

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 27 年 6 月 16 日現在

機関番号：86101

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2012～2014

課題番号：24700942

研究課題名(和文)古生物タイプ標本における3Dデジタルアーカイブの構築に関する研究

研究課題名(英文)An attempt to create a 3D digital model database for the type specimens of paleontology

研究代表者

辻野 泰之(Tsujino, Yasuyuki)

徳島県立博物館・自然課・主任(研究職)

研究者番号：60372223

交付決定額(研究期間全体):(直接経費) 3,100,000円

研究成果の概要(和文): タイプ標本は、種を定義する上で基礎的な資料であり、学術的に重要である。しかしながら、日本の古生物学分野において、タイプ標本の所有者や保管場所の情報は、記載論文以降、更新されていない。その後、タイプ標本が行方不明になったケースや、収蔵場所が変更になったケースも少なくない。また、タイプ標本の観察は、主に分類学において不可欠であるが、タイプ標本の閲覧が容易でないため、若手研究者が分類学を敬遠する原因にもなっている。

そこで本研究は、日本産白亜紀アンモナイトを例に古生物タイプ標本の所在を確認するとともに、3Dスキャニングを行い、タイプ標本の3Dデジタルデータベースの構築を試みた。

研究成果の概要(英文): Type specimens are fundamental resources for researchers. However, there is no easy way for researchers to make a search of specimens. Recently, many institutes publicized databases of digital images of paleontological specimens on the Internet. In particular, the 3D digital models are useful, because they give us sterical recognition of a specimen.

Cretaceous marine strata which have yielded abundant ammonoids are widely distributed throughout Japan. Over 300 type specimens (Holotype, Lectotype and Neotype) of Cretaceous ammonoids are held in Japan. It is our aim to share on the Internet 3D digital models of the type specimens of Cretaceous ammonoids. I plan to put 3D digitalised images of the type specimens on the Internet. If this project spreads across catalogues and countries, it will contribute significantly to many paleontological research fields.

研究分野：古生物学・博物館学

キーワード：デジタルアーカイブ タイプ標本 古生物学

1. 研究開始当初の背景

(1) タイプ標本の所有者・保管場所の調査の必要性

タイプ標本は、国際的な規約（国際動物命名規約および国際植物命名規約）によって、博物館をはじめとする公的機関に保管されるべきとされている。しかしながら、それらの規約に拘束力がないため、過去に記載された新種においては、個人所有の標本が、そのままタイプ標本に指定されている場合も少なくない。

古生物学分野においては、池谷ほか（2001 - 2004）によって編集された「二十世紀に記載された日本産化石の模式標本のデータベース」で、日本で記載されたさまざまな分類群のタイプ標本の大部分が、データベース化されている。しかしながら、このデータベースは、記載論文中の情報を知ることができるもので、公的機関所有の、また、個人所有のタイプ標本の所在の再確認をしたものではない。そのため、記載論文以降のタイプ標本の所在の確認が必要である。

(2) タイプ標本観察の利便性の向上の必要性

分類学者たちは新種を発見した場合、記載論文を執筆し、論文中に標本の写真またはスケッチを掲載してきた。近年の論文であれば写真や印刷技術の向上により新種の特徴を鮮明に表現することができる。しかし、過去の論文においては、スケッチや写真の不明瞭さにより形態の特徴が分かりづらいものも数多い。

近年では、電子論文化により、論文の収集に関しては効率化されつつあるが、より確実に標本の特徴を捉えるためには、タイプ標本を収蔵している大学および博物館に足を運び、直接、標本を観察するしかない。記載論文の収集やタイプ標本の探索にかかる過度の労力や時間は、若手研究者が分類学を敬遠する原因にもなっている。

2. 研究の目的

本研究では、古生物資料の数ある分類群の中で、白亜紀アンモナイトを例にして、タイプ標本の所在を確認するとともに、3D スキャナーを用いて 3D スキャニングを行い、タイプ標本の 3D デジタルを収集し、データアーカイブを構築する。最終的に日本産の白亜紀アンモナイトのタイプ標本の 3D データをインターネット上に公開することを目的とした。

