

平成25年度「重点研究費」研究成果報告書

研究課題	実験を通して理解させる新しい科学教育の方法とその理科教員養成への活用に関する研究
------	--

研究代表者

氏名 國仙久雄	所属 基礎自然科学講座分子化学分野	職名 教授
------------	----------------------	----------

研究分担者

氏名 小川治雄	所属 基礎自然科学講座分子化学分野	職名 教授
小坂知己	基礎自然科学講座分子化学分野	准教授
前田 優	基礎自然科学講座分子化学分野	准教授
吉永祐介	基礎自然科学講座分子化学分野	准教授
吉原伸敏	基礎自然科学講座分子化学分野	准教授
生尾 光	基礎自然科学講座分子化学分野	助教
山田道夫	基礎自然科学講座分子化学分野	助教

【研究成果の概要】 (文字の大きさ9ポイント・字数800字～1600字程度)

先進国における理科離れの要因として、「理科が楽しいと思う児童や生徒が少ない」ことが調査の結果示されており、国の政策として技術立国を目指している我が国では、理科が楽しくない、すなわち科学技術への興味が無くなることは大変重大な問題と考えられる。

小中高当学校の教員は理科という教科を教える際には、児童・生徒の自然現象に対する興味や意欲を引き起こし、自ら進んで身の回りの自然現象や理科の疑問を実験で解決してみようという気にさせる必要がある。従って、教員に要求されているのは実験・観察などの過程や得られた結果について考察する中から科学的な見方や考え方を育成する教育を「総合的な学習」や「自ら課題を選び解決する能力の育成」に発展させ生かすことである。

このようなことから、理科の教員として必要な基礎知識と科学的方法論を身につけさせ、児童・生徒に科学的な見方や考え方を育成する授業を構想し遂行する能力を備えた教師の養成を目指した、一体化した化学の講義と実験のプログラムを開発することを目的とした。

児童や生徒に、身の回りの自然現象や理科の疑問を実験で解決してみようという気にさせるためには、科学的な見方や考え方を育成する教育を行うことが中・高等学校の教員だけでなく、小学校の教員にも要求されている。このような教員を養成する方法論は充分には確立していない。本研究ではこの方法論の確立を目指した。また、その成果は理科の教員養成のモデルとなり得ると考えられる。しかしながら、現状では、そのための統合された教材はほとんどないので、本研究の成果は、このような教材の開発とそれ用いた授業の開発にも発展させていくことができる。

本年度の申請においては、次のようなテーマで実験プログラムを行った。このプログラムでは、学生は、発表・討論を通して自ら研究方法を考案し、実験上のさまざまな失敗や困難を乗り越える方法を見出すことができる。このプログラムを実施した結果、学生は実験を進めていく過程で科学的方法論を獲得し、科学的な見方や考え方を育成する能力が身についたと思われる。これらは、以下の2項目の学生実験を通して検討した。

1. 錯体の合成を行い、その化学的挙動を調べる。

本項目では、主体的な実験計画の作成と得られる実験成果のまとめを行うことで、主体的な実験実施能力の育成を行うことができた。

2. 触媒機能の解明と反応を選択的に行う方法を開発する。

本項目では、実験で得られたデータの科学的な検証と、そのまとめを行うことで、実験事実を客観的に考察する能力の育成を行うことができた。

このような研究方法を学部学生に対して行うところに本研究の特色があり、実験成果そのものよりも実験を通して得られる科学的方法論の獲得に重点を置いてプログラムを構成した。これらの実験の結果を、対象とする学生がレポートにまとめて提出することによって科学的な見方や考え方をどの程度獲得したかを判断することができる。

研究成果発表方法

[発表論文名（口頭発表を含む）、氏名、学会誌等名（投稿中・投稿予定・執筆中）を記入する。]

1. A basic experiment program of physical chemistry utilizing PC - Determination of heat of dissolution of NaCl -

Ikuo, A., Yoshinaga, Y., and Ogawa, H., Chem. Educ. J. (CEJ), 査読有, in press.

2. Teacher Education in Japan through Training Program with Experiment Study

Ogawa, H., Fujii, H., Ikuo, A., Chem. Educ. J. (CEJ), 査読有, 15(2), Registration No. 15-106, 2014.