

令和 4 年 6 月 9 日現在

機関番号：16401

研究種目：基盤研究(C)（一般）

研究期間：2019～2021

課題番号：19K03147

研究課題名（和文）ジオパークを利用した国際的な防災科学研究と社会教育実践

研究課題名（英文）Research on disaster mitigation and social education using Geoparks

研究代表者

中村 有吾（Nakamura, Yugo）

高知大学・教育研究部自然科学系理工学部門・客員講師

研究者番号：00466468

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 3,300,000円

研究成果の概要（和文）：近い将来に大地震発生が予想される室戸ジオパークでは、津波の到達範囲を確認し津波タワーやシェルターなどのハードウェアを視察する一方で、小学生～高校生を対象とした防災教育を模索している。島原半島ジオパークでは、雲仙普賢岳の1991年災害の経験をいかして質の高い活動につなげている。2022年にジオパーク認定された十勝岳ジオパークでは、活火山の地形・地質を観察するとともに、1926年噴火の遺構を紹介し、活火山との共生が体感できる。ジオパークは、地球の成り立ちから地域文化の形成までをトータルに扱うフィールドミュージアムであり、防災教育を進めるうえで理想的な教材を提供できる。

研究成果の学術的意義や社会的意義

自然災害は、従来の地震、津波、火山噴火に加えて、地球規模の気候変動に伴う豪雨災害や土砂災害の増加が予測されている。日本はプレート境界に位置する島国であり、様々な災害に悩まされてきた。それら災害に対して、地域ごとに特色のある防災教育が各地のジオパークで行われている。本研究の目的は、ジオパーク（ネットワーク）をツールとして活用することで、防災科学研究に取り組むとともに、防災科学リテラシーの向上を図ることである。

研究成果の概要（英文）：A major earthquake is expected in the near future in the Muroto UNESCO Global Geopark. There, disaster education for elementary to high school students is being prepared, including confirmation of the expected disaster area and visits to tsunami towers and shelters. The Unzen Volcanic Area UNESCO Global Geopark is conducting high-quality activities based on the experience of the 1991 disaster of Unzen Volcano. In the Tokachidake Geopark (designated in 2022), visitors can observe the topography and geology of an active volcano and the remains of the 1926 eruption. Visitors can learn how a society should be with an active volcano. A geopark is a field museum that deals with any aspects from the origins of the land to the formation of local culture, and can provide ideal materials for disaster education.

研究分野：自然災害科学

キーワード：ジオパーク 災害 教育 火山噴火 地震・津波

## 1. 研究開始当初の背景

自然災害は、従来の地震、津波、火山噴火に加えて、地球規模の気候変動に伴う豪雨災害や土砂災害の増加が予測されている。日本はプレート境界に位置する島国であり、様々な災害に悩まされてきた。それら災害に対して、地域ごとに特色のある防災教育が各地のジオパークで行われている。申請者は、ジオパークネットワークを通じて日本から世界へと発信・共有される防災科学リテラシーは日本における防災教育の到達目標になると考える。なお、災害への具体的な対策を UNESCO は持続可能な開発目標のひとつとして捉えており、この問題に日本の科学・教育がどのようにコミットしていくかが近年問われている。

## 2. 研究の目的

本研究の目的は、ジオパーク(ネットワーク)をツールとして活用することで、防災科学研究に取り組むとともに、防災科学リテラシーの向上を図ることである。本研究の独自性は、国内外の複数のジオパークを調査対象かつ社会教育の場ととらえる点である。日本における住民主体の防災教育を世界へと広げることは、世界的な気候変動に伴う災害への対策にもつながる点で発展性・新規性が高い。住民主体の防災教育・国際貢献はいまだ試みられていない学際的な教育であり、その先駆けを日本のジオパークが担う点で、きわめて独創的である。

## 3. 研究の方法

### (1)ジオパークにおける自然災害と社会の対応についての調査

近年発生した自然災害に対して社会やジオパークがどう対応し、どのような課題があったか、その後のジオパークでどう取り扱っているかを現地調査する。

### (2)室戸ジオパークにおけるフィールドミュージアム構築

各ジオパークでの調査結果に基づき、地域住民と協働で防災プログラムを構築する。展示や防災ツアー開発など、ジオパークを「フィールドミュージアム」として活用する社会教育体制を構築する。社会教育実践のための教材やテキストを対象別に作製する。また、室戸世界ジオパークセンターのラボ(高知大学サテライト教室・ラボ)を地域協働ラボとして再整備する。

### (3)ジオパークネットワークを通じた防災科学教育

地元小学校・中学校の理科・社会科、高等学校の「ジオパーク学」や地域探究活動(学習)、さらに、ジオパークで定期的に行っているジオパークマスター(サポーター)講座やガイド養成講座において教育実践する。

### (4)プロジェクトの評価

地域住民の防災リテラシーの現状と、本プロジェクト実践による効果を評価するために、最終年度にプロジェクトに参加したジオパークの地域住民によりプロジェクトの問題点を指摘し、それに基づいてプログラムを改善する。

