

学 位 論 文 要 旨

氏 名 高橋 信幸

題 目 理科を探究的に学ぶ授業デザインの実践的研究

学位論文要旨（和文2,000字又は英文1,000語程度）

本研究では理科における「探究的な学び」を「問題を解決するため、実験や観察、情報収集などを行い、それらを整理し考察して表現する活動」と定義し、理科の資質能力を育成するより実践的な授業デザインの開発を目指した。

序章では、我が国の理科教育は探究的な学びを学習指導要領としては重視しているが実践には課題があり、授業デザインの開発による改善が待たれる現状を指摘した。先行研究の省察から、探究的な学びが、知識や技能の習得と思考力・判断力・表現力の育成を伴い、知識が活動を通して再構築されるためには、探究に必要な知識を習得する「知識の内化」と、習得した知識を適用して探究し、その考えや成果を表現する「認知プロセスの外化」の活動を含み、学習者が能動的に活動する構成主義的な学習環境をもった授業デザインとすることが重要であると指摘した。まず、この理論の妥当性を探究的な学びで実績のある英国CASE (Cognitive Acceleration through Science Education) を例に検討した(第1章)。次に、探究的な学びの授業デザインとして、1単位時間の中で探究的な学びを行う授業デザイン(第2章)、科目としての「課題研究」における授業デザイン(第3章)、単元としての「探究活動」における授業デザイン(第4章)を提案した。

第1章では、英国で開発された科学の文脈で認知的発達を促進し、論理的思考力の育成をはかるカリキュラムCASEをとりあげた。CASEは具体的準備、認知的葛藤、メタ認知、社会的構築、ブリッジングの5つを基礎理論としている。この基礎理論の具現化について考察したところ、構成主義の鍵となる五要素(個人的関連性、科学の不確実性、批判的な意見、共有された調整、話し合い)の機能が想定された。これは教師用ガイドの分析でも同様であった。このことから、CASEは構成主義の授業デザインの要素を含み、理科における資質・能力の育成を促す探究的な学びの教授学習方略が具現化されていると考察できた。また、本研究で探究的な学びの授業デザインの理論とした内容がCASEに備わっていることも確認できた。

第2章では、1単位時間の中で探究的な学びを行う授業デザインに注目し、高等学校理科における日常的な授業の中での習得型学習と探究型学習の双方の利点の融合を図り、理科の「見方・考え方」を自在に働かせられる力を育成するアクティブラーニングの授業デザインの実現を目指した。高等学校の基礎科目における授業実践を想定し、授業前半で学んだ「見方・考え方」を用いて、授業の後半では与えられたデータや情報をもとに科学的に思考し推論するアクティブラーニングを行う教材・指導法を開発した。これに基づき実践した理科授業では、授業前半の「見方・考え方」を用い、授業後半の活動で生徒が協働して科学的に思考し推論する活動を行っていた。よって、本章で開発・実践した理科授業は、科学的に思考し推論する協働学習を通して「見方・考え方」を働かせる教授・学習方略が具現化されており、本授業デザインの有用性が確認できた。

第3章では、高等学校の理科課題研究をとりあげ、グループでの話し合いを重視し、実験における変数の同定・制御や研究プロセスのメタ認知を促すため、「問題把握と仮説設定の段階の重視」、「グループでの話し合いの重視」、「変数制御を意識させるテーマの採用」の3点を指導方略とする実践を行った。その結果、グループでの話し合いを重視した本研究の指導方略による課題研究活動は、サイエンスプロセス・スキルを有意に向上させ、少なくとも9割の生徒に変数の認識や研究プロセスについてのメタ認知を形成したことが認められた。このことから、理科課題研究においてグループでの話し合いを重視した本研究の指導方略による活動を行うことが、サイエンスプロセス・スキルを高め、研究の過程についてのメタ認知を促す可能性があることが示唆された。

第4章では、探究的な授業を行う際の授業デザイン要素を理科の資質・能力を育成する授業実践を想定してモデル化した。このモデルは「教師による課題と情報の提示」、「生徒がグループ毎に行う実験、観察、考察」、「生徒が課題についての作業結果を表現する」、「表現した内容のクラス全体での共有と調整」の4段階からなるユニットで構成された。高等学校化学基礎における実践を想定し、このモデルに即して教材開発・授業実践を行った。授業での発話の分析から、モデル化した授業デザインの要素が具現化されている様子を捉えることができた。よって、探究的な活動を本研究のモデルを用いてデザインすれば、理科の資質・能力の育成に必要な要素を具現化できることが示唆された。このモデルは探究的な活動を教師が計画する際の作業を容易にし、その実践の普及への貢献が期待できた。

終章では、本研究により理科の授業実践に課題のあった「探究的な学び」を取り入れ、理科の資質能力を育成する授業デザインを開発した成果をまとめ、段階的に行う探究的な学びを提案した。また、今後の研究に向けて、小学校・中学校での実践事例を分析し発達段階の影響を検討すること、探究的な学びに適した評価方法の開発を進めることなど、研究の限界や残された課題について述べた。