

令和元年6月25日現在

機関番号：13201

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2016～2018

課題番号：16K04750

研究課題名(和文) 数学的視点を取り入れた環境教育に関する学習教材の開発

研究課題名(英文) Development of learning materials of environment education with respect of mathematics perspective

研究代表者

岸本 忠之 (Kishimoto, Tadayuki)

富山大学・人間発達科学部・教授

研究者番号：50324025

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 2,000,000円

研究成果の概要(和文)：本研究の目的は、数学的視点を取り入れた環境教育に関する学習教材を開発・実践することであった。具体的には、児童・生徒が数学的視点から環境問題に対する理解を深める教材を開発・実践することを通して、教材開発・授業実践の過程を検証した。そのため3つの教材開発を行った。(1)白川郷と五箇山の合掌造りの題材に関する教材開発。(2)水道の利用と電力の利用の題材に関する教材開発。(3)富山県の交通実態の題材に関する教材開発。例示したように環境問題は複合的であるのが特徴である。児童・生徒の数学に関する意欲や関心が高まる地域教材の開発・実践ができた。

研究成果の学術的意義や社会的意義

環境教育において、(1)問題を捉えその解決の構想を立てる能力、(2)データ・事実・調査結果を整理し解釈する能力、(3)情報を活用する能力・批判的に考え改善する能力、(4)公正に判断しようとする態度などを育成するためには、数学的視点から図表・グラフ・式など数学的に表現されたデータを活用して環境問題に取り組むことが有効である。

研究成果の概要(英文)：The purpose of this study was to develop and put into practice teaching materials on environmental education in terms of mathematics perspective. We have developed teaching materials that students understand some environmental issues from mathematics perspective. As the result, three teaching materials were developed. (1) Shirakawa and Gokayama Gashozukuri. (2) Water use and power use. (3) Traffic conditions in Toyama Prefecture. Thus, environmental problems are characterized by being complex. The students developed motivation and interest for mathematics and environmental problems through learning teaching materials.

研究分野：環境数学教育

キーワード：環境教育 地域教材 数学的視点

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19、CK - 19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

環境教育において、以下のような数学的視点から図表・グラフ・式など数学的に表現されたデータを活用して環境問題に取り組むことが有効である。

- (1)問題を捉えその解決の構想を立てる能力
- (2)データ・事実・調査結果を整理し解釈する能力
- (3)情報を活用する能力・批判的に考え改善する能力
- (4)公正に判断しようとする態度

2. 研究の目的

本研究の目的は、数学的視点を取り入れた環境教育に関する教材を開発・実践することである。

3. 研究の方法

児童・生徒が数学的視点から環境問題に対する理解を深める教材を開発・実践し、教材開発・授業実践の過程を検証し、数学的視点を取り入れた教材の有効性を明らかにする。

4. 研究成果

以下の教材開発を行った。

(1)白川郷と五箇山の合掌造りに関する教材開発

五箇山の屋根の傾斜角度は 60° である一方、白川郷の屋根の傾斜角度が 60° より大きいのは、五箇山は降水量が白川郷よりも冬場の降水量が多いためである。

このことを五箇山と白川郷の1年間の月別降水量のデータをグラフに表すことで確認した。合掌造りは自然環境の要請である豪雪と社会環境の要請である冬場の仕事(養蚕)と建設費の圧縮(上屋と下屋)を考慮している。

(2)水道の利用と電力の利用に関する教材開発

表やグラフに基づいて富山の水資源の利用の特徴を読み取ることで、地下水位の低下と降雪量を関係づけた。

家庭と学校での水道や電力の利用について、表やグラフに基づいて学校では夏場と冬場にピークがあるのに対して、家庭では一定である特徴を踏えると節約の仕方は異なる。

(3)富山県の交通実態に関する教材開発

富山県の交通実態を理解し、便利な交通について、通学時間について、同じ地区から通っているにも関わらず通学時間が違ったり、遠い地区からでも比較的早く登校できる。

これは、バスの本数・道路渋滞・乗換時間などの要因によって異なり、乗り物の速さだけでなく、出発時間や乗り換え時間の工夫が大切である。

5. 主な発表論文等

[雑誌論文](計 4件)

岸本忠之(2017). 江西科学技術館と湖南省科学技術館の数学展示(5). 富山数学教育学研究・第17号. 富山大学人間発達科学部発達教育学科数学教育研究室. pp.24-31. (査読有)

岸本忠之(2018). 寧夏科学技術館と山東省科学技術館の数学展示(6). 富山数学教育学研究・第18号. 富山大学人間発達科学部発達教育学科数学教育研究室, pp.35-45. (査読有)

岸本忠之(2019). ニューヨーク数学博物館の数学展示. 富山数学教育学研究・第19号. 富山大学人間発達科学部発達教育学科数学教育研究室, pp.28-38. (査読有)

岸本忠之(2019). 富山県の算数・数学教育の概況. 富山数学教育学研究・第19号. 富山大学人間発達科学部発達教育学科数学教育研究室, pp. 23-27. (査読有)

〔学会発表〕(計 1件)

岸本忠之(2017). 中学校数学科・環境問題に関する地域教材開発：小水力発電と太陽光発電の数学的モデリングを例にして. 第41回日本科学教育学会年会論文集, pp.447-448.

〔図書〕(計 件)

〔産業財産権〕

出願状況(計 件)

名称：
発明者：
権利者：
種類：
番号：
出願年：
国内外の別：

取得状況(計 件)

名称：
発明者：
権利者：
種類：
番号：
取得年：
国内外の別：

〔その他〕

ホームページ等

6. 研究組織

(1)研究分担者

研究分担者氏名：

ローマ字氏名：

所属研究機関名：

部局名：

職名：

研究者番号(8桁)：

(2)研究協力者

研究協力者氏名：

ローマ字氏名：

科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属されます。