

氏 名 : 西村 壘太
専攻分野の名称 : 博士 (教育学)
学位記番号 : 博甲第 329 号
学位授与年月日 : 平成 31 年 3 月 15 日
学位授与の要件 : 学位規則第 4 条第 1 項該当 課程博士
学位論文名 : 高校物理授業への形成的評価導入に関する実践研究
論文審査委員 : (主査) 教授 新田 英雄
(副査) 教授 大芦 治 教授 鎌田 正裕
教授 和田 一郎 准教授 植松 晴子

学位論文要旨

物理教育におけるアクティブラーニングの取り組みの例としては、1980 年代から教師と生徒、あるいは生徒同士での議論や実験などの能動的な学習活動を導入した授業等に関する研究で、欧米を中心として急速に発展している物理教育研究 (PER) が挙げられる。PER は、物理学固有の教授-学習過程を対象として、教育学や心理学等の知見や研究方法を活用して課題の解決に取り組む研究領域である。PER の研究方法の特徴は、生徒の物理概念理解や学習姿勢・態度の変容を、妥当性・信頼性の検証された精度の高い調査紙を授業の前後で実施することにより、定量的に比較・分析することである。しかし事前事後調査の結果は、翌年度以降の授業改善には役立つものの、単元や学期の途中での授業計画の修正を意図したものではない。そこで本研究では、学習の途上で生徒の概念獲得状況を定量的に把握するとともに、生徒個別に学習に関するフィードバックを与え、その後の学習へ活用できる形成的評価の開発を目的とした。

本論文は以下の 4 章で構成されている。

第 1 章では、PER と形成的評価の先行研究を概観し、学習の途中で生徒個別に理解状況を把握し、生徒個別に実態に応じてフィードバックを行うことが、現在解決すべき研究課題の一つとなっていることを指摘する。そして先行研究には、聞き取り調査や発話分析 (プロトコル分析)、行動観察といった手法による質的なものが多く、量的なデータの収集や分析を目的としたものはほとんどないことを指摘する。そしてこれらを踏まえた、本研究の目的について述べている。

第 2 章では、授業を単位とした短期的な時間サイクルの形成的評価として、「振り返り」と「予習」を導入したピア・インストラクション (PI) 型授業の実践とその分析について述べている。毎回の授業最後に「授業でわかったこと・まだよくわからないこと」を提出させる「振り返り」は、「文字数」と「内容の深さ」という二つの観点で評価した。「予習」は指示された教科書の範囲を授業までに読んでくることを課題とし、毎回の「振り返り」において自己評価させることで定量化した。PER の先行研究で開発された PI 効率や Hake の規格化ゲインと、本研究で新たに開発した「振り返り」と「予習」の定量的評価指標を用いて、実践した授業の分析を詳細に行っている。そして、これまで感覚的に捉えていた生徒の学びの様子を「振り返り」と「予習」の

定量的指標の開発，実践により関係づけている。

第3章では，単元を単位とした中期的な時間サイクルの形成的評価として，新たに開発した形成的テストと個票による形成的評価を導入した授業について述べている。形成的テストは，FCIやPIを参考にして，一問につき一つだけの物理概念の理解を問う選択肢問題を作成した。問題はプロジェクターを用いて連続して十問程度出題し，それぞれにクリッカーで解答する形式で実施した。個票は二種類配付した。一つ目は，形成的テストの各設問の出題意図，選択肢（正答・誤答）の内容の解説，生徒が実際に解答した選択肢とそれへの学習コメントを個別にまとめた「ARS個別学習票」である。「出題の意図」では，教師が生徒に何を理解して欲しいと考えて出題したかをまとめ，「学習コメント」では，よくある生徒の間違いや勘違いの紹介と，それをどのように修正していきたいのかという方向性の提示，さらには該当する教科書のページ数や問題集の問題番号を示し，自学を促した。二つ目は，形成的テスト全問に対するクラス全体の平均正答数と平均正答率および各生徒の正答数と正答率，各設問のクラス全体の平均正答率および各生徒の正誤，学習の観点毎の正答数と正答率，到達度に関するコメント，そして，学習の観点毎の正答率を各頂点にとったレーダーチャートで視覚化したものをまとめた「FB（フィードバック）票」である。FB票のねらいは，レーダーチャートによって生徒に自分の学習到達度を「学習の観点」ごとに把握させた上で，観点別コメントによって具体的にその後の学習で何に重点を置いて勉強するかの方針を定めやすくすることである。なお，クリッカーから得られる生徒個別の学習データの処理を容易にし，学校現場で個票の作成と配付をできる限り可能とするために，Excel VBAマクロで動作するツールソフトを開発した。次に，事前事後調査として実施した力学概念の調査紙FCIと物理の学習姿勢・態度の調査紙CLASS，そして年度末に実施した形成的評価に関するアンケートを複合的に用いた分析について述べている。分析から，形成的評価の活用度が高い生徒群において，概念理解および学習姿勢がともに向上していることを見いだしたことを述べている。

第4章では，本研究の総括を行っている。本研究で行った，異なる時間サイクルの形成的評価を，それを評価する定量的な指標とともに開発，実践し，詳細な分析を通して，有効性を検証した研究について総括している。