

令和 3 年 4 月 12 日現在

機関番号：82617

研究種目：基盤研究(C)（一般）

研究期間：2017～2020

課題番号：17K01216

研究課題名（和文）標本資料の三次元デジタルデータを活用した博物館活動への理解増進に関する研究

研究課題名（英文）Using 3-D digital contents to promote public understanding for activity of museums.

研究代表者

有田 寛之（Arita, Hiroyuki）

独立行政法人国立科学博物館・経営管理部・副課長

研究者番号：70342938

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）：本研究では、博物館が資料の収集・保存や調査研究の過程で得た三次元デジタルデータを展示や学習プログラムで活用することにより、博物館活動への人々の理解を促進する手法を開発することを目的とし、遠隔地からのライブ配信と3Dデータのプレゼンテーションを組み合わせた手法を開発した。博物館における標本資料を用いた研究活動、あるいはそこに関わる者に対する新たな興味関心を高めることが明らかとなった。

研究成果の学術的意義や社会的意義

博物館は実物資料を収集し、その資料を展示や教育活動へ応用する活動が基本となる。そのため、博物館に来館した人しか学習資源にアクセスできないという制約があった。資料をデジタルスキャンすることにより得られる三次元デジタルデータを活用することで、オンラインの講演会でのプレゼンテーションや遠隔地で3Dプリントを使うという選択肢が広がり、新型コロナウイルス感染症をふまえた新しい生活様式に対応した博物館活動に視することが可能となる。

研究成果の概要（英文）：The goal of this study is to promote public understanding for activities of museums through utilizing 3-D digital data of museum collections to exhibit and educational programs. In this study live streaming from remote locations were developed. There was growing interests in the research activities and curators of museums.

研究分野：博物館情報・メディア論

キーワード：博物館情報学 科学リテラシー 三次元デジタルデータ

科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属します。

1. 研究開始当初の背景

(1) デジタル・アーカイブのオープン・データ化

博物館資料に関するデジタルデータの活用について、生涯学習の視点からは、「新しい時代を切り拓く生涯学習の振興方策について～知の循環型社会の構築を目指して～(平成20年2月中教審答申)」[1]において、博物館資料のデジタル・アーカイブ化に対応した法令の制定や博物館の活性化が強調され、情報通信技術を活用した学習機会の提供も重要視された。

一方、学術研究の視点からは、諸外国を中心とした研究成果のオープンアクセス、オープン・データ化の流れを受け、「学術情報のオープン化の推進について(審議まとめ)(平成28年2月文部科学省科学技術・学術審議会学術分科会学術情報委員会)」[2]において、学術情報のオープン化は、論文へのアクセスを中心としたオープンアクセスにとどまらず、研究データを含む研究成果の利活用へと概念が広がり、研究の進め方の変化や新たな手法が生じつつある、としている。研究成果だけでなくその証拠となるデータも社会に公開する必要性が高まっている。

このように、博物館資料に関するデジタルデータは、生涯学習の面からは利点として、学術研究の面からは義務としてその公開と活用が求められている。

デジタルメディアの特徴の一つに、経年変化や複製により情報が劣化しないというものがある。これまで博物館の教育場面では、資料保存の観点から実物資料ではなく教育用の複製や模型を使う機会が多かった。博物館資料の情報がデジタル化されることで、資料の収集や調査研究において使われる情報と全く同質のデジタル情報を教育場面に活用できるという大きな利点があり、さらにこれはオープン・データ化への博物館の主体的対応となり、社会における博物館の役割を周知する絶好の機会にもなる。

(2) 着想の経緯

研究代表者はこれまで、科学系博物館で幅広い世代の科学リテラシーを高める学習体系の構築や、展示・学習プログラム開発に携わってきた。科学リテラシーの向上には、博物館が得意とする、感性を高め、基礎知識を身につける活動に加え、科学的な思考能力や、知識を活用する能力といった、総合的な能力を高める取組が必要である。そのためには、分かりやすく加工された二次的な情報だけでなく、博物館の持つ一次情報を活用し、学習者自らが主体的に探究し、結論を導く機会を提供することも重要である。

そこで、学術研究における生の情報としての三次元デジタルデータを科学系博物館の展示や学習プログラムにおいて効果的に活用する手法を確立することで、人々が博物館の行う研究のプロセスをたどりながら主体的に探究し、個人としての能力を高めることに加え、博物館が行う資料の収集・保存や調査研究の意義が社会により広く認知される仕組みを構築できるのではないか、と考えるに至った。

