

学 位 論 文 要 旨

氏 名 山崎 恭平

題 目 技術科教員の教科専門力の向上を目指したデジタルものづくり教育に関する研究

学位論文要旨（和文2,000字又は英文1,000語程度）

教科教育は、「教科を教える」「教科で教える」という2つの役割をもって、学校教育の中心的活動を担っている。日本の学校における教科教育に対して、教員は教科経営という形で関わる。教科経営は、授業の場面だけではない。指導計画の検討、学習環境の整備や評価方法の検討・実施、成績処理まで多岐にわたる活動である。このことから、教員の教科経営に関する資質・能力の育成は、学校教育の成否に直結する。教員養成は、教員として最小限必要な資質・能力を身に付ける段階である。教員養成において行われる教科専門教育の学習内容や学習方法の改善に関しては、あまり議論されていない。また、実質的効果をもって、教員養成の評価を行うことは少ない。ここでの実質的効果とは、教員養成における学習が学校教育に与える効果のことを指す。教科専門教育において、何をどのように学ぶことが、児童・生徒の学びに繋がるのか検討する必要がある。

中学校技術・家庭科（技術分野）（以下、技術科）の教員養成における教科専門教育では、技術科の対象技術について扱う。これらの技術発展は日進月歩である。また、産業において普及した後に、個人化が進む技術は少なくない。個人化された技術の活用例として、デジタルものづくりがある。技術科におけるデジタルものづくりの活用について、実践的な研究により学習効果や学習意義が明らかにされてきている。このことから、技術科を担当する教員（技術科教員）に対するデジタルものづくり教育の検討が必要である。

本研究では、デジタルものづくりを題材とし、技術科教員の教科専門力の向上を目指した教科専門教育の提案を行った。提案するにあたり、次の3つの内容について検討、考察した。

- ① 技術科教員養成における教科専門教育で修得する資質・能力の検討
- ② 教員養成におけるデジタルものづくり学習プログラムの開発
- ③ 学校教育における実践を通じた、デジタルものづくり学習プログラムの実質的効果の評価

本研究の構成は、以下の通りとした。第2章では、教員の資質・能力に関する議論を整理し、技術科教員養成で扱うことが求められる教科専門力の要素について検討した。まず、いつの時代も求められる資質・能力および現代的な教員像を整理した。つぎに、技術科の特徴を考慮しつつ、技術科教員養成における教科専門教育で修得する資質・能力について検討した。さらに、教科専門力を高める教員養成の現状と課題について考察した。その結果として、技術科教員に求められる教科専門力の要素

として、①技術科の内容に関する資質・能力、②技術科の目的・価値に関する資質・能力、③PCK(Pedagogical Content Knowledge)、④学び続ける資質・能力、⑤協働する資質・能力、⑥カリキュラム・マネジメントに関する資質・能力があげられることが分かった。教科専門教育における学習内容の改善と、学校教育に適応させる学習方法への改善、学校教育における効果の評価の必要性が明らかになった。

第3章では、教員養成における教科専門力の向上を目指したデジタルものづくり学習プログラムの開発と評価を行った。この学習プログラム開発の基本方針は、(1)設計から製作までのプロセスを通じた学習、(2)複数の部品から構成される立体モデルの制作、(3)シミュレーションや製図、加工などに立体モデルの活用、(4)学校教育での活用についての検討、(5)模倣的課題、改作的課題、創作的課題の順に設けた課題、(6)デジタルものづくりの利用方法や利用効果の明示、の6点である。授業実践による評価の結果、開発した学習プログラムは、技術科教員に求められる教科専門力の要素における①、③、④に関連して、次のことが分かった。(1)デジタルものづくりに関する知識・技能の向上ができる。(2)PCKの向上に寄与できる。(3)デジタルものづくりに関する学習意欲や活用意欲の向上ができる。

第4章では、学校教育における実践事例から、第3章の学習プログラムの実質的效果を検証した。まず、学習プログラムの受講生を対象教員とした。次に、対象教員が実施するデジタルものづくりを活用した授業実践について調査・考察した。その結果、第3章の学習プログラムで修得した知識・技能は、授業運営や教材・教具の開発に役立てることができることが分かった。デジタルものづくりに関する知識・技能とPCKを関連づけて活用できていることが分かった。デジタルものづくりに関する学習意欲や活用意欲が維持されていることが分かった。これらのことから、第3章で開発した学習プログラムは、技術科教員に求められる教科専門力の要素における①、③、④の向上に対して、有効であることが分かった。

以上の各章で得られた知見に基づき、第5章では、本研究で提案した技術科教員の教科専門力の向上を目指した教科専門教育と、提案した教科専門教育の評価結果をまとめた。本研究では、技術科教員養成で扱うことが求められる教科専門力の要素について検討し、デジタルものづくり学習プログラムを提案した。提案した学習プログラムは、教員養成と学校教育における実践を通して評価を行った。その結果、技術科教員に求められる教科専門力の要素における①技術科の内容に関する資質・能力、③PCK、④学び続ける資質・能力の向上に対し、本学習プログラムを利用することが、有効な方法の一つであることが分かった。さらに、今後の研究の展開についても考察した。