

科学研究費助成事業 研究成果報告書



令和 3 年 7 月 26 日現在

機関番号：99999

研究種目：奨励研究

研究期間：2020～2020

課題番号：20H00731

研究課題名 動物園を活用した生物教材の開発 - ICTを利用した動物園の教育資源の活用を通して -

研究代表者

古市 博之 (Furuichi, Hiroyuki)

犬山市立楽田小学校・・教諭

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 480,000 円

研究成果の概要：平成29年に改訂された小・中学校学習指導要領においては、博物館や科学学習センターなどとの連携、協力がさらに強調された。だが、教員と動物園・水族館関係者がもつ教育活用についての考えの差は大きく、動物園の学習利用が十分進んでいるとは言えない。そこで本研究では、全ての学校において動物園の教育資源が活用できるよう、動物園の所有する骨格標本を3Dデータ化することとした。さらに、このデータを本物の骨格の代わりに授業で活用することで、動物園にある教材の有用性を検証した。今後は、3D骨格標本を他の単元や他の動物園や水族館などの標本でも活用できないか検討し、標本の教材利用をさらに進めたいと考えている。

研究成果の学術的意義や社会的意義

児童生徒の反応として、「楽しい・リアル」という声があった。また教員からは「魅力的な教材であった・動物を観察する授業を学校でできる」との声があった。このことから、3D骨格標本の教育効果を認めることができた。よって、本研究により児童生徒が積極的に学びに参加できる3D骨格標本を開発できたといえる。

研究分野：理科教育

キーワード：教材開発 デジタル教材 博学連携 動物園

1. 研究の目的

平成 29 年に改訂された小・中学校学習指導要領では、情報通信ネットワークの活用が推進されているが、博物館や科学学習センターなどとの積極的な連携、協力（以下、博学連携）も明記されている。これまでも多くの博学連携による実践（奥山ら 2007、高野ら 2017）が報告されているが、国立科学博物館（2011）が示すように博学連携は「距離・時間・金」といった物理的な条件が共通の悩みである。実際に施設と学校との連携は、特定の取り組みとなっている（千賀 2013、古市 2018）。そこで、ICT の特長を生かすことで博学連携の弱点とされる物理的な条件を克服した教材を開発すれば、施設との学校との連携がより促進していくと考えた。

そこで、本研究は、小中学校の理科の授業で活用できる教材として、博物館（動物園・水族館を含む）との連携により、魅力ある ICT 教材の開発することを目的とするものである。また、本研究の特色としては、学習指導要領の施行において、理科「生命」領域における理科の見方・考え方「共通性・多様性」を捉えるための教材開発に、博学連携の弱点を ICT の特長により克服した教材開発をすることに焦点を当てた点である。これまで施設は来館・来園を主にしたワークシートや骨格標本などの貸出教材を提供する動物園などの施設はあったが、ICT 教材を提供している例はない。

2. 研究成果

(1) 教材のためのプラットフォーム

動物園の活用をするためには、動物の運動と骨格の関係に着目し、観察をさせると効果的であると考えた。

まず、動物の運動の観察をするために動画を活用することにした。汎用的な展開を考え動画配信サイト YouTube を活用することが最適であると考えた。

次に、動物の骨格の観察をするために、写真や映像ではなく 3D データを活用して、一人一人が主体的に情報端末を操作しながら観察することにした。活用する 3D コンテンツサイト Sketchfab は、YouTube と同様に作成した 3D データを Web に入れ込むことができる。

さらに QR コードを併せて活用することで、スムーズに授業展開できるだろう。

(2) 教材化する動物の視点

主体的な学びを引き出すために、子どもたちにとって認知度が高い動物を選択した。

次に、動物の運動を撮影するためには動物園において行動展示をしている種であった方が撮影やその後の現地における観察は容易となる。

さらに、運動を視点に動物同士の比較をする際、①前肢を軸に運動をする動物（チンパンジー・ゴリラ等）②後肢を軸に運動をする動物（カンガルー・ウサギ等）③四肢で運動をする動物（ウマ・ニホンザル等）の動物を選択した。

また、同じ分類群で比較した方が、多様性と共通性の視点を引き出しやすくなるだろう。例えば、哺乳類同士で比較したり、霊長類同士で比較したりすることが考えられる。

(3) 活用した動物園

ICT を活用すれば、世界中どここの動物園でも素材を活用できるが、親しみをもたせる上でも、子どもたちにとって認知度が高い動物園を活用した方が効果は上がるだろう。また、教材化する標本が展示されていると、事後学習等で活用できる。そのような観点で、可能

な限り活動地域から近隣の動物園が良いであろう。本実践は愛知県北部を中心に行うため、東山動植物園や名古屋港水族館が妥当であると考えた。

(4) 作成した資料

- ① 単元は小学 4 年生「人の体のつくりと運動」で、ゴリラとカンガルーの動画を作成した。

<https://www.youtube.com/watch?v=05eAE68J8A0>



- ② 単元は中学 3 年生「生物の種の多様性と進化」で、象の全身骨格とイルカの祖先の全身骨格の 3Dモデルを作成した。

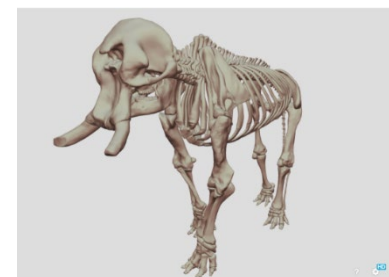
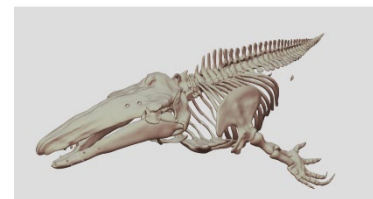
【名古屋港水族館】

- ・パキケタス <https://skfb.ly/6WNLF>
- ・ジゴリザ <https://skfb.ly/6W6Pu>
- ・ベルーガ <https://skfb.ly/6VUZ9>

【東山動物園】

- ・アフリカゾウ

<https://sketchfab.com/3d-models/african-elephant-2751656482ab4de18ec469068f3b38ce>



(5) 今後の展開

これらの資料をネット上で閲覧できるようにすることで、どの学校からでも授業で活用できるようにする。さらにこれらの資料を活用したプログラム案を例示しておく。これらの教材は、実際に施設に展示されている資料から教材化することで、来館・来園も視野に入れたヒントともなり得る。これにより校外学習を教科横断的な学習に取り込みやすくなるだろう。このように施設が地域の学校との連携に向けた取り組みのヒントを出すように仕向けていくことで、社会に開かれた教育課程の推進になっていくだろうと考える。

主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計0件

〔学会発表〕 計0件

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

研究組織（研究協力者）

氏名	ローマ字氏名
----	--------