

上越教育大学研究プロジェクト 終了報告書

研究代表者 所属・職名 理科・准教授

氏 名 山田 貴之

研究期間 令和4年度～令和5年度

研究プロジェクトの名称	<p>数学との教科等横断的な学習を促す理科授業の試み ー「関数的な見方・考え方」を働かせる理科学習に焦点を当ててー</p>
研究プロジェクトの概要	<p>平成 24 年度全国学力学習状況調査【中学校】では、数学も理科もともに「量の関係」の理解に課題があり、その解決のための指導法の考案が求められている。そこで、数学と理科を教科等横断的な視点で捉える際の要として、「関数的な見方・考え方」に着目した。「関数的な見方・考え方」を取り入れることにより、教科等横断的な学習の充実が期待できることは先行研究から示唆されるが、これをどう授業に取り入れたらよいか、また、こうした授業が「量の関係」の理解にどのような影響を及ぼすかについては十分に検討されていない。</p> <p>そこで本研究では、比例関係のある事象を扱う理科授業を各学年1つずつ抽出し、結果の処理と考察の過程において「関数的な見方・考え方」を取り入れた指導法を考案し、それが「量の関係」の理解に与える効果を検証する。</p>
研究成果の概要	<p>理科の授業で「関数的な見方・考え方」を働かせる主な場面は、実験の結果を整理して分析し解釈するといった、結果の処理と考察の過程であると考え。そこで、この場面において、「2量の関係を表やグラフに整理する」、「表やグラフから2量の変化のきまりや対応の特徴を見いだす」、「変化させた独立変数に対する従属変数の比の値を算出する」、「2量の関係を立式化するとともに関数関係を考察する」といった「関数的な見方・考え方」を構成する下位能力（山田ら、2020）を取り入れた。このような「関数的な見方・考え方」を構成する下位能力を取り入れた理科授業により、「量の関係」（2つの数量関係を一次関数として捉えること、量的に表すことができる変数を同定し因果関係として捉えること）の理解促進に効果があることが明らかとなった。その際、「ポケットラボ物理モデル（ボイジャー）・データロガー」を生徒個々のタブレットと接続することで、得られたデータのグラフ化・可視化が容易となり、生徒の科学的思考力・表現力のより一層の育成が認められた。</p>
研究成果の発表状況 (※今後の予定も含む。)	<p>①河本康介・山田貴之（2022）「関数的な見方・考え方」を働かせる授業方略が2量関係の理解および「理科と数学の教科等横断的な学習の意義」に対する意識に及ぼす影響ー中学校第1学年理科「フックの法則」においてー、「理科教育学研究」63(2)、267 - 280。</p> <p>②金井太一・小川佳宏・山田貴之（2022）「関数的な見方・考え方」を働かせた理科授業が内包量概念の理解に及ぼす効果ー中学校第2学年のオームの法則においてー、「上越教育大学研究紀要」42、225 - 244。</p> <p>③河本康介・山田貴之（2024）中学生の理科と数学の教科等横断的な学習の意義を構成している諸要因の因果モデルー初等教育教員養成課程学生との比較を通してー、「上越教育大学研究紀要」44、現在印刷中。</p>

<p>学校現場や授業への研究成果の還元について</p>	<p>下記の各種教員研修会の講師として、本研究プロジェクトで得た知見を紹介することで、詳細なデータや効果的な指導法の例などを学校現場に還元している。</p> <ul style="list-style-type: none">・新潟県上越科学技術教育研究会「第61回教職員理科研究発表会」(令和4年11月)・新潟県十日町市立理科教育センター主催「理科講演会」(令和5年2月)・新潟県立教育センター「小学校理科基礎講座」(令和5年6月)・新潟県上越市理科教育センター「理科授業力向上研修(中学校理科)」(令和5年6月)
-----------------------------	---