この取り組みによって、タイプ標本の所在が明確になり、また、タイプ標本の簡易な閲覧がインターネット上でできることで、分類学などの基礎的な研究をはじめ、応用的な研究の発展に結びつく。

3. 研究の方法

日本は、白亜紀アンモナイトが多産することで世界的にも有名である。これまで多くの

研究者によって白亜紀アンモナイトが研究され、登録されたタイプ標本（ホロタイプ、ネオタイプ、レクトタイプ）は、300 標本を超える。

白亜紀アンモナイトのタイプ標本の多くは、九州大学理学部および東京大学総合研究博物館、東北大学総合学術博物館、国立科学博物館などに所蔵されている。これらの各施設に赴き、写真撮影や 3D スキャンを行う。3D スキャナーは、米国製の NextEngine HD Pro を使用する。

その後、ウェブページを作成し、インターネット上で日本産白亜紀アンモナイトのタイプ標本の 3D データを公開する。以上の試みによって、タイプ標本の 3D データを誰でもインターネット上で閲覧状態にする。

4. 研究成果

(1) タイプ標本の所有者・保管場所の確認

日本産白亜紀アンモナイトについての記載論文および池谷ほか（2001 - 2004）「二十世紀に記載された日本産化石の模式標本のデータベース」による文献調査を行い、文献上に記載されているタイプ標本（ホロタイプ、レクトタイプ、ネオタイプ）の保管場所をリスト化した。このリストに基づき、大学および博物館等に赴き、タイプ標本の保管状況の確認を行った。

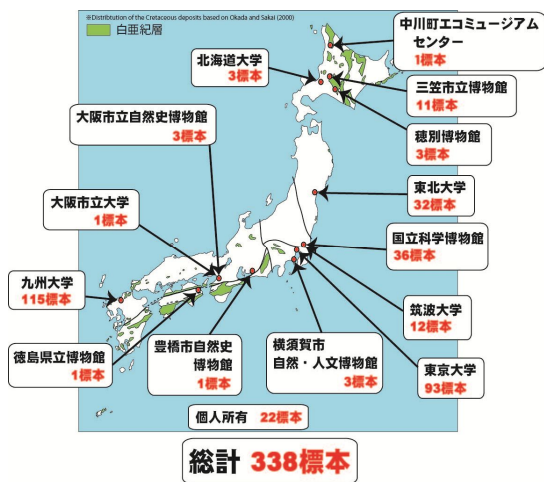
その結果、論文上に記載されている日本産白亜紀アンモナイトのタイプ標本を 338 点確認し、そのうち 257 点の所在を確認した。

タイプ標本のほとんどは、大学および博物館に保管されているが、一部は、個人所有の状態になっている。個人所有のタイプ標本の 1 点（*Canadoceras tani*）については、所有者にコンタクトを取ることができたものの、所有者の事情により、タイプ標本の保管確認をすることはできなかった。また、5 点に関しては、株式会社（北海道炭鉄汽船株式会社）の所有になっているものもあり、標本の保管の状態が危惧されるが、本研究期間中に調査をすることができなかった。

一方、文献上は、個人所有になっているが、調査の結果、公的機関に寄贈されている場合もあった。北海道の化石愛好家らの所有になっている蝦夷層群産のアンモナイトのタイプ標本 6 点（*Ryuella ryu*, *Eubostriochoceras muramotoi*, *Eubostriochoceras densicostatum*, *Wellmanites japonicus*, *Marshallites virgatoides*, *Eomadrasites robustus*）を九州大学理学部にて発見することができた。また、*Parahoplites colossus* のタイプ標本は、記載論文に記述されている保管場所（北海道立総合研究機構地質研究所蔵）から他の施設（中川町エコミュージアム）へ長期貸し出しされている場合もあった。

