

第 23 回 ちゅうでん教育振興助成（2023 年度）

小・中学校の部 報告書資料

学校名・団体名	駒場東邦中学高等学校
コース	学校支援コース
活動・研究のテーマ	野外の自然を教室で再現、ドローンによる 3DCG 教材作成

〈活動・研究の意義および活動報告〉

1 活動に至るまでの経緯

令和の学校には、GIGA スクール構想による 1 人 1 台端末と通信環境が整備された。このような環境の中で、これまで難しかった野外観察を擬似的に可能とする VR 教材の開発と、授業実践に基づく評価が行われている。近年では、ドローンとフォトグラメトリの技術を用いて、野外全体を 3DCG 化する手法が教育現場でも実現できるようになっている。そこで、本研究では、ドローンとフォトグラメトリを利用し、数十 m 単位の地層や地形を 3DCG 化し、より再現性の高い 3DCG 教材の開発および擬似的な野外学習プログラムの作成を目指す。

2 活動・研究のねらい

通常では観察できない野外の地形・地層の 3DCG を観察することにより、地形・地層に対する理解を深め、実物を観察したいという生徒の興味関心を醸成する。

3 教材作成方法

本実践ではドローンで使用した動画から、3DCG を作成する手法を開発した。教材作成地域は、東京都の伊豆大島とした。ドローンを使った動画は、およそ 2 分程度だった。ドローンを利用して撮影した動画を、Reality Capture を利用して 3DCG 化した。なお、本教材作成手法は、ドローンだけではなく、スマートフォンの動画からも 3DCG が作成可能である。なお、作成した 3DCG は、オンラインから閲覧できる (<https://skfb.ly/oROWG>)。

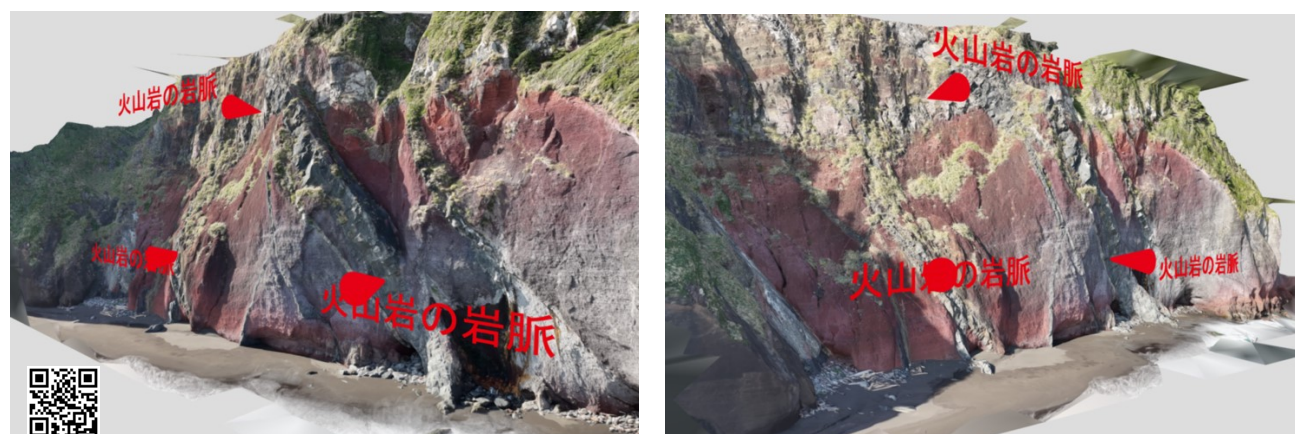


図 1 伊豆大島の海岸で観察できる岩脈群 (<https://skfb.ly/oROWG>)

4 授業実践案の開発

本研究では、伊豆大島を対象として、火山地形、溶岩流、地層などの観察を行える授業実践を開発した。開発した授業実践では地理院地図を利用した伊豆大島全体の 3DCG 地質図を作成した。また、各地点で観察できる露頭の 3DCG も作成した。これらの 3DCG 教材を組み合わせることにより、擬似的ではあるものの、授業時間内に地層観察を行うことは可能となる。

