

氏 名 : 苅谷 麻子
専攻分野の名称 : 博士 (教育学)
学 位 記 番 号 : 博甲第 406 号
学位授与年月日 : 令和 5 年 3 月 1 5 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 : 物理学学習における男女差に関する分析

論文審査委員 : (主査) 教授 新田 英雄
(副査) 教授 小倉 康 教授 松浦 執
准教授 品田 瑞穂 教授 山下 修一

学 位 論 文 要 旨

世界的にジェンダー平等が求められる中で、日本の科学技術分野、特に物理学においては男女差が顕著であることが示されている。また、欧米を中心として発展している物理教育研究においては、物理学の概念理解度に男女差が存在していることが広く示されている。しかし、概念理解度に男女差が生じるメカニズムや、男女差縮小のためにどのような教材や授業方法が有効であるのか、明確な答えは得られておらず、力学分野と電磁気学分野以外の男女差についても明らかにされていない。また、概念理解度には学習姿勢が関わっていること、そして学習姿勢には学習観が関わっていることが示されているが、学習観等の認識・学習姿勢・概念理解度の関係性を男女差の観点から分析した研究は未だ行われていない。さらに、男性の方が物理に向いている、というステレオタイプが女子の物理学学習に影響している可能性が考えられるが、日本の高校生における物理に対するステレオタイプの調査・分析は不十分である。

そこで本研究では、日本において科目として物理の学習が始まる後期中等教育段階における物理学学習の男女差に注目し、その縮小に向けた知見を得ることを目的とし、以下 4 点を実施した。

第一に、日本の 1 つの中等教育学校の生徒を対象に、力学分野の概念理解度の調査を行うとともに、学習姿勢、学習観等の認識の調査も行い、それらの関係性を複合的に分析することで概念理解度の男女差の背景を探った。

第二に、これまで調査がなされていない波動分野に関するデータを分析対象とし、学習姿勢、学習観等の認識、概念理解度の関係性について、モデルを仮定した上で概念理解度の男女差の要因について分析を行った。

第三に、日本の 1 つの中等教育学校の生徒を対象に、対象者が持つ性別に関するステレオタイプや、その背景、それが物理学学習に与える影響について、定量的な手法と質的な手法の両方を用いて調査・分析を行った。

第四に、能動参加型授業に男女差縮小をねらいとした取り組みを取り入れた授業を試行し、その効果を検討した。

その結果、以下 4 点が成果として得られた。

第一に、力学分野の概念理解度調査の正答率が低いグループにおいて、学習姿勢と学習観等の認識の関係性に男女差があることが明らかになった。概念理解度調査の正答率が低いグループの女子においては学習姿勢と学習観等の認識の間に有意な相関が見られず、女子の中には、望ましい認識を持っていたとしても、それを学習態度に反映できていない生徒がいることが見出された。望ましい認識が実際の学習姿勢に反映されないことと、概念理解度の低さに関係性があることが明らかになり、女子の学習観等の認識と学習姿勢のずれが、力学分野の概念理解度の男女差の原因の一つである可能性が示された。

第二に、波動分野の学習後の概念理解度の背景には、意味や背景、関連性を理解しようとする学習姿勢があり、さらにその背景には学習方略や努力に関する学習観があると示唆された。また、学習観自体の男女差は小さいが、女子の方が、学習観が実際の学習姿勢に反映されにくい傾向があり、このことが、学習姿勢、そして概念理解度の男女差につながっている可能性が示された。

第三に、本研究の調査対象者において、女子は「男性が物理に向いている」という考えが強いほど、波動分野の概念理解度が低くなる傾向があることが明らかになり、性別に関するステレオタイプが女子の物理学習を阻んでいることが示唆された。さらに、女子の方が「男性の方が物理に向いている」というステレオタイプが強い傾向があることが示された。インタビュー調査からも、女子の方が男女の違いに関する情報を受け取った際に、その影響を受けやすい傾向があることが示唆された。さらに、このステレオタイプの背景には「科学には生まれつきの能力が必要である」という考えが存在している可能性が示された。

第四に、能動参加型授業に、①日常生活の文脈、②失敗の原因を方略の不適切さに帰属させ、方略を用いることの有効性を実感させるはたらきかけを取り入れることが、女子の学習観等の認識と学習姿勢のずれを解消する効果があることが示唆された。

以上の知見は、中等教育段階の男女差縮小に向けての物理授業開発や教材開発において、有益な視点をもたらし、物理教育における男女差研究の活発化や男女差の縮小に向けて貢献するものである。さらに世界規模で取り組まれている物理教育研究における男女差研究に対して、物理学の中での分野ごとの男女差やその背景の違い、学習観や認識という新たな視点とその方向性を示し、男女差研究のより一層の発展を促すものである。

今後の課題は、自己効力感や数学の学力など他の観点も取り入れた調査、新たなモデルの可能性の検討、データ数を増やした再調査によって裏付けを行うこと、概念理解度の男女差を縮小する授業開発などを通じ、研究をより発展させることである。