タイプ標本の保管状態については、収蔵施設において様々であった。標本の管理に関する十分な人員やコンピューター上でのシステムを構築している施設において、標本の探

索は容易であるが、人員やシステム管理が不十分な施設においては、標本の探索に想定以上の時間を費やすことになった。



(2) タイプ標本の 3D デジタルデータ化

文献上に記載されている日本産白亜紀アンモナイトのタイプ標本を 338 点確認し、そのうち所在確認をした 257 点のすべてについて、一眼レフカメラにて写真撮影を行い、高解像度の写真データを残すことができた。また、同時に 3D スキャナーを用いて、3D スキャニングを行い、225 点の 3D データを取ることができた。3D データを取ることができなかった 32 点については、資料のサイズが大きなもの、形態が複雑なもの、または、資料の保存状態が悪く 3D スキャニングによって、資料を破損する恐れがあるものであり、これらについては、3D スキャニングを避けた。

3D スキャニングによって得たタイプ標本の 3D デジタルデータは、研究室にてデータ処理を行い、すべてのアングルから 3D 表示できる状態にした。しかしながら、データの閲覧は、米国の Rapidform 社の専用ソフトウェアに限られるため、汎用性のあるソフトウェアでの 3D データの閲覧の難しかった。

本研究の申請段階においては、VRMI ビューアーを利用することを想定していたが、より汎用性の高い 3D-PDF に変換することで Adobe Reader での閲覧を可能にした。オリジナルの 3D データは、SCN 形式のデータであるため、これを STL 形式または、OBJ 形式に変換し、さらに 3D-PDF コンバーター (tetra4D 社製) を利用することで、PDF 形式に変換した。これによって、フリーソフトである Adobe Reader 等を利用することによりアンモナイトのタイプ標本の 3D データを誰もが閲覧することが可能になった。

本研究期間中に 225 点のタイプ標本の 3D データを取ることができたものの、3D データの処理に予想以上の時間を費やすことになった。そのため、データ処理が完了したのは、80 点ほどに留まっている。

(3) タイプ標本の 3D デジタルデータのインターネット上での公開

日本産白亜紀アンモナイトのタイプ標本の 3D データ (3D-PDF 形式) を、誰でも閲覧できるようにするため、「3D digital model database for Type Specimens of Cretaceous ammonoid in Japan」のタイトルのホームページを作成した。ホームページは以下のアドレスで閲覧することができる (http://www.museum.tokushima-ec.ed.jp/tsujino/3d_typespecimen/index.html)。世界中の人たちが、容易に閲覧できるようにするため、対応言語を英語にしている。今後、日本語版も作成する予定である。2015 年 4 月 15 日現在で、27 点の 3D データをアップしているが、画像処理が完了したものから、順次、ホームページ上にアップしていく予定である。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

〔雑誌論文〕(計 7 件)

Tsujino, Y. and Shigeta, Y., Biological response to experimental damage of the phragmocone and siphuncle in *Nautilus pompilius* Linnaeus, *Lethaia*, 査読有, Vol. 45, 2012, pp. 443-449,

DOI:10.1111/j.1502-3931.2012.00306.x

Tsujino, Y., Shigeta, Y., Maeda, H., Komatsu, T. and Kusuhashi, N., Late Triassic ammonoid *Sirenites* from the Sabudani Formation in Tokushima, Southwest Japan, and its biostratigraphic and paleobiogeographic implications, *Island Arc*, 査読有, Vol. 22, 2013, pp. 549-561,

DOI:10.1111/iar.12050

鈴木寿志、柴田みゆき、周藤正史、辻野泰之、小木曾哲、ディエルシェ フォルカー、三上禎次、グシャイトグラールベンの凝灰岩層準から産する放散虫群集、大谷大学真宗総合研究所研究紀要、査読無、Vol. 31、2014、pp. 1-26、<http://www.otani.ac.jp/cri/nab3mq000001498.html>

西山賢一、阿部 肇、辻野泰之、中尾賢一、石田啓祐、橋本寿夫、森江孝志、阿南市の地質と地形 伊島・津乃峰の地質・地形と金属鉱山に関する調査、阿波学会研究紀要、内部査読有、Vol. 60, 2015, pp. 1-13、

http://www.library.tokushima-ec.ed.jp/digital/webkiyou/k_list.htm

石田啓祐、鈴木茂之、山下真司、辻野泰之、中尾賢一、西山賢一、橋本寿夫、森江孝志、阿南市蕨石海岸のメランジュを

構成する付加堆積物と海底地すべり堆積物、阿波学会研究紀要、内部査読有、Vol.60、2015、pp.187-197、http://www.library.tokushima-ec.ed.jp/digital/webkiyou/k_list.htm

