

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 29 年 6 月 14 日現在

機関番号：13401

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2013～2016

課題番号：25870269

研究課題名(和文) 地域地質データベースを用いた地学教育手法の開発

研究課題名(英文) Developing methodology for earth science education by creating database for regional geology

研究代表者

三好 雅也 (Miyoshi, Masaya)

福井大学・学術研究院教育・人文社会系部門(教員養成)・准教授

研究者番号：50557353

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,500,000円

研究成果の概要(和文)：初等・中等教育現場における身近な地質を題材とした地学教育の充実を目指し、本研究では、学校のICT設備から簡易に利用可能な地域地質データベース「ふくいジオスポット」の開設、およびそれを活用した教育実践に取り組んだ。

データベースの開設に際し、福井県全域の主要露頭を網羅するように野外地質調査を行い、必要に応じて岩質・放射年代値等を室内分析によって明らかにした。これらの結果を順次入力することで、データベースの内容を充実させた。教育実践では、中学校の野外自然観察会に際し、データベースを活用した事前学習を行い、本教材の有用性を確認することができた。

研究成果の概要(英文)：This study created a database for regional geology “Fukui Geo Spots” for promoting the earth science education in elementary and junior high schools by using regional geology materials. This database helps students to learn geology and the geological development around them. In order to enrich the database, this study investigated a number of geological outcrops in the Fukui prefecture, and collected typical rock samples, some of which were analysed for their chemical compositions and radiometric age. Evaluating the educational practices in junior high schools indicates that the database is a helpful Information and Communication Technology tool for advanced field trips.

研究分野：火山岩石学，地球化学，地学教育

キーワード：地学教育 地域地質 教材開発 ウェブ教材 教育実践 福井県

1. 研究開始当初の背景

地学分野の教育において、学習者が自ら直接地質を観察することは本質的かつ重要である。特に小・中学校理科の「土地のつくりと変化」や「大地の変化」の単元において、児童・生徒が周囲の身近な地質に触れる野外学習は、自らが居住する土地の成り立ちを学ぶ上で重要であるが、多くの学校では野外学習が実施されていないのが現状である。この理由のひとつとして、地元の地質を熟知している小・中学校教員が少ないことが挙げられる。さらに、教員が簡易に入手可能な地域地質情報源(地質ガイドブック等)が限られていることも、身近な地質に触れる野外学習機会を少なくしている一因であると考えられる。この問題の解決のために、小・中学校教員が身近な地域地質情報を手軽に入手できる新たなウェブ教材の開発と、それを活用した地学教育手法の開発が急務であった。

2. 研究の目的

学校現場において簡易に閲覧可能な身近な地域地質情報がウェブ上に教材として存在し、教員がそれを活用した理科の授業を実施することができたならば、より実感を伴った地学分野の学習を実現させることができよう。また、身近な地質を題材とした授業を行うことで、児童・生徒が地元の地質の成り立ちに興味を持つ契機となる可能性がある。さらに、ウェブ教材の活用が野外学習の機会を増加させることに繋がることを期待される。本研究では、これらの実現に向け、詳細な地域地質データベース(ウェブ教材)の開設と、それをを用いた教育手法の開発を目的とした。

3. 研究の方法

本研究の目的は、(1)地域地質データベース(ウェブ教材)の開設と、(2)それを活用した地学教育手法の開発である。

(1)では、福井県を対象とし、嶺北中央部・海岸部・北東部、嶺南北部・南部の5地域の露頭情報(位置・地質構造・岩質・岩石鉱物・化石など)を文献・野外調査によって収集した。必要に応じて岩石試料を採取し、偏光顕微鏡観察・化学分析・放射年代測定によって露頭の地質情報を詳しく調べた。これらの調査結果を、開設した地域地質データベース「ふくいジオスポット」に順次掲載した。

(2)では、中学校において、地域地質データベースを活用した野外自然観察会の事前学習を行った。また、「ふくいジオスポット」上に紹介した身近な岩石・砂を題材とした実習内容を複数考案し、小・中学校理科授業や科学イベントにおいて実践した。

4. 研究成果

本研究により、県内の50地点以上において露頭情報(位置・地質構造・岩質・岩石鉱物・化石など)を収集することができた。教

員や学習者が簡易な操作で地質情報にアクセスできるように、「ふくいジオスポット」ではGoogle Map上にマーカーで露頭位置を示すようにした。そのマーカーをクリックすると吹き出しが出現し、そこから露頭解説ページへとアクセスすることができる。データベースへの掲載は現在のところ数十地点分であるが、残りの露頭情報についても順次入力作業を行う。また、今後も新たな研究結果を随時反映させることで、持続・発展可能な地域地質教材となることが期待できる。

