

令和 5 年 6 月 21 日現在

機関番号：82304

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2018～2022

課題番号：18K01110

研究課題名(和文) 自然史系資料の適切な3Dデジタル標本化の指針及び標本データベースの構築

研究課題名(英文) Research on the policies of the 3D digitization of the natural history museum and a case study of building the 3D digital database of the specimen

研究代表者

木村 敏之 (Kimura, Toshiyuki)

群馬県立自然史博物館・その他部局等・研究員(移行)

研究者番号：70469881

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)：本研究の目的は自然史系博物館資料の3Dデジタル標本について現状を調査するとともに、パイロットケースとして収蔵資料の3Dデジタル標本データベースの作製を行うことである。調査では国内外の複数の自然史系博物館を訪問し、職員への対面での聞き取り調査を実施した。また電子メールでも各国の博物館等機関への調査を実施した。その結果いずれの機関でも必要性は強く認められているものの、3Dデジタル標本データをも視野に入れたポリシーについては現在検討中であり、そのコンセンサスは醸成されていない状況が明らかとなった。また3Dデジタル標本データベースでは現生クジラ類の鼓室胞・耳周骨データベースを作成し、公開を行った。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究では各国の自然史系博物館における3Dデジタル標本の現状について聞き取り調査を実施した。博物館にとってデジタル標本にかかる活動はますます本質的なものになっている。その一方で3Dデジタル標本をも視野に入れたポリシーの策定は進んでいない実像が明らかとなった。デジタル標本を効果的に活用するため取扱についてコンセンサスの醸成が急務である。また調査実施に伴いパイロットケースとしてクジラ類骨格(鼓室胞・耳周骨)の3Dデジタル標本データベースを構築・公開した。

研究成果の概要(英文)：The purpose of the project is to research on the policies for the 3D digitization and to build a 3D digital database of the specimen housed in the natural history museums. I have visited several natural history museums including Japan, Australia and United States of America and did a hearing survey to the staffs. As a result, the policy for the 3D digital properties of the specimen are under consideration in most of the museums. This survey indicates that building an updated generalized rule or consensus for treating a 3D digital properties is urgent issue. In this project, I have also built the 3D digital database of the periotic and tympanic bulla of the modern species of the cetaceans which are housed in several museums. This database includes 78 species of modern cetaceans, and therefore, this is the most comprehensive database concerning the anatomy of the cetaceans.

研究分野：博物館学

キーワード：デジタル標本 コレクションマネジメント 自然史系博物館資料 博物館 3Dスキャン クジラ類 骨格標本 デジタル標本データベース

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。

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

博物館等に収蔵されている標本の3Dデジタルデータの収蔵・活用についてはすでに世界的な流れである。しかし日本では少なくとも自然史系の標本については将来を見据えた戦略的なデジタルデータに関する議論や指針は明確で無い。また得られたデータの効果的な研究・教育普及面での活用についても模索段階である。そのために、博物館等が収蔵している資料は潜在的には大きな可能性を持っているにも関わらず、それらについて有効活用がされておらず、これは大きな損失といえる。

また自然史資料では分野ごとに標準的な標本化方法が確立されているように、3Dデジタル標本についてもそれぞれの分野や標本カテゴリーごとに適切と考えられる3Dデジタル標本に求められる要件も異なると考えられる。しかし実際には標本のデジタルデータ化の方法は模索段階にあり、それぞれが独自の方法で行っているという現状である。

さらに自然史系標本について近年急速な技術的発達を遂げている3D関連技術を取り入れることで、コレクションマネジメントの面、博物館における新たな情報資源の創出、それを活用した教育普及現場との連携など、多くの側面での成果が期待される。しかし現状では戦略的・効果的なデータ収集・収蔵・活用について十分に検討されていない。

そこで博物館が潜在的に備えている標本の「価値」を最大限に有効活用することを視野に入れて自然史系博物館資料についての3Dデジタル標本について世界における現状を調査することが喫緊の課題であった。

2. 研究の目的

標本の3Dデータは、従来の実物標本・レプリカ標本に続く、新たな第三の標本カテゴリーの出現といえる革新的なものである。3Dデジタル標本は取扱いの容易さ、移動の容易さ、これまで不可能であった標本観察方法の実現など、従来の実物標本・レプリカ標本では考えられなかった優位性を備えている。しかしながら日本では、少なくとも自然史系の標本については将来を見据えた戦略的なデジタルデータに関する議論や指針などは存在しない。また得られたデータの効果的な研究・教育普及面での活用についても模索段階である。そのために、博物館等が収蔵している資料は潜在的には大きな可能性を持っているにも関わらず、それらについて有効活用がされていない。そこで3Dデジタル標本についてこれらについて先進的な取り組みを行っている研究機関における調査を実施することを通して、自然史系博物館資料の3Dデジタル標本を取り巻く現状について調査することが本研究の目的である。さらに本調査において、具体的な調査を進める上でのパイロットケースとしてクジラ類骨格標本の3Dデジタル標本データベースを構築し、公開することも目的である。

