

360 度カメラを用いた地層観察に関する教育実践 —小学校理科「土地のつくりのはたらき」の学習に着目して—

Educational Practice on Geological Observation Using 360° Camera - Focusing on Learning the Elementary School Science "The Function of Land Creation" -

津田 真秀^{*1}, 平島 和雄^{*2}
Masahide TSUDA^{*1}, Kazuo HIRASHIMA^{*2}

^{*1} 梅光学院大学

^{*1}Baiko Gakuin, University

^{*2} 京都教育大学附属京都小中学校

^{*2}Kyoto Compulsory Education School Attached to Kyoto University of Education

Email: m.tsuda@baiko.ac.jp

あらまし: 小学校の理科において、見る・触るといった行為を含めた観察が重要である単元は少なくない。フィールドワーク等の屋外活動が重要である一方、コロナ禍による活動の制限により実施が難しい場合もある。本研究では、第6学年「土地のつくりのはたらき」の単元を参考に、地層の様子を剥ぎ取り標本や 360° カメラで撮影した画像を通して観察し、現実に近い場面を設定した教育実践の効果を検証した。

キーワード: 小学校理科, 地層観察, 360 度カメラ

1. はじめに

新型コロナウイルスの感染拡大防止の観点から、教育現場においては各種活動の制限を余儀なくされた。とりわけ小学校段階の理科教育に関しては、本来であれば体験・観察・フィールドワークといった、事物・現象を実際に目で見て感じることによる実感を伴った理解が重要となる。密を避けるための実験の簡素化や施設等訪問の中止など、教育現場ではあらゆる対応を迫られつつも、学びの質を保障するために教材を工夫した教育実践が報告されつつある。

杉山・西村(2022)は、小学校理科「天気の変り変わり」の単元において、VR 雲観察教材を用いた教育実践を提案している。不確定要素の多い「天気」という事象を扱う際の困難を、機器を用いて疑似体験することにより、時間を伴った理解の促進を目指している。大町・名越(2017)は、全天球カメラ「THETA」を用いて「虹」「日時計」「月」などの長時間の観察・記録が必要となる自然素材の教材化を検討している。全天球カメラによる 360° の範囲を撮影した画像は、対象の事物を含めその周辺環境も観察可能である。操作も簡易な上、近年ではスマートフォンアプリと連携できることから、教材化という視点に加え、今後は学習者が対象となる事物・事象を自身で収集するという学習も可能になると考える。

このように、発展した映像機器を用いた教材による疑似体験は、実際の事物・事象に触れた経験と組み合わせることにより、学習効果の向上に加え、時間をかけた観察が個人活動で可能となる。さらに、コロナ禍という要因をはじめとする現地に赴くことへの困難性が解決するなど、活用の幅が広まる余地は十分にある。実際、地学分野に関する観察においては、コロナ禍に関わらず実施の困難性が指摘されている。宮下(2012)は、小中学校段階ともに地層

観察などの野外観察学習の実施率が低いことを指摘している。その要因として、教員側が感じている専門的知識や指導技術の不安、学習計画の立てにくさ(天候や立地など)を挙げている。現況も踏まえ、全ての単元において現地に出向いて学習することは難しいが、地層の周辺環境の把握や見た目や質感などから構成物を確かめるといった重要な学習活動を、少しでも現実に近い場面を機器等の利用により設定することが必要であると考えた。

そこで、本研究では、小学校第6学年「土地のつくりのはたらき」の単元において、次のような教材を準備し、教育実践を実施しその効果を検証する。

- ① 学習者が地層の広がりイメージできるように露頭が見られる地層の周辺を 360 度全方位カメラで撮影した画像
- ② 地層の構成物の違いをイメージできるように
 - ①の画像に映っている露頭の層の剥ぎ取り標本と地層の構成物の実物
 - ③ 地層の様子が立体的にイメージできるようにつながっていることを確かめられ層状になった切断可能な地層の模型

2. 360° カメラの機能と教育実践との関係

広範囲を撮影可能なカメラは多種多様に存在する。今回、教材作成ならびに教育実践に用いた 360° カメラの画像は、タブレット端末のアプリと連動することにより、実際に撮影地に立っているような疑似体験が可能となる。

また、撮影に関しては、京都理科研究会が主催する研修会に指導者が参加し、地層の観察、剥ぎ取り標本の採取とともに撮影を行った。従来の指導方法であれば、地層の正面の写真等を提示することに留まるが、360° カメラによる周辺環境の撮影により、

