

全国科学博物館振興財団2024年度全国科学博物館活動等助成事業実施内容報告書

1. 課題名：蠟製寄生虫学教育史資料の三次元モデルの作成と医学部学生実習における利用の試み

2. 交付番号：24003

3. 機関名及び氏名：公益財団法人目黒寄生虫館 倉持利明

4. 事業の概要：

目黒寄生虫館（以下当館）では、1950年代初頭に作製された、蠟製の寄生虫や寄生虫卵、衛生害虫の拡大模型を所蔵・展示しており、2022年度には全国科学博物館振興財団による全国科学博物館活動等助成事業の助成を受けて（公布番号202203）、寄生虫卵8点、衛生害虫3点の三次元（以下3D）データを取得し、再構築したモデルを当館の公式ウェブサイト [<https://www.kiseichu.org/jinkichi3d>] で公開した。

2024年度の本事業は、2022年度事業の後継プロジェクトで、3Dデータの取得とウェブ上での公開を進めるとともに、さらに進めて3Dプリンターによるレプリカを作成、それらを大学医学部の医動物学実習で供覧し、伝統的医学史資料の再利用を試みた。

5. 事業の実施場所及び実施期間：

2024年

・9月6日：外注先の一般社団法人路上博物館（以下路上博）のアトリエ（馬橋実験拠点）にて担当者で打ち合わせ。2024年度の予算、事業の概要を説明。以後、当館では、新たに取得する3Dデータの点数、3Dプリンターによりレプリカを作成する点数、種の選定などを検討。

・9月30日：当館は3通りの仮の発注書を用意し、それぞれについて路上博に見積もりを依頼。

・10月2日：路上博は見積3通りを提示。

・10月3日：当館で、7点の3Dデータを新たに取得すること、12点のレプリカを作成することを決定し、Sketchfab（3Dモデルを公開するプラットフォーム）へのアップロードも含めて路上博に発注。

・10月7日：当館にて、寄生虫卵7種のフォトグラメトリー撮影。以後、路上博はデータを解析し3D再構築を実施。

・10月10日：データ解析、3D再構築が完了し、Sketchfabにアップロード。当館内で限定公開。

・11月7・10日：2回に分けて3Dプリントアウト（レプリカ）12点納品。

・11月8日、15日、18・19日：東京科学大学（旧東京医科歯科大学）医学部医学科および保健衛生学科の医動物学実習にてレプリカを供覧。当館からは、倉持ほか、巖城研究室長、高野研究員が交代で参加した。

2025年

・1月14日：当館では新たにウェブ公開する寄生虫卵7点について解説文を作成、路上博に提出。以後種々の微調整。

・1月17日：寄生虫卵7種の3Dモデルを当館公式ウェブサイトで公開。トップページに掲載するとともに、翌18日には研究員ブログで発信。その後は公開を続けるため終了日は設けない。

6. 事業の目的：

本事業は、当館が所蔵する寄生虫・寄生虫卵・衛生昆虫（ダニ類など）の蠟製拡大模

型を三次元データ化し、アーカイブズを作成、オンライン上で三次元モデルを公開するほか様々な活用に繋げることを目的とした、貴財団による全国科学博物館活動等助成事業（2022年度）「1950年代初頭に作られた、蠅製寄生虫学教育史資料の三次元データ化と公開・利用」の後継事業である。なお、2022年度助成事業の成果は、展示アニュアル2022、寄生虫蠅模型の3Dモデル「仁吉3D」（展示学、65：79）において報告した。

これら蠅製拡大模型は、1950年代初頭に北里研究所の沼田仁吉（1884～1971年）が作製し、沼田自身により開館間もない当館に寄贈されたもので、当館では現在35点を所蔵し、そのうち比較的状态の良い22点を常設展示している。経年劣化や損傷を受けやすい蠅で作られたものであること、作製されてすでに70年ほどが経過していること、すでに劣化が見られるものもあることなどから、保存・保管が優先されるべきところであるが、一方でこれら寄生虫学教育史資料（医学史資料）の収集・保管・研究が寄生虫標本と並んで当館の活動として重要であることを示すために常設展示として供覧している。

2024年度事業では、2022年度の事業をより充実させるにとどまることなく、一歩進めてレプリカを作成し、利用に供する方法を模索した。そこで考案したのが、大学医学部の学生実習における利用の試行である。大学医学部の医動物学（または寄生虫学）実習において、医学生は寄生虫卵のホルマリン標本を顕微鏡で観察して種を同定したり、スケッチしたりするが、その際にレプリカを供覧することで、学生は3D（立体）的に寄生虫卵をイメージしながら顕微鏡観察ができるようになる。もともと沼田の蠅製拡大模型は、教育目的に作られたものがカラー写真等の普及によりその役割を終えたのだが、蠅製拡大模型の脆弱さを3Dレプリカで克服できるようになった今日、3D的に見ることの効用を再評価することを主な目的に据えた。そのため2024年度は、3Dデータ未取得の寄生虫卵の7点をデータ化し、2022年度のデータと合わせて12点のレプリカを作成、学生実習で供覧して学生たちの反応を観察し、感想を聴取するなど、評価のための情報を収集する。

