

審査結果の要旨

(1) 研究の目的に意義や独創性があるか。

物理学における男女差（ジェンダー差）は、国際的な物理教育研究の中でも特に重要視されている課題である。特に、2013 年の Madsen らによる英米の大学でのメタ調査研究によって、女子学生の力学概念理解度が男子学生よりも平均で 13%低いことが示されてからは、欧米を中心とした多くの研究者によって、物理概念理解における男女差の研究が精力的になされてきた。しかしながら、現在までのところ、上記の男女差の原因は解明されていない。

本研究は、物理概念理解度には学習姿勢が関係していることに着目し、その関係性の背景には客観的学習観があり、学習観と学習姿勢との関係性に男女差があることが、物理概念理解の差に結びついているという仮説を立てている。その検証のため、物理概念理解度調査と学習姿勢調査に加え、学習観等の認識と性別ステレオタイプとに関する調査を行っている。これらの調査結果を男女差の観点から複合的に分析することによって、物理概念理解の男女差の原因の解明と、男女差の縮小に向けた知見を得ることを目的とした研究である。

世界的にジェンダー平等が求められ、特に、日本の科学技術分野、特に物理学分野においては男女差が顕著であることが示されている中で、男女差縮小への知見を得ることを目的とした本研究は重要であり、その意義は大きい。また、概念理解調査と学習姿勢との関係についての男女差の研究は従来から行われていたが、学習姿勢の違いの背景に、学習観等の認識の差があるのではないかと仮説を立て、さらに男女差についてのステレオタイプの影響を複合的に調べるという研究はこれまでに行われてきておらず、世界的な研究の潮流の中においても独創的な研究と評価できる。

(2) 研究の方法は当該学問分野において妥当なものか。

本研究では、概念理解度調査、学習姿勢調査、学習観等の認識調査、性別に関するステレオタイプ調査を行い、定量的な分析を行っている。概念理解度調査に用いた物理概念調査紙は Force Concept Inventory (FCI) および Mechanical Wave Conceptual Survey2 (MWCS2)、学習姿勢調査紙は Colorado Learning Attitudes about Science Survey (CLASS)、学習観等の認識調査紙は Epistemological Beliefs Assessment for Physical Science (EBAPS) である。上記の調査紙はすべて信頼性および妥当性が示されており、これらの使用は物理教育研究分野において妥当なものである。ステレオタイプに関する調査も先行研究に基づく調査紙を用いており、妥当なものである。さらに、分析結果から重要な情報を有することが示唆された設問を抽出し、それらに対して半構造化面接法によって質的な調査を行い、プロトコル分析によって結果を確認している点も、研究方法として妥当である。

(3) 研究資料やデータの収集と分析が適切になされているか。

データは、主に 1 つの中等教育学校の物理基礎履修段階の生徒を対象として、複数年にわたって収集されたものである。調査は複合的なものとなっているため、すべての調査に回答した生徒のデータのみを抽出して適切に分析している。複合的なデータの分析は大変複雑なものとなって

いるが、膨大なデータを適切に扱っている。特に、階層的重回帰分析を行うことによって、概念理解度と学習姿勢、学習姿勢と学習観等の認識、概念理解度とステレオタイプ、学習観等の認識とステレオタイプといった組み合わせで生じる非常に多くの因子の効果を緻密に調べあげている点は、本研究のような複合的調査結果を分析する上で適切であると評価できる。

（４）研究の考察と結論が妥当であり、学術的な水準に達しているか。

本研究における複合的な調査の分析結果から、学習方略や努力が有効と捉える学習観をもつほど、学習対象の意味や背景、他の情報との関連性を理解しようとする学習姿勢をもつ傾向があることが示された。また、学習観自体には男女差はみられないが、女子には学習観が実際の学習姿勢に反映されにくい傾向があり、この傾向が学習姿勢及び概念理解度の男女差につながっているという可能性を見出した。冒頭に述べたように、物理教育研究分野における男女差の研究は世界的な課題となっているが、本研究の、学習姿勢と学習観の差が一因となっていることを示唆する結果は、物理教育研究における新たな成果であり、国際的な学術水準に達している。

また、分析から得られた結果をもとに、学習方略の有効性を実感させるはたらきかけを取り入れることや、日常生活の文脈を取り入れることが男女差を縮小させるとの仮説を立て、これらの要素を取り入れた能動参加型授業を試行し、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を示唆する結果を得ている。このように、自らの授業で研究の考察と結論の妥当性を確認している点においても、教育実践研究として学術的な水準に達していると評価できる。

（５）取得学位にふさわしい意義や成果が認められるか。

本研究で得られた、女子生徒にみられる学習姿勢と学習観のずれ及び性別ステレオタイプが概念理解度の男女差の一因となっている等の知見は、物理概念理解に見られる男女差縮小に向けた物理授業開発や教材開発において有益な視点をもたらす成果であり、博士（教育学）にふさわしいものといえる。また、本研究では、研究結果に基づいて、男女差縮小を目指した授業実践も試行しており、今後の発展が期待できる結果を得ている点においても、実践的な教科教育学の研究として、学位にふさわしい意義や成果が認められる。

以上より、審査委員会は、全員一致で、本論文が東京学芸大学大学院連合学校教育学研究科の博士（教育学）の学位にふさわしいと判断した。