことがある(90%)、電気が流れる素材であるか調べてみたことがある(90%)、電磁石をつくったことがある(60%)、モーターをつくったことがある(40%)、はかりでものの重さをはかったことがある(85%)、てこの原理を学ぶためにはかりを用いたことがある(85%)。

日本の教科書についての印象は、次の通りであった。すなわち、子どもに学ぶ意欲を与えるだろう、また教師にとってもよいものであるだろうという記述がみられた。内容の量や難易度についての質問には、概ね適正であるという回答が多かった。

インドネシアの学生らは市販キットを用いた研修プログラムに、関心を持って積極的に参加していた。特に学生が関心をもって取り組んでいたのは教科書に載っている、簡単なものづくりであった。キットを用いた簡便なおもちゃ作りには関心があるようであった。また同じような研修があれば、ぜひ参加したいという声が多かった。

今回の調査で明らかとなったことは、まずインドネシアの教員志望の大学生は、日本の小学校の理科授業に見られる探究的な学習スタイルの研修に、関心をもって積極的に参加し、日本の学習指導法や教科書を高く評価したということである。そして、市販の学習キットを活用したハンズオン活動を中心とする研修プログラムを開発できたことが、英語を苦手とする大学生にも好意的に受け入れられた。日本の教科書に準拠した市販キットを活用した教員研修プログラムは、実践的指導力の育成に有効であることが実証された。

## 5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕(計1件)

- (1) Toshinobu Hatanaka, Takeshi Fujita,  
Antonio Batomalaque, Japanese  
Elementary Science Hand-on Activities:  
Applicable to Philippines?,  
STEMplanet2014, Vol .1, 査読有, 2014,  
<http://stemstates.org/journal/2014-vol-11/japanese-elementary-science-hands-on-activities-applicable-to-the-philippines.html> .

〔学会発表〕(計3件)

- (1) 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(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, 2014年12月6日, 群馬大学 .

- (2) 岡本千温・畑中敏伸・大島竜午・藤田剛志, 日本の小学校理科教材に対するガネーシャ教育大学生の評価, 日本理科教育学会第53回関東支部大会 2014年12月6日, 群馬大学 .

- (3) 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 2013年8月11日, 北海道大学 .

〔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) 研究代表者

藤田 剛志 (FUJITA TAKESHI)

千葉大学・教育学部・教授

研究者番号: 90209057

### (2) 研究分担者

畑中 敏伸 (HATANAKA TOSHINOBU)

東邦大学・理学部・准教授

研究者番号: 30385942

吉岡 亮衛 (YOSHIOKA RYOUUEI)

国立教育政策研究所・教育研究情報センタ

ー・研究員

研究者番号: 40200951