

**科学研究費助成事業 研究成果報告書**

平成 28 年 6 月 15 日現在

機関番号：14403

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2013～2015

課題番号：25381224

研究課題名(和文) 小学校教員養成課程での実習特化型授業に基づく理科指導力高度化プログラムの開発

研究課題名(英文) A Study on Development of Science Teaching Literacy Improvement Program in a Teacher-Training Course

研究代表者

秋吉 博之 (Hiroyuki, AKIYOSHI)

大阪教育大学・その他の研究科・教授

研究者番号：00454851

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,600,000円

研究成果の概要(和文)：次の成果が得られた。(1) 中学校理科との継続性から小学校教員養成課程理科の課題を明らかにした。(2) 小学校教員養成課程の理科に関する授業の中で大学生が身につけるべき基準を示した。(3) 観察・実験を重視した「実習特化型授業」の実施とその有効性について調査結果を明らかにした。(4) 「実習特化型授業」に基づく「理科指導力高度化プログラム」の提示を行った。

研究の意義と重要性：高度な理科指導力を持った学生が現場の教員として育っていくことは、今後の科学教育の振興に大きく寄与するものであり、本研究の成果が広がることの意義は極めて大きいといえる。

研究成果の概要(英文)：The result is as follows; (1) It was clarified problems of the primary and secondary school teacher training course in science. (2) We showed the standard that a university student should acquire in classes about the primary school teacher training course in science. (3) It was clarified the effectiveness of observation and experiment classes. (4) We developed the science teaching literacy improvement program in observation and experiment classes. It is contribute to promotion of the science education to train of the student with the science teaching literacy. It is valuable to the significance of this study.

研究分野：理科教育学

キーワード：理科教育 教員養成 理科指導力 模擬授業 観察・実験

## 1. 研究開始当初の背景

### (1) 日本の理科教育の現状と課題

PISA や TIMSS の結果が議論され、児童・生徒の理科離れの進行、そして大学生の学力低下が指摘されており、学校教育における科学教育の振興が課題となっている。小学校での教員の理科指導に関する苦手意識は、以前から指摘されている。科学技術振興機構の報告によると、小学校教員の約 9 割が理科全般の内容が好きと感じている一方で、約 5 割の教員が理科指導に苦手意識を感じている。また、小学校教員の約 7 割が、理科の指導法の知識・技能が低いと感じている<sup>1)</sup>。

従って現職教員の理科における研修と共に、小学校教員養成課程での教育が課題である。特に学習指導要録の中で、理科では小中学校の内容の一貫性が明確に示されており、中学校理科との継続性を重視した小学校教員養成課程が課題である。

### (2) 日本の小学校教員養成課程の現状と課題

教育職員免許法(1999)では、大学の小学校教員養成課程では小学校の教科に関する科目は選択制となり、全教科から 8 単位数が必修である。このため小学校教員養成課程で教科内容として「理科」を履修しなくても、小学校教員免許状を取得できることになっている。このような状況の中で、小学校教員養成課程でいかに理科の得意な教員を育てるかが議論されている<sup>2)</sup>。

一方、この数年間に全国的に見ると私立大学に小学校教員養成課程が多く設置された。文部科学省の資料によると、平成 15 年には小学校教員養成課程のある私立大学が全国で 42 校であり、平成 17 年には 50 大学、そして平成 19 年には 96 大学と急増している。平成 20 年に新たに認可された私学の小学校教員養成課程は 19 校である。このような小学校教員養成課程の急増は、これからの小学校教員の需要拡大を見越して設置されたケースが多い。これらの私立大学では、入試科目として英語・国語や社会等のいわゆる文系科目が多く見受けられ、「理科」を課している大学は少なく、大学入学後にいかに理科指導ができる学生を育成するかという課題は多難である。

## 2. 研究の目的

近年では大学の「理科教育法」の中で模擬授業を取り入れることが定着してきたが、大学生の観察や実験の力量を高めることを意図した実習に特化した授業はほとんど実施されていない。そこでこれらの指導に豊かな経験を持つ研究代表者・研究分担者が小中学校教員養成課程で「実習特化型授業」を実施する。これらの研究成果から広く大学で活用できる「理科指導力高度化プログラム」を開発する。この目的を達成するために、次のように課題を設定し実施していく。

