

機関番号：14503
 研究種目：基盤研究（C）
 研究期間：2008～2010
 課題番号：20530838
 研究課題名（和文） 女子大学における小学校理科指導力育成のための広領域実践型プログラムの開発
 研究課題名（英文） Development of the Practical Program in Wider Area which Intend to Improve the Instruction of Science in the Elementary School Teacher-training at a Private Women's University
 研究代表者
 溝邊 和成（MIZOBE KAZUSHIGE）
 兵庫教育大学・大学院学校教育研究科・教授
 研究者番号：30379862

研究成果の概要（和文）：

本研究は、私立女子大学の小学校教員養成課程における広領域実践型「理科指導力」育成プログラムの開発をめざして取り組まれた。女子学生および理科指導教員の実態を踏まえた具体的な授業の工夫として、模擬授業形式の導入、観察・実験実習の実施、興味あるテーマの設定、演習用ノート（物理・化学領域）の活用を取り入れた。試行実践の結果、それぞれにおいて女子学生の理科に対する興味・関心に肯定的変化が見られ、指導意欲や指導することへの自信が高まったことが明らかになった。

研究成果の概要（英文）：

This study is aimed at developing the practical program in a science course for the elementary school teacher-training at a private women's university. In the science class, we implemented the method of microteaching, expanded observation and experiment time with the interesting theme, and used the calculation drill in physics and chemistry, based on the opinions of female students and the science teachers of the women's university. As the result of the trial implementation, It became clear that the student's interests in science are positively changed and both the motivation and the confidence in teaching science classes are heightened.

交付決定額

（金額単位：円）

	直接経費	間接経費	合計
2008年度	1,900,000	570,000	2,470,000
2009年度	900,000	270,000	1,170,000
2010年度	700,000	210,000	910,000
年度			
年度			
総計	3,500,000	1,050,000	4,550,000

研究分野：理科教育

科研費の分科・細目：教科教育学

キーワード：女子大学、小学校理科、指導力育成、プログラム開発

1. 研究開始当初の背景

近年、教員に求められる資質・能力が注目され、高度な専門性や確かな実践的指導力、総合的な人間力等が話題となってきている（例えば、文部科学省、1997、1999、2005）。

また、大学においてもカリキュラム改革が求められ（文部科学省、2005）、「教員免許更新制」導入、「教職大学院制度」の創設、「教職実践演習」の創設・必修化等、教職課程の改善・充実に期待が寄せられている（文部科学

省, 2006)。そうした中で, 課程認定を受けて間もない多くの私立女子大学等で初等教育教員養成カリキュラムの開発研究は, 喫緊の課題といえる。その点, 小学校教員希望の女子大生を対象にした研究については, 溝邊ら (2007, 2008) の実態調査に見られる程度である。例えば, 溝邊ら (2008) の研究報告によれば, 女子学生は, 生物に比べて物理を有意に好んでないことがわかった。観察・実験が面白かったと回答した者は, 小学校で理科を教える自信がある者との間に正の相関が見られた。また, 理科を教える自信と物理, 化学に有意な正の相関が見られた。理科授業の内容に関する希望については, 「授業の進め方」が挙げられた他, 「実験観察の技能」や「野外実習の方法」, 「自然体験」さらに「ものづくりの技術」や「日常の事物・現象」等を希望していたことが明らかになった。こうした成果があるものの, 今後も多くの実践的な研究が待たれるところである。

また最近では, 教師の「科学的教養」も広くとらえ, 「科学の専門的知識を実践の臨床知へ翻訳し科学的コミュニケーションを図る能力を有すること」(日本学術会議, 2007) と強調されることから, 女子大学の教員養成レベルにおいてもさまざまな領域・分野に広がる実践的な理科指導力の育成が求められ, その具体的なプログラム開発は重要な課題と認識される。

2. 研究の目的

上記の背景を踏まえ, 本研究では, 私立女子大学の小学校教員養成課程において, 理科指導力育成のための広領域実践型プログラムを開発することを目的としている。

3. 研究の方法

2008年度では, 研究基盤となる研究組織(組織の名称: 女子大サイエンスネットこうべ)を立ち上げるとともに, 関連資料の収集・分析や女子大生および理科担当教員等を対象にした実態調査等を実施し, プログラム案を構想する。