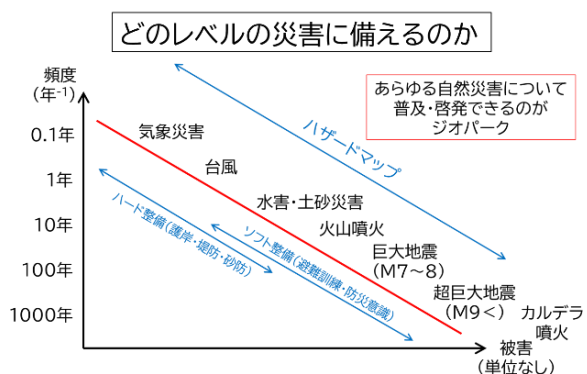
## 4. 研究成果

### (1)はじめに

高知県東部にある室戸ユネスコ世界ジオパーク、および、北海道中央部の十勝岳ジオパークは、いずれも近い将来の災害発生が確実視されており、ジオパークとしての取り組みが問われている（以後、ジオパークは Gp、ユネスコ世界ジオパークは UGGp と略す）。自然災害は、従来の地震、津波、火山噴火に加えて、地球規模の気候変動に伴う豪雨災害や土砂災害の増加が予測されている。

一般に、台風などの気象災害や小規模な土砂災害は発生頻度が高いため、行政によるハードウェア整備（護岸工事、堤防の建設など）などの備えが進んでいる。反対に、巨大地震や大規模火山噴火など、低頻度の巨大災害についてはハードウェアによる対策はそぐわず、ハザードマップの活用を前提とした避難訓練や防災意識の醸成などが必要となる。ジオパークを通じた防災への取り組みは、あらゆる

規模の災害を視野に入れることができる。ジオパークネットワークを通じて日本から世界へと発信・共有される防災科学リテラシーは日本における防災教育の到達目標になると考える。



### (2)室戸 UGGp の状況

フィリピン海プレートとユーラシアプレートの境界である南海トラフでは、今後 20~30 年以内に津波を伴う大規模な地震が発生すると予想される。この南海トラフに面する室戸 UGGp は、地殻変動で生



小学生の防災学習・避難体験  
(室戸UGGp)

じた地形が主要なジオサイトとなっており、プレート境界型地震はジオパークの主要なテーマである。しかし、近い将来に予想される大規模地震にどのように立ち向かうかという問題については、十分な計画があるとはいいがたい。とはいえ、近年はジオツアーにおいて津波の到達範囲を意識させたり、津波タワーやシェルターなどのハードウェアをツアーの見どころとしたり、小学生~高校生を対象とした防災教育を行うなど、新たな可能性を模索している。

### (3)島原半島 UGGp の事例

島原半島 UGGp の主要なテーマとして、1991 年に発生した雲仙普賢岳の火砕流噴火と、大規模な人的被害がある。研究代表者および室戸 UGGp のメンバーは、島原半島 UGGp で行われる防災ツーリズムを実地に視察した。島原半島 UGGp は「人と火山が共生する肥沃な大地。」のテーマの下、火山との共生や歴史時代の火山噴火などを見どころとしている。なかでも、1991 年噴火を取り上げた「平成噴火をたどる」ジオツアーを実施しており、人的被害の発生した火砕流到達域や、土石流被災地などをめぐるツアーとなっている。災害発生からまだ 30 年程度しかたつておらず、UGGp の事務局員やジオガイドの中には、実際の噴火を目の当たりにし、被災者として避難所を体験したものが複数存在している。このような経験が、より質の高いジオツアーの原動力となっている。



#### (4)十勝岳 Gp の取り組み

十勝岳 Gp は北海道中央部、美瑛町および上富良野町域にまたがる地域で、2022年1月に日本ジオパークに認定された。ジオパーク活動の目的として「火山と共生する地域づくり」がある。日本有数の活火山である十勝岳は、20 世紀以降 3 回のマグマ噴火を経験しており、中でも 1926 年の噴火では、融雪型泥流を誘発し、2 町合わせて 144 名の人的被害



害があった。十勝岳 Gp のジオツアーでは、十勝岳の噴火口や、溶岩流、火砕流堆積物などをめぐるコースが人気を博しているが、その他に、1926 年噴火の遺構と被災地をめぐるツアーの開発を地元ガイドとともに進めている。とくに、この噴火をモチーフとした三浦綾子氏の小説『泥流地帯』のストーリーをたどりながら現地を歩くことで、火山噴火、当時の開拓農家の生活、被災後の復興の歴史などをよりドラマチックに実感できる。単なる自然現象としての

火山活動でなく、人の暮らしとのつながりが体感できる。

#### (5)十勝岳 Gp の防災教育プログラム

十勝岳 Gp では、火山噴火現象についてより深い理解を得るため、以下の 3 つの教育プログラムを実践している:①ポップコーン火砕流実験、②粘土を使用した溶岩実験、③火山灰・岩石試料作製。



