

# ダジック・アースを活用した知識生成を促す STEM 学習 The Action Research on Space & Earth Science using Eagik Earth プログラムの開発

## In the Contexts of STEM Education – Innovative STEM Learning Materials for Knowledge Creation -

○熊野善介, 織田皐太郎

Yoshisuke KUMANO · Kotaro ODA

静岡大学創造科学技術大学院・教育学研究科

Graduate School of Science & Technology · Graduate School of Education, Shizuoka University

**【要約】**平成25年度から平成27年度まで、宇宙科学技術推進調整委託費により、国立大学法人京都大学及び独立行政法人情報通信研究機構、独立行政法人宇宙航空研究開発機構、国立大学法人静岡大学は共同で「球形立体表示システムを用いた宇宙地球教育プログラムの発展的開発と実施」事業を行ってきた。静岡大学では、STEM教育が示す、21世紀型能力を導入しながら、学習プログラムの開発を実践し、多くの良い結果が得られたので結果の報告や議論を行う。

### 1. はじめに

静岡大学における研究タイトルは「球形立体表示システムを用いた宇宙地球教育プログラムの発展的開発と実施」となっており、主たる目的は、球形立体表示装置「ダジック・アース」の幅広い利用のための課題点を解決するための発展的開発と環境整備を行い、学校及び科学館等の場において「ダジック・アース」を用いた宇宙地球教育プログラムを展開し、幅広く実施する事で宇宙地球科学技術に関する知識と関心を涵養し、将来の宇宙地球科学・宇宙開発に携わる人材を育成する事を目的としている。

### 2. STEM教育との整合性

本研究は、欧米で展開しているSTEM教育と極めて類似しており、主たるプログラムにSTEM教育で示されている、21世紀型の8つの教育戦略を導入することで、科学的に探究する能力および工学的デザインする能力の育成を展開できると考え、実践を展開してきた。さらに、京都大学理学部を中心に宇宙教育学習ツールとして「ダジックアース」教材が全国で展開しつつある。そこで本研究では、地学等において4次元地球儀「ダジックアース」を用いたSTEM教育を導入したプログラムを考案し、高校生・大学生を対象として実践を行い、生徒や学生自ら科学的の発見や科学的な考えの生成に寄与できるかどうかを検討した。

### 2. 方法

2015年2月に静岡県総合教育センターで行われた、静岡県教育委員会主催の「オリンピックチャレンジ」事業として、地学分野の高校生向け学習会（高校1・2年生17名）において、ダジックアースを用いた授業を2回実践した。本実践における科学的活動は目的意識をもってダジック・アースの映像を観察し、課題を解決すること、2つのデータを分析・解釈するこ

と、ウェブマップを通して活動の結果何がわかったのかを考察させた。また、工学的活動の8つの観点から、2つのデータ(モデル)を時間経過で変化させ、それを利用すること、データを分析・解釈すること、証拠に基づく議論にかかわりコミュニケーションをすることとした。

活動中のワークシートに記入したものと活動前後で書いた「台風」を中心としたウェブマップの結果を評価し、分析を行った。さらに、大学2年生と3年生に対して、どのような科学的な考えの生成が可能か具体的に、地球の1年間の濃度分布の変化のコンテンツと地球の雲の1年間の動きのコンテンツを同時にみることによって質問を行った。

### 4. 考察と結果

工学的活動を取り入れた探究活動が展開することによって、生徒はより深く考えることができ、効果的であったと結論づけられる。また、自分が持っている知識を活用する活動が本学習のなかで必要となった。さらに、大学生の結果からも多くの新しい科学的な考察が生成されている証拠を得た。

#### 参考文献

- 織田皐太郎、熊野善介 (2015). STEM教育におけるダジックアースの活用、日本理科教育学会全国大会発表論文集第65号、p455. 2015.
- 熊野善介 (2015)、静岡STEMジュニアプロジェクト、平成26年度から平成27年度次世代科学者育成プログラム、平成26年度報告書、(研究代表者：熊野善介)、平成27年3月、1-197.
- Yoshisuke KUMANO, Kotaro ODA, Akinori Saitoh(2014), Effectiveness on Geo-Science Education using 3 Dimension Screen with Satellite Data - The Development and Analysis of Geoscience Educational Program: Dagik Earth -, International Conference on Geoscience Education, September 6, 2014, University of Hyderabad, Hyderabad, INDIA.