3. 研究の方法

自然史系博物館資料の3Dデジタル標本について現在の世界的な潮流を調査するため、各国の自然史系博物館・研究機関へ実際に訪問し、実際に標本に携わる研究者等への聞き取り調査を実施した。またそれとともに電子メールを活用して、より多くの機関における3Dデジタル標本の取り組みや機関としてのポリシーなどについて聞き取り調査を実施した。また訪問した各館において、それらの館の収蔵資料の3Dスキャンを行い、それらを基にした3Dデジタル標本データベースを構築、公開を行うことを通して、各館における収蔵資料の3Dデジタル標本データの実際の取扱いを実例として調査を実施した。標本の3Dデータの取得については、研究代表者の所属機関のArtec社製3Dスキャナ(Artec Spider/Eva)を主に使用したが、一部では訪問先の研究機関が利用している医療用CTスキャナも使用して収蔵資料の3Dデジタル標本化作業を行った。

4. 研究成果

本研究の目的は自然史系博物館資料の3Dデジタル標本の取扱いについてデジタル標本の有効活用を推進するために現状を調査するとともに、パイロットケースとして収蔵資料の3Dデジタル標本データベースの作製を行うことである。調査では日本・オーストラリア・アメリカの複数の自然史系博物館等の機関を訪問し、実際に標本に携わっている職員への聞き取り調査を実施した。なお、本研究では新型コロナウイルス感染症の感染拡大の影響により、当初予定していた海外の博物館/研究機関及び国内の博物館等へ実際に訪問して調査を行うことを断念せざるを得ない状況が発生した。そのため、当初訪問予定であったものの訪問することが出来なかつ

た機関等については電子メールによる聞き取り調査を実施した。



左：3D デジタル標本データベース

右：3D デジタル標本の個別標本画面

また訪問先の機関では収蔵資料の3D デジタル標本化を実施した。本調査を通していずれの機関でも必要性は強く認められているものの、3D デジタル標本データをも視野に入れたポリシーについては現在検討中で有り、また全体としてのコンセンサスは醸成されていない状況が明らかとなった。このようなコンセンサスの醸成は標本の調査研究面での活用促進のみならず、普及事業等への活用面でもより一層の標本の活用促進となる。

3D デジタル標本データベースでは現生クジラ類の鼓室胞・耳周骨データベースを作成し、公開を行った。本デジタル標本データベースでは現生クジラ類78種の鼓室胞・耳周骨の3D デジタル標本を収録しており、クジラ類全種の8割以上をカバーしている。なお本データベースは以下のURLにて一般公開されている。

http://www.gmnh.pref.gunma.jp/research_3d/3d_pbdb/

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計15件（うち査読付論文 14件 / うち国際共著 3件 / うちオープンアクセス 7件）