中学校理科との継続性を重視した小学校

## 教員養成課程理科の課題の検討

中学校との継続性に着目して小学校教員養成の課題について検討する。小学校理科の専門性と学生の力量を高めるためにどのような授業が求められるのか、そして小学校教員養成課程の学生は理科をどのように捉えているのかを検討する。この中で国立大学、私立女子大学、私立大学(共学)の学生の持つ意識の違いを調査する。

### 小学校教員養成課程の理科に関する授業の中で大学生が身につけるべき基準の策定

学生が小学校教員養成課程の理科に関する授業の中で身につけるべき基準を策定し、それを達成するにはどのような授業形態やカリキュラムが有効なのかを研究代表者・研究分担者とで検討し、「実習特化型授業」のプランを策定する。

### 観察・実験を重視した「実習特化型授業」の実施とその有効性の検証

で検討した「実習特化型授業」を研究代表者及び研究分担者が実施して、その有効性について検討する。検討する大学・科目は国立大学 2 校、私立大学 2 校で合計 14 科目である。国立大学、私立女子大学、私立大学(共学)といった様々な立場の学生を対象に共同作成場面や反省に参加する仕掛けを用意して授業を実施する。この中で、相互に評価を実施して、学生自らが考えの偏りや洩れに気付かせ、授業の修正や変更をしていく。さらに日本科学教育学会年会、日本理科教育学会全国大会で研究成果を発表し、研究者に広く意見を求める。

### 「実習特化型授業」に基づく「理科指導力高度化プログラム」の開発

での検証を通して広く国立・私立大学で実施できる「理科指導力高度化プログラム」を開発する。これを広く学会で発表して研究成果を公表する。

## 3. 研究の方法

### 中学校理科との継続性を重視した小学校教員養成課程の課題の検討

文献による調査と共に、共同研究者によって国立大学、私立女子大学、私立大学(共学)の学生の現状を調査する。

### 小学校教員養成課程の理科に関する授業の中で大学生が身につけるべき基準の策定

の調査を基に大学生が理科に関する授業の中で身につけるべき基準を策定する。

### 観察・実験を重視した「実習特化型授業」の実施とその有効性の検討

をふまえ観察・実験を重視する模擬授業を実施し、その有効性について検討する。

### 「実習特化型授業」に基づく「理科指導力高度化プログラム」の開発

から「理科指導力高度化プログラム」を開発し、その検証を行う。

## 4. 研究成果

これまで小中学校教員養成課程の「理科教

育法」の中で模擬授業を取り入れられているが、その実施方法や内容は大学によって様々である。そこで大学生の観察や実験の力量を高めることを意図した授業について、次の観点から研究を行ってきた。(1)中学校理科との継続を踏まえた小学校教員養成課程理科の課題、(2)小学校教員養成課程での理科指導力育成の課題、(3)教職科目での観察・実験を重視した授業の実施

平成 25 年度での予備調査を踏まえて、平成 26 年度には本調査を実施した。平成 26 年度前期での調査の対象は、国・私立大学の小中学校教員養成課程での理科教育に関する 8 科目で、受講者総数 396 名であった。

この調査結果を踏まえて、平成 26 年度日本理科教育学会全国大会（愛媛大学）課題研究で次のようなテーマで発表を行い、研究成果を公表した。(1)秋吉博之（大阪教育大学）「理科指導力育成のための授業設計とその運用 - 教員養成課程での理科指導力育成の課題 -」、(2)福井広和（就実大学）「観察・実験を取り入れた理科教育法の授業の取り組み」、(3)石渡正志（甲南女子大学）「少人数グループでの授業研究方式による模擬授業の有用性 - 小学校教員養成課程での実践から -」、(4)石井恭子（玉川大学）「一斉授業形式の模擬授業から、小グループでの協働探究へ」、(5)川村康文 他（東京理科大学）「理学部での理科教育論における模擬授業の効果」、(6)藤岡達也（滋賀大学）「教育学部における初等理科教育展開の現状と課題」、(7)溝邊和成（兵庫教育大学）「理科指導力育成のための模擬実習導入とその配慮」（指定討論者として発表）

