

S-H25-334

地域資源と地域連携を基軸とする科学技術教育教員養成 カリキュラム開発の調査研究

高知大学 教育研究部・教授 蒲生 啓司

1. 調査研究課題名

『地域資源と地域連携を基軸とする科学技術教育教員養成カリキュラム開発の調査研究』

2. 調査研究の概要

子どもから大人まで理科及び科学技術離れの現代社会の課題に対して、次世代の科学技術人材を育成するために必要な科学技術教育を推進する教育拠点構築を目的として、科学と技術の系統的・一体的教育を実現する科学技術教育教員養成カリキュラムを調査研究した。

3. 研究目的の概要

本調査研究は、将来の科学技術教育を担う学生及び院生に向けた、理科教育と技術科教育を相互に連携させた教員養成を実現する教育拠点の構築を目的とし、併せて、次世代の科学技術人材を育成する現代社会の課題に対応するための、従来の教員養成教育において対応できなかった科学技術教育教員養成カリキュラムを、地域資源の活用と地域連携を図りながら新しく開発した。これによって、教育学部としては初めて『科学技術教育コース』を設置し、科学技術リテラシーを身につけた新たな教育力・指導力・授業力を有する中学校教員を養成する。

4. 調査研究の概要

子どもから大人まで理科及び科学技術離れの現代社会の課題に対して、次世代の科学技術人材を育成するために必要な科学技術教育を推進する教育拠点構築を目的として、科学と技術の系統的・一体的教育を実現する科学技術教育教員養成カリキュラムの開発と実施について、調査研究を実施した。

5. カリキュラム構築に至る調査

調査の視点：

①目指す科学技術教育教員像：

科学と技術の発展が著しい勢いで進行する今日、両者の相補性・関連性が深化し、科学技術として社会の基盤を形成している現状に対し、学校教育の場では両者はそれぞれ独立した教科として存在している。これからの学校教育において科学技術教育を担うために、教員養成課程に科学と技術を融合・一体化したカリキュラムを開発・実施することによっ

て、自然の法則性を具体的な問題解決に応用する力や、科学的法則に基づいて設計・製作を行う力を備えた教員を養成する。これによって、科学技術リテラシーを有する教員が養成され、自然の法則性の探求を目的とする理科教員としてのリテラシーと、自然界における客観的法則性の合目的適用によるもの（具体物、しくみ、情報）づくりを目的とする技術科教員としてのリテラシーの双方を習得する。

②米国の STEM 教育について：

米国では、エンジニアリングやヘルスケアなどの分野が、将来的にも市場が拡大する教育上の重要分野とされており、それらの分野を支えるのは Science, Technology, Engineering, and Mathematics, 即ち STEM 教育であるとの認識が深められている。イノベーションを生み出せる人を増やすことを目的に、従来の科学技術教育、理数教育を統合・体系化したもので、2012年11月のオバマ大統領再選を受けて、教育政策、特に理数系教育を重要な政策課題の一つとして位置づけており、米国における科学技術人材育成戦略として、「科学、技術、工学、数学（STEM）分野卒業生の100万人増員計画」が発表された。またEUやアジア諸国においては、初等中等段階からのSTEM教育への取り組みが進められている。

③科学技術教育についての我国の考え方：

我国においては、「理科離れ」や「理工系離れ」が指摘され、理科や理工系の重要性は理解されつつあるものの、理工系分野が将来の社会にどのように貢献し、あるいは弱体化した場合にはどのような悪影響を及ぼすのかについて、一般社会の理解が得られるためのより明確な説明が必要であるとされてきた。1990年代後半に、科研費の研究課題等で「科学技術教育」の文言は既に使われていたが、教員養成課程におけるカリキュラムとして具体的に開発・提案された事例はこれまでにない。本調査研究では、科学技術教育として教育内容を構築すべく、教員養成課程におけるカリキュラム開発に取り組むと共に、26年度教員養成学部初めて開設した「科学技術教育コース」でのカリキュラムの実施に向けた取り組みを行った。

6. 調査研究の実施

6-1 実施体制（事務局体制、共同研究者、委員会設置等）

本研究を実施するにあたり、実施の体制を計画し実施した：

- 1) 事務局体制：本調査研究にあたって特別の事務組織を設けた訳ではないが、現在の学部事務組織を利用することで、本調査研究及び研究活動の支援を得た。事務局としては、共同研究者との連携と協力の下に組織すると共に調査研究を行い、教育学部組織である理科教育及び技術教育コース教員と共に、26年度の「科学技術教育コース」開設に向けた【カリ

キュラム作成・入試体制・学生支援】の執行体制を整えた。当初委員会組織を考えたが、県教委との時間調整が難しく、事務局で作成したカリキュラムを提示するに至った。

- 2) 共同研究者（研究協力者）：カリキュラムの開発にあたっては、学内及び学部内の教員の他、高知県教育センターの教科指導教員及び連携協力機関の教員及び研究員による協力を得た。
- 3) 委員会設置：「科学技術教育コース」開設のためのワーキンググループとして既に立上げている組織があり、既に 25 年度 4 月より、理科教育コース及び技術教育コースの教員によって、「科学技術教育カリキュラム開発委員会」が設置されていたが、本調査研究では、この委員会をフルに活用し、26 年度の「科学技術教育コース」の開設に向けたカリキュラムを具体化してきた。

6-2 科学技術教育教員養成カリキュラム構築段階での試行的取組み

高知大学教育学部科学技術教育コースの第 1 期生が平成 26 年 4 月に入学したので、開発の過程で提案した科学技術教育教員養成カリキュラムを暫定的に実施し、その評価を並行して実施しながらカリキュラムの工夫・改善を図った。具体的には、前年度に試作した暫定的なカリキュラムに基づく授業内容の精査と詳細な検討に基づいて、1 年次のカリキュラムを実施すると共に、学生からのフィードバックを受けて、授業評価システムを構築し、それに基づいて、科学技術的知識・技術、科学技術教材開発力、科学技術教育実践力の観点から評価・分析を行う。26 年度末には、教育学部学務委員会の下で「科学技術教育コース」において、新カリキュラムの妥当性の評価を行い、さらに地域教育機関との連携・協力を図りながら、担当教員及び履修学生からの授業評価アンケート等を通して評価・検証を行う予定であり、カリキュラムの改善を図っていく。

7. 調査研究における成果公表

1. 蒲生啓司, 道法浩孝: 科学技術教育コースにおける教材開発へのものづくり技術の導入, 日本化学会中国四国支部大会, 2013 年 11 月 16-17 日, 広島大学.
2. 蒲生啓司, 道法浩孝: 教員養成課程における「科学技術教育コース」の設置とカリキュラム開発, 日本理科教育学会四国支部大会, 2013 年 12 月 7 日, 鳴門教育大学.
3. 山下太一, 草場 実, 中城 満, 蒲生啓司: 知識活用型課題を活用する学習指導が中学生の科学的思考力・表現力向上を育むのか, 日本理科教育学会全国大会, 2014 年 8 月 23-24 日, 愛媛大学.
4. 道法浩孝, 蒲生啓司: 科学技術リテラシーを有する教員養成プログラムの構築, 第 38 回日本科学教育学会年会, 2014 年 9 月 13-14 日, 埼玉大学.
