

学 位 論 文 要 旨

氏 名 黒田 昌克

題 目 技術イノベーション体験を学習活動の中核とした小学校プログラミング教育のカリキュラム開発と実践

本研究の目的は、STEM/STEAM 教育の観点から、技術イノベーション体験を学習活動の中核とする小学校段階におけるプログラミング教育(以下、小学校プログラミング教育)のカリキュラムを開発し実践するとともに、その普及促進に向けた教員研修を構築することである。

本論文は、緒論と結論を含め全10章で構成されている。第1章では、本研究の目的を踏まえ、研究の背景、我が国の教育課程におけるプログラミング教育の位置付け等について整理した。その上で、STEM/STEAM 教育の観点に基づいた探究的な小学校プログラミング教育を実現するために、①プログラミング教育に対する小学校教員の意識の把握(研究課題1)、②技術イノベーション体験を中核とした小学校プログラミング教育のカリキュラムや授業の開発と実践による効果検証(研究課題2)、③開発した授業実践をコンテンツとした教員研修の構築(研究課題3)を研究課題として設定した。各研究課題について、第2章から第9章において以下のように対処した。

まず、研究課題1に対しては第2章において、小学校教員を対象にプログラミング教育の背景となる社会観、育成を目指す資質・能力に対する意識を調査し、プログラミング教育の意義に対する認識形成の要因(以下、意義形成要因)を検討した。その結果、意義形成要因には、プログラミング的思考だけではなく、Computational Thinking(以下、CT)の考え方や技術イノベーションを重視する社会観も含まれており、それらの観点を取り入れた授業実践や教員研修の開発が重要であることが示唆された。そこで第3章では、CTや技術イノベーション体験を取り入れたカリキュラムを構想した。カリキュラムは、2段階(Phase1, 2)で構成され、Phase1では身近な生活における情報技術の社会的、科学的理解やプログラミングの基本処理構造などを身に付けさせ、Phase2では技術イノベーション体験を通して創造的・協働的な問題解決能力の育成を目指すものとした。

第4～8章では研究課題2への対処として第3章で構想したカリキュラムに基づいた授業

実践を実施し、その効果を検討した。第4章では社会科「情報や情報通信技術を活用する産業に関する内容」において情報技術の社会的役割の理解を促す授業を実施した。その結果、情報技術に対する興味・関心、役割や重要性の理解、問題発見の自信、問題解決の意欲等が向上し、これらの意識が「コンピュータを、社会をよりよくするために理解、活用、応用しようとする意欲」と関連づく効果のあることが示唆された。第5章では身近な製品の機能を実現するプログラムに着目して情報技術の科学的理解を促す授業を実施した。その結果、身近な生活でコンピュータが活用されていることやその仕組みの理解、命令の順番や並べ方を考える等のプログラミング的思考の育成に効果が確認された。

第6～8章では、Phase2として技術イノベーション体験を取り入れた授業を実施した。第6章では「身近な人の願いを叶えるロボットの開発」をテーマとした授業を実践した。その結果、オープンエンド型の問題解決学習に取り組む中で、批判的態度及び創造的態度が醸成される効果が確認された。第7章では「低学年の子どもための学習アプリの開発」をテーマとした授業を実施した。その結果、プログラミングによる問題解決に対する自信、意欲、充実感等が高まる効果が確認された。第8章では、「身の回りや社会の問題を解決するロボットの開発」をテーマとした授業を実践した。ここでは、アジャイル開発の手法を参考にした協働学習（アジャイル開発型協働学習）を取り入れた。その結果、協働することに対する自信や満足感が向上するとともに、これらが創造的態度における分析性、想像性、協調性の3因子と関連づく効果が認められた。

第9章では研究課題3への対処として小学校教員を対象とした教員研修を検討した。まず、小学校教員の研修ニーズを把握した。その結果、小学校教員は、自己の知識不足、授業時数の不足等に課題を感じており、指導力を高めるために、モデル授業に関する教員研修へのニーズを持っている実態が把握された。そこで、第4～8章で実践した授業実践例を研修内容として取り入れた教員研修を実施した。その際、「講義のみ」、「講義+教材理解演習型」、「講義+授業づくり演習型」、「講義+技術イノベーション体験演習型」などの研修方法を試行した。その結果、「講義+技術イノベーション体験演習型」においてプログラミング教育に対する意義認知、意欲や自信の向上に加え、児童のコミュニケーション力や論理的・批判的思考力、課題発見力、社会参画力等の育成への期待感などが向上する効果が認められた。

以上の各章で得られた知見に基づき第10章では、教育実践への示唆として、①CTの考え方を踏まえた小学校プログラミング教育における技術イノベーション体験を取り入れることの重要性、②生活や社会の問題をテーマとして児童にユーザ意識を持たせた協働的な探究学習を展開することの重要性、③体系的、継続的な教師教育システムの必要性について考察し、今後の小学校プログラミング教育の在り方を展望した。