

平成21年度 【 学園研究費助成金 】 研究成果報告書

学部名 教育学部

フリガナ サカモト トキヤ
氏名 坂本 徳弥

研究期間 平成21年度

研究課題名 理科教育における新素材の教材化に関する研究

研究組織

| | 氏名 | 学部 | 職位 |
|-------|-------|------|-----|
| 研究代表者 | 坂本 徳弥 | 教育学部 | 准教授 |

1. 本研究開始の背景や目的等 (200字～300字程度で記述)

子どもたちの理科離れが深刻である。反面、テレビ等でサイエンス・マジックなどが流行しているが、科学の新素材を単なるマジック・ショーに終わらせることなく、学校教育においても理科の教材として普及していくことが、子どもたちの理科離れを防ぎ、科学技術立国を目指す上で重要である。

そこで、ネオジウム磁石や形状記憶合金等の新素材の特徴を調べるとともに、スターリングエンジンや空中浮遊ゴマ等の新教材をどのように学習に活用できるかを検討する。また、学生達に新素材や新教材を披露することにより、学生達に理科教育への興味を持たせたい。授業実践は、来年度に実施する。

2. 研究方法等 (300字以内で記述)

- 4～6月 新素材や新教材の中で、理科の学習に使いそうな物を収集する。
- 7～8月 収集した新素材や新教材の特徴を調べるための実験をする。
- 8～10月 新素材や新教材を理科学習の中でどのように使ったらよいかを考え、指導案を作成する。
- 11～12月 「ケースメソッドⅡ」の授業の中で学生達に新素材や新教材を紹介し、実際に実験を行わせる。
- 1～2月 実績報告書の作成、提出。

3. 研究成果の概要 (600字～800字程度で記述)

新素材として、ネオジウム磁石や形状記憶合金を収集した。ネオジウム磁石は大変強力で、児童が扱うには指挟みなどの危険があり注意が必要である。教材化としては、(1)磁力により釘を水に浮かべる実験、(2)アルミニウム板内での渦電流発生によるネオジウム磁石の等速度落下実験、(3)コップスピーカー作りなどを行った。これらは、小学生にも実施でき、科学への興味付けに有効であると思われる。

形状記憶合金は、高温時の形を覚えることのできる金属である。例えば、バネの形をした形状記憶合金は、児童が連続して何度も引き延ばして形を変えても、お湯の中に入ればすぐに元のバネの形に戻った。小学校2年生30人に実験させたところ、夢中になって活動する様子が見られた。小学生にも興味のある現象であり、科学への興味付けをするのによい教材である。

新教材として、スターリングエンジンや空中浮遊ゴマ、リニアカー模型を収集した。スターリングエンジンは、コップ1杯のお湯で10分間動き続け、すぐれたエンジンである。空中浮遊ゴマは、回転するコマが磁力によって空中に浮かぶ現象であり、大学生も興味を持って実験していた。欠点はコマを手で回すため練習が必要なことである。小学校高学年以上でないと難しいと思われるが、教師実験だけでもインパクトがあり、児童の科学的興味を養うのによいと思われる。リニアカーは、磁石のついたレールの上を磁石のついた箱がなめらかに動き、抵抗がほとんどなくなることを実感できた。

新素材を使った学習としては、中学校理科第1分野「科学技術と人間の生活」において「新素材の利用」が紹介されているが、紹介のみで単元には発展していない。

特に小学校の理科教育では、最先端の科学技術の成果が取り入れられていないという問題があり、将来の教員を養成する教育学部においては、将来を見越して、先端科学技術を教材化し、学生達に紹介していく必要があると思われる。

来年度は、新素材や新教材の特徴を生かした授業構想をもとに、授業実践を行いたい。

4. キーワード (本研究のキーワードを1以上8以内で記載)

| | | | |
|-------|------|------|---|
| ①理科教育 | ②新素材 | ③小学校 | ④ |
| ⑤ | ⑥ | ⑦ | ⑧ |

5. 研究成果及び今後の展望 (公開した研究成果、今後の研究成果公開予定・方法等について記載すること。既に公開したものについては次の通り記載すること。著書は、著者名、書名、頁数、発行年月日、出版社名を記載。論文は、著書名、題名、掲載誌名、発行年、巻・号・頁を記載。学会発表は発表者名、発表標題、学会名、発表年月日を記載。著者名、発表者名が多い場合には主な者を記載し、他〇名等で省略可。発表数が多い場合には代表的なもののみ数件を記載。)

今年度は、理科の新素材や新教材を収集し、その特徴を調べるための実験をした。来年度は、新素材や新教材を使った学習計画をもとに、実際に授業を実施する予定である。研究成果については、日本教科教育学会等に発表する予定である。