授業実践においては、地質の 3DCG 教材を用いて大島火山全体の特徴を把握させた後、それぞれの場所で観察できる露頭の 3DCG 教材を提示する予定である。3DCG 教材は iPad などを利用することにより、AR 表示が可能である。本授業実践案では、実寸大で露頭が表示されるように設定した。これにより、現地と同じスケール感での観察が可能となる。露頭の中には、教室に入りきらないものもあるため、適宜校庭や体育館などを使用することにより、現実に近い観察が可能となる。

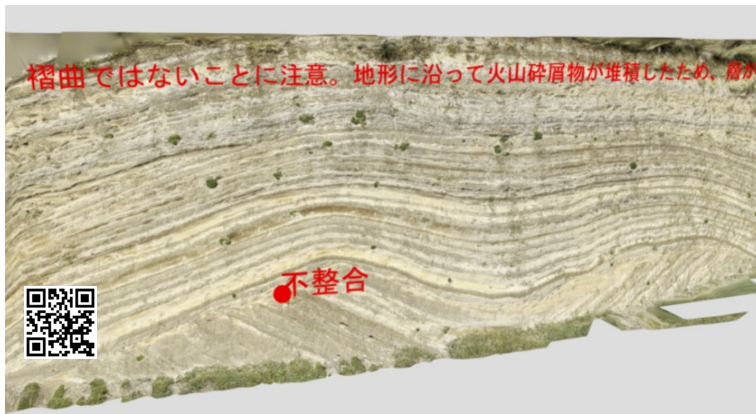


図 2 地層大切断面 (<https://skfb.ly/oQuow>)



図 3 火山豆石 (<https://skfb.ly/oSrpz>)

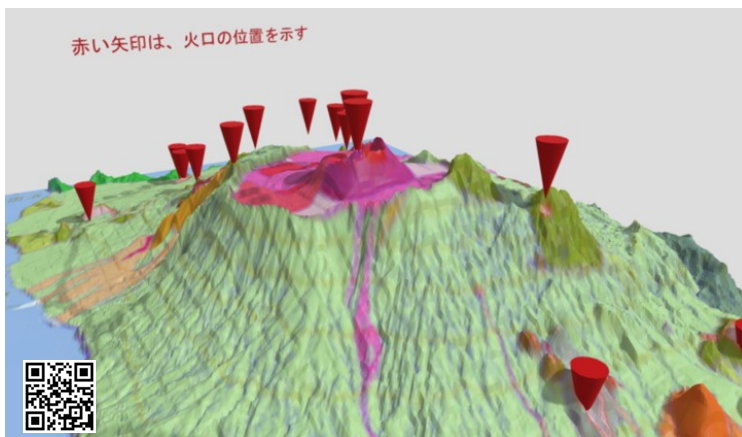


図 4 伊豆大島全体の地質図 (<https://skfb.ly/oRPrv>)

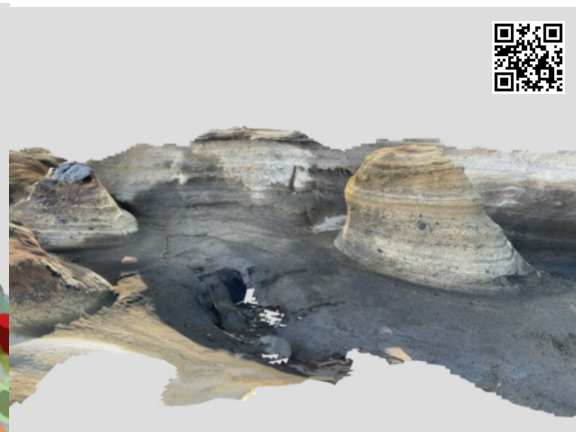


図 5 ポムサグ (<https://skfb.ly/oSrpT>)

5 成果と課題

本実践では、動画から地層の 3DCG を作成する手法を確立させた。本手法では、動画さえあれば、どのような場所の地層や地形も 3DCG 化することが可能である。さらに、URL を共有するだけで 3DCG の閲覧が可能であるため、広く共有することも可能である。オフラインでの使用に関しても、USDZ 形式へと変換すれば、利用可能である。教材作成手法や授業実践のコースは、今後学会などで発表し、広く共有していく予定である。さらに、中学生を対象とした授業実践を行い、教材の教育効果を検証し、今後学会等で報告し、広く共有する予定である。また、今後は伊豆大島だけではなく、他の地域の 3DCG 教材も開発していく予定である。