

2024年度 放送大学教育振興会助成事業成果概要

1. 事業の課題名

文系学生を対象としたオンライン物理教材の開発研究

2. 研究者情報

所属機関名	大妻女子大学
職 名	准教授
研究者・研究 代表者氏名	下井倉 ともみ

3. 事業の目的等

本研究は、文系学部学生の物理に対する苦手意識を解消し理解を促進するためのオンライン物理教材の開発と評価を目的とする。事前調査では、受講生の9割が文系出身で、7割以上が物理に苦手意識を持ち、「資格取得のため仕方なく」履修する状況が明らかになった。物理学習は論理的思考力の育成に重要であるが、苦手意識が障壁となっている。そこで本研究では、半期15回の授業に対応したオンライン物理教材を開発し、物理への意識変化と知識定着度を総合的に評価した。

4. 事業の成果の概要

本研究は、文系学部学生の物理に対する苦手意識の解消と理解促進を目的とし、オンライン物理教材の開発と実践を行った。本研究では、力学分野（等加速度運動、運動の法則、エネルギー保存則等）に特化したオンラインシミュレーション（以後、オンライン物理教材）を開発し、文系学生（約68名）を対象とした授業で実践した。

当初の計画では、ゲーム要素を多く取り入れた教材開発を検討していた。しかし、試行の結果、こうした形式では一過性の学習意欲に留まる傾向が見られた。そこで方針を転換し、物理の原理原則の理解を重視したテーマ別の物理シミュレーション教材を開発することとした。

開発したオンライン物理教材は、力学分野に焦点を当て、ウェブブラウザで動作するインタラクティブな設計とした。また、学生が日常的に使用するスマートフォンでも操作可能な仕様とした。授業では、講義を行った後、関連するテーマのシミュレーションを学生に体験させた。また、オンライン物理教材をウェブサイトで公開し、学生にはいつでも復習できる環境を提供した。ウェブサイトへのアクセス数は学期中の約3か月で1,200回を超え、授業外の自主的な学習にも活用された。

本研究では、この授業と並行して、2024年10月から2025年1月にかけて毎月1回、計4回の物理に関する意識調査を実施した。

調査の結果、授業の進行に伴い、学生の物理への認識が「公式暗記」から「概念理解」へと変化する様子が観察された。「物理を学ぶことは公式を覚えることだと思う」という項目への否定的回答が61%に達し、概念的理解の重要性が認識されていることが確認された。また、「物理は日常生活と関係がある」という項目では肯定的回答が約90%と高い水準を維持し、物理学習の実用性への理解が深まっていることが示された。「授業中にスマホで行うシミュレーションは理解の助けになっている」という項目でも肯定的回答が83%に達し、オンライン物理教材の効果が確認された。さらに「物理で使われる単位の意味を理解している」という項目では肯定的回答が46%に達し、基礎的概念の理解も進んでいることが明らかになった。

一方で課題も見られた。「物理を学ぶことに苦手意識をもっている」という項目では肯定的回答が約80%、「物理の学習に自信がある」という項目では否定的回答が80%以上を占め、いずれも学期を通して大きな変化は見られなかった。ただし、学生の自由記述では「地球の形状がわずかに扁平している理由を遠心力の観点から理解できた」「万有引力は質量に比例するため、人間同士では小さすぎて感じる事ができていないことを理解した」など、具体的な理解の深まりが確認された。

以上の結果から、本研究で開発・実践したオンライン物理教材は、文系学生の物理概念の理解促進に一定の効果を示したといえる。特に、娯楽性に偏らず物理の原理原則の理解を重視したシミュレーション形式の教材は、物理現象の直感的理解を促進し、学習への持続的な関心を育む点で効果的であった。一方で、物理への苦手意識（約 80%）と学習への自信不足（否定的回答 80%以上）については改善の余地があり、さらなる教材・教授法の改善が必要であることが明らかになった。

今後は、苦手意識の解消により効果的なアプローチを検討し、学習者の自信向上につながる教材・教授法の開発を継続していく予定である。