

**科学研究費助成事業 研究成果報告書**

平成 29 年 6 月 21 日現在

機関番号：14302

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2013～2016

課題番号：25350199

研究課題名(和文) 郷土の大地の学びを児童・生徒に届ける「ジオラボ・宅配便」計画

研究課題名(英文) school delivery service system of the education program fostering student's local patriotism

研究代表者

中野 英之(Nakano, Hideyuki)

京都教育大学・教育学部・准教授

研究者番号：80554310

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,800,000円

研究成果の概要(和文)：児童・生徒の郷土愛の醸成は教育現場における大きな課題である。本研究では、地層のはぎ取り標本、モデル教材、データ教材等を組み合わせた、児童・生徒の郷土愛の醸成を目指した地学教育プログラムを開発した。開発をした教材を用いて教育現場での教育実践を行ったところ、開発をした教育プログラムは、児童の郷土の地史に対する理解と、郷土の大地に対する興味・関心を深めることに有効に活用できることが分かった。

研究成果の概要(英文)：Fostering student's local patriotism is a major issue in the field of education. In this study, the education programs includes specimen of the stratum, model experiments and movies for the purpose were constructed. The class practices were carried out in the elementary school. Moreover, the school delivery service system of the education program was tested. This program was effective in helping student understand the land and foster the local patriotism.

研究分野：理科教育

キーワード：地学教育 地層の標本 モデル実験 ドローン 郷土愛

### 1. 研究開始当初の背景

地層の分野の学習指導を困難に感じる教員は多い。その理由の1つには、学習指導要領で推奨されている露頭の野外観察が、観察可能な露頭の減少などの理由により困難になっていることが挙げられる。申請者は、この点に着目して、全国の児童・生徒が露頭に触れる機会を提供することを目標に、全国の露頭から「地層のはぎ取り標本」を作成し、教員が自由に利用できる「地層宅配便」システムを構築した。全国の代表的な露頭約30箇所、計約700枚の地層のはぎ取り標本を作成し、ホームページにて計画を公開し運用を開始した。これまでに小学校から大学、特別支援学校、博物館など約60施設で「地層宅配便」の利用実績がある。さらに、小学校での出前授業を19回、高校生・現職教員等を対象とした地層のはぎ取り標本作成教室を計7回、標本の利用方法に関する研修会を4回、シンポジウムを1回開催した。地層のはぎ取り標本の利用に関するネットワークは全国規模で広がり、更なる利用者の増加が見込まれる。これまでの利用者からのアンケートや聞き取り調査等により、「地層宅配便」や地学分野の学習指導について以下の課題が挙げられた。

(1) 地層のはぎ取り標本の充実とより多くの教員が利用できるシステムの構築

(2) 技術的・設備面等での制約から現場ではモデル実験がほとんど行われていないこと

(3) 具体的な使用事例を示す活用事例集の充実

地学分野の教材は、実物教材(地層のはぎ取り標本、岩石標本など)、モデル教材(堆積のモデル実験装置など)、データ教材(映像・画像など)から成り、それぞれの特長を組み合わせることで、より効果的な学習効果を得ることが期待できる。

特に、モデル教材は、大きな時間・空間スケールで起きる地学現象を理解させるのに有効であり、多くの先行研究があり、データベースも公開されてきた。しかし、実際の事象とモデルの類似性の検証についてはあまり行われていないのが現状であり、児童・生徒の誤概念形成につながるような誤った使われ方がなされている例も散見される。実際の事象とモデルの類似性や使用上の注意点を詳細に記した既存の教材に関する新たなデータベースの開発や、教員が自信を持って確実に実施できる新たな教材の開発は、教育現場でモデル実験を普及させるための急務の課題となっている。

### 2. 研究の目的

本研究では、「地層宅配便」を発展させ、地層のはぎ取り標本、先行研究を踏まえて新たに開発したモデル教材、郷土の大地の歴史を記した映像教材などのデータ教材、新たに開発したデータベースや教師用マニュアル

を、利用者が活動する学校の設備環境や地域の地球科学的特徴に合わせて自由に組み合わせることができる「ジオラボ・宅配便」を新たに構築し、上記(1)~(3)の課題を克服する。

### 3. 研究の方法

活断層、褶曲、不整合、貝化石を含む地層などこれまでに未収集の地層のはぎ取り標本を作成する。既存のモデル教材やデータ教材に関する新たなデータベースを作成するとともに、先行研究を踏まえ、実際の事象との類似性の高いモデル教材と、郷土の大地の歴史を学習できるデータ教材を開発する。

更に地層のはぎ取り標本、開発したモデル教材・データ教材の使用方法や注意点についてまとめた教師用マニュアルを完成させる。これらの教材と教師用マニュアルを教員が利用する地域の地球科学的特徴に合わせて自由に組み合わせる「ジオラボ・宅配便」システムを構築する。教育実践や国内外の研究協力者と意見交換を行い、教材の問題点を抽出して改良を図るとともに、教員研修、出前授業、シンポジウム、ホームページ、関連する学会での広報を通して「ジオラボ・宅配便」の普及を行う。

### 4. 研究成果

貸し出し用の地層のはぎ取り標本に関しては、断層や褶曲などの地層のはぎ取り標本のコレクションを増やすことができた。

モデル実験に関しては、先行研究で開発された火山噴火や堆積に関するモデル実験について検討を行うとともに、河川の蛇行部における流速の違いを再現できるモデル実験装置や土石流の再現実験装置を開発した。特に土石流を再現するモデル実験装置の開発では、再現をした水の流れをもとに油粘土を用いて砂防ダムや護岸工事などを模擬体験できる教材を作製した。更に、ピスマスや廃坑となった鉱山で産出された鉱石を利用した鉱物・鉱床分野に関する新たな教材開発を行った。データ教材の開発としては、主にドローンを用いた河川や露頭の動画教材を作成した。