本教材を活用した教育実践として、中学校の野外自然観察会の事前学習を行った。タブレット等で見学地点の位置および観察のポイントを確認することで、事前学習の内容を充実させることができた。生徒・教員からも良い反応が得られ、本教材の有用性を確認することができた。その他、「ふくいジオスポット」で紹介した身近な岩石・砂を題材とした実習内容を考案し、小・中学校の理科授業や科学イベントで実践した。福井県の海浜礫の観察や、海浜砂からパンニングで砂鉄を分離する実習を通じ、多くの児童・生徒が県の地質の多様性に興味を示した。また、恐竜渓谷ふくい勝山ジオパークと連携して実施した理科授業では、小・中学校の周辺に分布する火山岩を高温で溶融させ、マグマの状態にして流す実験を行った。児童・生徒はマグマの高温を実感するとともに、地元の地質やその成り立ちに興味を示した。上記のとおり、「ふくいジオスポット」を活用した教育実践方法について、いくつか提案することができた。

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 19 件)

(1) 三好雅也・藤井純子(2016)福井県三国地域の海浜砂の教材化と小学生を対象とした教育実践。福井大学教育実践研究, 41, 19-25。(査読無)

(2) 三好雅也・浅原雅浩・大山利夫・葛野剛司・佐々木直広(2016)火成岩カードの開発と中学校理科授業における活用。福井大学教育実践研究, 41, 27-35。(査読無)

(3) 藤井純子・三好雅也・塚本明香・山本博文(2016)福井県三国地域における礫浜の礫種組成。福井大学地域環境研究教育センター研究紀要「日本海地域の自然と環境」, 23, 33-41。(査読無)

(4) 藤井純子・三好雅也・山本博文(2016)恐竜化石を用いた教育実践。福井大学初等教育研究, 1, 97-102。(査読無)

(5) Yorinao Shitaoka, Hiroshi Moriwaki, Fumito Akai, Naoko Nakamura, Masaya Miyoshi, Junji Yamamoto (2016) Eruption age of Sakurajima-Satsuma tephra using Thermoluminescence dating. Bulletin of Geo-Environmental Science, 18, 29–35. (査読有)

(6) 三好雅也・藤井純子 (2015) 地域地質素材を活用した初等教育教材の開発: 福井県の石ころ観察. 福井大学教育実践研究, 40, 17–24. (査読無)

(7) 小林 暉・奥屋倫太郎・乾 竜次・三好雅也 (2015) 扇状地形成実験の教材開発と授業実践. 福井大学教育実践研究, 40, 105–111. (査読無)

(8) Masaya Miyoshi, Takashi Sano, Kenji Shimizu, Adelie Delacour, Toshiaki Hasenaka, Yasushi Mori, Takaaki Fukuoka (2015) Boron and Chlorine contents of basalts from Shatsky Rise, IODP Expedition 324: implications for the alteration of oceanic plateaus. In: Neal C.R., Sager W., Sano T., Erba E (eds) The Origin, Evolution, and Environmental Impact of Oceanic Large Igneous Provinces. Geological Society of America Special Paper, 511, 69–84. (査読有)

(9) 三好雅也 (2014) 福井県勝山市の縄文遺跡から出土した剥片の記載岩石学的特徴. 福井大学地域環境研究教育センター研究紀要「日本海地域の自然と環境」, 21, 19–24. (査読無)

(10) 三好雅也 (2014) 九州の火山直下に供給された沈み込みスラブ起源流体. 放射化分析, 30, 7–9. (査読無)

(11) Koji Uno, Hayato Ando, Kuniyuki Furukawa, Taro Shinmura, Masaya Miyoshi (2014) Instantaneous record of the geomagnetic field direction of various facies from pyroclastic flow deposits: Tests for consistency in paleomagnetic directions. Physics of the Earth and Planetary Interiors, 235, 96–106. (査読有)

(12) Kuniyuki Furukawa, Koji Uno, Taro Shinmura, Masaya Miyoshi, Tatsuo Kanamaru, Hiroo Inokuchi (2014) Origin and mode of emplacement of lithic-rich breccias at Aso Volcano, Japan: Geological, paleomagnetic, and petrological reconstruction. Journal of Volcanology and Geothermal Research, 276, 22–31. (査読有)

(13) Yorinao Shitaoka, Masaya Miyoshi, Junji Yamamoto, Tomoyuki Shibata, Tsuneto Nagatomo, Keiji Takemura (2014) Thermoluminescence age of quartz xenocrysts in

basaltic lava from Oninomi monogenetic volcano, northern Kyushu, Japan. Geochronometria, 41, 30–35. (査読有)