2009-2010年度では, プログラム案の実施可能な体制を確保するため, 女子大サイエンスネットの構成員の修正・補強を行う。試行する大学の状況を踏まえ, 2女子大学(K1大学, K2大学)で部分的にプログラムを実施する。実施後, 受講した女子学生に対して意識調査を行い, その効果について検討する。

4. 研究成果

(1) 学生の意識と教員の意識

① 女子学生の理科分野に対する意識

先の溝邊ら (2007, 2008) の調査を踏まえ, 入学間もない女子学生に「理科の各分野に対するイメージ」として, 思い浮かべる事柄を

記述する調査を行った。結果は, 次のようにまとめられる。物理分野の授業内容では, 「この原理」「力」等力学のみを記載する学生が多く見られ, 授業の印象は, 「難しそう」といった否定的表現が多かった。化学分野では授業内容として, 「水素」「化学反応」等全体人数の半数が挙げていた。「公式」「記号」も多く見られた。授業の印象は, 物理分野と同様に「ややこしい」といった否定的記述が多かった。生物分野では, 「生物体」「発生・遺伝」の記述が多い。また「観察」のイメージが多く, 授業の印象は肯定的記述がよく見られた。地学分野では, 「地質」が多く, 「気象」「天体」に関しては少なかった。授業の印象の記述もわずかであった。

以上のことから, 入学間もない女子学生の実態として, 生物分野には関心があるものの, 特に物理・化学分野に関しては, 否定的にとらえていることが明らかになった。

② 教員の指導配慮

女子大学において小学校教員養成課程の理科を指導している教員を対象に, 受講女子学生への印象をはじめ, 授業内容・方法等について基礎的調査を行った。得られた18名の回答を集計・分析した結果, 女子学生の態度面において, 他者との協力があまりなされていない点や発表・説明に積極的でなく, 学習意欲や集中力も十分ではないという, あまりよい印象をもっていないことがわかった。指導内容4分野(物理, 化学, 生物, 地学)の配慮については, 現時点と今後の2点にまとめた結果, 現時点の平均値では, 物理が最も高く, 続いて化学であった。今後においても現時点以上に平均値が高いという結果から, より積極的に配慮する意向が明らかになった。指導方法については, 現時点と今後において「模擬授業」や「授業見学」, 「野外探検」の3項目に有意な差が認められたことから, それらを今後の改善点として重視していることが認められた。

(2) 試行実践

① 模擬授業形式の導入

K1大学の「理科概論(1年次: 選択)」において, 物理と化学の実験に関する模擬授業形式を導入し, それらを受講する女子学生に対して意識調査を実施した。調査対象は, 理科に対して苦手意識を持つ小学校教員志望の女子学生26名であった。模擬授業形式とした内容は, リサーチ図形づくり取り入れた振り子, 「ろうそくの科学」を取り入れた燃焼, パンづくりを取り入れた電流, 塩の結晶づくりを取り入れた溶解, アメンボの模型づくりを取り入れた水面張力の5テーマであった。授業後にとったアンケート調査の結果, 模擬授業を取り入れた実習形式に対する評

価は、肯定的であったことがわかった。また、教員になることへの意識が高まったという結果も得られた。さらに、教員の資質・能力の向上にも有効であったことが明らかになった。今後の講義内容として、現場で行われている授業を観察したり、その授業に参加したりすることや具体的な指導方法をはじめ、子どもの自然認識、指導案の書き方、観察・実験の技能等を習得することが大切であることが示唆された。