2. 研究の目的

本研究では上記のとおり、デジタル技術の急速な発展と、学術研究におけるオープン・データ化の必要性を考慮し、国立科学博物館において学術研究で使われている三次元デジタルデータを展示や教育に活用し、博物館利用者の科学リテラシーの向上に資するとともに、博物館活動に関する理解を促進する手法を開発する。楽しみながら学べ、科学的思考能力を高めつつ、博物館活動に対する理解を深める機会を提供する学習体験のモデルを提案する。

3. 研究の方法

本研究の課題と目標を明確にするため、初年度はこれまでの成果について学会発表を行ったほか、事例調査を行った。研究用に所蔵している標本や資料のデジタルデータ化に関して、大きな化石や小さな動物の骨など、コンピュータ上で拡大及び縮小して人の手で扱えるサイズにして3Dプリンタにて出力し、実際に触れる機会を提供することは、教育的な効果が高いと予測していたが、ICoME2017においてこれまで開発した学習プログラムに関する発表と参加者とのディスカッションにおいても、博物館における学習支援活動として、標本や資料の3Dデータをもとに3Dプリンタを活用してレプリカを作成したり触って比較したりする活動は、高い関心を集めた。また、博物館資料の3Dデータ化とその公開を進めている事例として、米国国立スミソニアン自然史博物館と九州国立博物館へ取材を行ったところ、研究活動においても同じプロセスを研究者が重視していることが明らかとなった。

また、3Dモデルを制作する技術に関しては、これまでコンピュータ上でのデータ処理に長大な時間がかかっていたが、コンピュータの処理能力の向上によりデータ処理の時間が短縮され、出力の時間短縮が難しい3Dプリンタ以外にもレーザーカッター等従来技術の活用の可能性が再び高まっていることも明らかになった。

博物館における学習プログラムの対象世代について、国立科学博物館で近年大幅に増加している来場者数の内訳を分析したところ、学齢期の来場者数よりも成人の来場者数の伸び率が高く、これら成人に継続的な博物館との関わりを促すため、博物館活動への理解をより深めてもら

う学習機会を本研究で開発する必要性が高いと考えられた。

4. 研究成果

生物進化について三次元デジタルデータを活用した学習機会の提供についての検討を行い、国立科学博物館で2019年夏に開催した特別展「恐竜博2019」のなかで、米国スミソニアン国立自然史博物館において2019年6月にリニューアルオープンした古生物展示室における三次元デジタルデータを活用した展示手法について、担当者が来日して講演を行うとともに、現地展示室とウェブ会議システムを用いてライブ中継を行い、骨格標本等から得られたデジタルデータや、生体復元のコンピュータグラフィックスを題材に、これらを用いた研究活動の意義を伝える機会を提供した。参加者アンケートの結果から、他国や遠方で展示されている標本を借用したり、実際に見に行ったりすることは簡単ではないが、現地と中継を行いつつ、3Dデータをコンピュータ上で投影しつつ解説を行うことで、博物館における標本資料を用いた研究活動、あるいはそこに関わる者に対する新たな興味関心を高めることが明らかとなった。

2020年度も引き続き特別展における講演会での3Dデータの活用を検討したが、新型コロナウイルス感染症拡大により大規模なイベントを自粛せざるを得なくなった。一方でオンライン会議等の活用が活発となり、博物館から学校向けのライブ配信の可能性を検討するため、前年度の手法を応用し、植物の冬芽をテーマとし、国立科学博物館に併設された筑波実験植物園で植栽されている植物の冬芽をライブ配信で紹介しつつ、冬芽をスキャンしたデータを元に作成した3Dプリントを教室に児童の人数分用意して解説を行ったところ、冬芽や芽鱗痕を通して植物の生態について興味関心を喚起することができた。

[1]

http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chukyo/chukyo0/toushin/080219-01.pdf

[2]

http://www.mext.go.jp/component/b_menu/shingi/toushin/_icsFiles/afieldfile/2016/04/08/1368804_1_1_1.pdf

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計0件

〔学会発表〕 計1件（うち招待講演 0件 / うち国際学会 1件）

1. 発表者名 Hiroyuki Arita-Kikutani
2. 発表標題 Using 3-D Digital Contents to Support Learning at Science Museum Settings
3. 学会等名 ICoME 2017 (国際学会)
4. 発表年 2017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
---------------------------	-----------------------	----

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
---------	---------