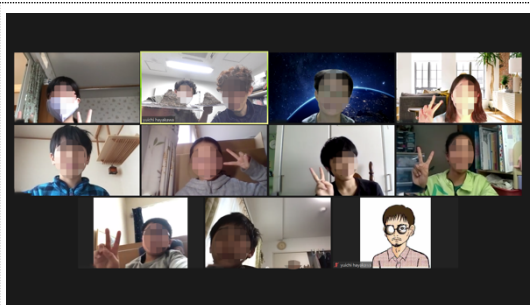


令和2(2020)年度科学研究費助成事業(科学研究費補助金)  
 実績報告書(プログラム実施報告書)  
 (研究成果公開促進費)「研究成果公开发表(B)  
 (ひらめき☆ときめきサイエンス～ようこそ大学の研究室へ～KAKENHI)」

課題番号：20HT0001

プログラム名：ダンボールで島と滝をつみあげよう！～さわってわかる高精細3D情報～



オンライン会議システムを用いた  
 ワークショップ当日の様子

所属 研究 機関	名称	北海道大学
	機関の長 職・氏名	総長・寶金清博
実施 代表者	部局	地球環境科学研究所
	職	准教授
	氏名	早川裕弼

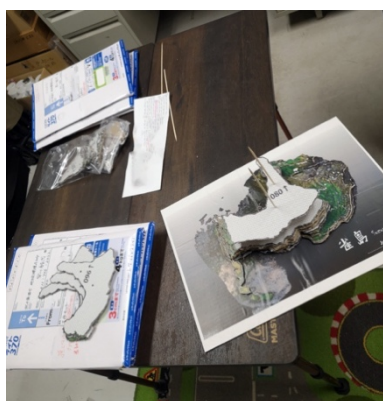
開催日	2021年3月20日(土)
実施場所	オンライン(ホスト:北海道大学地球環境科学研究所)
受講対象者	小学校5,6年生
参加者数	11
交付申請書に記載した募集人数	20

プログラムの目的

本プログラムに関連する科研費の研究課題では、海岸侵食による岩石海岸や河川侵食による崖面など、さまざまな地形の経年変化を、レーザ測量やUAV-SfM多視点ステレオ写真測量を用いた高精細地形情報取得技術により取得・解析し、その変化量や変化速度、およびその規定環境要因を明らかにしようとしている。一方、こうした研究成果を一般向けに伝えようとする際、パソコンの画面上で成果を表示するだけでは、リアルな感覚をもってその学問的な魅力を伝達することが難しい。また、現地見学を実施すれば、現状の理解を深められる機会となるものの、長期的な地形変化をその場で直接見ることはできないわけではない。そこで、実際に生じた地形変化(波による侵食や岩盤崩落)を、目に見えるかたちで工作することで、現場で生じる地形変化を受講生に実感をもって理解してもらう。

## プログラムの実施の概要

近年、レーザ測量や UAV(ドローン)による写真測量で得られるようになった「高精細地形情報」は、科学の世界でもさまざまな活用がなされている。本プログラムでは、そうした高精細地形情報の取得方法(ドローンの飛行等)を映像等を駆使した講義で理解し、さらに、海岸・河川侵食の現場で計測したデジタルな 3D データを使い、アナログな 3D モデルをダンボールで工作することで、体感を通して理解を深めることを行った。ただし、感染症防止対策のため、対面での集会は行わず、代わりに事前にダンボール工作キットを参加者に送付し、それぞれ担当のパーツを切り抜いた上で返送していただき、オンラインでのミーティング実施日に講師側で実際に積み上げるという手段を取った。また、代表者が調査現地に赴き、直近の現地の様子を録画した上でこれを当日に共有し、3D プリントモデルと同時に提示することで、現地の様子をよりリアルに感じてもらう工夫を行った。これにより、視覚や聴覚を通して現地の様子を理解するとともに、各参加者が実際に切り抜いたダンボールパーツを用いて、触覚も含めて体感的に得られるリアルな 3D モデルの制作過程を、リアルタイムで共有することができた。さらに、異なる時期に得られた 3D データをそれぞれ組み上げ、比較することで、どこがどう変わったかを、画面越しの観察となったが、参加者からはチャットを通して活発に指摘・議論することができた。一見、変わらずずっとそこにあるように思われるかもしれない「雄大な自然」や景観も、実際にはわずかずつでも変化を止めることはないということが、実感をもって理解してもらえた。



ワークショップ当日、収集したダンボール切り抜きパーツをホスト側で組み上げ、Zoom を通して参加者にその様子をリアルタイムで観てもらった。

## 当日のスケジュール

### 第 1 部 (13:00～13:50)

- 開講式(オリエンテーション、科研費の説明)
- 自己紹介:講師, 参加者
- 講義:高精細地形地物情報とは?(担当:早川裕弐)

### 第 2 部 (14:00～14:50)

- 講義:考古学に関する景観復原とアートの役割(担当:安芸早穂子)
- 地上レーザスキャナ、UAV、3D プリントの紹介(担当:早川裕弐・小倉拓郎)

### 第 3 部 (15:00～16:00)

- デモ:ダンボールの積み上げ(担当:早川裕弐・小倉拓郎)

- 観察: 変化箇所の特定, 時系列変化の確認
- まとめ, 未来博士号の授与, 記念撮影
- アンケート実施

#### 講師及補助者

早川裕弐(北海道大学地球環境科学研究院・准教授)

小倉拓郎(東京大学新領域創成科学研究科・博士課程)

安芸早穂子(考古学・歴史復原イメージ画家・東京大学空間情報科学研究センター協力研究員)

大学の事務担当とは十分な協力体制が築けており、予算管理から変更申請書類等のやり取り等を含め、円滑に事業を遂行することができた。

広報活動に関しては、学振のウェブサイトでの公募を軸に、独自のウェブサイトやブログ、SNS での告知、JS 日本の学校ウェブサイトなどにおける広報を行った。また、独自の告知ポスターを入念にデザインし、関係各所での配布・掲示を行った。

安全対策の面では、対面での開催を目指して開催日を2度に渡って延期したが、それでも新型コロナウイルスによる感染症拡大の社会状況を鑑み、やむなく対面での開催を断念し、Zoom を用いたオンラインでの会合として開催した。ただし、本プログラムの元々の目的のひとつに挙げられているように、各参加者には自分の手を使って実際に工作をしてもらうことが有効であると考えたため、各家庭に工作キットを事前配布して工作を施したパーツを返送してもらうという工夫を行った。また、各家庭での工作の作業に際してはカッターやハサミなどを用いるため、手指の怪我を予防する必要があり、切創防止の手袋を同封し、また刃物の扱いには充分留意するよう注意喚起をすることで、結果怪我なく全ての作業を遂行することができた。

今後も同様なワークショップを続けて開催していくことを計画している。工作をその場で行うといった点では対面での開催が望ましいが、今回のように素材を事前配布・返送するかたちで工作作業を各自に行ってもらい、組み上げる部分だけオンラインでリアルタイムに見せるという方式も、事後アンケートの結果からも効果的であったことが示された。そのため、状況に合わせて柔軟に開催方式を選択することも可能であると考えられる。加えて、たとえば小中学校の授業の一環として本ワークショップの内容を提供することも可能であり、実際に他所の小中学校で行ったこともある。その場合、工作の素材はダンボールに限ることなく、厚紙やスチレンボードなど、より工作作業が容易となるよう工夫することも有効であった。また、さまざまな研究対象(島、滝、岩、山、氷、穴など)の3次元データも活用していくことが期待される。