② 単元内容に即した模擬授業の導入

K1大学の初等教科教育法(理科)(2年次:必修)において、模擬授業を取り入れた理科授業を実施した。模擬授業は、1グループ数名で指導案作成をはじめ、教材準備、授業者(当日)、実験サポート等協力体制をとらせ、指導内容を2010年度全面実施の学習指導要領理科編に記載されたものとした。具体的には第3学年では、「風やゴムのはたらき」「ものと重さ」「身近な自然の観察(チョウ)」「電気のおもちゃ」を扱い、第4学年では「人の体のつくりと運動」、第5学年では「天気の変化」、第6学年では「月と太陽」「人の体のつくりと働き」「生物とその環境」を取り上げた。設定時間数は、5コマ(90分×5)であった。講義終了後の感想では、模擬授業に対して多くの受講者が肯定的にとらえていたことが明らかになった。「理科が好きになった」「苦手意識がなくなった」や「やはり教師になりたい」「積極的に取り組みたい」といった意見も見られた。このような結果から、具体的に小学校理科の内容を扱う模擬授業の導入は、受講した女子学生にとって苦手意識が薄らぎ、教えることに対する動機付けが高まったと考えられる。

③ 基礎技能習得実習(物理・化学領域)の実施

K1大学の「理科概論(1年次:選択)」において、基礎技能を習得する授業プログラムを試行した。その内容は、マッチ、アルコールランプ、ガスバーナーといった「火にかかわる器具」の扱いとピペット、メスシリンダー等のガラス器具や上ざらてんびんといった「計器類」の使い方、さらに塩酸(10%)や石灰水といった「水溶液のつくり方」等であった。設定時間数は、6コマ(90分×6回)とした。実施前の意識調査では、受講生である女子学生は、物理、化学分野が好きでない傾向を示し、知識、実験技能に対しても低く、教える自信もあまりないととらえている傾向にあった。授業後の意識調査の結果では、受講生のほとんどが、本授業に対して好意的であったことがわかった。また、実験の基礎技能に対して自信が持てた人数が増えるとともにそれらを教えることに対しても、受講

生は自信が持てたことが明らかになった。以上の結果から、基礎技能を習得するプログラムの実施においては、一定の効果があつたととらえられる。

④ 広領域型授業の試み

K1大学の理科概論(1年次:選択)において、広領域型授業を試行した。ここでいう広領域型授業は、従来の理科の教科書の内容の範囲を超えて女子学生が興味を持つような教材を取り上げた授業を指している。授業の形態は、模擬授業形式を採用した。扱った授業内容は、「ネイチャーゲーム」、「リトマス紙づくり」、「骨の仕組みと病気」、「アロマスプレー」、「味覚チェック」、「温泉卵」であった。本授業に対するアンケートの結果、「授業が楽しい」や「勉強になった」の項目に対する女子学生の評価は、ほとんどが肯定的で、取り上げた内容も女子学生の興味を引くものであった。また、理科に対する関心度が以前よりも増したと回答する者は、ほとんどであった。以前より「理科は生活に深く関わっている」と感じた女子学生の数も、全員に近い人数であった。模擬授業形式の実施についても、ほとんどの者が支持しており、その主な理由として「授業力向上」や「知識理解の増進」を挙げていた。「理科を以前より楽しく教えたい」という理科指導に対する意欲向上についても受講生全員が肯定的な回答をしていたことから、本授業は、一定の効果があつたと考えられる。

⑤ 「物理・化学ノート」の活用

K2大学の初等理科指導法(2年次:必修)において、理科指導用教材「物理・化学ノート」の活用を試みた。この「物理・化学ノート」は、次の点が主な特徴になっている。1点目は、文系女子学生が苦手と考えられる物理・化学の計算問題に内容が絞られている点である。2点目は、見開き2頁で1つの内容が網羅され、左頁にはポイントと例題、右頁には練習問題になっている点である。3点目は、左頁のポイントと例題の解説は、空欄になっており、自らが書き込む(板書することも含む)スペースになっている。また、右頁の例題と練習問題で1つのセクションが構成され、解答するようになっている。このノート使用に対する受講生の評価では、「ノート形式はよかった」「例題+練習問題形式はよかった」および「他の教科も同じような教材が欲しい」の平均値がすべて5点満点中4.7と高得点であった。さらに、調査人数がわずかだったが、「ばね」「てこ・滑車」「エネルギー保存」等10項目すべてが、学習前よりも学習後の正答率が上がっていた。その中でも7項目が学習後の正答率100%に達してい