地層の構成物や周辺との「つながり」を学習者側が手軽に観察できる学習へと発展できる。

3. 教育実践の概要

教育実践の概要は、次の通りである。

日時：2021年12月初旬～中旬 計2時間

場所：国立A附属小中学校，第6学年，31名

内容：

- ・剥ぎ取り標本の撮影とその観察（1時間）
- ・地層の周辺環境への着目と考察（1時間）

3.1 実物と撮影写真による地層の構成物の観察

教育実践実施前に、すでに「土地のつくりのはたらき」の単元学習を終えている。しかし、地層の観察可能な場所やボーリング資料など、実物を通した学習ができる段階ではなかった。第1時においては、一通り学習した単元ではあるが、実物を見て・触れて新たな発見を見出すことを目的に進めていく。

図1は、事前に準備をしておいた剥ぎ取り標本を学習者が順番に観察している様子である。質感や色など、実物を見た後に、自分をもっと観察したい部分をタブレット端末のカメラで撮影し、自分の席に戻って再度観察し続けるという流れになっている。スケッチしつつ十分に観察する時間を確保した後、学習者同士で気づいたことなどを交流する。粘土質や粒の大きさに注目が行く一方、この段階では剥ぎ取り標本そのものの考察に留まる傾向にあった。授業の終末では、剥ぎ取り標本をどこで採取したのかを検討し、現地の様子を写真で提示しつつ、標本との対応関係も考える必要があることを伝え、次時へとつなげた。



図1 剥ぎ取り標本に触れながら撮影する学習者

3.2 360°カメラ画像を用いた周辺環境への着目

第1時の観察から発展し、第2時は地層の周辺環境への着目を促す導入から始まる。剥ぎ取り標本を観察したことから、どのような場所であるかを考察し、学習者同士で議論する。しかし、この段階ではあくまで「想像」することしかできないため、「どんな資料が必要か」と投げかけると「地図がいる」「写真が見たい」といった意見が出てきた。

その後、周辺環境を観察する手段として、360°カ

メラを用いることとその使用方法について紹介する。図2は、指導者側が映像機器を用いてカメラの機能を説明し、学習者側がタブレット端末を用いて画像を観察している様子である。360°カメラ画像はタブレットを手に取り、そのまま見ている側が回転することにより、正面から撮影者の背面側までを自由にすることが可能となる。一通り観察を終えた後、周辺環境について明らかになったことを学習者同士で交流・考察する。

なお、360°カメラ画像の視点のみでは、地層のある現地の全ての情報を得ることは難しい。今回撮影した地点を含め、位置情報を立体的に認知するため、層状になった切断可能な模型を準備し、学習者に提示した。剥ぎ取り標本・カメラ画像から得られる情報と組み合わせることにより、地層の情報をより詳しく読み取ることへの補助につながったと考える。



図2 カメラの紹介（左）と使用する学習者（右）

3.3 教育実践の考察

全2時間の教育実践においては、既習である地層に関する学習内容を再度取り扱うことの意義について学習者に強調することを意識した。理科教育の目指す「実感の伴った理解」に迫るべく、実物（剥ぎ取り標本・模型など）とデジタル機器（360°カメラ・タブレット端末）を効果的に用いることは、活動制限の有無に関わらず実施していくことが望ましいと考える。

4. まとめ

本研究の成果は以下の通りである。

- ・剥ぎ取り標本に加え、タブレット端末や360°カメラ画像を組み合わせた教材により、現地での観察に近い環境で教育実践が実施できたこと
- ・地層の構成物、さらにはその周辺環境を考察することの必然性を学習者が実感できたこと

参考文献

- (1) 杉山耕一郎，西村孝毅：“小学校理科「天気の変り変わり」単元において実感を伴った理解を促すためのVR雲観察教材の提案”，教育システム情報学会誌，Vol.39，No.1，pp.76-81，(2022)
- (2) 大町慎，名越利幸：“VRの教材化における自然素材の検討”，日本科学教育学会研究会研究報告，Vol.32，No.3，pp.101-104，(2017)
- (3) 宮下治：“小学校教育における野外自然体験学習の実態と課題に関する研究—教師の意識をふまえて”，理科教育学研究，Vol.53，No.1，pp.133-145，(2012)