平成 27 年度にはさらに追調査を実施した。調査の対象は、国・私立大学の小中学校教員養成課程での理科教育に関する科目で実施した。この調査結果を踏まえて、平成 27 年度日本理科教育学会全国大会課題研究（京都教育大学）で次のようなテーマで発表を行い、研究成果を公表した。(1)秋吉博之（大阪教育大学）「教員養成における理科指導力の高度化 - アクティブラーニングを志向した実習特化型授業の展開 -」、(2)藤岡達也（滋賀大学）「今日的な理科教育課題を踏まえた実践力育成のための大学授業」、(3)石井恭子（玉川大学）「小学校教員養成課程で身につける理科授業力と授業デザイン」、(4)福井広和（就実大学）「授業評価を共有化する理科模擬授業の取り組み - ホワイトボードの記述の分析 -」、(5)石渡正志（甲南女子大学）「授業研究方式による少人数模擬授業の有用性 - 小学校教員養成課程学生へのアンケートから -」、(6)海老崎功・川村康文（東京理科大学）「受講生が積極的に活動する理科模擬授業」、(7)溝邊和成（兵庫教育大学）「小学校教員養成課程学生の理科模擬授業に対する意識」

以上の研究から次の成果を得た。

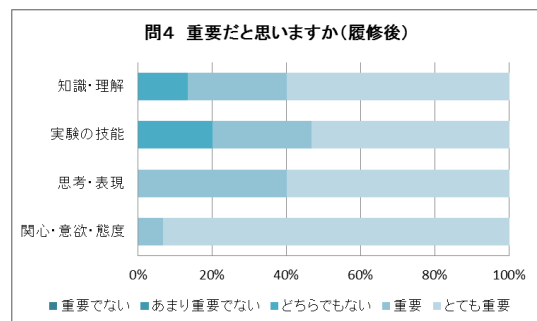
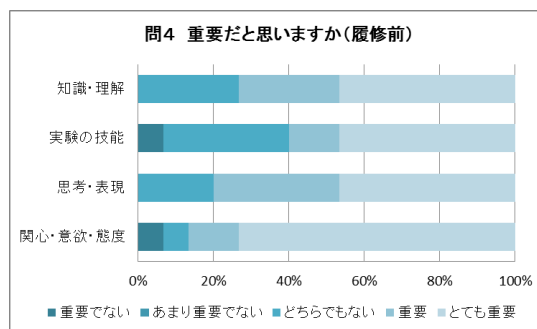
川村・秋吉等によって、中学校理科との

継続性から小学校教員養成課程理科の課題を明らかにした。

石井・福井・石渡によって、小学校教員養成課程の理科に関する授業の中で大学生が身につけるべき基準を示した。

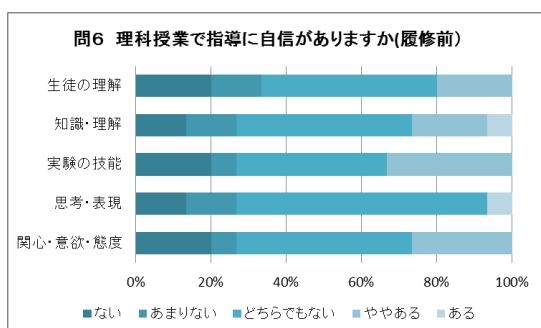
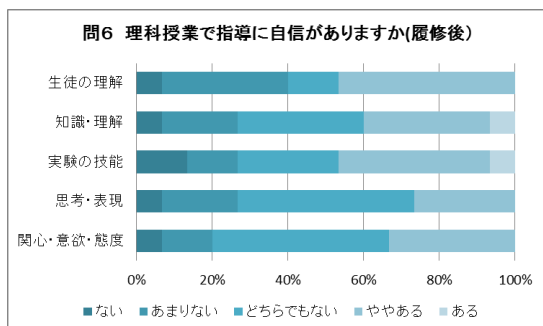
この調査の中で次のことが明らかになった。指導案作成と一斉授業の教師役経験という一般的模擬授業と、少人数ワークシート方式模擬授業では、授業や科学に対する意識変化には大きな差がないことが認められた。模擬授業によって、理科は身近で面白く、一生懸命準備すれば楽しい授業もできそうだ、という意識を持つことが明らかになった。また、どの年度でも知識理解の指導と学生の学習意欲の喚起を意図的に行っていたが、これは授業担当教員が、授業づくりにおいて、学習内容を教師自身が深く理解することは欠かせないものにとらえていたためである。また、学生主体の模擬授業を効果的に進めたり内容知識理解を深めたりするために、どの年度でも授業時間外の学習を活用していたが、大学の状況に応じて教員の協働や TA による時間外の直接指導、e-Learning など多様な手法で行われていた。