7. 事業の背景

最近のデジタル技術の発達と普及にはめざましいものがある。X線CTの自然史研究への応用に始まり、マイクロCTが普及すると3D再構築のためのソフトウェアと3Dプリンターが開発され普及することで、3Dデータ化への関心は急速に高まり、さらにデジタルカメラの普及・高精細化と相まってフォトグラメトリーの技術が見直されて、今や汎用の技術ともいって差し支えないものになった。その結果、有孔虫などの微化石や珪藻などの微生物から、巨大な恐竜やシロナガスクジラの全身骨格まで3Dデータ化されるようになった。さらに、2019年の大火災で屋根の尖塔が崩落したパリのノートルダム大聖堂や、同年に消失してしまった沖縄の首里城の修復にも遺されていた3Dデータが使われているという。

これらの動きは、文化庁が進める「先端技術を活用した日本文化の魅力発信事業」や「文化観光推進法」などの思想とも良く一致するものであり、2023年4月1日に施行された「改正博物館法」でも、文化芸術基本法に基づき、博物館資料のデジタル・アーカイブズ化と公開が明記されたことに良く表れている。

一方で、現在の日本の医学教育においては、感染症が軽視される傾向が続いている。寄生虫学においては、国際保健機関（WHO）が定め対策と制圧に取り組んでいる「顧みられない熱帯病（NTDs）」21疾患のうち12疾患が寄生虫症であるにもかかわらず、講義や実習が削減されたり、寄生虫学研究室が閉室になったりという事態が止まらない。また、国際連合が掲げる「持続可能な開発目標（SDGs）」の17の目標にも感染症対策関連の目標が明確に謳われている。しかし、このような状況の中で新型コロナウイルスのパンデミックは起きたことを考えると、当館が創立以来行ってきた啓発・普及活動は原点回帰する必要があると考えられ、本事業は、新しい技術とその利用の気運

の高まりの中で原点回帰を試行するものである。

このような背景のもと、当館は 2022 年度には事業の第一歩として、寄生虫・寄生虫卵・衛生昆虫（蚊類など）の蠟製拡大模型のうち非公開の資料と経年劣化が顕著なもの合計 11 点（寄生虫卵 8 点、ツツガムシ仲間（ダニ類）、ヒトジラミの仲間、イエカの仲間各 1 点）について、フォトグラメトリーにより 3D データを取得し HP 上で公開した。当館のファンやご寄付を頂いている方々の期待に応え、さらにファンや寄付者を増やすという意味において、広く一般に質の高いサービスを提供する必要がある。当館が所蔵するこれらの貴重な医学史資料の 3D データ化とその利用の推進は、当館にとって最優先すべき緊急の課題である。

8. 事業の具体的実施内容・方法・成果

本事業では大がかりな機器を必要とせず、資料を持ち出すことなく当館内で基礎データが得られるフォトグラメトリー法を用いた。すなわち、対象とする立体のデジタル画像をあらゆる方向から約 100～数 100 枚（対象物の表面構造の複雑さによって要する枚数が異なる）撮影した後、これらを専用のソフトウェアにより解析し、任意の 2 点間の距離データを大量に取得。そしてこれら距離データを集積・再構築することで三次元データを取得する方法である。

本事業では、2022 年の事業に続いて寄生虫卵 7 種類の 3D データを取得し、再構築した 3D モデルをウェブ上で公開した。公開にはウェブ上で提供されている三次元モデルビューア Sketchfab にデータをアップロードすることで、広く一般に向けて 3D モデルを無償で閲覧できるようにした。すなわち、当館のホームページから Sketchfab にリンクを張り、閲覧者がビューアに移動すると蠟製拡大模型を任意の方向から立体視することができるようにした（写真 1～3）。



写真 1. A, 当館の公式ウェブサイト [https://www.kiseichu.org] から「仁吉 3D」をクリック；B, 「仁吉 3D」のトップページへ；C, 新たに公開した「寄生虫 7 種の虫卵」のリンクをクリックすると Sketchfab にジャンプ