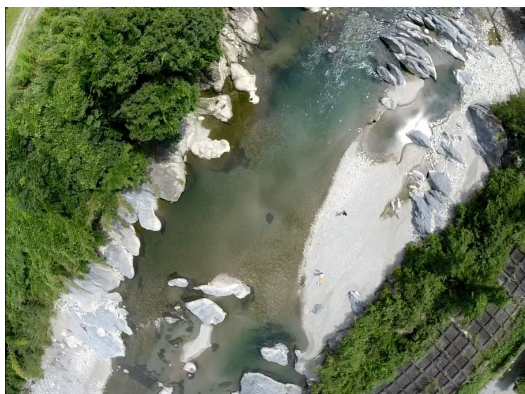
ドローンを用いた教材開発では河川の蛇行部の内側と外側での流速の違いを可視化する動画教材の開発に成功した。



開発した教材「河川シミュレータ」を用いた教育実践(2016年9月福島県内の小学校にて実施)



開発した教材「河川の護岸工事体験キット」を用いた教育実践(2016年9月福島県内の小学校にて実施)



ドローンを用いて撮影した河川の動画(2015年8月三重県松阪市櫛田川中流部にて撮影)

地層のはぎ取り標本の貸し出しにあたっては、現場からの化石の標本の貸し出しの依頼が非常に多く出された。そこで、東京サイエンス社の化石標本100点セットを用いた貸し出し教材の検討を行った。化石標本100点セットを用いてミニ博物館を理科室に再現できる教材を開発して小学校で教育実践を行った。実践を行ったところ、児童の反応も良かったため、今後は貸し出し教材の一つとしてリストに加えてまいりたい。

開発を行った教材を用いて、それぞれの地域の地学的特性に対応した教育プログラムを構築し、小学校での授業実践、各種のシンポジウムや教員研修での利用を行った。こうした活動を通して、教材の普及を行うとともに、その利点や問題点を抽出した。

教育現場での実践では、開発をした教育プログラムは、児童の郷土の地史に対する理解と、郷土の大地に対する興味・関心を深めることに有効に活用できることが分かった。各種のシンポジウムや教員研修では、多くの参加者が地層のはぎ取り標本の作成を行うことができるようになるとともに、地学教材の特性を活かした授業展開について考察を深めることができた。



現職教員を対象とした研修会の様子(2016年8月大分県大分市にて)

#### 5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

〔雑誌論文〕(計6件)

後藤創紀、布村一興、中野英之、仁科篤弘(2017) 児童や生徒の金属に対する興味・関心を醸成するピスマス結晶づくり, までりあ, 56(4), 291-295, 査読あり  
Doi:10.2320/material.56.291

林孝亮、中野英之、向井大喜(2017)「巨椋池の自然史を探る」授業実践, 京都教育大学教育実践研究紀要, 17, 205-216, 査読なし

中野英之、江口はるみ(2016) 学習事項を有機的につなぐ地学教材の有効的な活用方法を探る, 地学教育, 68(3), 129-143, 査読あり

中野英之、林孝亮(2016) 地域の自然に関する科学的知見を教材化して児童の郷土愛を醸成する試み - 「霊山の古火山を復元する」授業実践 -, 京都教育大学紀要, 128, 45-61, 査読なし

中野英之、遠藤純子、林孝亮(2015)空撮マルチコプターの新しい地学教材開発ツールとしての可能性,地学教育,68(2),93-99,査読あり

中野英之、柴田清、江口はるみ(2014)放射線・防災教育の視点を取り入れた「流水のはたらき」の学習展開,日本災害復興学会誌,6(3),65-95,査読なし  
[http://f-gakkai.net/uploads/gakkaishi/12-2-3\\_Nakano.pdf](http://f-gakkai.net/uploads/gakkaishi/12-2-3_Nakano.pdf)

〔学会発表〕(計3件)

松村祥、中野英之(2016)地域の地場産業を通して自然と産業の繋がりを理解する教材の開発,日本地学教育学会全国大会,2016年10月8,9日,四国大学

後藤創紀、中野英之(2016)ピスマス人工結晶作製の教材化,日本地学教育学会全国大会,2016年10月8,9日,四国大学

中野英之、柴田清、江口はるみ(2013)地域の実態に即した小5流れる水のはたらきの学習展開～福島・阿武隈北部地域における教育実践～,日本理科教育学会東北支部大会,2013年11月9日,岩手大学

〔図書〕(計0件)

〔産業財産権〕

出願状況(計0件)

名称:  
発明者:  
権利者:  
種類:  
番号:  
出願年月日:  
国内外の別:

取得状況(計0件)

名称:  
発明者:  
権利者:  
種類:  
番号:  
取得年月日:  
国内外の別:

〔その他〕

ホームページ等

6. 研究組織

(1) 研究代表者

中野 英之(Nakano, Hideyuki)

京都教育大学・教育学部・准教授  
研究者番号:80554310

(2) 研究分担者

村上 忠幸(Murakami, Tadayuki)

京都教育大学・教育学部・教授

研究者番号:20314297

(3) 連携研究者

( )

研究者番号:

(4) 研究協力者

( )