(14) Georg F. Zellmer, Naoya Sakamoto, Yoshiyuki Iizuka, Masaya Miyoshi, Yoshihiko Tamura, Hui-ho Hsieh, Hisayoshi Yurimoto (2014) Crystal uptake into aphyric arc melts: insights from two-pyroxene pseudo-decompression paths, plagioclase hygrometry, and measurement of hydrogen in olivines from mafic volcanics of southwest Japan. In: Gomez-Tuena A., Straub S.M., Zellmer G.F. (eds) Orogenic andesites and crustal growth. Geological Society, London, Special Publications, 385, 161–184. (査読有)

(15) Tomoyuki Shibata, Masako Yoshikawa, Jun'ichi Itoh, Osamu Ujike, Masaya Miyoshi, Keiji Takemura (2014) Along-Arc Geochemical Variations in Quaternary Magmas of Northern Kyushu Island, Japan. In: Gomez-Tuena A., Straub S.M., Zellmer G.F. (eds) Orogenic andesites and crustal growth. Geological Society, London, Special Publications, 385, 15–29. (査読有)

(16) 下岡順直・本庄 眞・渡辺克裕・河原真菜・山本順司・三好雅也・中野英之・平賀章三・竹村恵二 (2014) 火山を主眼とする環境学習の有効性と課題 活動する火山が在る地域と無い地域での実践比較. 環境教育, 24, 85–91. (査読有)

(17) 三好雅也・宮縁育夫・新村太郎・角野浩史 (2013) 中部九州阿蘇地域における長期的な火山活動変遷. 月刊地球, 62, 168–176. (査読無)

(18) Masaya Miyoshi, Taro Shinmura, Hirochika Sumino, Takashi Sano, Yasuo Miyabuchi, Yasushi Mori, Hirohito Inakura, Kuniyuki Furukawa, Koji Uno, Toshiaki Hasenaka, Keisuke Nagao, Yoji Arakawa, Junji Yamamoto (2013) Lateral magma intrusion from a caldera-forming magma chamber: Constraints from geochronology and geochemistry of volcanic products from lateral cones around the Aso caldera, SW Japan. Chemical Geology, 352, 202–210. (査読有)

(19) Koji Uno, Yoko Kaneshige, Kuniyuki Furukawa, Taro Shinmura, Masaya Miyoshi (2013) Paleomagnetic investigation of rhyolite lava: Is rhyolite with clearly marked flow structure a high-fidelity geomagnetic field recorder? Earth, Planets and Space, 65, 331–336. (査読有)

〔学会発表〕(計 6 件)

(1) 三好雅也 (2017) 阿蘇火山のマグマ供給系の変遷：災害の軽減に貢献するための地震火山観測研究「阿蘇火山噴火事象系統樹作成のための研究集会」(熊本大学, 2017年3月3日).

(2) 三好雅也 (2017) 阿蘇のマグマ供給系の変遷：国際火山噴火史情報研究集会(福岡大学, 2017年1月21日).

(3) 三好雅也・藤井純子・内山田朋弥・畑中健徳・吉川博輔・山本博文 (2016) 小学校におけるジオパーク火山教室：七輪マグマ実験の活用．日本火山学会 2016 年度秋季大会 (2016年10月12日).

(4) 三好雅也・畑中健徳・吉川博輔・小林暉・藤井純子 (2015) 小学校におけるジオパーク火山教室：流れる溶岩の観察．日本地球惑星科学連合 2015 年大会 (千葉県, 幕張メッセ, 2015年5月24日).

(5) 三好雅也 (2014) 地域地質素材を活用した地学教育．福井 CST シンポジウム(福井大学, 2014年11月29日).

(6) 三好雅也・藤井純子・山本博文 (2014) 地域地質素材を活用した理科教育—福井県の海浜砂と川砂を用いた地学教育実践—．日本理科教育学会北陸支部大会 (仁愛大学, 2014年11月15日).

〔図書〕(計 0 件)

〔産業財産権〕

出願状況(計 0 件)

取得状況(計 0 件)

〔その他〕

ホームページ等

(1) 「ふくいジオスポット」

<http://chigaku.f-edu.u-fukui.ac.jp/>

(2) 「福井大学地学教室ホームページ」

<http://earthscience-uf.net/>

6. 研究組織

(1) 研究代表者

三好 雅也 (MIYOSHI Masaya)

福井大学・学術研究院教育・人文社会系部門(教員養成)・准教授

研究者番号：50557353