

科学研究費助成事業 研究成果報告書



令和 3 年 6 月 1 日現在

機関番号： 1 2 6 0 1

研究種目： 奨励研究

研究期間： 2020 ~ 2020

課題番号： 2 0 H 0 0 8 9 5

研究課題名 数理横断的な課題解決学習の数学科における実践的研究～津波到達時間を題材として～

研究代表者

今野 雅典 (Konno, Masanori)

東京大学・大学院教育学研究科(教育学部)・教諭

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 440,000 円

研究成果の概要：高等学校学習指導要領では数学的活動が引き続き重視されており、日常の事象や社会の事象などを数理的に捉えることが位置づけられている。数学IIの授業で長さ1mの水槽に深さ1cmの水を入れ、波を起こし波が壁で反射した時点からストップウォッチで計測を開始し1m先の壁に到達するまでの時間をもとに波の速度を算出した。壁に反射した波ではなく、発生した波をそのまま計測の対象にできたこともあり、疑問を口にする生徒がいなかった。数学IIと数学IIIは学年が異なるだけでなく、数学IIIの授業の方が生徒が集中してデータを分析していた。水槽の長さの変化により違和感なく実験結果に向かい合うことができたためだと考えている。

研究成果の学術的意義や社会的意義

数学の学習内容は学年進行とともに抽象化が進み、高等学校では具体物を通じて学習を進めることがほとんどなのが実態である。本研究で取り上げた事例は、教室で実験をしそれを深めることで積分の概念を理解することにつながるものである、その学習は地学や物理学との関係の中で進められるところに特徴がある。次期学習指導要領での理数探究および理数探究基礎のような科目での学習内容に位置づけられる者として期待できる。

研究分野： 数学教育

キーワード： 区分求積法 実験 合科

1. 研究の目的

本研究の目的は、後述する昨年度の水槽実験を改善することと、その実験後に実施する東日本大震災の津波到達時間を推定する授業実践の検証にある。

2. 研究成果

次期高等学校学習指導要領では数学的活動が引き続き重視されており、日常の事象や社会の事象などを数理的に捉えることが位置づけられている。また「数理横断的なテーマに徹底的に向き合い考え抜く力を育成」するために「理数探究」等の科目が新設された。数学 および数学の授業において、津波の到達時間を題材に数学を活用する教材を開発した。これは日常の問題解決場面を数理的に捉えさせ、物理や地学とのクロスカリキュラムにより数理横断的なテーマを生徒に考えさせる授業実践である。

数学（高校2年生の数学の科目）の積分の単元で7時間の授業、数学（高校3年生の数学の科目）で2時間の授業を実践した。数学の授業では長さ1.0mの水槽に深さ1cmの水を入れ、波を起こし、波が壁で反射した時点からストップウォッチで計測を開始し1m先の壁に到達するまでの時間をもとに波の速度を算出した。その後水深を2cm, 3cm, 4cmと変化させ同様に波を計測し、水深 H と速度 v の関係を立式した。その際生徒が実験の方法に対する疑問を口にした。それは壁に反射した波を測定する不自然さや、反射した波が後続の波と衝突することで速度が変化していると感じたためである。

一方、数学の授業では長さ1.5mの水槽を使用した。この場合、壁に反射した波ではなく、発生した波をそのまま計測の対象にできたこともあり、疑問を口にする生徒がいなかった。数学と数学は学年が異なるだけでなく、前者が文系を含む生徒に対して後者が理系を中心とした生徒ということもあり直接比較することはできないが、数学の授業の方が生徒が集中してデータを分析していた。それは水槽の長さの変化により、違和感なく実験結果に向かい合うことができたためだと考えている。数学の授業は、本校の授業検討会として扱った。20名ほどの教員が参加し授業後に検討会をおこなった。先生方からは、高校3年生があれほど夢中になって活動している様子を見られて良かったという声や、授業後に教師が集まって検討会をしている教室の横の教室で授業を終えてた生徒が数名残って、議論を重ねていたとの報告を受けた。そのことから、課題に向き合った生徒の様子が感じられた。

主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計0件

〔学会発表〕 計0件

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

研究組織（研究協力者）

氏名	ローマ字氏名
----	--------