秋吉・溝邊・藤岡によって、観察・実験を重視した「実習特化型授業」の実施とその有効性について調査結果を明らかにした。授業前後の調査結果は次のとおりであった。履修前後共に質問紙に回答した 15 人について集計を行った。問 4 では、学習指導要領に示されている 4 観点に関する問いである。履修前後を比較すると、いずれの項目も「重要」「とても重要」が増加した。



問 6 では、中学校理科の授業で生徒の指導場面で自信があるかという問いである。履修前後を比較すると、「関心・意欲・態度の指導」では、自信が「ない」と回答した学生が履修後に減少し、自信が「ややある」が

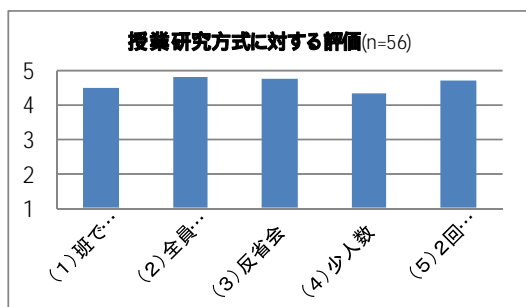
増加している。「思考・表現の指導」で同様の傾向が見られた。「実験技能の指導」では、自信が「ない」「あまりない」「どちらでもない」が減少し、自信が「ややある」「ある」が増加した。「知識・理解の指導」「生徒の理解」についても自信が「ややある」「ある」に増加が見られた。



秋吉・溝邊・石渡によって、「実習特化型授業」に基づく「理科指導力高度化プログラム」の提示を行った。

この中で、「授業研究方式」自体に対する評価と、それによって指導力の何が身についたと感じているのかについて学生にアンケートを行い、本方式の有用性を検討した。次の5件法で回答を得た。

1. よくなかった
2. あまり良くなかった
3. どちらでもない
4. まあ良かった
5. 良かった



この結果から、本方式は学生の満足度および指導力の向上に非常に有用であると考えられた。

以上から、高度な理科指導力を持った学生が現場の教員として育っていくことは、今後の科学教育の振興に大きく寄与するものであり、本研究の成果が広がることの意義は極めて大きいといえる。

## 【文献】

1) (独) 科学技術振興機構理科教育支援センター・国立教育政策研究所教育課程研究センター、平成 20 年度小学校理科教育実態調査(平成 20 年 11 月計結果(速報)、アクセス日 2009/10/23,

<http://www.jst.go.jp/pr/announce/20081120/index.html>

2) 小学校教員に必要な理科的素養と学習指導能力, 日本理科教育学会第 59 回全国大会発表論文集, 吉田淳, p.37, 2009

## 5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

〔雑誌論文〕(計 1 件)

秋吉博之・黒岩櫻華, 身近な地域で産出する化石を用いた小学校理科教材の開発, 実践学校教育研究, 査読無, 第 17 巻, 2015, 1-10

〔学会発表〕(計 18 件)

秋吉博之・溝邊和成・藤岡達也, 教員養成課程での理科指導力育成の工夫 - 理科教育法での模擬授業の実施から -, 平成 27 年度日本教育大学協会研究集(東京), 2015

秋吉博之, 教員養成課程での理科指導力の育成 - 観察・実験を重視した模擬授業の実施 -, 日本科学教育学会年会(山形大学), 2015

秋吉博之, 教員養成における理科指導力の高度化 - アクティブラーニングを志向した実習特化型授業の展開 -, 日本理科教育学会全国大会課題研究発表(京都教育大学), 2015