①ポップコーン  
火砕流実験



②粘土を使用した  
溶岩実験



③火山灰・岩石試  
料作製

①および②について美瑛町内の4つの小学校で実施したところ、「新しい実験だったが、全体の流れが分かっていたので問題なかった」「難しい言葉があったが、児童が理解できた」「実験内容は児童にとって分かりやすかった」「児童が自分なりに考えを持つことができ、学習のねらいを達成できた」といった教員からの反応があった。2021年度には新型コロナウイルス感染症対策のため、リモートで実験を行った。学習のねらいが「十分に達成できた(1校)」、「概ね達成できた(4校)」との回答があったが、同時にリモートで実験を見るもどかしさも報告された。

③のプログラムについては、室内作業であってもできるだけ現物を見せたいとの考えから考案、実施した。小学校低学年を中心とする7人に体験してもらったところ、皆が内容について「とても楽しかった」と回答し、難しさについては5人が「ちょうどよい」、2人が「かんたんすぎる」との回答で、試料を持ち帰れることもあって、おおむね好評だったと考えられる。

#### (6)今後の防災ツーリズムの可能性

ジオパークは、単に地質や地形を見せる場所ではなく、地球の成り立ちから地域文化の形成までをトータルに扱う、「フィールドミュージアム」といえる。一般に、地域を特徴づける地形・地質の形成には、洪水、火山活動、地震といった「災害」ともいえる現象がかかわっている。同時にこれらの現象は、生活や生産の場を形成し、風光明媚な景観や、大地の恵みを提供する。このように「災害」と「地球の恵み」を同時に伝えることを眼目とするジオパーク(活動)は、防災教育を進めるうえで理想的な教材を提供するといえよう。とくに、ジオツーリズムを主導するジオガイドとともに行う災害事例研究および教育実践は、社会教育の場を構築するうえで重要なプロセスとなるだろう。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計2件（うち査読付論文 2件 / うち国際共著 1件 / うちオープンアクセス 1件）

1. 著者名 高橋 唯・荒川 洋二・中村 有吾・新村 太郎	4. 巻 25
2. 論文標題 室戸ユネスコ世界ジオパークのジオサイトにおける室戸半島層群佐喜浜メランジュ中に含まれる塩基性火成岩類について	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 熊本学園大学論集『総合科学』	6. 最初と最後の頁 45-53
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -

1. 著者名 Kuwae Michinobu, Tsugeki Narumi, Finney Bruce P., Tani Yukinori, Onodera Jonaotaro, Kiyoto Mako, Kusaka Mitsukuni, Sagawa Takuya, Nakamura Yugo, Ohnishi Hiroji, Kuroda Hiroshi, Okuda Noboru, Ohta Tamihisa, Ikehara Minoru, Irino Tomohisa	4. 巻 107
2. 論文標題 Late Holocene centennial to millennial-scale variability in lower trophic level productivity off southern Hokkaido, Japan, and its response to dissolved iron-replete Coastal Oyashio dynamics	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Quaternary Research	6. 最初と最後の頁 27～42
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1017/qua.2021.71	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

〔学会発表〕 計8件（うち招待講演 0件 / うち国際学会 1件）

1. 発表者名 中村有吾
2. 発表標題 ジオツーリズムを通じた防災科学研究と社会教育
3. 学会等名 京都大学防災研究所一般研究集会 2020K-05
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 岩井雅夫・中村有吾・高橋唯・小笠原翼
2. 発表標題 高知大学室戸サテライトラボ：ジオパークで自然科学リテラシー
3. 学会等名 地質学会四国支部会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Yugo Nakamura
2. 発表標題 Geohazard risks in UGGPs and methods for disaster mitigation
3. 学会等名 The 6th Asia Pacific Geoparks Network (APGN) Symposium (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 高橋唯, 中村有吾, 河野智津, 岩川好美, 小松毅士
2. 発表標題 地元住民と作る海成段丘農業体験ツアー
3. 学会等名 日本第四紀学会 2019年度大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 中村有吾
2. 発表標題 2回の「世界審査」で明らかになった室戸ユネスコ世界ジオパークの変容
3. 学会等名 第10回日本ジオパーク全国大会2019おおいた大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 中村有吾
2. 発表標題 ユネスコ世界ジオパークとしての10年
3. 学会等名 日本地理学会2020年春季学術大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 中村有吾
2. 発表標題 十勝岳ジオパーク構想における火山防災
3. 学会等名 第11回日本ジオパーク全国大会 島根半島・宍道湖中海大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 中村有吾
2. 発表標題 十勝岳ジオパークの火山学・地形学的特徴とジオパーク活動の関わり
3. 学会等名 日本地球惑星科学連合2022年大会
4. 発表年 2022年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究 分 担 者	岩井 雅夫  (Iwai Masao)  (90274357)	高知大学・教育研究部自然科学系理工学部門・教授   (16401)	

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------