ることがわかった。以上のような結果から、物理・化学分野に特化したこのような書き込み式ドリルスタイルのノート活用に、一定の効果があると考えられる。

(3) まとめと今後の課題

上述を簡潔にまとめると、女子学生および理科指導教員の実態を踏まえた具体的な授業の工夫として、模擬授業形式の導入、観察・実験実習の実施、興味あるテーマの設定、演習用ノート（物理・化学領域）の活用を試みた。その結果、それぞれにおいて女子学生は、理科に対して興味・関心が高まり、その指導意欲や指導することへの自信が高まったといえる。今後の課題としては、より完成度を増すために、女子学生の興味ある内容を多く取り上げ、その吟味とともに時間数の配分を考慮したプログラムを仕上げる必要があるととらえている。

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3件)

① 樋口勝一 (2010), 幼稚園保育内容・環境と小学校算数・理科へとつながる代数学力養成のための学習指導法の開発(1), 神戸海星女子学院大学 H21 年度研究紀要, pp.147-158.

② Kazushige Mizobe (2010), Considering the Implications of a Science Class for Students who Aspire to Become Elementary School Teachers, East-Asian Science Education, pp.64-80. 査読有

③ 石渡正志 (2010), 実践力のある小学校教員を育てるカリキュラムの試みー小学校教員養成の組織・カリキュラムを考えるー, 東京学芸大学教員養成カリキュラム開発センター, pp.40-43.

[学会発表] (計13件)

① 樋口勝一・溝邊和成・石渡正志, 小学校教員をめざす女子大学生のための物理・化学ノートの学習成果, 第59回日本理科教育学会中国支部大会, 2010.12.4, 山口大学.

② 石渡正志・溝邊和成, 私立女子大学における理科指導力養成のための広領域型授業の成果, 平成22年度日本理科教育学会

近畿支部大会, 2010.11.27, 京都教育大学.

③ 樋口勝一・溝邊和成・石渡正志, 小学校教員養成課程文科学系4年生女子大学生に対する物理・化学教材の学習効果, 平成22年度日本理科教育学会近畿支部大会, 2010.11.27, 京都教育大学.

④ 石渡正志・溝邊和成, 小学校教員養成課程学生の理科各分野に対するイメージ, 子どもと自然学会全国大会, 2010.11.20, 和洋女子大学.

⑤ 石渡正志・溝邊和成, 私立女子大学における理科指導力養成の課題と基礎技能習得プログラムの成果, 第21年度第4回日本科学教育学会研究会・北陸甲信越支部会, 2010.5.29, 上越教育大学.

⑥ 溝邊和成, 女子大学理科教員の女子学生への指導配慮, 第21年度第4回日本科学教育学会研究会・北陸甲信越支部会, 2010.5.29, 上越教育大学.

⑦ Mizobe Kazushige, Consideration of a Science Class for Students who hoped to Become Elementary School Teachers at a Women's University, 2009 International Conference of East-Asian Science Education, 2009.10.22, Taiwan.

⑧ 溝邊和成, 女子大における小学校教員希望学生を対象とした理科授業の工夫, 日本科学教育学会第33回年会京都大会, 2009.8.25, 同志社女子大学.

[図書] (計2件)

① 樋口勝一 (2009), パワーポイントを使った幼稚園環境と小学校算数・理科を結ぶ指導案, ノア出版, 全50頁.

② 樋口勝一 (2009), 小学校教員をめざす人のための書き込み式物理・化学ノート, ノア出版, 全56頁.

6. 研究組織

(1) 研究代表者

溝邊 和成 (MIZOBE KAZUSHIGE)

兵庫教育大学・大学院学校教育研究科・教授

研究者番号: 30379862

(2)研究分担者

樋口 勝一 (HIGUCHI KATSUICHI)
神戸海星女子学院大学・文学部・准教授
研究者番号：10411852

石渡 正志 (ISHIWATA MASASHI)
甲南女子大学・人間科学部・准教授
研究者番号：80553320
(2009年度～2010年度)

出野 務 (DENO TSUTOMU)
武庫川女子大学・文学部・教授
研究者番号：90102805

(3)研究協力者 (計9名)

加藤 巡一 (KATO JUNICHI)
神戸松蔭女子学院大学・准教授
角田 万里子 (KAKUTA MARIKO)
甲南女子大学・教授