藤岡達也, 今日的な理科教育課題を踏まえた実践力育成のための大学授業, 日本理科教育学会全国大会課題研究発表(京都教育大学), 2015

石井恭子, 小学校教員養成課程で身につける理科授業力と授業デザイン, 日本理科教育学会全国大会課題研究発表(京都教育大学), 2015

福井広和, 授業評価を共有化する理科模擬授業の取り組み - ホワイトボードの記述の分析 -, 日本理科教育学会全国大会課題研究発表(京都教育大学), 2015

石渡正志, 授業研究方式による少人数模擬授業の有用性 - 小学校教員養成課程学生へのアンケートから -, 日本理科教育学会全国大会課題研究発表(京都教育大学), 2015

海老崎功・川村康文, 受講生が積極的に

活動する理科模擬授業，日本理科教育学会全国大会課題研究発表（京都教育大学），2015

溝邊和成，小学校教員養成課程学生の理科模擬授業に対する意識，日本理科教育学会全国大会課題研究発表（京都教育大学），2015

福井広和，理科模擬授業における学生の授業評価の質的変容について，日本科学教育学会研究会研究報告，Vol.29，No.8，2015

秋吉博之，教員養成課程での理科指導力の育成，日本理科教育学会近畿支部大会（兵庫教育大学），2014

秋吉博之，理科指導力育成のための授業設計とその運用 - 教員養成課程での理科指導力育成の課題 - ，日本理科教育学会全国大会課題研究発表（愛媛大学），2014

福井広和，観察・実験を取り入れた理科教育法の授業の取り組み，日本理科教育学会全国大会課題研究発表（愛媛大学），2014

石渡正志，少人数グループでの授業研究方式による模擬授業の有用性 - 小学校教員養成課程での実践から - ，日本理科教育学会全国大会課題研究発表（愛媛大学），2014

石井恭子，一斉授業形式の模擬授業から、小グループでの協働探究へ，日本理科教育学会全国大会課題研究発表（愛媛大学），2014

川村康文・松本悠・井筒理・片山弘土，理学部での理科教育論における模擬授業の効果，日本理科教育学会全国大会課題研究発表（愛媛大学），2014

藤岡達也，初等理科教育をめぐる教員養成の現状と課題 - これからの教員養成大学・学部における理科教育についての考察 - ，日本理科教育学会全国大会課題研究発表（愛媛大学），2014

秋吉博之，小学校教員養成課程での理科指導力の育成 - 模擬授業による実践力育成の試み - ，日本理科教育学会全国大会（北海道大学），2013

〔図書〕（計 1 件）

山田卓三・秋吉博之編著，大学教育出版，理科教育法 第2版 - 理論をふまえた理科の授業実践 - ，229，2015

〔産業財産権〕

出願状況（計 0 件）

名称：

発明者：

権利者：

種類：

番号：

出願年月日：

国内外の別：

取得状況（計 0 件）

名称：

発明者：

権利者：

種類：

番号：

取得年月日：

国内外の別：

〔その他〕

ホームページ等

<http://researchmap.jp/read0138245/>

6. 研究組織

(1) 研究代表者

秋吉 博之（AKIYOSHI, Hiroyuki）

大阪教育大学・大学院連合教職実践研究科・教授

研究者番号：00454851

(2) 研究分担者

溝邊 和成（MIZOBE, Kazushige）

兵庫教育大学・学校教育研究院・教授

研究者番号：30379862

(3) 研究分担者

石井 恭子（ISHII, Kyoko）

玉川大学・教育学部・教授

研究者番号：50467130

(4) 研究分担者

石渡 正志（ISHIWATA, Masashi）

甲南女子大学・人間科学部・教授

研究者番号：80553320

(5) 研究分担者

川村 康文（KAWAMURA, Yasufumi）

東京理科大学・理学部・教授

研究者番号：90362087

(6) 研究分担者

藤岡 達也（FUJIOKA, Tatuya）

滋賀大学・教育学部・教授

研究者番号：10311466

(7) 研究分担者

福井 広和（FUKUI, Hirokazu）

就実大学・教育学部・准教授

研究者番号：10708663