

平成22年 4月 16日現在

研究種目：基盤研究（B）
研究期間：2007年度～2010年度
課題番号：19300269
研究課題名（和文） 小学校教員養成課程を支援する科学技術体験プログラム実施システムの研究開発
研究課題名（英文） Research on a System of Hands-on Science and Technology Programs for Pre-service Education of the Elementary Teachers
研究代表者
亀井 修（KAMEI OSAMU）
独立行政法人国立科学博物館事業推進部連携協力課長
研究者番号：40415609

研究分野：総合領域
科研費の分科・細目：科学教育・教育工学 科学教育
キーワード：科学高等教育

1. 研究計画の概要

本研究は、小学校教員を目指す非理系学生のために、博物館特有の資源を活用した効果的な科学技術体験プログラムを開発・実施、システム化し、これを各地に普及することにより相乗的な効果を実現するものである。主に、このプログラムを活用した学生が小学校教員となったときに、実験や科学的思考・操作を必要とする教科や領域の指導にどのような影響が現われるかまでを扱う。その結果として予想される次世代を担う子どもたちの変容の実態については、扱う範囲には今回は含まない。

2. 研究の進捗状況

(1) 小学校教員養成課程における実態と博物館利用に向けたニーズを探るため、伝統的な教育学部を持つ国立大学、新構想大学、教員採用試験の合格率の高い大学を実地に取材した。その結果、理科は教員免許法上・カリキュラム上も必修とされており、学生の履修率も低いことが分かった。

(2) 上記の結果を受け、全国の小学校教員養成課程全157課程に対し、アンケート調査を行った。これより、博物館などの外部資源を利用することのニーズがあっても地域のネットワークを確立できなかつたり、導入の方策を見いだせなかつたりしている様子が浮き彫りとなった。また、博物館などと連携して行う活動に対して大学の単位を付与することは、少数の例を除いてあまり行われていなかった。

(3) 上記アンケートを元に、博物館と連携

して行う活動に単位を付与している大学と、単位は付与していないが連携の実態がある大学を抽出し、聞き取り調査を行った。それより、高いモチベーションを保ちつつ学生の参加を促すこと、学生に「教える」というイメージを的確に持つてもらうことが連携システムの構築のために効果的であることが明らかになった。

(4) 履修単位を付与しつつ、小学校教員養成課程の授業を博物館と連携して行った事例として、米国テキサスクリスチャンユニバーシティ等の実践者にインタビュー調査を行った。それより、本養成課程では、科学の内容と科学教育を効果的に取り入れて、双方の訓練ができるようになっている点、そして、博物館での教員養成を効果的に行うシステムが確立されている点が特徴としてあげられた。

(5) 文部科学省委託事業「先導的大学改革推進事業」の一環として国立科学博物館で行われた小学校教員養成課程の非理系学生のためのプログラム「明日の先生に送る理科のコツ」の成果を元に、学生の求める支援プログラムのあり方、大学との連携の効果的な方策について案をまとめた。

(6) (5) に示した知見などを元にして、科学的思考力やデータ利用のスキルの育成を目指したプログラムを開発した。これを国立科学博物館で試行し、理科指導や教員養成に携わる人々から幅広く意見を聴取した。

3. 現在までの達成度

②おおむね順調に進展している。

(理由)

本研究においては、予備調査・評価、本調査・形成的調査、総括的評価、不足部分の評価の4つのプロセスを設定している。今年度までにはうち1、2、3について行う計画であるが、概ね順調に進展した。特に、以下の2点においては一定の成果を上げた。

(1) 小学校教員養成課程における実態と博物館利用に向けたニーズに関する取材、この結果を受けて行った全国アンケート調査、外部機関と連携を行っている大学への聞き取り調査の結果から、小学校教員養成を支援するシステム構築に向けての知見を得ることができた。

(2) 国内の学会において研究の成果の発表を行い意見交換をすると共に、本研究の中間報告として、国際ミニシンポジウムを平成22年1月に開催した。ミニシンポジウムでは、学校理科と科学の間には大きな違いがあり、学校ではポイントを絞って教えるが、科学には活用場面に応じた多様性が求められる点が最大の違いであるとの指摘があった。科学リテラシーとは多様な状況に対応する能力を指し、多様性を扱う科学系博物館では、必要に応じて効果的なネットワークを構築し、科学の専門家と非専門家の格差や地域格差の解消に貢献することが求められている。そのため、生涯学習を通じた科学リテラシー涵養の流れの中で、教員養成も考えていくべきなのではないかとの意見が得られた。

一方で、「プログラム開発の枠組みの構築」においては、現行の枠組み（小学校教員養成を支援するシステム）を元に、多様性を見据えたバリエーションを提示する必要性が今後の課題として明らかになった。

4. 今後の研究の推進方策

(1) 前年度までの知見を整理し、小学校教員を目指す非理系学生の理科指導力を向上させるためのプログラムを実施するシステム構築のための要素を抽出する。特に、プログラムの汎用性、継続性を高めるために必要な要素を明らかにするため、プログラムのバリエーションとして、外部機関での試行を行う。

(2) 前年度までに実施したプログラム参加者への追跡調査を行うことでプログラムの有効性を検証し、小学校教員を目指す非理系学生の理科指導力を向上させるためのより効果的なプログラムを提示する。

(3) 本研究の最終年度として、成果を明確にし、学会やシンポジウム等を通して、研究成果を公開するとともに、報告書を印刷・公表する。

5. 代表的な研究成果

〔雑誌論文〕(計10件)

高橋みどり、亀井修：小学校教員養成課程のための博物館の支援に向けて～大学向けアンケート調査の結果から、小学校教員養成課程を支援する科学技術体験プログラム実施システムの研究開発中間報告書、24-28、2009 査読無し

高橋みどり、下出朋美、亀井修：お茶の水女子大学における小学校教員養成課程の学生の理学的能力向上への取り組みについて、小学校教員養成課程を支援する科学技術体験プログラム実施システムの研究開発中間報告書、12-15、2009 査読無し

亀井修、高安礼士：ヨーロッパ諸国における小学校教員養成に関する博物館の貢献のあり方について～ドイツ・オランダを例として、小学校教員養成課程を支援する科学技術体験プログラム実施システムの研究開発中間報告書、76-79、2009 査読無し

〔学会発表〕(計6件)

亀井修、高橋みどり、永山俊介：小学校教員養成課程の実態調査～博物館における小学校教員の理科指導力の向上を目指して、日本科学教育学会第33回年会、2009.8.26 同志社女子大学

小川義和：新学習指導要領（理科）における人類進化の扱い、第62回日本人類学会、2008.11.2 愛知学院大学

堀田のぞみ、上田裕、宮本康司、仲矢史雄、千葉和義：「新教育システム：デリバリー実験教室」が教員・児童生徒にもたらす効果、日本理科教育学会第58回全国大会、2008.9.14 福井大学

〔図書〕(計2件)

小林辰至：理科教育の基盤としての原体験、理科教育法—理論を踏まえた理科の授業実践—(共著)、山田卓三編著、大学教育出版、214ページ、2009

小林辰至：問題解決能力を育成する理科教育—原体験から仮説設定まで—、粹出版社、100ページ、2008