1. 著者名 木村敏之	4. 巻 27
2. 論文標題 自然史系博物館資料の3Dデジタル標本化 - 現生クジラ類耳周骨・鼓室胞データベース作成を通して -	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 群馬県立自然史博物館研究報告	6. 最初と最後の頁 211-216
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Kimura Toshiyuki, Hasegawa Yoshikazu, Suzuki Tadashi	4. 巻 27
2. 論文標題 A new species of baleen whale (Isanacetus-group) from the Early Miocene, Japan	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Paleontological Research	6. 最初と最後の頁 85-101
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.2517/PR210009	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 木村敏之・長谷川善和	4. 巻 27
2. 論文標題 Miophyseter chitaensis模式標本に由来する新たな吻部断片	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 群馬県立自然史博物館研究報告	6. 最初と最後の頁 107-112
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Kimura Toshiyuki, Hasegawa Yoshikazu	4. 巻 26
2. 論文標題 A New Physeteroid from the Lower Miocene of Japan	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Paleontological Research	6. 最初と最後の頁 87-101
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.2517/PR200021	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 木村敏之・関谷友彦	4. 巻 26
2. 論文標題 下部中新統富草層群より産出したケントリオドン類化石	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 群馬県立自然史博物館研究報告	6. 最初と最後の頁 47-54
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Kimura Toshiyuki, Hasegawa Yoshikazu	4. 巻 40
2. 論文標題 Norisdelphis annakaensis, A new Miocene delphinid from Japan	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Journal of Vertebrate Paleontology	6. 最初と最後の頁 e1762628
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1080/02724634.2020.1762628	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 木村敏之・長谷川善和	4. 巻 25
2. 論文標題 群馬県の中新統安中層群原市層よりJoumocetus shimizuiの新たな標本の産出 - 第2報 -	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 群馬県立自然史博物館研究報告	6. 最初と最後の頁 59-64
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 木村敏之・長谷川善和・小泉明裕	4. 巻 24
2. 論文標題 長野県の下部中新統富草層群よりアロデルフィス類化石の産出	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 群馬県立自然史博物館研究報告	6. 最初と最後の頁 15-23
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Tanaka Yoshihiro, Ohara Masaaki, Kimura Toshiyuki	4. 巻 23
2. 論文標題 A Large Fossil Baleen Whale from the Shikiya Formation (Early Middle Miocene) of Wakayama, Japan	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Paleontological Research	6. 最初と最後の頁 199 ~ 199
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.2517/2018PR020	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 新村龍也・木村敏之	4. 巻 24
2. 論文標題 自然史系博物館資料におけるデジタル3D標本とその活用 Kentriodon nakajimaiの復元画制作	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 群馬県立自然史博物館研究報告	6. 最初と最後の頁 81-86
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている(また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 長谷川善和・木村敏之・甲能直樹	4. 巻 24
2. 論文標題 日本産後期更新世の巨大狼化石	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 群馬県立自然史博物館研究報告	6. 最初と最後の頁 1-13
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている(また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Kimura Toshiyuki, Hasegawa Yoshikazu	4. 巻 39
2. 論文標題 A new species of Kentriodon (Cetacea, Odontoceti, Kentriodontidae) from the Miocene of Japan	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Journal of Vertebrate Paleontology	6. 最初と最後の頁 e1566739 ~ e15667
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1080/02724634.2019.1566739	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Kimura Toshiyuki	4. 巻 38
2. 論文標題 First squalodelphinid from the early Miocene of the Pacific realm in the Northern Hemisphere	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Journal of Vertebrate Paleontology	6. 最初と最後の頁 (1) ~ (6)
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1080/02724634.2018.1493595	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 木村敏之	4. 巻 53
2. 論文標題 自然史系博物館資料のデジタル化とその活用について スミソニアン国立自然史博物館・フロリダ自然史博物館での事例調査	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 博物館研究	6. 最初と最後の頁 28-31
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 木村敏之・長谷川善和	4. 巻 23
2. 論文標題 群馬県の中新統安中層群原市層よりJoumocetus shimizuiの新たな標本の産出	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 群馬県立自然史博物館研究報告	6. 最初と最後の頁 13-20
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている(また、その予定である)	国際共著 -

〔学会発表〕 計10件(うち招待講演 4件/うち国際学会 2件)

1. 発表者名 木村敏之
2. 発表標題 群馬県及び栃木県の中新統より産出した ヨウスコウカワイルカ類化石
3. 学会等名 日本古生物学会2022年年会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 木村敏之
2. 発表標題 自然史博物館の収蔵標本：ぐんまの自然史を伝える
3. 学会等名 ぐんまの自然の「いま」を伝える報告会2022
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 木村敏之
2. 発表標題 西部上総層群産のクジラ類動物相
3. 学会等名 日本古生物学会第171回例会夜間小集会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 木村敏之
2. 発表標題 3Dデジタルデータでたどるクジラ類の進化
3. 学会等名 文化庁「博物館等の国際交流の促進事業」受託事業シンポジウム「恐竜化石の三次元デジタルデータによる国際交流」(招待講演)(国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Toshiyuki Kimura
2. 発表標題 Morphological perspective on the significant diversity and disparity in the evolution of the Odontoceti
3. 学会等名 日本哺乳類学会2019年大会一般公開シンポジウムFrontiers in evolutionary mammalogy II. Escalation of diversification during the evolution of Cenozoic mammals: cases in cetartiodactyls (招待講演)(国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 木村敏之
2. 発表標題 標本のデジタル化とこれからの博物館
3. 学会等名 群馬県立自然史博物館 講演会（招待講演）
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 木村敏之
2. 発表標題 秩父湾を泳いだクジラたちーチチブクジラとクジラの進化ー
3. 学会等名 化石研究会普及講演会（招待講演）
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 木村敏之・長谷川善和
2. 発表標題 群馬県の安中層群よりケントリオドン類化石の産出
3. 学会等名 日本古生物学会2018年年会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 木村敏之・長谷川善和
2. 発表標題 群馬県の中新統安中層群より産出したケントリオドン類とその系統的位置付け
3. 学会等名 日本地質学会第125年学術大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 木村敏之・長谷川善和
2. 発表標題 群馬県の中新統安中層群より産出したケントリオドン類とその系統的位置付け
3. 学会等名 日本地質学会第125年学術大会
4. 発表年 2018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
---------	---------