写真 2. A, 新たに公開した寄生虫 7 種の虫卵；B, 2022 年に公開した 8 種と合わせて 15 種となった

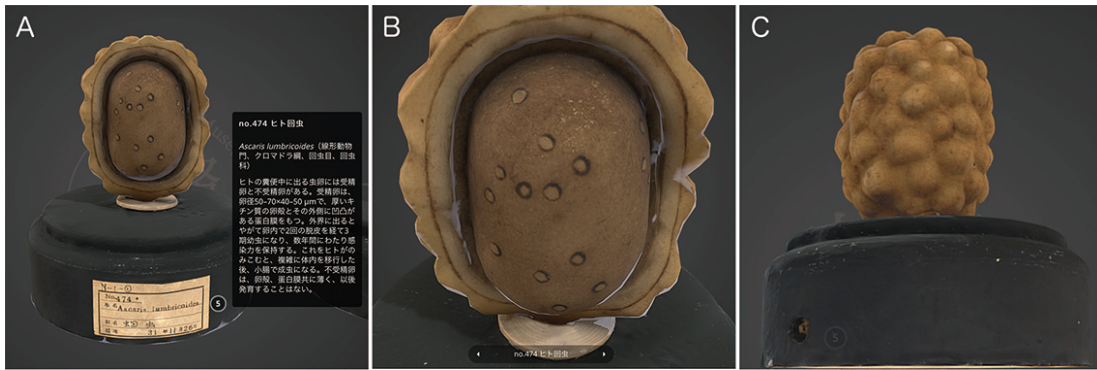


写真3. ヒト回虫の3Dモデル. A, 番号をクリックすると解説が現れる; B, 拡大したり; C, 背面から見たり自由自在

また、3Dモデルを公開したことを広報し、公式ウェブサイトへのアクセスを促すために写真4に示したカードを印刷し、展示室内の蠟模型展示コーナーに置き自由に持ち帰れるようにしたところ、思いのほか多くの来館者が持ち帰っていることが解った。来館者はスマートフォンでQRコードを読み取ることで「仁吉3D」のページにジャンプし、いつでもどこでも手軽に3Dモデルを閲覧することができる。

大学医学部の医動物学実習におけるレプリカの試用は、東京科学大学（旧東京医科歯科大学）医学部の寄生虫学・熱帯医学分野教授、石野智子博士のご厚意により実現した。当館からも倉持ほか、巖城研究室長、高野研究員が交代で出向いた。学生たちはレプリカを手に取り、3次元的に寄生虫卵を観察する様子が覗われ、3Dの拡大模型がもつ引きつける力を感じている様子であった（写真5）。教授以下スタッフからも好評だったようで、すでに次年度実習への参画を要望されている。

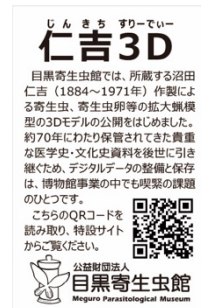


写真4. 仁吉3Dカード

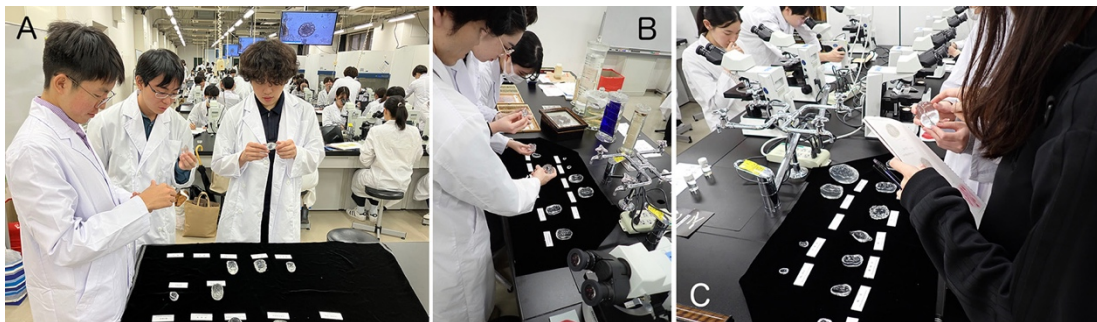


写真5. 医動物学実習でのスナップ. A-B, 手に取って立体感で覚える; C, 自分で描いたスケッチと比べる

2025年1月18日には、新たな寄生虫卵3Dモデルの公開と、大学医学部の医動物学実習でレプリカを供覧したことを研究員ブログにて発信した [https://kiseichukan.blogspot.com/2025/01/3d7.html]。

2024年度の助成を受けたことにより、2022年度に続き当館は当館が描く中期的計画が大きく前進した。特にレプリカの利活用に踏み込めたのは大きな成果と考えている。実習用の貸し出しレプリカのセットを作成することや、レプリカセットの販売などの打診をすでに受けている。さらに進めて寄生虫標本の巡回展キットを作成してその中に組み込むことも考えており、寄生虫学および公衆衛生に医学史を加えて、これらの普及・啓発を推進していきたい。新たなミュージアムグッズの開発につなげることも可能で、新事業の展開という観点からも期待が膨らむ。本事業により、蠟製寄生虫卵12点のレプリカ作成が実現し、沼田仁吉の作品が初めて館外に出て利用された。