Hashimoto, H., Ishida, K., Yamasaki, T., Tsujino, Y. and Kozai, T., Revised radiolarian zonation of the Upper Cretaceous Izumi inter-arc basin (SW Japan), *Revue de Micropaléontologie*, 査読有, Vol. 58, pp.20-50, DOI: 10.1016/j.revmic.2015.01.001
Tanabe, K., Tsujino, Y., Okuhira, K. and Misaki, A., Jaw apparatus of the Late Cretaceous heteromorphy ammonoid *Pravitoceras*, *Journal of Paleontology*, 査読有, 受理済

【学会発表】(計9件)

橋本伸也、望月伸竜、小松俊文、辻野泰之、大野正夫、渋谷秀敏、上部白亜系蝦夷層群羽幌川層の古地磁気層序、日本地球惑星科学連合2012年大会、幕張メッセ(千葉)、2012.5.20-5.25

辻野泰之・重田康成・前田晴良、徳島県木頭地域の寒谷層より産出した後期三畳紀アンモノイド *Sirenites*、日本地質学会第119年学術大会、大阪府立大学(堺)、2012.9.15-9.17

ルグラン ジュリアン、山田敏弘、辻野泰之、西田治文、西南日本の下部白亜系物部川層群のパリノフロラと日本における被子植物の出現時期、日本古生物学会2013年年会、熊本大学(熊本)、2013.6.28-6.30

ルグラン ジュリアン、山田敏弘、辻野泰之、西田治文、徳島県勝浦地域の下部白亜系パリノフロラと植生変遷、日本花粉学会第54回大会、松山大学(松山)、2013.8.30-9.1

Tsujino, Y. and Maeda, H., Morphological changes of the genus *Baculites* from the Coniacian to lower Campanian in Japan. 9th International Symposium Cephalopods-Present and Past, 2014. Zürich, Switzerland. 2014.9.7-9.10

Tsujino, Y., An attempt to create a 3D digital model database for the type specimens of Cretaceous ammonoid in Japan. 9th International Symposium Cephalopods-Present and Past, 2014. Zürich, Switzerland. 2014.9.7-9.10

辻野泰之、古生物タイプ標本の3Dデジタルデータベース構築の試み 日本産白亜紀アンモノイドを例にして、日本古生物学会 第164回例会、豊橋市自然史博物館(豊橋)、2015.1.30-2.1

御前明洋、小松俊文、熊谷太郎、荷福 洸、辻野泰之、前田晴良、蝦夷層群産白亜紀後期大型アンモノイド殻に付着するベツ

コウガキ科二枚貝の産状、日本古生物学会 第164回例会、豊橋市自然史博物館(豊橋)、2015.1.30-2.1

辻野泰之、古生物タイプ標本の3Dデジタルデータベース構築の試み 日本産白亜紀アンモノイドを例にして、四国ミュージアム研究会 第11回、瀬戸内海歴史民俗資料館(高松)、2015.2.22-2.23

【図書】(計1件)

原 俊英、植木岳雪、辻野泰之、独立行政法人産業技術総合研究所地質調査総合センター、北川地域の地質 地域地質研究報告(5万分の1地質図幅)、2014、72

【産業財産権】

出願状況(計0件)

名称：
発明者：
権利者：
種類：
番号：
出願年月日：
国内外の別：

取得状況(計0件)

名称：
発明者：
権利者：
種類：
番号：
出願年月日：
取得年月日：
国内外の別：

【その他】

ホームページ等

http://www.museum.tokushima-ec.ed.jp/tsujino/3d_typespecimen/index.html

6. 研究組織

(1) 研究代表者

辻野 泰之 (TSUJINO, Yasuyuki)
徳島県立博物館・自然課・主任(研究職)
研究者番号：60372223